



# VALVO-HANDBUCH

Halbleiterdioden  
und Transistoren

1962

# Halbleiterdioden und Transistoren

Typenverzeichnis   Typenübersicht   Typenbezeichnung

Erläuterungen zu den techn. Daten   Lötvorschriften

---

## Halbleiterdioden

Standardtypen für Rundfunk-,  
Fernseh- und ähnliche Anwendungen

---

## Transistoren

Standardtypen für Rundfunk-,  
Fernseh- und ähnliche Anwendungen

---

## Halbleiterdioden

Typen für professionelle Anwendungen

---

## Transistoren

Typen für professionelle Anwendungen



# **VALVO-HANDBUCH**

**Halbleiterdioden  
und Transistoren**

**1962**

Das VALVO Handbuch ist vor allem für Konstrukteure und Geräteentwickler bestimmt.

Einzelne Datenblätter stehen auf Anforderung zur Verfügung.

Zuschriften, die den Inhalt und den Versand des VALVO Handbuches betreffen, sind zu richten an die

VALVO GmbH, Hamburg 1  
Burchardstraße 19, VALVO-Haus

Januar 1962

Druck: Photocopie GmbH, Hamburg 1



# **Halbleiterdioden und Transistoren**

**Typenverzeichnis**

**Typenübersicht**

**Typenbezeichnung**

**Erläuterungen zu den  
technischen Daten**

**Lötvorschriften**



## Halbleiterdioden und Transistoren

### Typenverzeichnis

Typ		Seite
AAZ 12	Germanium-Golddraht-Schalterdiode	245
AAZ 13	Germanium-Golddraht-Schalterdiode	249
AAZ 15	Germanium-Golddraht-Allzweckdiode	253
AAZ 17	Germanium-Golddraht-Schalterdiode	257
AAZ 18	Germanium-Golddraht-Schalterdiode	261
AC 107	Germanium-p-n-p-NF-Transistor für rauscharme Eingangsstufen von röhrenbestückten Tonbandgeräten	103
ADZ 11	Germanium-p-n-p-NF-Leistungstransistor	339
ADZ 12	Germanium-p-n-p-NF-Leistungstransistor	341
AF 102	diffusionslegierter Germanium-p-n-p-HF-Transistor für Vor-, Misch- und Oszillatorstufen bis einschließlich FS-Band III	107
AF 114	diffusionslegierter Germanium-p-n-p-HF-Transistor für UKW-Vorstufen	109
AF 115	diffusionslegierter Germanium-p-n-p-HF-Transistor für UKW-Mischstufen sowie für Vor- und Mischstufen im KW-, MW- und LW-Bereich	115
AF 116	diffusionslegierter Germanium-p-n-p-HF-Transistor für ZF-Verstärker in AM/FM-Empfängern sowie für Vor- und Mischstufen im MW- und LW-Bereich	121
AF 117	diffusionslegierter Germanium-p-n-p-HF-Transistor für Vor- und Mischstufen im MW- und LW-Bereich sowie für ZF-Verstärker in AM-Empfängern	125
AF 118	diffusionslegierter Germanium-p-n-p-HF-Transistor für HF-Anwendungen bei kleinen Leistungen	129
AF 124	diffusionslegierter Germanium-p-n-p-HF-Transistor für UKW-Vorstufen	133
AF 125	diffusionslegierter Germanium-p-n-p-HF-Transistor für UKW-Mischstufen sowie für Vor- und Mischstufen im KW-, MW- und LW-Bereich	139
AF 126	diffusionslegierter Germanium-p-n-p-HF-Transistor für ZF-Verstärker in AM/FM-Empfängern sowie für Vor- und Mischstufen im MW- und LW-Bereich	145
AF 127	diffusionslegierter Germanium-p-n-p-HF-Transistor für Vor- und Mischstufen im MW- und LW-Bereich sowie für ZF-Verstärker in AM-Empfängern	149
AFZ 12	diffusionslegierter Germanium-p-n-p-HF-Transistor für HF-, Misch- und Oszillatorstufen bis ca. 260 MHz	343
ASY 26	Germanium-p-n-p-Schalttransistor	357
ASY 27	Germanium-p-n-p-Schalttransistor	359

**VALVO HALBLEITERDIODEN UND TRANSISTOREN**

12.61  
7

# Halbleiterdioden und Transistoren

Typ		Seite
ASZ 15	Germanium-p-n-p-Leistungs-Schalttransistor	407
ASZ 16	Germanium-p-n-p-Leistungs-Schalttransistor	413
ASZ 17	Germanium-p-n-p-Leistungs-Schalttransistor	419
ASZ 18	Germanium-p-n-p-Leistungs-Schalttransistor	425
ASZ 23	diffusionslegierter Germanium-p-n-p-Schalttransistor zur Erzeugung von Impulsen kurzer Dauer	361
AUY 10	Germanium-p-n-p-HF-Leistungstransistor	363
BA 100	Silizium-Allzweckdiode in Miniaturausführung	49
BA 102	Silizium-Flächendiode für Nachstimmhaltungen in Fernsehempfängern für Band I/III	53
BA 109	Silizium-Flächendiode für Nachstimmhaltungen in Fernsehempfängern für Band IV/V	55
BCY 10	Silizium-p-n-p-NF-Transistor	369
BCY 11	Silizium-p-n-p-NF-Transistor	373
BCY 12	Silizium-p-n-p-NF-Transistor	377
BCZ 10	Silizium-p-n-p-NF-Transistor	379
BCZ 11	Silizium-p-n-p-NF-Transistor	383
BCZ 12	Silizium-p-n-p-NF-Transistor	387
BY 100	Silizium-Gleichrichterzelle für Fernsehempfänger	57
BYY 15	Silizium-Gleichrichterzelle für professionelle Anlagen	265
BYY 22	Silizium-Gleichrichterzelle für professionelle Anlagen	273
BYZ 14	Silizium-Gleichrichterzelle für professionelle Anlagen	281
BZZ 10 bis	Silizium-Zenerdioden in Miniaturausführung, zur Erzeugung von Vergleichsspannungen und zur Stabilisierung	289
BZZ 13	von Verbraucherspannungen bei kleinen Leistungen	
OA 5	Germanium-Golddraht-Allzweckdiode	291
OA 7	Germanium-Golddraht-Schalterdiode	295
OA 9	Germanium-Golddraht-Schalterdiode	301
OA 31	Germanium-Gleichrichterzelle für professionelle Anlagen	307
OA 47	Germanium-Golddraht-Schalterdiode	309
OA 70	Germaniumdiode für niederohmige Demodulatorschaltungen	61
OA 72 2-OA 72	Germaniumdiode für hochohmige Demodulatorschaltungen, Diodenpaar für Ratiidetektor- und Diskriminatorschaltungen	67
OA 73	Germaniumdiode für niederohmige Demodulatorschaltungen	315
OA 79 2-OA 79	Germaniumdiode für hochohmige Demodulatorschaltungen, Diodenpaar für Ratiidetektor- und Diskriminatorschaltungen	69
OA 81	Germanium-Allzweckdiode mit hoher Sperrspannung	73
OA 85	Germanium-Allzweckdiode mit hoher Sperrspannung	77

12.61

8

## VALVO HALBLEITERDIODEN UND TRANSISTOREN

## Halbleiterdioden und Transistoren

Typ		Seite
0A 86	Germanium-Schalterdiode	321
0A 90	Germaniumdiode in Miniaturausführung, für niederohmige Demodulatorschaltungen	81
0A 91	Germanium-Allzweckdiode in Miniaturausführung, mit hoher Sperrspannung	85
0A 95	Germanium-Allzweckdiode in Miniaturausführung, mit hoher Sperrspannung	89
0A 200	Silizium-Allzweckdiode für hohe Umgebungstemperaturen	93
0A 202	Silizium-Allzweckdiode für hohe Umgebungstemperaturen	97
0AZ 200 bis 0AZ 207	Silizium-Zenerdioden mit kleiner $U_Z$ -Toleranz, zur Erzeugung von Vergleichsspannungen und zur Stabilisierung von Verbraucherspannungen bei kleinen Leistungen	325
0AZ 208 bis 0AZ 213	Silizium-Zenerdioden zur Erzeugung von Vergleichsspannungen und zur Stabilisierung von Verbraucherspannungen bei kleinen Leistungen	331
0C 22	Germanium-p-n-p-HF-Leistungstransistor für Schalteranwendungen und für hochwertige NF-Verstärker	389
0C 23	Germanium-p-n-p-HF-Leistungstransistor für Schalteranwendungen, speziell für Treiberstufen in Kernspeichern	395
0C 24	Germanium-p-n-p-HF-Leistungstransistor für Schalteranwendungen sowie für Sender im MW-Bereich	401
0C 26 2-0C 26	Germanium-p-n-p-NF-Leistungstransistor, Transistorpaar für Gegentakt-B-Verstärker	153
0C 28	Germanium-p-n-p-Leistungs-Schalttransistor	407
0C 29	Germanium-p-n-p-Leistungs-Schalttransistor	413
0C 30 2-0C 30	Germanium-p-n-p-NF-Leistungstransistor, Transistorpaar für Gegentakt-B-Verstärker	161
0C 35	Germanium-p-n-p-Leistungs-Schalttransistor	419
0C 36	Germanium-p-n-p-Leistungs-Schalttransistor	425
0C 44	Germanium-p-n-p-HF-Transistor für Misch- und Oszillatorstufen im MW- und LW-Bereich	165
0C 45	Germanium-p-n-p-HF-Transistor für ZF-Verstärker in AM-Empfängern	169
0C 46	Germanium-p-n-p-Schalttransistor	431
0C 47	Germanium-p-n-p-Schalttransistor	433
0C 57 } 0C 58 } 0C 59 }	Germanium-p-n-p-NF-Transistoren in Subminiaturtechnik, für Vorstufen in Hörgeräten	173
		175
		177
0C 60	Germanium-p-n-p-NF-Transistor in Subminiaturtechnik, für Endstufen in Hörgeräten	179
0C 70	Germanium-p-n-p-NF-Transistor	183
0C 71	Germanium-p-n-p-NF-Transistor	193

**VALVO HALBLEITERDIODEN UND TRANSISTOREN**

12.61  
9



## Halbleiterdioden und Transistoren

Typ		Seite
0C 72	Germanium-p-n-p-NF-Transistor für Endstufen,	205
2-0C 72	Transistorpaar für Gegentakt-B-Verstärker	
0C 74	Germanium-p-n-p-NF-Transistor für Endstufen,	213
2-0C 74	Transistorpaar für Gegentakt-B-Verstärker	
0C 75	Germanium-p-n-p-NF-Transistor	217
0C 76	Germanium-p-n-p-Schalttransistor	227
0C 77	Germanium-p-n-p-Schalttransistor	435
0C 79	Germanium-p-n-p-NF-Transistor für Treiber- und Endstufen	235
0C 80 A	Germanium-p-n-p-Schalttransistor	239
0C 122	Germanium-p-n-p-HF-Transistor für Schalteranwendungen und für hochwertige NF-Verstärker	443
0C 123	Germanium-p-n-p-HF-Transistor für Schalteranwendungen, speziell für Treiberstufen in Magnetspeichern	449
0C 139	Germanium-n-p-n-Schalttransistor	457
0C 140	Germanium-n-p-n-Schalttransistor	463
0C 141	Germanium-n-p-n-Schalttransistor	469



## Halbleiterdioden und Transistoren

### Typenübersicht

## Standardtypen für Rundfunk-, Fernseh- und ähnliche Anwendungen

### Halbleiterdioden

#### Allzweckdioden

BA 100  
OA 81, OA 85, OA 91, OA 95  
OA 200, OA 202

#### HF-Dioden für niederohmige Demodulatorschaltungen

OA 70, OA 90

#### HF-Dioden für hochohmige Demodulatorschaltungen

OA 72, OA 79

#### HF-Dioden für Nachstimm- schaltungen

BA 102, BA 109

#### Gleichrichter für Fernseh-Empfänger

BY 100

### Transistoren

#### NF-Transistoren

AC 107  
OC 57, OC 58, OC 59, OC 60  
OC 70, OC 71, OC 75  
OC 72, OC 74, OC 79

#### NF-Leistungstransistoren

OC 26, OC 30

#### HF-Transistoren

AF 102  
AF 114, AF 115, AF 116, AF 117  
AF 118  
AF 124, AF 125, AF 126, AF 127  
OC 44, OC 45

#### Schalttransistoren

OC 76, OC 80 A

# Halbleiterdioden und Transistoren



## Typenübersicht

### Typen für professionelle Anwendungen

#### Halbleiterdioden

<u>Schalterdioden</u>	AAZ 12, AAZ 13, AAZ 17, AAZ 18 OA 7, OA 9, OA 47, OA 86
<u>HF-Dioden für niederohmige Gleichrichterschaltungen</u>	OA 73
<u>Allzweckdioden</u>	AAZ 15, OA 5
<u>Gleichrichterzellen</u>	BYY 15, BYY 22, BYZ 14, OA 31
<u>Zenerdioden</u>	BZZ 10...BZZ 13 OAZ 200...OAZ 207, OAZ 208...OAZ 213

#### Transistoren

<u>NF-Transistoren</u>	BCY 10, BCY 11, BCY 12 BCZ 10, BCZ 11, BCZ 12
<u>NF-Leistungstransistoren</u>	ADZ 11, ADZ 12
<u>Schalttransistoren</u>	ASY 26, ASY 27, ASZ 23 OC 46, OC 47 OC 77 OC 139, OC 140, OC 141
<u>Leistungs-Schalttransistoren</u>	OC 28 (ASZ 15), OC 29 (ASZ 16) OC 35 (ASZ 17), OC 36 (ASZ 18)
<u>HF-Transistoren</u>	AFZ 12 OC 122, OC 123
<u>HF-Leistungstransistoren</u>	AUY 10 OC 22, OC 23, OC 24



## Typenbezeichnung

Die Typenbezeichnung bei Halbleiterdioden und Transistoren unterscheidet zwischen Standardtypen für Rundfunk-, Fernseh- und ähnliche Anwendungen und Typen für professionelle Anwendungen.

Die Typenbezeichnung besteht aus

- 2 Buchstaben und einer 3stelligen Zahl bei Standardtypen,
- 3 Buchstaben und einer 2stelligen Zahl bei professionellen Typen.

Als erster Buchstabe bedeutet:

- A = Ausgangsmaterial Germanium
- B = Ausgangsmaterial Silizium

Als zweiter Buchstabe bedeutet:

- A = Diode
- C = NF-Transistor
- D = NF-Leistungstransistor <sup>1)</sup>
- E = Tunneldiode
- F = HF-Transistor
- L = HF-Leistungstransistor <sup>1)</sup>
- S = Schalttransistor
- U = Leistungs-Schalttransistor <sup>1)2)</sup>
- T = Steuerbarer Gleichrichter (Thyristor)
- Y = Gleichrichter
- Z = Zenerdiode, Referenzdiode

Der dritte Buchstabe kennzeichnet professionelle Typen.

Die Zahlen dienen der laufenden Kennzeichnung.

Die vor Einführung dieses Bezeichnungssystems bereits im Programm befindlich gewesenen Typen werden weiterhin mit OA .. (Dioden) und OC .. (Transistoren) bezeichnet.

<sup>1)</sup> unter Leistungstransistoren werden Einheiten mit einem Wärmewiderstand  $K < 15 \text{ grd/W}$  verstanden

<sup>2)</sup> für Leistungs-Schalttransistoren wurde bei Einführung dieses Bezeichnungssystems auch der Buchstabe "S" verwendet.



## **Erläuterungen zu den technischen Daten**

1. Allgemeines
  - 1.1. Schaltzeichen und Elektrodenbezeichnungen
  - 1.2. Zählrichtungen und Formelzeichen von Strömen und Spannungen
  - 1.3. Betriebsbereiche, normaler und inverser Betrieb von Transistoren
  - 1.4. Grundsaltungen bei Verstärkerbetrieb
  - 1.5. Formelzeichen
    - 1.5.1. Ströme, Spannungen, Leistungen
      - 1.5.1.1. Schreibweise
      - 1.5.1.2. Beispiele für Ströme (sinngemäß für Spannungen und Leistungen)
    - 1.5.2. Beispiele für Widerstände (sinngemäß Leitwerte)
    - 1.5.3. Beispiele für Kapazitäten
    - 1.5.4. Beispiele für thermisch-elektrische Größen
2. Kenngrößen
  - 2.1. Statische Kenngrößen von Transistoren
    - 2.1.1. Restströme
    - 2.1.2. Restspannungen
    - 2.1.3. Emitter-Fluß-Spannung
    - 2.1.4. Durchbruchspannung
    - 2.1.5. Sperrschicht-Berührungsspannung (punch through)
    - 2.1.6. Gleichstromverstärkungen
  - 2.2. Dynamische Kenngrößen von Transistoren
    - 2.2.1. Kurzschluß-Stromverstärkungen und deren Grenzfrequenzen
    - 2.2.2. Vierpolgrößen und Betriebsgrößen
    - 2.2.3. Ersatzschaltbild nach Giacoletto (Emitterschaltung)
    - 2.2.4. Rauschen
    - 2.2.5. Schaltzeiten
  - 2.3. Dynamische Kenngrößen von Dioden
3. Grenzwerte
  - 3.1. Integrationszeit
  - 3.2. Zusätzliche Angaben für Grenzwerte von Spannungen und Strömen bei Transistoren
  - 3.3. Zusätzliche Angaben für Grenzwerte von Spannungen und Strömen bei Dioden
  - 3.4. Verlustleistung bei Transistoren

# Halbleiterdioden und Transistoren

## 1. ALLGEMEINES

### 1.1. Schaltzeichen und Elektrodenbezeichnungen

#### Dioden:

Katode ..... K, k

Anode ..... D, d; A, a

(D und d werden auch als Indizes für Spannungen und Ströme verwendet.)



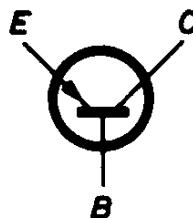
#### Transistoren:

Emitter ..... E, e

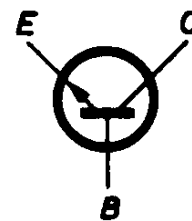
Basis ..... B, b

Kollektor ..... C, c

(auch als Indizes für Spannungen, Ströme usw.)



p-n-p-Transistor



n-p-n-Transistor

### 1.2. Zählrichtungen und Formelzeichen von Strömen und Spannungen

Die (positiven) Zählrichtungen von Strömen und Spannungen werden hier durch Zählpfeile, bei Transistorspannungen auch durch Doppelindizes gekennzeichnet. Dann gelten sowohl für Gleichströme und Gleichspannungen wie auch für Wechselströme und Wechselspannungen folgende Regeln:

#### a) Ströme:

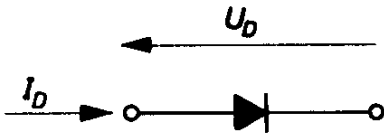
Einem positiven Zahlenwert des Stromes  $I$  entspricht die Bewegung positiver Ladungsträger (Strom konventioneller positiver Richtung) in Richtung des für diesen Strom  $I$  festgesetzten Zählpfeiles; einem negativen Zahlenwert von  $I$  entspricht die Bewegung positiver Ladungsträger entgegen der Zählpfeilrichtung. Diese Regel ist sinngemäß umzukehren, wenn man die Bewegung negativer Ladungsträger betrachtet.

#### b) Spannungen:

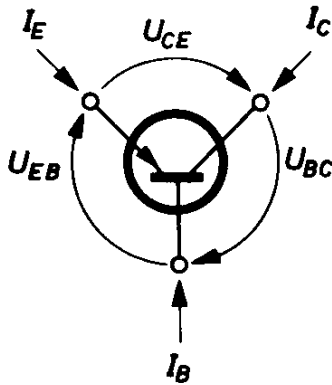
Einem positiven Zahlenwert der Spannung  $U$  entspricht ein Anwachsen des Potentials (von negativeren zu positiveren Werten) in Richtung des für diese Spannung  $U$  festgesetzten Zählpfeiles; einem negativen Zahlenwert von  $U$  entspricht eine Abnahme des Potentials in Richtung des Zählpfeiles.

## Halbleiterdioden und Transistoren

Für alle Datenblätter dieses Handbuches sind die in den nachstehenden Bildern festgelegten Strom- und Spannungs-Zählpfeile zusammen mit den dazugehörigen Formelzeichen maßgebend.



$I_D$  = Diodenstrom  
 $U_D$  = Diodenspannung



(ebenso für n-p-n-Transistoren)

$$I_E + I_B + I_C = 0$$

$$U_{EB} + U_{BC} + U_{CE} = 0$$

$I_E$  = Emitterstrom

$I_B$  = Basisstrom

$I_C$  = Kollektorstrom

$U_{EB}$  = Emitter-Basis-Spannung

$U_{BC}$  = Basis-Kollektor-Spannung

$U_{CE}$  = Kollektor-Emitter-Spannung

### Dioden

Einem positiven Zahlenwert des Diodenstromes  $I_D$  entspricht ein Strom konventioneller positiver Richtung, der die Diode von der Anode zur Katode durchfließt.

Einem positiven Zahlenwert der Diodenspannung  $U_D$  entspricht ein positives Potential der Anode gegenüber der Katode.

Z.B. ist bei einer Diode

im Durchlaßbereich:

$$I_D = 10 \text{ mA}$$

$$U_D = 1 \text{ V}$$

im Sperrbereich:

$$I_D = -1 \text{ } \mu\text{A} \text{ oder } -I_D = 1 \text{ } \mu\text{A} \quad 1)$$

$$U_D = -10 \text{ V} \text{ oder } -U_D = 10 \text{ V} \quad 1)$$

<sup>1)</sup> Liegen negative Zahlenwerte vor, so wird das Minuszeichen im allgemeinen vor das Formelzeichen gesetzt.

# Halbleiterdioden und Transistoren

## Transistoren

Positiven Zahlenwerten der Transistorströme  $I_E$ ,  $I_B$ ,  $I_C$  entsprechen Ströme konventioneller positiver Richtung, die zum Kristallinneren hin fließen.

Positiven Zahlenwerten der Transistorspannungen  $U_{EB}$ ,  $U_{BC}$ ,  $U_{CE}$  entsprechen positive Potentiale der mit dem ersten Index bezeichneten Elektrode gegenüber der mit dem zweiten Index bezeichneten Elektrode.

Es gilt daher  $U_{EB} = -U_{BE}$ ,  $U_{BC} = -U_{CB}$ ,  $U_{CE} = -U_{EC}$ . <sup>1)</sup>

Z.B. ist bei einem als Verstärker geschalteten p-n-p-Transistor (aktiver Bereich, normal, vgl. 1.3.)

$I_E = 1 \text{ mA}$ , (im wesentlichen Durchlaßstrom der Emitter-Diode),  
der Emitterstrom teilt sich in Basis- und Kollektorstrom auf, und es ist

$$I_B = -10 \mu\text{A} \quad \text{oder} \quad -I_B = 10 \mu\text{A} \quad ^1)$$

$$I_C = -0,99 \text{ mA} \quad \text{oder} \quad -I_C = 0,99 \text{ mA} \quad ^1)$$

ferner ist

$$U_{EB} = 0,1 \text{ V} \quad \text{oder} \quad -U_{BE} = 0,1 \text{ V} \quad ^1) \quad (\text{Emitter-Diode im Durchlaßzustand})$$

$$U_{BC} = 5 \text{ V} \quad \text{oder} \quad -U_{CB} = 5 \text{ V} \quad ^1) \quad (\text{Kollektor-Diode im Sperrzustand})$$

hieraus folgt

$$U_{CE} = -(U_{EB} + U_{BC}) = -5,1 \text{ V} \quad \text{bzw.} \quad -U_{CE} = 5,1 \text{ V} \quad ^2)$$

### 1.3. Betriebsbereiche, normaler und inverser Betrieb von Transistoren

Durch Anlegen verschiedener Gleichspannungen an die Elektroden kann sich der Transistor in vier verschiedenen Betriebsbereichen befinden, die sich aus den Kombinationen der Durchlaß- und Sperrzustände von Emitter- und Kollektor-Diode ergeben. Sperr- und Durchlaßzustände werden wie folgt definiert:

	p-n-p-Transistor	n-p-n-Transistor
Sperrzustand der Emitter-Diode	$U_{EB} < 0$	$U_{EB} > 0$
Durchlaßzustand der Emitter-Diode	$U_{EB} > 0$	$U_{EB} < 0$

Für die Kollektor-Diode tritt an die Stelle von  $U_{EB}$  sinngemäß  $U_{CB}$ .

<sup>1)</sup> Die Schreibweise  $U_{EB}$ ,  $U_{CB}$  wird vorzugsweise bei der Basisschaltung verwendet, die Schreibweise  $U_{BE}$ ,  $U_{CE}$  vorzugsweise bei der Emitterschaltung.

<sup>2)</sup> Liegen negative Zahlenwerte vor, so wird das Minuszeichen im allgemeinen vor das Formelzeichen gesetzt.



## Halbleiterdioden und Transistoren

### Betriebsbereiche

	Emitter-Diode	Kollektor-Diode
Sperrbereich	Sperrzustand	Sperrzustand
aktiver Bereich <u>normal</u>	Durchlaßzustand	Sperrzustand
aktiver Bereich <u>invers</u>	Sperrzustand	Durchlaßzustand
Übersteuerungsbereich	Durchlaßzustand	Durchlaßzustand

Ob die in den Datenblättern angegebenen Kennwerte für normalen oder inversen Betrieb gelten, ist daher nur an ihren Vorzeichen erkennbar.

Bei p-n-p-Transistoren gelten z.B. folgende Vorzeichen

	$I_E$	$I_C$	$U_{EB}$	$U_{CB}$
normaler Betrieb	+	-	+	-
inverser Betrieb	-	+	-	+

Bei n-p-n-Transistoren gelten die entgegengesetzten Vorzeichen.

In Fällen, in denen die beiden aktiven Bereiche unterschieden werden sollen, werden Indizes N (normal) und I (invers) verwendet. Die am Transistor als Kollektor gekennzeichnete Elektrode wird in den Indizes der Grenz- und Kennwerte auch dann als Kollektor bezeichnet, wenn beim inversen Betrieb der Kollektor physikalisch als "Emitter" anzusehen ist.

### 1.4. Grundsaltungen bei normalem Verstärkerbetrieb

**Emitterschaltung:** Der Emitter ist gemeinsame Anschlußelektrode für Eingang und Ausgang

**Basisschaltung:** Die Basis ist gemeinsame Anschlußelektrode für Eingang und Ausgang

**Kollektorschaltung:** Der Kollektor ist gemeinsame Anschlußelektrode für Eingang und Ausgang

In Fällen, in denen eine besondere Kennzeichnung der Schaltung erforderlich ist, werden die Formelzeichen mit großen oder kleinen Indizes e, b bzw. c versehen.

# Halbleiterdioden und Transistoren

## 1.5. Formelzeichen

### 1.5.1. Ströme, Spannungen, Leistungen

#### 1.5.1.1. Schreibweise

große Formelbuchstaben:	zeitlich konstante Größen, z.B. arithmetische Mittelwerte (Gleichwerte) und Effektivwerte
kleine Formelbuchstaben:	Augenblickswerte zeitlich veränderlicher Größen bzw. Zeitfunktionen in reeller oder komplexer Schreibweise
große Buchstaben für Indizes:	Größen, die vom statischen Wert Null an gerechnet werden
kleine Buchstaben für Indizes:	Größen, die vom Gleichstromwert an gerechnet werden

#### 1.5.1.2. Beispiele für Ströme (sinngemäß für Spannungen und Leistungen)

Kollektorgleichstrom oder -gleichstromkomponente .....	$I_C$
Augenblickswert des Kollektorstromes, vom Kollektorstrom Null an gerechnet (im allgemeinen Impulsgrößen) .....	$i_C$
Scheitelwert des Kollektorstromes, vom Kollektorstrom Null an gerechnet .....	$i_{C\ M}$
Effektivwert des Kollektorstromes, vom Gleichstromwert an gerechnet	$I_c$
Augenblickswert des Kollektorstromes, vom Gleichstromwert an gerechnet .....	$i_c$
Scheitelwert des Kollektorstromes, vom Gleichstromwert an gerechnet	$i_{c\ m}$

Damit bei Maximalwert- oder Minimalwert-Angaben keine Mißverständnisse auftreten, werden Minuszeichen vor das Formelzeichen und nicht vor den Zahlenwert gesetzt, z.B.

bei der Angabe von Grenzwerten	$-I_C = \max. 6\ A$
bei der Angabe von Streugrenzen	$-U_{BE} \leq 200\ mV$ bei $-I_C = 2\ mA$

### 1.5.2. Beispiele für Widerstände (sinngemäß Leitwerte)

#### Dioden

innerer Widerstand der Diode .....	$r$
Durchlaßwiderstand (statisch und dynamisch) .....	$r_D, r_d$
Sperrwiderstand (statisch und dynamisch) .....	$r_S, r_s$
Bahnwiderstand (statisch und dynamisch) .....	$r_B, r_b$
Dämpfungswiderstand .....	$r_\delta$

## Halbleiterdioden und Transistoren

### Transistoren (vgl. auch 2.2.3.)

innere Widerstände des Transistors .....	$r$
Widerstand der Emitter-Diode (statisch oder dynamisch) .....	$r_E, r_e$
Basisbahnwiderstand (statisch und dynamisch) .....	$r_{BB}, r_{bb}$
Generatorwiderstand .....	$R_g$
Lastwiderstand .....	$R_L$ <sup>1)</sup>

### 1.5.3. Beispiele für Kapazitäten

Diffusionskapazität .....	$C_d$
Sperrschichtkapazität .....	$C_s$
Kapazität zwischen c und b' (Kollektorkapazität, vgl. 2.2.3.) .....	$C_{b'c}$
Ausgangskapazität bei kurzgeschlossenem Eingang in Basisschaltung ...	$C_{22b}$

### 1.5.4. Beispiele für thermisch-elektrische Größen

Augenblickswert der Kollektorverlustleistung (Zeitfunktion) .....	$P_C, P_{CE}$
Kollektorverlustleistung, arithmetischer Mittelwert .....	$P_C$

In manchen Fällen werden die zwischen den Elektroden in Transistoren verbrauchten Leistungen getrennt bezeichnet, die gesamte Leistung ist dann z.B.  $P_{CE} + P_{BE} = I_C U_{CE} + I_B U_{BE}$

Temperatur in $^{\circ}K$ .....	$T$
Temperatur in $^{\circ}C$ .....	$\vartheta$
Temperaturspannung ( $kT_j/e$ ) .....	$U_T$
Sperrschichttemperatur in $^{\circ}C$ , arithmetischer Mittelwert .....	$\vartheta_j$
Scheitelwert der Sperrschichttemperatur in $^{\circ}C$ .....	$\vartheta_{jM}$
Umgebungstemperatur in $^{\circ}C$ .....	$\vartheta_{igb}$
(Transistor-) Gehäusetemperatur in $^{\circ}C$ .....	$\vartheta_G$
Chassistemperatur in $^{\circ}C$ .....	$\vartheta_{Ch}$
Lagerungstemperatur in $^{\circ}C$ .....	$\vartheta_s$
Wärmewiderstand .....	$K$
Wärmewiderstand zwischen Sperrschicht und Gehäuse .....	$K_G$
Wärmewiderstand einer Isolierschicht .....	$K_i$
Wärmewiderstand des Chassis .....	$K_{Ch}$
Wärmezeitkonstante .....	$\tau_w$

<sup>1)</sup> Um Verwechslungen zwischen dem Kleinbuchstaben l und der Zahl 1 (eins) zu vermeiden, wird hier der Großbuchstabe L als Index verwendet, obwohl der Lastwiderstand im allgemeinen dynamischen Charakter besitzt.

# Halbleiterdioden und Transistoren

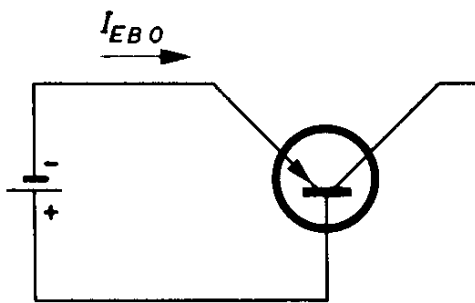
## 2. KENNGRÖSSEN

Die in den Datenblättern angegebenen Werte der Kenngrößen, die Kennwerte, sind Mittelwerte. Oft wird hierzu ein Streubereich oder auch nur eine Grenze des Streubereiches angegeben.

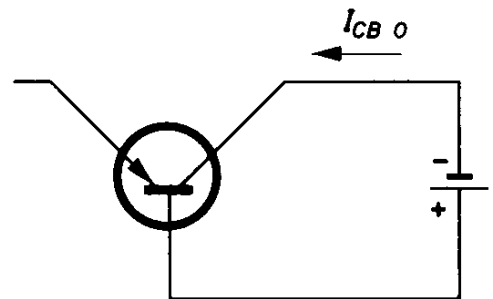
Bei der Aufnahme von Kennlinienfeldern ist zu beachten, daß die angegebenen Sperrschichttemperaturen eingehalten werden bzw. keine Erhöhung der Sperrschichttemperatur gegenüber der Gehäuse- oder Umgebungstemperatur der Diode oder des Transistors auftritt.

### 2.1. Statische Kenngrößen von Transistoren

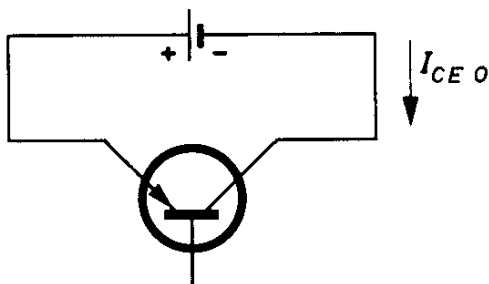
2.1.1. Restströme (die hier angegebene Polarität der Speisespannungen gilt nur für p-n-p-Transistoren)



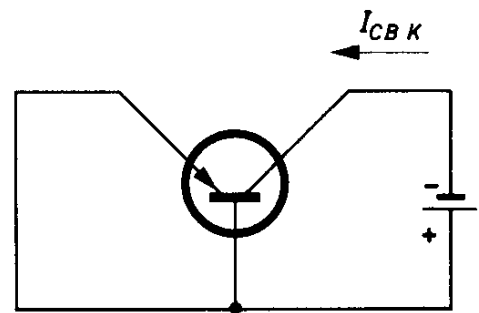
Emitter-Reststrom .....  $I_{EB 0}$



Kollektor-Reststrom .....  $I_{CB 0}$



Kollektor-Emitter-Reststrom  $I_{CE 0}$



Kollektor-Kurzschluß-Reststrom  $I_{CB K}$

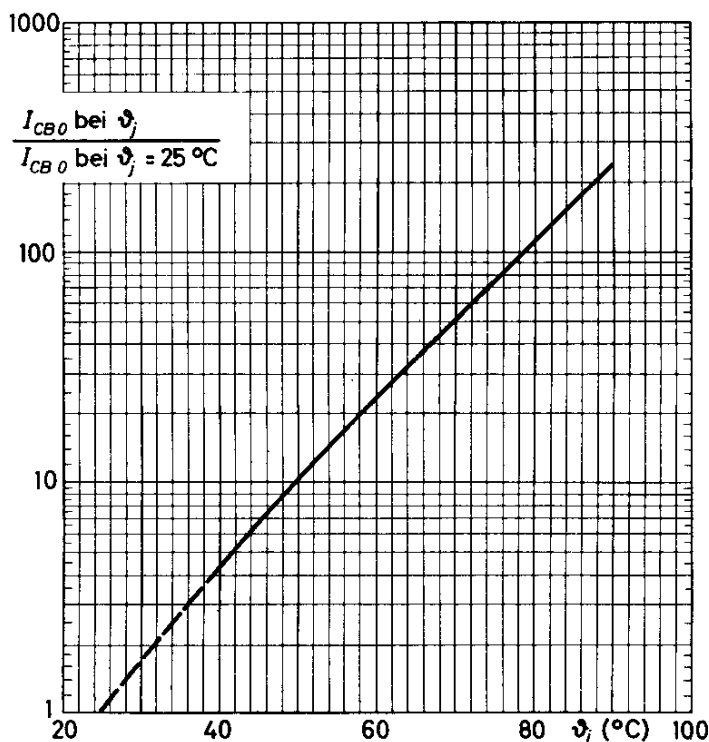
$$I_{CE 0} = (1 + B_N) I_{CB 0}$$

( $B_N$  für  $I_C = I_{CE 0}$ )

# Halbleiterdioden und Transistoren

Die Restströme wachsen mit der Sperrschichttemperatur. In dem nebenstehenden Diagramm ist der auf einen Strom bei  $\vartheta_j = 25^\circ\text{C}$  bezogene Kollektor-Reststrom  $I_{CB0}$  als Funktion von  $\vartheta_j$  dargestellt. Diese theoretische Kurve gilt, wenn nichts anderes angegeben ist, für Germanium-Transistoren.

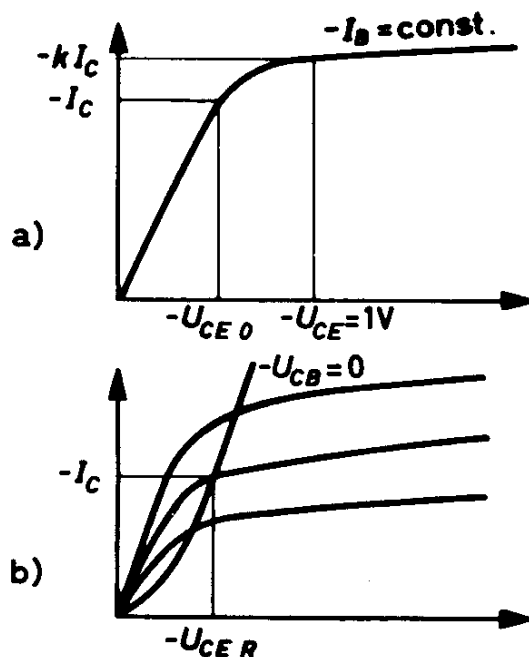
Bei Silizium-Transistoren und auch bei manchen Germanium-Transistoren hat ein temperaturunabhängiger, dem Reststrom überlagerter Oberflächenstrom im Bereich niedriger Temperaturen Einfluß auf den Temperaturverlauf (vgl. gestrichelten Bereich). Bei einigen Typen werden gesonderte Kurven angegeben.



## 2.1.2. Restspannungen

- a) Kollektor-Restspannung bei einem Strom  $I_C$  für eine Kennlinie mit  $I_B = \text{const}$ , die bei einer bestimmten Kollektorsperrspannung (z.B.  $-U_{CE} = 1\text{ V}$ ) den Wert  $k \cdot I_C$  hat (z.B.  $k = 1,1$ ) .....  $U_{CE0}$
- b) Kollektor-Restspannung bei einem Strom  $I_C$  an der Übersteuerungsgrenze ( $U_{CB} = 0$ ) .....  $U_{CE R}$

In manchen Fällen wird für einen Kollektorstrom  $I_C$  und einen Basisstrom  $I_B$  eine Kollektorspannung  $U_{CE}$  angegeben, bei der der Kennlinienpunkt mit Sicherheit im Übersteuerungsbereich liegt ( $U_{EB} > 0$ ,  $U_{CB} > 0$  bei p-n-p-Transistoren).



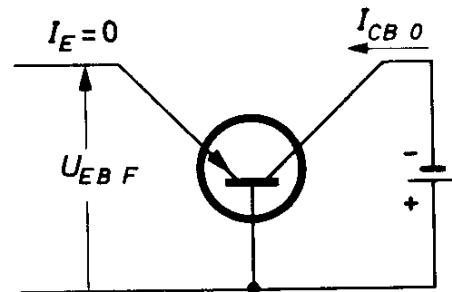
## Halbleiterdioden und Transistoren

### 2.1.3. Emitter-Fluß-Spannung

Die Emitter-Fluß-Spannung ist die Spannung zwischen Emitter und Basis bei gesperrter Kollektor-Diode und  $I_E = 0$ :

$$U_{EB F} = r_{BB} \cdot I_{CB 0} - U_T \cdot \ln(1 + B_N)$$

(Die hier angegebene Polarität der Speisenspannung gilt nur für p-n-p-Transistoren, bei diesen ist  $U_{EB F} < 0$  oder  $U_{BE F} > 0$ )



### 2.1.4. Durchbruchsspannung

Als Durchbruchsspannung wird diejenige Kollektorspannung bezeichnet, bei der ein steiler Anstieg des Kollektorstromes (meist infolge eines Lawinenprozesses in der Sperrschicht) bei kleiner Änderung der Kollektorspannung erfolgt (vgl. 3.2.).

Bei manchen Transistoren wird in den Kennwerten für einen bestimmten Kollektorstrom und eine gegebene Basis-Emitter-Spannung (in Sperrichtung) eine untere Grenze für die Durchbruchsspannung  $U_{CE}$  angegeben, z.B.

$$\text{bei } -I_C = 6 \text{ A und } U_{BE} = 2 \text{ V ist } -U_{CE} \geq 60 \text{ V.}$$

### 2.1.5. Sperrschicht-Berührungsspannung (punch through)

Als Sperrschicht-Berührungsspannung wird diejenige Sperrspannung der Kollektor-Diode bezeichnet, bei der die Kollektorsperrschicht sich bis zum Emitter hin ausgedehnt hat.

### 2.1.6. Gleichstromverstärkungen

#### in Basisschaltung

$$\text{normal (bei bestimmter Kollektor-Basis-Spannung) ..... } A_N = \frac{-I_C + I_{CB 0}}{I_E}$$

$$\text{invers (bei bestimmter Emitter-Basis-Spannung) ..... } A_I = \frac{-I_E + I_{EB 0}}{I_C}$$

#### in Emitterschaltung

$$\text{normal (bei bestimmter Kollektor-Emitter-Spannung) ..... } B_N = \frac{I_C - I_{CB 0}}{I_B + I_{CB 0}}$$

$$\text{invers (bei bestimmter Emitter-Kollektor-Spannung) ..... } B_I = \frac{I_E - I_{EB 0}}{I_B + I_{EB 0}}$$

## Halbleiterdioden und Transistoren

Die Gleichstromverstärkungen hängen durch folgende Gleichungen zusammen

$$B_N = \frac{A_N}{1-A_N} \quad \text{oder} \quad A_N = \frac{B_N}{1+B_N} \quad \text{oder} \quad 1 - A_N = \frac{1}{1 + B_N}$$

Entsprechende Beziehungen gelten zwischen  $A_I$  und  $B_I$ .

Wenn keine Mißverständnisse möglich sind, werden die Indizes N bzw. I fortgelassen.

### 2.2. Dynamische Kenngrößen von Transistoren

#### 2.2.1. Kurzschluß-Stromverstärkungen und deren Grenzfrequenzen

Stromverstärkung bei kurzgeschlossenem Ausgang für kleine Signale  
in Basisschaltung .....  $\alpha = \frac{-i_c}{i_e}$

in Emitterschaltung .....  $\beta = \frac{i_c}{i_b}$

Wenn die Kurzschluß-Stromverstärkungen speziell für eine niedrige Frequenz (1000 Hz) gekennzeichnet werden sollen, wird ein Index 0 verwendet ( $\alpha_0$ ,  $\beta_0$ ). Die Kurzschluß-Stromverstärkungen hängen näherungsweise durch folgende Gleichungen zusammen

$$\beta = \frac{\alpha}{1 - \alpha} \quad \text{oder} \quad \alpha = \frac{\beta}{1 + \beta} \quad \text{oder} \quad 1 - \alpha = \frac{1}{1 + \beta}$$

Die Grenzfrequenz  $f_\alpha$  bzw.  $f_\beta$  ist diejenige Frequenz, bei welcher der Betrag der Kurzschluß-Stromverstärkung  $\alpha$  bzw.  $\beta$  auf den  $1/\sqrt{2}$ -fachen Wert des bei niedrigen Frequenzen (1000 Hz) gegebenen Wertes gesunken ist.

Für  $f \leq f_\alpha$  bzw.  $f \leq f_\beta$  gelten näherungsweise folgende Gleichungen

$$|\alpha| = \frac{\alpha_0}{\sqrt{1 + (f/f_\alpha)^2}} \quad \text{bzw.} \quad |\beta| = \frac{\beta_0}{\sqrt{1 + (f/f_\beta)^2}}$$

Es gilt annähernd  $f_\alpha/f_\beta = \beta_0/\alpha_0$

Mit  $f_1$  wird die Frequenz bezeichnet, bei der der Betrag von  $\beta$  den Wert 1 hat.

#### 2.2.2. Vierpolgrößen und Betriebsgrößen

Stromverstärkung von Vierpolen .....  $v_i$

Spannungsverstärkung von Vierpolen .....  $v_u$

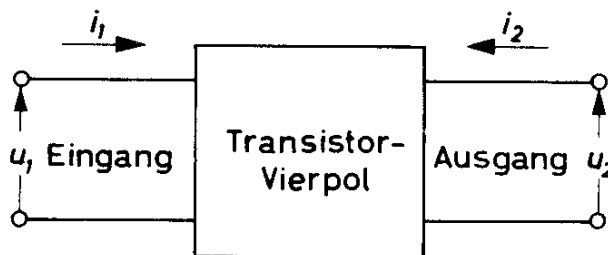
Leistungsverstärkung von Vierpolen .....  $v_p$

Mischverstärkung (Leistungsverhältnis) .....  $v_c$

# Halbleiterdioden und Transistoren

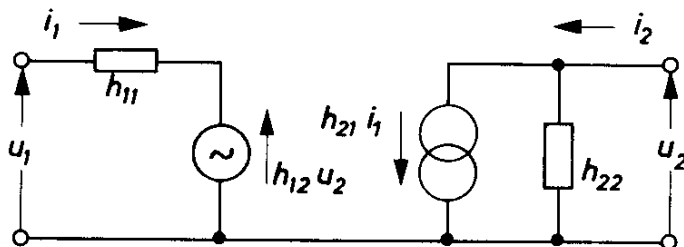
Komplexer Eingangsleitwert	$(y_i = g_i + jb_i)$	.....	$y_i$
Komplexer Ausgangsleitwert	$(y_o = g_o + jb_o)$	.....	$y_o$
Eingangsleistung	.....	.....	$P_i$
Ausgangsleistung	.....	.....	$P_o$

Für alle Vierpoldarstellungen dieses Handbuches sind die in dem nebenstehenden Bild festgelegten Strom- und Spannungszählpfeile zusammen mit den dazugehörigen Formelzeichen maßgebend.



Für Niederfrequenz werden meist die reellen Vierpolkoeffizienten der (h)-

Matrix verwendet. Die in den Daten aufgeführten Werte der h-Koeffizienten gelten jeweils für einen bestimmten Arbeitspunkt und eine bestimmte Frequenz (hier 1000 Hz). Die Änderungen der h-Koeffizienten bei anderen Betriebseinstellungen werden gesondert angegeben. Die Grundschaltung wird durch ein e, b oder c im Index gekennzeichnet.



$$u_1 = h_{11}i_1 + h_{12}u_2$$

$$i_2 = h_{21}i_1 + h_{22}u_2$$

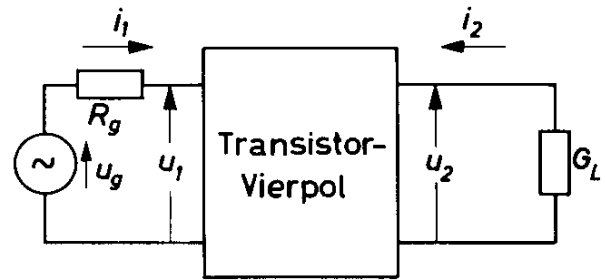
Kurzschluß-Eingangswiderstand	.....	$h_{11} = (u_1/i_1)_{u_2=0}$
Leerlauf-Spannungsrückwirkung	.....	$h_{12} = (u_1/u_2)_{i_1=0}$
Kurzschluß-Stromverstärkung	.....	$h_{21} = (i_2/i_1)_{u_2=0}$
Leerlauf-Ausgangsleitwert	.....	$h_{22} = (i_2/u_2)_{i_1=0}$

Da für die h-Koeffizienten nur reelle Werte angegeben werden, können anstelle von  $u_1, i_1$  usw. auch die Effektivwerte  $U_1, I_1$  usw. eingesetzt werden. Bei den oben festgelegten Strom-Zählrichtungen erhält man für die Kurzschluß-Stromverstärkung in Basisschaltung  $h_{21} b$  einen negativen Zahlenwert.



## Halbleiterdioden und Transistoren

Die im folgenden angegebenen Betriebsformeln für nebenstehende Schaltung gelten für alle drei Grundschaltungen, wenn man entsprechend  $h_{11b}$ ,  $h_{11e}$  oder  $h_{11c}$  usw. einsetzt.

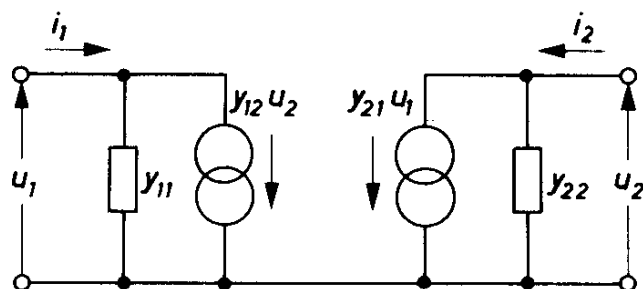


Stromverstärkung	$v_i = i_2/i_1 = \frac{h_{21}}{1 + (h_{22}/G_L)}$
Spannungsverstärkung	$v_u = u_2/u_1 = -\frac{h_{21}}{h_{11}(h_{22}+G_L) - h_{12}h_{21}}$
Eingangswiderstand	$r_i = u_1/i_1 = h_{11} - \frac{h_{12}h_{21}}{h_{22} + G_L}$
Ausgangsleitwert	$g_o = i_2/u_2 = h_{22} - \frac{h_{12}h_{21}}{h_{11} + R_g}$
Leistungsverstärkung	$v_P = v_i v_u = \frac{h_{21}^2 G_L}{[h_{11}(h_{22}+G_L) - h_{12}h_{21}] \cdot (h_{22}+G_L)}$
Verhältnis der Ausgangsleistung zur verfügbaren Leistung des Generators	$\frac{P_o}{P_{g \max}} = 4 \cdot \frac{R_g G_L h_{21}^2}{[(h_{11}+R_g)(h_{22}+G_L) - h_{12}h_{21}]^2}$
	$P_{g \max} = \frac{u_g^2}{4R_g}$
Leistungsverstärkung bei angepaßtem Eingang und Ausgang	$v_{P \text{ opt}} = \frac{h_{21}^2}{h_{11}h_{22}} \left( \frac{1}{1 + \sqrt{1 - (h_{12}h_{21}/h_{11}h_{22})}} \right)^2$

$$\text{für } R_{g \text{ opt}} = h_{11} \sqrt{1 - (h_{12}h_{21}/h_{11}h_{22})} ; G_{L \text{ opt}} = h_{22} \sqrt{1 - (h_{12}h_{21}/h_{11}h_{22})}$$

## Halbleiterdioden und Transistoren

Für Hochfrequenz werden entweder die Koeffizienten einer Leitwert-Matrix oder die Elemente eines Ersatzschaltbildes (vgl. 2.2.3.) angegeben. Die Vierpolgleichungen bei Verwendung einer Leitwert-Matrix lauten



$$i_1 = y_{11}u_1 + y_{12}u_2$$

$$i_2 = y_{21}u_1 + y_{22}u_2$$

$$y_{ik} = g_{ik} + jb_{ik}$$

$$\text{mit } b_{ik} = \omega C_{ik} \quad ^1)$$

Kurzschluß-Eingangsleitwert  $y_{11} = (i_1/u_1)_{u_2=0}$

Rückwärtssteilheit  $y_{12} = (i_1/u_2)_{u_1=0}$

Vorwärtssteilheit  $y_{21} = (i_2/u_1)_{u_2=0}$

Kurzschluß-Ausgangsleitwert  $y_{22} = (i_2/u_2)_{u_1=0}$

Die Leitwerte  $y_{ik}$  gelten für einen bestimmten Arbeitspunkt und einen schmalen Frequenzbereich in der Umgebung einer angegebenen Frequenz. Die Änderungen der  $y$ -Koeffizienten bei anderen Betriebseinstellungen und anderen Frequenzen werden gesondert angegeben. Die Grundschaltung wird durch ein e, b oder c im Index gekennzeichnet.

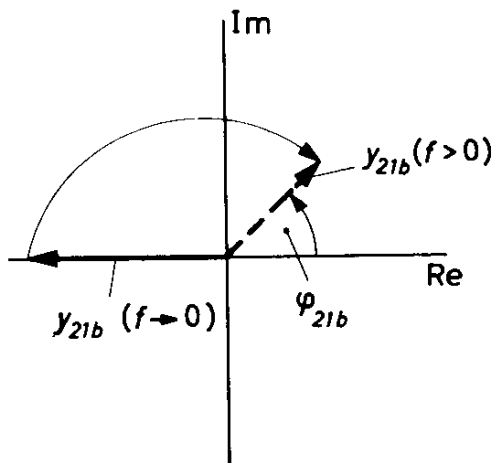
Für  $y_{12}$  und  $y_{21}$  wird in vielen Fällen gesetzt

$$y_{12} = |y_{12}| e^{j\varphi_{12}} \quad y_{21} = |y_{21}| e^{j\varphi_{21}}$$

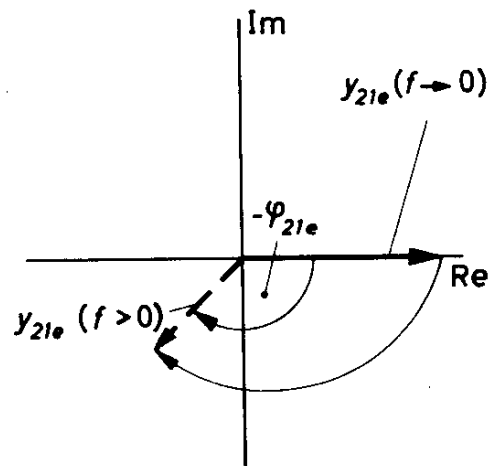
$y_{21b}$  hat für  $f \rightarrow 0$  einen negativen reellen Wert,  $y_{21e}$  hat für  $f \rightarrow 0$  einen positiven reellen Wert. Mit wachsender Frequenz drehen sich die Zeiger  $y_{21b}$  und  $y_{21e}$  in der komplexen Ebene im Uhrzeigersinn.

<sup>1)</sup> Die Werte  $C_{ik}$  sind nur formal als Kapazitäten aufzufassen, da sowohl wegen der festgelegten Strom-Spannungs-Zählrichtungen als auch wegen des induktiven Charakters mancher Leitwerte negative Werte der Imaginärteile vorkommen.

## Halbleiterdioden und Transistoren

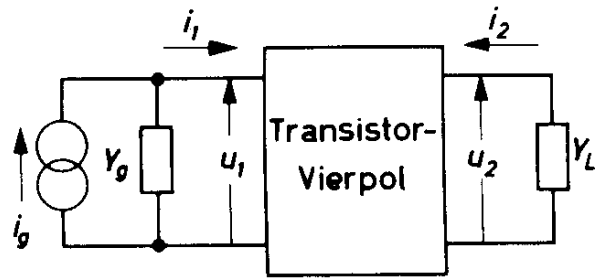


Basisschaltung



Emitterschaltung

Die im folgenden angegebenen Betriebsformeln für nebenstehende Schaltung gelten für alle drei Grundschaltungen, wenn man entsprechend  $y_{11b}$ ,  $y_{11e}$  oder  $y_{11c}$  usw. einsetzt.



Stromverstärkung 
$$v_i = i_2/i_1 = \frac{y_{21}Y_L}{y_{11}(y_{22}+Y_L) - y_{12}y_{21}}$$

Spannungsverstärkung 
$$v_u = u_2/u_1 = - \frac{y_{21}}{y_{22} + Y_L}$$

Eingangsleitwert 
$$y_i = i_1/u_1 = y_{11} - \frac{y_{12}y_{21}}{y_{22} + Y_L}$$

Ausgangsleitwert 
$$y_o = i_2/u_2 = y_{22} - \frac{y_{12}y_{21}}{y_{11} + Y_g}$$

Leistungsverstärkung 
$$v_P = \frac{G_L}{g_i} \left| v_u \right|^2 = \frac{G_L}{g_i} \left| \frac{y_{21}}{y_{22} + Y_L} \right|^2$$

mit  $G_L$  = Realteil von  $Y_L$ ;  $g_i$  = Realteil von  $y_i$

# Halbleiterdioden und Transistoren

Verhältnis der Ausgangsleistung zur verfügbaren Leistung des Generators

$$\frac{P_o}{P_g \max} = 4G_g G_L \left| \frac{y_{21}}{(y_{11} + Y_g)(y_{22} + Y_L) - y_{12}y_{21}} \right|^2$$

$$P_g \max = \frac{i_g^2}{4G_g} \quad \text{mit } G_g = \text{Realteil von } Y_g$$

Falls eine Anpassung des Eingangs und Ausgangs möglich ist, gilt für die optimale Leistungsverstärkung

$$v_P \text{ opt} = \frac{|y_{21}|^2}{4g_{11}g_{22}} \frac{1}{\frac{1}{2} \left( 1 - \frac{\varrho}{2} + \sqrt{1 - \frac{\varrho}{2} - \frac{1}{4}\sigma^2} \right)}$$

mit  $\varrho = \text{Realteil von } \frac{y_{12}y_{21}}{g_{11}g_{22}}$  ;  $\sigma = \text{Imaginärteil von } \frac{y_{12}y_{21}}{g_{11}g_{22}}$

Die Anpassung erfolgt bei

$$G_g = g_{11} \sqrt{1 - \frac{\varrho}{2} - \frac{1}{4}\sigma^2}$$

$$G_L = g_{22} \sqrt{1 - \frac{\varrho}{2} - \frac{1}{4}\sigma^2}$$

$$B_g = -b_{11} + \frac{1}{2} g_{11}\sigma$$

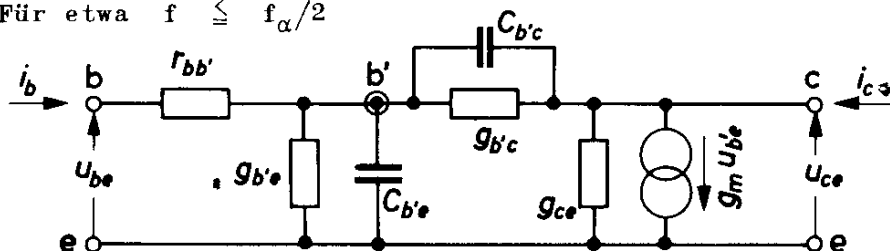
$$B_L = -b_{22} + \frac{1}{2} g_{22}\sigma$$

( $Y_g = G_g + jB_g$  ;  $Y_L = G_L + jB_L$ )

Für  $\left( \frac{\varrho}{2} + \frac{\sigma^2}{4} \right) > 1$  gibt es keine Anpassung.

### 2.2.3. Ersatzschaltbild nach Giacoletto (Emitterschaltung)

Für etwa  $f \leq f_\alpha/2$



Der Punkt b' bezeichnet den inneren Basispunkt

Es gilt näherungsweise  $g_{b'e} = \frac{1}{r_e \beta_0}$       $C_{b'e} = \frac{1}{r_e 2\pi f_1}$       $g_m = \frac{1}{r_e}$

( $r_e = U_T/I_E$  mit  $U_T = 26 \cdot 10^{-3}$  V bei  $25^\circ\text{C}$ ;  $r_e$  ist der differentielle Widerstand der Emitter-Diode im Arbeitspunkt.)

# Halbleiterdioden und Transistoren

## 2.2.4. Rauschen

Die Rauschzahl (auch Rauschfaktor) eines Transistors ist das Verhältnis der am Ausgang vorhandenen Rauschleistung zu der Rauschleistung, die vom 290<sup>o</sup>K-Wärmereuschen des Innenwiderstandes des Signalgenerators allein am Ausgang des Transistors hervorgerufen wird.

Die Rauschzahl wird in dB bei bestimmtem Arbeitspunkt und bestimmtem Generatorwiderstand für eine Frequenz oder für einen Frequenzbereich angegeben.

## 2.2.5. Schaltzeiten

Bei rechteckförmigem Generatorstrom  $i_B$  ergeben sich für den Verlauf des Ausgangsstromes  $i_C$  folgende, durch nebenstehende Bilder festgelegte Schaltzeiten:

Anstiegszeit (rise-time)  $t_r$

Speicherzeit (storage-time)  $t_s$

Abfallzeit (fall-time)  $t_f$

In manchen Fällen werden die Einschalt-Zeitkonstante  $\tau$  und die Übersteuerungs-Zeitkonstante  $\tau_s$  des Transistors (für eine bestimmte Grundschaltung, Ansteuerung und Last) angegeben. Dann ist

$$t_r = \tau \cdot \ln \frac{m - 0,1}{m - 0,9}$$

$$t_s = \tau_s \cdot \ln \frac{k + m}{k + 1}$$

$$t_f = \tau \cdot \ln \frac{k + 1}{k + 0,1}$$

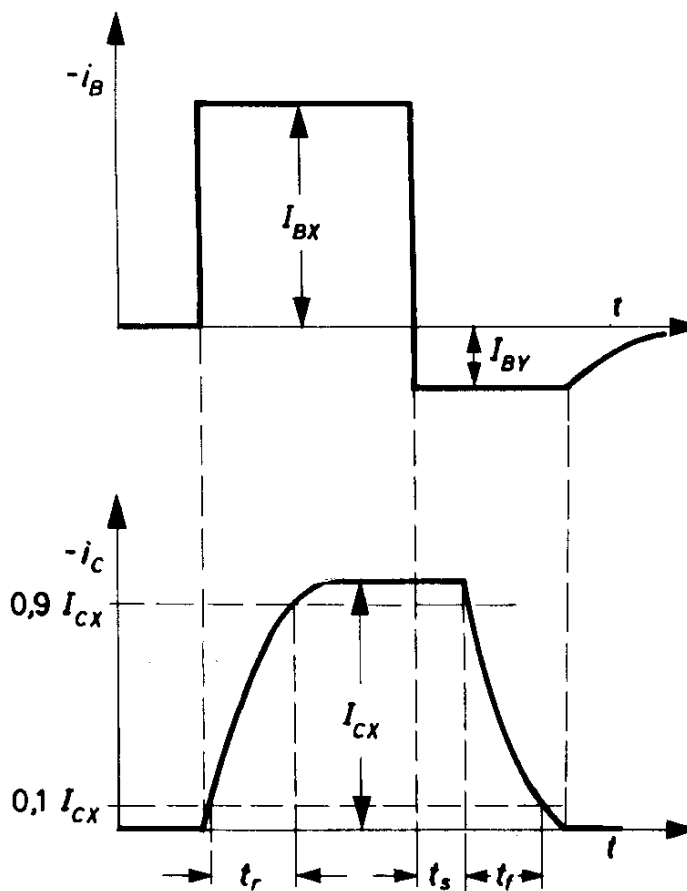
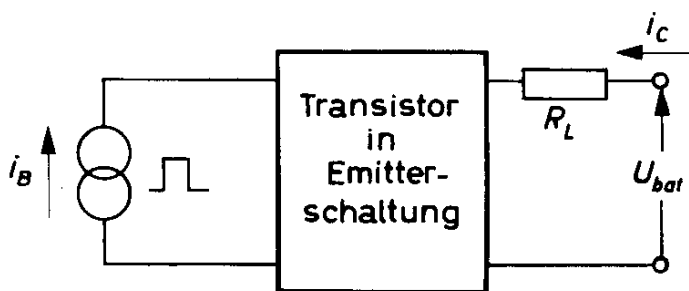
mit dem Übersteuerungsfaktor

$$m = \frac{B_N I_{BX}}{I_{CX}}$$

$I_{BX}$  = Einschalt-Basisstrom

$I_{CX}$  = Einschalt-Kollektorstrom

$B_N$  = Gleichstromverstärkung bei  $I_{CX}$  und  $U_{CB} = 0$



## Halbleiterdioden und Transistoren

und mit dem Ausschaltfaktor

$$k = - \frac{B_N I_{BY}}{I_{CX}}$$

$I_{BY}$  = Ausschalt-Basisstrom  
(bei noch nicht gesperrter  
Emitter-Diode)

$B_N$  = Gleichstromverstärkung  
bei  $I_{CX}$  und  $U_{CB} = 0$

### 2.3. Dynamische Kenngrößen von Dioden

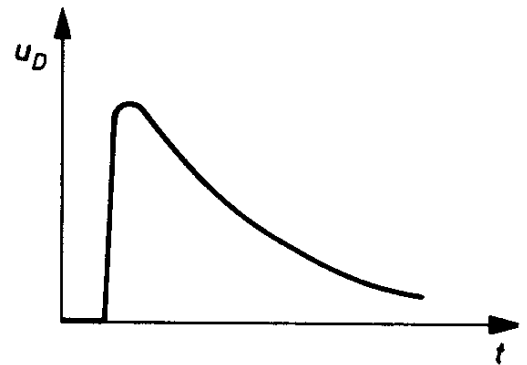
#### Übergangsverhalten

##### a) Einschaltvorgang

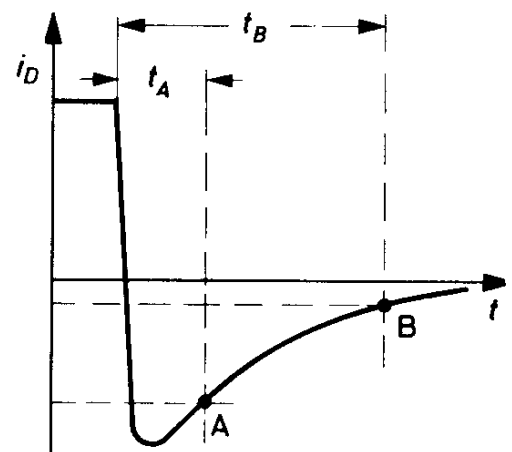
Beim Umschalten vom Sperr- in den Durchlaßbereich (Einschalten) muß bei hohen Strömen und kurzen Anstiegszeiten manchmal die Durchlaßträgheit von Dioden berücksichtigt werden, d.h. die Tatsache, daß der Durchlaßwiderstand im Einschaltaugenblick wesentlich größer sein kann als der statische Durchlaßwiderstand. Dieses kann, besonders bei Ansteuerung der Diode aus einer Quelle hohen Innenwiderstandes (Stromsteuerung), zu sehr hohen Augenblickswerten der Dioden-Verlustleistung und damit zur Zerstörung der Diode führen.

##### b) Ausschaltvorgang

Beim Umschalten vom Durchlaß- in den Sperrbereich (Ausschalten) ist bei Schalterdioden die Kenntnis des zeitlichen Verlaufs des Diodenstromes wichtig. Nebenstehendes Bild zeigt den beim Umschalten entstehenden Verlauf des Sperrstromes einer Diode und die Festlegung zweier Punkte A und B, mit denen der Übergang in den Gleichgewichtszustand charakterisiert werden kann.



Spannungsverlauf an einer Diode beim Einschalten mit hohem Strom



Stromverlauf in einer Diode beim Ausschalten

## Halbleiterdioden und Transistoren

### 3. GRENZWERTE

Alle Grenzwerte sind a b s o l u t e G r e n z w e r t e, sofern nichts anderes angegeben ist. Sie dürfen unter keinen Umständen überschritten werden; Spannungsschwankungen, Einzelteile-Toleranzen usw. müssen hierbei sorgfältig berücksichtigt werden. Eine Überschreitung der Grenzwerte kann zu Schädigungen des Transistors oder der Diode führen; ein einzelner Grenzwert darf auch dann nicht überschritten werden, wenn etwa andere Grenzwerte nicht voll ausgenutzt werden.

#### 3.1. Integrationszeit

maximal zulässige Integrationszeit .....  $t_{av \max}$   
 Beim Betrieb eines Transistors oder einer Diode mit einer hohen Spannung oder mit einem hohen Strom spielt nicht nur die in der Sperrschicht erzeugte Verlustleistung eine Rolle, sondern die Konstanz der Exemplareigenschaften kann auch allein durch eine zu hohe Spannung oder allein durch einen zu hohen Strom beeinflußt werden. Aus diesen Gründen wird für alle Typen, bei denen in den Grenzwerten maximal zulässige Scheitelwerte angegeben werden, die größer als die maximal zulässigen Gleichwerte sind, eine maximal zulässige Integrationszeit  $t_{av \max}$  vorgeschrieben, die folgende Bedeutung hat:

Der innerhalb eines jeden Zeitintervalls von der Dauer  $t_{av \max}$  gebildete arithmetische Mittelwert (Gleichwert) eines Stromes bzw. einer Spannung beliebiger Kurvenform darf den in den Grenzwerten angegebenen maximal zulässigen Gleichstrom bzw. Gleichspannungswert nicht überschreiten <sup>1)</sup>. Unabhängig davon ist zu beachten, daß der Augenblickswert von Strom oder Spannung höchstens gleich dem angegebenen maximal zulässigen Scheitelwert sein darf.

#### 3.2. Zusätzliche Angaben

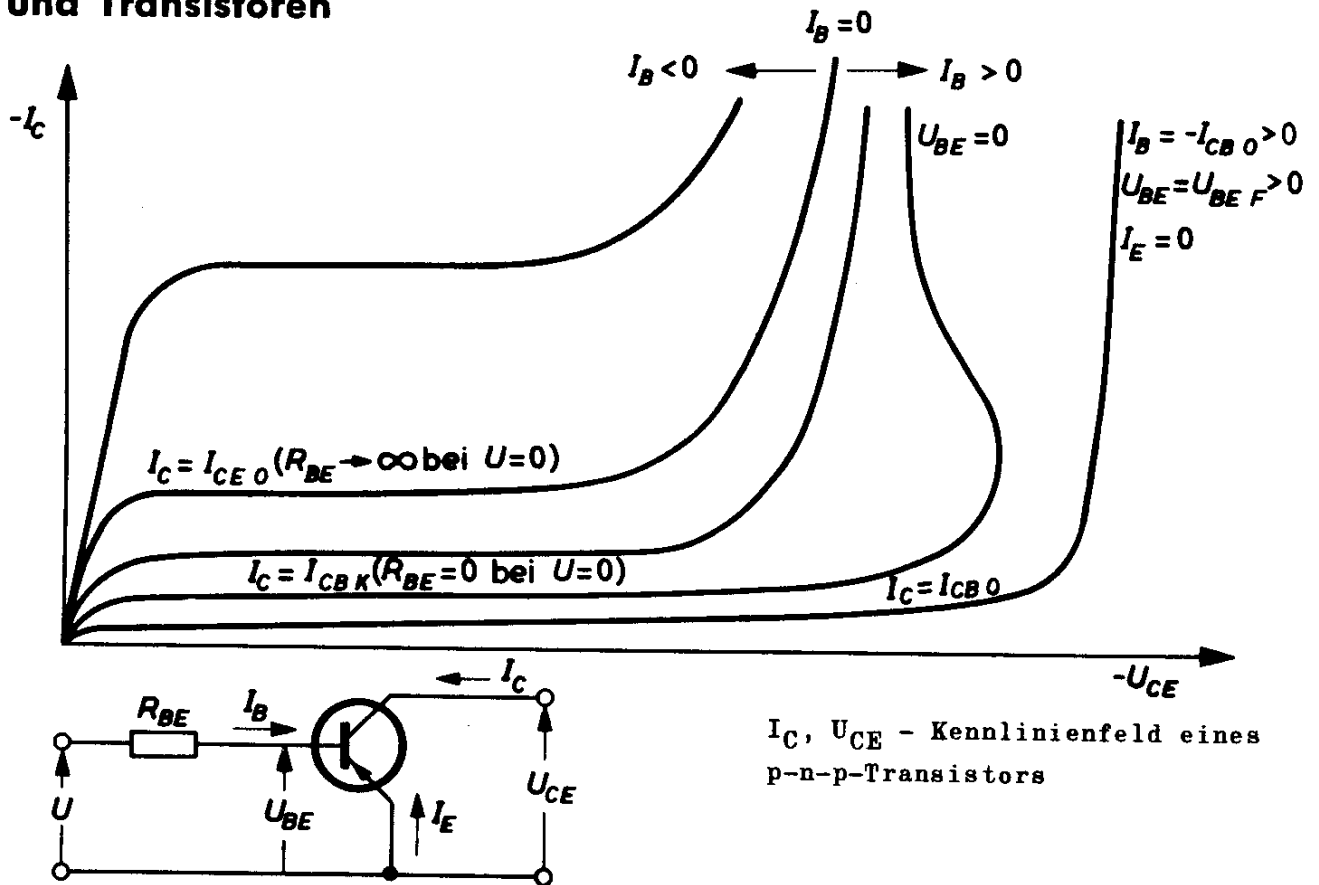
##### für Grenzwerte von Strömen und Spannungen bei Transistoren

Den prinzipiellen Verlauf der Kennlinien  $I_C = f(U_{CE})$  mit  $I_B$  bzw.  $U_{BE}$  als Parameter für einen p-n-p-Transistor zeigt nachstehendes Bild. Bei n-p-n-Transistoren gelten die entgegengesetzten Vorzeichen.

Oberhalb einer gewissen, vom Basisstrom abhängigen Spannung  $-U_{CE}$  wächst der Strom  $-I_C$  sehr rasch mit  $-U_{CE}$  (Durchbruchgebiet). In den Datenblättern wird

<sup>1)</sup> Bei Dioden können für sinus- und rechteckförmige Aussteuerung einfachere Regeln angewendet werden, vgl. 3.3.

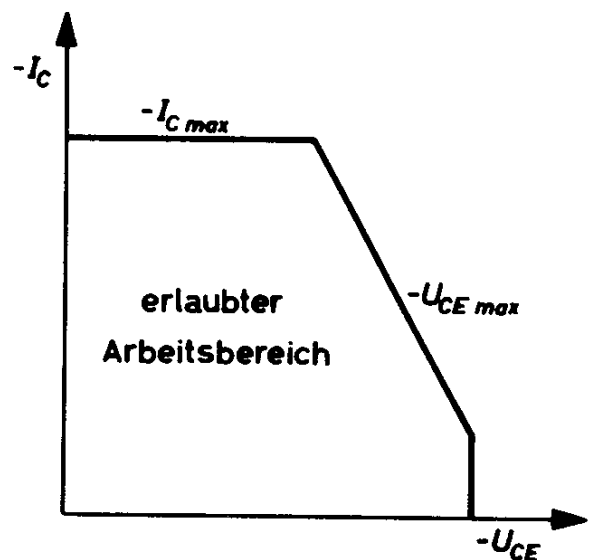
# Halbleiterdioden und Transistoren



häufig die hinsichtlich des Abbiegens der Kennlinien maximal zulässige Kollektor-Emitter-Spannung  $-U_{CE \max}$  als Funktion des Widerstandes  $R_{BE}$  bei  $U = 0$  angegeben.

In anderen Fällen wird innerhalb des  $I_C, U_{CE}$  - Kennlinienfeldes ein Arbeitsbereich gemäß nebenstehendem Bild angegeben. Innerhalb dieses Bereiches ist jede Einstellung von  $i_C$  und  $u_{CE}$  erlaubt, sofern der Transistor thermisch nicht überlastet wird (vgl. 3.4.).

Kurzzeitige Überschreitungen des erlaubten Arbeitsbereiches über die rechte Begrenzung hinaus sind beim Abschaltvorgang (Übergang vom Übersteuerungs- in den Sperrbereich) mit induktivem Lastwiderstand zulässig,





## Halbleiterdioden und Transistoren

wenn folgende Bedingungen eingehalten werden:

- a) Die während der Abfallzeit  $t_f$  von Batterie und Induktivität an den Transistor abgegebene Energie

$$E_{Tr} = \int_0^{t_f} i_C u_{CE} dt$$

darf den angegebenen maximal zulässigen Wert  $E_{Tr \max}$  nicht überschreiten.

- b) Die Abfallzeit  $t_f$  des Kollektorstromes (vgl. 2.2.5.) darf den angegebenen maximal zulässigen Wert  $t_{f \max}$  nicht überschreiten.

- c) Der Scheitelwert der zum Ausschalten angelegten positiven Basis-Emitter-Spannung darf den angegebenen maximal zulässigen Wert  $u_{BE Y \max}$  nicht überschreiten.

### 3.3. Zusätzliche Angaben für Grenzwerte von Strömen und Spannungen bei Dioden

Bei sinus- und rechteckförmiger Aussteuerung mit Ausnahme des Gleichrichterbetriebes (siehe unten) genügt für alle Dioden, bei denen keine Angaben über den Wärmewiderstand und die maximal zulässige Sperrschichttemperatur gemacht werden, die Einhaltung der maximal zulässigen Spannungen und Ströme sowie eine Reduktionsformel für die maximal zulässigen Scheitelwerte von Sperrspannung bzw. Durchlaßstrom im Zusammenhang mit Frequenz und Tastverhältnis. Es gilt

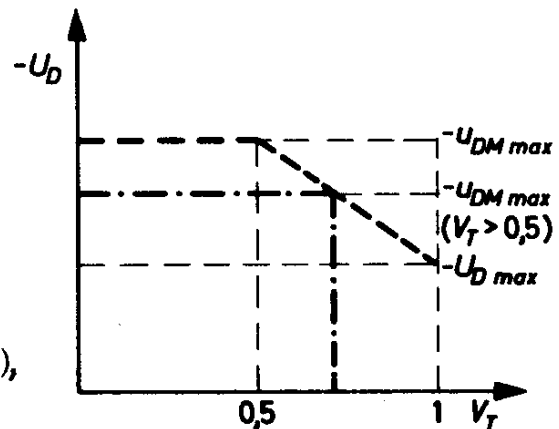
$$-u_{D M} \leq -u_{D M \max} ; \quad i_{D M} \leq i_{D M \max}$$

für  $f > 20 \text{ Hz}$  bei sinusförmiger Aussteuerung  
 $f_p > 20 \text{ Hz}$  bei rechteckförmiger Aussteuerung mit  $V_T < 0,5$

Für  $V_T > 0,5$  gilt eine lineare Interpolationsformel (vgl. nebenstehendes Bild)

$$-u_{D M} < 2(-u_{D M \max})(1-V_T) + (-U_{D \max})(2V_T-1),$$

sinngemäß auch für  $i_{D M}$ .



Liegt keine sinus- oder rechteckförmige Aussteuerung vor, so muß die Integrationszeit  $t_{av \max} = 50 \text{ ms}$  berücksichtigt werden (vgl. 3.1.).

Bei Verwendung einer Diode als Gleichrichter muß der arithmetische Mittelwert  $I_D$  des Durchlaßstromes unterhalb eines Grenzwertes  $I_{D \max}$  bleiben, dessen Größe von dem Scheitelwert  $u_{D M}$  der in den Stromflußpausen anliegenden Sperrspannung abhängt. Ein Beispiel dieser Abhängigkeit ist nachstehend skizziert.

## Halbleiterdioden und Transistoren

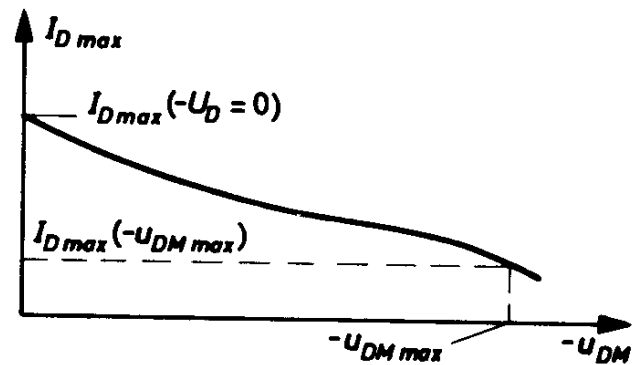
In den Daten erscheinen die beiden Grenzwerte

$$I_{D \max} (-U_D = 0 \text{ V})$$

maximal zulässiger Durchlaßstrom (arithmetischer Mittelwert) bei der Diodenspannung Null in der Strompause

$$I_{D \max} (-u_{DM \max})$$

maximal zulässiger Durchlaßstrom (arithmetischer Mittelwert) bei Belastung der Diode mit  $-u_{DM \max}$  in der Strompause



Für verschiedene Temperaturen gelten verschiedene Reduktionskurven. Falls die Reduktionskurve nur für  $\vartheta_{\text{ugb}} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$  angegeben ist, kann man bei Temperaturen  $> 25 \text{ }^\circ\text{C}$  bis zur maximal zulässigen Umgebungstemperatur den maximal zulässigen Durchlaßstrom ermitteln aus

$$I_{D \max} (\vartheta_{\text{ugb}}) = \frac{\vartheta_0}{\vartheta_{\text{ugb}}} \cdot I_{D \max} (\vartheta_0) \quad \text{mit } \vartheta_0 = 25 \text{ }^\circ\text{C}$$

Weitere Grenzwerte:

- $i_p \max$  ..... maximal zulässiger Rechteck-Stromimpuls bei gegebener Impulsdauer und gegebenem Tastverhältnis (periodisch zulässig)
- $i_{\text{stoß}} \max$  ..... maximal zulässiger Überlastungs-Stromstoß, maximale Dauer 1 s, wenn nicht anders angegeben (nicht als Betriebswert zulässig; bei Wiederholungen können die Lebensdauereigenschaften beeinträchtigt werden)
- $-u_{\text{stoß}} \max$  ..... maximal zulässiger Spannungsstoß in Sperrichtung, maximale Dauer 10 ms, wenn nicht anders angegeben (nicht als periodischer Betriebswert zulässig)

### 3.4. Verlustleistung bei Transistoren

Innerhalb des Arbeitsbereiches, der durch die maximal zulässigen Ströme und Spannungen <sup>1)</sup> festgelegt ist, wird die maximal zulässige Verlustleistung eines Transistors durch die maximal zulässige Sperrschichttemperatur, die maximal zulässige Umgebungstemperatur und den Wärmewiderstand durch folgende Gleichung bestimmt

$$P_{\max} = \frac{\vartheta_{j \max} - \vartheta_{\text{ugb} \max}}{K}$$

Hierin sind  $P_{\max}$ ,  $\vartheta_{j \max}$  und  $\vartheta_{\text{ugb} \max}$  maximal zulässige arithmetische Mittelwerte,  $K$  ist der Wärmewiderstand zwischen Sperrschicht und Umgebung.

<sup>1)</sup> Für kurzzeitige Überschreitungen der maximal zulässigen Spannungen gelten außer den in diesem Abschnitt gegebenen Vorschriften über die Verlustleistung die besonderen Bedingungen des Abschnitts 3.2.

## Halbleiterdioden und Transistoren

Bei Leistungstransistoren, die auf einem Chassis montiert werden, ist in vielen Fällen die maximale Chassistemperatur bzw. die maximale Temperatur am Gehäuseboden des Transistors  $\vartheta_{G \max}$  bekannt. Es gilt dann

$$P_{\max} = \frac{\vartheta_{j \max} - \vartheta_{G \max}}{K_G}$$

$K_G$  = Wärmewiderstand zwischen Sperrschicht und Gehäuseboden

Wenn der Transistor die einzige Wärmequelle am Chassis darstellt, kann der Wärmewiderstand des Chassis, falls nicht anders angegeben, aus der folgenden Näherungsformel berechnet werden

$$K_{Ch} = \frac{3,3}{\sqrt{\lambda d}} \cdot C^{0,25} + \frac{650}{A} C$$

$K_{Ch}$  = Wärmewiderstand des Chassis in  $\text{grd/W}$

$\lambda$  = Wärmeleitfähigkeit des Chassismaterials in  $\text{W}/(\text{grd cm})$

Aluminium:  $\lambda = 2,1 \text{ W}/(\text{grd cm})$

Kupfer:  $\lambda = 3,8 \text{ W}/(\text{grd cm})$

Messing:  $\lambda = 1,1 \text{ W}/(\text{grd cm})$

$d$  = Dicke des Chassisbleches in mm

$A$  = Fläche des Chassisbleches (nicht zu sehr von der quadratischen Form abweichend) in  $\text{cm}^2$

$C$  = Korrekturfaktor

= 1,0 bei horizontaler Lage des Chassis, Oberfläche un-  
bearbeitet

= 0,85 bei vertikaler Lage des Chassis, Oberfläche un-  
bearbeitet

= 0,5 bei horizontaler Lage des Chassis, Oberfläche ge-  
schwärzt

= 0,43 bei vertikaler Lage des Chassis, Oberfläche ge-  
schwärzt

Die Werte gelten für den Wärmewiderstand vom Mittelpunkt des Bleches zur Umgebung (Umgebungstemperatur bis etwa  $45^\circ\text{C}$ ) bei ruhender Luft und wenn keine heißen strahlenden Objekte in der Nähe sind.

Mit  $K = K_G + K_{Ch}$  wird

$$P_{\max} = \frac{\vartheta_{j \max} - \vartheta_{\text{ugb max}}}{K_G + K_{Ch}}$$

$P_{\max}$  ist die gesamte, im Transistor verbrauchte Leistung, z.B.

$$P_{\max} = P_{CE} + P_{BE} = I_C U_{CE} + I_B U_{BE}$$

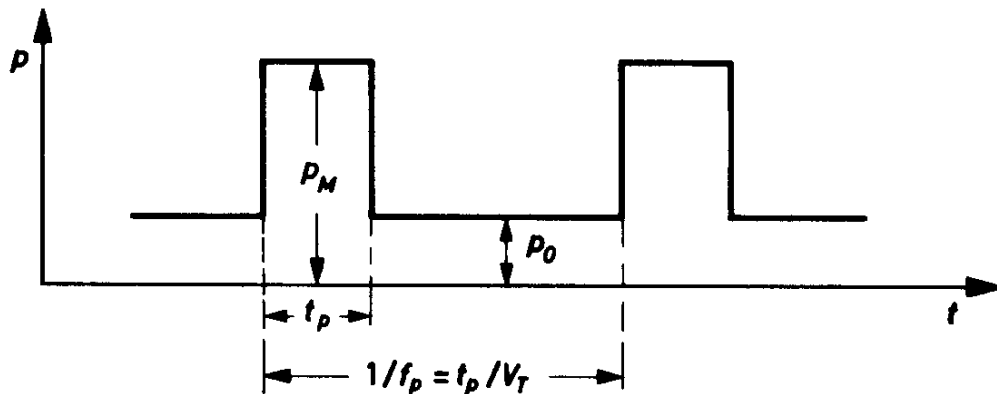
In vielen Fällen ist  $P_{BE}$  vernachlässigbar klein, so daß es genügt, nur die Kollektorverlustleistung  $P_{CE}$  (abgekürzt auch  $P_C$ ) zu berücksichtigen.

## Halbleiterdioden und Transistoren

### Berücksichtigung zeitlicher Änderungen der Verlustleistung

Bei sinusförmiger Aussteuerung kann für alle Transistoren mit den arithmetischen Mittelwerten von Sperrschichttemperatur und Verlustleistung gerechnet werden, sofern die Aussteuerfrequenz  $f \geq 50$  Hz ist.

Bei einigen Transistoren, die auch als Schalter verwendet werden können, werden Kurvenscharen angegeben, mit deren Hilfe der maximal zulässige Scheitelwert der Verlustleistung berechnet werden kann. Bei Zugrundelegung eines rechteckförmigen Verlaufs der Verlustleistung gemäß nachstehendem Bild



ist der Scheitelwert der Sperrschichttemperatur

$$\vartheta_{jM} = \vartheta_{ugb} + K_G \left[ \frac{1}{R} (P_M - P_0) + P_0 \right] + K_{Ch} \left[ V_T (P_M - P_0) + P_0 \right] \quad \text{für } t_p < t_0$$

bzw.

$$\vartheta_{jM} = \vartheta_{ugb} + (K_G + K_{Ch}) P_M \quad \text{für } t_p \geq t_0$$

$t_0$  = Zeitwert am Endpunkt der Kurvenschar in nachfolgendem Bild.  
Zahlenwerte für  $t_0$  werden in den jeweiligen Datenblättern angegeben, z.B.  $t_0 = 1$  s.

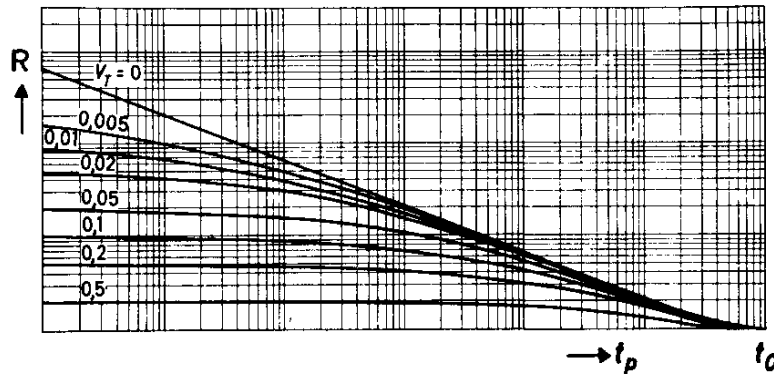
Der arithmetische Mittelwert der Sperrschichttemperatur ist

$$\vartheta_j = \vartheta_{ugb} + (K_G + K_{Ch}) \left[ V_T (P_M - P_0) + P_0 \right]$$

Pulsfrequenz .....  $f_p$   
Impulsdauer .....  $t_p$   
Tastverhältnis (relative Einschaltdauer, duty cycle)  $V_T = t_p f_p$ .  $V_T$

Der Faktor  $R = R(t_p, V_T)$  ist in den Datenblättern der Schaltertransistoren als Kurvenschar angegeben. Ein maßstabloses Muster zeigt das nachfolgende Bild.

## Halbleiterdioden und Transistoren



Um eine Überlastung des Transistors zu vermeiden, müssen folgende Bedingungen eingehalten werden:

Entweder

$$I_{jM} \leq I_{jM \max} \quad \text{und} \quad I_j \leq I_{j \max},$$

wobei  $I_{jM}$  und  $I_j$  nach den vorangegangenen Formeln berechnet werden können,

oder

$$P_M \leq P_0 + R \frac{I_{jM \max} - I_{ugb \max} - (K_G + K_{Ch})P_0}{K_G + R V_T K_{Ch}}$$

$$\text{und } P_M \leq P_0 + \frac{I_{j \max} - I_{ugb \max} - (K_G + K_{Ch})P_0}{V_T (K_G + K_{Ch})} \quad \text{für } t_p < t_0$$

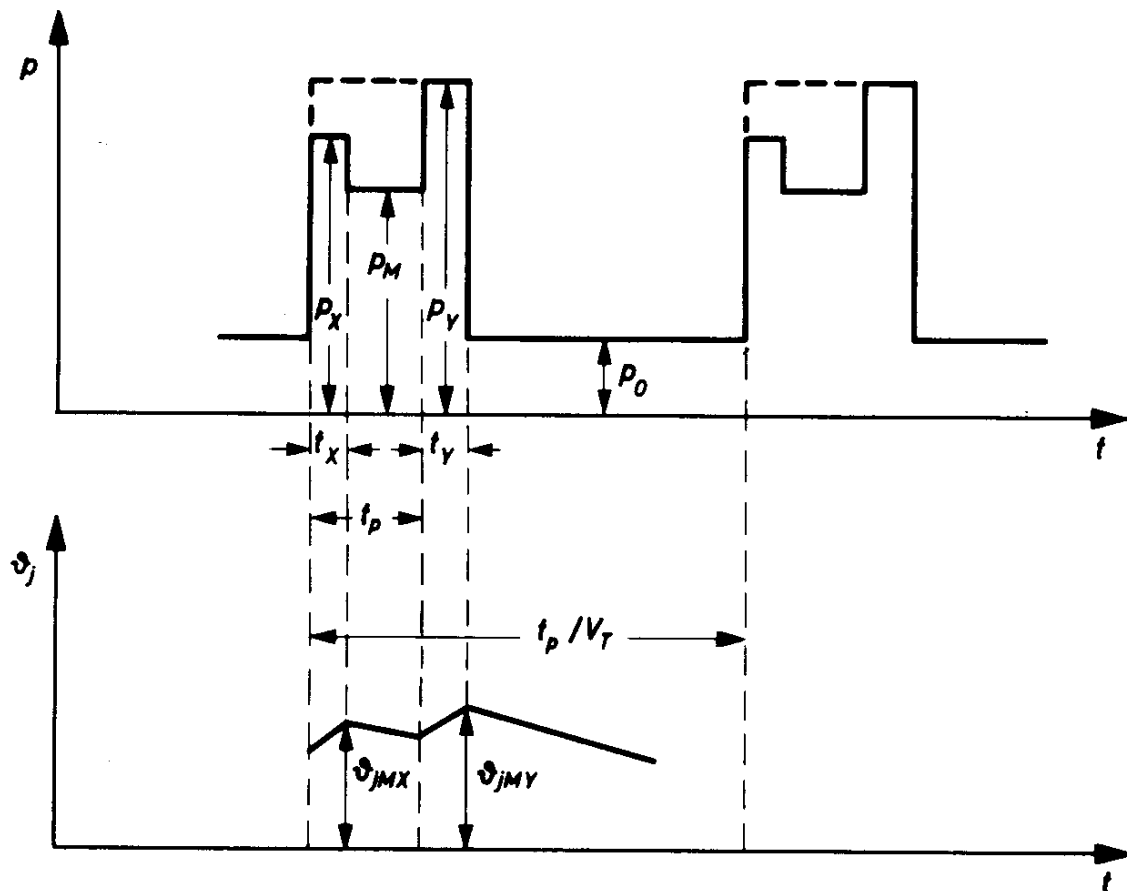
$$\text{bzw. } P_M \leq \frac{I_{j \max} - I_{ugb \max}}{K_G + K_{Ch}} \quad \text{für } t_p \geq t_0$$

### Berücksichtigung der Übergangsverluste

Bei Schaltvorgängen hat die Verlustleistung im allgemeinen etwa einen zeitlichen Verlauf, wie er im Bild auf der nächsten Seite skizziert ist.

Die Berechnung des Scheitelwertes der Sperrschichttemperatur kann als Sicherheitswert in der oben angegebenen Weise gewonnen werden, wenn ein größerer Rechteckimpuls (gestrichelte Kurve im Bild) zugrundegelegt wird. Eine genauere Berechnung ist in folgender Weise möglich:

# Halbleiterdioden und Transistoren



$p_X$  und  $p_Y$  sind die beim Ein- und Ausschalten auftretenden Verlustleistungsspitzen,  $t_X$  und  $t_Y$  sind die Ein- und Ausschaltzeiten

Man ersetzt in den Kurvenscharen die Variablen  $t_p$  und  $V_T$  in der Funktion

$$R(t_p, V_T)$$

durch neue Variable  $\xi$  und  $\eta$

$$R(\xi, \eta).$$

Dann ist der Scheitelwert der Sperrschichttemperatur für  $(t_p + t_y) < t_0$

entweder 
$$\theta_{jMY} = \theta_{ugb} + K_{Ch}P + K_G \left( p_0 + \frac{p_X - p_0}{R_1} - \frac{p_X - p_M}{R_2} + \frac{p_Y - p_M}{R_3} \right)$$

oder 
$$\theta_{jMX} = \theta_{ugb} + K_{Ch}P + K_G \left( p_M + \frac{p_Y - p_M}{R_4} - \frac{p_Y - p_0}{R_5} + \frac{p_X - p_0}{R_6} \right),$$

## Halbleiterdioden und Transistoren

$$\text{wobei } P = V_T \frac{(P_X - P_M)t_X + (P_Y - P_0)t_Y + (P_M - P_0)t_p}{t_p} + P_0$$

$$R_i = R_i(\xi_i, \eta_i)$$

$$\xi_1 = t_p + t_Y$$

$$\eta_1 = \frac{t_p + t_Y}{t_p} V_T$$

$$\xi_2 = t_p + t_Y - t_X$$

$$\eta_2 = \frac{t_p + t_Y - t_X}{t_p} V_T$$

$$\xi_3 = t_Y$$

$$\eta_3 = \frac{t_Y}{t_p} V_T$$

$$\xi_4 = t_X + t_p \frac{1 - V_T}{V_T}$$

$$\eta_4 = \frac{t_X}{t_p} V_T + (1 - V_T)$$

$$\xi_5 = t_X + t_p \frac{1 - V_T}{V_T} - t_Y$$

$$\eta_5 = \frac{t_X - t_Y}{t_p} V_T + (1 - V_T)$$

$$\xi_6 = t_X$$

$$\eta_6 = \frac{t_X}{t_p} V_T$$

Für  $t_p \geq t_0$  ist der Scheitelwert der Sperrschichttemperatur

$$\mathcal{J}_{jM} = \mathcal{J}_{ugb} + (K_G + K_{Ch})P_M$$

$$\left[ \text{wenn } P_X t_X \ll P_M(t_p - t_X) \text{ und } P_Y t_Y \ll P_M(t_p - t_Y) \right].$$

Der arithmetische Mittelwert der Sperrschichttemperatur ist

$$\mathcal{J}_j = \mathcal{J}_{ugb} + (K_G + K_{Ch})P$$

Um eine Überlastung des Transistors zu vermeiden, müssen folgende Bedingungen eingehalten werden

$$\begin{aligned} \mathcal{J}_{jMX} &\leq \mathcal{J}_{jM \max} \\ \mathcal{J}_{jMY} &\leq \mathcal{J}_{jM \max} \\ \mathcal{J}_j &\leq \mathcal{J}_j \max \end{aligned}$$



## **Lötvorschriften**

Bei den im folgenden aufgezeigten Lötvorschriften für Halbleiterbauelemente handelt es sich um eine Kombination von Erfahrungswerten aus der Löttechnik und um Werte, wie sie dem Halbleiterbauelement aufgrund seiner Eigenarten zugemutet werden können. Wesentlich ist dabei immer, daß das Bauelement vor thermischen Überlastungen geschützt wird; bei den angegebenen Drahtlängen handelt es sich somit stets um Mindestwerte und bei den Lötzeiten um Maximalwerte.

Im einzelnen werden zwei verschiedene Lötverfahren (Kolbenlötung und Tauchlötung) unterschieden und verschiedene Kombinationen von Lötzeit und Drahtlängen zur Auswahl angegeben.

In allen Fällen ist das rechtwinklige Abkröpfen der Anschlußdrähte bis zu einem Abstand von 1,5 mm vom Gehäuseboden zulässig.

### 1. Kolbenlötung

- 1.1. Bei einer Kolbentemperatur von max. 245 °C beträgt die zulässige Lötzeit 10 s, wobei die Lötstelle mindestens 5 mm vom Gehäuseboden entfernt sein muß.
- 1.2. Bei einer Kolbentemperatur von 245...400 °C beträgt die zulässige Lötzeit 5 s, wobei die Lötstelle mindestens 5 mm vom Gehäuseboden entfernt sein muß.
- 1.3. Bei einer Drahtlänge < 5 mm muß ein Wärme-Nebenschluß angelegt und die Lötzeit so kurz wie möglich gehalten werden.



# Halbleiterdioden und Transistoren

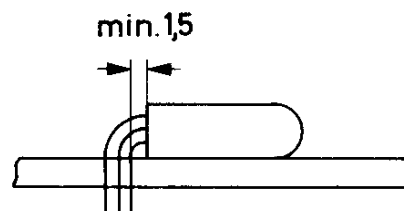
## 2. Tauchlötung

2.1. Tauchlötbedingungen für Typen mit einseitig herausgeführten Anschlußdrähten:

(AC 107, AF 102, AF 114, AF 115, AF 116, AF 117, ASZ 11, ASZ 12, BCZ 10, BCZ 11, BCZ 12, OA 5, OA 7, OA 9, OAZ 200...OAZ 213, OC 44, OC 45, OC 46, OC 47, OC 57, OC 58, OC 59, OC 60, OC 70, OC 71, OC 72, OC 74, OC 75, OC 76, OC 77, OC 79, OC 80, OC 139, OC 140, OC 141, OC 169, OC 170, OC 171)

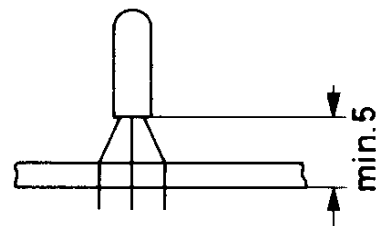
### Einbau 1:

Nicht zulässig  
für Tauchlötung



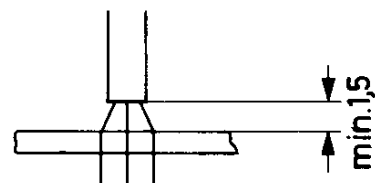
### Einbau 2:

Tauchzeit max. 10 s  
Löttemperatur  $240 \pm 5$  °C



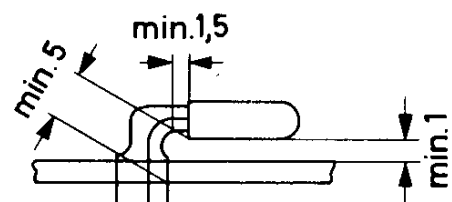
### Einbau 3:

Tauchzeit max. 5 s  
Löttemperatur  $240 \pm 5$  °C  
Die Stärke der Platte  
ist ohne Einfluß



### Einbau 4:

Tauchzeit max. 10 s  
Löttemperatur  $240 \pm 5$  °C



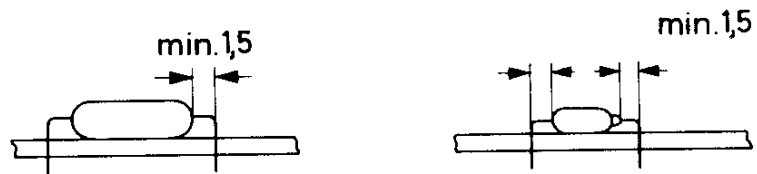
## Halbleiterdioden und Transistoren

2.2. Tauchlötbedingungen für Halbleiterdioden mit beidseitig herausgeführten Anschlußdrähten:

(BA 100, BA 102, OA 47, OA 70, OA 72, OA 73, OA 79, OA 81, OA 85, OA 86, OA 90, OA 91, OA 95, OA 200, OA 202)

### Einbau 1:

Nicht zulässig  
für Tauchlötung

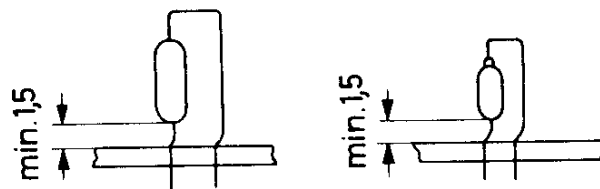


### Einbau 2:

Tauchzeit max. 5 s

Löttemperatur  $240 \pm 5$  °C

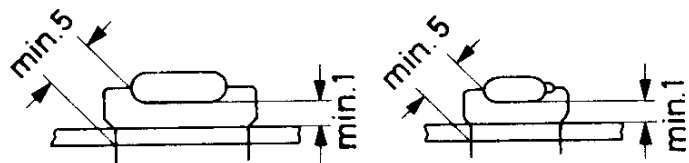
Die Stärke der Platte  
ist ohne Einfluß



### Einbau 3:

Tauchzeit max. 10 s

Löttemperatur  $240 \pm 5$  °C

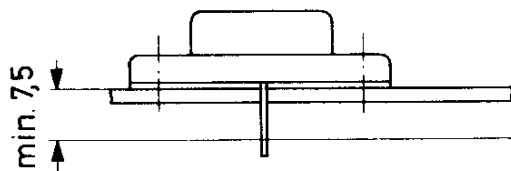


2.3. Tauchlötbedingungen für Leistungstransistoren:

(OC 22, OC 23, OC 24, OC 26, OC 28, OC 29, OC 30, OC 35, OC 36)

Tauchzeit max. 10 s

Löttemperatur  $240 \pm 5$  °C





# Halbleiterdioden

**Standardtypen für Rundfunk-,  
Fernseh- und ähnliche Anwendungen**



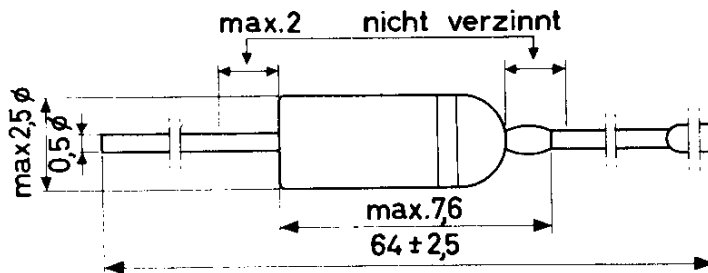
BA 100

## SILIZIUM - FLÄCHENDIODE

Allzweckdiode in Miniaturausführung

Abmessungen in mm:

Weißer Ring: Katodenseite

Wärmewiderstand:  $K \leq 0,4 \text{ grd/mW}$ Absolute Grenzwerte:

	$T_{\text{ugb}} \leq 25^\circ\text{C}$	$T_{\text{ugb}} = 90^\circ\text{C}$	
$-U_D$	= max. 60	60	V
$-u_{D M}$	= max. 60	60	V
$I_D$	= max. 90	18	mA <sup>1)</sup>
$i_{D M}$	= max. 100	100	mA
$i_{\text{stoß}}$	= max. 200	200	mA

$T_{\text{ugb}}$	= max. 90 °C
$T_{\text{ugb}}$	= min. -55 °C
$T_{\text{gs}}$	= max. 90 °C
$T_{\text{gs}}$	= min. -55 °C

Kennwerte:

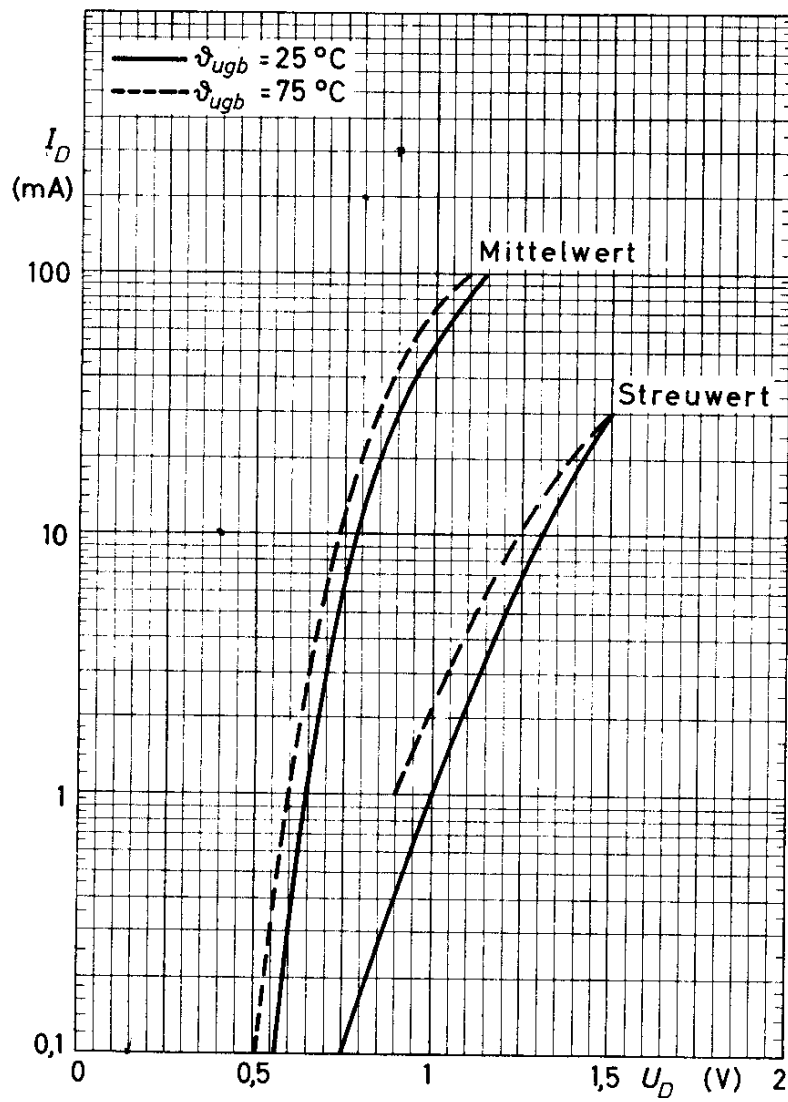
	$T_{\text{ugb}} = 25^\circ\text{C}$	$T_{\text{ugb}} = 60^\circ\text{C}$
$U_D (I_D = 0,1 \text{ mA})$	= 0,55 ( $\leq 0,75$ ) V	0,5 V
$U_D (I_D = 1 \text{ mA})$	= 0,65 (0,5...1) V	0,6 (0,4...0,9) V
$U_D (I_D = 30 \text{ mA})$	= 0,90 ( $\leq 1,5$ ) V	0,85 ( $\leq 1,5$ ) V

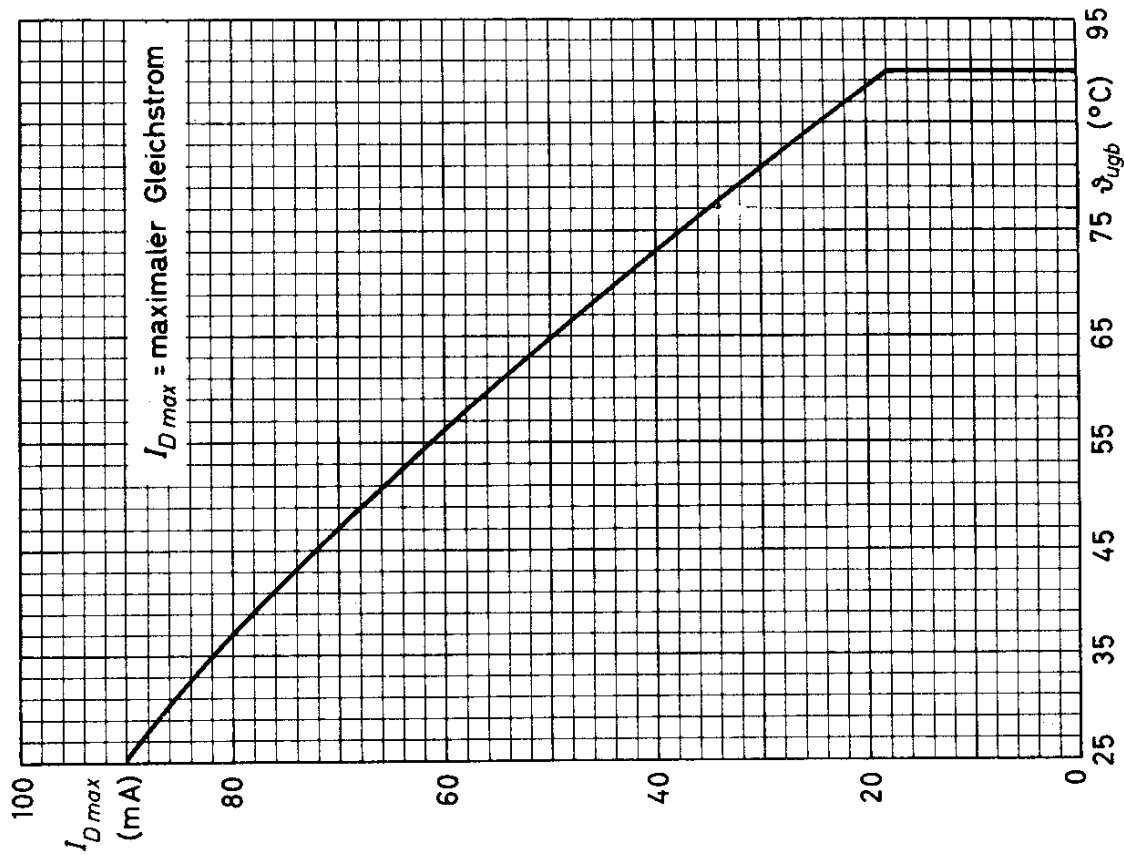
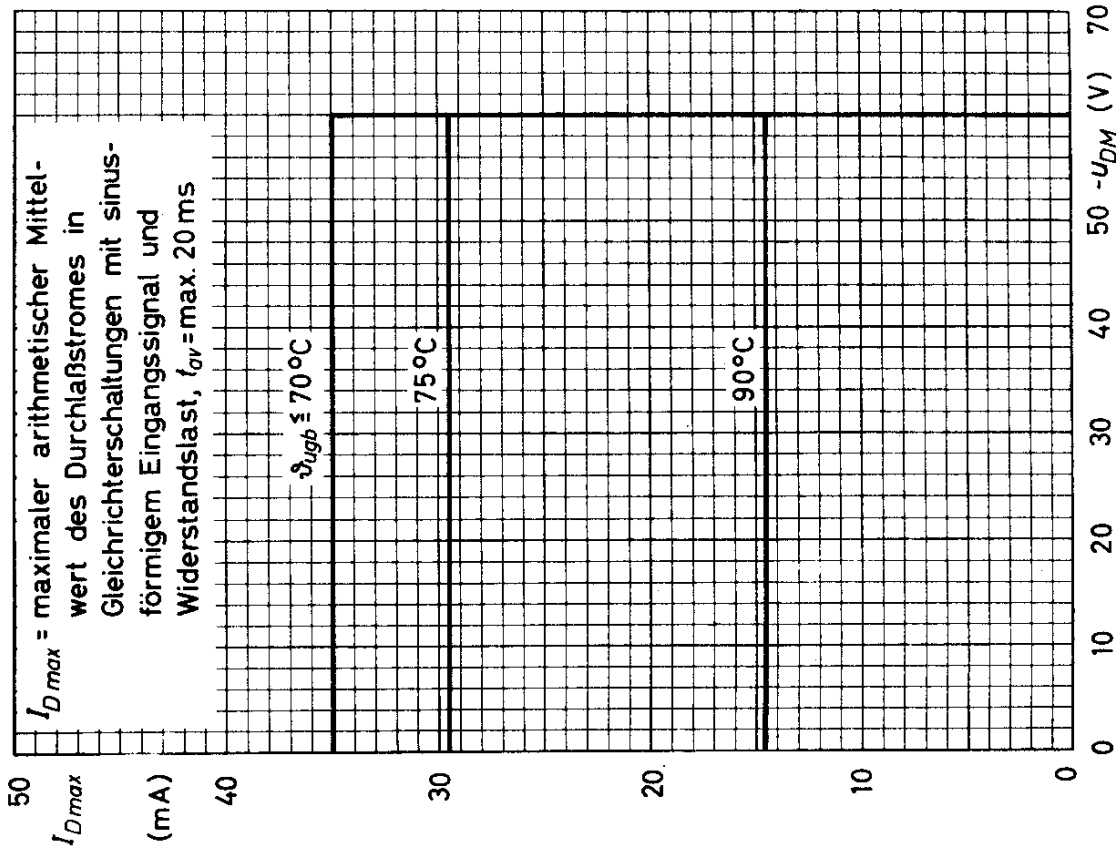
	$T_{\text{ugb}} = 60^\circ\text{C}$	$T_{\text{ugb}} = 75^\circ\text{C}$
$-I_D (-U_D = 10 \text{ V}) \leq$	5 $\mu\text{A}$	10 $\mu\text{A}$
$-I_D (-U_D = 60 \text{ V}) \leq$	10 $\mu\text{A}$	20 $\mu\text{A}$

<sup>1)</sup>  $t_{\text{av}} = \text{max. } 20 \text{ ms}$ ; Temperaturabhängigkeit sowie Grenzwerte für Gleichrichter- und Impulsbetrieb siehe Reduktionskurven.

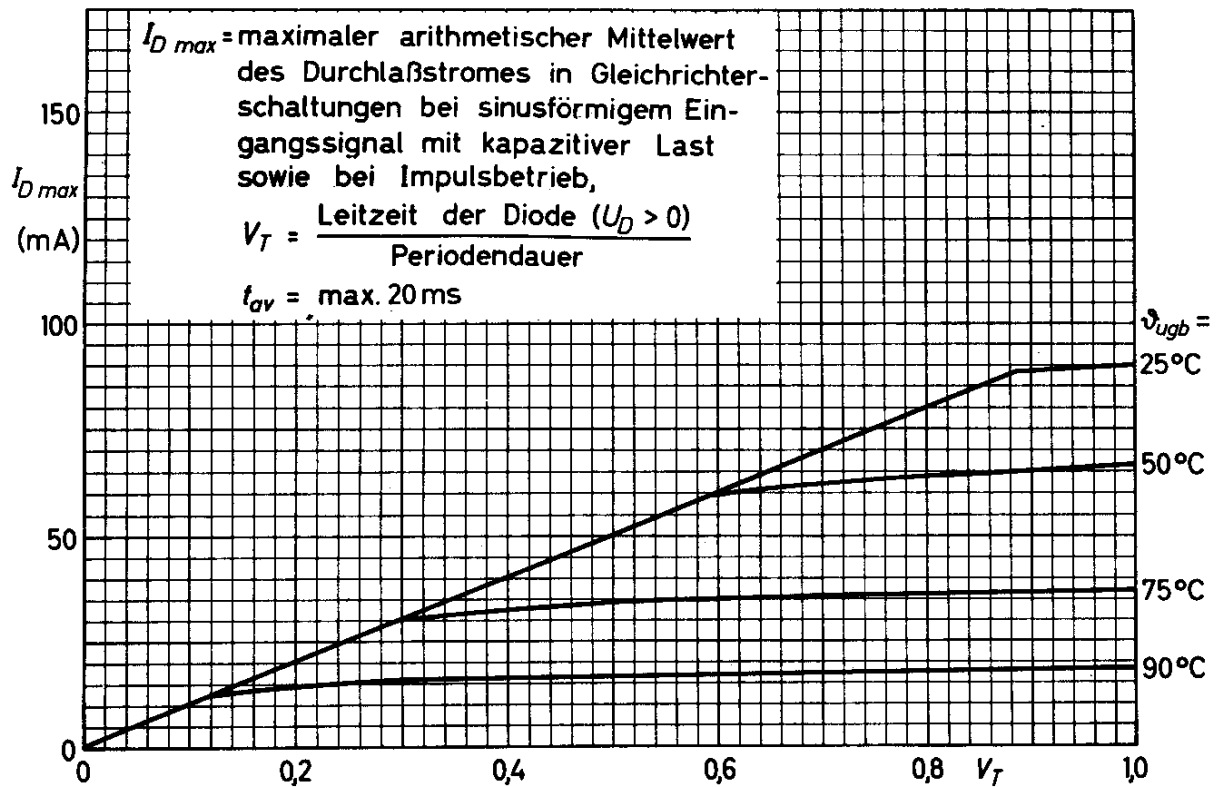
## BA 100



# BA 100



## BA 100





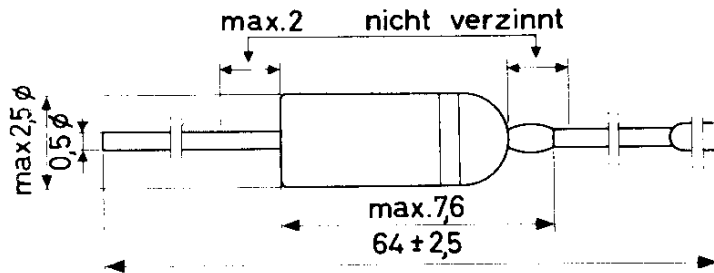
BA 102

## SILIZIUM - FLÄCHENDIODE

besonders geeignet als veränderbare  
Kapazität (Varicap) für automatische  
Nachstimmung in Fernsehgeräten für  
Band I und III

Abmessungen in mm:

Weißer Ring: Katodenseite



Wärmewiderstand:  $K \leq 0,4 \text{ grad/mW}$

Absolute Grenzwerte:

$$-I_D (\vartheta_{\text{ugb}} \leq 90^\circ\text{C}) = \text{max. } 100 \mu\text{A}$$

$$\vartheta_{\text{ugb}} = \text{max. } 90^\circ\text{C, min. } -55^\circ\text{C}$$

$$\vartheta_s = \text{max. } 90^\circ\text{C, min. } -55^\circ\text{C}$$

Kennwerte:

Sperrstrom bei $-U_D = 20 \text{ V}$ , $\vartheta_{\text{ugb}} = 80^\circ\text{C}$ :	$-I_D \leq 5 \mu\text{A}$
Diodenkapazität bei $-U_D = 4 \text{ V}$ :	$C_D = 20 \dots 45 \text{ pF}$
Kapazitätsverhältnis:	$\frac{C_D (-U_D=10\text{V})}{C_D (-U_D=4\text{V})} \leq 0,7$
Serienwiderstand bei $-U_D = 4 \text{ V}$ :	$R_S \leq 3 \Omega$
Güte bei $-U_D = 4 \text{ V}$ , $f = 50 \text{ MHz}$ :	$Q = 65$

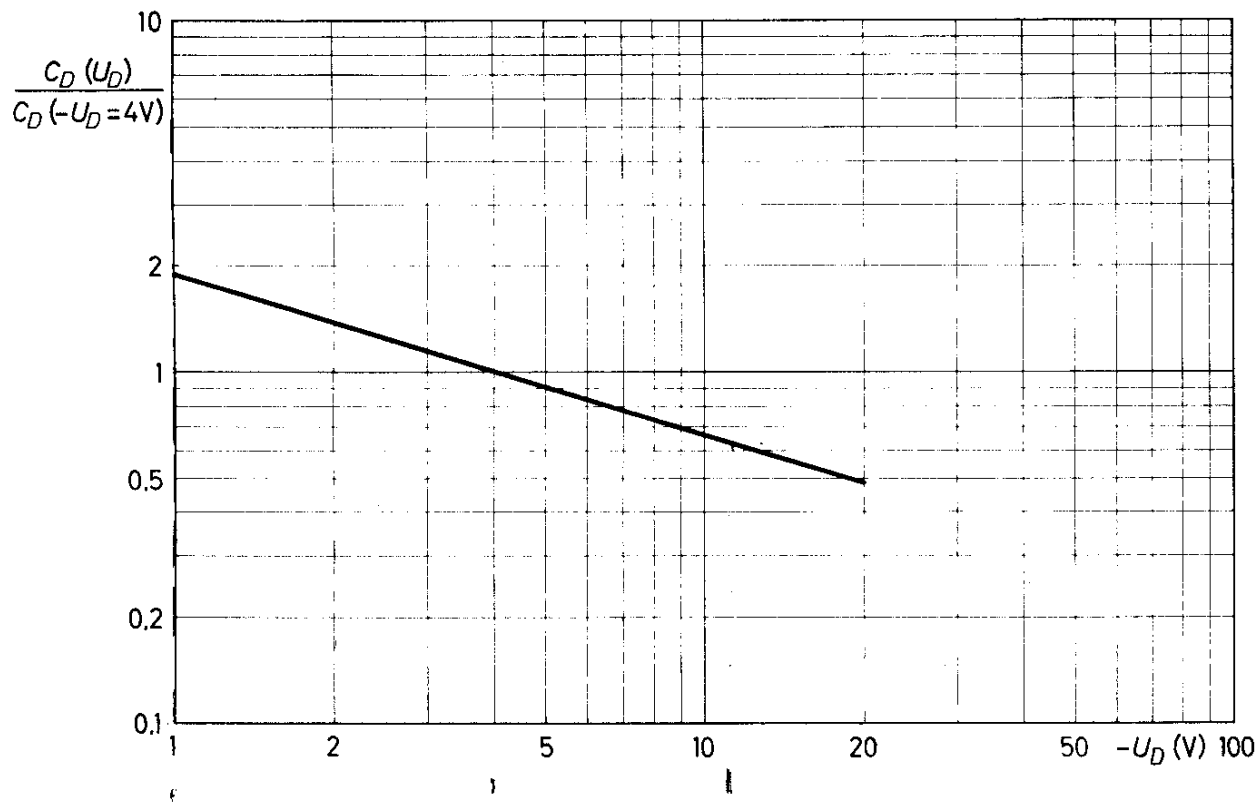
Ersatzschaltbild:



$L \approx 6 \text{ nH}$ ;  $L$  ist die Zuleitungsinduktivität  
bei einem Abstand der Anschlüsse  
von 10 mm



# BA 102

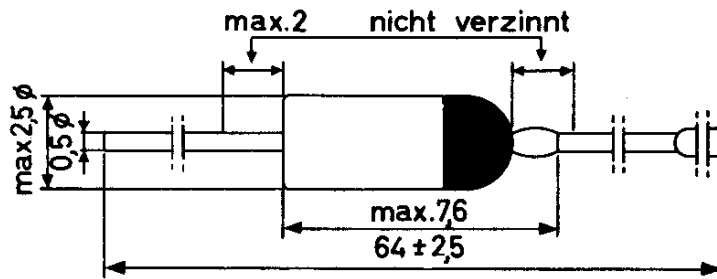


**BA 109****SILIZIUM - FLÄCHENDIODE**

besonders geeignet als veränderbare  
Kapazität (Varicap) für automatische  
Nachstimmung in Fernsehgeräten für  
Band IV/V

Abmessungen in mm:

Die Katodenseite ist  
rot gekennzeichnet



Wärmewiderstand:  $K \leq 0,4 \text{ grad/mW}$

Absolute Grenzwerte:

$$-U_D = \text{max. } 20 \text{ V}$$

$$-u_{DM} = \text{max. } 20 \text{ V}^1)$$

$$\vartheta_{ugb} = \text{max. } 80 \text{ }^\circ\text{C, min. } -55 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$\vartheta_s = \text{max. } 90 \text{ }^\circ\text{C, min. } -55 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$\vartheta_j = \text{max. } 90 \text{ }^\circ\text{C}$$

Statische Kennwerte:

$$-I_D (-U_D = 20 \text{ V, } \vartheta_{ugb} = 80 \text{ }^\circ\text{C}) \leq 5 \text{ } \mu\text{A}$$

Dynamische Kennwerte:

$$\text{Diodenkapazität bei } -U_D = 4 \text{ V} \quad C_D = 30 (20 \dots 45) \text{ pF}^2)$$

$$\text{Kapazitätsverhältnis } \frac{C_D (-U_D = 10 \text{ V})}{C_D (-U_D = 4 \text{ V})} \leq 0,70$$

$$\text{Produkt aus Kapazität und Serienwiderstand} \quad C_D \cdot R_S \leq 30$$

1) dieser Wert darf überschritten werden, solange  $-I_D \leq 100 \text{ } \mu\text{A}$  ist.

2) BA 109/I enthält 20...24 pF (weiß) und 24...30 pF (gelb)

BA 109/II enthält 30...37 pF (blau) und 37...45 pF (grün)

VORLÄUFIGE  
DATEN

**VALVO HALBLEITERDIODEN UND TRANSISTOREN**

10.61  
55

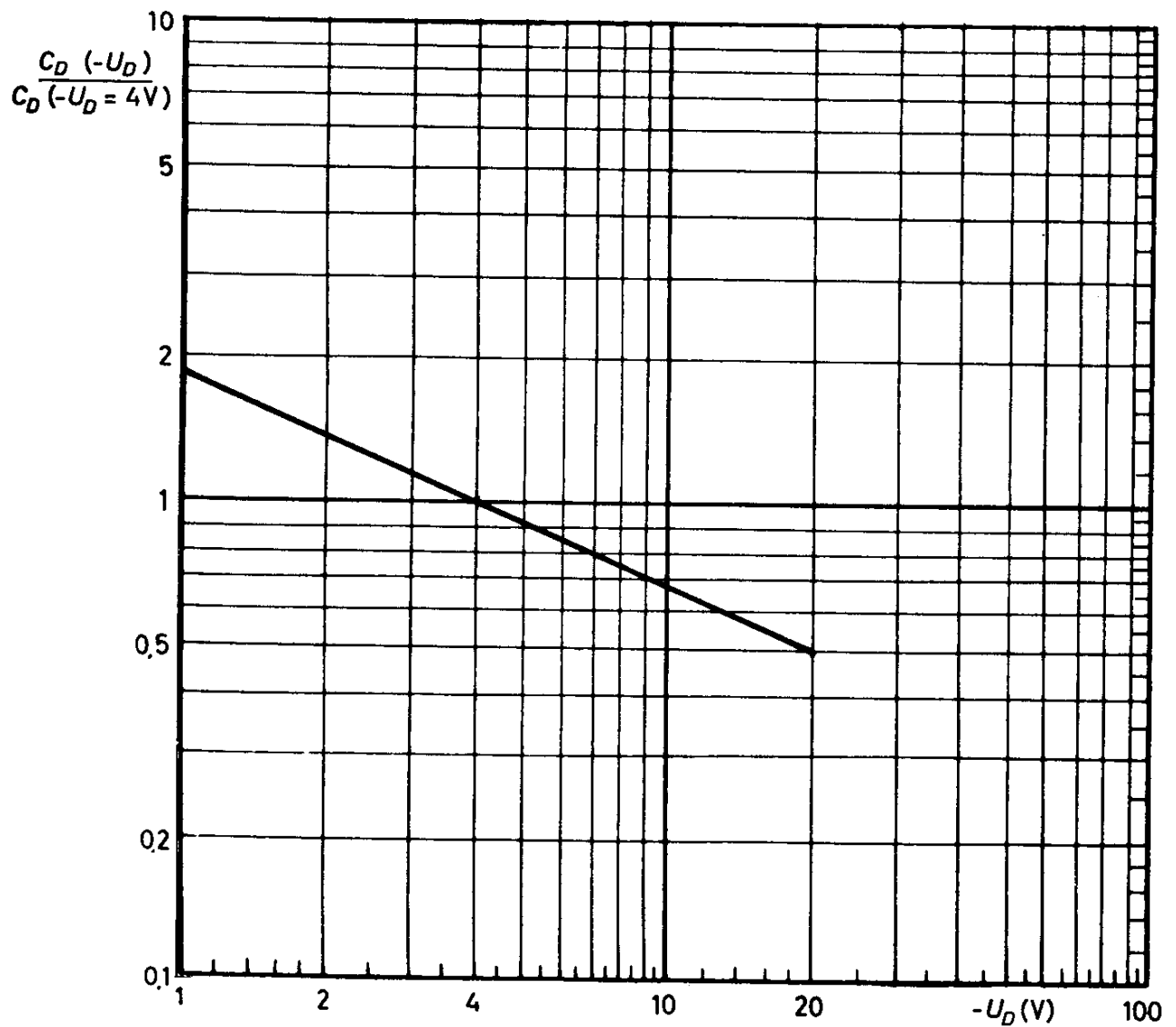
# BA 109

Vereinfachtes Ersatzschaltbild:



$C_D$  = Diodenkapazität;  $R_S$  = Serienwiderstand;  $L$  = Zuleitungsinduktivität

Die Zuleitungsinduktivität beträgt ca. 6 nH bei einem Abstand zwischen den Meßpunkten von 10 mm.



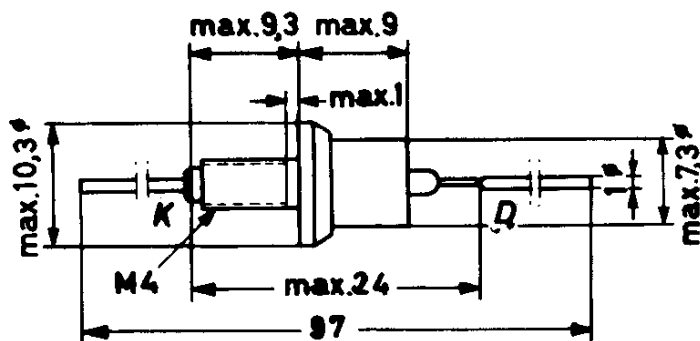


# BY 100

## SILIZIUM - GLEICHRICHTERZELLE zur Verwendung in Fernsehempfängern

Abmessungen in mm:

Katode an Metallgehäuse



Absolute Grenzwerte:

$-u_{D M}$	= max. 800 V	1)	$\vartheta_{ugb}$	= max. 70 °C
$I_D$	= max. 450 mA	2)	$\vartheta_s$	= max. 150 °C
$i_{D M}$	= max. 5 A	3)	$\vartheta_s$	= min. -55 °C

Kennwerte: ( $\vartheta_{ugb} = 25$  °C)

$U_D$ ( $I_D = 5$ A)	$\leq 1,5$ V
$-I_D$ ( $-U_D = 1250$ V)	$\leq 10$ $\mu$ A

Betriebswerte:

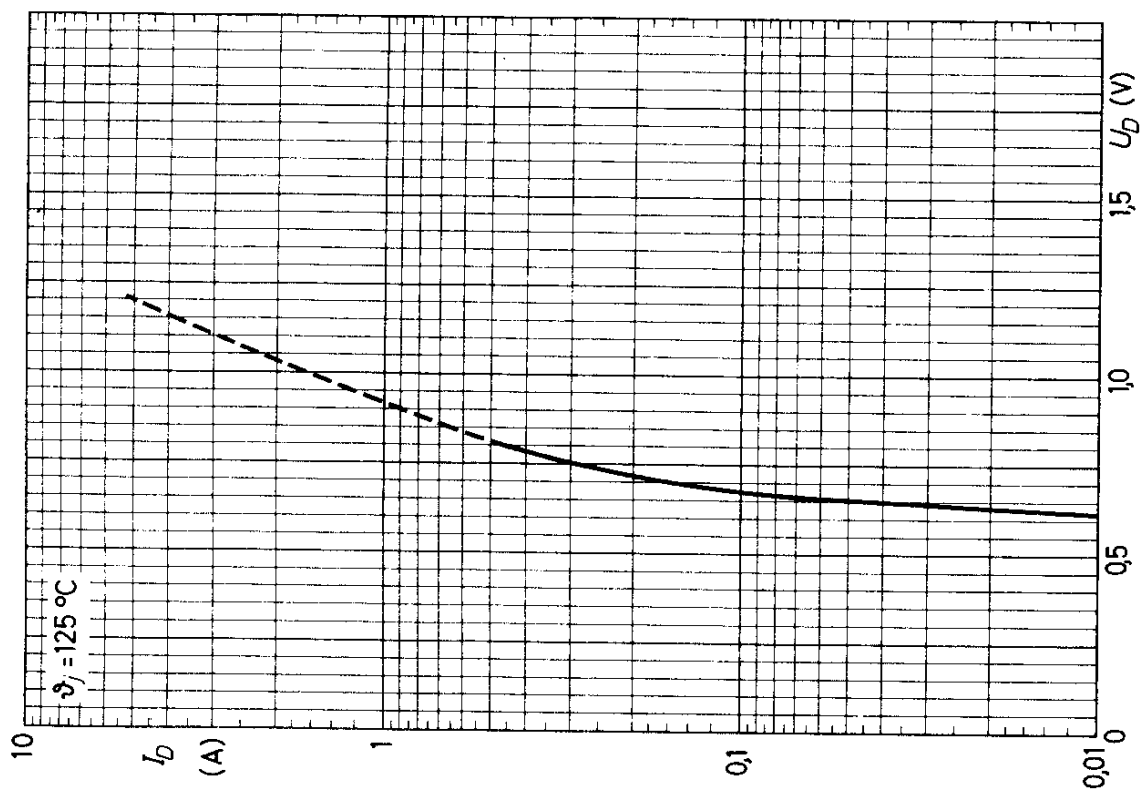
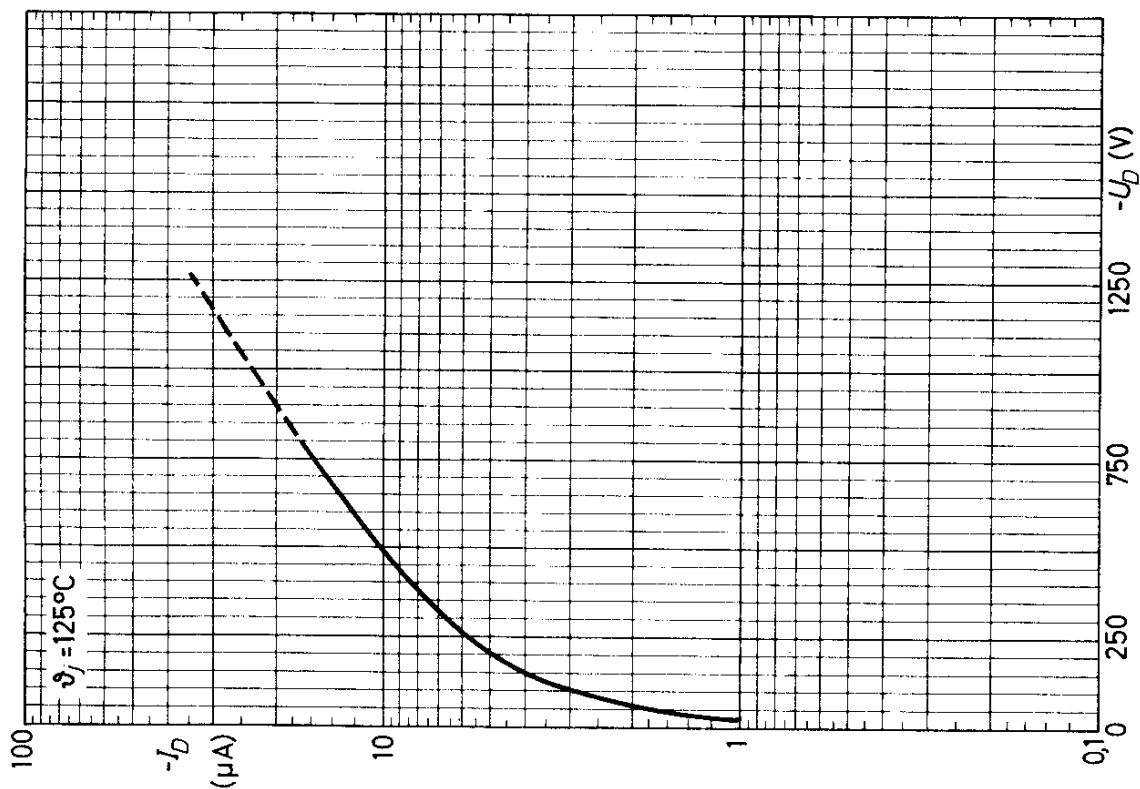
<u>in Einwegschaltung (E)</u>		<u>als Spannungsverdoppler (V), 2 Zellen</u>	
$U_{i \text{ eff}}$	= 220 240 V	$U_{i \text{ eff}}$	= 127 V $I_o = 400$ mA
C	= 200 200 $\mu$ F	$C_1$	= 200 $\mu$ F $U_o = 315$ V
$R_t$	= 5 5 $\Omega$	$C_2$	= 200 $\mu$ F
$I_o$	= 400 400 mA	$R_t$	= 3 $\Omega$
$U_o$	= 280 300 V		

1) nicht periodische Störimpulse (max. Dauer 10 ms) max. 1250 V

2) max. 550 mA bei  $\vartheta_{ugb} = 50$  °C; Integrationszeit  $t_{av} = \text{max. } 50$  ms

3) Die Gleichrichterzelle BY 100 ist für die in Gleichrichterschaltungen mit  $C = 200$   $\mu$ F und  $R_t = 5$   $\Omega$  auftretenden Spitzenströme und Stromstöße betriebs-sicher dimensioniert; als Störspannungsschutz werden 0,1  $\mu$ F empfohlen.

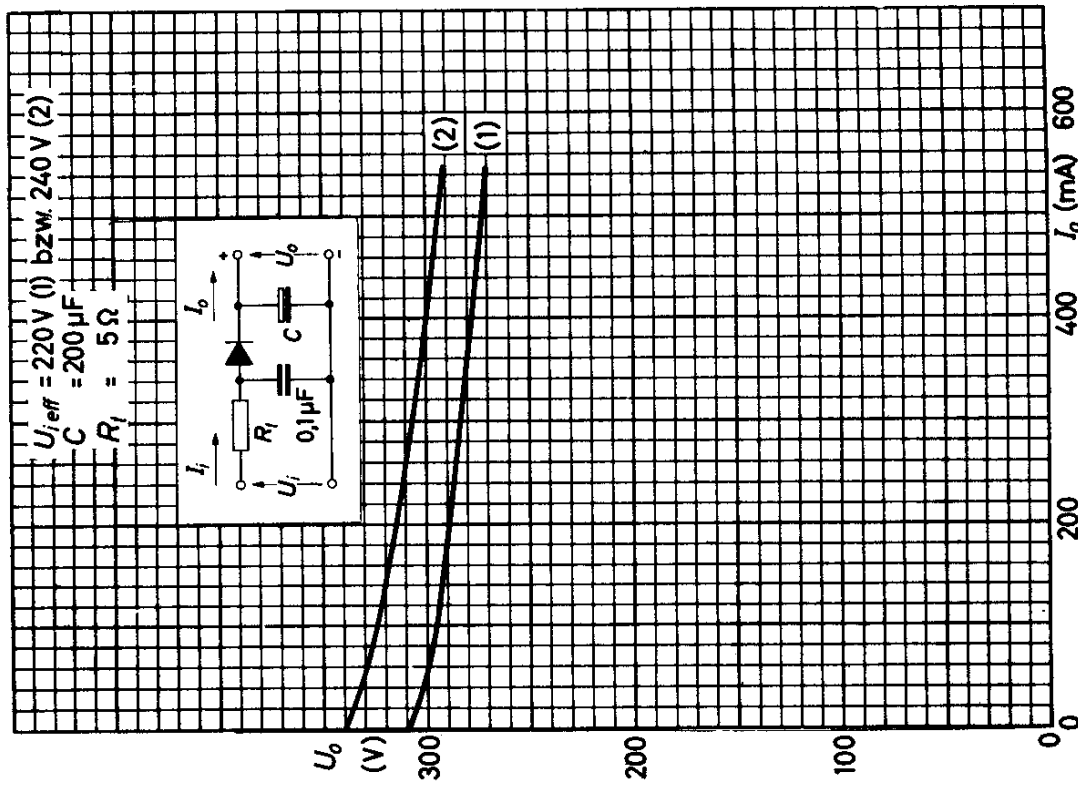
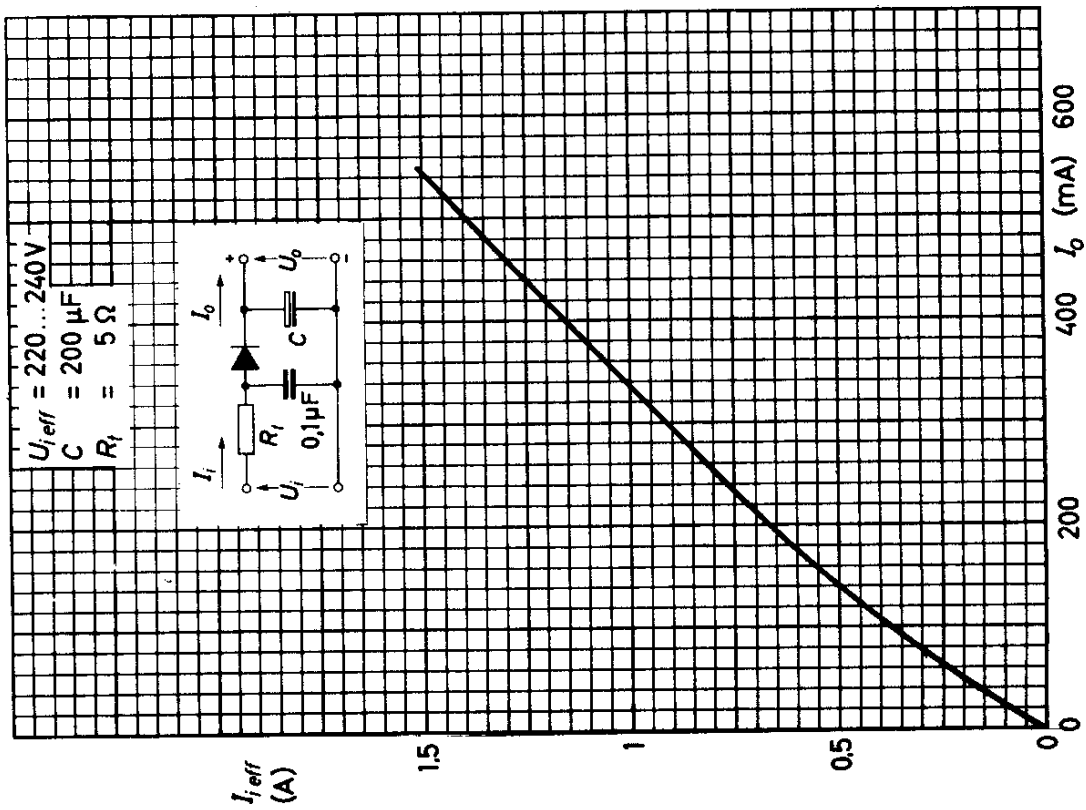
# BY 100



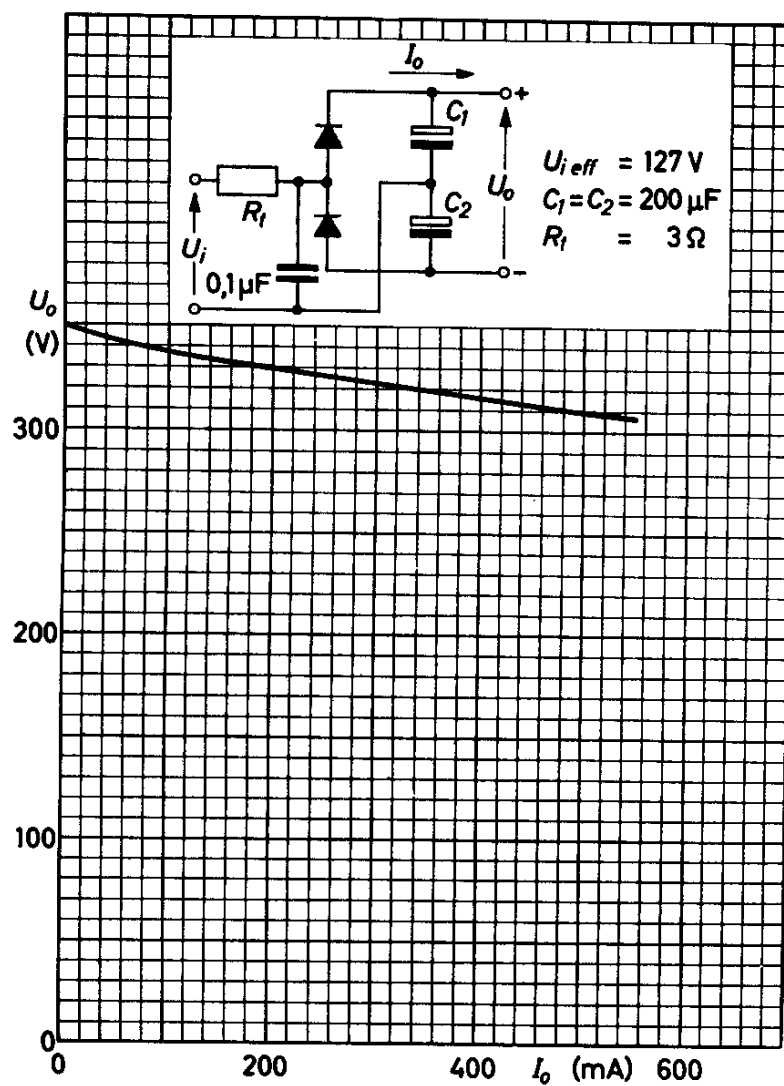
11.60  
58

VALVO HALBLEITERDIODEN UND TRANSISTOREN

# BY 100



# BY 100





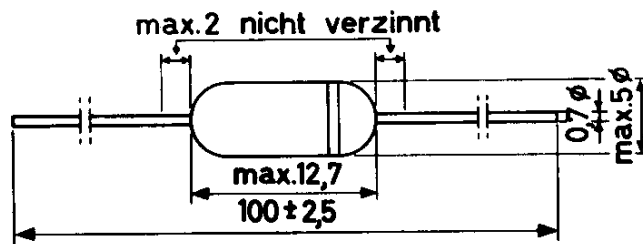
OA 70

## GERMANIUM - PUNKTKONTAKT - DIODE

HF-Diode für niederohmige Gleichrichterschaltungen, speziell für Video-Demodulatorstufen in Fernsehempfängern

Abmessungen in mm:

Weißer Ring: Katodenseite

Absolute Grenzwerte:

	$T_{\text{ugb}} \leq 25^\circ\text{C}$	$T_{\text{ugb}} = 60^\circ\text{C}$	
$-U_D$	= max. 15	15 V	$T_{\text{ugb}} = \text{max. } 75^\circ\text{C}$
$-u_{D M}$	= max. 22,5	22,5 V	$T_{\text{ugb}} = \text{min. } -55^\circ\text{C}$
$I_D (-U_D = 0 \text{ V})$	= max. 50	21 mA	$T_{\text{gs}} = \text{max. } 75^\circ\text{C}$
$I_D (-u_{D M} \text{ max})$	= max. 15	6 mA	$T_{\text{gs}} = \text{min. } -55^\circ\text{C}$
$i_{D M}$	= max. 150	150 mA	
$i_{\text{stoß}}$	= max. 400	400 mA	

Kennwerte: ( $T_{\text{ugb}} = 25^\circ\text{C}$ )

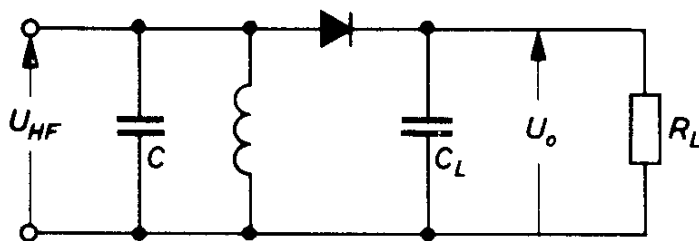
$U_D (I_D = 0,1 \text{ mA})$	=	0,15	(0,1...0,25)	V
$U_D (I_D = 10 \text{ mA})$	=	1,05	(0,55...2,0)	V
$U_D (I_D = 30 \text{ mA})$	=	1,7	(0,8...3,2)	V
$-I_D (-U_D = 1,5 \text{ V})$	=	5	(1,0...30)	$\mu\text{A}$
$-I_D (-U_D = 10 \text{ V})$	=	30	(5,5...180)	$\mu\text{A}$
$-I_D (-U_D = 15 \text{ V})$	=	65	(10,5...350)	$\mu\text{A}$
$-I_D (-U_D = 22,5 \text{ V})$	=	145	(23...800)	$\mu\text{A}$

<sup>1)</sup>  $t_{\text{av}} = \text{max. } 50 \text{ ms}$



# OA 70

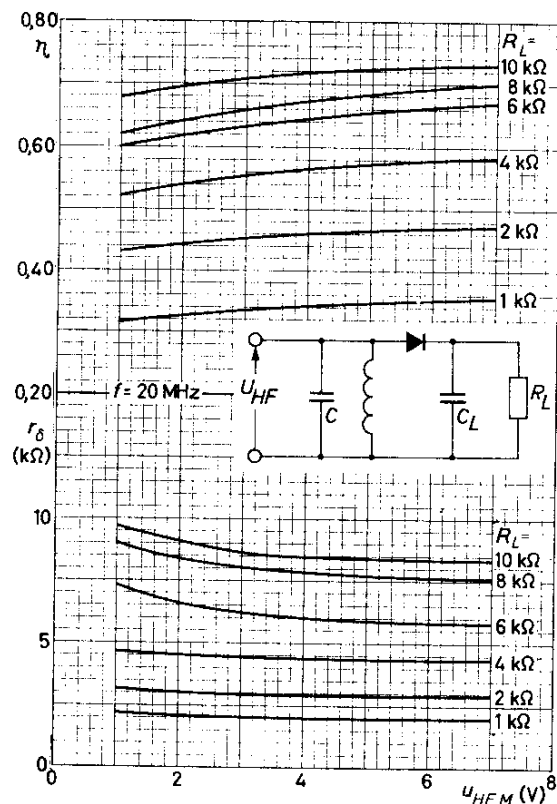
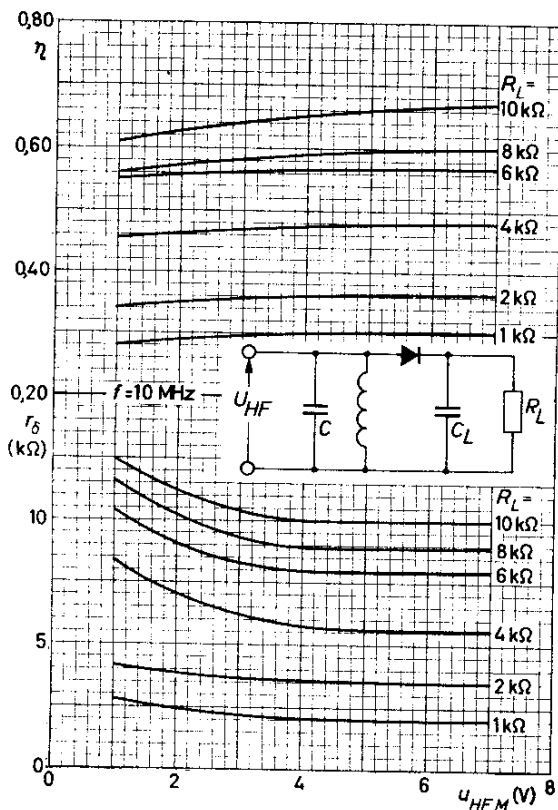
## Meßschaltung:



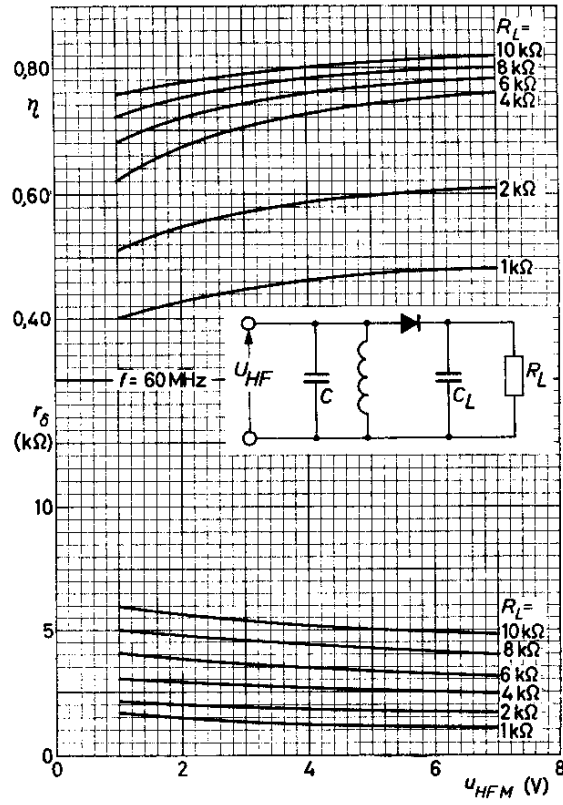
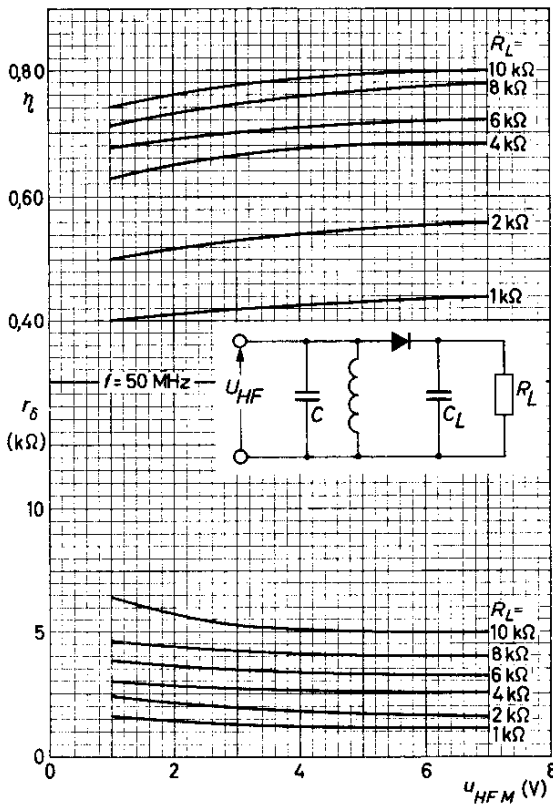
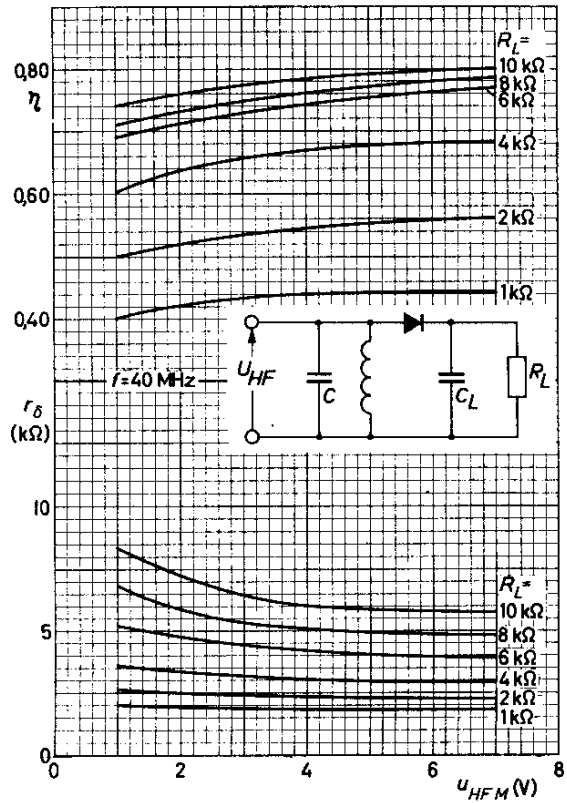
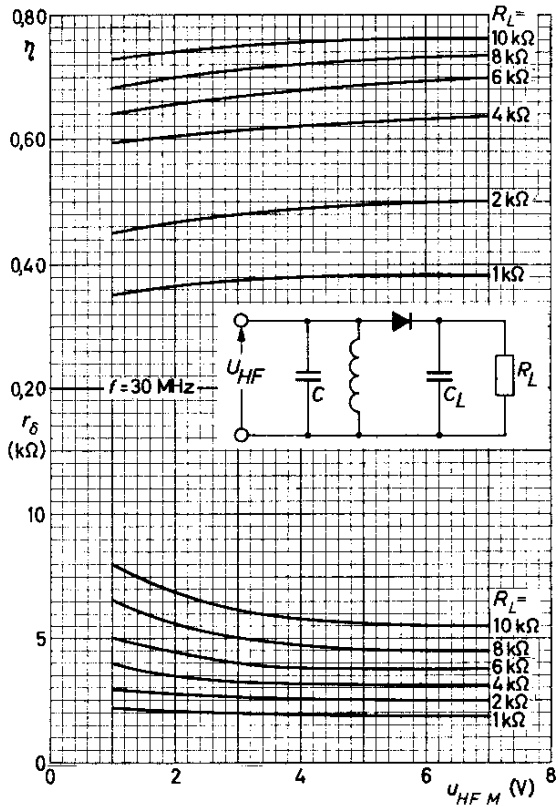
f	=	30	MHz
C	=	20	pF
R <sub>L</sub>	=	3,9	kΩ
C <sub>L</sub>	=	10	pF
u <sub>HF M</sub>	=	5	V
η	=	0,62	1)
r <sub>δ</sub>	=	3	kΩ 2)

Auf den anschließenden Kennlinienseiten werden für die obige Meßschaltung (mit  $C \geq 20$  pF,  $C_L = 10$  pF) der Gleichrichter-Wirkungsgrad  $\eta$  und der Dämpfungswiderstand  $r_\delta$  in Abhängigkeit vom Scheitelwert der HF-Eingangsspannung für mehrere Frequenzen mit dem Lastwiderstand  $R_L$  als Parameter angegeben. Der Innenwiderstand des HF-Generators muß für die Oberwellen der Meßfrequenz vernachlässigbar klein sein.

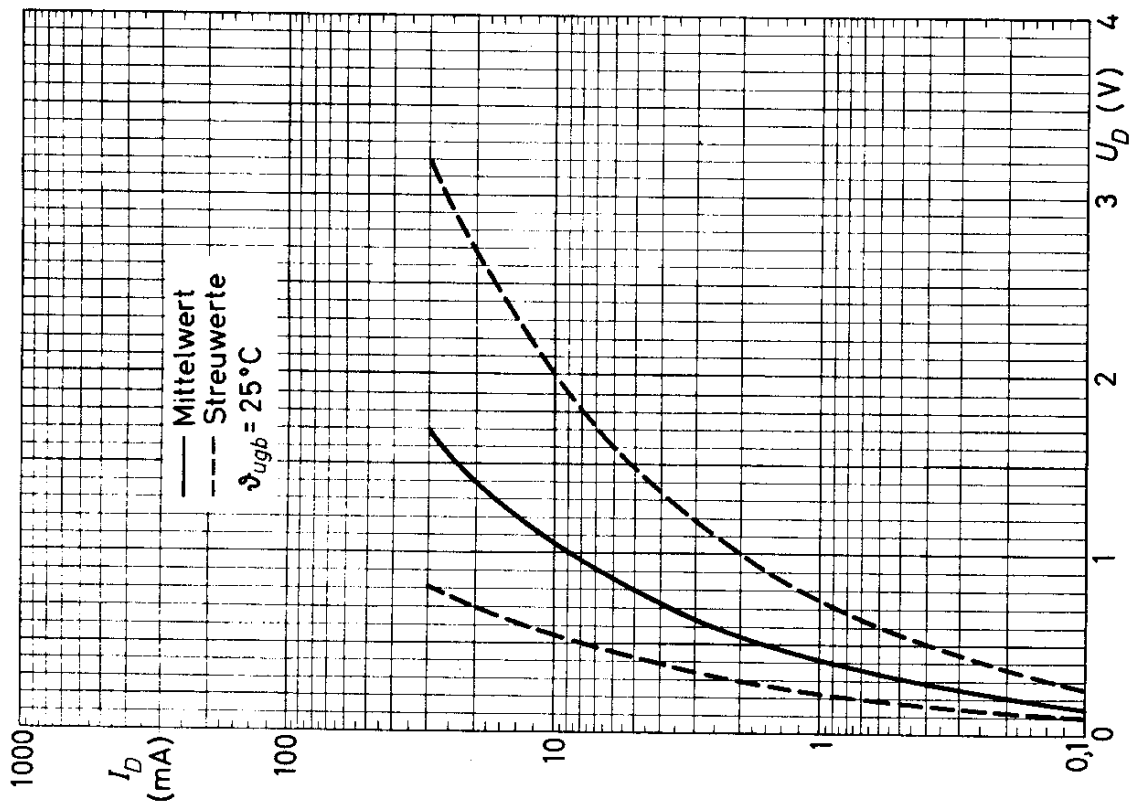
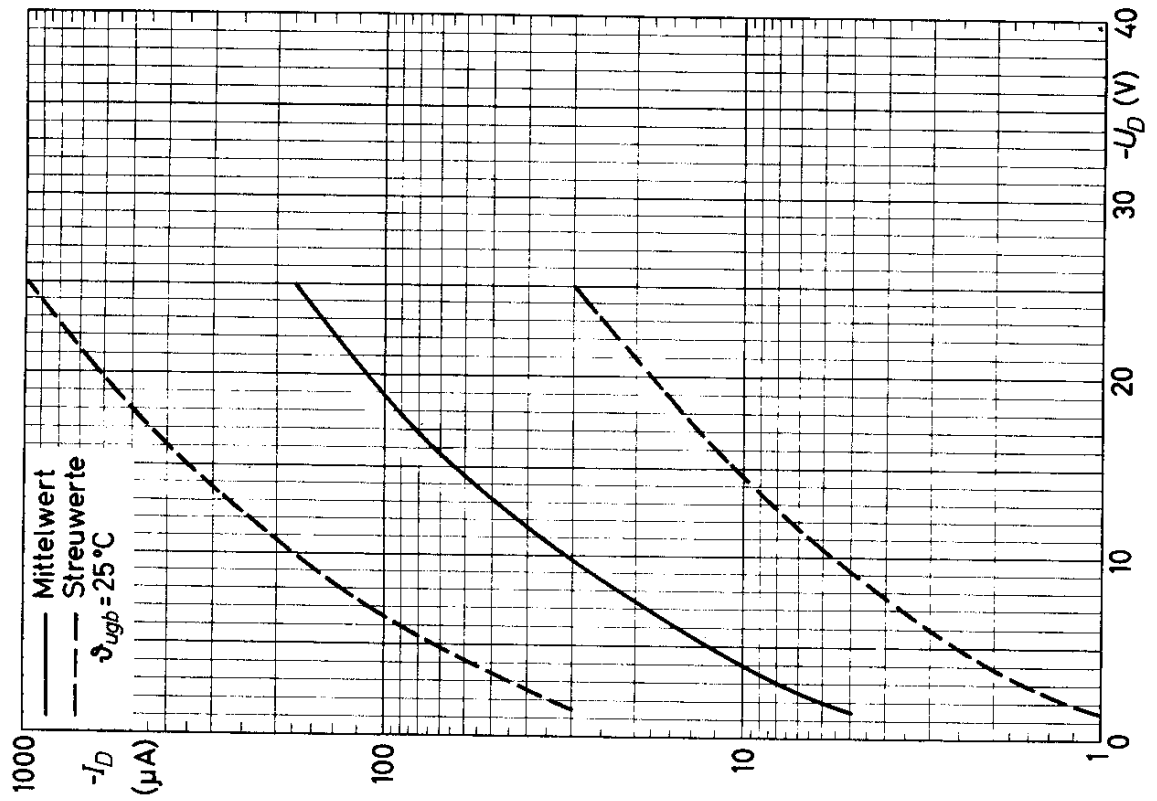
1)  $\eta = U_o / u_{HF M}$       2)  $r_\delta = u_{HF M} / i_{HF M}$



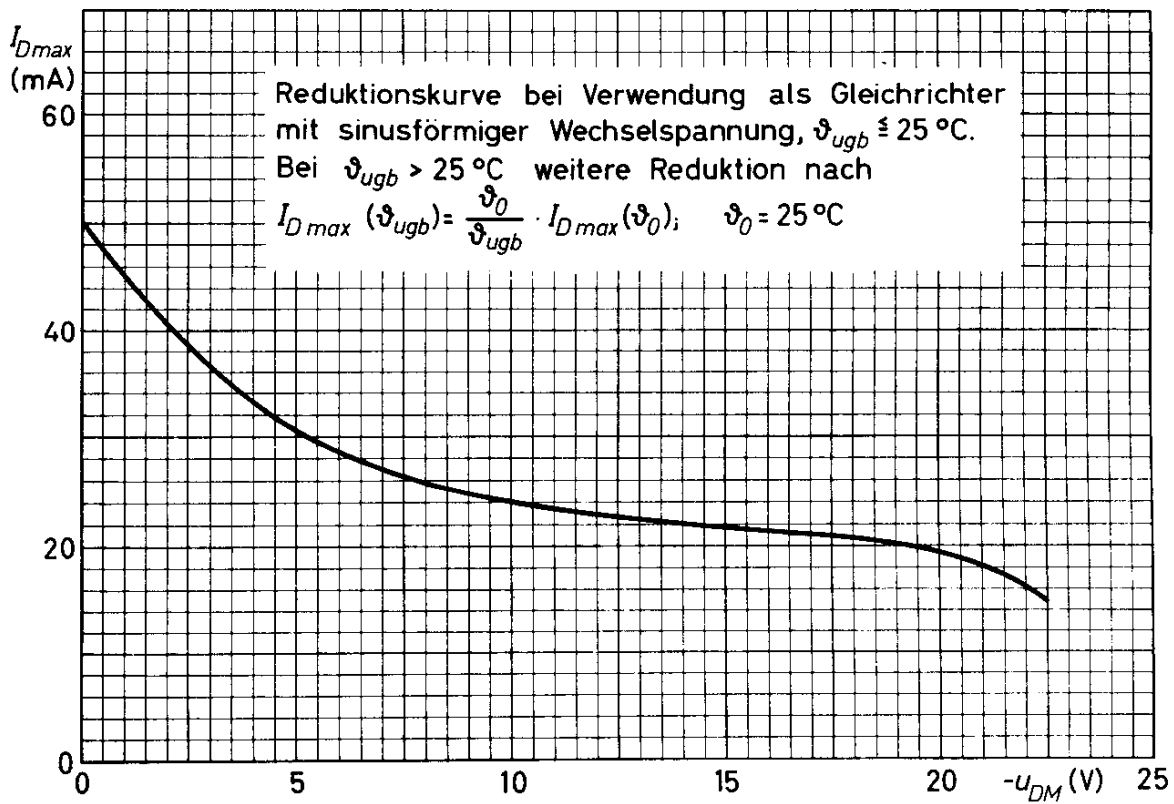
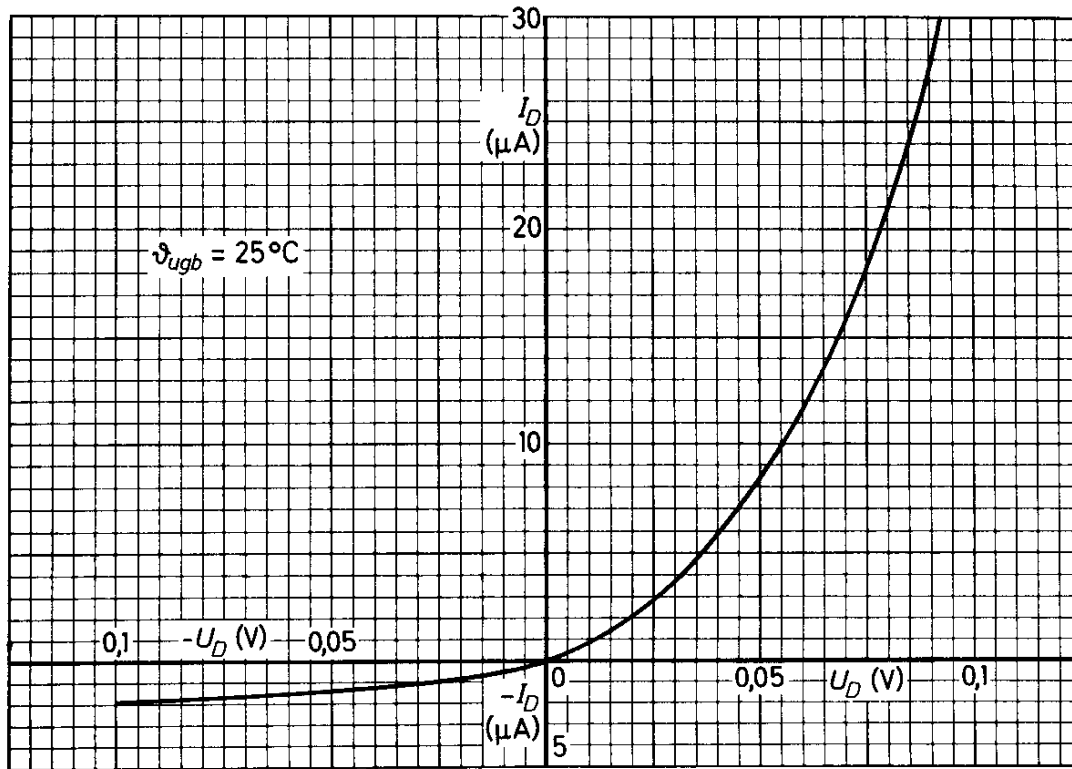
# OA 70



# OA 70



# OA 70





# OA 72 2-OA 72

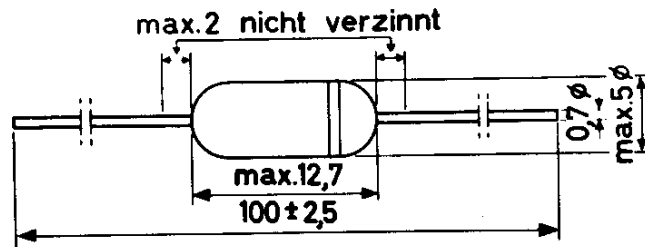
## GERMANIUM - PUNKTKONTAKT - DIODE

Einzeldiode OA 72 für hochohmige Gleichrichterschaltungen

Diodenpaar 2-OA 72 speziell für Radiodetektor- und Diskriminator-Schaltungen

Abmessungen in mm:

Weißer Ring: Katodenseite



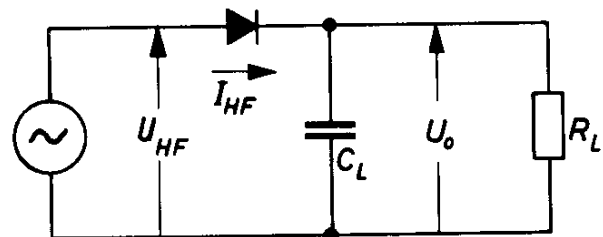
Absolute Grenzwerte:

	$\vartheta_{ugb} \leq 25^\circ C$	$\vartheta_{ugb} = 60^\circ C$	
$-U_D$	= max. 30	30 V <sup>1)</sup>	$\vartheta_{ugb} = \text{max. } 60^\circ C$ $\vartheta_{ugb} = \text{min. } -55^\circ C$ $\vartheta_{s} = \text{max. } 75^\circ C$ $\vartheta_{s} = \text{min. } -55^\circ C$
$-u_{D M}$	= max. 45	45 V	
$I_D (-U_D = 0 V)$	= max. 35	15 mA <sup>1)</sup>	
$I_D (-u_{D M} \text{ max})$	= max. 10	4 mA <sup>1)</sup>	
$i_{D M}$	= max. 100	100 mA	
$i_{sto\beta}$	= max. 200	200 mA	

Statische Kennwerte: ( $\vartheta_{ugb} = 25^\circ C$ )

$U_D (I_D = 0,1 \text{ mA})$	= 0,2 V
$U_D (I_D = 10 \text{ mA})$	= 1,4 V
$U_D (I_D = 30 \text{ mA})$	= 2,4 V
$-I_D (-U_D = 1,5 \text{ V})$	= 0,8 $\mu A$
$-I_D (-U_D = 10 \text{ V})$	= 4,5 $\mu A$
$-I_D (-U_D = 30 \text{ V})$	= 50 $\mu A$
$-I_D (-U_D = 45 \text{ V})$	= 130 $\mu A$

Meßschaltung: ( $\vartheta_{ugb} = 25^\circ C$ )



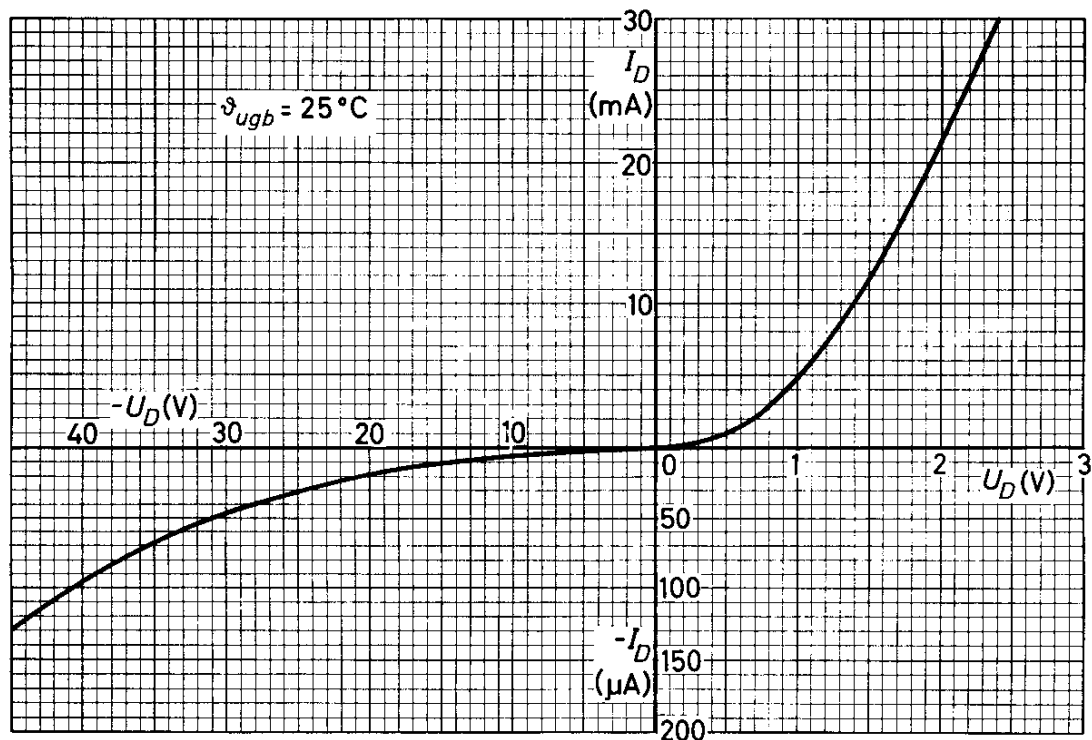
$f = 10,7 \text{ MHz}$	$U_{HF \text{ eff}} = 3,0 \text{ V}$
$R_L = 33 \text{ k}\Omega$	$\eta = 0,85$ <sup>2)</sup>
$C_L = 330 \text{ pF}$	$r_\delta = 17 \text{ k}\Omega$ <sup>3)</sup>

1)  $t_{av} = \text{max. } 50 \text{ ms}$

2)  $\eta = U_o / u_{HF M}$

3)  $r_\delta = u_{HF M} / i_{HF M}$

# OA 72 2-OA 72





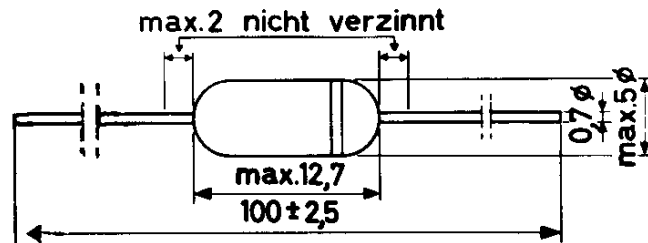
# OA 79 2-OA 79

## GERMANIUM - PUNKTKONTAKT - DIODE

Einzeldiode OA 79 für hochohmige Gleichrichterschaltungen,  
Diodenpaar 2-OA 79 speziell für Ratiometektor- und Diskriminator-Schaltungen

Abmessungen in mm:

Weißer Ring: Katodenseite



Absolute Grenzwerte:

	$T_{ugb} \leq 25^{\circ}C$	$T_{ugb} = 60^{\circ}C$	
$-U_D$	= max. 30	30 V	$T_{ugb} = \text{max. } 60^{\circ}C$
$-u_{D M}$	= max. 45	45 V	$T_{ugb} = \text{min. } -55^{\circ}C$
$I_D (-U_D = 0 V)$	= max. 35	15 mA	$T_{ugb} = \text{max. } 75^{\circ}C$
$I_D (-u_{D M} \text{ max})$	= max. 10	4 mA	$T_{ugb} = \text{min. } -55^{\circ}C$
$i_{D M}$	= max. 100	100 mA	
$i_{sto\beta}$	= max. 200	200 mA	

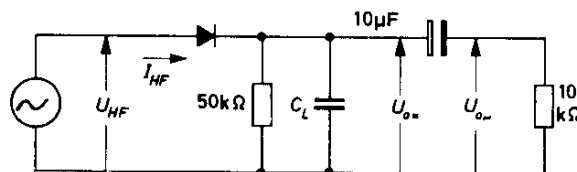
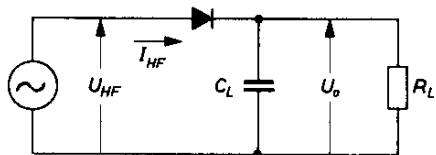
Statische Kennwerte:

	$T_{ugb} = 25^{\circ}C$	$T_{ugb} = 60^{\circ}C$
$U_D (I_D = 0,1 \text{ mA})$	= 0,23 (0,15...0,3) V	0,16 (0,1...0,25) V
$U_D (I_D = 10 \text{ mA})$	= 1,5 (0,8...2,2) V	1,4 (0,7...2,1) V
$U_D (I_D = 30 \text{ mA})$	= 2,8 (1,4...4,0) V	2,6 (1,2...3,8) V
$-I_D (-U_D = 0,1 \text{ V})$	= 0,35 ( $\leq 1,0$ ) $\mu A$	4,5 ( $\leq 12$ ) $\mu A$
$-I_D (-U_D = 1,5 \text{ V})$	= 0,8 (0,1...2,8) $\mu A$	6,0 (0,8...25) $\mu A$
$-I_D (-U_D = 10 \text{ V})$	= 4,5 (0,4...18) $\mu A$	16 (2,5...60) $\mu A$
$-I_D (-U_D = 30 \text{ V})$	= 35 (1,5...150) $\mu A$	60 (8...300) $\mu A$
$-I_D (-U_D = 45 \text{ V})$	= 90 (4,0...350) $\mu A$	170 (15...500) $\mu A$

<sup>1)</sup>  $t_{av} = \text{max. } 50 \text{ ms}$

# OA 79 2-OA 79

Betriebswerte: ( $\vartheta_{ugb} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ )

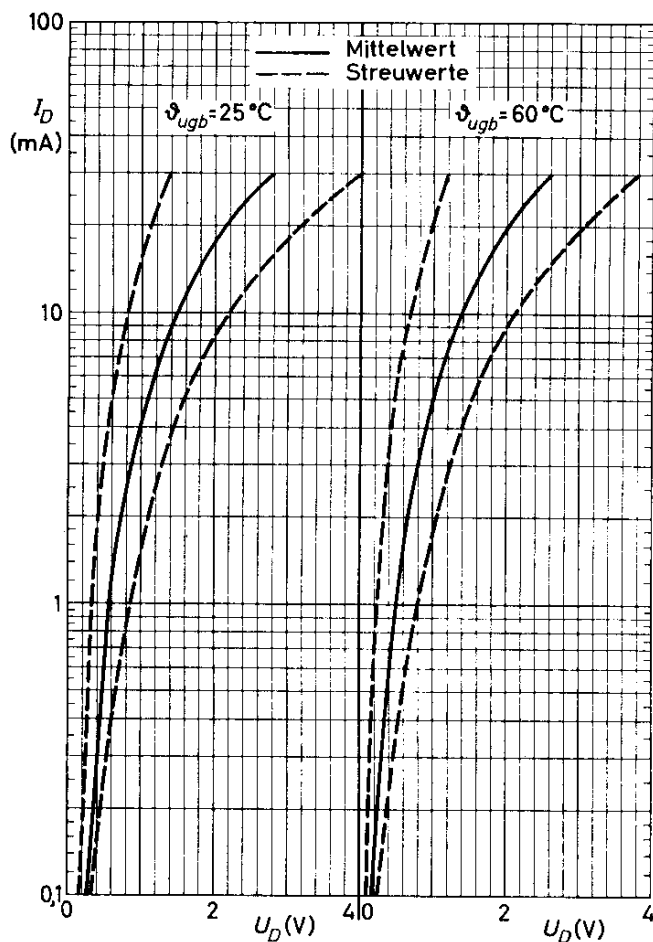


$f = 10,7\text{ MHz}$      $U_{HF\text{ eff}} = 3\text{ V}$   
 $R_L = 33\text{ k}\Omega$      $\eta = 0,85$  <sup>1)</sup>  
 $C_L = 330\text{ pF}$      $r_{\zeta} = 15\text{ k}\Omega$  <sup>2)</sup>

$f = 500\text{ kHz}$      $U_{HF\text{ eff}} = 0,1\text{ V}$   
 $R_L = 50\text{ k}\Omega$      $U_{o=} = 55\text{ mV}$   
 $R_{L\sim} = 8,3\text{ k}\Omega$      $U_{o\sim} = 4,5\text{ mV}$  <sup>3)</sup>  
 $C_L = 1000\text{ pF}$      $r_{\zeta} = 40\text{ k}\Omega$  <sup>4)</sup>

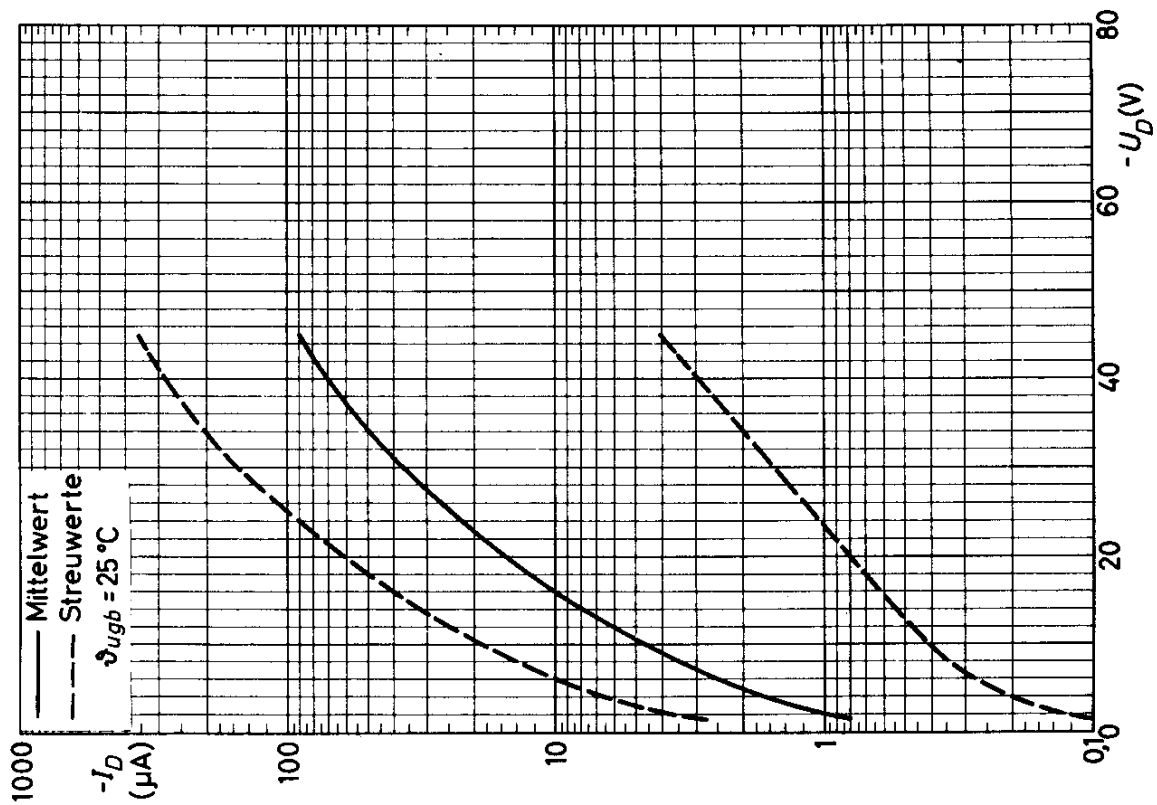
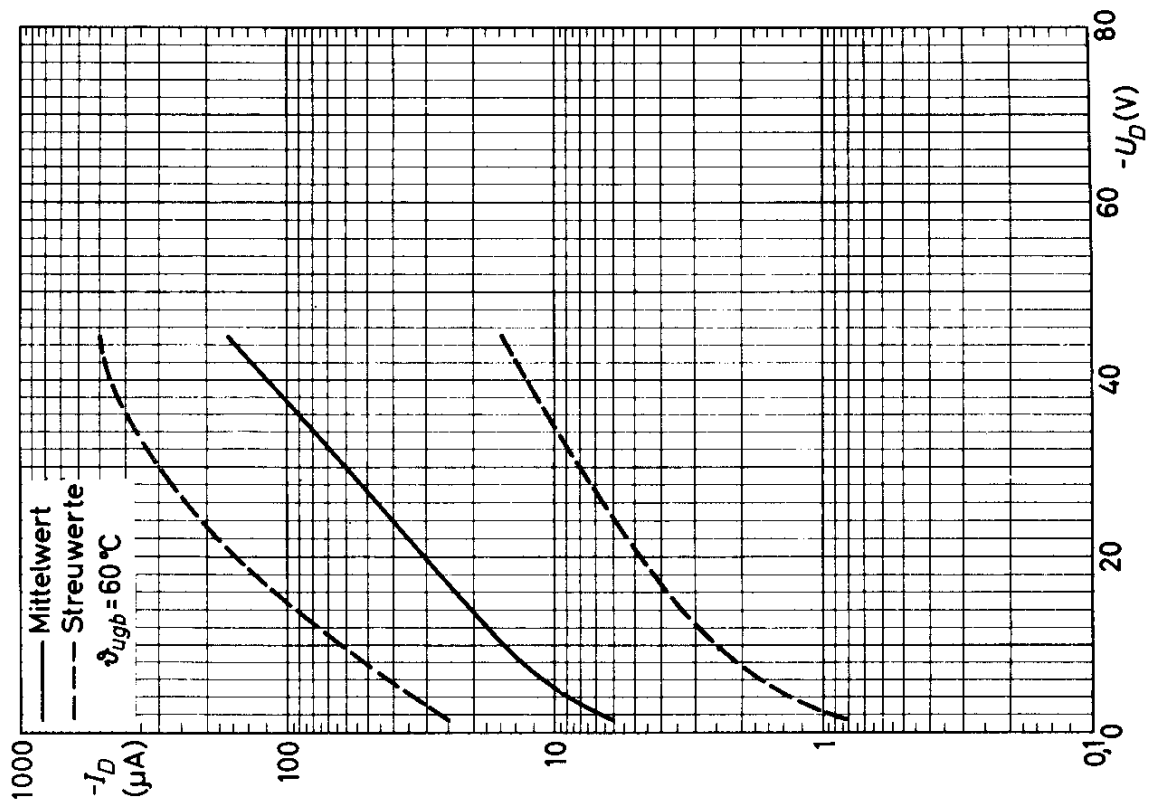
1)  $\eta = U_o / u_{HF\text{ M}}$     2)  $13,5 \dots 19\text{ k}\Omega$ ;  $r_{\zeta} = u_{HF\text{ M}} / i_{HF\text{ M}}$     3)  $I_{HF}$  30% moduliert

4)  $I_{HF}$  unmoduliert

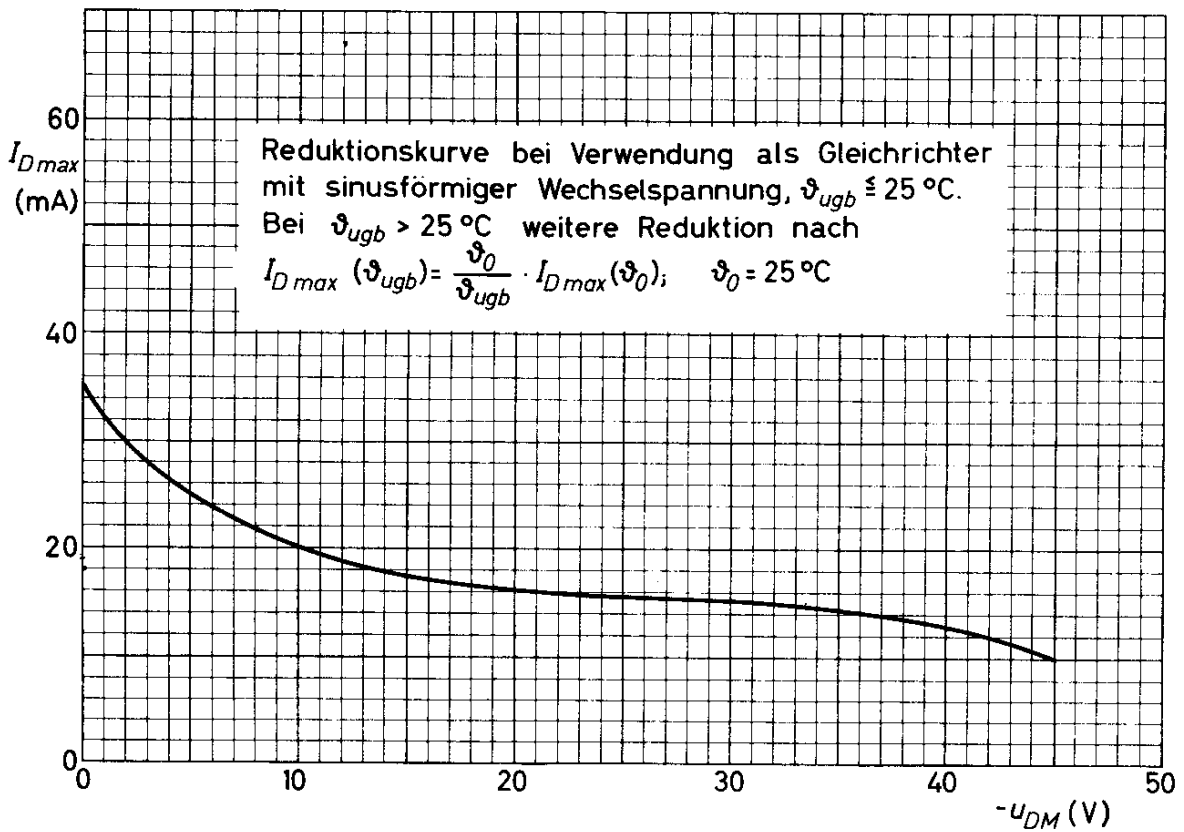
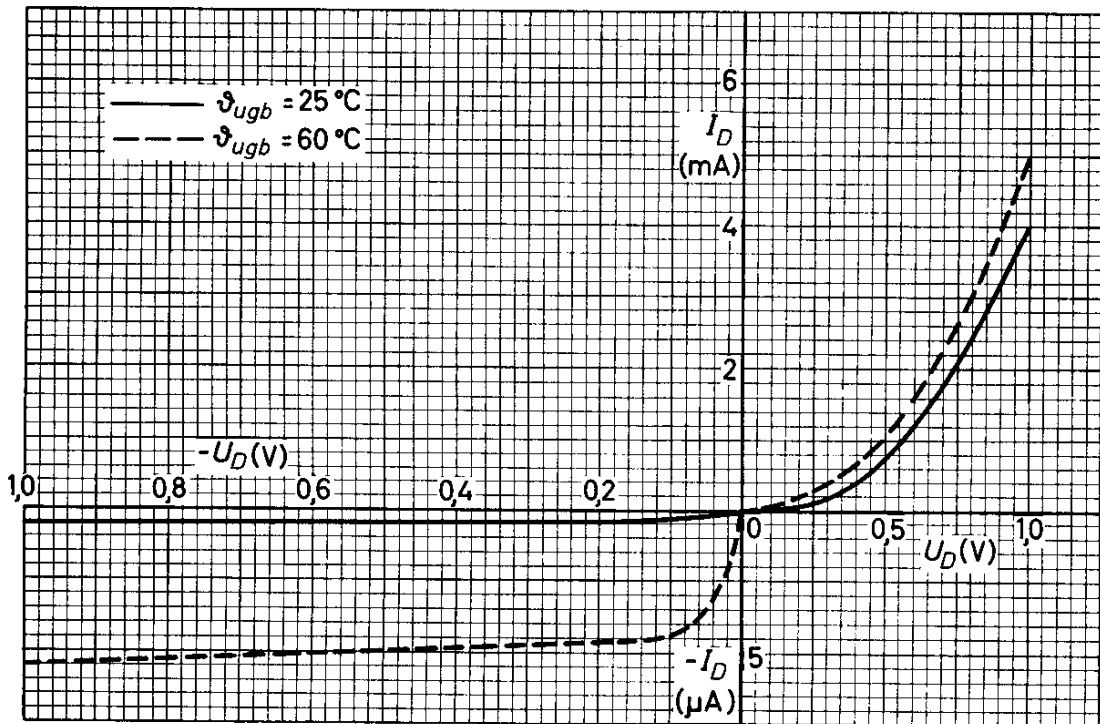




# OA 79 2-OA 79



# OA 79 2-OA 79





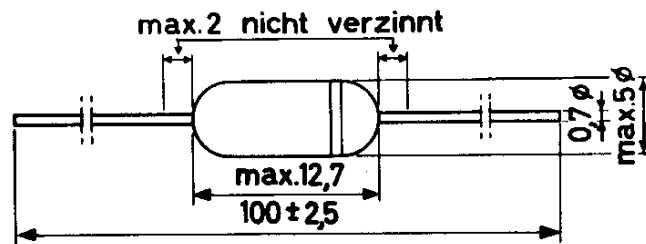
OA 81

## GERMANIUM - PUNKTKONTAKT - DIODE

Allzweckdiode  
für hohe Sperrspannungen

Abmessungen in mm:

Weißer Ring: Katodenseite

Absolute Grenzwerte:

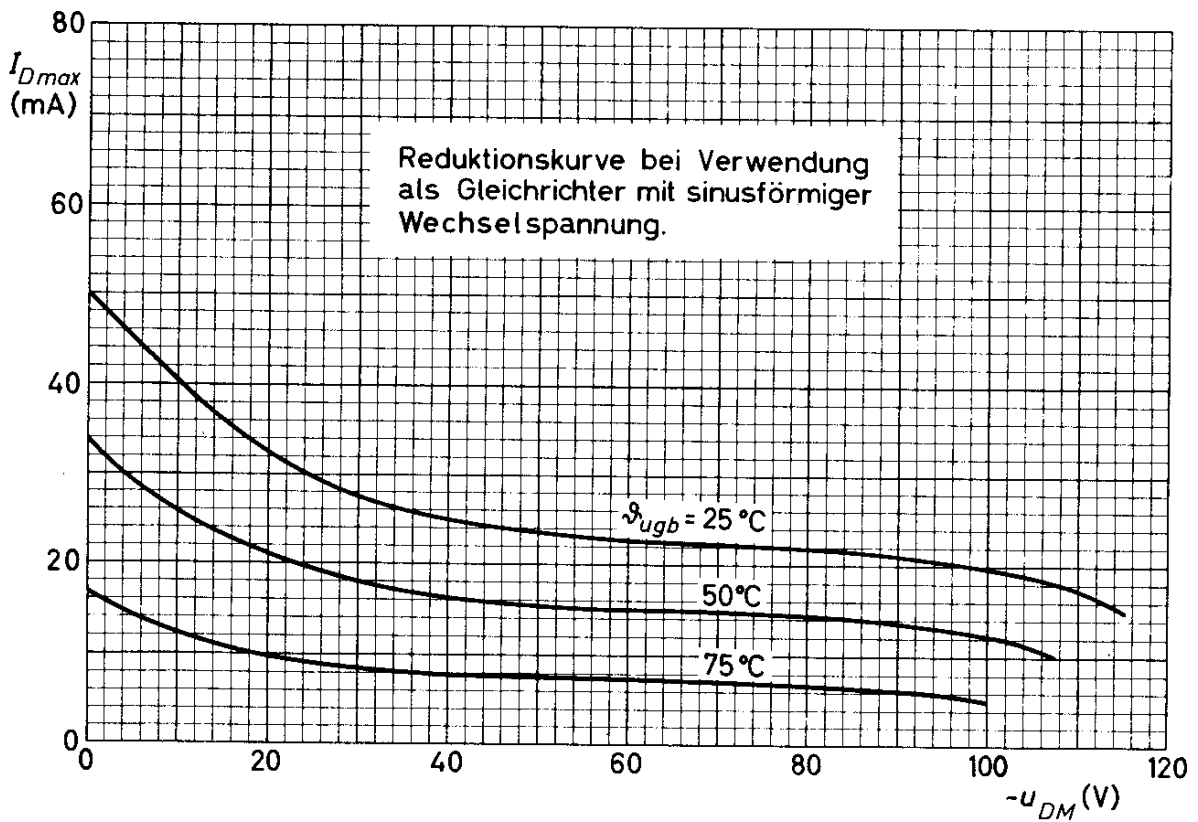
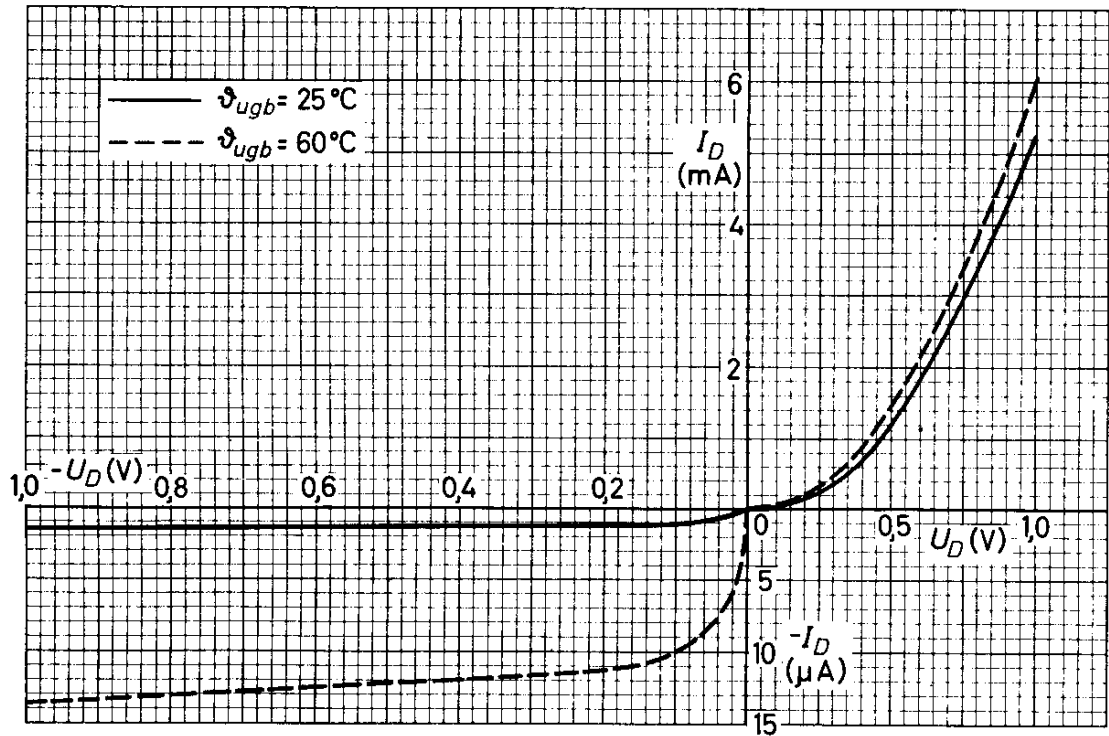
	$\vartheta_{\text{ugb}} \leq 25^\circ\text{C}$	$\vartheta_{\text{ugb}} = 75^\circ\text{C}$	
$-U_D$	= max. 90	75 V	$\vartheta_{\text{ugb}} = \text{max. } 75^\circ\text{C}$
$-u_{D M}$	= max. 115	100 V	$\vartheta_{\text{ugb}} = \text{min. } -55^\circ\text{C}$
$I_D (-U_D = 0 \text{ V})$	= max. 50	17 mA	$\vartheta_{\text{gs}} = \text{max. } 75^\circ\text{C}$
$I_D (-u_{D M} \text{ max})$	= max. 15	5 mA	$\vartheta_{\text{gs}} = \text{min. } -55^\circ\text{C}$
$i_{D M}$	= max. 150	150 mA	
$i_{\text{stoß}}$	= max. 500	500 mA	

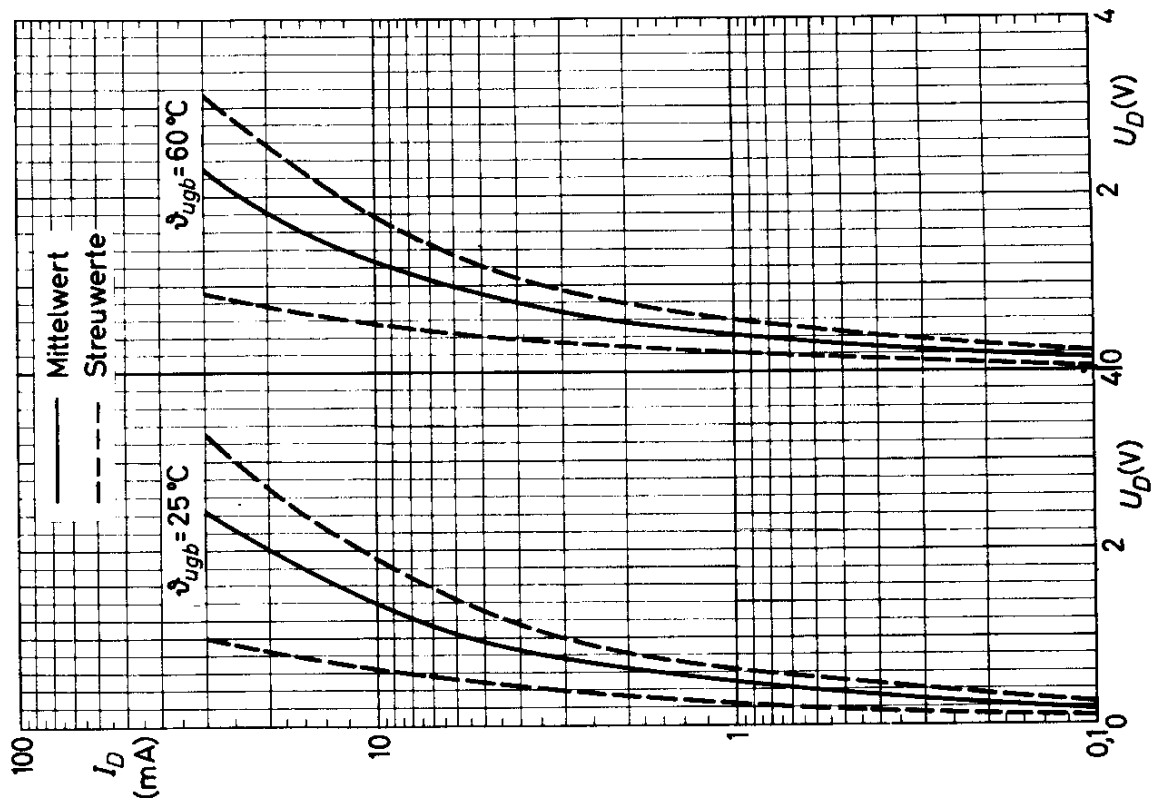
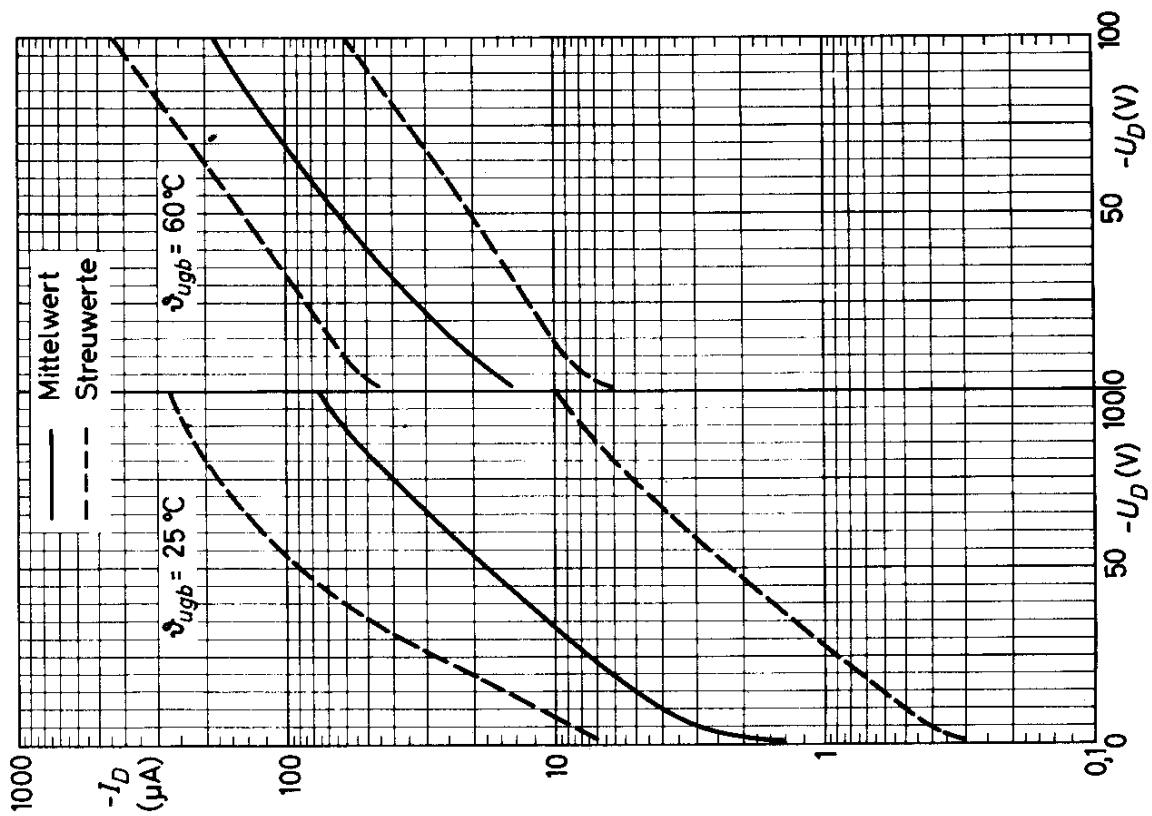
Kennwerte:

	$\vartheta_{\text{ugb}} = 25^\circ\text{C}$	$\vartheta_{\text{ugb}} = 60^\circ\text{C}$
$U_D (I_D = 0,1 \text{ mA})$	= 0,2 (0,1...0,25) V	0,13 (0,05...0,2) V
$U_D (I_D = 10 \text{ mA})$	= 1,4 (0,65...1,9) V	1,3 (0,55...1,8) V
$U_D (I_D = 30 \text{ mA})$	= 2,45 (1,0...3,3) V	2,3 (0,9...3,15) V
$-I_D (-U_D = 1,5 \text{ V})$	= 1,5 (0,3...7) $\mu\text{A}$	15 (6...45) $\mu\text{A}$
$-I_D (-U_D = 10 \text{ V})$	= 4 (0,5...11) $\mu\text{A}$	20 (9...60) $\mu\text{A}$
$-I_D (-U_D = 75 \text{ V})$	= 40 (5,5...180) $\mu\text{A}$	115 (35...260) $\mu\text{A}$
$-I_D (-U_D = 100 \text{ V})$	= 75 (10...275) $\mu\text{A}$	190 (60...450) $\mu\text{A}$

1)  $t_{\text{av}} = \text{max. } 50 \text{ ms}$

# OA 81







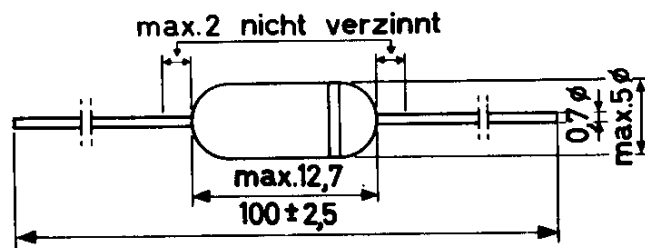
OA 85

## GERMANIUM - PUNKTKONTAKT - DIODE

Allzweckdiode  
für hohe Sperrspannungen

Abmessungen in mm:

Weißer Ring: Katodenseite

Absolute Grenzwerte:

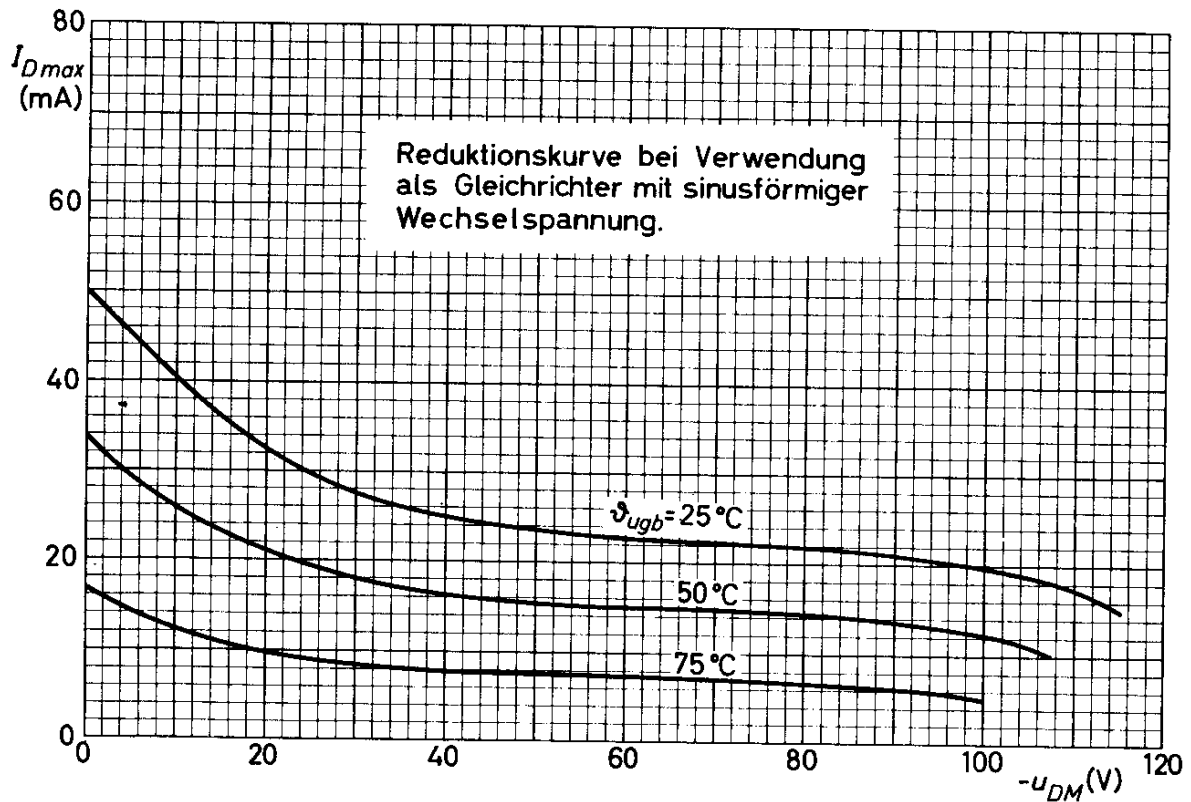
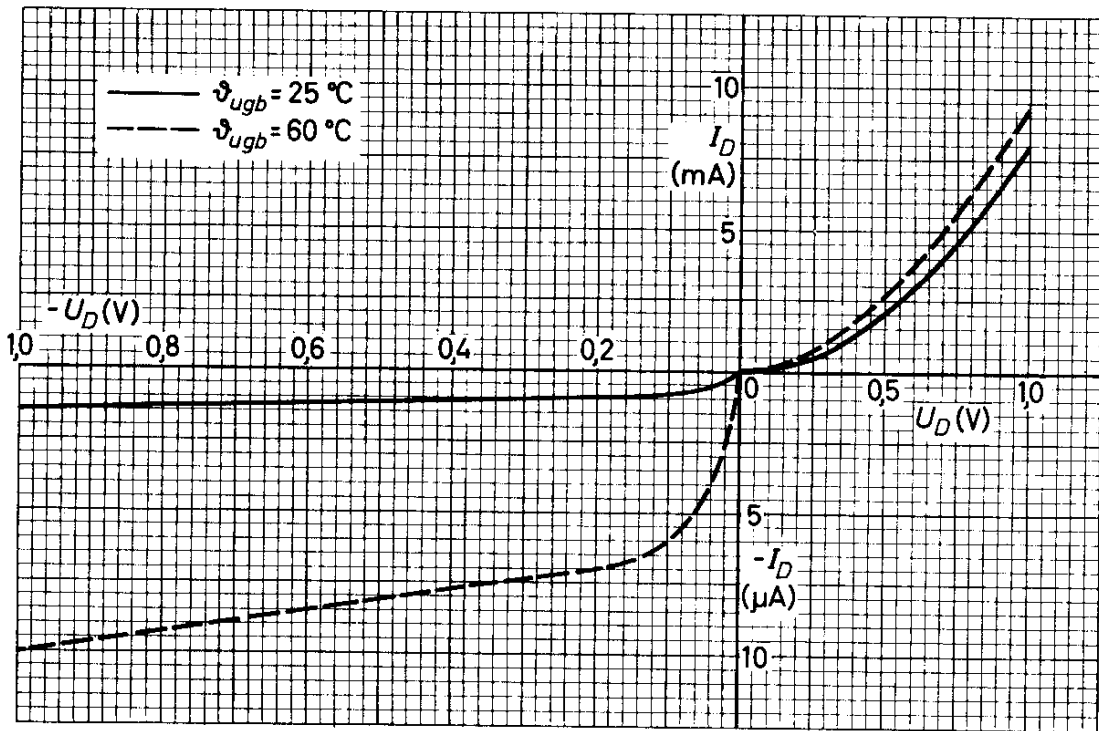
	$\vartheta_{\text{ugb}} \leq 25^\circ\text{C}$	$\vartheta_{\text{ugb}} = 75^\circ\text{C}$	
$-U_D$	= max. 90	75 V <sup>1)</sup>	$\vartheta_{\text{ugb}} = \text{max. } 75^\circ\text{C}$
$-u_{D M}$	= max. 115	100 V	$\vartheta_{\text{ugb}} = \text{min. } -55^\circ\text{C}$
$I_D (-U_D = 0 \text{ V})$	= max. 50	17 mA <sup>1)</sup>	$\vartheta_{\text{S}} = \text{max. } 75^\circ\text{C}$
$I_D (-u_{D M} \text{ max})$	= max. 15	5 mA <sup>1)</sup>	$\vartheta_{\text{S}} = \text{min. } -55^\circ\text{C}$
$i_{D M}$	= max. 150	150 mA	
$i_{\text{stoß}}$	= max. 500	500 mA	

Kennwerte:

	$\vartheta_{\text{ugb}} = 25^\circ\text{C}$	$\vartheta_{\text{ugb}} = 60^\circ\text{C}$
$U_D (I_D = 0,1 \text{ mA})$	= 0,195 (0,1...0,25) V	0,13 (0,05...0,2) V
$U_D (I_D = 10 \text{ mA})$	= 1,15 (0,65...1,5) V	1,05 (0,55...1,4) V
$U_D (I_D = 30 \text{ mA})$	= 2,05 (1,0...2,6) V	1,95 (0,9...2,5) V
$-I_D (-U_D = 1,5 \text{ V})$	= 1,2 (0,4...4,5) $\mu\text{A}$	12 (5,5...26) $\mu\text{A}$
$-I_D (-U_D = 10 \text{ V})$	= 2,5 (0,8...7) $\mu\text{A}$	17 (8...40) $\mu\text{A}$
$-I_D (-U_D = 75 \text{ V})$	= 35 (5,7...110) $\mu\text{A}$	100 (20...250) $\mu\text{A}$
$-I_D (-U_D = 100 \text{ V})$	= 75 (10...250) $\mu\text{A}$	190 (30...430) $\mu\text{A}$

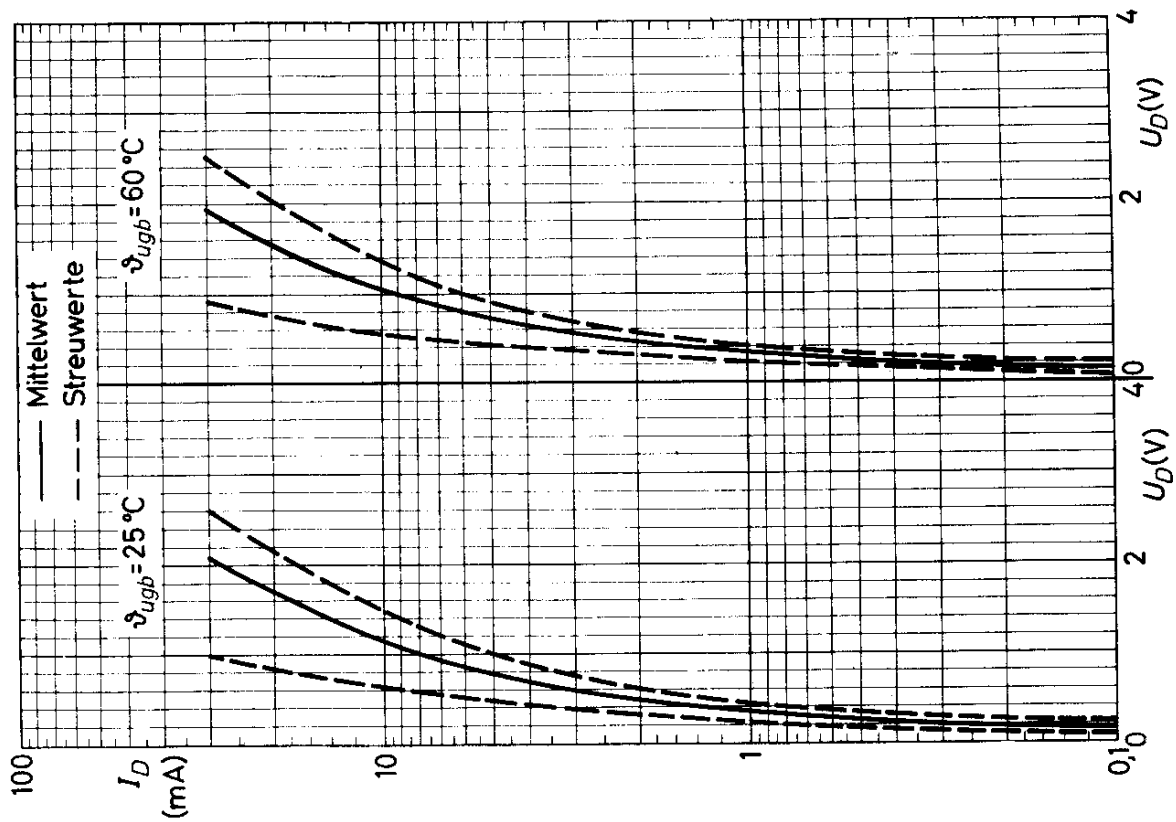
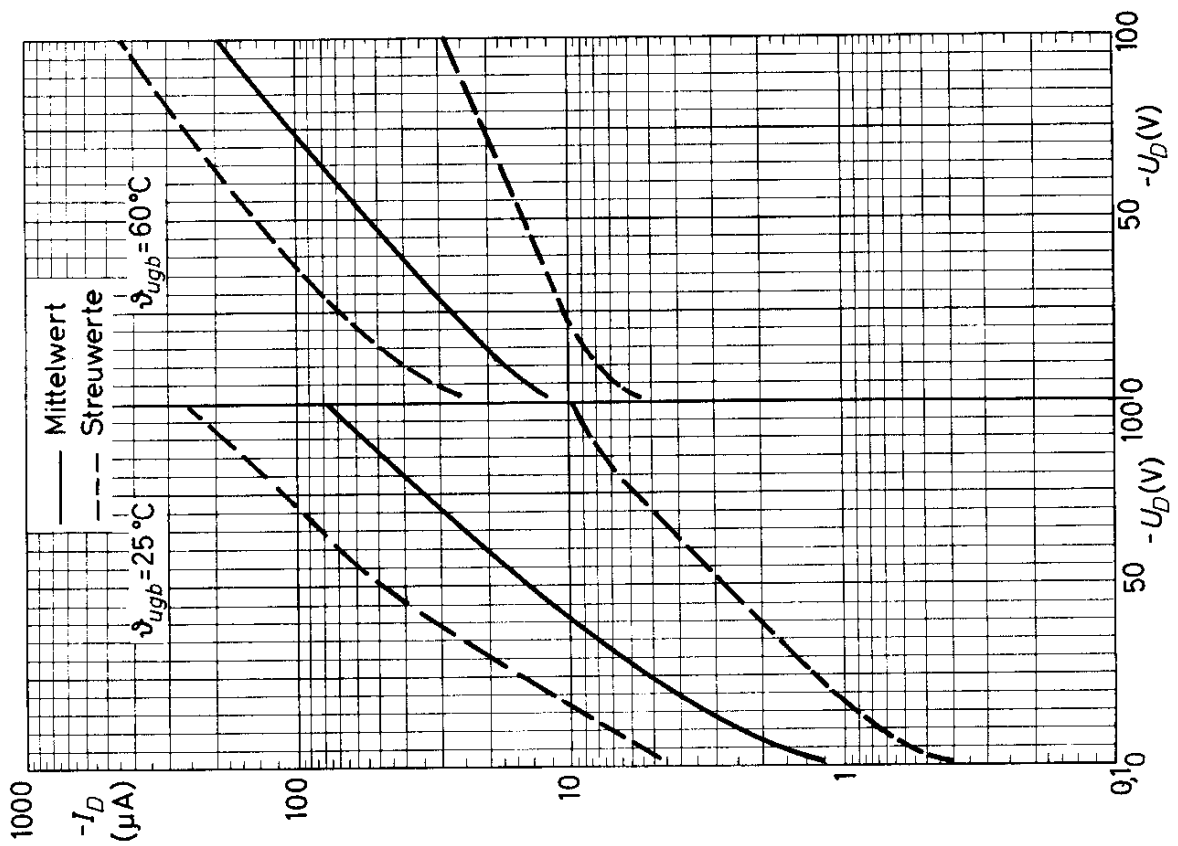
1)  $t_{\text{av}} = \text{max. } 50 \text{ ms}$

# OA 85



12.60  
78

VALVO HALBLEITERDIODEN UND TRANSISTOREN







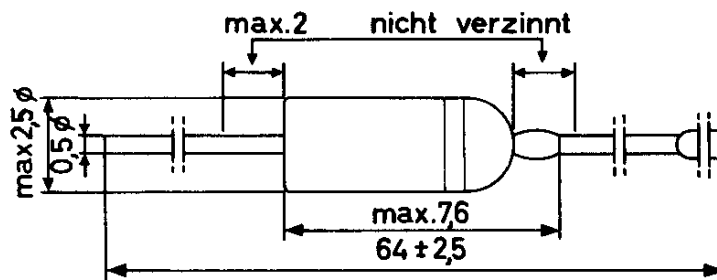
# OA 90

## GERMANIUM - PUNKTKONTAKT - DIODE in Miniaturausführung,

HF-Diode für niederohmige Gleichrichterschaltungen, speziell für Video-Demodulatorstufen in Fernsehempfängern

### Abmessungen in mm:

Weißer Ring: Katodenseite



### Absolute Grenzwerte:

$-U_D$	= max. 20 V	1)	$\theta_{ugb}$	= max. 75 °C
$-u_{D M}$	= max. 30 V	2)	$\theta_{ugb}$	= min. -55 °C
$I_D (-U_D = 0 V)$	= max. 10 mA	1) 3)	$\theta_{s}$	= max. 75 °C
$I_D (-u_{D M max})$	= max. 8 mA	1) 3)	$\theta_{s}$	= min. -55 °C
$i_{D M}$	= max. 45 mA			
$i_{stoß}$	= max. 200 mA			

1)  $t_{av} = \text{max. } 50 \text{ ms}$

2) in Video-Demodulatorstufen max. 40 V

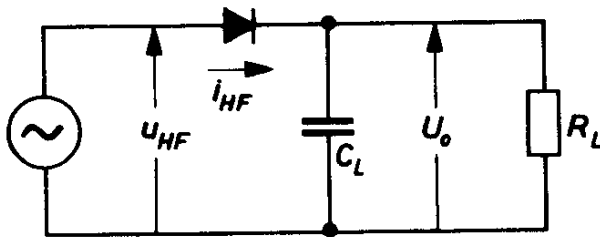
3) bei 25 °C max. 30 bzw. 24 mA, siehe auch Reduktionskurve

# OA 90

## Statische Kennwerte:

	$\vartheta_{\text{ugb}} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$	$\vartheta_{\text{ugb}} = 60 \text{ }^\circ\text{C}$
$U_D (I_D = 0,1 \text{ mA}) =$	0,18 (0,1...0,25) V	0,12 ( $\leq 0,2$ ) V
$U_D (I_D = 10 \text{ mA}) =$	1,0 (0,5...1,5) V	0,95 (0,4...1,4) V
$U_D (I_D = 30 \text{ mA}) =$	2,0 (1,1...3,2) V	1,95 (1,0...3,1) V
$-I_D (-U_D = 1,5 \text{ V}) =$	2,4 ( $\leq 10$ ) $\mu\text{A}$	11 ( $\leq 40$ ) $\mu\text{A}$
$-I_D (-U_D = 10 \text{ V}) =$	20 ( $\leq 135$ ) $\mu\text{A}$	45 ( $\leq 270$ ) $\mu\text{A}$
$-I_D (-U_D = 20 \text{ V}) =$	90 ( $\leq 450$ ) $\mu\text{A}$	140 ( $\leq 650$ ) $\mu\text{A}$
$-I_D (-U_D = 30 \text{ V}) =$	300 ( $\leq 1100$ ) $\mu\text{A}$	400 ( $\leq 1500$ ) $\mu\text{A}$

## Meßschaltung: ( $\vartheta_{\text{ugb}} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ )

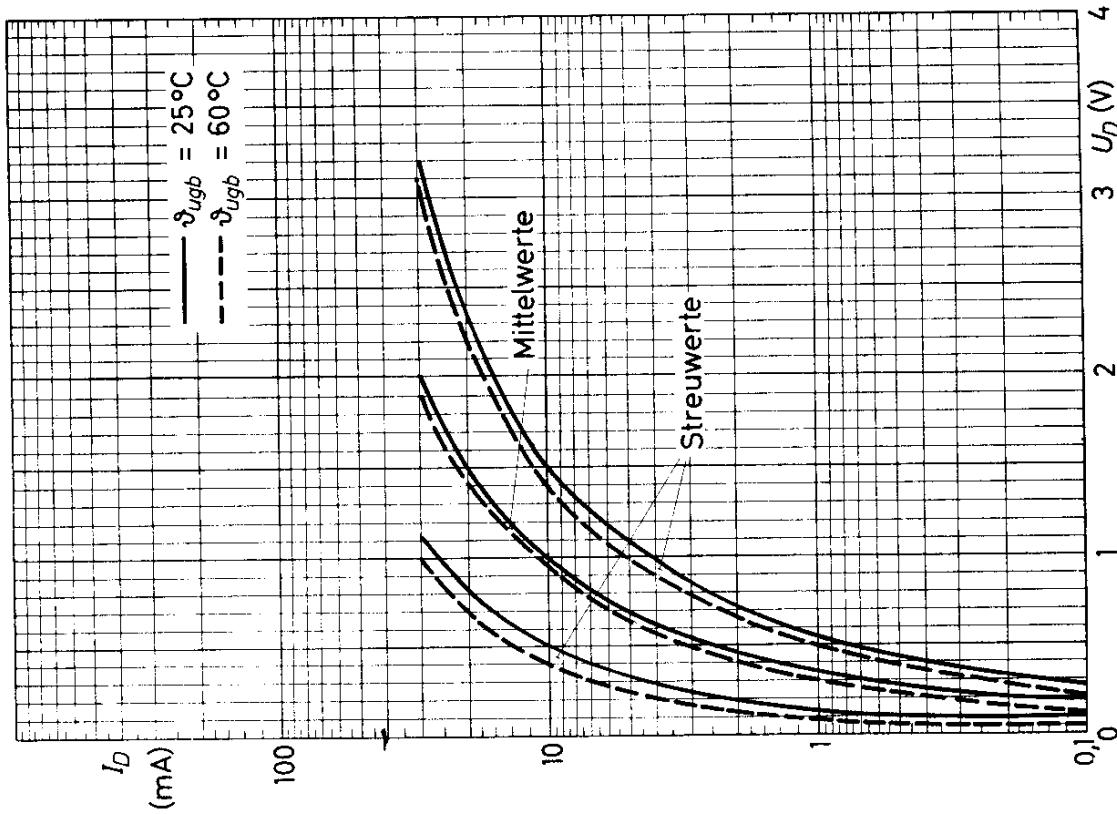
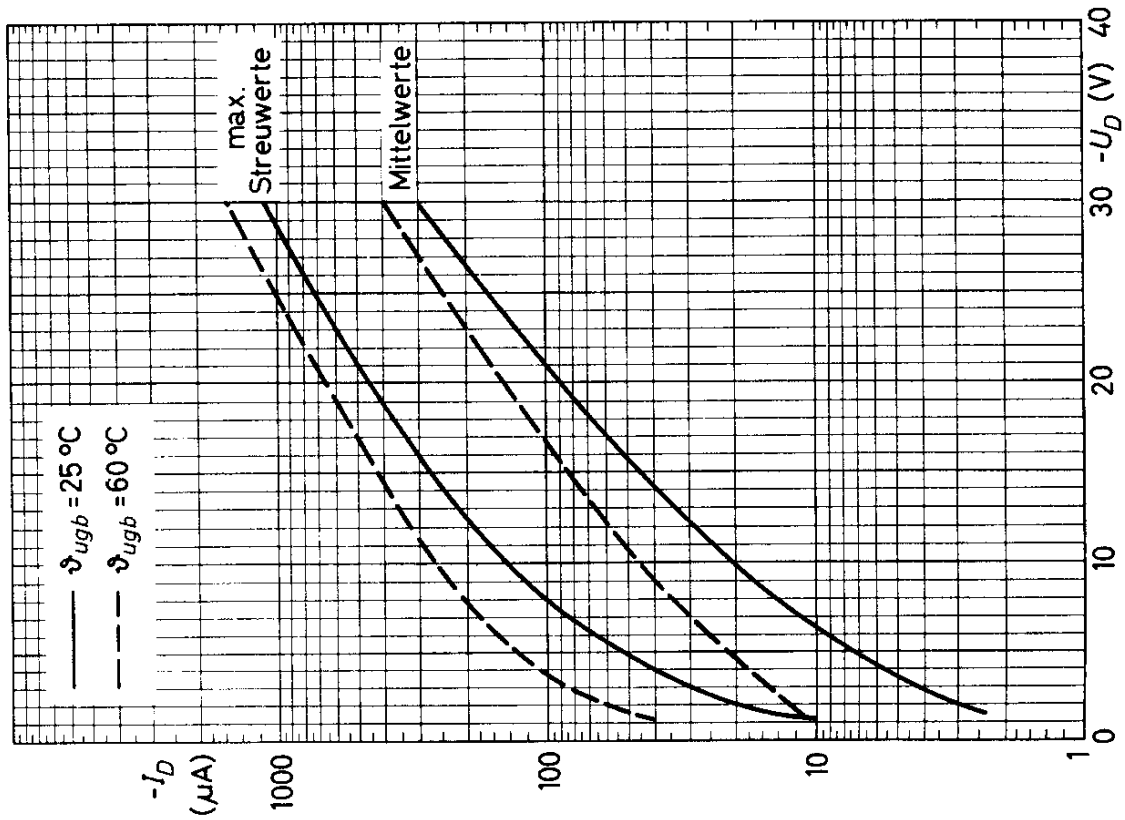


$f$	$=$	30	40	40	40	MHz
$u_{\text{HF M}}$	$=$	5	5	1,4	0,5	V
$R_L$	$=$	3,9	3	3	3	k $\Omega$
$C_L$	$=$	10	10	10	10	pF
$\eta$	$=$	$>0,6$	0,63	0,54	0,34	1)
$r_\zeta$	$=$	$>2,9$	2,4	2,8	3,7	k $\Omega$ 2)

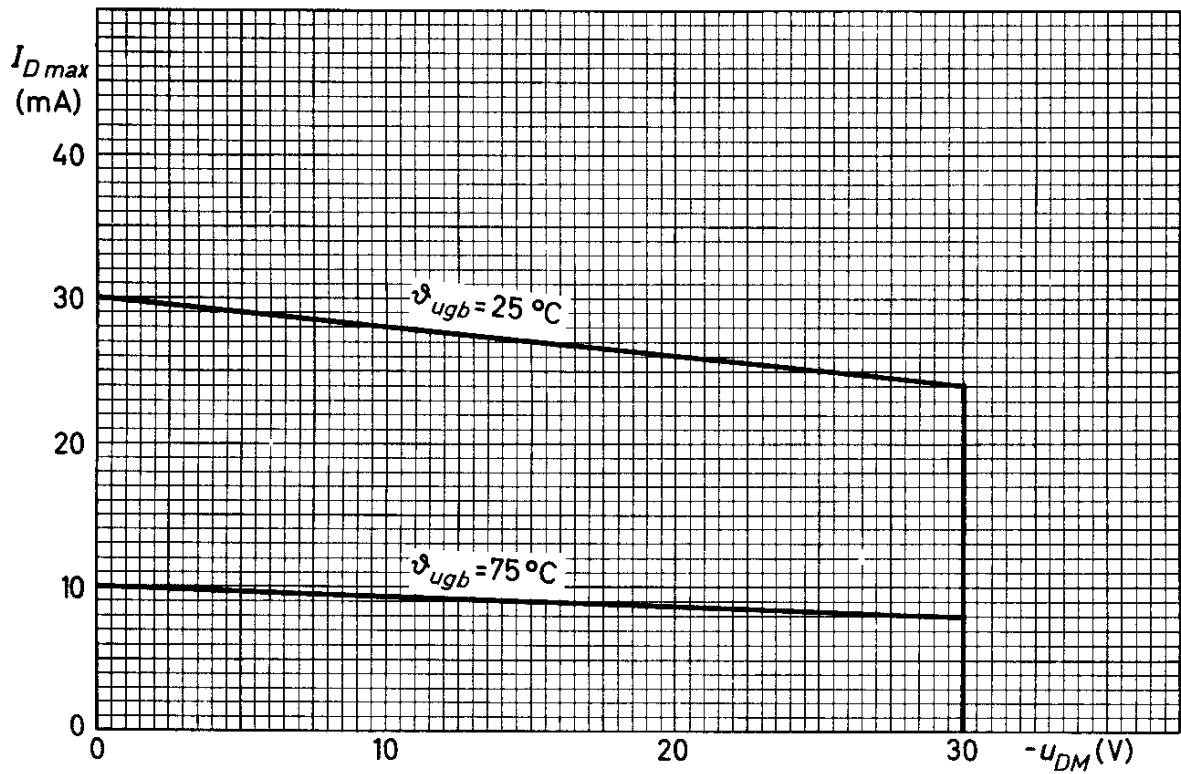
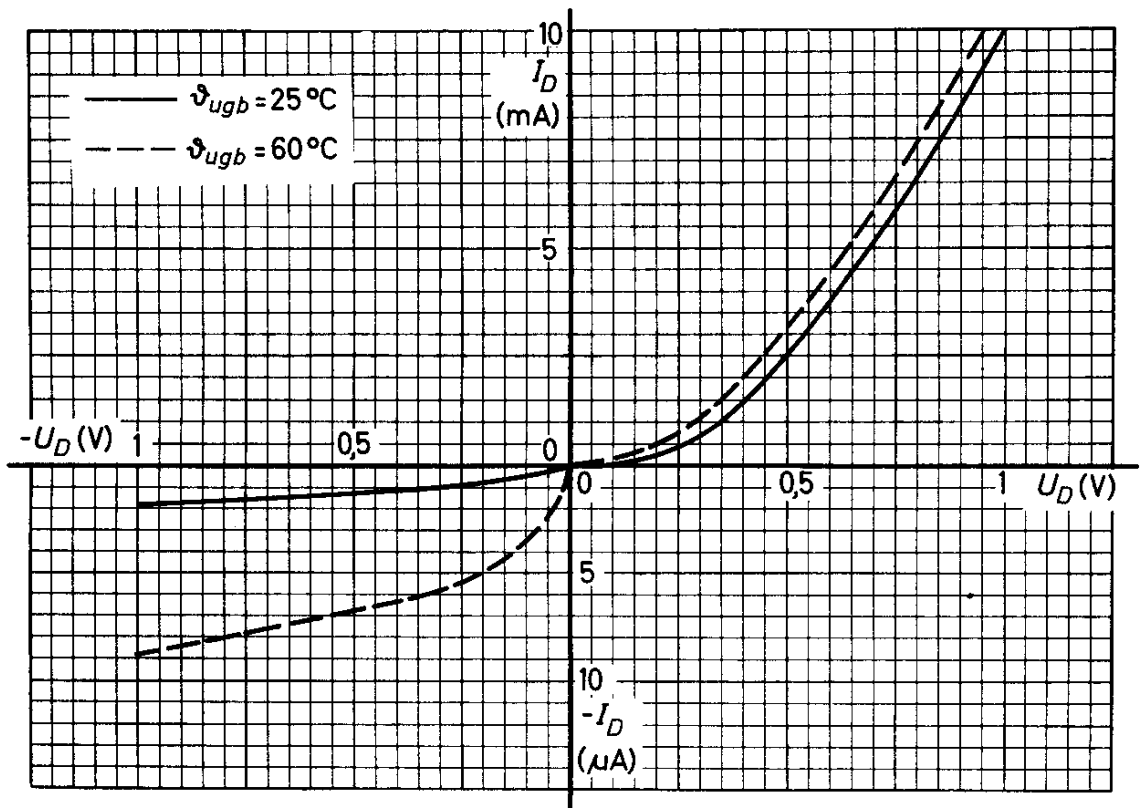
Der Innenwiderstand des Generators muß für das Signal und dessen Oberwellen so klein sein, daß das Meßergebnis dadurch nicht beeinflußt wird.

$$1) \quad \eta = U_o / u_{\text{HF M}}$$

$$2) \quad r_\zeta = u_{\text{HF M}} / i_{\text{HF M}}$$



# OA 90





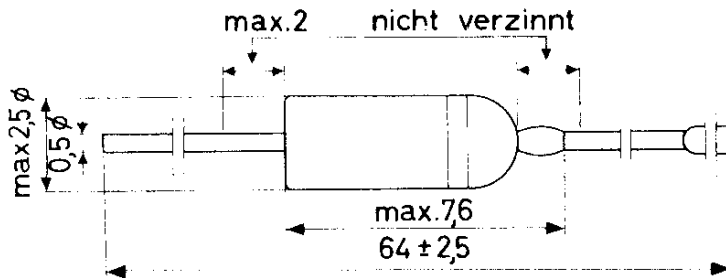
OA 91

## GERMANIUM - PUNKTKONTAKT - DIODE

Allzweckdiode in Miniaturausführung,  
für hohe Sperrspannungen

Abmessungen in mm:

Weißer Ring: Katodenseite

Wärmewiderstand:  $K \leq 0,4 \text{ grd/mW}$ 

Absolute Grenzwerte:

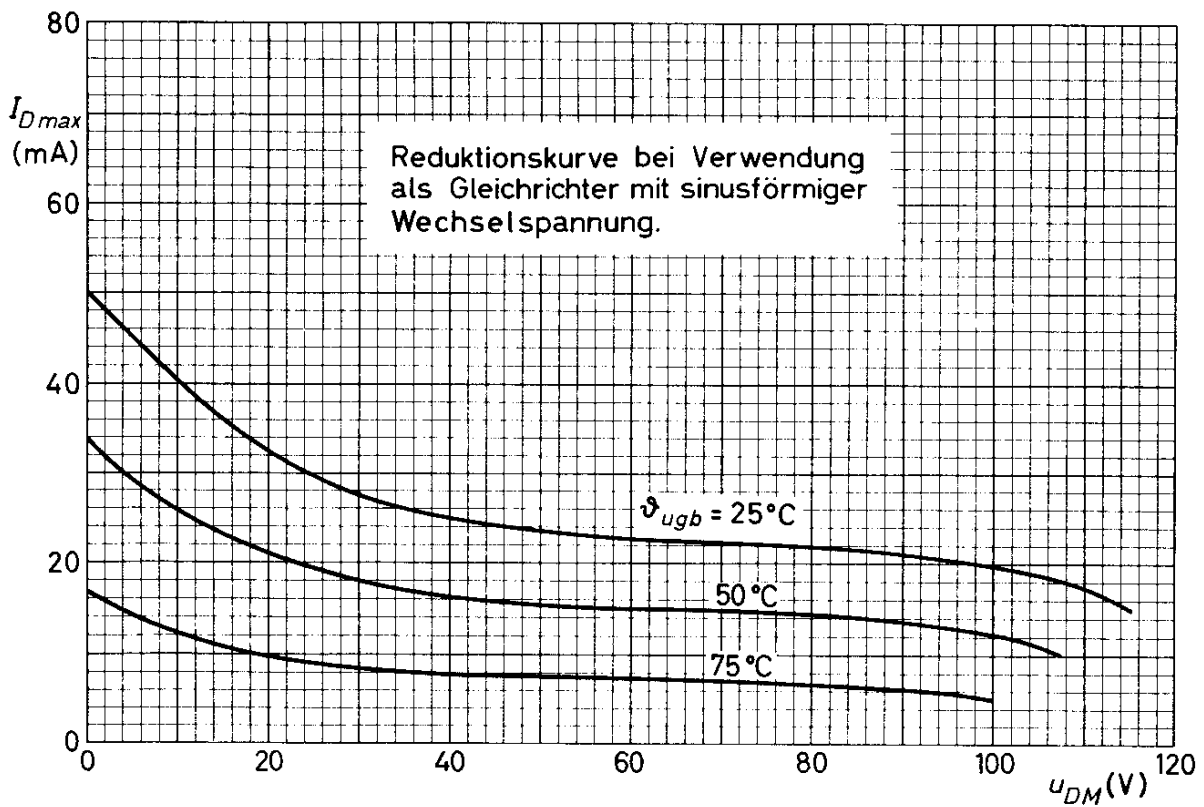
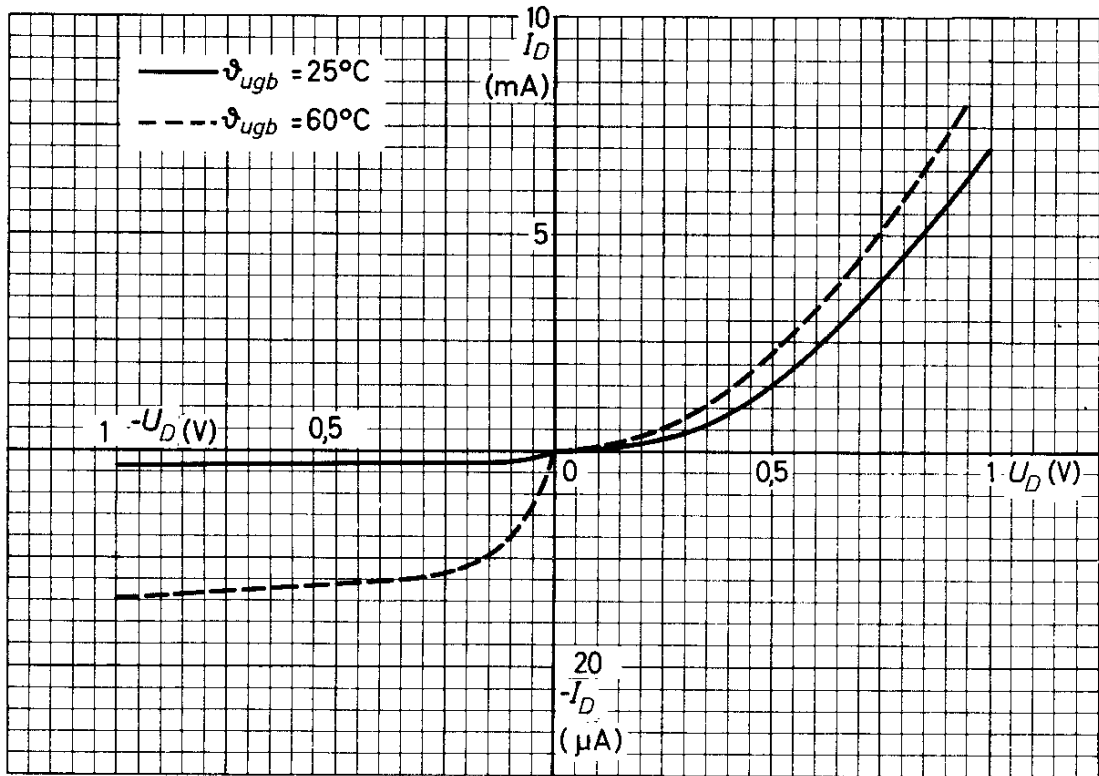
	$\vartheta_{\text{ugb}} \leq 25^\circ\text{C}$	$\vartheta_{\text{ugb}} = 75^\circ\text{C}$	
$-U_D$	= max. 90	75 V <sup>1)</sup>	$\vartheta_{\text{ugb}} = \text{max. } 75^\circ\text{C}$
$-u_{D M}$	= max. 115	100 V	$\vartheta_{\text{ugb}} = \text{min. } -55^\circ\text{C}$
$I_D (-U_D = 0 \text{ V})$	= max. 50	17 mA <sup>1)</sup>	$\vartheta_s = \text{max. } 75^\circ\text{C}$
$I_D (-u_{D M} \text{ max})$	= max. 15	5 mA <sup>1)</sup>	$\vartheta_s = \text{min. } -55^\circ\text{C}$
$i_{D M}$	= max. 150	150 mA	
$i_{\text{stoß}}$	= max. 500	500 mA	

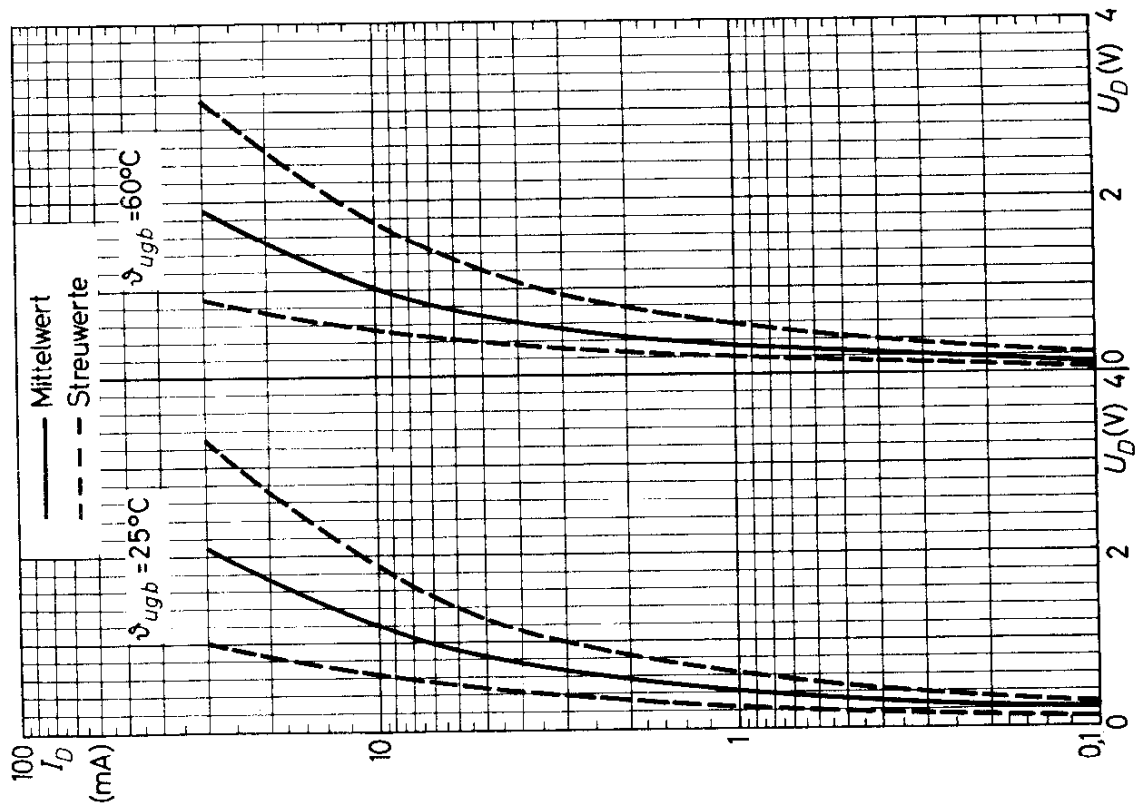
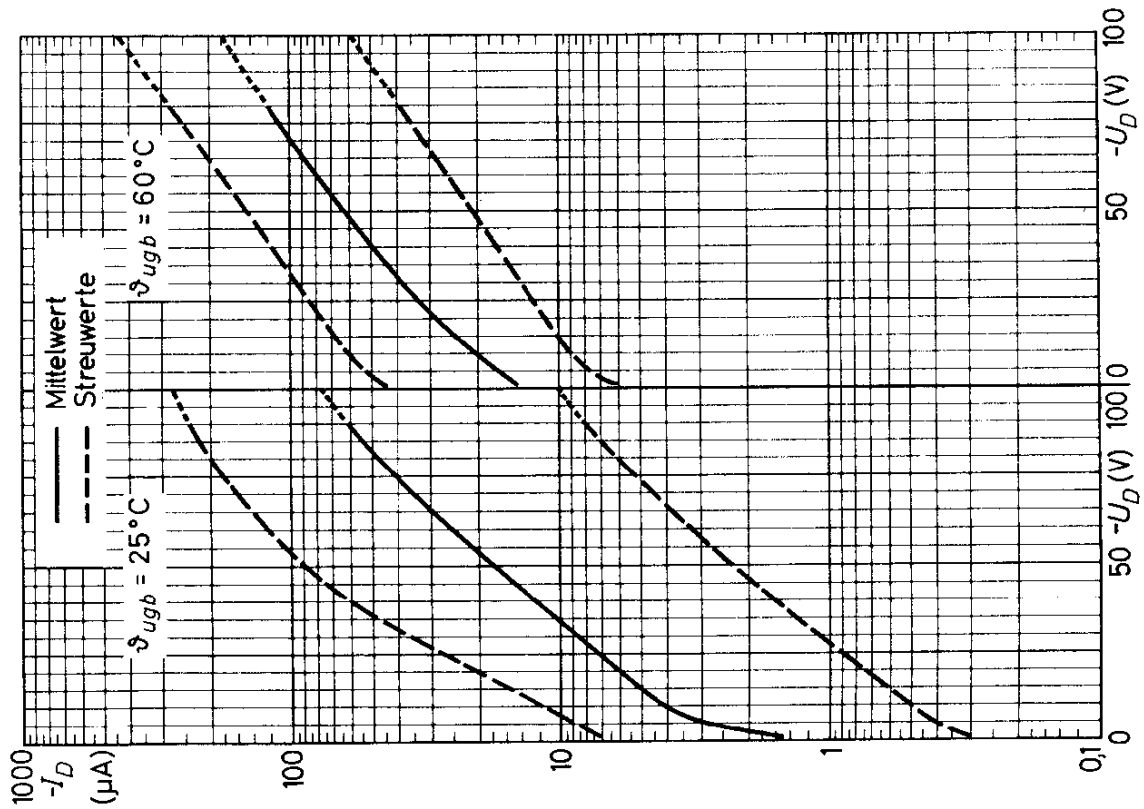
Kennwerte:

	$\vartheta_{\text{ugb}} = 25^\circ\text{C}$	$\vartheta_{\text{ugb}} = 60^\circ\text{C}$
$U_D (I_D = 0,1 \text{ mA})$	= 0,18 (0,1...0,25) V	0,11 (0,05...0,21) V
$U_D (I_D = 10 \text{ mA})$	= 1,2 (0,65...1,9) V	1,05 (0,55...1,8) V
$U_D (I_D = 30 \text{ mA})$	= 2,1 (1,0...3,3) V	1,92 (0,9...3,15) V
$-I_D (-U_D = 1,5 \text{ V})$	= 2,5 (0,3...7) $\mu\text{A}$	15 (6...45) $\mu\text{A}$
$-I_D (-U_D = 10 \text{ V})$	= 4 (0,5...11) $\mu\text{A}$	20 (9...60) $\mu\text{A}$
$-I_D (-U_D = 75 \text{ V})$	= 40 (5,5...180) $\mu\text{A}$	115 (35...260) $\mu\text{A}$
$-I_D (-U_D = 100 \text{ V})$	= 75 (10...275) $\mu\text{A}$	190 (60...450) $\mu\text{A}$

<sup>1)</sup>  $t_{\text{av}} = \text{max. } 50 \text{ ms}$

# OA 91







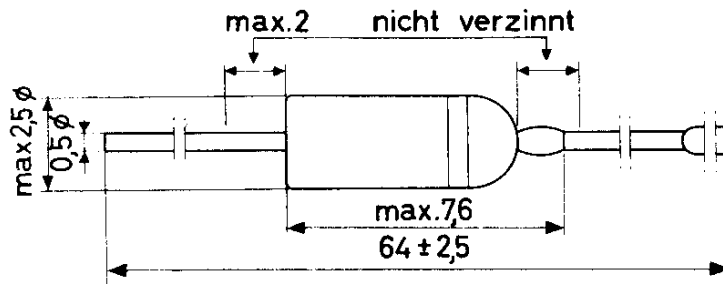
OA 95

## GERMANIUM - PUNKTKONTAKT - DIODE

Allzweckdiode in Miniaturausführung,  
für hohe Sperrspannungen

Abmessungen in mm:

Weißer Ring: Katodenseite

Wärmewiderstand:  $K \leq 0,4 \text{ grd/mW}$ 

Absolute Grenzwerte:

	$\vartheta_{\text{ugb}} \leq 25^\circ\text{C}$	$\vartheta_{\text{ugb}} = 75^\circ\text{C}$	
$-U_D$	= max. 90	75 V <sup>1)</sup>	$\vartheta_{\text{ugb}} = \text{max. } 75^\circ\text{C}$
$-u_{D M}$	= max. 115	100 V	$\vartheta_{\text{ugb}} = \text{min. } -55^\circ\text{C}$
$I_D (-U_D = 0 \text{ V})$	= max. 50	17 mA <sup>1)</sup>	$\vartheta_s = \text{max. } 75^\circ\text{C}$
$I_D (-u_{D M} \text{ max})$	= max. 15	5 mA <sup>1)</sup>	$\vartheta_s = \text{min. } -55^\circ\text{C}$
$i_{D M}$	= max. 150	150 mA	
$i_{\text{stoß}}$	= max. 500	500 mA	

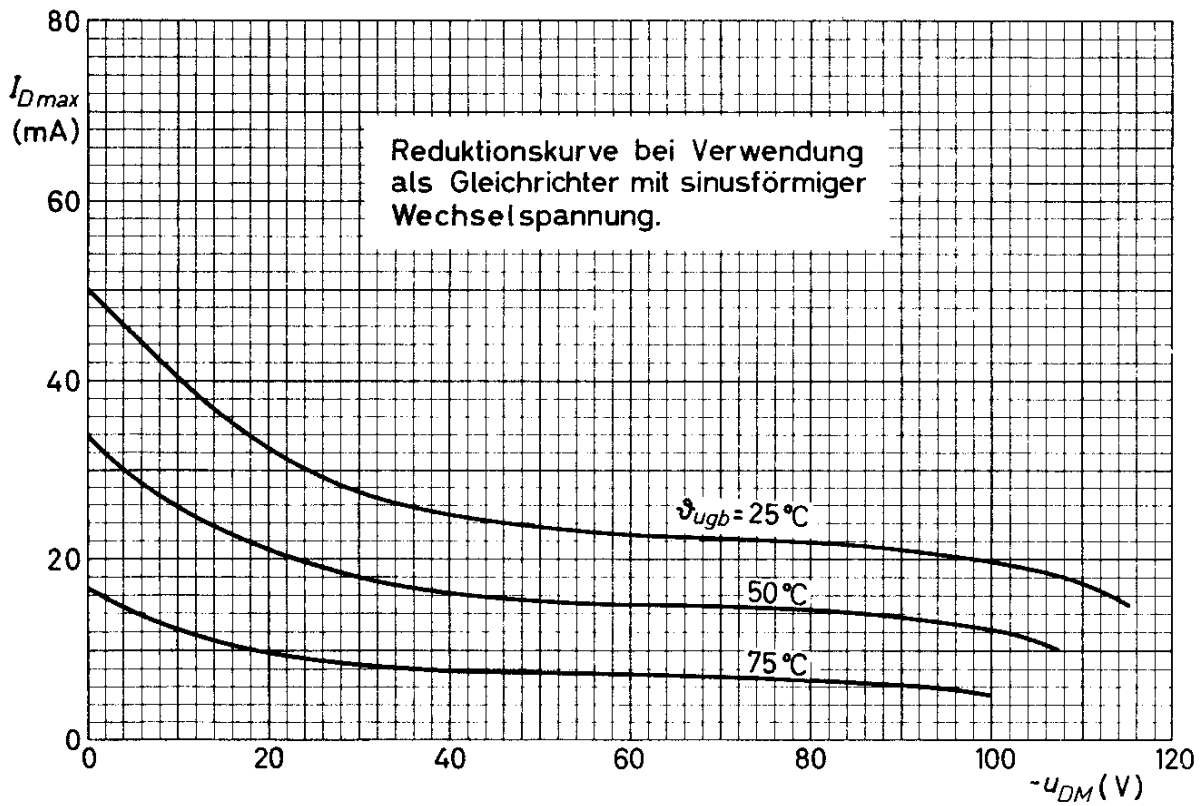
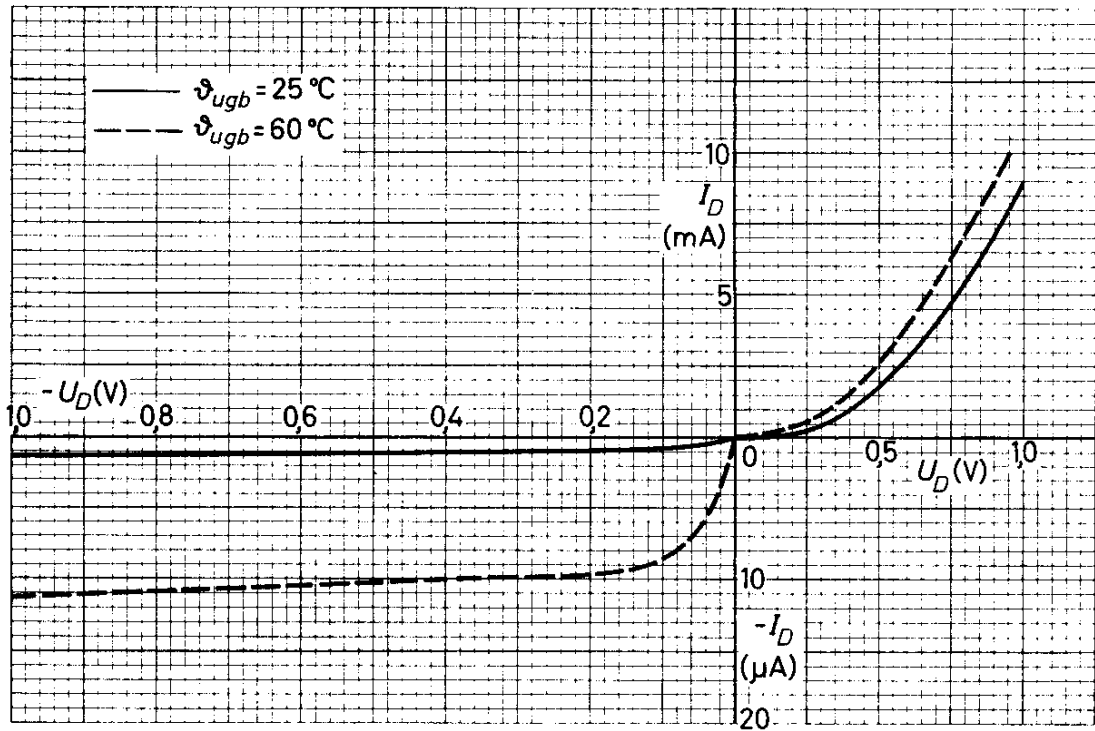
Kennwerte:

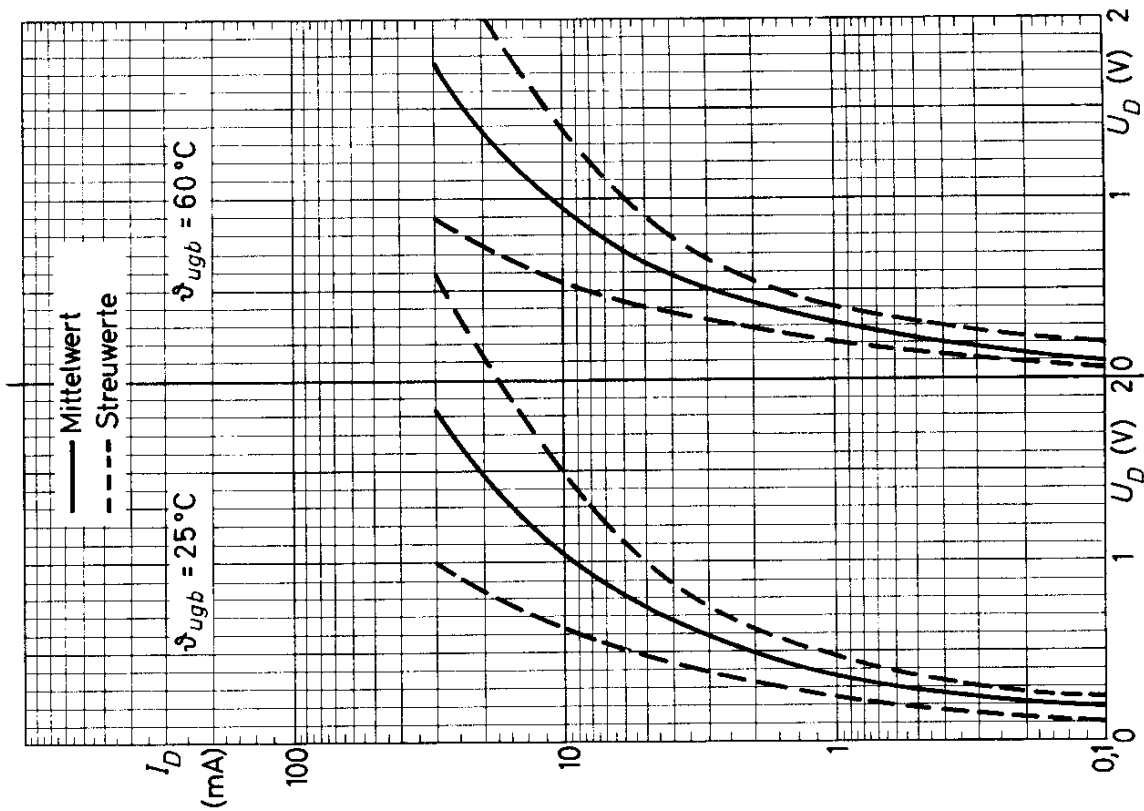
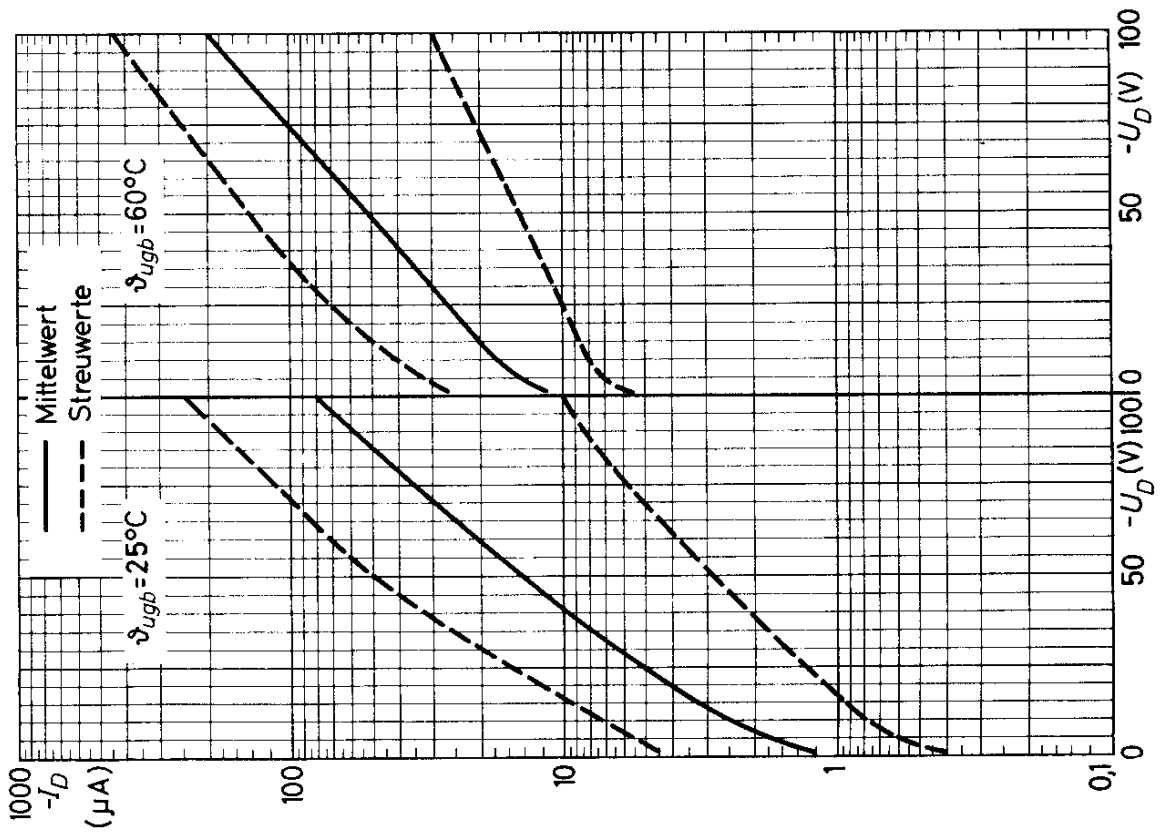
	$\vartheta_{\text{ugb}} = 25^\circ\text{C}$	$\vartheta_{\text{ugb}} = 60^\circ\text{C}$
$U_D (I_D = 0,1 \text{ mA})$	= 0,18 (0,1...0,25) V	0,1 (0,05...0,2) V
$U_D (I_D = 10 \text{ mA})$	= 1,05 (0,65...1,5) V	0,95 (0,55...1,4) V
$U_D (I_D = 30 \text{ mA})$	= 1,85 (1,0...2,6) V	1,75 (0,9...2,5) V
$-I_D (-U_D = 1,5 \text{ V})$	= 1,2 (0,4...4,5) $\mu\text{A}$	12 (5,5...26) $\mu\text{A}$
$-I_D (-U_D = 10 \text{ V})$	= 2,5 (0,8...7) $\mu\text{A}$	17 (8...40) $\mu\text{A}$
$-I_D (-U_D = 75 \text{ V})$	= 35 (5,7...110) $\mu\text{A}$	100 (20...250) $\mu\text{A}$
$-I_D (-U_D = 100 \text{ V})$	= 80 (10...250) $\mu\text{A}$	200 (30...430) $\mu\text{A}$

<sup>1)</sup>  $t_{\text{av}} = \text{max. } 50 \text{ ms}$



# OA 95







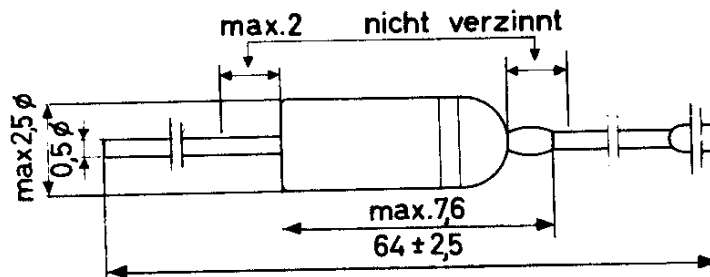
# OA 200

## SILIZIUM - FLÄCHENDIODE

Allzweckdiode zur Verwendung bei hohen Umgebungstemperaturen

Abmessungen in mm:

Weißer Ring: Katodenseite



Wärmewiderstand:  $K \leq 0,4 \text{ grad/mW}$

Absolute Grenzwerte:

		$T_{\text{ugb}} = 25^{\circ}\text{C}$	$T_{\text{ugb}} = 125^{\circ}\text{C}$		
$-U_D$	= max.	50	50	V	$T_{\text{ugb}}$ = max. $125^{\circ}\text{C}$
$-u_{D M}$	= max.	50	50	V	$T_{\text{ugb}}$ = min. $-55^{\circ}\text{C}$
$I_D$	= max.	160	48	mA <sup>1)</sup>	$T_s$ = max. $125^{\circ}\text{C}$
$i_{D M}$	= max.	250	125	mA <sup>1)</sup>	$T_s$ = min. $-55^{\circ}\text{C}$

Statische Kennwerte:

		$T_{\text{ugb}} = 25^{\circ}\text{C}$	$T_{\text{ugb}} = 125^{\circ}\text{C}$		
$U_D (I_D = 0,1 \text{ mA})$	=	0,52 ( $\leq 0,62$ )	0,30	V	
$U_D (I_D = 10 \text{ mA})$	=	0,80 ( $\leq 0,96$ )	0,65	V	
$U_D (I_D = 30 \text{ mA})$	=	0,90 ( $\leq 1,15$ )	0,80	V	
$-I_D (-U_D = 50 \text{ V})$	=	0,02 ( $\leq 0,1$ )	1 ( $\leq 10$ )	$\mu\text{A}$	

<sup>1)</sup>  $t_{\text{av}} = \text{max. } 50 \text{ ms}$ ; Temperaturabhängigkeit sowie Grenzwerte für Gleichrichter- und Impulsbetrieb siehe Reduktionskurven.

# OA 200

Dynamische Kennwerte: ( $\vartheta_{ugb} = 25^{\circ}\text{C}$ )

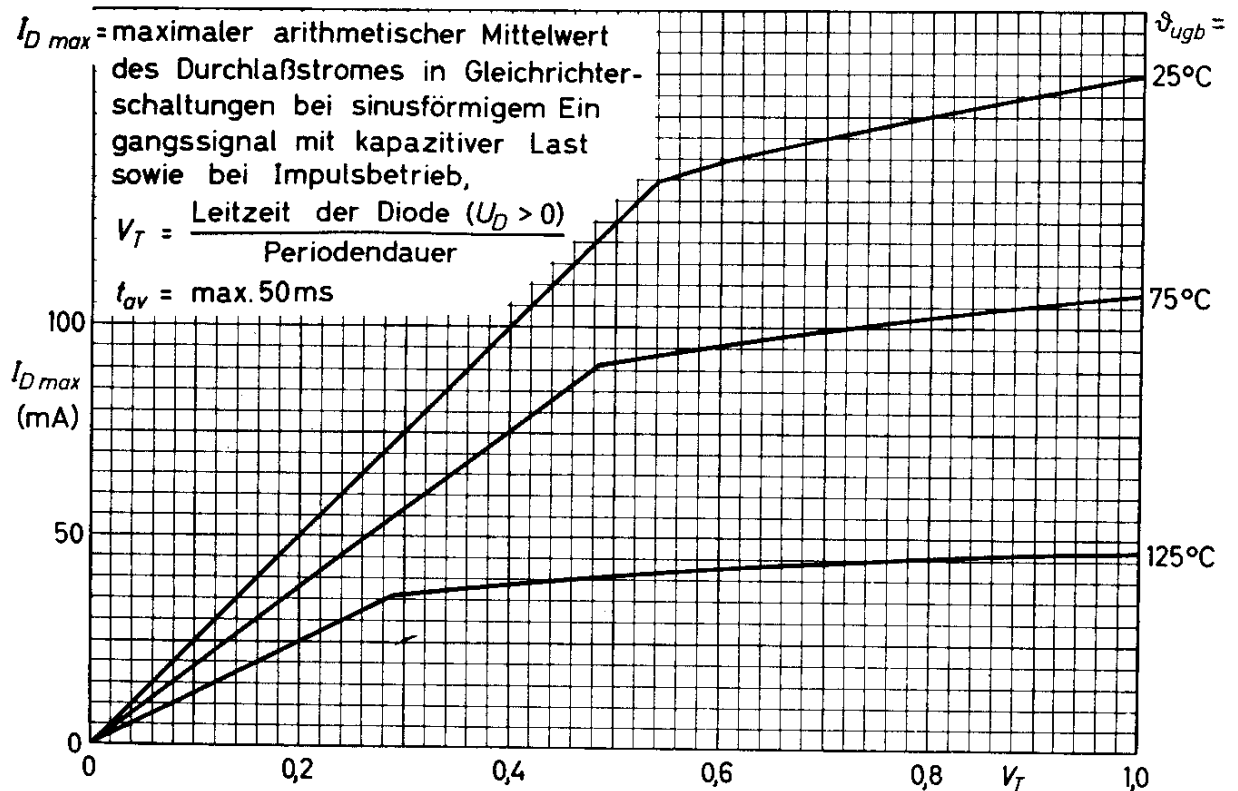
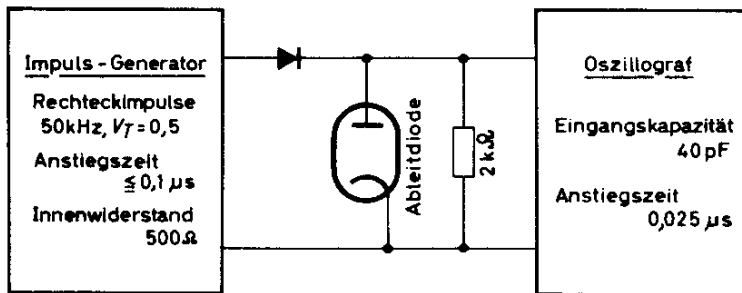
Kapazität  $C_d = 10 (\leq 25) \text{ pF}$  bei  $-U_D = 0,75 \text{ V}$ ,  $f = 500 \text{ kHz}$

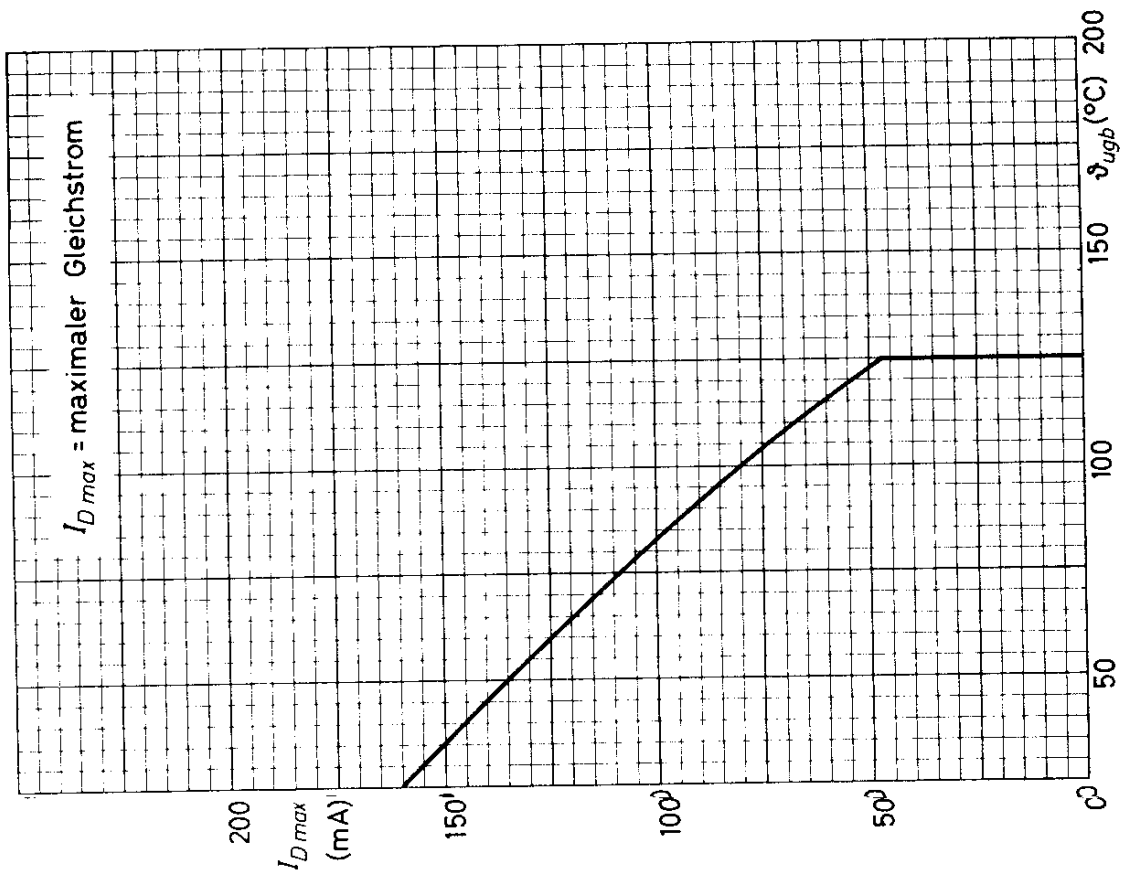
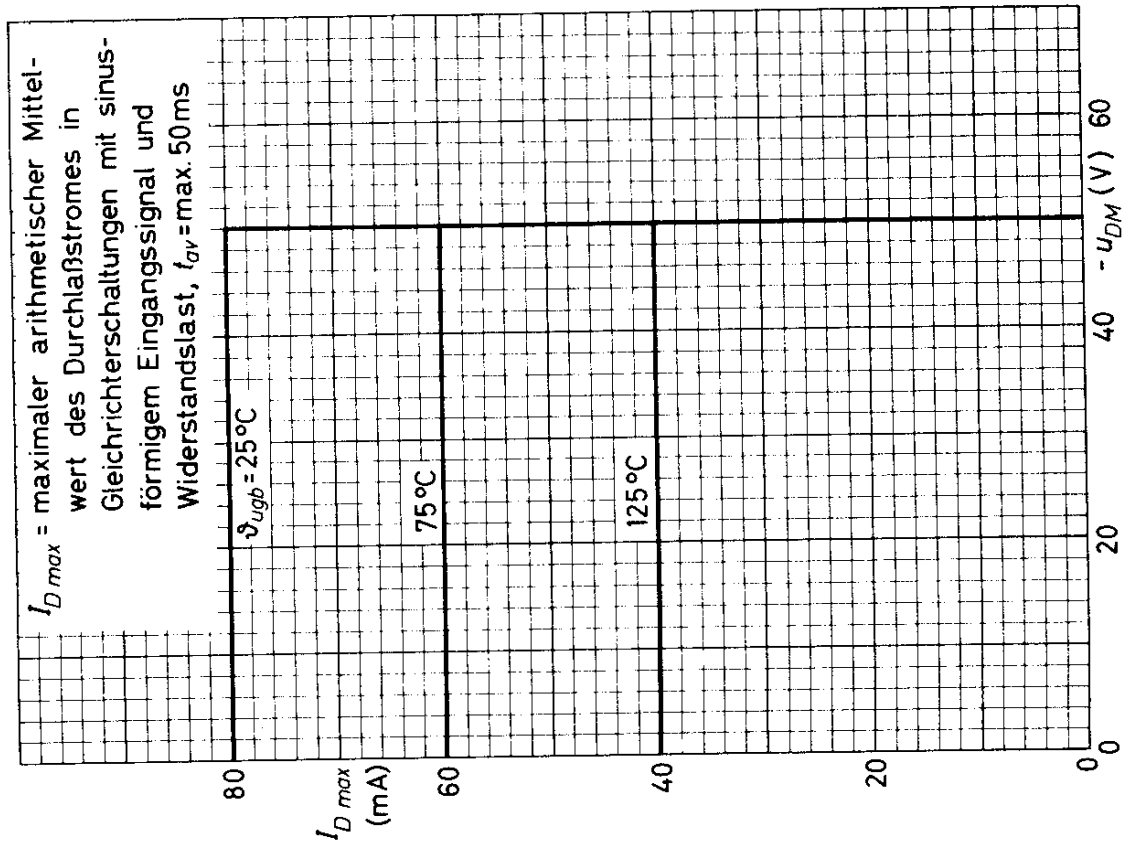
Übergangsverhalten

Beim Umschalten von  $I_D = 5 \text{ mA}$  auf  $-U_D = 5 \text{ V}$  ist  
 $-i_D = 1,2 \text{ mA}$  nach  $3,5 \mu\text{s}$  bzw.  $35 \mu\text{A}$  nach  $10 \mu\text{s}$ ,

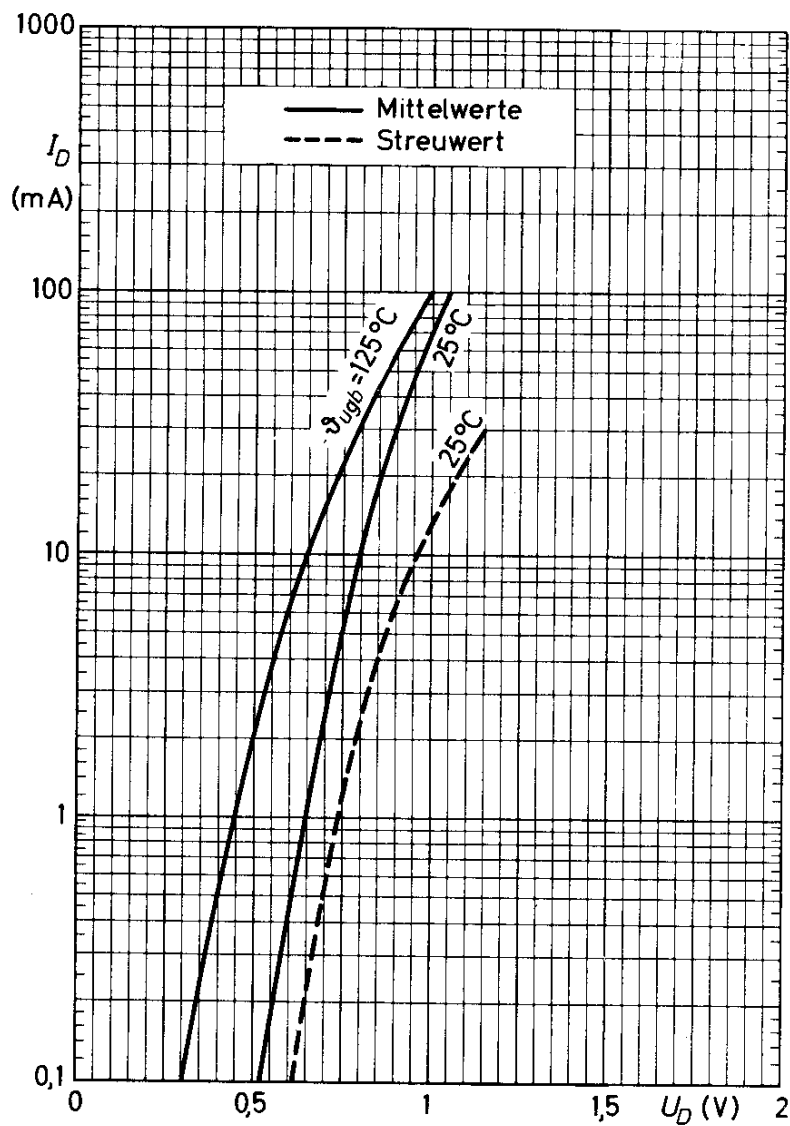
beim Umschalten von  $I_D = 30 \text{ mA}$  auf  $-U_D = 35 \text{ V}$  ist  
 $-i_D = 4 \text{ mA}$  nach  $3,5 \mu\text{s}$  bzw.  $230 \mu\text{A}$  nach  $10 \mu\text{s}$ ,

gemessen in nachstehender Schaltung.





# OA 200





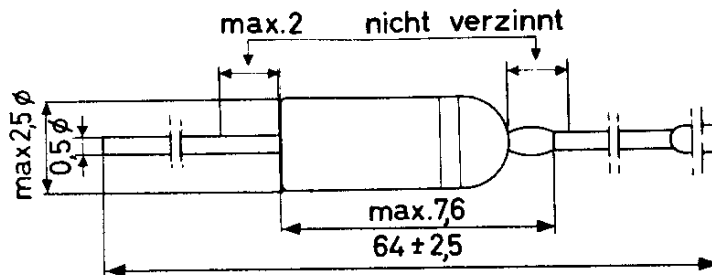
OA 202

## SILIZIUM - FLÄCHENDIODE

Allzweckdiode zur Verwendung bei hohen Umgebungstemperaturen

Abmessungen in mm:

Weißer Ring: Katodenseite



Wärmewiderstand:  $K \leq 0,4 \text{ grd/mW}$

Absolute Grenzwerte:

	$T_{\text{ugb}} = 25^{\circ}\text{C}$	$T_{\text{ugb}} = 125^{\circ}\text{C}$		$T_{\text{ugb}} = 125^{\circ}\text{C}$
$-U_D$	= max. 150	150	V	$T_{\text{ugb}} = \text{max. } 125^{\circ}\text{C}$
$-u_{D M}$	= max. 150	150	V	$T_{\text{ugb}} = \text{min. } -55^{\circ}\text{C}$
$I_D$	= max. 160	48	mA <sup>1)</sup>	$T_s = \text{max. } 125^{\circ}\text{C}$
$i_{D M}$	= max. 250	125	mA <sup>1)</sup>	$T_s = \text{min. } -55^{\circ}\text{C}$

Statische Kennwerte:

	$T_{\text{ugb}} = 25^{\circ}\text{C}$	$T_{\text{ugb}} = 125^{\circ}\text{C}$	
$U_D (I_D = 0,1 \text{ mA}) =$	0,52 ( $\leq 0,62$ )	0,30	V
$U_D (I_D = 10 \text{ mA}) =$	0,80 ( $\leq 0,96$ )	0,65	V
$U_D (I_D = 30 \text{ mA}) =$	0,90 ( $\leq 1,15$ )	0,80	V
$-I_D (-U_D = 150 \text{ V}) =$	0,01 ( $\leq 0,1$ )	0,5 ( $\leq 10$ )	$\mu\text{A}$

<sup>1)</sup>  $t_{\text{av}} = \text{max. } 50 \text{ ms}$ ; Temperaturabhängigkeit sowie Grenzwerte für Gleichrichter- und Impulsbetrieb siehe Reduktionskurven.

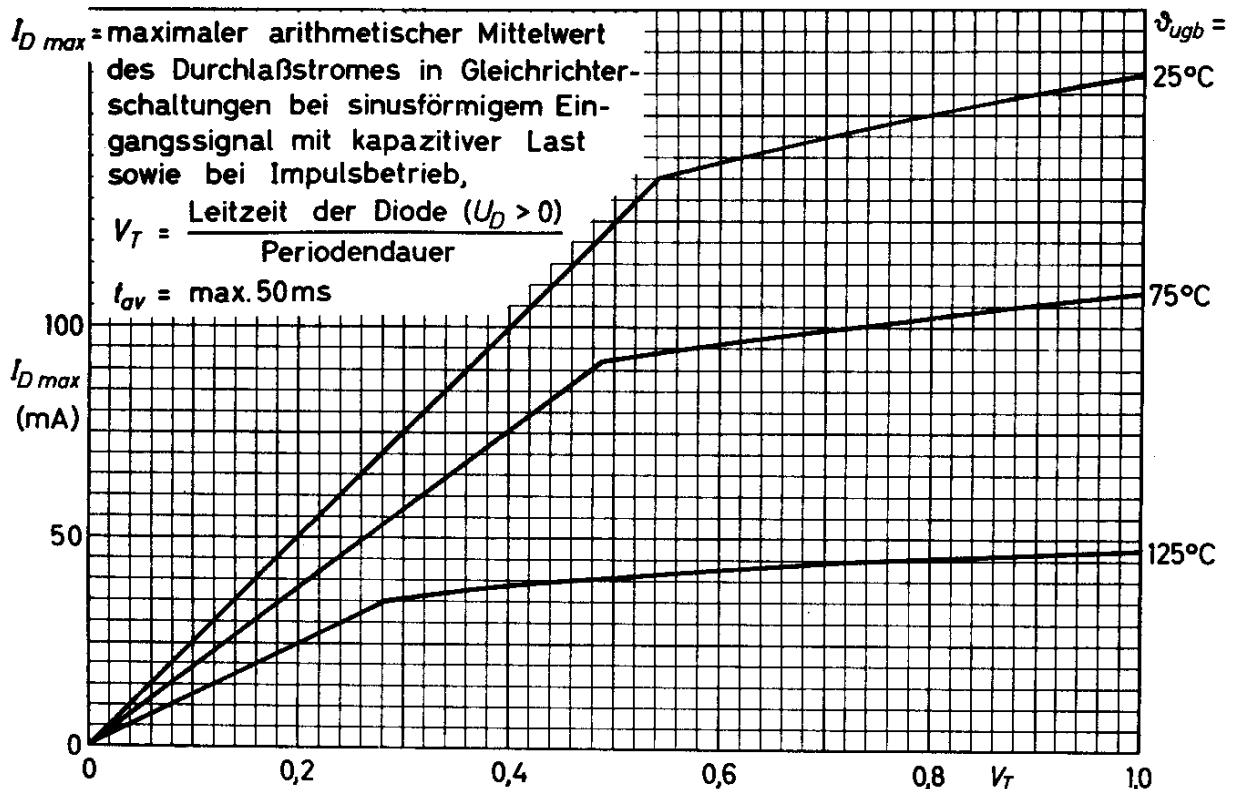
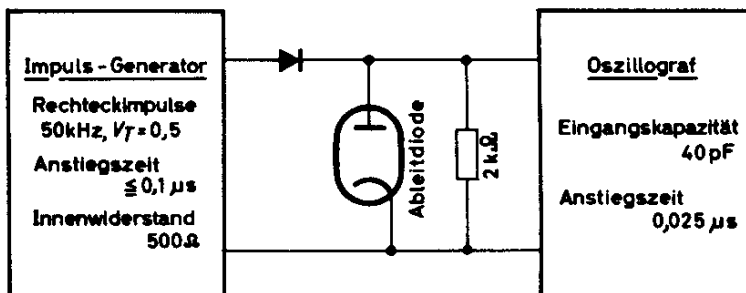
# OA 202

Dynamische Kennwerte: ( $\vartheta_{ugb} = 25^{\circ}\text{C}$ )

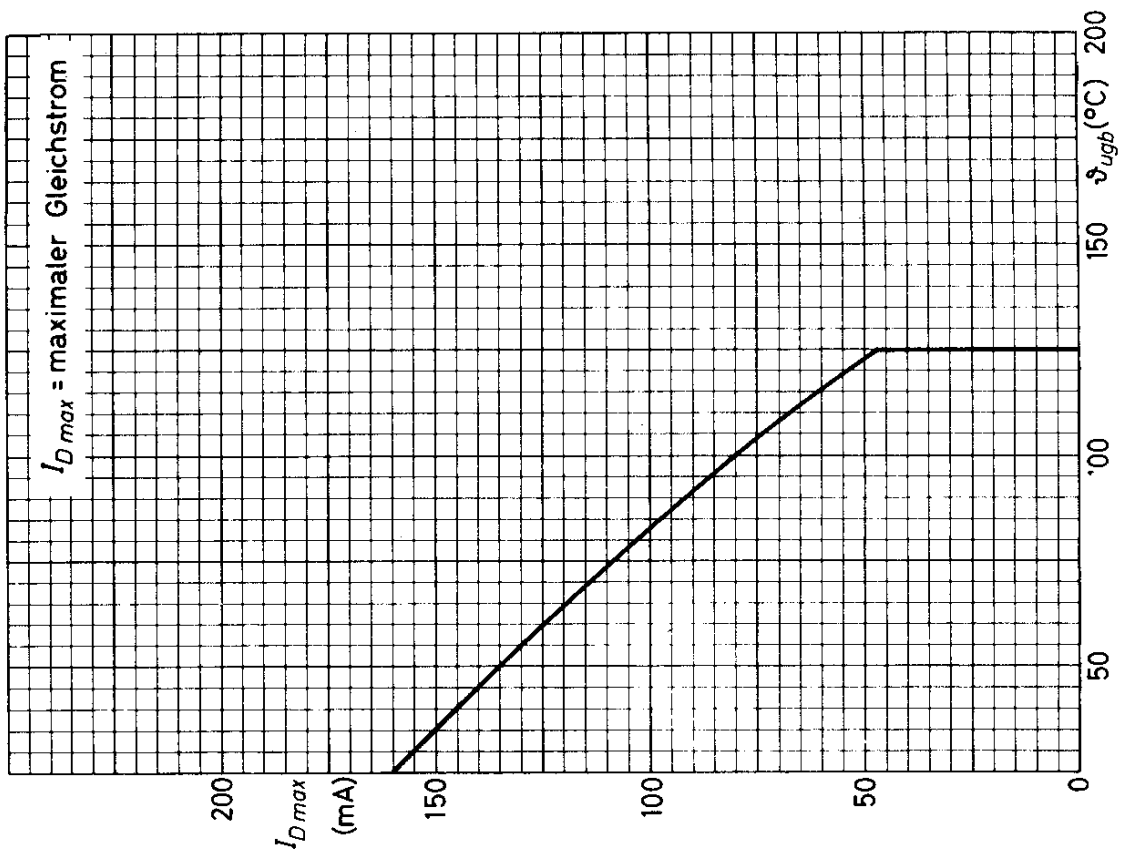
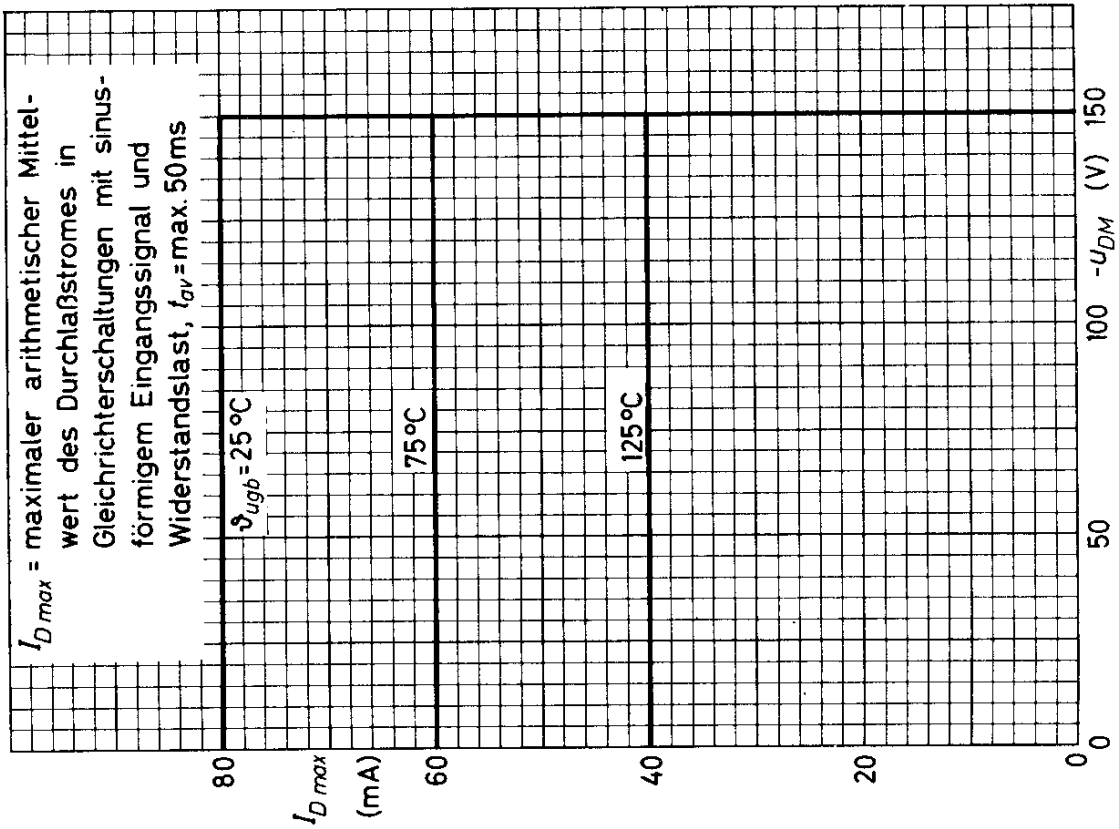
Kapazität  $C_d = 10 (\leq 25) \text{ pF}$  bei  $-U_D = 0,75 \text{ V}$ ,  $f = 500 \text{ kHz}$

## Übergangsverhalten

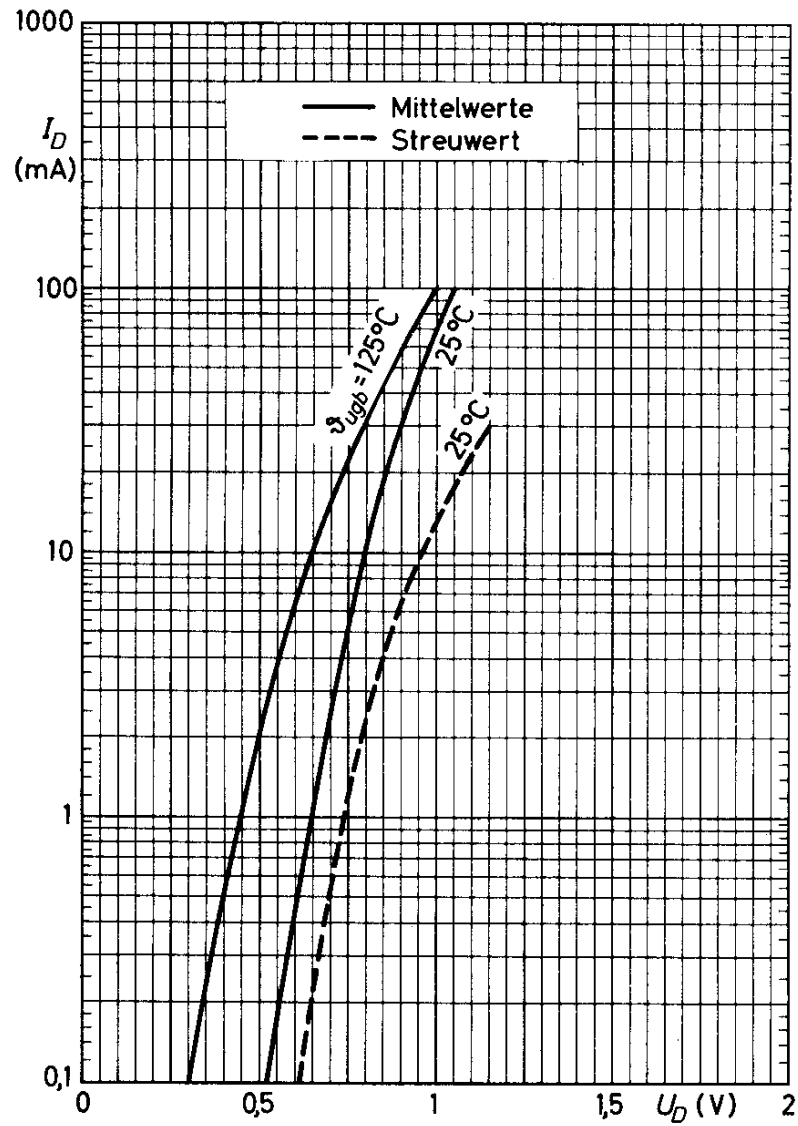
Beim Umschalten von  $I_D = 5 \text{ mA}$  auf  $-U_D = 5 \text{ V}$  ist  $-i_D = 1,2 \text{ mA}$  nach  $3,5 \mu\text{s}$  bzw.  $35 \mu\text{A}$  nach  $10 \mu\text{s}$ ,  
 beim Umschalten von  $I_D = 30 \text{ mA}$  auf  $-U_D = 35 \text{ V}$  ist  $-i_D = 4 \text{ mA}$  nach  $3,5 \mu\text{s}$  bzw.  $230 \mu\text{A}$  nach  $10 \mu\text{s}$ ,  
 gemessen in nachstehender Schaltung.







## OA 202





# **Transistoren**

**Standardtypen für Rundfunk-,  
Fernseh- und ähnliche Anwendungen**



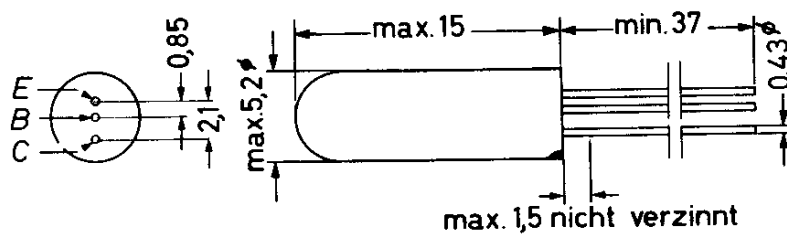
# AC 107

GERMANIUM - p-n-p - NF-TRANSISTOR  
für rauscharme Eingangsstufen von röhren-  
bestückten Tonbandgeräten

Abmessungen in mm:

Gehäuse: Allglas

Roter Punkt: Kollektorseite

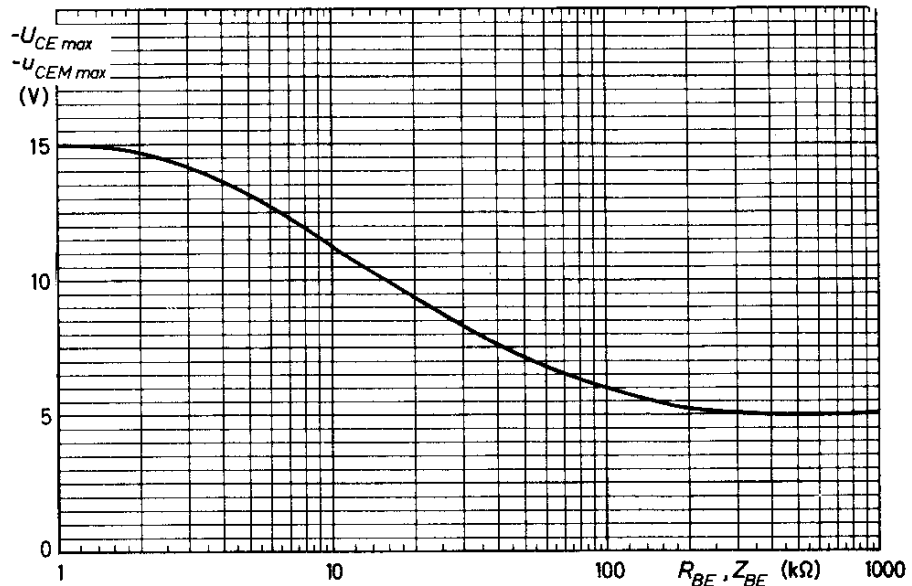


Wärmewiderstand:  $K \leq 0,6 \text{ grd/mW}$

Absolute Grenzwerte:

- $-U_{CB}$  = max. 15 V
- $-U_{CE}$  = max. 15 V <sup>1)</sup>
- $-u_{CE M}$  = max. 15 V <sup>1)</sup>
- $-U_{EB}$  = max. 5 V
- $-I_C$  = max. 5 mA
- $-i_{C M}$  = max. 10 mA
- $\theta_{s-j}$  = max. 75 °C
- $\theta_{j-s}$  = max. 75 °C
- $\theta_{s-s}$  = min. -55 °C

1) vgl. nebenstehende Grenzkurve



# AC 107

---

Statische Kennwerte: ( $T_{ugb} = 25 \text{ }^{\circ}\text{C}$ )

Kollektor-Reststrom bei  $-U_{CB} = 5 \text{ V}$ :  $-I_{CB0} = 2,0 (\leq 3,0) \text{ } \mu\text{A}$

Basisstrom und Basisspannung  
bei  $-U_{CB} = 6 \text{ V}$ ,  $I_E = 1 \text{ mA}$ :  $-I_B = 3,5 \dots 25 \text{ } \mu\text{A}$   
 $-U_{BE} \leq 200 \text{ mV}$

Basisstrom und Basisspannung  
bei  $-U_{CE} = 6 \text{ V}$ ,  $I_E = 0,3 \text{ mA}$ :  $-I_B = 2 \dots 10 \text{ } \mu\text{A}$   
 $-U_{BE} = 100 \dots 160 \text{ mV}$

Dynamische Kennwerte: ( $T_{ugb} = 25 \text{ }^{\circ}\text{C}$ )

Kurzschluß-Stromverstärkung  
bei  $-U_{CB} = 5 \text{ V}$ ,  $I_E = 0,3 \text{ mA}$ ,  $f = 1 \text{ kHz}$ :  $B = 60 (35 \dots 160)$

Basisbahnwiderstand  
bei  $-U_{CE} = 6 \text{ V}$ ,  $I_E = 1 \text{ mA}$ :  $r_{bb'} \leq 250 \text{ } \Omega$

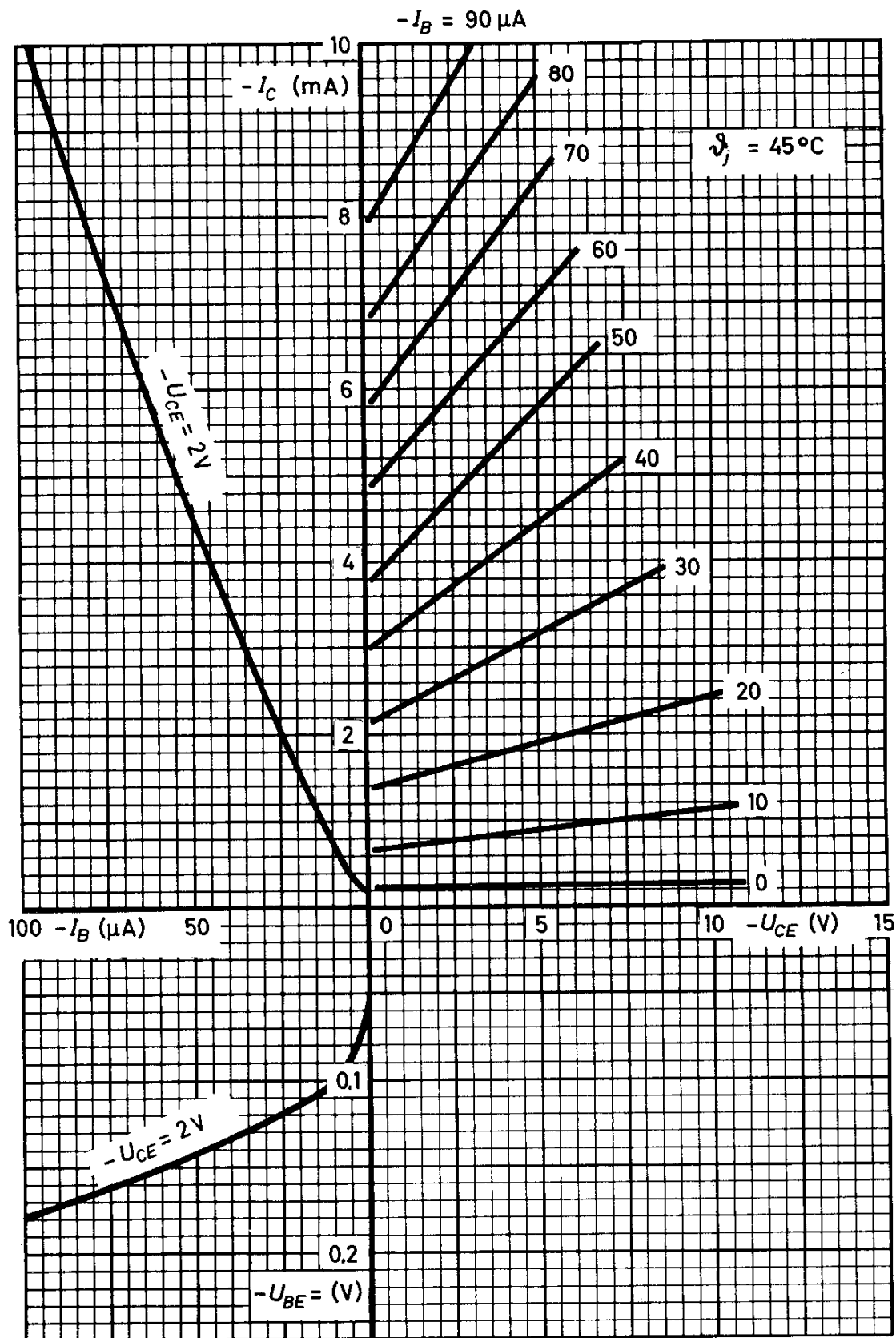
Kollektorkapazität  
bei  $-U_{CE} = 6 \text{ V}$ ,  $I_E = 1 \text{ mA}$ :  $C_{b'c} \leq 14 \text{ pF}$

Ausgangsleitwert  
bei  $-U_{CE} = 6 \text{ V}$ ,  $I_E = 1 \text{ mA}$ ,  $f = 1 \text{ kHz}$ :  $g_{22e} \leq 50 \text{ } \mu\text{S}$

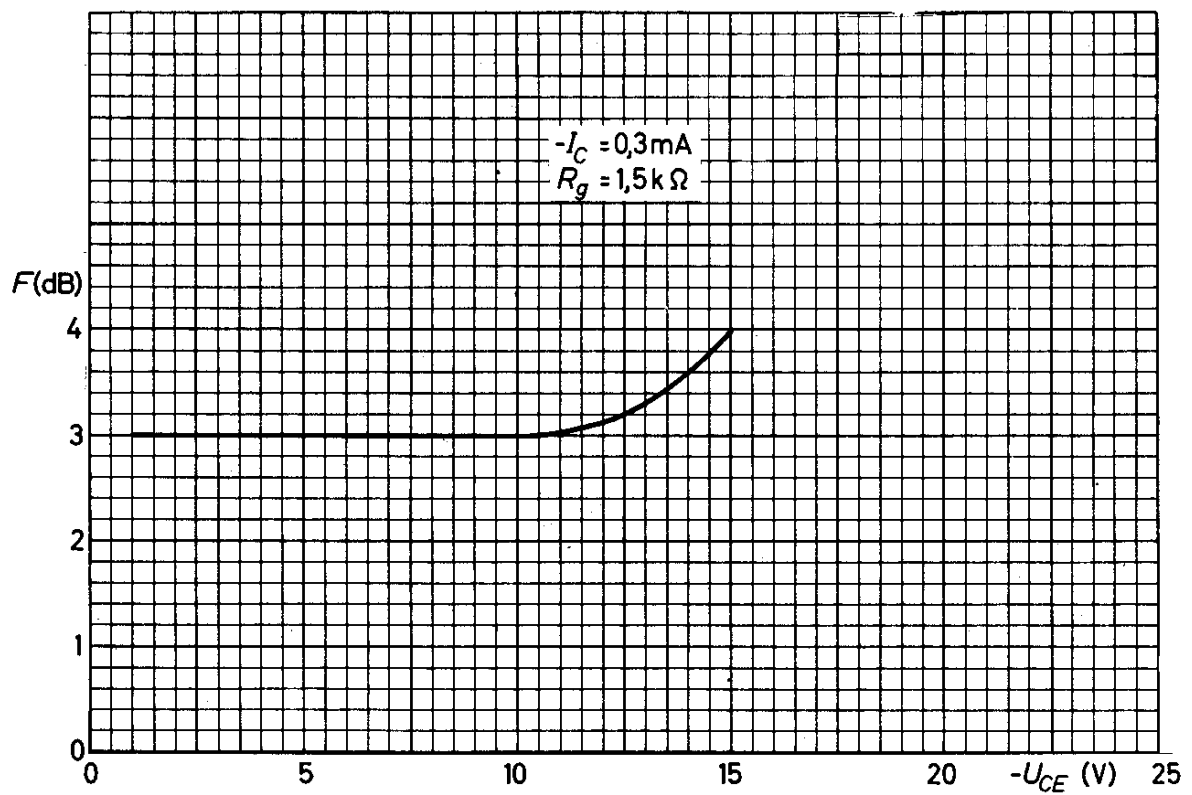
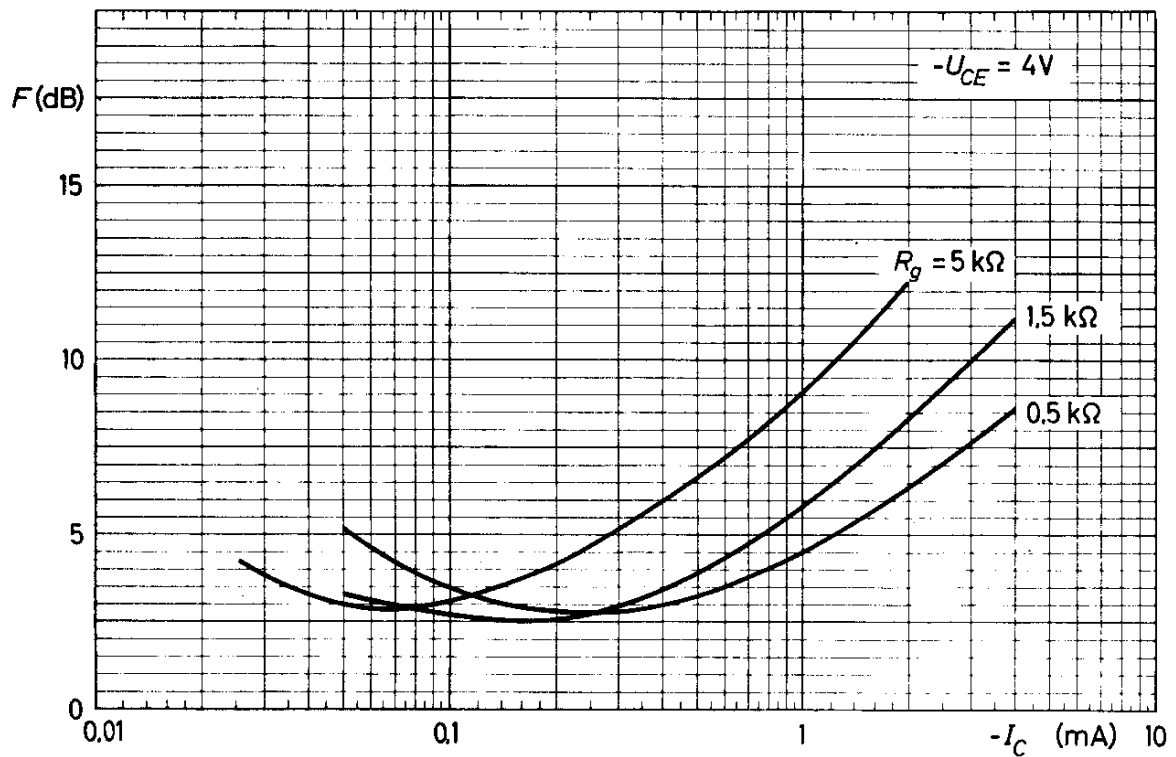
Grenzfrequenz  
bei  $-U_{CB} = 6 \text{ V}$ ,  $I_E = 1 \text{ mA}$ :  $f_{\alpha} \geq 2 \text{ MHz}$

Rauschzahl  
bei  $-U_{CE} = 4 \text{ V}$ ,  $-I_C = 0,3 \text{ mA}$ ,  
 $R_g = 1500 \text{ } \Omega$   
Frequenzbereich  $30 \text{ Hz} \dots 15 \text{ kHz}$ :  $F = 3 (\leq 5) \text{ dB}$

# AC 107



# AC 107



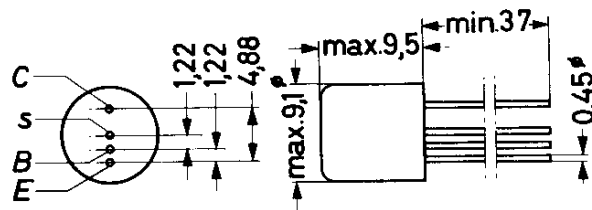


AF 102

Diffusionslegierter  
GERMANIUM - p-n-p - HF-TRANSISTOR  
in Metallgehäuse,  
für Vor-, Misch- und Oszillatorstufen  
bis einschließlich Fernseh-Band III

Abmessungen in mm:

Die Abschirmung s ist  
mit dem Metallgehäuse  
verbunden



Wärmewiderstand:  $K \leq 0,6 \text{ grd/mW}$

Absolute Grenzwerte:

$-U_{CB} = \text{max. } 25 \text{ V}$	$-I_C = \text{max. } 10 \text{ mA}$	$T_{j, \text{max}} = \text{max. } 75 \text{ }^\circ\text{C}$
$P_C (\vartheta_{\text{ugb}} \leq 45^\circ\text{C}) = \text{max. } 50 \text{ mW}$	$I_E = \text{max. } 10 \text{ mA}$	$T_{j, \text{min}} = \text{max. } 75 \text{ }^\circ\text{C}$
	$-I_E = \text{max. } 1 \text{ mA}$	$T_{j, \text{min}} = \text{min. } -55 \text{ }^\circ\text{C}$

Statische Kennwerte: ( $\vartheta_{\text{ugb}} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ )

Kollektor-Reststrom bei $-U_{CB} = 12 \text{ V}$ :	$-I_{CB0} \leq 10 \text{ } \mu\text{A}$
Kollektor-Spannung bei $-I_{CB0} = 50 \text{ } \mu\text{A}$ :	$-U_{CB} \geq 25 \text{ V}$
Emitter-Spannung bei $-I_{EB0} = 50 \text{ } \mu\text{A}$ :	$-U_{EB} \geq 0,3 \text{ V}$
Basisstrom und Basisspannung bei $-U_{CB} = 12 \text{ V}$ , $-I_C = 1 \text{ mA}$ :	$-I_B \leq 50 \text{ } \mu\text{A}$
	$-U_{BE} = 220-360 \text{ mV}$

Dynamische Kennwerte: ( $\vartheta_{\text{ugb}} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ )

Kurzschluß-Stromverstärkung bei $-U_{CE} = 12 \text{ V}$ , $-I_C = 1 \text{ mA}$ , $f = 1 \text{ kHz}$ :	$B \geq 20$
Frequenz für $ B  = 1$ bei $-U_{CB} = 12 \text{ V}$ , $I_E = 1 \text{ mA}$ :	$f_1 = 180 \text{ MHz}$
Rückwirkungsimpedanz bei $-U_{CB} = 12 \text{ V}$ , $-I_C = 1 \text{ mA}$ , $f = 2 \text{ MHz}$ :	$ z_{12b}  = 10 \text{ } \Omega$
Rauschzahl bei $-U_{CE} = 12 \text{ V}$ , $-I_C = 1 \text{ mA}$ , $R_g = 30 \text{ } \Omega$ , $f = 200 \text{ MHz}$ :	$F = 6 (< 7,5) \text{ dB}$

VORLÄUFIGE  
DATEN

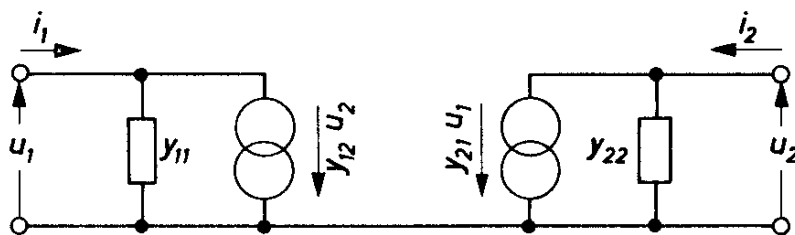
VALVO HALBLEITERDIODEN UND TRANSISTOREN

12.60  
107



# AF 102

Kleinsignal-Kennwerte: ( $\vartheta_{\text{ugb}} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ )



$$i_1 = y_{11}u_1 + y_{12}u_2$$

$$i_2 = y_{21}u_1 + y_{22}u_2$$

$$y_{ik} = g_{ik} + jb_{ik}$$

$$\text{mit } b_{ik} = \omega C_{ik}$$

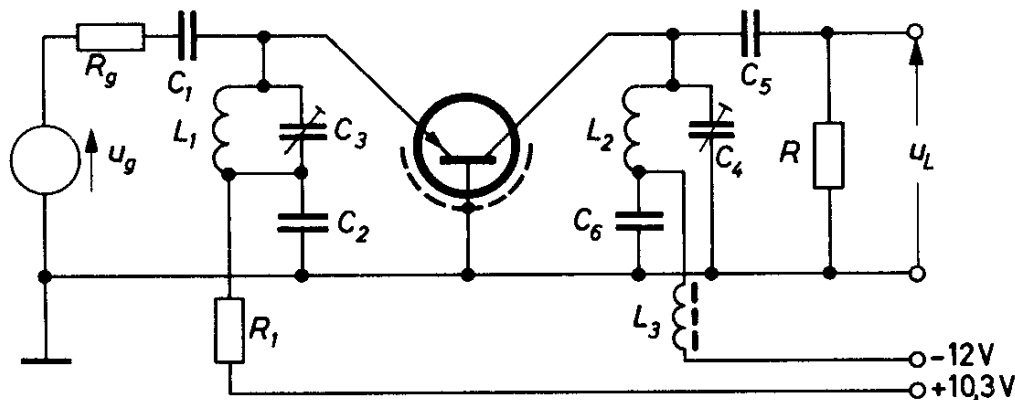
Basisschaltung,  $-U_{CB} = 12 \text{ V}$ ,  $I_E = 1 \text{ mA}$ ,  $f = 200 \text{ MHz}$ :

$g_{11b} = 30 \text{ mS}$	$g_{22b} = 0,3 \text{ mS}$	$ y_{12b}  = 0,4 \text{ mS}$	$ y_{21b}  = 25 \text{ mS}$
$-b_{11b} = 15 \text{ mS}$	$b_{22b} = 2,3 \text{ mS}$	$-\varphi_{12b} = 90^\circ$	$\varphi_{21b} = 90^\circ$
$-C_{11b} = 12 \text{ pF}$	$C_{22b} = 1,8 \text{ pF}$		

Emitterschaltung,  $-U_{CE} = 12 \text{ V}$ ,  $-I_C = 1 \text{ mA}$ :

$f = 35 \text{ MHz}$ :	$g_{22e} = 10 \text{ } \mu\text{S}$	$f = 450 \text{ kHz}$ :	$-C_{12e} = 0,8 \text{ pF}$
	$C_{22e} = 2 \text{ pF}$		

Meßschaltung als HF-Verstärker,  $f = 200 \text{ MHz}$ :



$R_1 = 10 \text{ k}\Omega$	$C_1 = 1000 \text{ pF}$	$C_4 = 1 \dots 10 \text{ pF}$	$L_1 = 50 \text{ nH}$
$R_g = 30 \text{ } \Omega$	$C_2 = 180 \text{ pF}$	$C_5 = 100 \text{ pF}$	$L_2 = 50 \text{ nH}$
	$C_3 = 4 \dots 40 \text{ pF}$	$C_6 = 180 \text{ pF}$	$L_3 = \text{FXC-Drossel}$

VK 200 10/3B

R wird so gewählt, daß die Parallelschaltung von Schwingkreis und Widerstand R bei Resonanz einen Lastwiderstand  $R_L = 2 \text{ k}\Omega$  ergibt. <sup>1)</sup>

Die Leistungsverstärkung des Transistors ist 13 dB ( $\geq 10 \text{ dB}$ ).

<sup>1)</sup> Bei diesem Wert ergibt sich zusammen mit der inneren Rückwirkung und gegebenem Generatorwiderstand  $R_g$  eine Anpassung des Eingangs und Ausgangs.

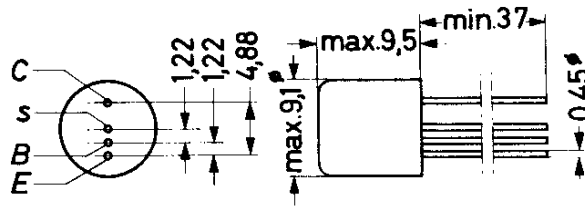


AF 114

Diffusionslegierter  
GERMANIUM - p-n-p - HF-TRANSISTOR  
in Metallgehäuse,  
für UKW-Vorstufen

Abmessungen in mm:

Die Abschirmung s ist  
mit dem Metallgehäuse  
verbunden



Wärmewiderstand:  $K \leq 0,6 \text{ grd/mW}$

Absolute Grenzwerte:

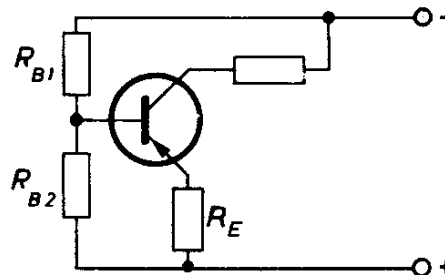
$-U_{CB}$	= max. 20 V	$-I_C$	= max. 10 mA	$\vartheta_{j-c}$	= max. 75 °C
$-U_{CE}$	= max. 20 V <sup>1)</sup>	$-I_E$	= max. 1 mA	$\vartheta_{j-s}$	= max. 75 °C
$P_C$ ( $\vartheta_{j-amb} \leq 45^\circ\text{C}$ )	= max. 50 mW	$+I_B$	= max. 1 mA	$\vartheta_{s}$	= min. -55 °C

Statische Kennwerte: ( $\vartheta_{j-amb} = 25^\circ\text{C}$ )

Kollektor-Reststrom bei $-U_{CB} = 6 \text{ V}$ :	$-I_{CB0} = 1,2 (\leq 8) \mu\text{A}$
Kollektorspannung bei $-I_{CB0} = 50 \mu\text{A}$ :	$-U_{CB} \geq 20 \text{ V}$
Emitterspannung bei $-I_{EB0} = 50 \mu\text{A}$ :	$-U_{EB} = 1,5 (\geq 1) \text{ V}$
Basisstrom und ) bei $-U_{CB}=6\text{V}, I_E=1\text{mA}$ :	$-I_B = 7 (\leq 25) \mu\text{A}$
Basisspannung	$-U_{BE} = 270 (210\dots330) \text{ mV}$

<sup>1)</sup> bei  $R_B/R_E \leq 100$

$$R_B = (R_{B1} R_{B2}) / (R_{B1} + R_{B2})$$



VORLÄUFIGE  
DATEN

VALVO HALBLEITERDIODEN UND TRANSISTOREN

12.60  
109

# AF 114

Dynamische Kennwerte: ( $T_{\text{ugb}} = 25 \text{ }^{\circ}\text{C}$ )

Kurzschluß-Stromverstärkung

bei  $-U_{\text{CE}} = 6 \text{ V}$ ,  $I_{\text{E}} = 1 \text{ mA}$ ,  $f = 1 \text{ kHz}$ :

$$\beta = 150$$

Frequenz für  $|\beta| = 1$

bei  $-U_{\text{CB}} = 6 \text{ V}$ ,  $I_{\text{E}} = 1 \text{ mA}$ :

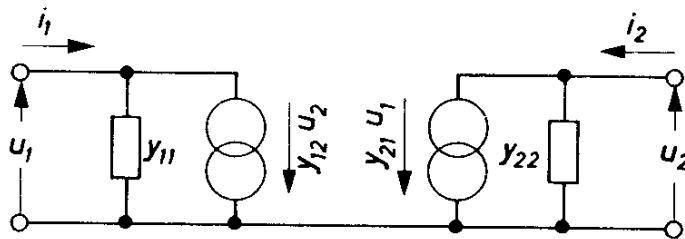
$$f_1 = 75 \text{ MHz}$$

Rauschzahl

bei  $-U_{\text{CB}} = 6 \text{ V}$ ,  $I_{\text{E}} = 1 \text{ mA}$ ,  $R_{\text{g}} = 60 \text{ } \Omega$ ,  $f = 100 \text{ MHz}$ :

$$F = 8 (\leq 9,5) \text{ dB}$$

Vierpol-Koeffizienten bei  $-U_{\text{CB}} = 6 \text{ V}$ ,  $I_{\text{E}} = 1 \text{ mA}$ ,  $f = 100 \text{ MHz}$ : <sup>1)</sup>



$$i_1 = y_{11}u_1 + y_{12}u_2$$

$$i_2 = y_{21}u_1 + y_{22}u_2$$

$$y_{ik} = g_{ik} + jb_{ik}$$

$$\text{mit } b_{ik} = \omega C_{ik}$$

$$g_{11b} = 15 \text{ mS}$$

$$|y_{12b}| = 450 \text{ } \mu\text{S}$$

$$|y_{21b}| = 16 \text{ mS}$$

$$g_{22b} = 0,3 \text{ mS}$$

$$-b_{11b} = 3,1 \text{ mS}$$

$$-\varphi_{12b} = 110^{\circ}$$

$$\varphi_{21b} = 95^{\circ}$$

$$b_{22b} = 1,6 \text{ mS}$$

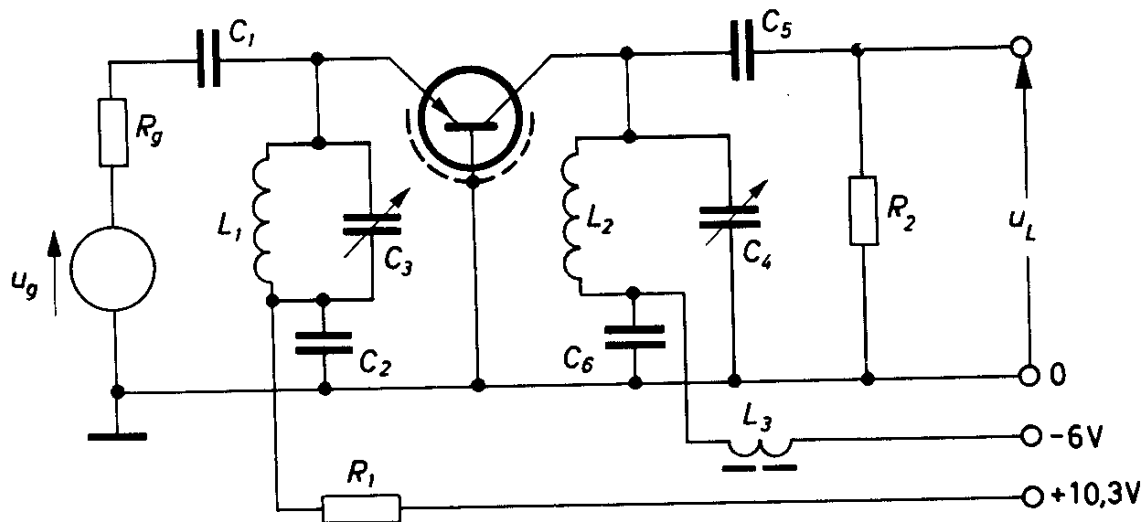
$$-C_{11b} = 5 \text{ pF}$$

$$C_{22b} = 2,5 \text{ pF}$$

<sup>1)</sup> die Werte sind bei 5 mm langen Anschlußdrähten gemessen

## AF 114

Meßschaltung als HF-Verstärker,  $f = 100 \text{ MHz}$ :



$$R_1 = 10 \text{ k}\Omega$$

$$R_g = 60 \text{ }\Omega$$

$R_2$  wird so gewählt, daß die Parallelschaltung aus Schwingkreis und Widerstand  $R_2$  einen Lastwiderstand  $R_L$  von  $3,3 \text{ k}\Omega$  ergibt.

$$C_1 = 1000 \text{ pF}$$

$$C_2 = 1000 \text{ pF}$$

$$C_3 = 5 \dots 25 \text{ pF}$$

$$C_4 = 2 \dots 10 \text{ pF}$$

$$C_5 = 1000 \text{ pF}$$

$$C_6 = 1000 \text{ pF}$$

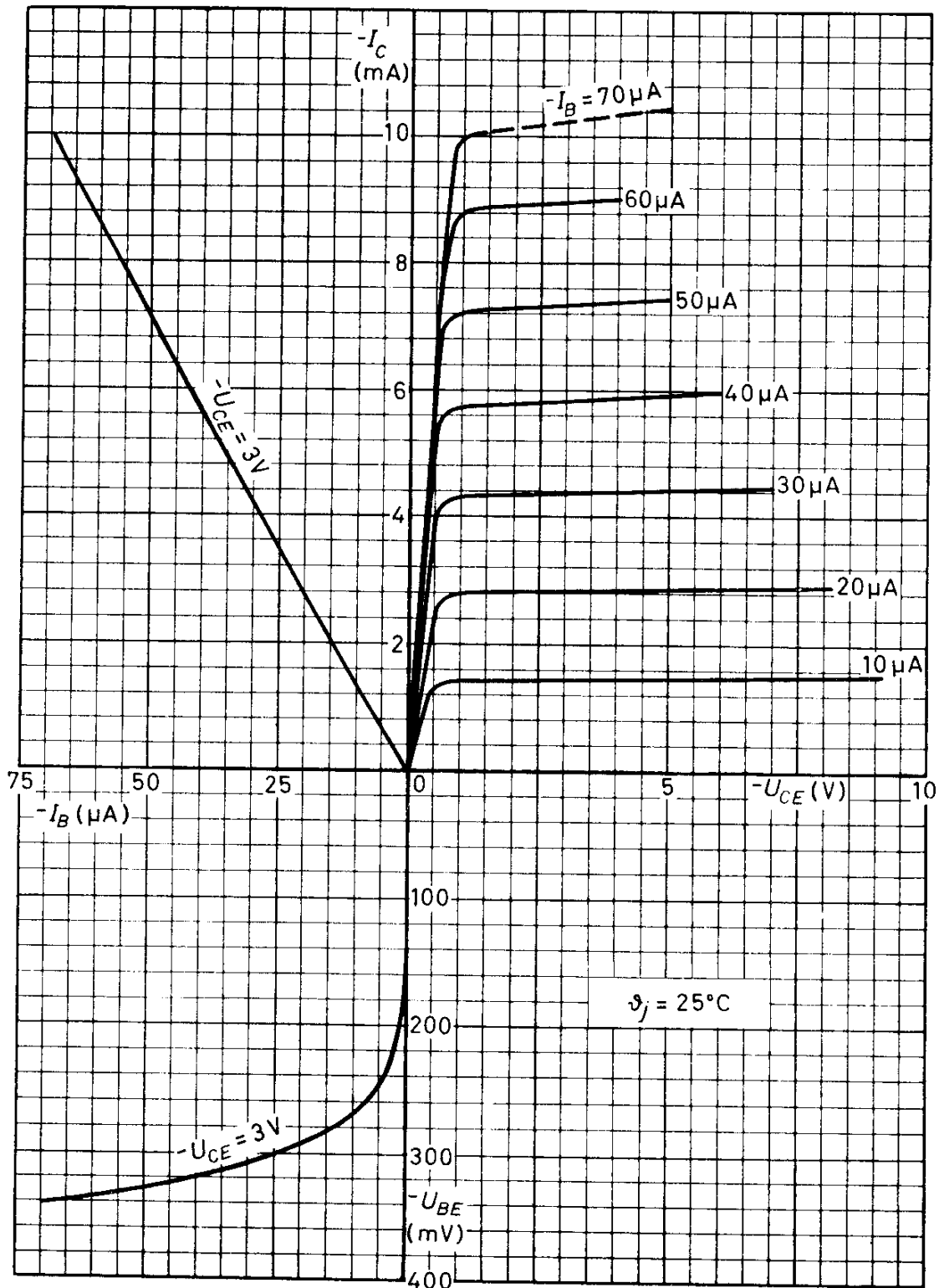
$$L_1 = 0,18 \text{ }\mu\text{H}$$

$$L_2 = 0,18 \text{ }\mu\text{H}$$

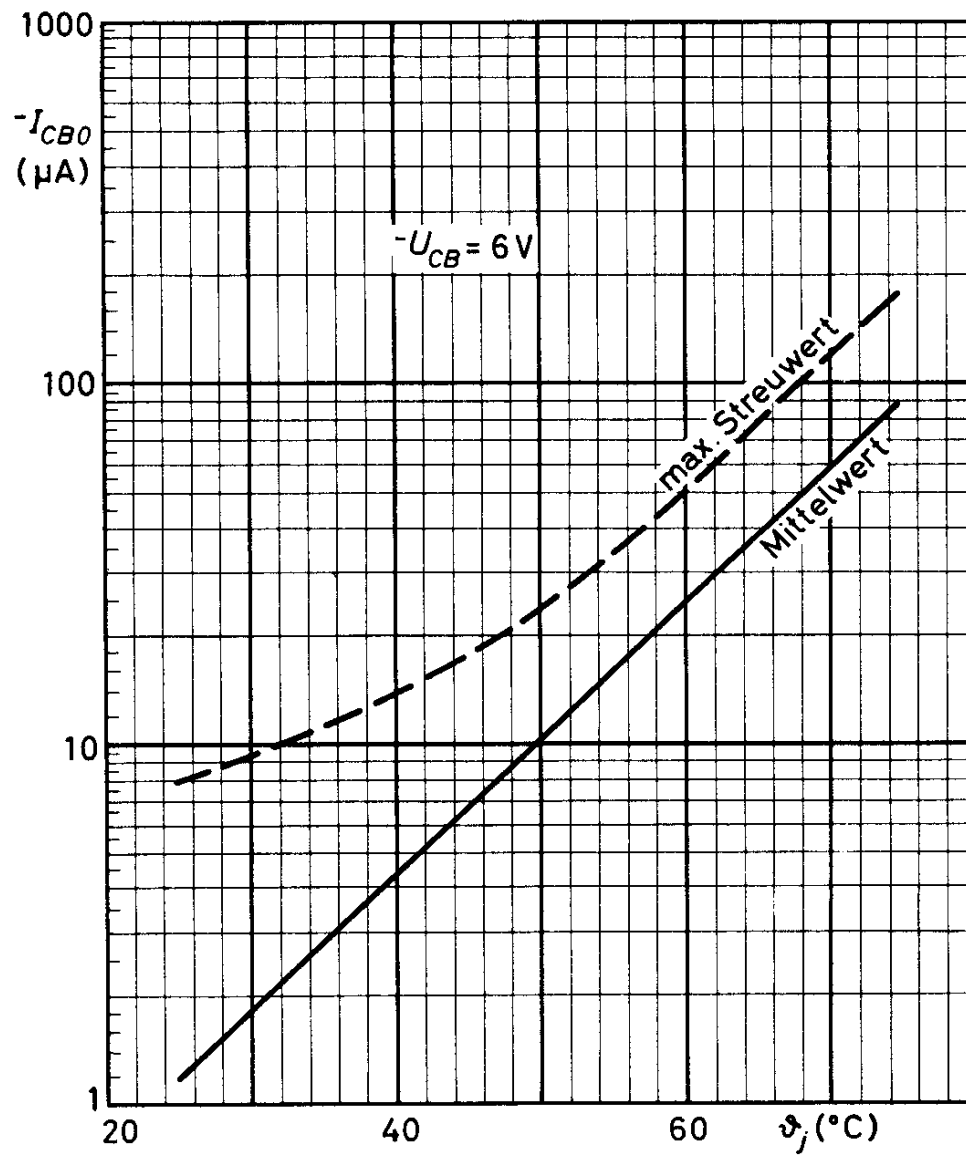
$L_3 =$  Ferroxcube-Breitband-Drossel  
VK 200 10/3B

Die Leistungsverstärkung in vorstehender Schaltung beträgt  $14 (\geq 12) \text{ dB}$

# AF 114



AF 114



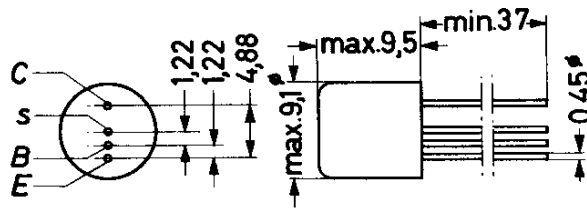


# AF 115

Diffusionslegierter  
 GERMANIUM - p-n-p - HF-TRANSISTOR  
 in Metallgehäuse,  
 für UKW-Mischstufen sowie für Vor- und  
 Mischstufen im KW-, MW-, LW-Bereich

Abmessungen in mm:

Die Abschirmung s ist  
 mit dem Metallgehäuse  
 verbunden



Wärmewiderstand:  $K \leq 0,6 \text{ grd/mW}$

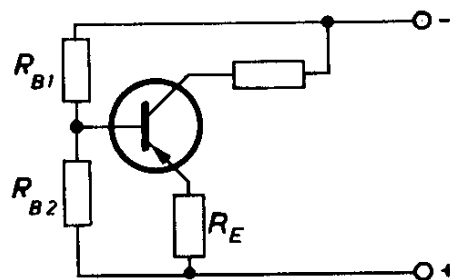
Absolute Grenzwerte:

$-U_{CB}$	= max. 20 V	$-I_C$	= max. 10 mA	$\vartheta_{u, \text{max}}$	= max. 75 °C
$-U_{CE}$	= max. 20 V <sup>1)</sup>	$-I_E$	= max. 1 mA	$\vartheta_{u, \text{max}}$	= max. 75 °C
$P_C$	( $\vartheta_{u, \text{gb}} \leq 45^\circ\text{C}$ ) = max. 50 mW	$\mp I_B$	= max. 1 mA	$\vartheta_{u, \text{min}}$	= min. -55 °C

Statische Kennwerte: ( $\vartheta_{u, \text{gb}} = 25^\circ\text{C}$ )

Kollektor-Reststrom bei $-U_{CB} = 6 \text{ V}$ :	$-I_{CB0} = 1,2 (\leq 8) \mu\text{A}$
Kollektorspannung bei $-I_{CB0} = 50 \mu\text{A}$ :	$-U_{CB} \geq 20 \text{ V}$
Emitterspannung bei $-I_{EB0} = 50 \mu\text{A}$ :	$-U_{EB} = 1,5 (\geq 1) \text{ V}$
Basisstrom und ) bei $-U_{CB} = 6 \text{ V}, I_E = 1 \text{ mA}$ :	$-I_B = 7 (\leq 25) \mu\text{A}$
Basisspannung )	$-U_{BE} = 270 (210 \dots 330) \text{ mV}$

<sup>1)</sup> bei  $R_B/R_E \leq 100$   
 $R_B = (R_{B1}R_{B2})/(R_{B1}+R_{B2})$



VORLÄUFIGE  
 DATEN

VALVO HALBLEITERDIODEN UND TRANSISTOREN

12.60  
 115

# AF 115

Dynamische Kennwerte: ( $\vartheta_{\text{ugb}} = 25 \text{ } ^\circ\text{C}$ )

Kurzschluß-Stromverstärkung

bei  $-U_{\text{CE}} = 6 \text{ V}$ ,  $I_{\text{E}} = 1 \text{ mA}$ ,  $f = 1 \text{ kHz}$ :

$$B = 150$$

Frequenz für  $|\beta| = 1$

bei  $-U_{\text{CB}} = 6 \text{ V}$ ,  $I_{\text{E}} = 1 \text{ mA}$ :

$$f_1 = 75 \text{ MHz}$$

Rauschzahl

bei  $-U_{\text{CE}} = 6 \text{ V}$ ,  $I_{\text{E}} = 1 \text{ mA}$ ,  $R_{\text{g}} = 500 \Omega$ ,  $f = 1 \text{ MHz}$ :

$$F = 1,5 (\leq 3) \text{ dB}$$

Mischrauschzahl

bei  $-U_{\text{CE}} = 6 \text{ V}$ ,  $I_{\text{E}} = 1 \text{ mA}$ ,  $R_{\text{g}} = 500 \Omega$ ,  $f = 1 \text{ MHz}$ :

$$F_c = 3 (\leq 5) \text{ dB}$$

bei  $-U_{\text{CE}} = 6 \text{ V}$ ,  $I_{\text{E}} = 1 \text{ mA}$ ,  $R_{\text{g}} = 2 \text{ k}\Omega$ ,  $f = 200 \text{ kHz}$ :

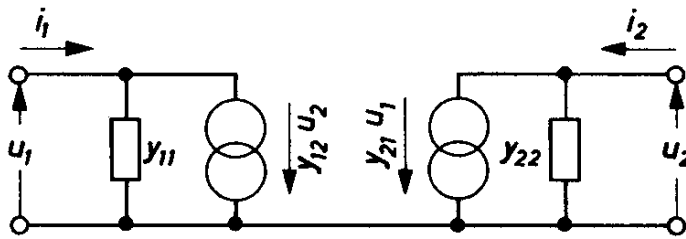
$$F_c = 4 (\leq 7) \text{ dB}$$

Rückwirkungsimpedanz

bei  $-U_{\text{CE}} = 6 \text{ V}$ ,  $I_{\text{E}} = 1 \text{ mA}$ ,  $f = 2 \text{ MHz}$ :

$$|z_{12b}| = 25 \Omega$$

Vierpol-Koeffizienten bei  $-U_{\text{CB}} = 6 \text{ V}$ ,  $I_{\text{E}} = 1 \text{ mA}$ ,  $f = 100 \text{ MHz}$ : <sup>1)</sup>



$$i_1 = y_{11}u_1 + y_{12}u_2$$

$$i_2 = y_{21}u_1 + y_{22}u_2$$

$$y_{ik} = g_{ik} + jb_{ik}$$

$$\text{mit } b_{ik} = \omega C_{ik}$$

$$g_{11b} = 15 \text{ mS}$$

$$|y_{12b}| = 450 \mu\text{S}$$

$$|y_{21b}| = 15 \text{ mS}$$

$$g_{22b} = 0,35 \text{ mS}$$

$$-b_{11b} = 3,1 \text{ mS}$$

$$-\varphi_{12b} = 110^\circ$$

$$\varphi_{21b} = 95^\circ$$

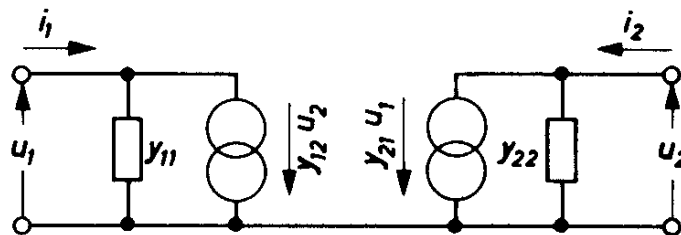
$$b_{22b} = 1,6 \text{ mS}$$

$$-C_{11b} = 5 \text{ pF}$$

$$C_{22b} = 2,5 \text{ pF}$$

<sup>1)</sup> die Werte sind bei 5 mm langen Transistor-Anschlußdrähten gemessen



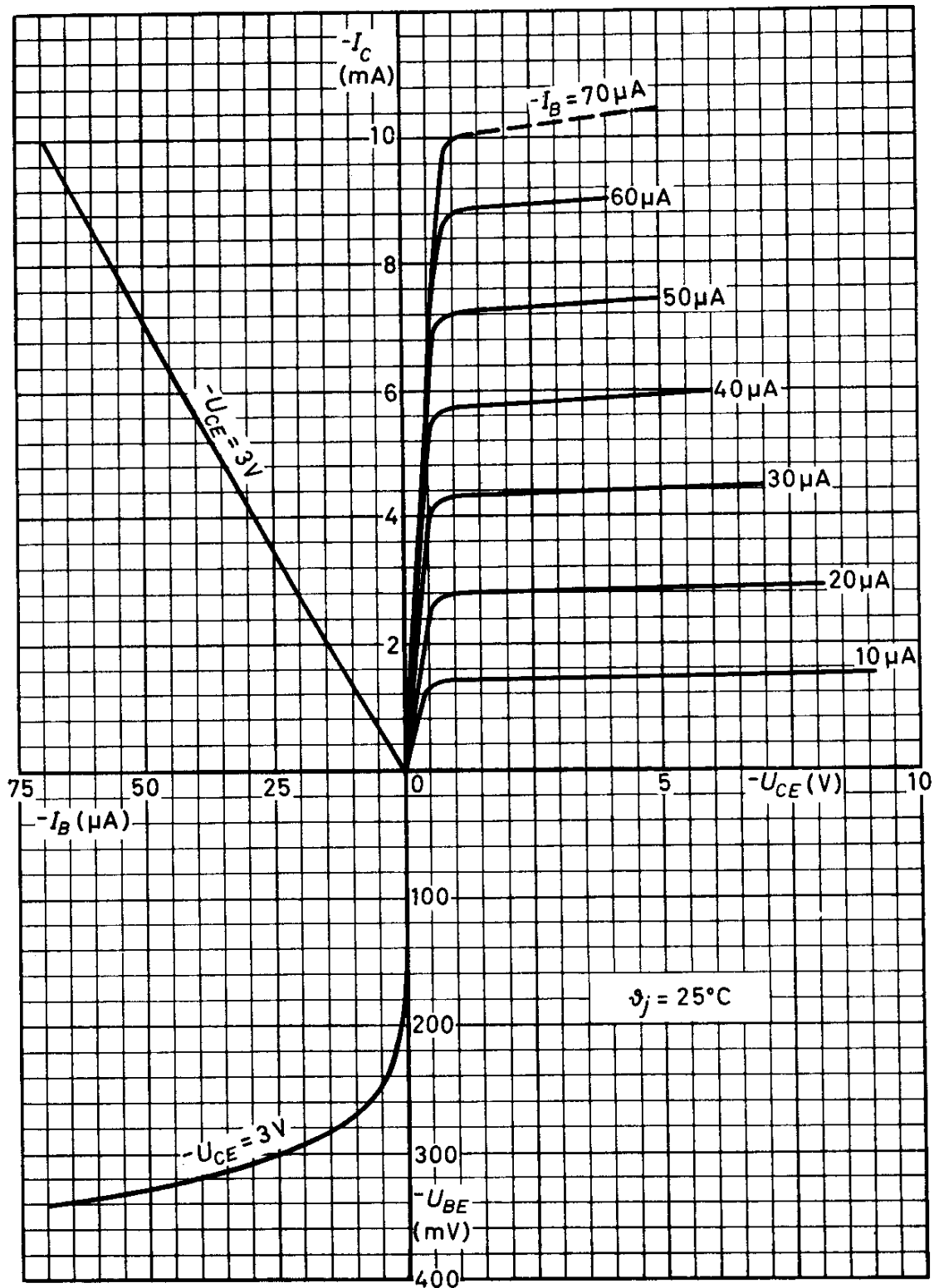
Dynamische Kennwerte (Fortsetzung):Vierpol-Koeffizienten bei  $-U_{CE} = 6 \text{ V}$ ,  $I_E = 1 \text{ mA}$ : $f = 10,7 \text{ MHz}$ :

$$\begin{aligned} g_{11e} &= 1,3 \text{ mS} & |y_{21e}| &= 34 \text{ mS} \\ b_{11e} &= 4,4 \text{ mS} & -\varphi_{21e} &= 25^\circ \\ C_{11e} &= 65 \text{ pF} & g_{22e} &= 25 \text{ }\mu\text{S} \\ |y_{12e}| &= 80 \text{ }\mu\text{S} & b_{22e} &= 200 \text{ }\mu\text{S} \\ -\varphi_{12e} &= 100^\circ & C_{22e} &= 3 \text{ pF} \end{aligned}$$

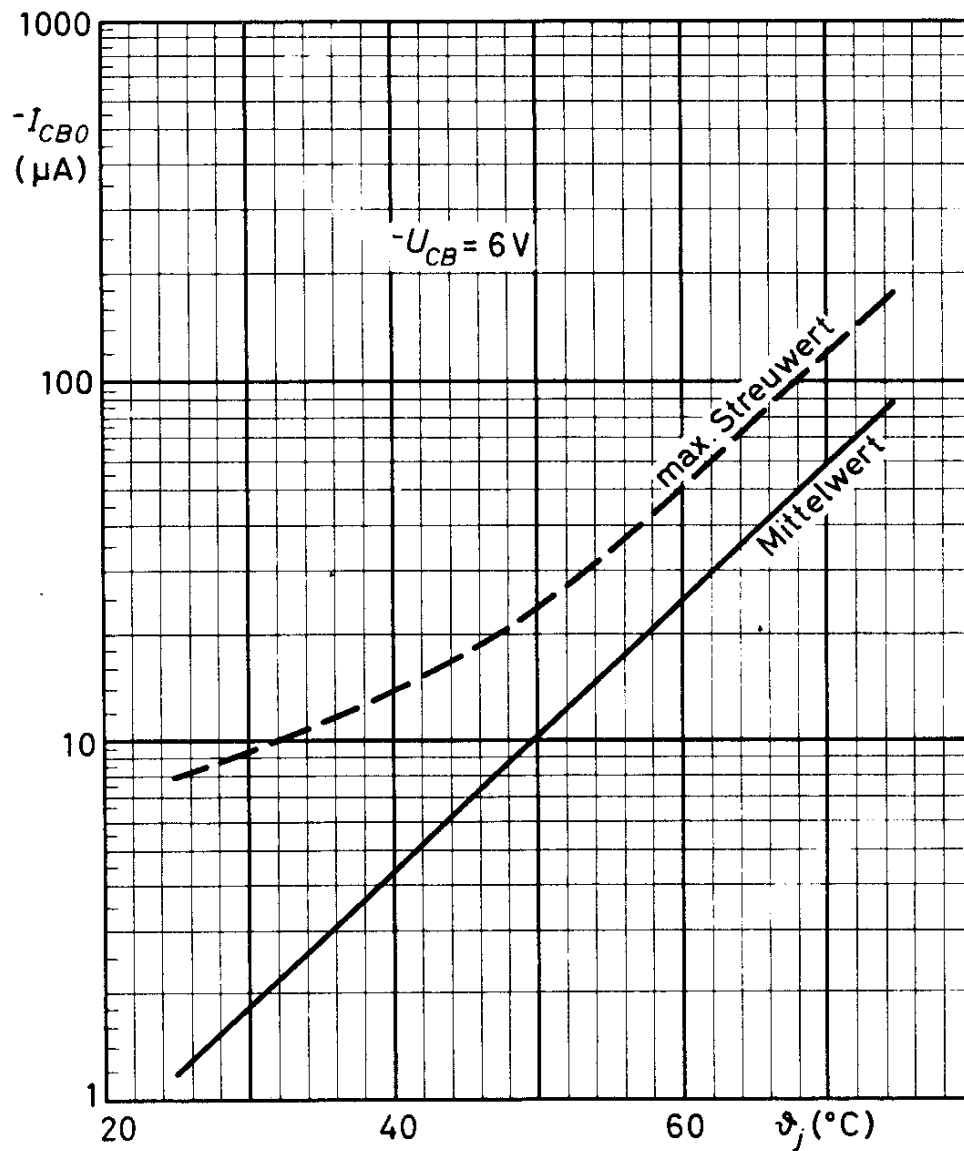
 $f = 450 \text{ kHz}$ :

$$\begin{aligned} g_{11e} &= 250 \text{ }\mu\text{S} & |y_{21e}| &= 37 \text{ mS} \\ b_{11e} &= 200 \text{ }\mu\text{S} & \varphi_{21e} &= 0 \\ C_{11e} &= 70 \text{ pF} & g_{22e} &= 1 \text{ }\mu\text{S} \\ |y_{12e}| &= 4 \text{ }\mu\text{S} & b_{22e} &= 11 \text{ }\mu\text{S} \\ -\varphi_{12e} &= 90^\circ & C_{22e} &= 4 \text{ pF} \\ -C_{12e} &= 1,5 \text{ pF} & & \end{aligned}$$

# AF 115



AF 115





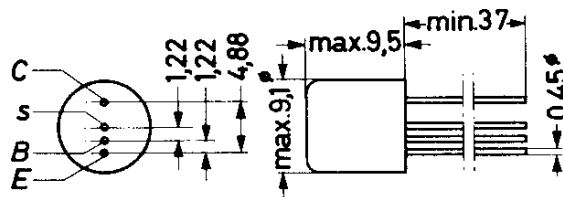
# AF 116

Diffusionslegierter  
GERMANIUM - p-n-p - HF-TRANSISTOR  
in Metallgehäuse,

für ZF-Verstärker in AM/FM-Empfängern  
sowie für Vor- und Mischstufen im MW-  
und LW-Bereich

Abmessungen in mm:

Die Abschirmung s ist  
mit dem Metallgehäuse  
verbunden



Wärmewiderstand:  $K \leq 0,6 \text{ grad/mW}$

Absolute Grenzwerte:

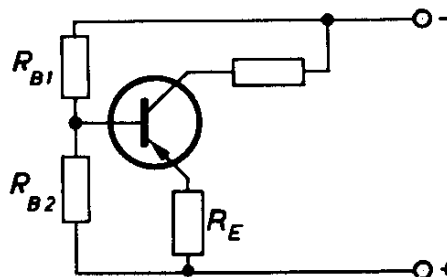
$-U_{CB}$	= max. 20 V	$-I_C$	= max. 10 mA	$T_{j, \text{max}}$	= max. 75 °C
$-U_{CE}$	= max. 20 V <sup>1)</sup>	$-I_E$	= max. 1 mA	$T_{s, \text{max}}$	= max. 75 °C
$P_C$ ( $T_{\text{ugb}} \leq 45^\circ\text{C}$ )	= max. 50 mW	$\mp I_B$	= max. 1 mA	$T_{s, \text{min}}$	= min. -55 °C

Statische Kennwerte: ( $T_{\text{ugb}} = 25 \text{ °C}$ )

Kollektor-Reststrom bei $-U_{CB} = 6 \text{ V}$ :	$-I_{CB0} = 1,2 (\leq 8) \mu\text{A}$
Kollektorspannung bei $-I_{CB0} = 50 \mu\text{A}$ :	$-U_{CB} \geq 20 \text{ V}$
Emitterspannung bei $-I_{EB0} = 50 \mu\text{A}$ :	$-U_{EB} = 1,5 (\geq 1) \text{ V}$
Basisstrom und ) bei $-U_{CB} = 6 \text{ V}, I_E = 1 \text{ mA}$ :	$-I_B = 7 (\leq 25) \mu\text{A}$
Basisspannung )	$-U_{BE} = 270 (210 \dots 330) \text{ mV}$

1) bei  $R_B/R_E \leq 100$

$$R_B = (R_{B1} R_{B2}) / (R_{B1} + R_{B2})$$



# AF 116

Dynamische Kennwerte: ( $T_{\text{ugb}} = 25 \text{ } ^\circ\text{C}$ )

Kurzschluß-Stromverstärkung

bei  $-U_{\text{CE}} = 6 \text{ V}$ ,  $I_{\text{E}} = 1 \text{ mA}$ ,  $f = 1 \text{ kHz}$ :

$$B = 150$$

Frequenz für  $|\beta| = 1$

bei  $-U_{\text{CB}} = 6 \text{ V}$ ,  $I_{\text{E}} = 1 \text{ mA}$ :

$$f_1 = 75 \text{ MHz}$$

Rauschzahl

bei  $-U_{\text{CE}} = 6 \text{ V}$ ,  $I_{\text{E}} = 1 \text{ mA}$ ,  $R_{\text{g}} = 500 \text{ } \Omega$ ,  $f = 1 \text{ MHz}$ :

$$F = 1,5 (\leq 3) \text{ dB}$$

Mischrauschzahl

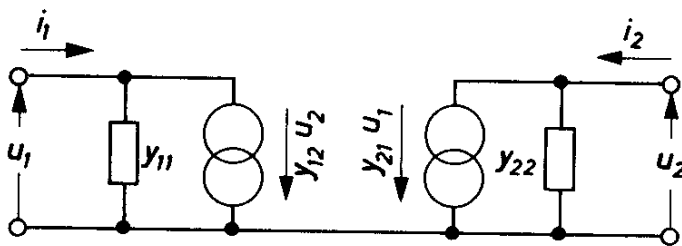
bei  $-U_{\text{CE}} = 6 \text{ V}$ ,  $I_{\text{E}} = 1 \text{ mA}$ ,  $R_{\text{g}} = 500 \text{ } \Omega$ ,  $f = 1 \text{ MHz}$ :

$$F_c = 3 (\leq 5) \text{ dB}$$

bei  $-U_{\text{CE}} = 6 \text{ V}$ ,  $I_{\text{E}} = 1 \text{ mA}$ ,  $R_{\text{g}} = 2 \text{ k}\Omega$ ,  $f = 200 \text{ kHz}$ :

$$F_c = 4 (\leq 7) \text{ dB}$$

Vierpol-Koeffizienten,  $-U_{\text{CE}} = 6 \text{ V}$ ,  $I_{\text{E}} = 1 \text{ mA}$ :



$$i_1 = y_{11}u_1 + y_{12}u_2$$

$$i_2 = y_{21}u_1 + y_{22}u_2$$

$$y_{ik} = g_{ik} + jb_{ik}$$

$$\text{mit } b_{ik} = \omega C_{ik}$$

$f = 10,7 \text{ MHz}$ :

$$g_{11e} = 1,7 \text{ mS}$$

$$b_{11e} = 4,0 \text{ mS}$$

$$C_{11e} = 60 \text{ pF}$$

$$|y_{12e}| = 100 \text{ } \mu\text{S}$$

$$-\varphi_{12e} = 100 \text{ } ^\circ$$

$$|y_{21e}| = 32 \text{ mS}$$

$$-\varphi_{21e} = 25 \text{ } ^\circ$$

$$g_{22e} = 40 \text{ } \mu\text{S}$$

$$b_{22e} = 235 \text{ } \mu\text{S}$$

$$C_{22e} = 3,5 \text{ pF}$$

$f = 450 \text{ kHz}$ :

$$g_{11e} = 250 \text{ } \mu\text{S}$$

$$b_{11e} = 200 \text{ } \mu\text{S}$$

$$C_{11e} = 70 \text{ pF}$$

$$|y_{12e}| = 4 \text{ } \mu\text{S}$$

$$-\varphi_{12e} = 90 \text{ } ^\circ$$

$$-C_{12e} = 1,5 \text{ pF}$$

$$|y_{21e}| = 37 \text{ mS}$$

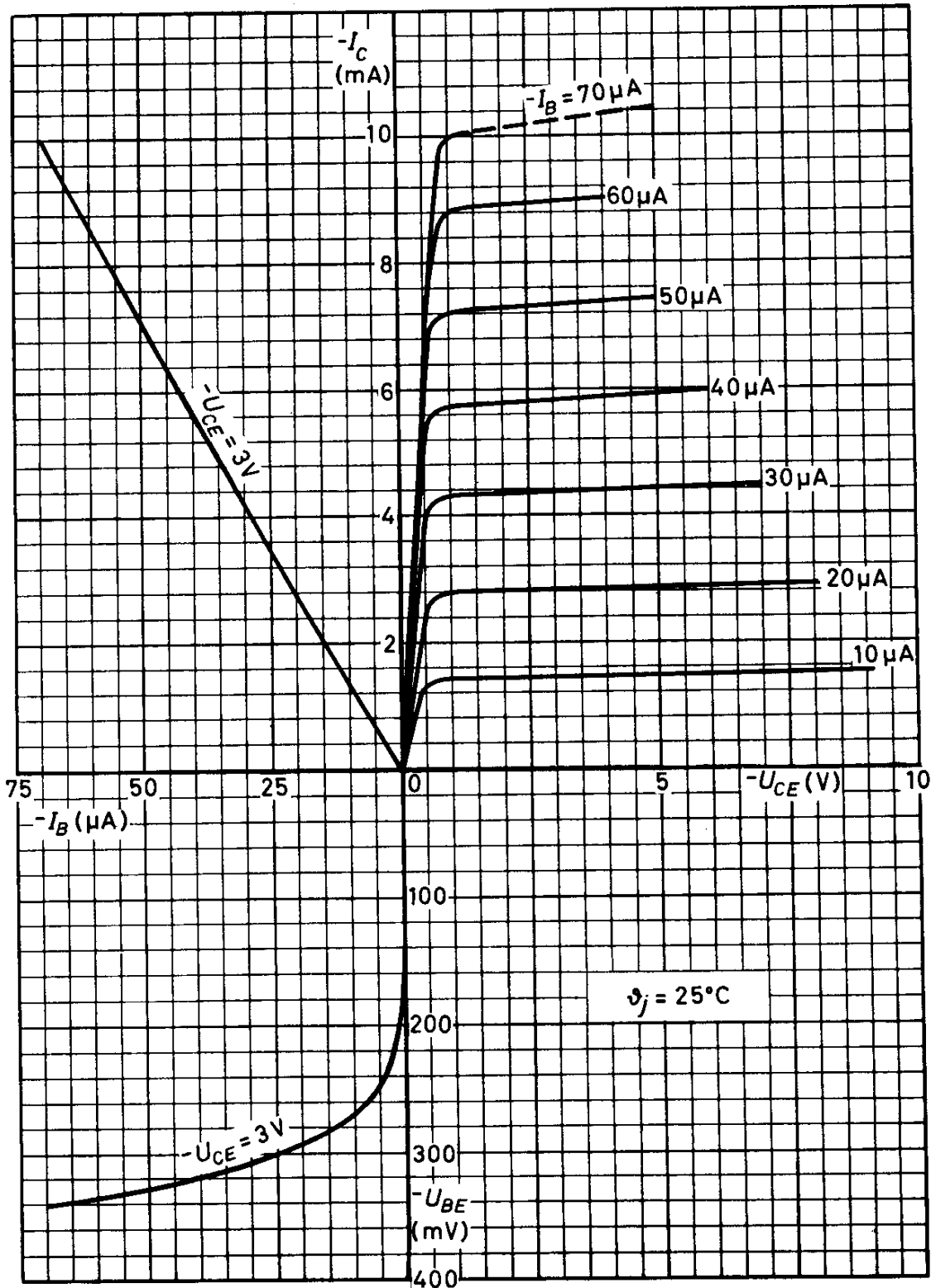
$$\varphi_{21e} = 0$$

$$g_{22e} = 1 \text{ } \mu\text{S}$$

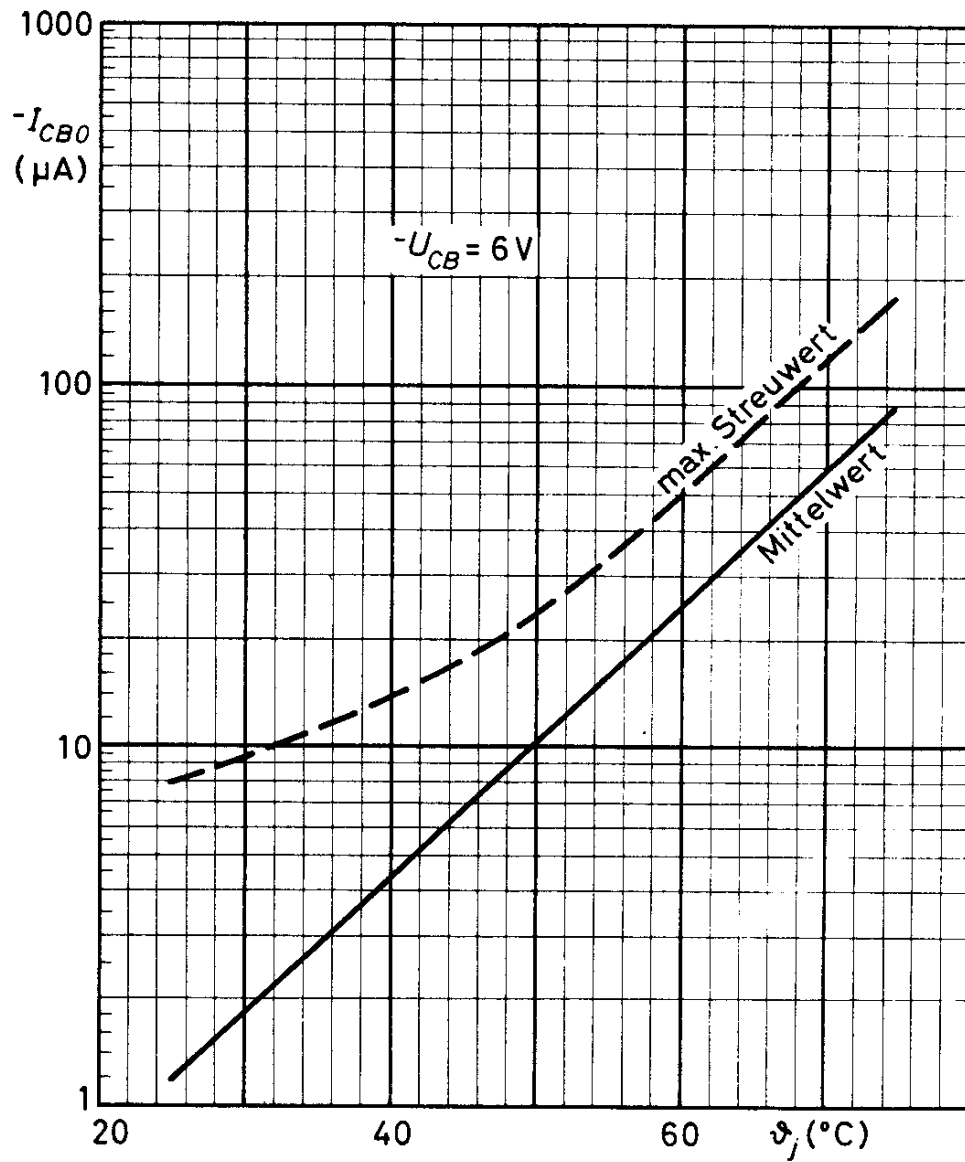
$$b_{22e} = 11 \text{ } \mu\text{S}$$

$$C_{22e} = 4 \text{ pF}$$

# AF 116



## AF 116





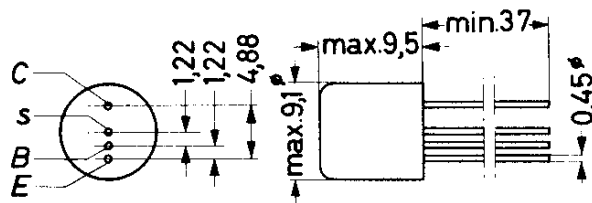
AF 117

Diffusionslegierter  
GERMANIUM - p-n-p - HF-TRANSISTOR  
in Metallgehäuse,

für Vor- und Mischstufen im MW- und LW-Bereich  
sowie für ZF-Verstärker in AM-Empfängern

Abmessungen in mm:

Die Abschirmung s ist  
mit dem Metallgehäuse  
verbunden



Wärmewiderstand:  $K \leq 0,6 \text{ grd/mW}$

Absolute Grenzwerte:

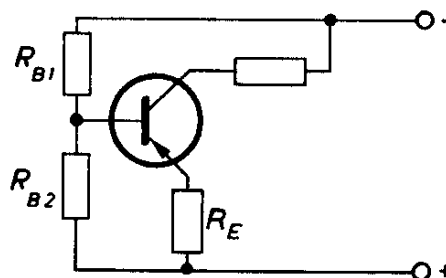
$-U_{CB}$	= max. 20 V	$-I_C$	= max. 10 mA	$\vartheta_{j-s}$	= max. 75 °C
$-U_{CE}$	= max. 20 V <sup>1)</sup>	$-I_E$	= max. 1 mA	$\vartheta_{s-s}$	= max. 75 °C
$P_C$ ( $\vartheta_{ugb} \leq 45^\circ\text{C}$ )	= max. 50 mW	$\mp I_B$	= max. 1 mA	$\vartheta_s$	= min. -55 °C

Statische Kennwerte: ( $\vartheta_{ugb} = 25 \text{ °C}$ )

Kollektor-Reststrom bei $-U_{CB} = 6 \text{ V}$ :	$-I_{CB0} = 1,2 (\leq 8) \mu\text{A}$
Kollektorspannung bei $-I_{CB0} = 50 \mu\text{A}$ :	$-U_{CB} \geq 20 \text{ V}$
Emitterspannung bei $-I_{EB0} = 50 \mu\text{A}$ :	$-U_{EB} = 1,5 (\geq 1) \text{ V}$
Basisstrom und ) bei $-U_{CB} = 6 \text{ V}, I_E = 1 \text{ mA}$ :	$-I_B = 7 (\leq 25) \mu\text{A}$
Basisspannung )	$-U_{BE} = 270 (210 \dots 330) \text{ mV}$

<sup>1)</sup> bei  $R_B/R_E \leq 100$

$$R_B = (R_{B1}R_{B2})/(R_{B1}+R_{B2})$$



VORLÄUFIGE  
DATEN

VALVO HALBLEITERDIODEN UND TRANSISTOREN

12.60  
125



# AF 117

Dynamische Kennwerte: ( $\vartheta_{\text{ugb}} = 25 \text{ } ^\circ\text{C}$ )

Kurzschluß-Stromverstärkung

bei  $-U_{\text{CE}} = 6 \text{ V}$ ,  $I_{\text{E}} = 1 \text{ mA}$ ,  $f = 1 \text{ kHz}$ :

$$B = 150$$

Frequenz für  $|\beta| = 1$

bei  $-U_{\text{CB}} = 6 \text{ V}$ ,  $I_{\text{E}} = 1 \text{ mA}$ :

$$f_1 = 75 \text{ MHz}$$

Rauschzahl

bei  $-U_{\text{CE}} = 6 \text{ V}$ ,  $I_{\text{E}} = 1 \text{ mA}$ ,  $R_{\text{g}} = 500 \text{ } \Omega$ ,  $f = 1 \text{ MHz}$ :

$$F = 1,5 (\leq 3) \text{ dB}$$

Mischrauschzahl

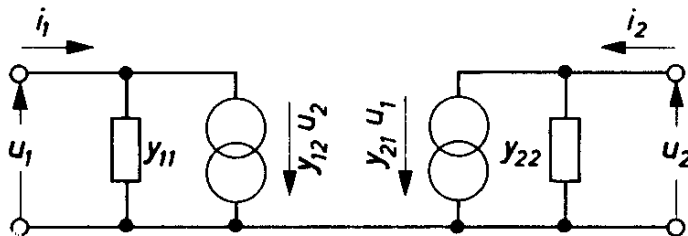
bei  $-U_{\text{CE}} = 6 \text{ V}$ ,  $I_{\text{E}} = 1 \text{ mA}$ ,  $R_{\text{g}} = 500 \text{ } \Omega$ ,  $f = 1 \text{ MHz}$ :

$$F_c = 3 (\leq 5) \text{ dB}$$

bei  $-U_{\text{CE}} = 6 \text{ V}$ ,  $I_{\text{E}} = 1 \text{ mA}$ ,  $R_{\text{g}} = 2 \text{ k}\Omega$ ,  $f = 200 \text{ kHz}$ :

$$F_c = 4 (\leq 7) \text{ dB}$$

Vierpol-Koeffizienten:  $-U_{\text{CE}} = 6 \text{ V}$ ,  $I_{\text{E}} = 1 \text{ mA}$ ,  $f = 450 \text{ kHz}$ :



$$i_1 = y_{11}u_1 + y_{12}u_2$$

$$i_2 = y_{21}u_1 + y_{22}u_2$$

$$y_{ik} = g_{ik} + jb_{ik}$$

$$\text{mit } b_{ik} = \omega C_{ik}$$

$$g_{11e} = 250 \text{ } \mu\text{S}$$

$$|y_{12e}| = 4 \text{ } \mu\text{S}$$

$$|y_{21e}| = 37 \text{ mS}$$

$$g_{22e} = 1 \text{ } \mu\text{S}$$

$$b_{11e} = 200 \text{ } \mu\text{S}$$

$$-\varphi_{12e} = 90 \text{ } ^\circ$$

$$\varphi_{21e} = 0$$

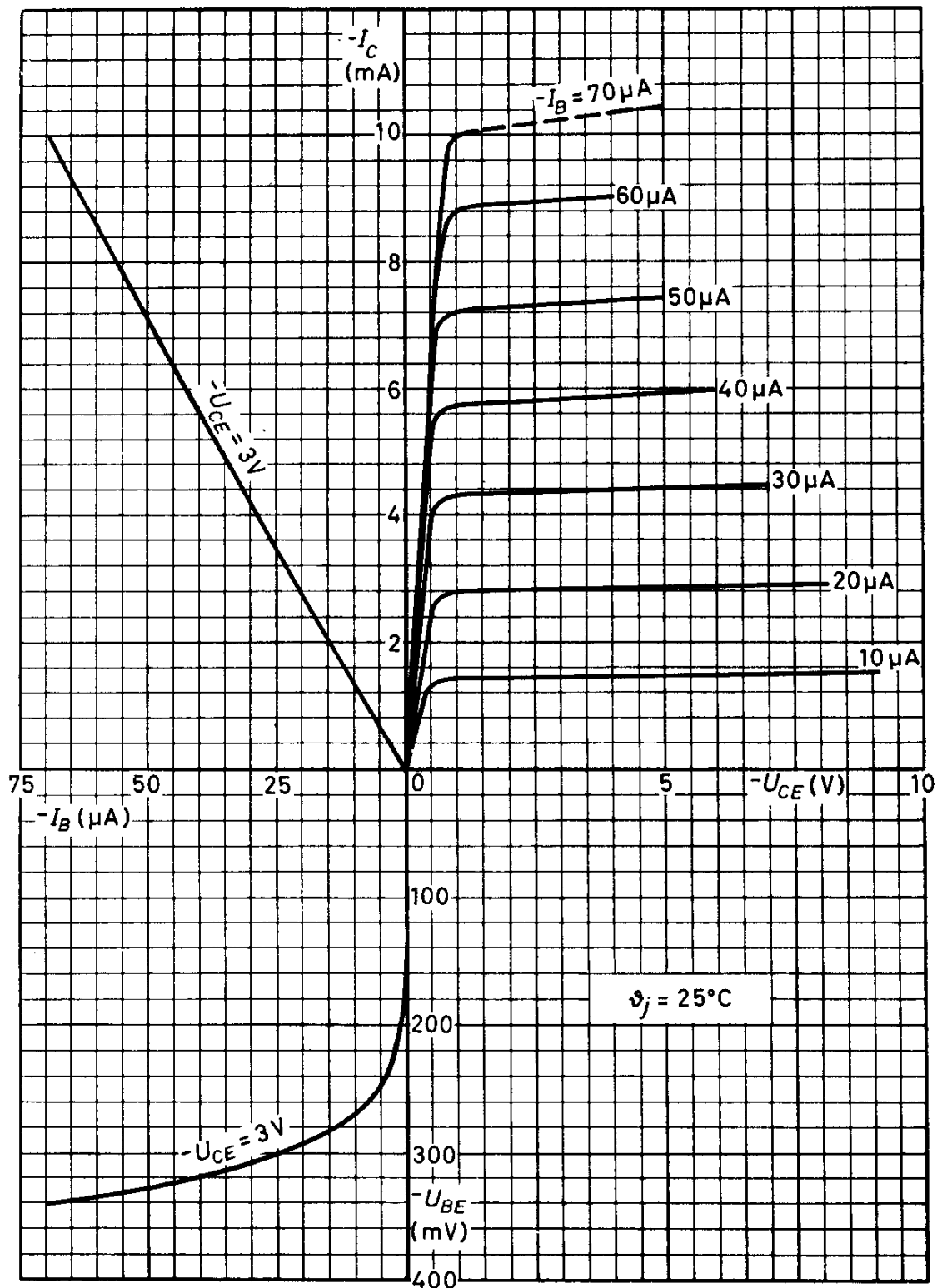
$$b_{22e} = 11 \text{ } \mu\text{S}$$

$$C_{11e} = 70 \text{ pF}$$

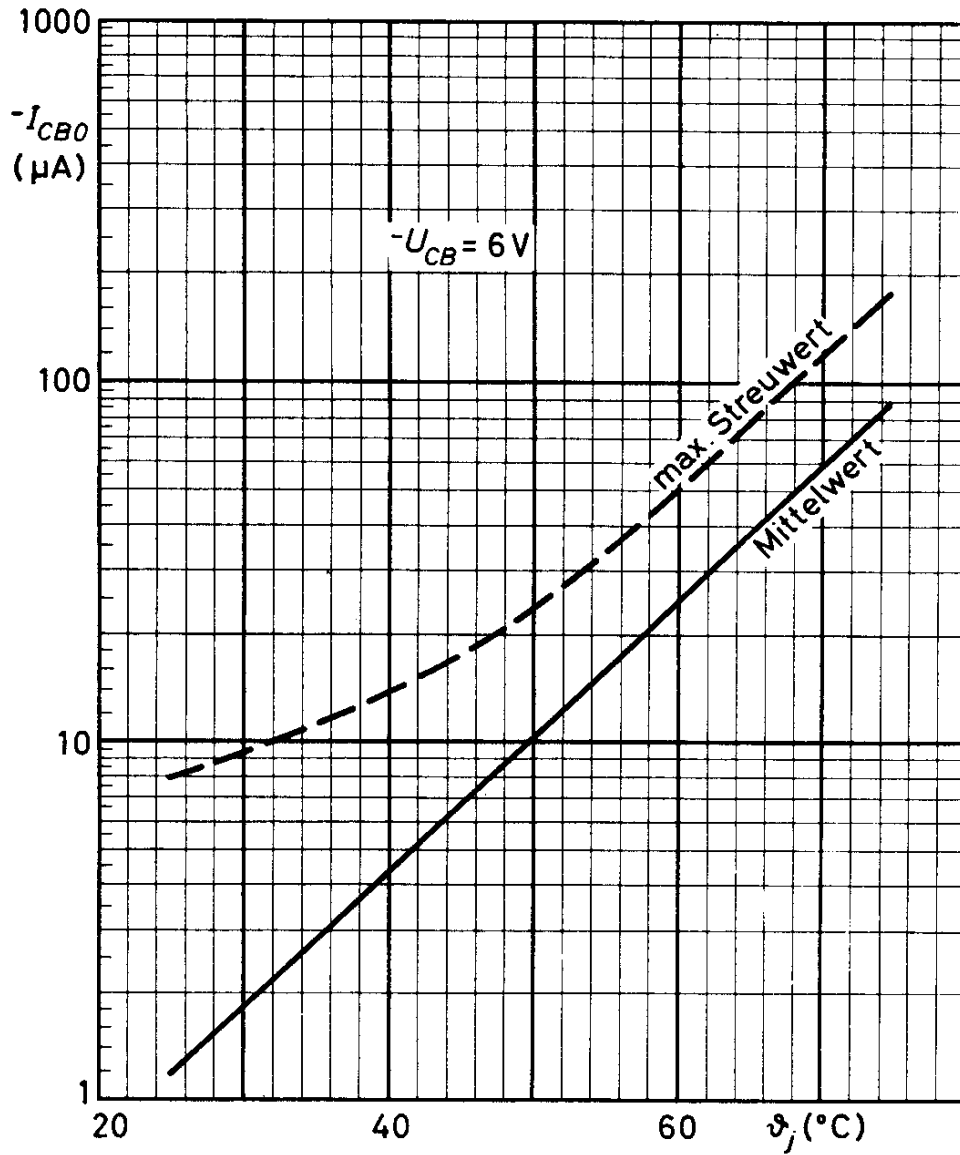
$$-C_{12e} = 1,5 \text{ pF}$$

$$C_{22e} = 4 \text{ pF}$$

# AF 117



## AF 117





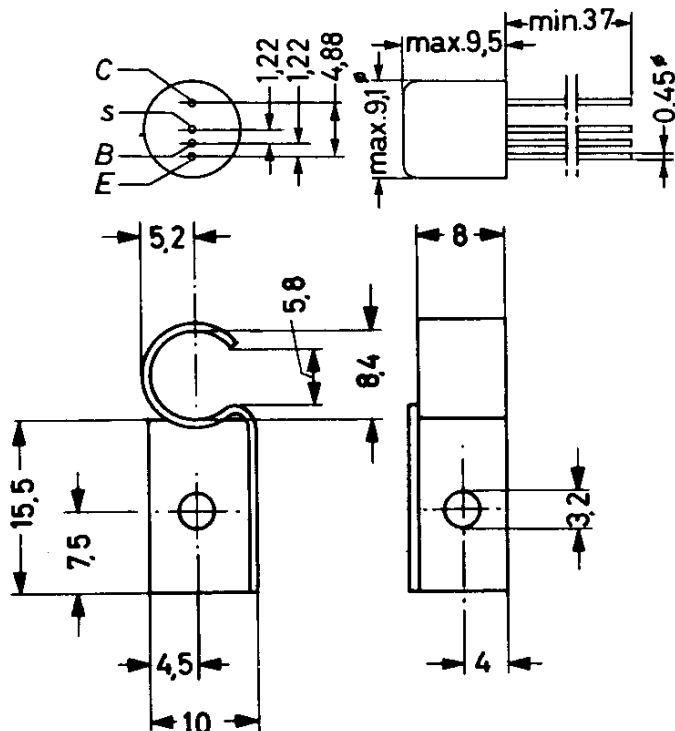
AF 118

Diffusionslegierter  
GERMANIUM - p-n-p - HF-TRANSISTOR  
in Metallgehäuse,

für HF-Anwendungen bei kleinen Leistungen

Abmessungen in mm:

Die Abschirmung s ist  
mit dem Metallgehäuse  
verbunden



Wärmewiderstand:  $K_1 \leq 0,25 \text{ grd/mW}$  (ohne Kühlschelle)  
 $K_2 \leq 0,12 \text{ grd/mW}$  (mit Kühlschelle 56 207)

Absolute Grenzwerte:

$-U_{CB} = \text{max. } 50 \text{ V}$	$-I_C = \text{max. } 30 \text{ mA}$	$\mathcal{S}_j = \text{max. } 75 \text{ }^\circ\text{C}$ <sup>3)</sup>
$-U_{CE} = \text{max. } 50 \text{ V}$	$I_E = \text{max. } 30 \text{ mA}$	$\mathcal{S}_s = \text{max. } -55 \text{ }^\circ\text{C}$
$P_C = \text{max. } 375 \text{ mW}$ <sup>1)2)</sup>	$-I_E = \text{max. } 1 \text{ mA}$	$\mathcal{S}_s = \text{max. } 75 \text{ }^\circ\text{C}$

1) mit Kühlschelle 56 207

2) hierbei darf die maximal zulässige Kristalltemperatur  $\mathcal{S}_j$  nicht überschritten werden

3) bei intermittierendem Betrieb darf für insgesamt max. 200 Stunden  $\mathcal{S}_j = \text{max. } 90^\circ\text{C}$  betragen

VORLÄUFIGE  
DATEN VALVO HALBLEITERDIODEN UND TRANSISTOREN

10.61  
129

# AF 118

Statische Kennwerte: ( $T_{\text{ugb}} = 25 \text{ }^{\circ}\text{C}$ )

Kollektor-Reststrom bei $-U_{\text{CB}} = 0,5 \text{ V}$ :	$-I_{\text{CB } 0} \leq 5 \text{ } \mu\text{A}$
Kollektorspannung bei $-I_{\text{CB } 0} = 50 \text{ } \mu\text{A}$ :	$-U_{\text{CB}} \geq 50 \text{ V}$
Emitterspannung bei $-I_{\text{EB } 0} = 50 \text{ } \mu\text{A}$ :	$-U_{\text{EB}} \geq 0,5 \text{ V}$
Basisstrom und Basisspannung bei $-U_{\text{CE}} = 6 \text{ V}$ , $-I_{\text{C}} = 10 \text{ mA}$ :	$-I_{\text{B}} = 50 \text{ } \mu\text{A}$ $-U_{\text{BE}} = 320 \text{ mV}$
Kollektor-Durchbruchsspannung bei $-I_{\text{C}} = 0,5 \text{ mA}$ , $R_{\text{BE}} = 100 \text{ } \Omega$ :	$-U_{\text{CE}} \geq 50 \text{ V}$
bei $-I_{\text{C}} = 30 \text{ mA}$ , $R_{\text{BE}} = 100 \text{ } \Omega$ :	$-U_{\text{CE}} \geq 25 \text{ V}$

Dynamische Kennwerte: ( $T_{\text{ugb}} = 25 \text{ }^{\circ}\text{C}$ )

Frequenz für $ \beta  = 1$ bei $-U_{\text{CE}} = 6 \text{ V}$ , $-I_{\text{C}} = 10 \text{ mA}$ :	$f_1 = 175 \text{ MHz}$
Rückwirkungsimpedanz bei $-U_{\text{CB}} = 6 \text{ V}$ , $I_{\text{E}} = 10 \text{ mA}$ , $f = 2 \text{ MHz}$ :	$ z_{12 \text{ b}}  = 30 \text{ } \Omega$
Rückwirkungskapazität bei $-U_{\text{CE}} = 6 \text{ V}$ , $-I_{\text{C}} = 10 \text{ mA}$ , $f = 450 \text{ kHz}$ :	$-C_{12 \text{ e}} = 1,8 \text{ pF}$
Anstiegs- und Abfallzeit <sup>1)</sup>	$t_{\text{r}} = 50 \text{ ns}$ $t_{\text{r}} = 50 \text{ ns}$ <sup>2)</sup>

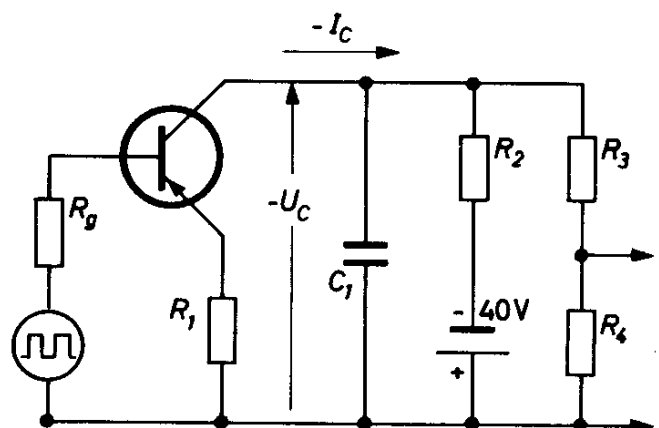
1) in nebenstehender Meßschaltung

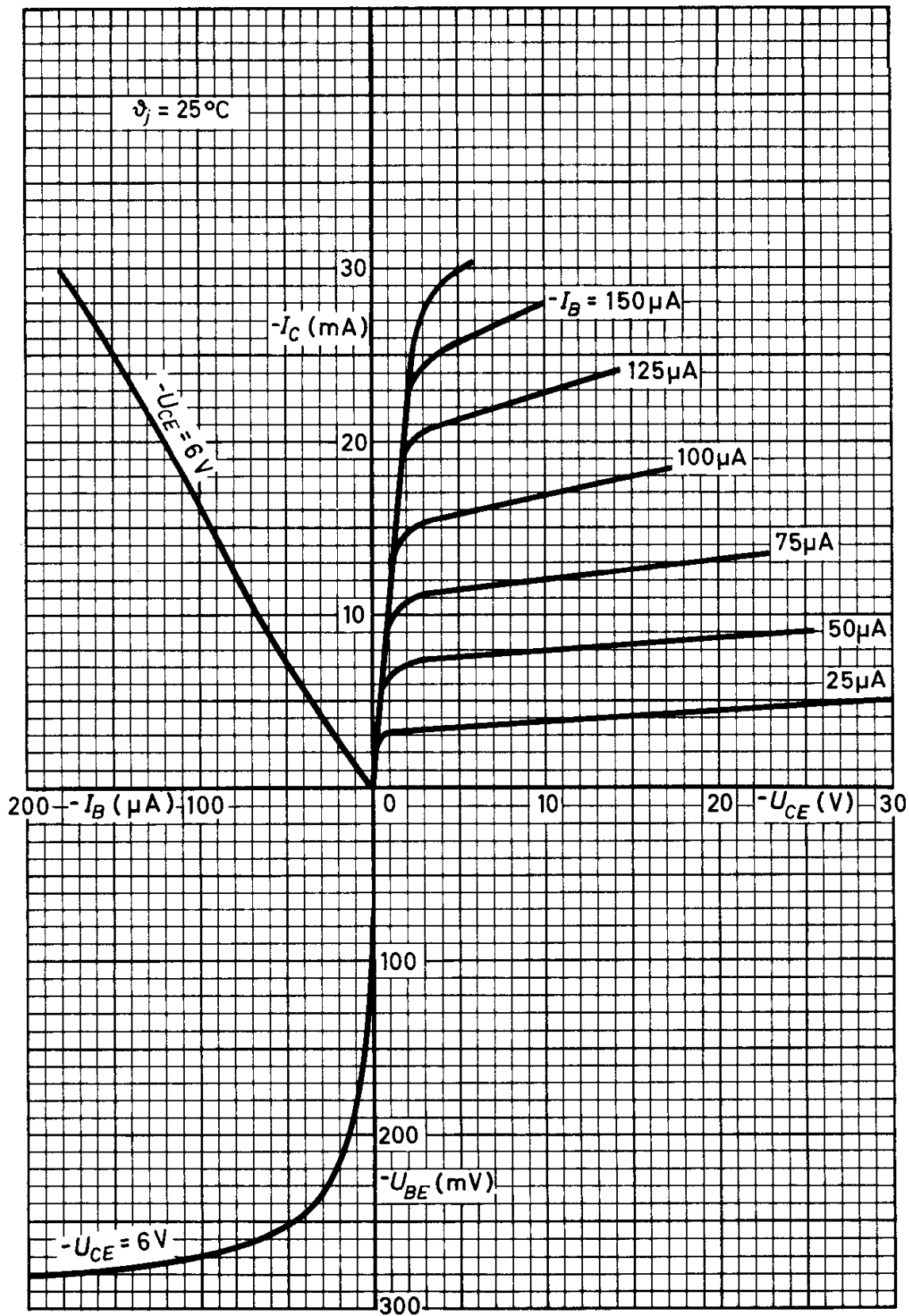
mit  $R_{\text{g}} = 50 \text{ } \Omega$ ,  $R_1 = 27 \text{ } \Omega$ ,  
 $R_2 = 2,2 \text{ k}\Omega$ ,  $R_3 = 220 \text{ k}\Omega$ ,  
 $R_4 = 2,2 \text{ k}\Omega$ ,  $C_1 = 10 \text{ pF}$ ,  
beim Umschalten

von  $-I_{\text{C}} = 16 \text{ mA}$ ,  $-U_{\text{C}} = 5 \text{ V}$   
auf  $-I_{\text{C}} \approx 0$ ,  $-U_{\text{C}} = 40 \text{ V}$

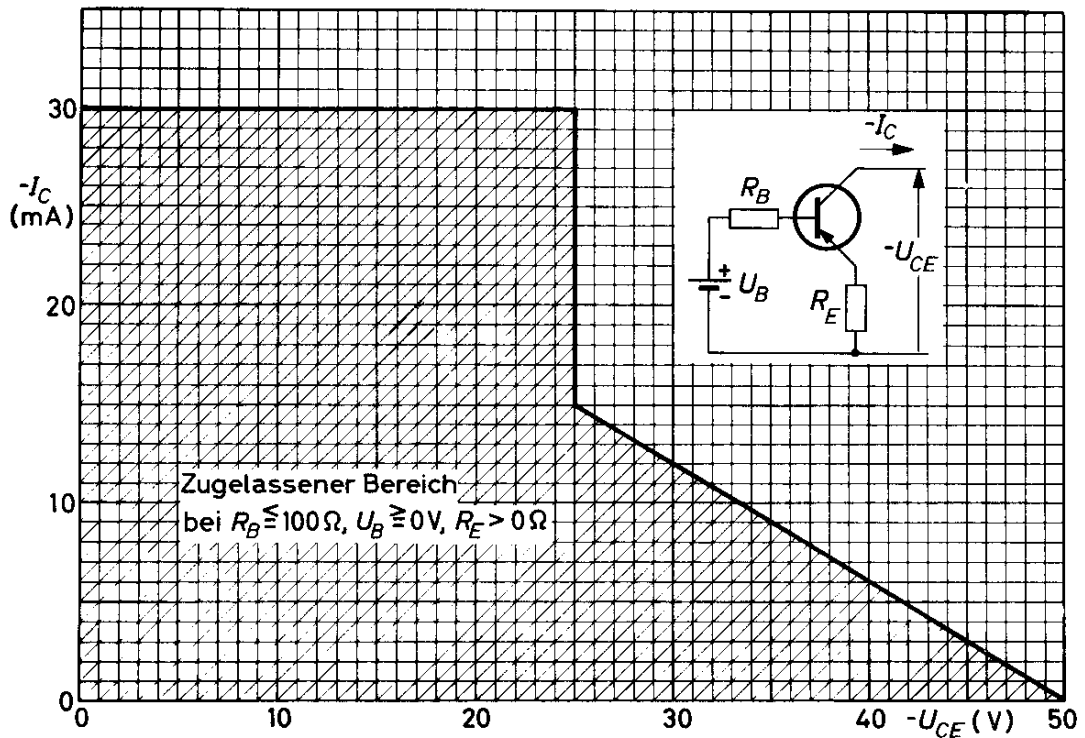
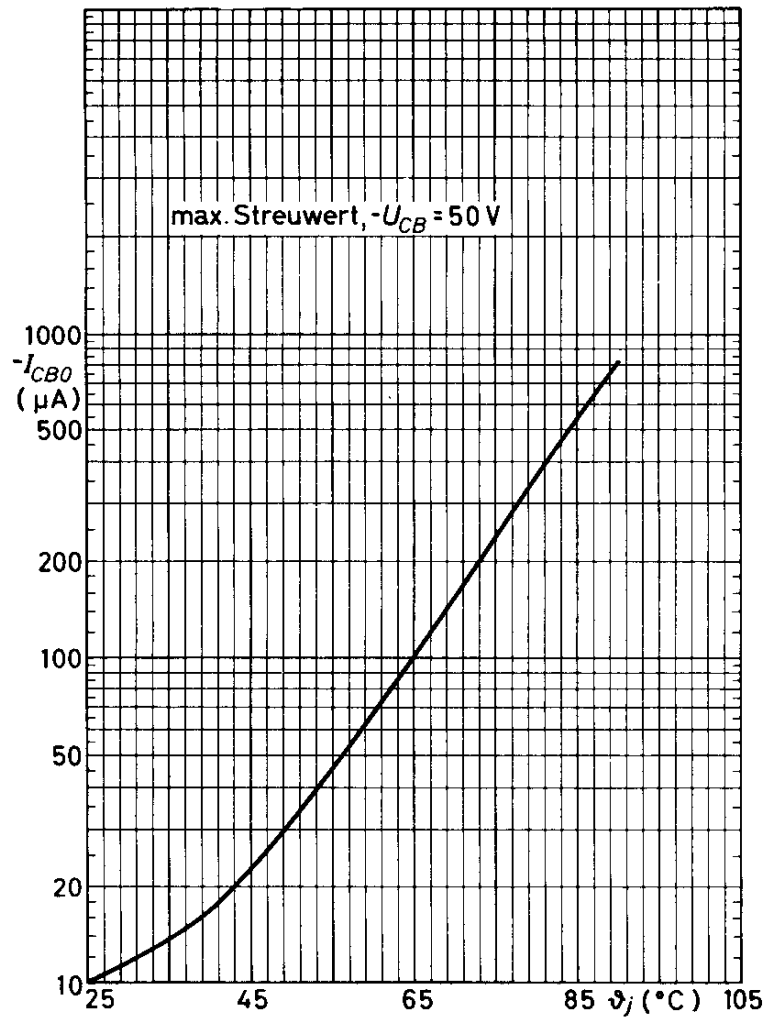
2) um Abschaltverzögerungen zu  
vermeiden, soll

$-U_{\text{CE}} \geq \frac{-I_{\text{C}}}{5}$  sein ( $-U_{\text{CE}}$  in Volt,  $-I_{\text{C}}$  in mA)





# AF 118



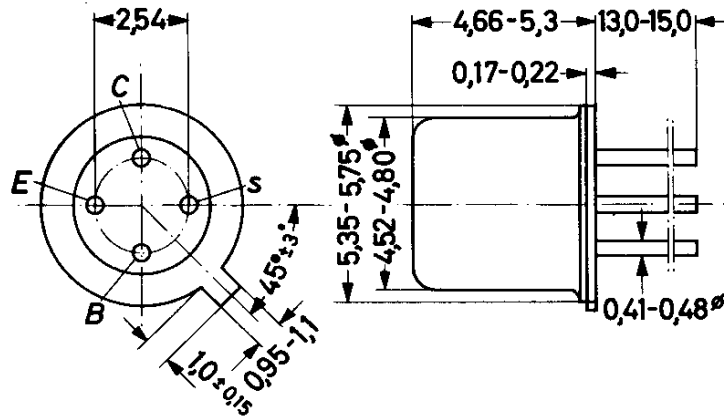


# AF 124

Diffusionslegierter  
GERMANIUM - p-n-p - HF-TRANSISTOR  
in Metallgehäuse,  
für UKW-Vorstufen

Abmessungen in mm:

Die Abschirmung s ist  
mit dem Metallgehäuse  
verbunden.



Wärmewiderstand:  $K \leq 0,8 \text{ grad/mW}$

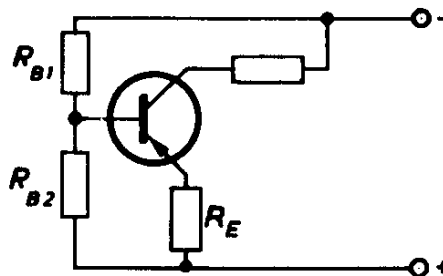
Absolute Grenzwerte:

$-U_{CB}$	= max. 20 V	$-I_C$	= max. 10 mA	$\vartheta_{j-s}$	= max. 75 °C
$-U_{CE}$	= max. 20 V <sup>1)</sup>	$I_E$	= max. 11 mA	$\vartheta_{s-a}$	= max. 75 °C
$P_C$ ( $\vartheta_{ugb} \leq 45 \text{ °C}$ )	= max. 37,5 mW	$-I_E$	= max. 1 mA	$\vartheta_{s-b}$	= min. -55 °C
		$\pm I_B$	= max. 1 mA		

Statische Kennwerte: ( $\vartheta_{ugb} = 25 \text{ °C}$ )

Kollektor-Reststrom bei $-U_{CB} = 6 \text{ V}$ :	$-I_{CB0} = 1,2 \mu\text{A}$
Kollektorspannung bei $-I_{CB0} = 50 \mu\text{A}$ :	$-U_{CB} \geq 20 \text{ V}$
Emitterspannung bei $-I_{EB0} = 50 \mu\text{A}$ :	$-U_{EB} = 1,5 \text{ V}$
Basisstrom und Basissspannung ) bei $-U_{CB} = 6 \text{ V}, I_E = 1 \text{ mA}$ :	$-I_B = 7 \mu\text{A}$
	$-U_{BE} = 270 \text{ mV}$

1) bei  $R_B/R_E \leq 100$   
 $R_B = (R_{B1}R_{B2}) / (R_{B1}+R_{B2})$





# AF 124

Dynamische Kennwerte: ( $T_{\text{ugb}} = 25 \text{ } ^\circ\text{C}$ )

Kurzschlußstromverstärkung bei

$$-U_{\text{CE}} = 6 \text{ V, } I_{\text{E}} = 1 \text{ mA, } f = 1 \text{ kHz:}$$

$$\beta = 150$$

Frequenz für  $|\beta| = 1$  bei

$$-U_{\text{CB}} = 6 \text{ V, } I_{\text{E}} = 1 \text{ mA:}$$

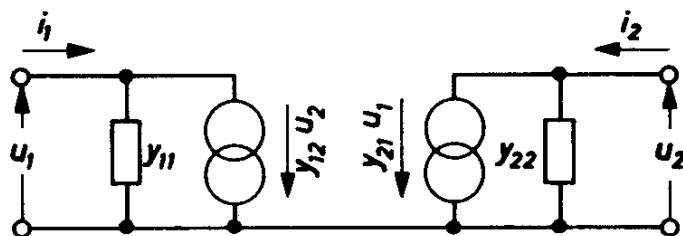
$$f_1 = 75 \text{ MHz}$$

Rauschzahl bei

$$-U_{\text{CB}} = 6 \text{ V, } I_{\text{E}} = 1 \text{ mA, } R_{\text{g}} = 60 \text{ } \Omega, f = 100 \text{ MHz:}$$

$$F = 8 \text{ dB}$$

Vierpol-Koeffizienten bei  $-U_{\text{CB}} = 6 \text{ V, } I_{\text{E}} = 1 \text{ mA, } f = 100 \text{ MHz:}^1)$



$$i_1 = y_{11}u_1 + y_{12}u_2$$

$$i_2 = y_{21}u_1 + y_{22}u_2$$

$$y_{ik} = g_{ik} + jb_{ik}$$

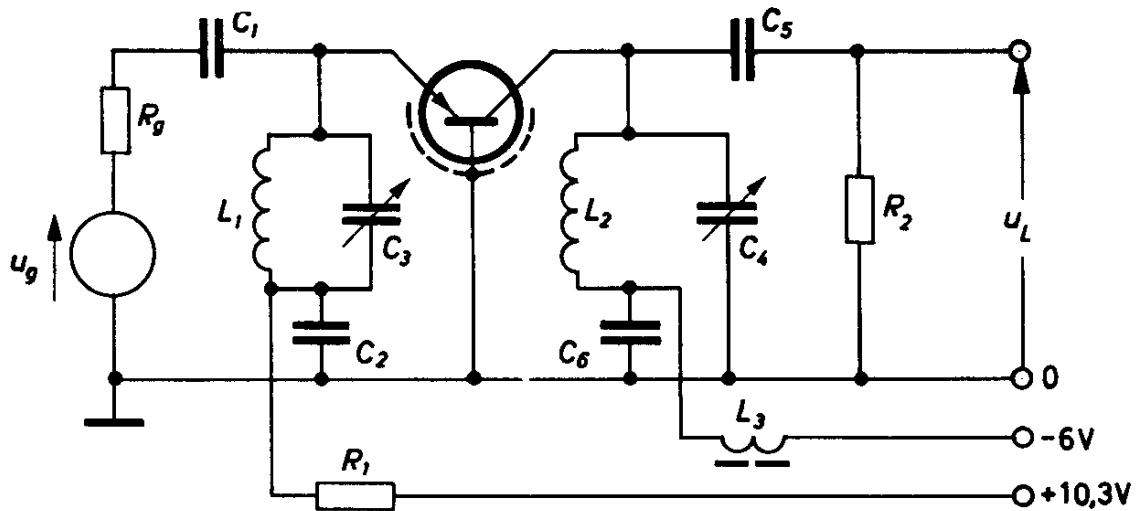
$$\text{mit } b_{ik} = \omega C_{ik}$$

$$\begin{array}{llll} g_{11b} = 15 \text{ mS} & |y_{12b}| = 450 \text{ } \mu\text{S} & |y_{21b}| = 16 \text{ mS} & g_{22b} = 0,3 \text{ mS} \\ -b_{11b} = 3,1 \text{ mS} & -\varphi_{12b} = 110 \text{ } ^\circ & \varphi_{21b} = 95 \text{ } ^\circ & C_{22b} = 2,5 \text{ pF} \\ -C_{11b} = 5 \text{ pF} & & & b_{22b} = 1,6 \text{ mS} \end{array}$$

<sup>1)</sup> die Werte sind bei 5 mm langen Anschlußdrähten gemessen

## AF 124

Meßschaltung als HF-Verstärker,  $f = 100 \text{ MHz}$ :



$$R_i = 10 \text{ k}\Omega$$

$$R_g = 60 \Omega$$

$R_2$  wird so gewählt, daß die Parallelschaltung aus Schwingkreis und Widerstand  $R_2$  einen Lastwiderstand  $R_L$  von  $3,3 \text{ k}\Omega$  ergibt.

$$C_1 = 1000 \text{ pF}$$

$$C_2 = 1000 \text{ pF}$$

$$C_3 = 5 \dots 25 \text{ pF}$$

$$C_4 = 2 \dots 10 \text{ pF}$$

$$C_5 = 1000 \text{ pF}$$

$$C_6 = 1000 \text{ pF}$$

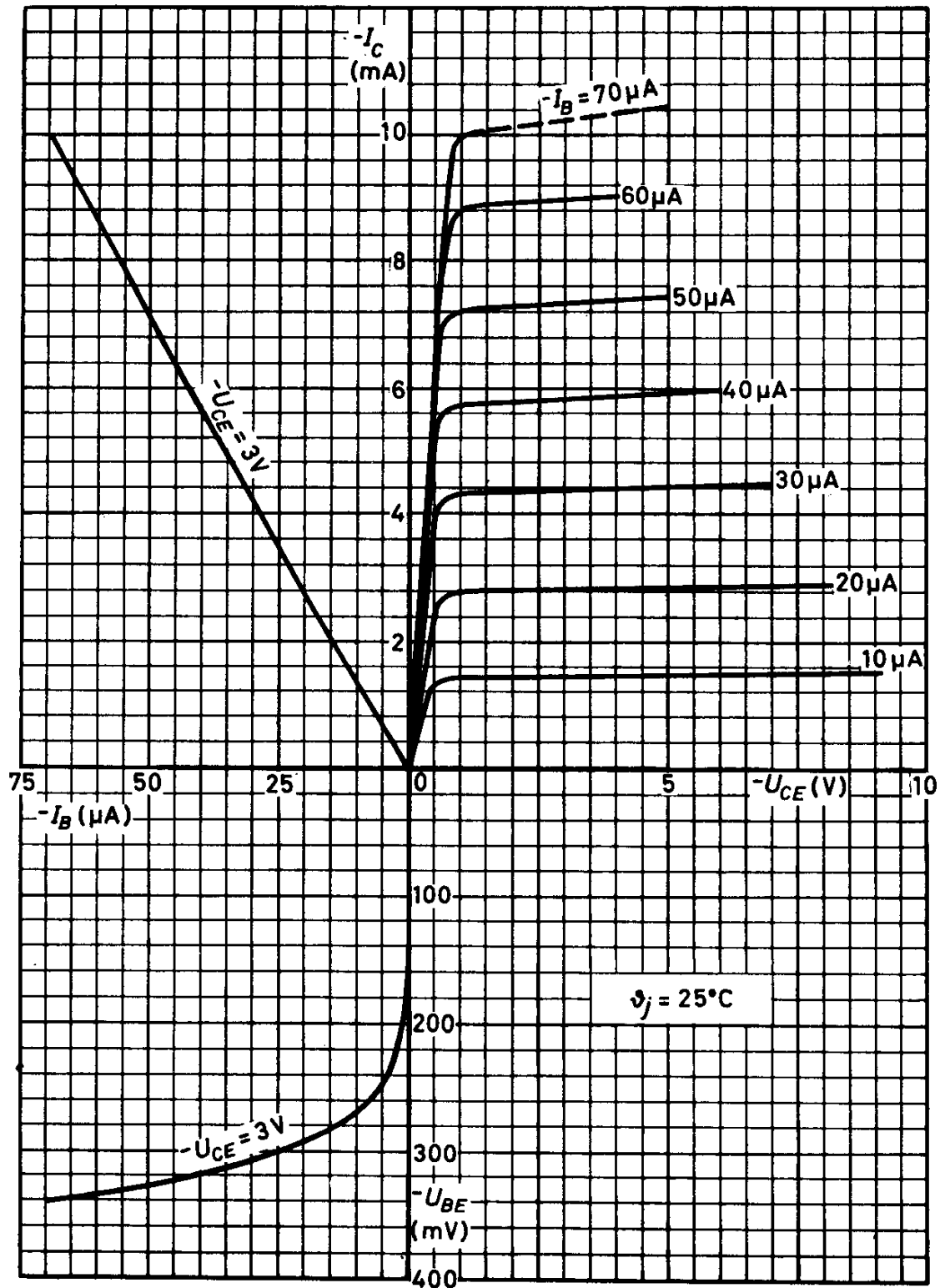
$$L_1 = 0,18 \mu\text{H}$$

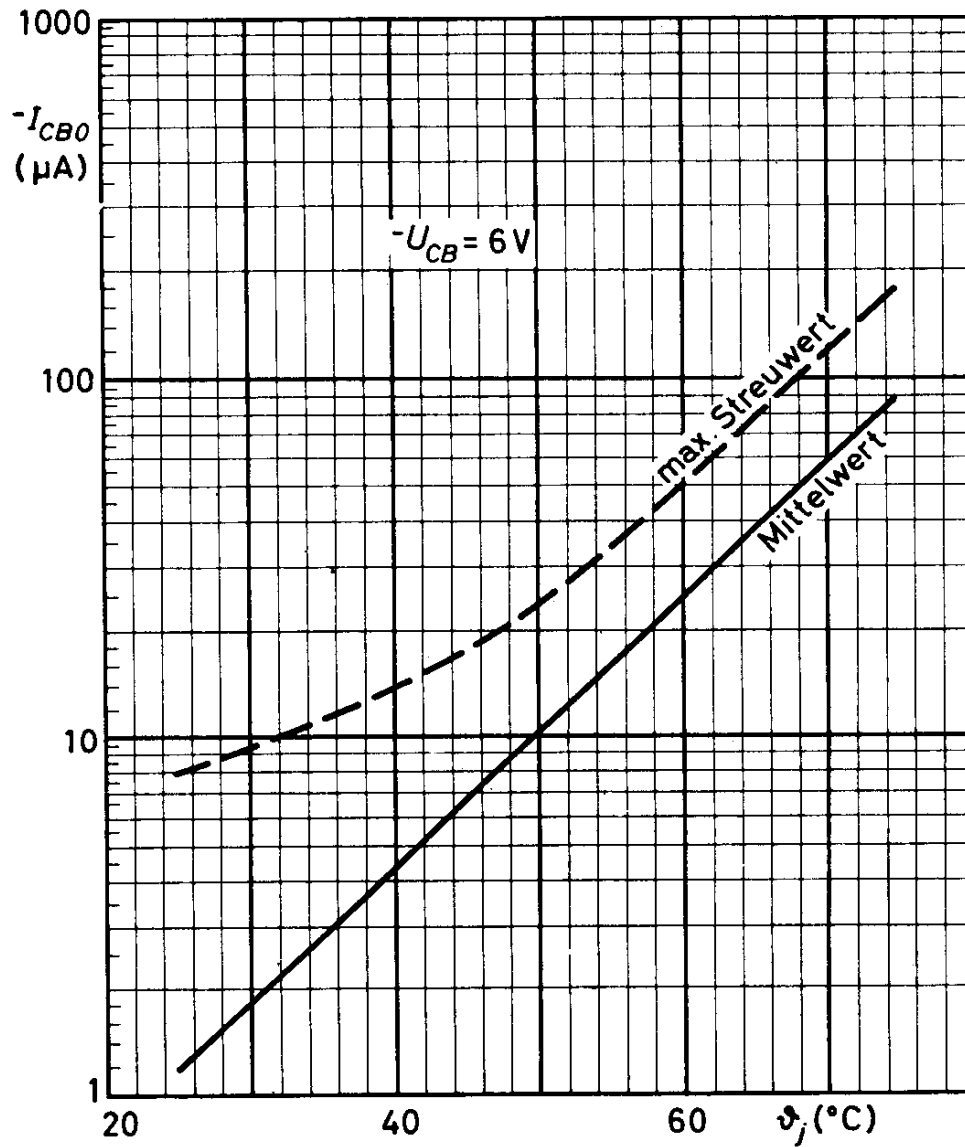
$$L_2 = 0,18 \mu\text{H}$$

$L_3 =$  Ferroxcube-Breitband-Drossel  
VK 200 10/3 B

Die Leistungsverstärkung in vorstehender Schaltung beträgt  $14 \text{ dB}$

# AF 124







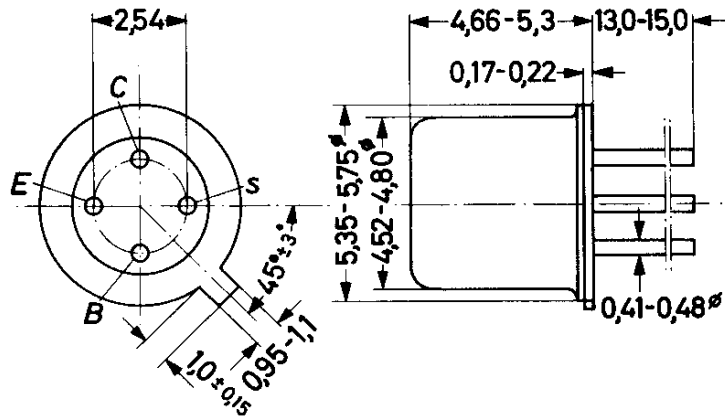
# AF 125

Diffusionslegierter  
GERMANIUM - p-n-p - HF-TRANSISTOR  
in Metallgehäuse,

für UKW-Mischstufen sowie für Vor- und  
Mischstufen im KW-, MW-, LW-Bereich

Abmessungen in mm:

Die Abschirmung s ist  
mit dem Metallgehäuse  
verbunden.



Wärmewiderstand:  $K \leq 0,8 \text{ grd/mW}$

Absolute Grenzwerte:

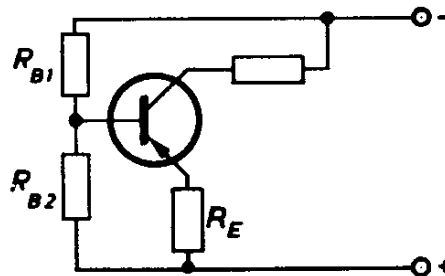
$-U_{CB}$	= max. 20 V	$-I_C$	= max. 10 mA	$\vartheta_{j}$	= max. 75 °C
$-U_{CE}$	= max. 20 V <sup>1)</sup>	$I_E$	= max. 11 mA	$\vartheta_{s}$	= max. 75 °C
$P_C$ ( $\vartheta_{ugb} \leq 45 \text{ °C}$ )	= max. 37,5 mW	$-I_E$	= max. 1 mA	$\vartheta_{s}$	= min. -55 °C
		$\pm I_B$	= max. 1 mA		

Statische Kennwerte: ( $\vartheta_{ugb} = 25 \text{ °C}$ )

Kollektor-Reststrom bei $-U_{CB} = 6 \text{ V}$ :	$-I_{CB0} = 1,2 \mu\text{A}$
Kollektorspannung bei $-I_{CB0} = 50 \mu\text{A}$ :	$-U_{CB} \geq 20 \text{ V}$
Emitterspannung bei $-I_{EB0} = 50 \mu\text{A}$ :	$-U_{EB} = 1,5 \text{ V}$
Basisstrom und Basisspannung ) bei $-U_{CB} = 6 \text{ V}, I_E = 1 \text{ mA}$ :	$-I_B = 7 \mu\text{A}$
	$-U_{BE} = 270 \text{ mV}$

<sup>1)</sup> bei  $R_B/R_E \leq 100$

$$R_B = (R_{B1} R_{B2}) / (R_{B1} + R_{B2})$$



# AF 125

Dynamische Kennwerte: ( $\vartheta_{\text{ugb}} = 25 \text{ } ^\circ\text{C}$ )

Kurzschluß-Stromverstärkung bei

$$-U_{\text{CE}} = 6 \text{ V}, I_{\text{E}} = 1 \text{ mA}, f = 1 \text{ kHz:}$$

$$\beta = 150$$

Frequenz für  $|\beta| = 1$  bei

$$-U_{\text{CB}} = 6 \text{ V}, I_{\text{E}} = 1 \text{ mA:}$$

$$f_1 = 75 \text{ MHz}$$

Rauschzahl bei

$$-U_{\text{CE}} = 6 \text{ V}, I_{\text{E}} = 1 \text{ mA}, R_{\text{g}} = 500 \text{ } \Omega, f = 1 \text{ MHz:}$$

$$F = 1,5 \text{ dB}$$

Mischrauschzahl bei

$$-U_{\text{CE}} = 6 \text{ V}, I_{\text{E}} = 1 \text{ mA}, R_{\text{g}} = 500 \text{ } \Omega, f = 1 \text{ MHz:}$$

$$F_{\text{c}} = 3 \text{ dB}$$

$$-U_{\text{CE}} = 6 \text{ V}, I_{\text{E}} = 1 \text{ mA}, R_{\text{g}} = 2 \text{ k}\Omega, f = 200 \text{ kHz:}$$

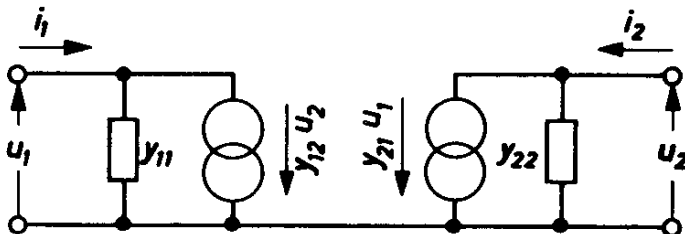
$$F_{\text{c}} = 4 \text{ dB}$$

Rückwirkimpedanz bei

$$-U_{\text{CE}} = 6 \text{ V}, I_{\text{E}} = 1 \text{ mA}, f = 2 \text{ MHz:}$$

$$|z_{12b}| = 25 \text{ } \Omega$$

Vierpol-Koeffizienten bei  $-U_{\text{CB}} = 6 \text{ V}, I_{\text{E}} = 1 \text{ mA}, f = 100 \text{ MHz}$ : <sup>1)</sup>



$$i_1 = y_{11}u_1 + y_{12}u_2$$

$$i_2 = y_{21}u_1 + y_{22}u_2$$

$$y_{ik} = g_{ik} + jb_{ik}$$

$$\text{mit } b_{ik} = \omega C_{ik}$$

$$g_{11b} = 15 \text{ mS}$$

$$|y_{12b}| = 450 \text{ } \mu\text{S}$$

$$|y_{21b}| = 15 \text{ mS}$$

$$g_{22b} = 0,35 \text{ mS}$$

$$-b_{11b} = 3,1 \text{ mS}$$

$$-\varphi_{12b} = 110 \text{ } ^\circ$$

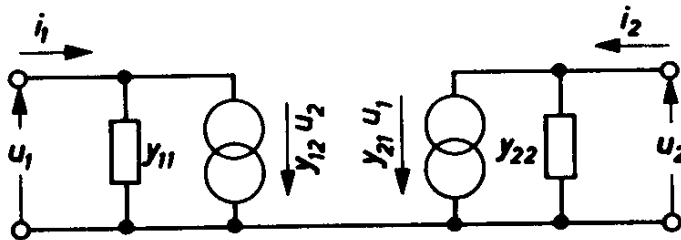
$$\varphi_{21b} = 95 \text{ } ^\circ$$

$$b_{22b} = 1,6 \text{ mS}$$

$$-C_{11b} = 5 \text{ pF}$$

$$C_{22b} = 2,5 \text{ pF}$$

<sup>1)</sup> die Werte sind bei 5 mm langen Transistor-Anschlußdrähten gemessen

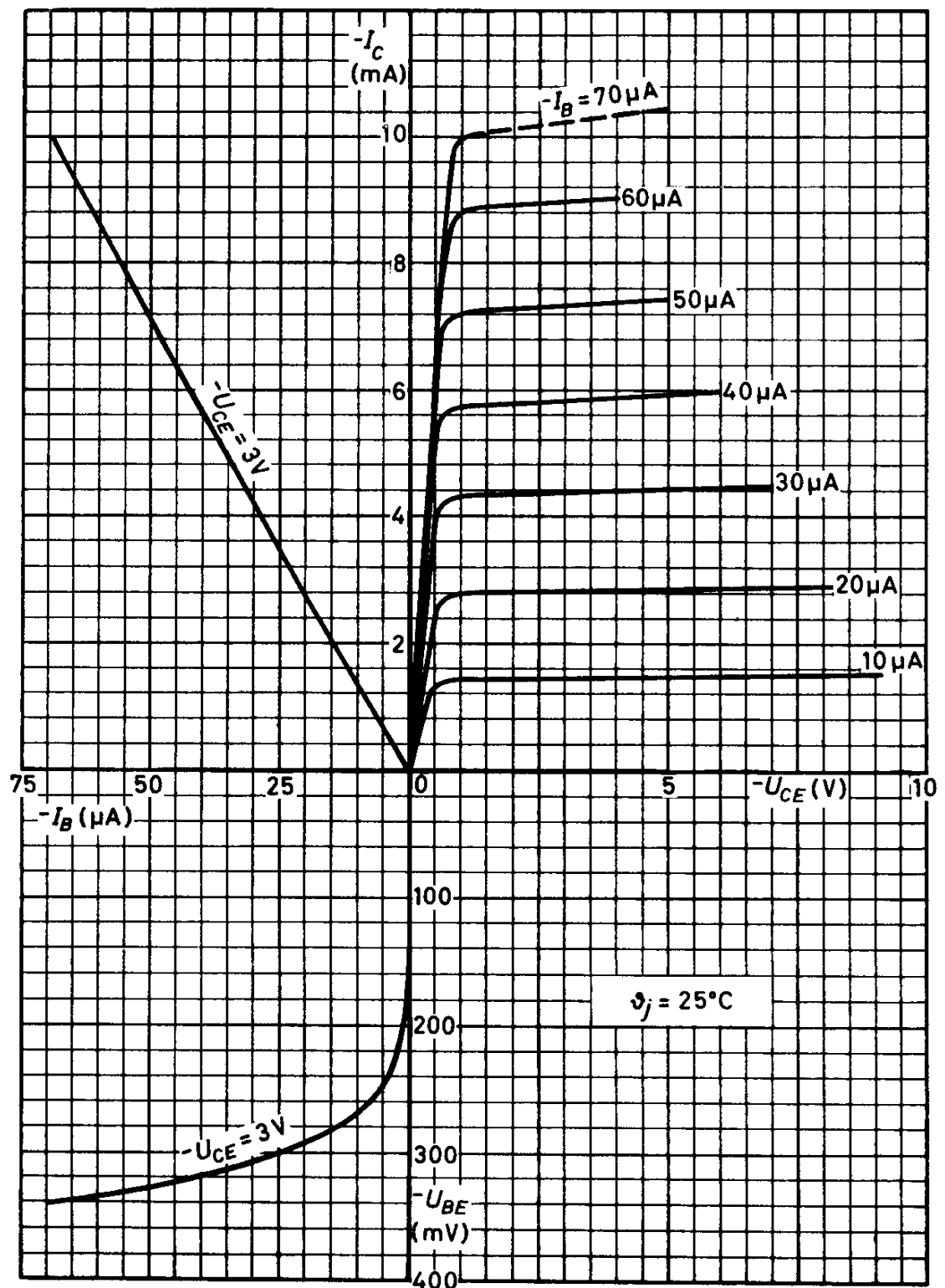
Dynamische Kennwerte (Fortsetzung):Vierpol-Koeffizienten bei  $-U_{CE} = 6 \text{ V}$ ,  $I_E = 1 \text{ mA}$ : $f = 10,7 \text{ MHz}$ :

$$\begin{array}{ll}
 g_{11e} = 1,3 \text{ mS} & |y_{21e}| = 34 \text{ mS} \\
 b_{11e} = 4,4 \text{ mS} & -\varphi_{21e} = 25^\circ \\
 C_{11e} = 65 \text{ pF} & g_{22e} = 25 \text{ } \mu\text{S} \\
 |y_{12e}| = 80 \text{ } \mu\text{S} & b_{22e} = 200 \text{ } \mu\text{S} \\
 -\varphi_{12e} = 100^\circ & C_{22e} = 3 \text{ pF}
 \end{array}$$

 $f = 450 \text{ kHz}$ :

$$\begin{array}{ll}
 g_{11e} = 250 \text{ } \mu\text{S} & |y_{21e}| = 37 \text{ mS} \\
 b_{11e} = 200 \text{ } \mu\text{S} & \varphi_{21e} = 0 \\
 C_{11e} = 70 \text{ pF} & g_{22e} = 1 \text{ } \mu\text{S} \\
 |y_{12e}| = 4 \text{ } \mu\text{S} & b_{22e} = 11 \text{ } \mu\text{S} \\
 -\varphi_{12e} = 90^\circ & C_{22e} = 4 \text{ pF} \\
 -C_{12e} = 1,5 \text{ pF} &
 \end{array}$$

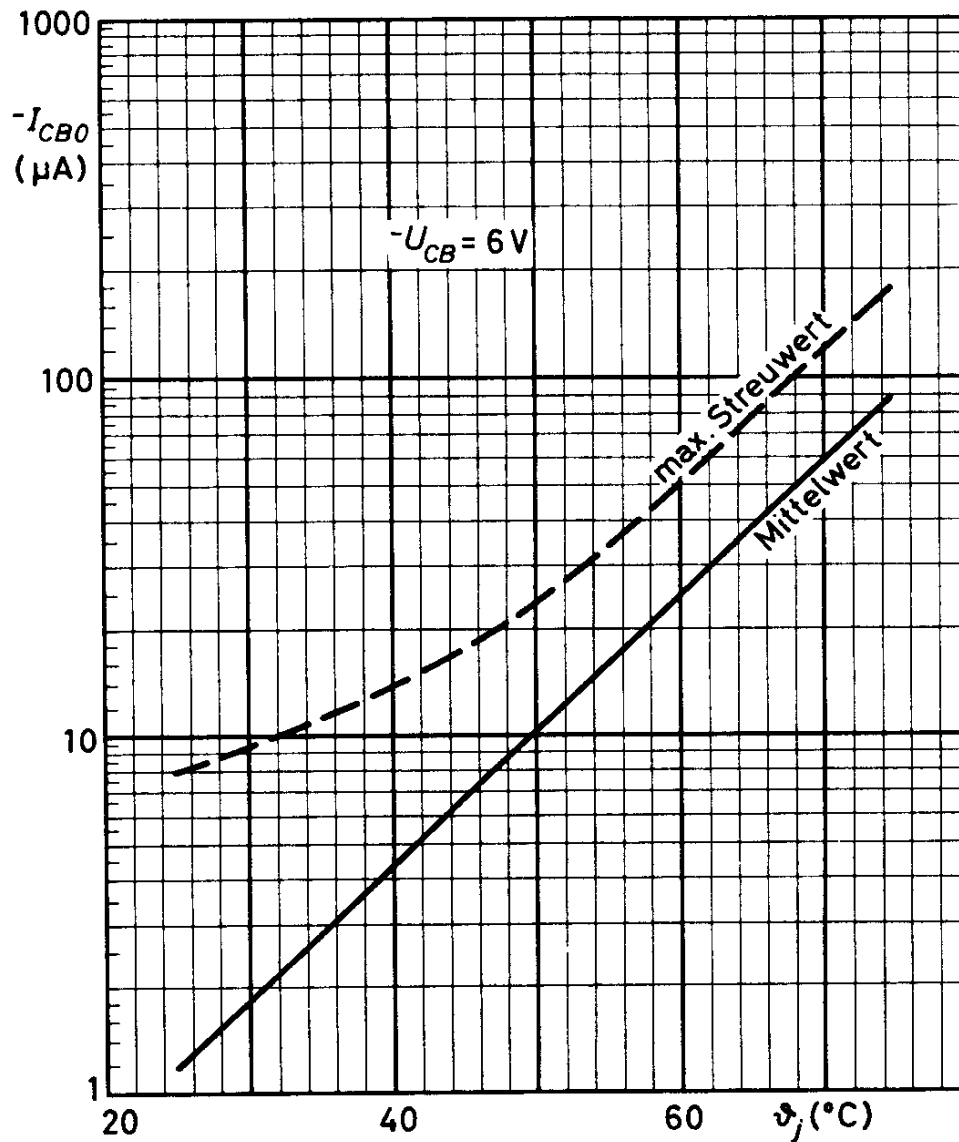
# AF 125



8.61  
142

VALVO HALBLEITERDIODEN UND TRANSISTOREN





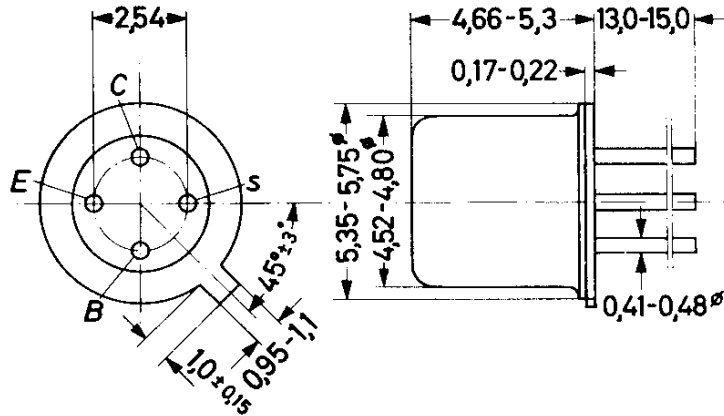


# AF 126

Diffusionslegierter  
 GERMANIUM - p-n-p - HF-TRANSISTOR  
 in Metallgehäuse,  
 für ZF-Verstärker in AM/FM-Empfängern  
 sowie für Vor- und Mischstufen im MW-  
 und LW-Bereich

Abmessungen in mm:

Die Abschirmung s ist  
 mit dem Metallgehäuse  
 verbunden.



Wärmewiderstand:  $K \leq 0,8 \text{ grd/mW}$

Absolute Grenzwerte:

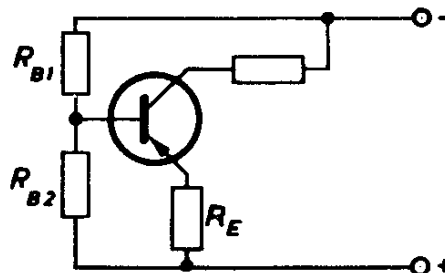
$-U_{CB}$	= max. 20 V	$-I_C$	= max. 10 mA	$T_{j}$	= max. 75 °C
$-U_{CE}$	= max. 20 V <sup>1)</sup>	$I_E$	= max. 11 mA	$T_{gs}$	= max. 75 °C
$P_C$ ( $T_{ugb} \leq 45 \text{ °C}$ )	= max. 37,5 mW	$-I_E$	= max. 1 mA	$T_s$	= min. -55 °C
		$\pm I_B$	= max. 1 mA		

Statische Kennwerte: ( $T_{ugb} = 25 \text{ °C}$ )

Kollektor-Reststrom bei $-U_{CB} = 6 \text{ V}$ :	$-I_{CB0} = 1,2 \mu\text{A}$
Kollektorspannung bei $-I_{CB0} = 50 \mu\text{A}$ :	$-U_{CB} \geq 20 \text{ V}$
Emitterspannung bei $-I_{EB0} = 50 \mu\text{A}$ :	$-U_{EB} = 1,5 \text{ V}$
Basisstrom und ) bei $-U_{CB} = 6 \text{ V}, I_E = 1 \text{ mA}$ :	$-I_B = 7 \mu\text{A}$
Basisspannung	$-U_{BE} = 270 \text{ mV}$

1) bei  $R_B/R_E \leq 100$

$$R_B = (R_{B1} R_{B2}) / (R_{B1} + R_{B2})$$



# AF 126

Dynamische Kennwerte: ( $\vartheta_{\text{ugb}} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ )

Kurzschluß-Stromverstärkung bei

$$-U_{\text{CE}} = 6 \text{ V}, I_{\text{E}} = 1 \text{ mA}, f = 1 \text{ kHz:}$$

$$B = 150$$

Frequenz für  $|B| = 1$  bei

$$-U_{\text{CE}} = 6 \text{ V}, I_{\text{E}} = 1 \text{ mA:}$$

$$f_1 = 75 \text{ MHz}$$

Rauschzahl bei

$$-U_{\text{CE}} = 6 \text{ V}, I_{\text{E}} = 1 \text{ mA}, R_{\text{g}} = 500 \text{ } \Omega, f = 1 \text{ MHz:}$$

$$F = 1,5 \text{ dB}$$

Mischrauschzahl bei

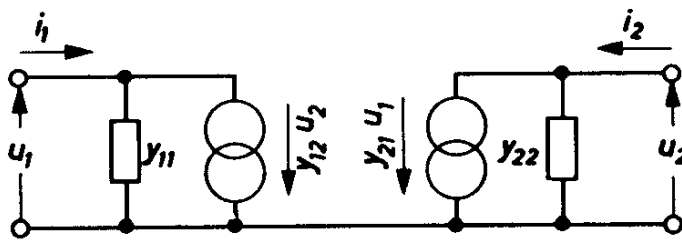
$$-U_{\text{CE}} = 6 \text{ V}, I_{\text{E}} = 1 \text{ mA}, R_{\text{g}} = 500 \text{ } \Omega, f = 1 \text{ MHz:}$$

$$F_{\text{c}} = 3 \text{ dB}$$

$$-U_{\text{CE}} = 6 \text{ V}, I_{\text{E}} = 1 \text{ mA}, R_{\text{g}} = 2 \text{ k}\Omega, f = 200 \text{ kHz:}$$

$$F_{\text{c}} = 4 \text{ dB}$$

Vierpol-Koeffizienten,  $-U_{\text{CE}} = 6 \text{ V}, I_{\text{E}} = 1 \text{ mA}$ :



$$i_1 = y_{11}u_1 + y_{12}u_2$$

$$i_2 = y_{21}u_1 + y_{22}u_2$$

$$y_{ik} = g_{ik} + j b_{ik}$$

$$\text{mit } b_{ik} = \omega C_{ik}$$

$f = 10,7 \text{ MHz}$ :

$$g_{11e} = 1,7 \text{ mS}$$

$$b_{11e} = 4,0 \text{ mS}$$

$$C_{11e} = 60 \text{ pF}$$

$$|y_{12e}| = 100 \text{ } \mu\text{S}$$

$$-\varphi_{12e} = 100 \text{ }^\circ$$

$$|y_{21e}| = 32 \text{ mS}$$

$$-\varphi_{21e} = 25 \text{ }^\circ$$

$$g_{22e} = 40 \text{ } \mu\text{S}$$

$$b_{22e} = 235 \text{ } \mu\text{S}$$

$$C_{22e} = 3,5 \text{ pF}$$

$f = 450 \text{ kHz}$ :

$$g_{11e} = 250 \text{ } \mu\text{S}$$

$$b_{11e} = 200 \text{ } \mu\text{S}$$

$$C_{11e} = 70 \text{ pF}$$

$$|y_{12e}| = 4 \text{ } \mu\text{S}$$

$$-\varphi_{12e} = 90 \text{ }^\circ$$

$$-C_{12e} = 1,5 \text{ pF}$$

$$|y_{21e}| = 37 \text{ mS}$$

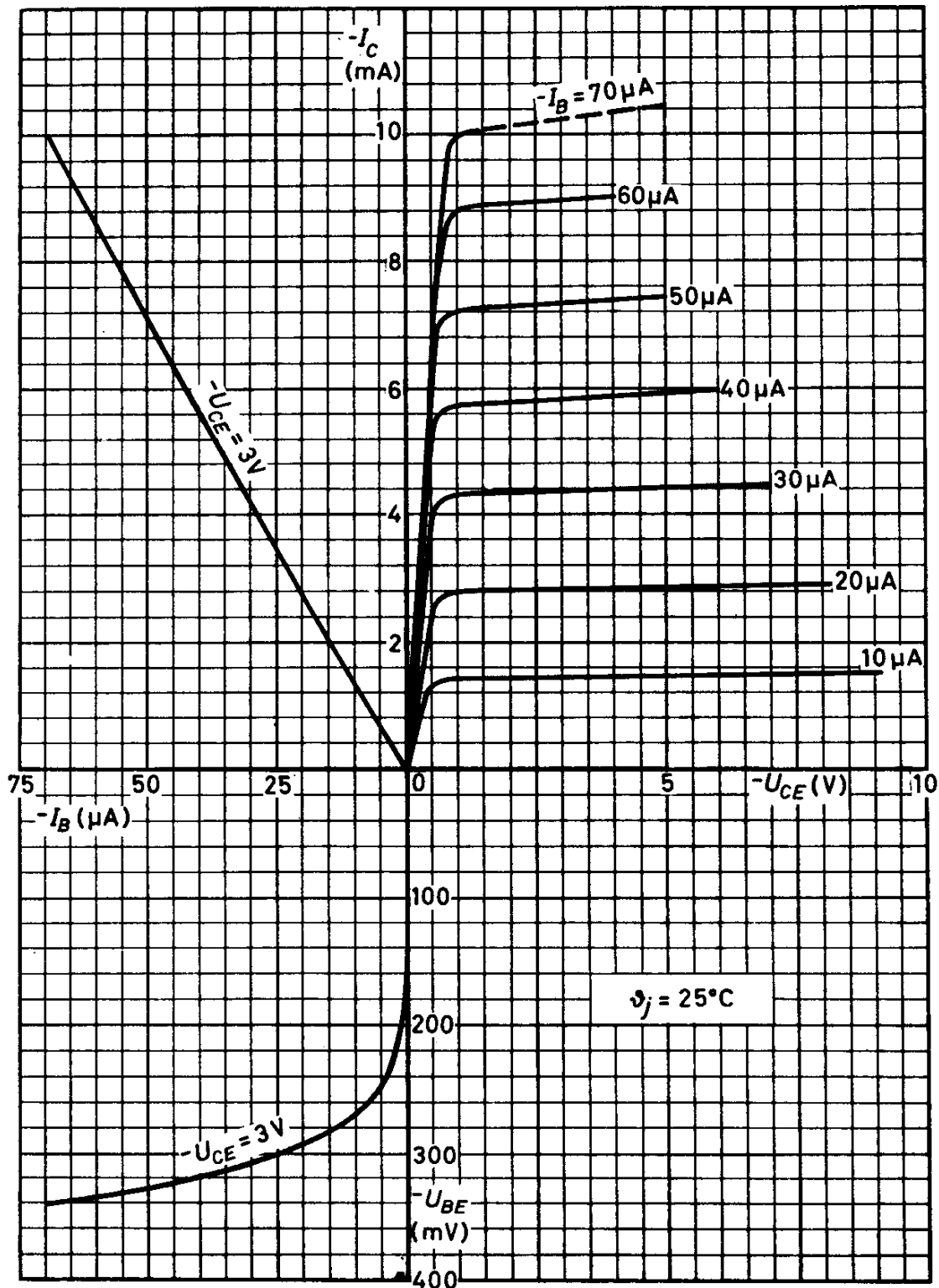
$$\varphi_{21e} = 0$$

$$g_{22e} = 1 \text{ } \mu\text{S}$$

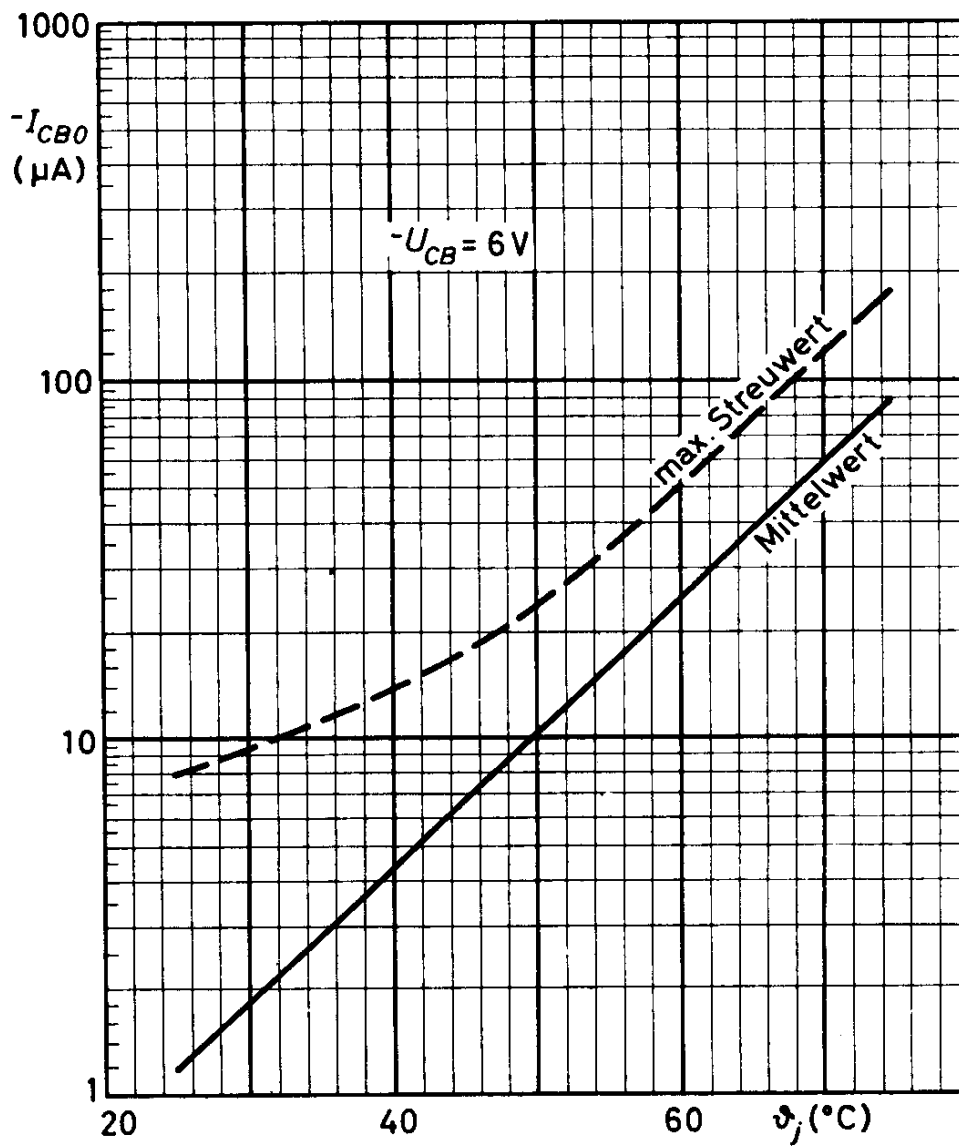
$$b_{22e} = 11 \text{ } \mu\text{S}$$

$$C_{22e} = 4 \text{ pF}$$

# AF 126



# AF 126



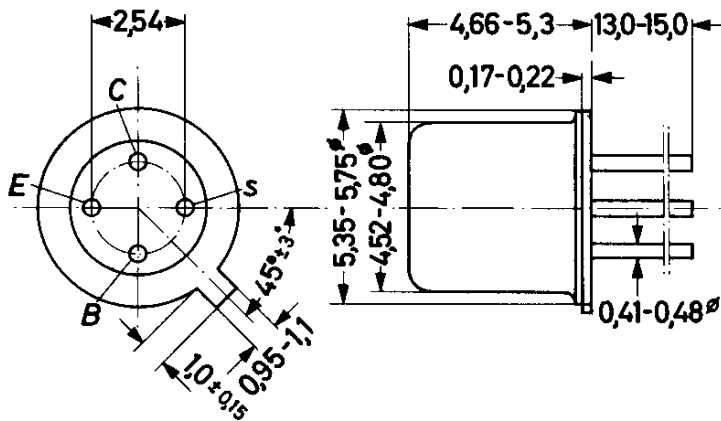


# AF 127

Diffusionslegierter  
**GERMANIUM - p-n-p - HF-TRANSISTOR**  
 in Metallgehäuse,  
 für Vor- und Mischstufen im MW- und LW-Bereich  
 sowie für ZF-Verstärker in AM-Empfängern

**Abmessungen in mm:**

Die Abschirmung s ist mit dem Metallgehäuse verbunden.



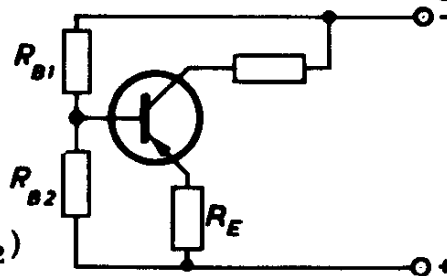
**Wärmewiderstand:**  $K \leq 0,8 \text{ grad/mW}$

**Absolute Grenzwerte:**

$-U_{CB}$	= max. 20 V	$-I_C$	= max. 10 mA	$T_{j}$	= max. 75 °C
$-U_{CE}$	= max. 20 V <sup>1)</sup>	$I_E$	= max. 11 mA	$T_{s}$	= max. 75 °C
$P_C$ ( $T_{ugb} \leq 45 \text{ °C}$ )	= max. 37,5 mW	$-I_E$	= max. 1 mA	$T_{s}$	= min. -55 °C
		$\pm I_B$	= max. 1 mA		

**Statische Kennwerte:** ( $T_{ugb} = 25 \text{ °C}$ )

Kollektor-Reststrom bei $-U_{CB} = 6 \text{ V}$ :	$-I_{CB 0}$	= 1,2 $\mu\text{A}$
Kollektorspannung bei $-I_{CB 0} = 50 \mu\text{A}$ :	$-U_{CB}$	$\geq 20 \text{ V}$
Emitterspannung bei $-I_{EB 0} = 50 \mu\text{A}$ :	$-U_{EB}$	= 1,5 V
Basisstrom und ) bei $-U_{CB}=6 \text{ V}, I_E=1 \text{ mA}$ :	$-I_B$	= 7 $\mu\text{A}$
Basisspannung	$-U_{BE}$	= 270 mV



1) bei  $R_B/R_E \leq 100$

$$R_B = (R_{B1}R_{B2}) / (R_{B1} + R_{B2})$$

# AF 127

Dynamische Kennwerte: ( $\vartheta_{\text{ugb}} = 25 \text{ } ^\circ\text{C}$ )

Kurzschluß-Stromverstärkung bei

$$-U_{\text{CE}} = 6 \text{ V}, I_{\text{E}} = 1 \text{ mA}, f = 1 \text{ kHz:}$$

$$\beta = 150$$

Frequenz für  $|\beta| = 1$  bei

$$-U_{\text{CB}} = 6 \text{ V}, I_{\text{E}} = 1 \text{ mA:}$$

$$f_1 = 75 \text{ MHz}$$

Rauschzahl bei

$$-U_{\text{CE}} = 6 \text{ V}, I_{\text{E}} = 1 \text{ mA}, R_{\text{g}} = 500 \text{ } \Omega, f = 1 \text{ MHz:}$$

$$F = 1,5 \text{ dB}$$

Mischrauschzahl bei

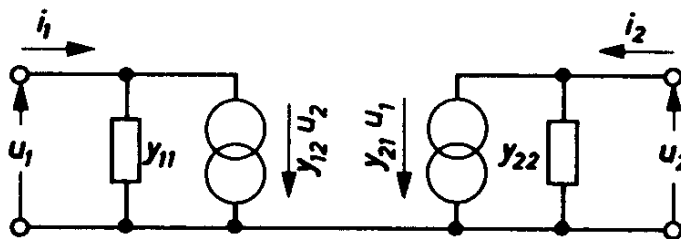
$$-U_{\text{CE}} = 6 \text{ V}, I_{\text{E}} = 1 \text{ mA}, R_{\text{g}} = 500 \text{ } \Omega, f = 1 \text{ MHz:}$$

$$F_{\text{c}} = 3 \text{ dB}$$

$$-U_{\text{CE}} = 6 \text{ V}, I_{\text{E}} = 1 \text{ mA}, R_{\text{g}} = 2 \text{ k}\Omega, f = 200 \text{ kHz:}$$

$$F_{\text{c}} = 4 \text{ dB}$$

Vierpol-Koeffizienten,  $-U_{\text{CE}} = 6 \text{ V}, I_{\text{E}} = 1 \text{ mA}, f = 450 \text{ kHz:}$  <sup>1)</sup>



$$i_1 = y_{11}u_1 + y_{12}u_2$$

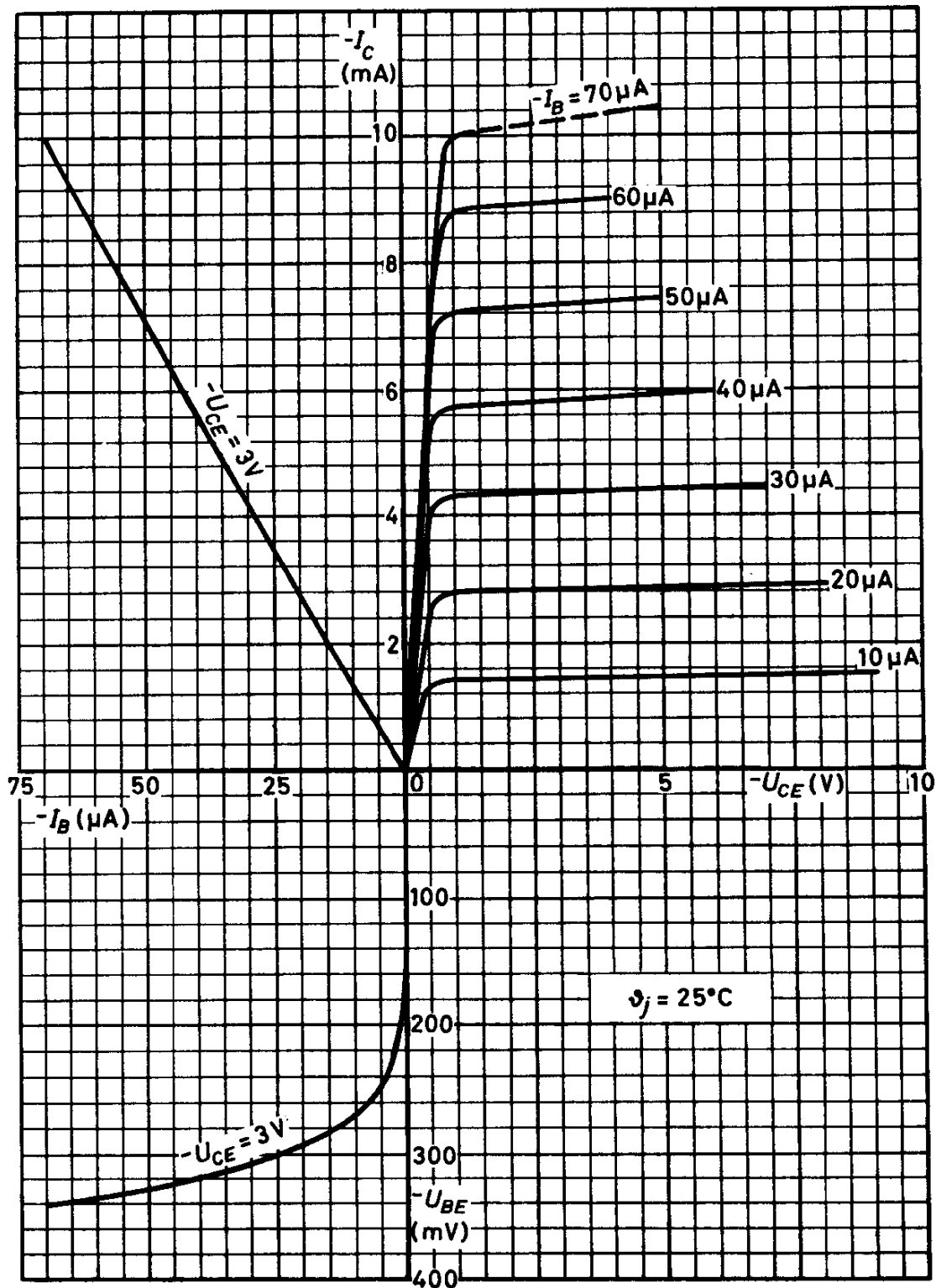
$$i_2 = y_{21}u_1 + y_{22}u_2$$

$$y_{ik} = g_{ik} + jb_{ik}$$

$$\text{mit } b_{ik} = \omega C_{ik}$$

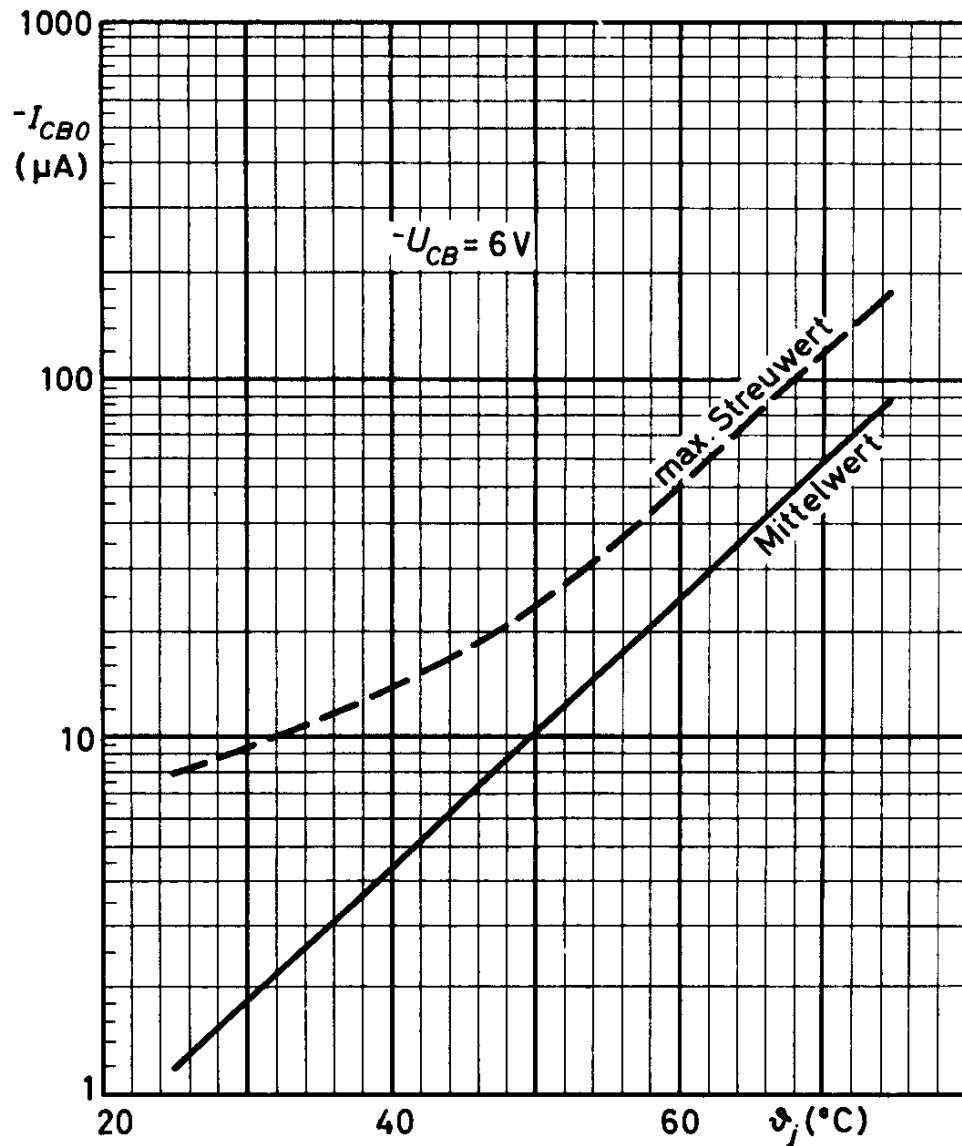
$g_{11e} = 250 \text{ } \mu\text{S}$	$ y_{12e}  = 4 \text{ } \mu\text{S}$	$ y_{21e}  = 37 \text{ mS}$	$g_{22e} = 1 \text{ } \mu\text{S}$
$b_{11e} = 200 \text{ } \mu\text{S}$	$-\varphi_{12e} = 90 \text{ } ^\circ$	$\varphi_{21e} = 0$	$b_{22e} = 11 \text{ } \mu\text{S}$
$C_{11e} = 70 \text{ pF}$	$-C_{12e} = 1,5 \text{ pF}$		$C_{22e} = 4 \text{ pF}$

# AF 127





## AF 127





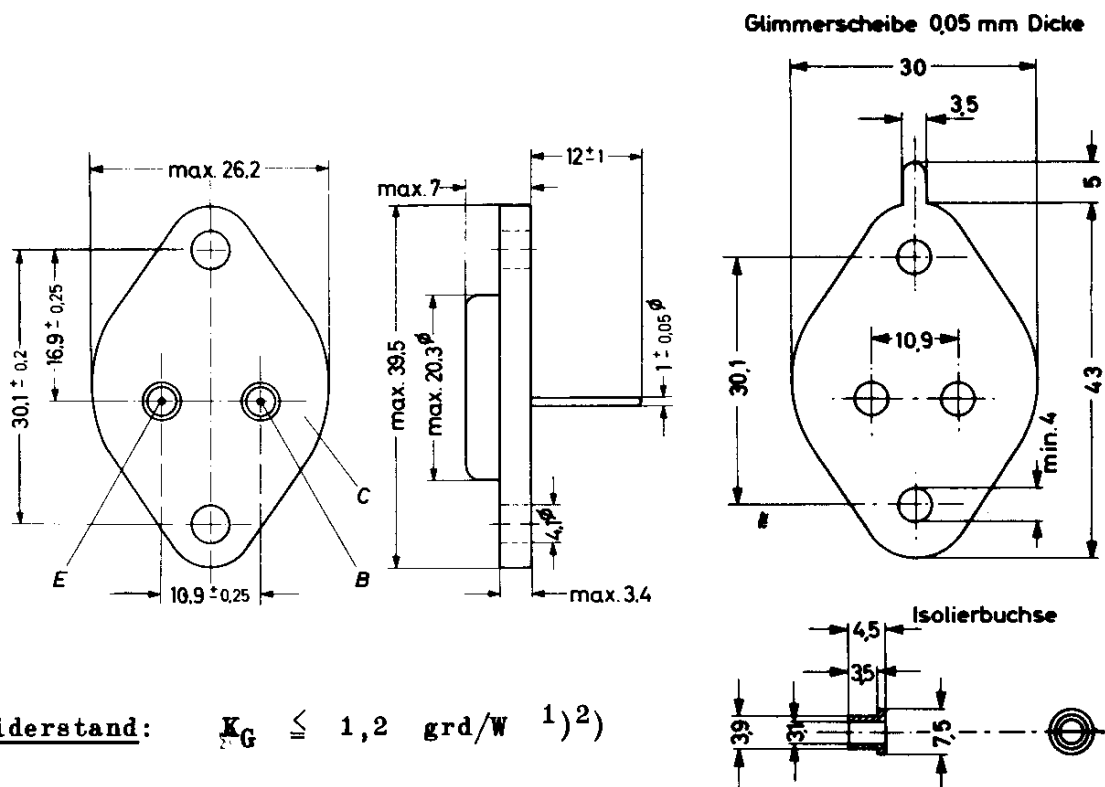
# OC 26 2-OC 26

GERMANIUM - p-n-p - NF-LEISTUNGSTRANSISTOR

für NF-Endstufen, Transistorpaar 2-OC 26  
für Gegentakt-B-Verstärker

Abmessungen in mm:

Der Kollektor ist mit dem Metallgehäuse leitend verbunden; für isolierten Einbau werden eine Glimmerscheibe und zwei Isolierbuchsen mitgeliefert.



Wärmewiderstand:  $K_G \leq 1,2 \text{ grad/W} \quad 1) 2)$

Absolute Grenzwerte:

$$-U_{CB} = \text{max. } 40 \text{ V}$$

$$-U_{CE} = \text{max. } 40 \text{ V} \quad 3)$$

$$-U_{EB} = \text{max. } 10 \text{ V}$$

$$-I_C = \text{max. } 3,5 \text{ A}$$

$$P_C (\theta_G \leq 75^\circ\text{C}) = \text{max. } 12,5 \text{ W} \quad 2)$$

$$\theta_G = \text{max. } 90^\circ\text{C} \quad 2)$$

$$M = \text{max. } 100^\circ\text{C} \quad 2)$$

$$= \text{max. } 75^\circ\text{C}$$

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

- 1) Wärmewiderstand zwischen Sperrschicht und Gehäuseboden; der Wärmewiderstand  $K_i$  zwischen Gehäuseboden und Chassis beträgt bei einfacher Glimmerisolation 0,5 grad/W, ohne Glimmerisolation 0,2 grad/W.
- 2) Berechnung des Scheitelwertes der Verlustleistung im Zusammenhang mit der maximalen Sperrschichttemperatur und dem Wärmewiderstand siehe übernächste Seite.
- 3) bei  $-I_C \leq 0,5 \text{ A}$ , siehe auch Grenzkurven  $-U_{CE \text{ max}} = f(-I_C)$  und  $-U_{CE \text{ max}} = f(R_{BE}, Z_{BE})$ .  
Der angegebene Wert darf impulsmäßig überschritten werden, sofern der Transistor nicht thermisch überlastet wird.

VALVO HALBLEITERDIODEN UND TRANSISTOREN

12.61  
153

# OC 26 2-OC 26

Kennwerte: ( $\vartheta_G = 25^\circ\text{C}$ , sofern nicht anders angegeben)

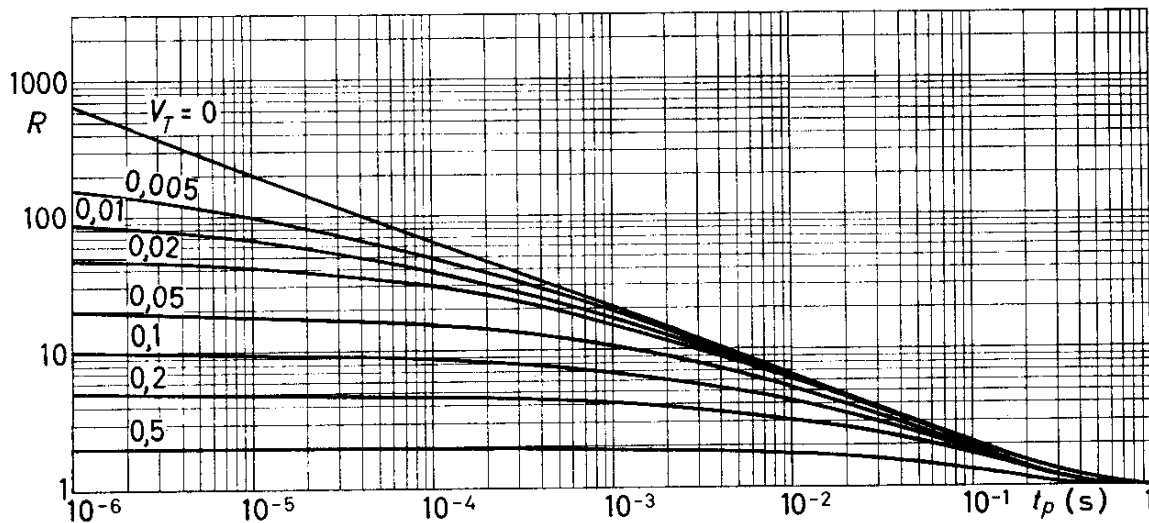
Kollektor-Reststrom bei $-U_{CB} = 0,5\text{ V}$ :	$-I_{CB\ 0} = 15 (\leq 100)\ \mu\text{A}$
bei $-U_{CB} = 14\text{ V}$ , $\vartheta_G = 100^\circ\text{C}$ :	$-I_{CB\ 0} = 4 (\leq 20)\ \text{mA}$
Kollektor-Durchbruchsspannung bei $-I_C = 3,5\text{ A}$ , $+U_{BE} = 2\text{ V}$ :	$-U_{CE} = 60 (\geq 32)\ \text{V}$
Kollektor-Restspannung bei $-I_C = 3\text{ A}$ <sup>1)</sup> :	$-U_{CE\ 0} = 0,4 (\leq 0,8)\ \text{V}$
Basisspannung bei $-U_{CE} = 14\text{ V}$ , $-I_C = 30\ \text{mA}$ :	$-U_{BE} = 0,18 (\geq 0,1)\ \text{V}$
bei $-U_{CB} = 0$ , $I_E = 1\ \text{A}$ :	$-U_{BE} = 0,5 (0,3\dots 0,75)\ \text{V}$
bei $-U_{CB} = 0$ , $I_E = 3\ \text{A}$ :	$-U_{BE} = 0,8 (0,35\dots 1,2)\ \text{V}$
Basisstrom bei $-U_{CB} = 14\text{ V}$ , $I_E = 30\ \text{mA}$ :	$-I_B = 0,75 (0,38\dots 1,5)\ \text{mA}$
bei $-U_{CB} = 0$ , $I_E = 1\ \text{A}$ :	$-I_B = 32 (17\dots 50)\ \text{mA}$
bei $-U_{CB} = 0$ , $I_E = 3\ \text{A}$ :	$-I_B = 120 (60\dots 210)\ \text{mA}$
Gleichstromverstärkung bei $-U_{CE} = 14\text{ V}$ , $-I_C = 30\ \text{mA}$ :	$B = 40 (20\dots 75)$
bei $-U_{CE} = 1\text{ V}$ , $-I_C = 1\ \text{A}$ :	$B = 35 (20\dots 55)$
bei $-U_{CE} = 1\text{ V}$ , $-I_C = 3\ \text{A}$ :	$B = 25 (15\dots 45)$
Verhältnis der Kurzschluß-Stromverstärkung bei einer Batteriespannung von $14\ \text{V}$ und einem für Wechselstrom kurzgeschlossenen $4\ \Omega$ Kollektorwiderstand	$\frac{B(-I_C=3\text{A})}{B(-I_C=0,1\text{A})} = 0,45 (\geq 0,3)$
Grenzfrequenz bei $-U_{CE} = 6\ \text{V}$ , $-I_C = 1\ \text{A}$ :	$f_B = 4,5 (\geq 3)\ \text{kHz}$

## Transistorpaar 2-OC 26:

Das Verhältnis der Gleichstromverstärkungen beider Transistoren bei  $I_E = 3\ \text{A}$  sowie bei  $I_E = 0,3\ \text{A}$  ist  $1,15 (1,0\dots 1,35)$ , die Kollektorruheströme bei  $-U_{CE} = 14\ \text{V}$ ,  $-U_{BE} = 0,18\ \text{V}$  können um einen Faktor  $\leq 3$  (im Mittel  $1,7$ ) differieren.

<sup>1)</sup> für die Kennlinie, die bei gleichem Basisstrom durch den Kennlinienpunkt  $-I_C = 3,3\ \text{A}$ ,  $-U_{CE} = 1\ \text{V}$  geht.

# OC 26 2-OC 26



Die Grenzwerte  $I_{j \text{ max}}$  und  $I_{j \text{ M max}}$  werden nicht überschritten, wenn folgende Bedingungen eingehalten werden:

für  $t_p \leq t_0$ :

$$P_M \leq P_0 + R \frac{I_{j \text{ M max}} - I_{\text{ugb max}} - (K_G + K_{Ch})P_0}{K_G + R V_T K_{Ch}}$$

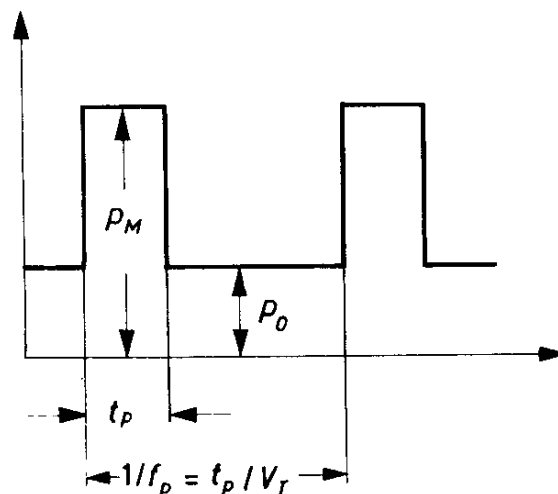
und

$$P_M \leq P_0 + \frac{I_{j \text{ max}} - I_{\text{ugb max}} - (K_G + K_{Ch})P_0}{V_T (K_G + K_{Ch})}$$

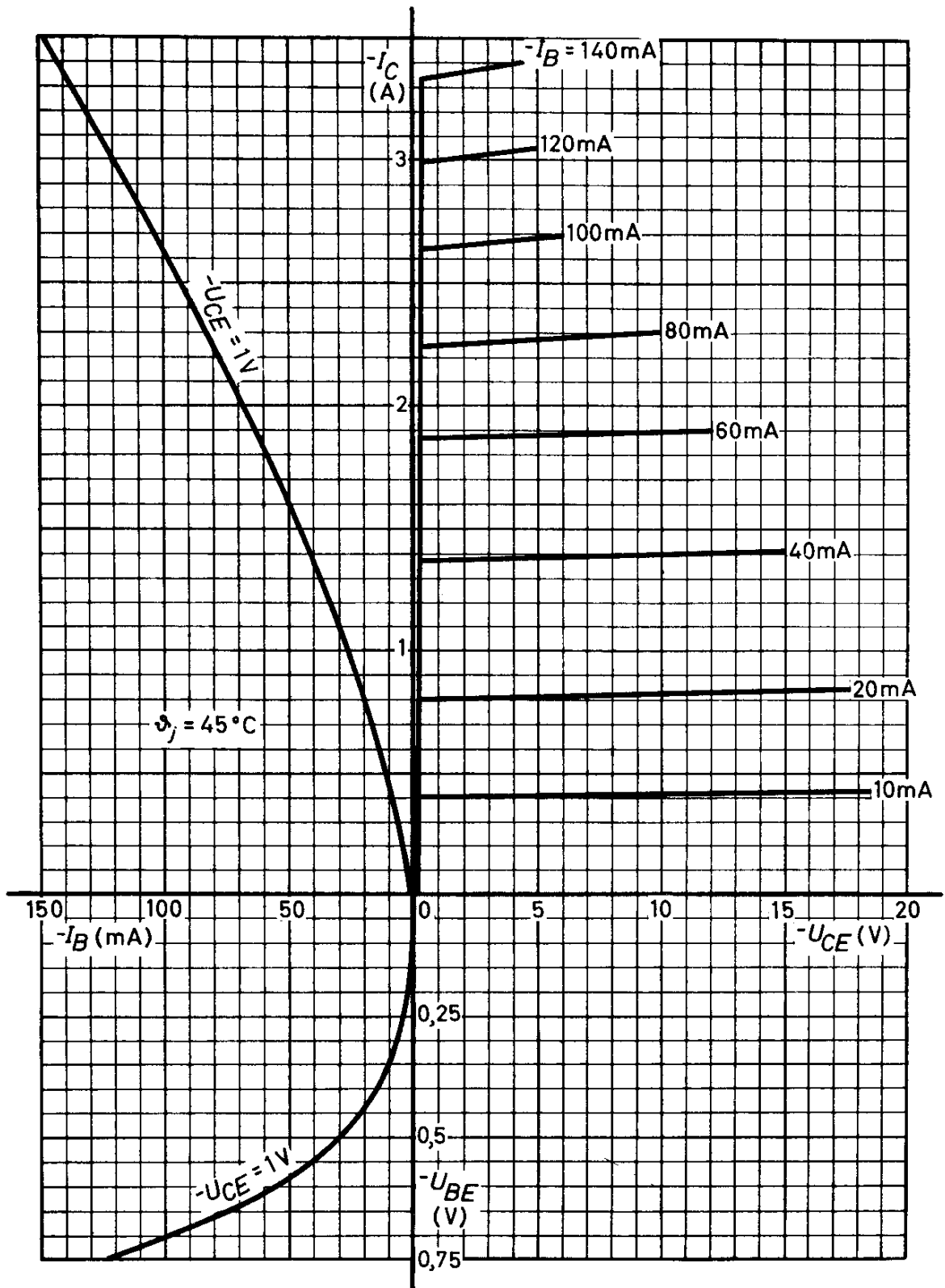
für  $t_p \geq t_0$ :

$$P_M \leq \frac{I_{j \text{ max}} - I_{\text{ugb max}}}{K_G + K_{Ch}}$$

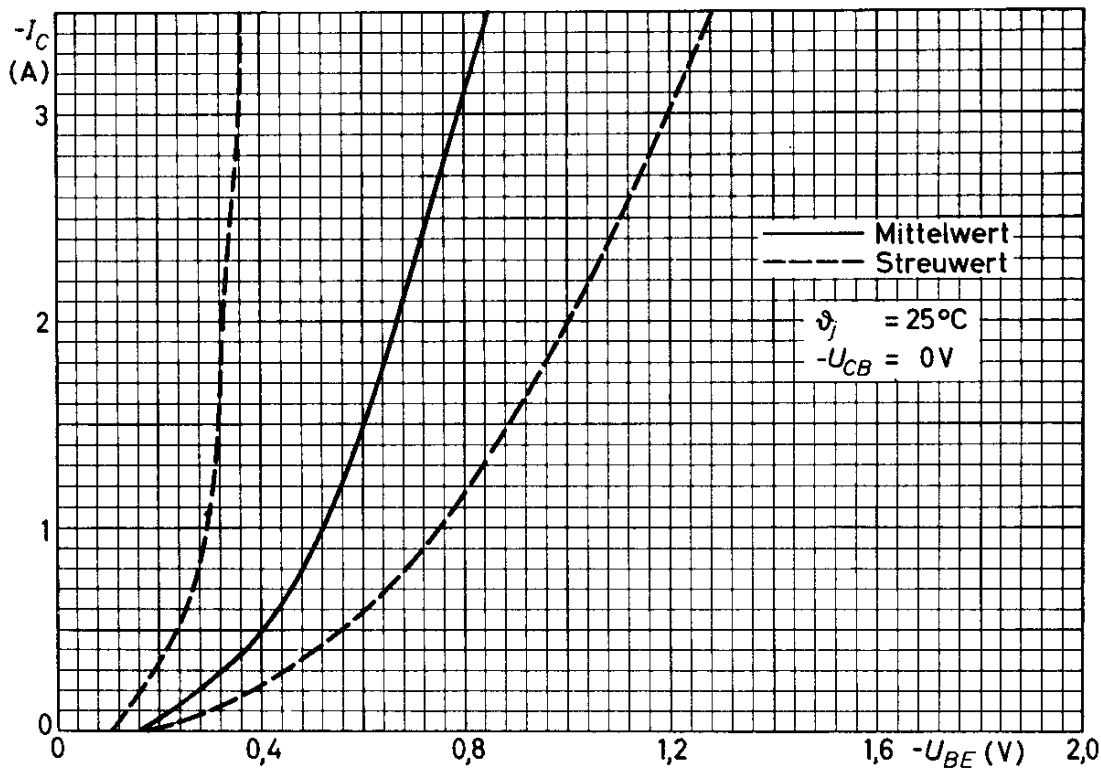
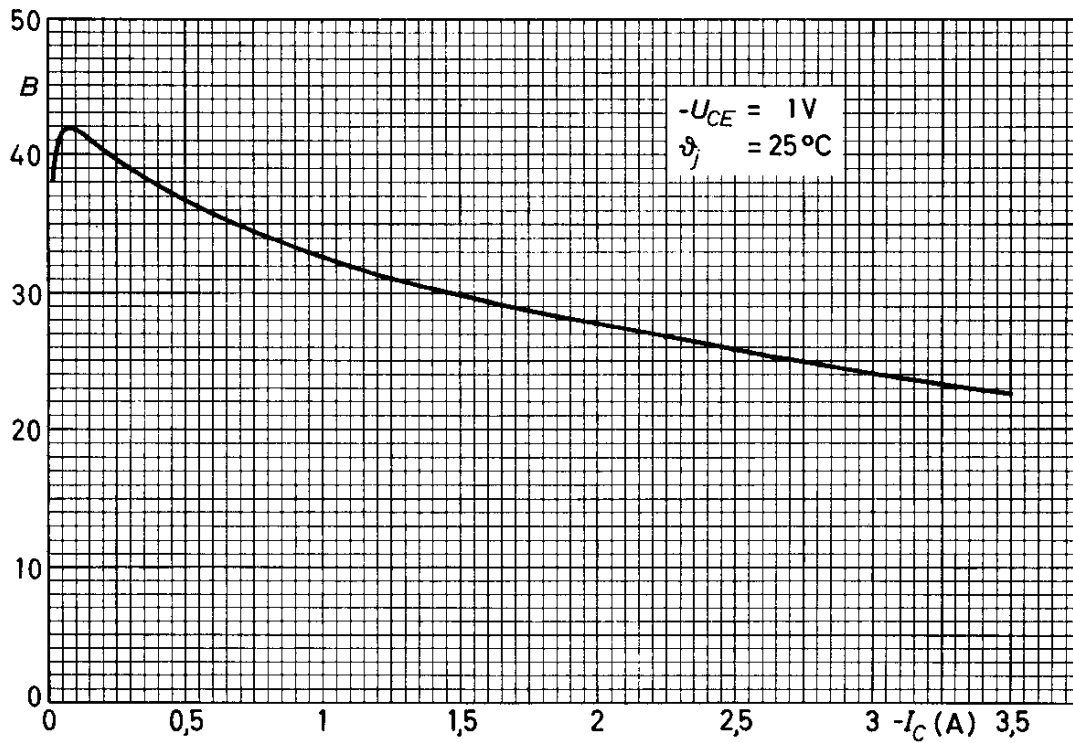
$t_0 = 1 \text{ s}$



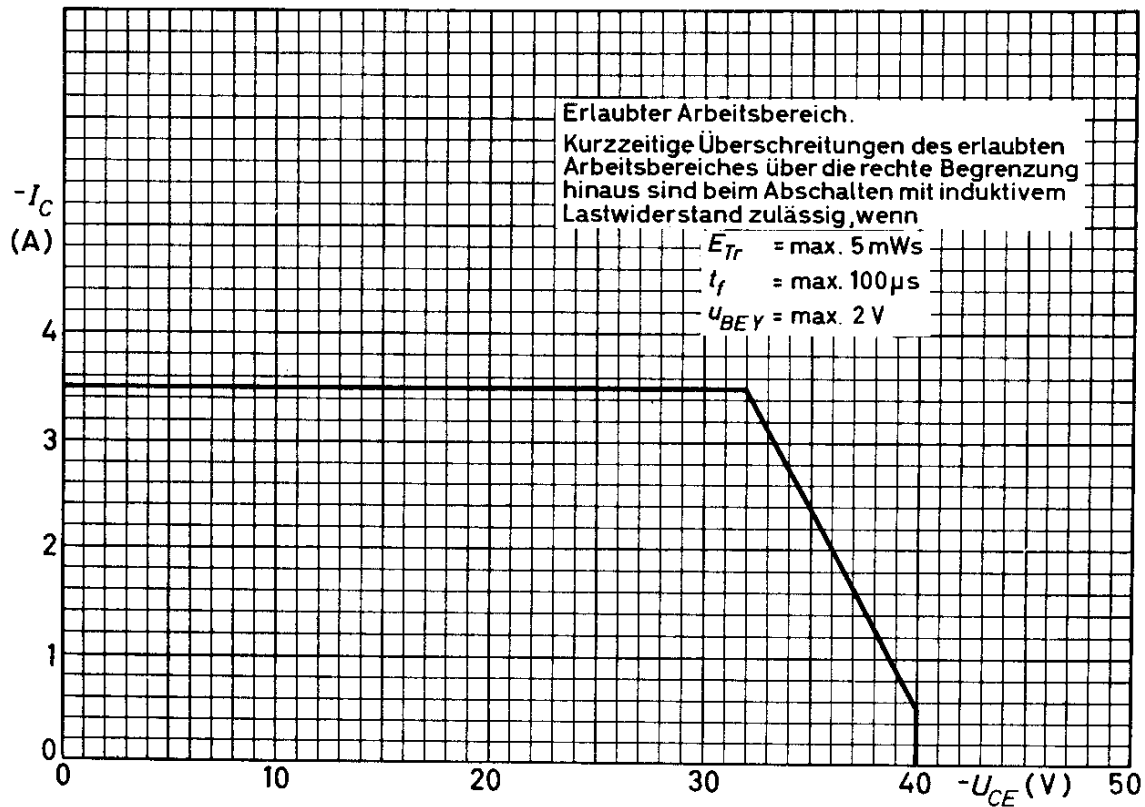
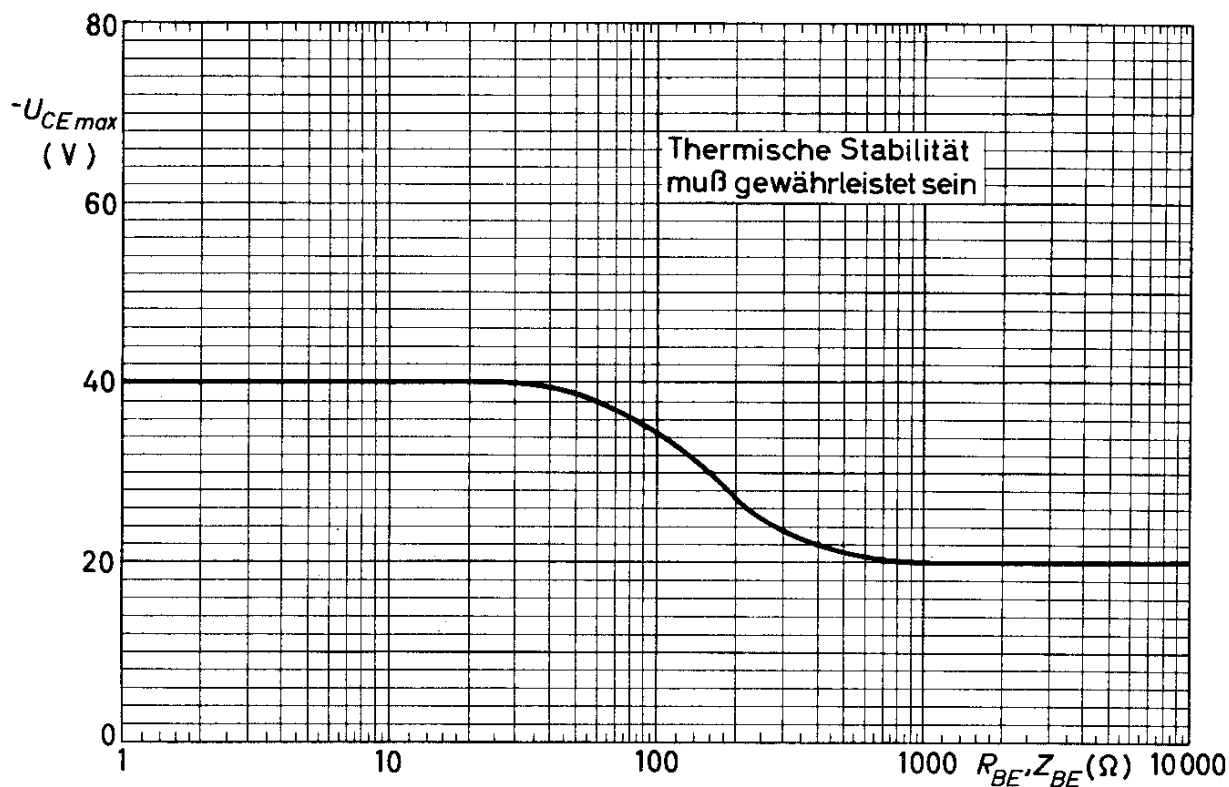
# OC 26 2-OC 26



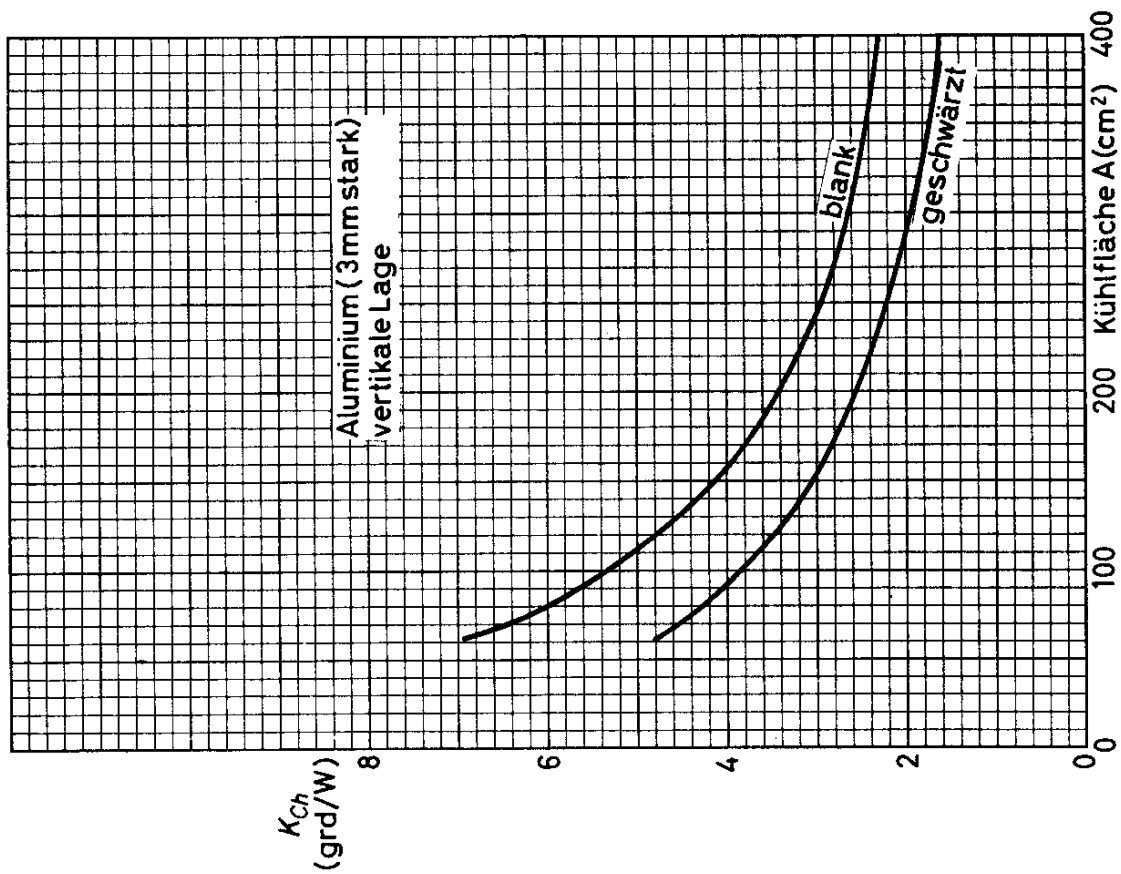
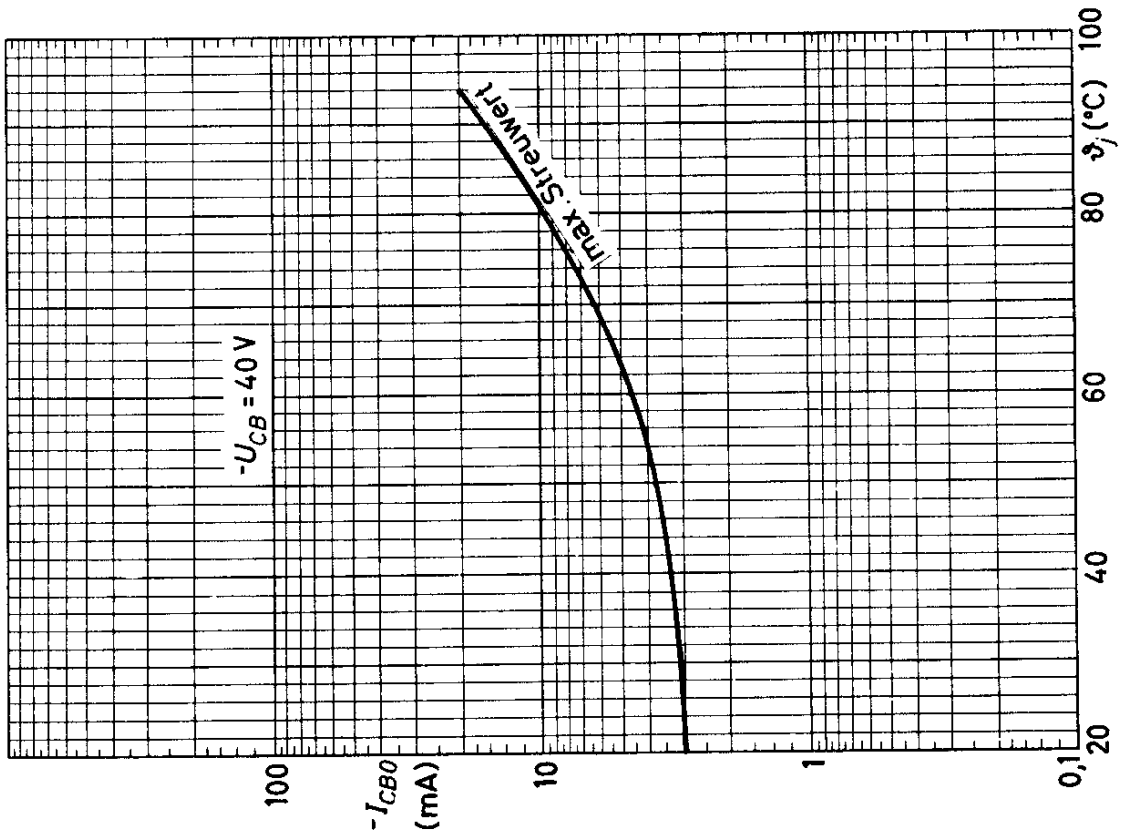
# OC 26 2-OC 26



# OC 26 2-OC 26



# OC 26 2-OC 26



## VALVO HALBLEITERDIODEN UND TRANSISTOREN

11.60  
159



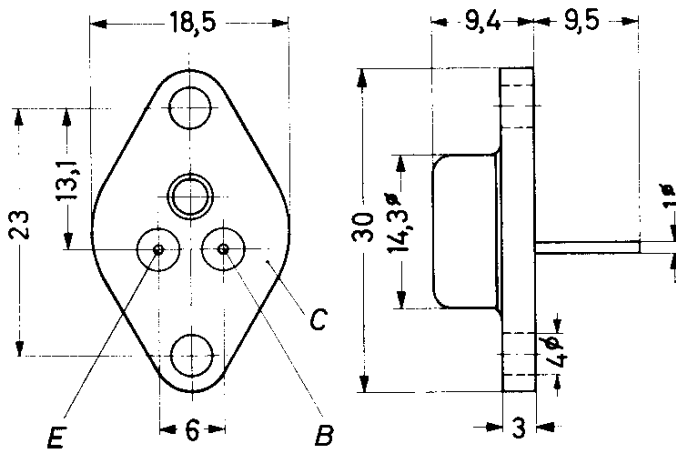


# OC 30 2-OC 30

GERMANIUM - p-n-p - LEISTUNGSTRANSISTOR  
für NF-Endstufen und Schalteranwendungen,  
Transistorpaar 2-OC 30 speziell für  
Gegentakt-B-Verstärker

Abmessungen in mm:

Der Kollektor ist mit dem Gehäuse leitend verbunden. Für isolierten Einbau werden eine Glimmerscheibe und zwei Isolierbuchsen mitgeliefert.

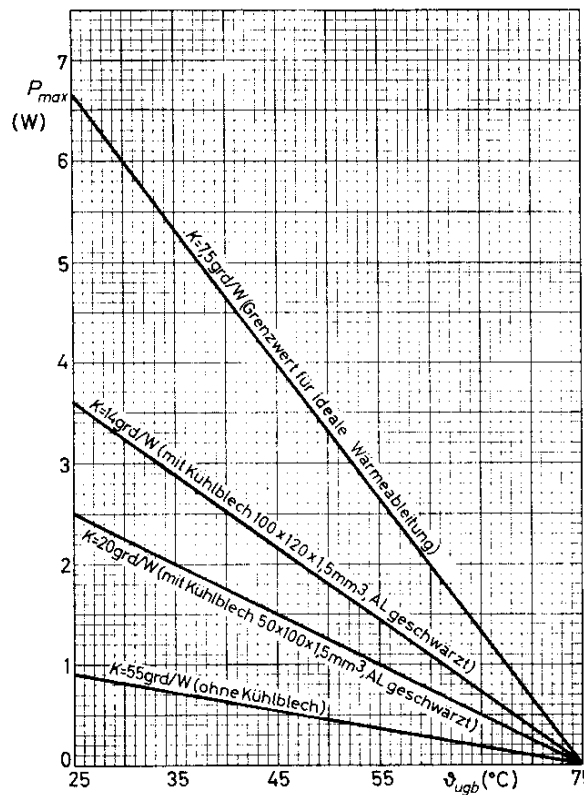


Wärmewiderstand:

$$K_G \leq 7,5 \text{ grd/W}$$

Absolute Grenzwerte:

$-U_{CB}$	= max.	32 V
$-u_{CB M}$	= max.	32 V
$-U_{CE}$	= max.	32 V <sup>1)</sup>
$-u_{CE M}$	= max.	32 V <sup>1)</sup>
$-U_{EB}$	= max.	10 V
$-u_{EB M}$	= max.	10 V
$-I_C$	= max.	1,4 A
$-i_{C M}$	= max.	1,4 A
$-I_B$	= max.	0,25 A
$-i_{B M}$	= max.	0,25 A
$I_E$	= max.	1,5 A
$i_{E M}$	= max.	1,5 A
$\theta_{j-c}$	= max.	75 °C
$\theta_{j-a}$	= max.	75 °C
$\theta_{a-um}$	= min.	-55 °C



<sup>1)</sup> bei  $R_{BE} \leq 500 \Omega$

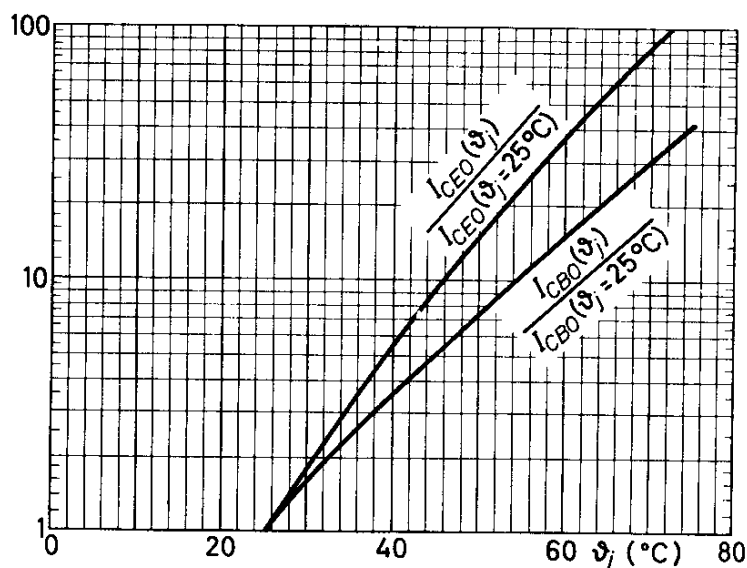
# OC 30 2-OC 30

Kennwerte: ( $\vartheta_G = 25^\circ\text{C}$ )

Kollektor-Reststrom bei $-U_{CB} = 14\text{ V}$ :	$-I_{CB0} = 12 (\leq 40)\ \mu\text{A}$
Emitter-Reststrom bei $-U_{EB} = 7\text{ V}$ :	$-I_{EB0} = 10 (\leq 40)\ \mu\text{A}$
Kollektor-Emitter-Reststrom bei $-U_{CE} = 14\text{ V}$ :	$-I_{CE0} = 0,3 (\leq 1,0)\ \text{mA}$
Kollektor-Restspannung bei $-I_C = 1,4\text{ A}$ <sup>1)</sup> :	$-U_{CE0} = 0,25 (\leq 0,5)\ \text{V}$
Basisspannung <sup>2)</sup> bei $-U_{CE} = 14\text{ V}$ , $I_E = 0,01\text{ A}$ :	$-U_{BE} = 0,14\ \text{V}$
bei $-U_{CE} = 7\text{ V}$ , $I_E = 0,1\text{ A}$ :	$-U_{BE} = 0,22\ \text{V}$
bei $-U_{CE} = 1\text{ V}$ , $I_E = 0,8\text{ A}$ :	$-U_{BE} = 0,38\ \text{V}$
bei $-U_{CE} = 1\text{ V}$ , $I_E = 1,5\text{ A}$ :	$-U_{BE} = 0,47\ \text{V}$
<b>Gleichstromverstärkung</b>	
bei $-U_{CE} = 14\text{ V}$ , $I_E = 0,01\text{ A}$ :	B = 32
bei $-U_{CE} = 7\text{ V}$ , $I_E = 0,1\text{ A}$ :	B = 36
bei $-U_{CE} = 1\text{ V}$ , $I_E = 0,8\text{ A}$ :	B = 28
bei $-U_{CE} = 1\text{ V}$ , $I_E = 1,5\text{ A}$ :	B = 22
Grenzfrequenz bei $-U_{CB} = 7\text{ V}$ , $I_E = 0,1\text{ A}$ :	$f_\alpha = 300\ \text{kHz}$
Grenzfrequenz bei $-U_{CE} = 7\text{ V}$ , $I_E = 0,1\text{ A}$ :	$f_\beta = 9\ \text{kHz}$

## Transistorpaar 2-OC 30:

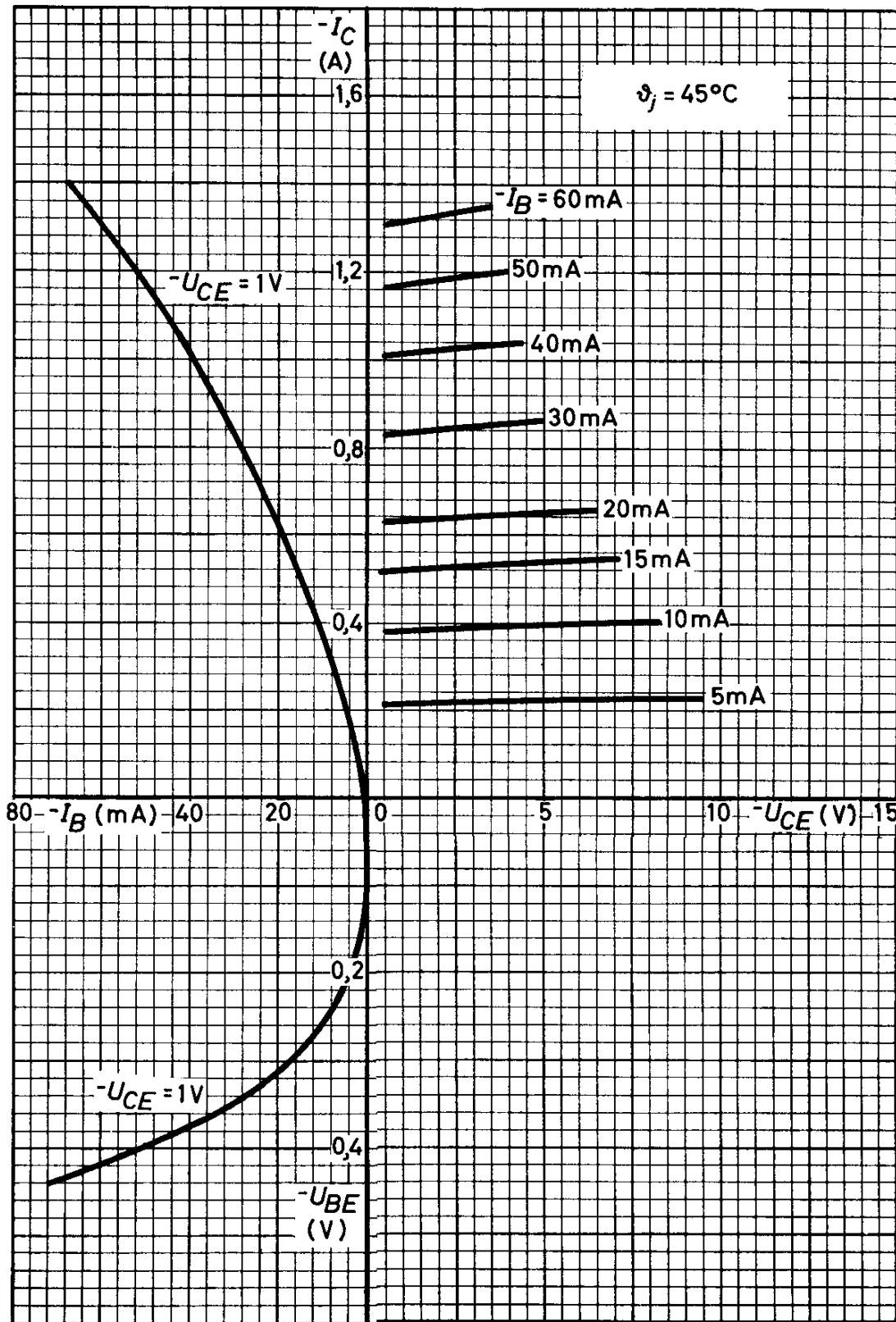
Die zu einem Paar gehörenden Einzel Exemplare sind nach kleinem Klirrfaktor bei kleiner und großer Aussteuerung ausgesucht.  
Das Verhältnis ihrer B-Werte beträgt max. 1,3; die Kollektor-Ruheströme können bei  $-U_{BE} = 0,14\text{ V}$  und  $-U_{CE} = 7\text{ V}$  um einen Faktor  $\leq 3$  differieren.



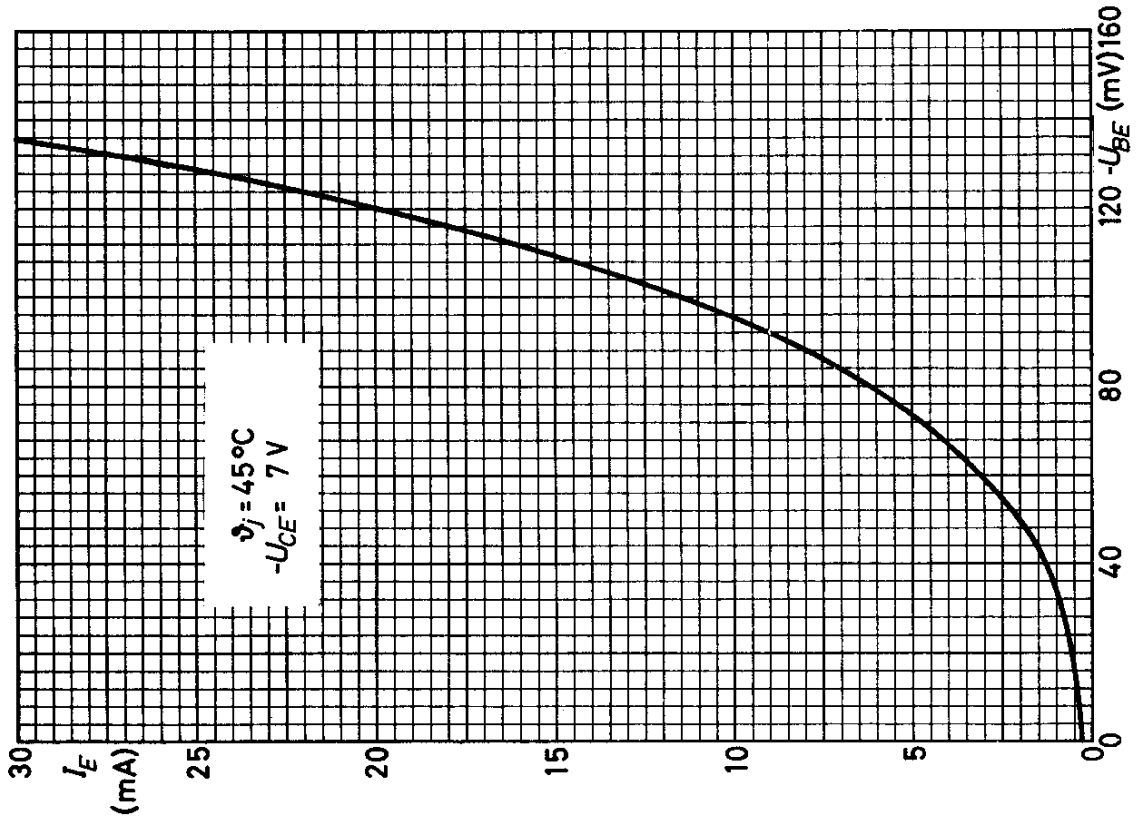
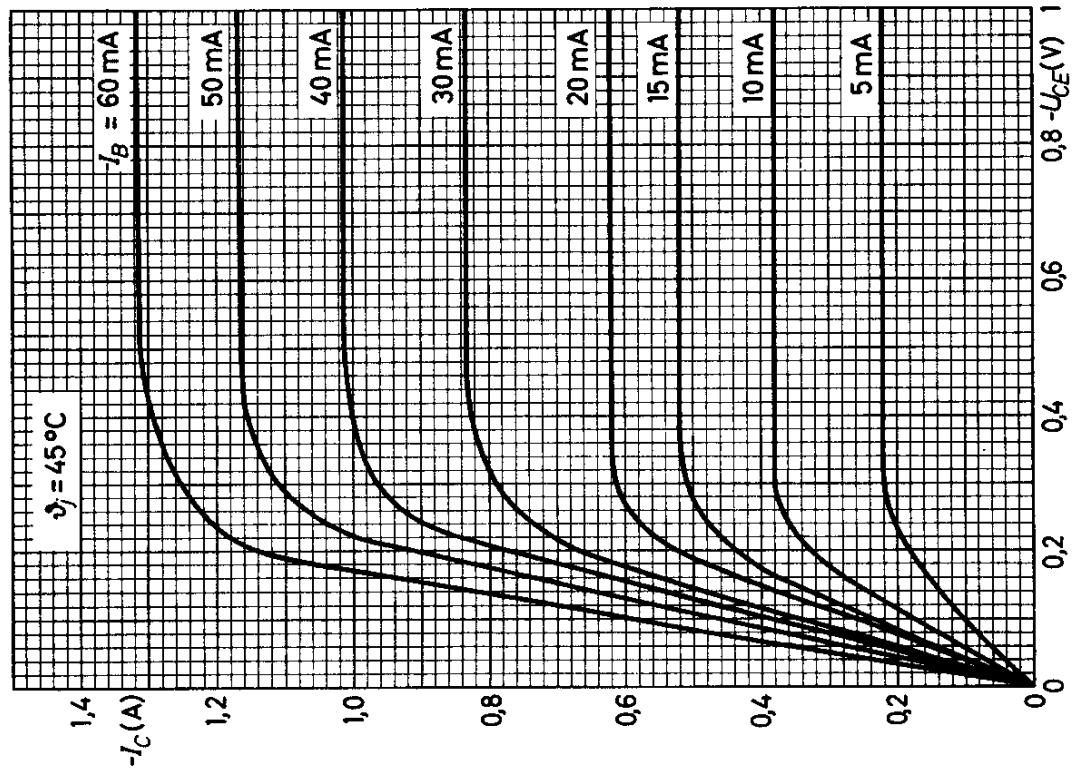
1) für die Kennlinie, die bei gleichem Basisstrom durch den Kennlinienpunkt  $-I_C = 1,55\text{ A}$ ,  $-U_{CE} = 1\text{ V}$  geht

2) Temperatur-Koeffizient der Basisspannung  $\Delta(-U_{BE})/\Delta\vartheta \approx 2,3\ \text{mV/grad}$

# OC 30 2-OC 30



# OC 30 2-OC 30



12.61  
164

## VALVO HALBLEITERDIODEN UND TRANSISTOREN

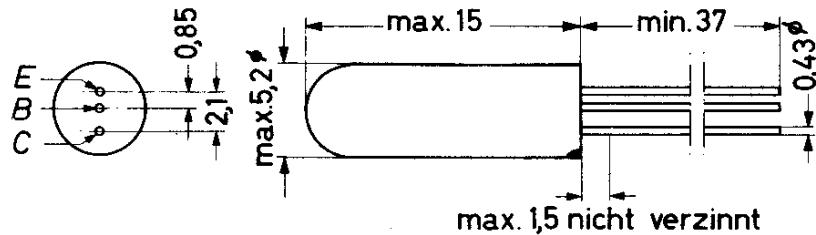


OC 44

GERMANIUM - p-n-p - HF-TRANSISTOR  
für Misch- und Oszillatorstufen im  
Mittel- und Langwellenbereich

Abmessungen in mm:

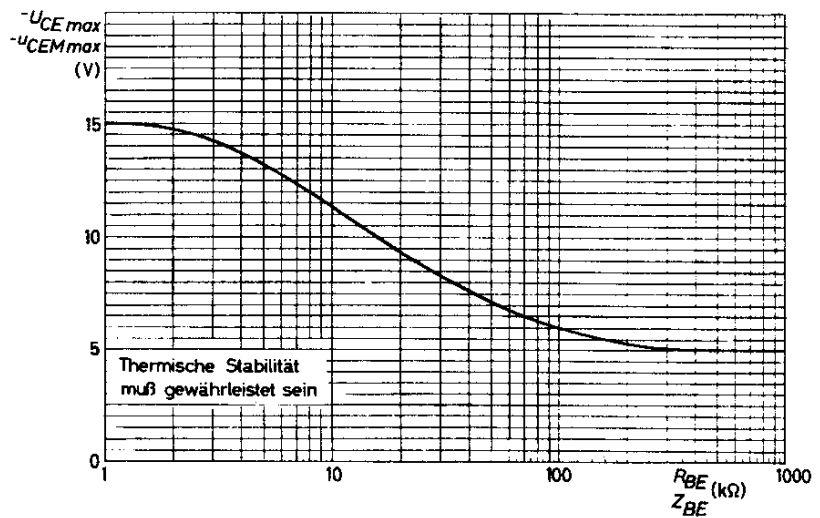
Roter Punkt: Kollektorseite



Wärmewiderstand:  $K \leq 0,6 \text{ grad/mW}$

Absolute Grenzwerte:

$-U_{CB}$	= max.	15 V
$-u_{CB M}$	= max.	15 V
$-U_{CE}$	= max.	15 V <sup>1)</sup>
$-u_{CE M}$	= max.	15 V <sup>1)</sup>
$-U_{EB}$	= max.	12 V
$-u_{EB M}$	= max.	12 V
$-I_C$	= max.	5 mA <sup>2)</sup>
$-i_{C M}$	= max.	10 mA
$T_{amb}$	= max.	75 °C
$T_{case}$	= max.	75 °C
$T_{min}$	= min.	-55 °C



<sup>1)</sup> abhängig vom äußeren  
Widerstand zwischen  
Basis und Emitter,  
vgl. Grenzkurve

$$-U_{CE \max}, -u_{CE M \max} = f(R_{BE}, Z_{BE})$$

<sup>2)</sup>  $t_{av} = \max. 50 \text{ ms}$

# OC 44

Statische Kennwerte: ( $T_{ugb} = 25 \text{ } ^\circ\text{C}$ )

Basisschaltung

Kollektor-Reststrom bei $-U_{CB} = 2 \text{ V}$ :	$-I_{CB 0} = 0,5 (\leq 2) \text{ } \mu\text{A}$
bei $-U_{CB} = 15 \text{ V}$ :	$-I_{CB 0} \leq 10 \text{ } \mu\text{A}$
Emitter-Reststrom bei $-U_{EB} = 2 \text{ V}$ :	$-I_{EB 0} = 0,4 (\leq 2) \text{ } \mu\text{A}$
bei $-U_{EB} = 12 \text{ V}$ :	$-I_{EB 0} \leq 40 \text{ } \mu\text{A}$

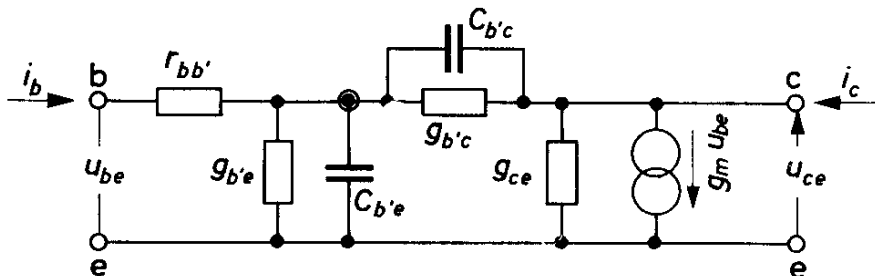
Emitterschaltung

Kollektor-Emitter-Reststrom bei $-U_{CE} = 2 \text{ V}$ :	$-I_{CE 0} = 25 (\leq 75) \text{ } \mu\text{A}$
Basisspannung bei $-U_{CE} = 6 \text{ V}$ , $I_E = 1 \text{ mA}$ :	$-U_{BE} = 150 (125...185) \text{ mV}$

Dynamische Kennwerte: ( $T_{ugb} = 25 \text{ } ^\circ\text{C}$ )

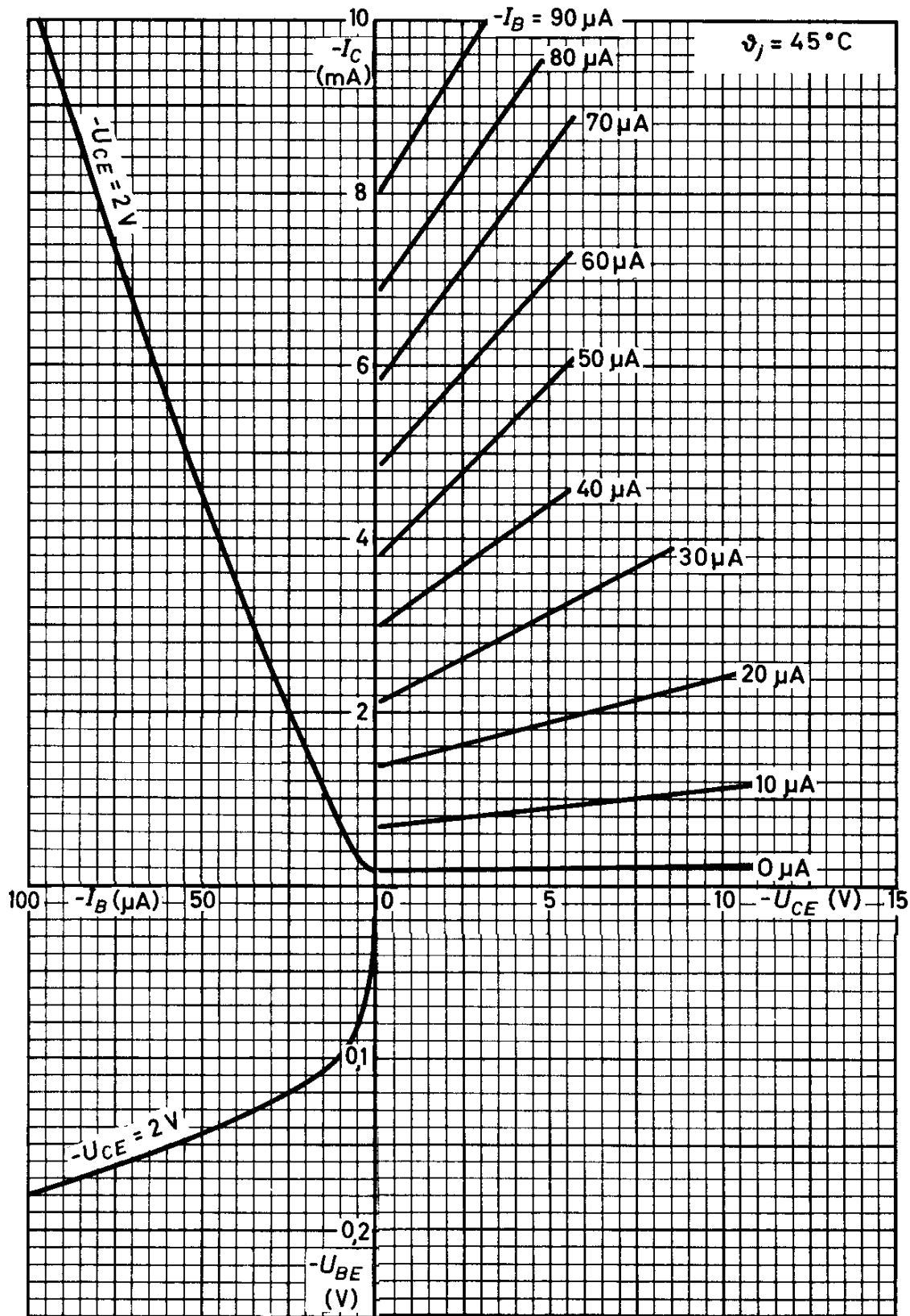
Kurzschluß-Stromverstärkung (Emitterschaltung) bei $-U_{CE} = 6 \text{ V}$ , $I_E = 1 \text{ mA}$ , $f = 1000 \text{ Hz}$ :	$\beta = 100 (45...225)$
Grenzfrequenz (Basisschaltung) bei $-U_{CB} = 6 \text{ V}$ , $I_E = 1 \text{ mA}$ :	$f_\alpha = 15 (7,5...30) \text{ MHz}$

HF-Ersatzschaltbild, Emitterschaltung: ( $-U_{CE} = 6 \text{ V}$ ,  $I_E = 1 \text{ mA}$ ,  $T_{ugb} = 25 \text{ } ^\circ\text{C}$ )

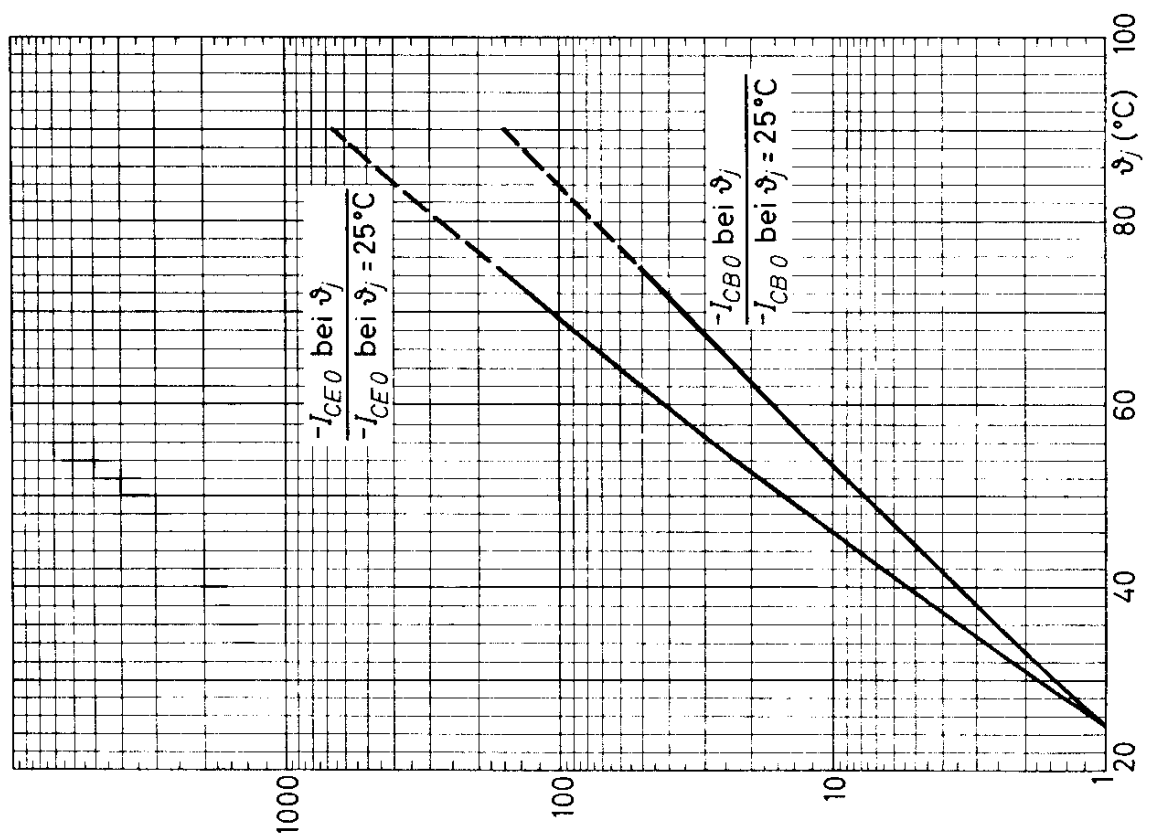
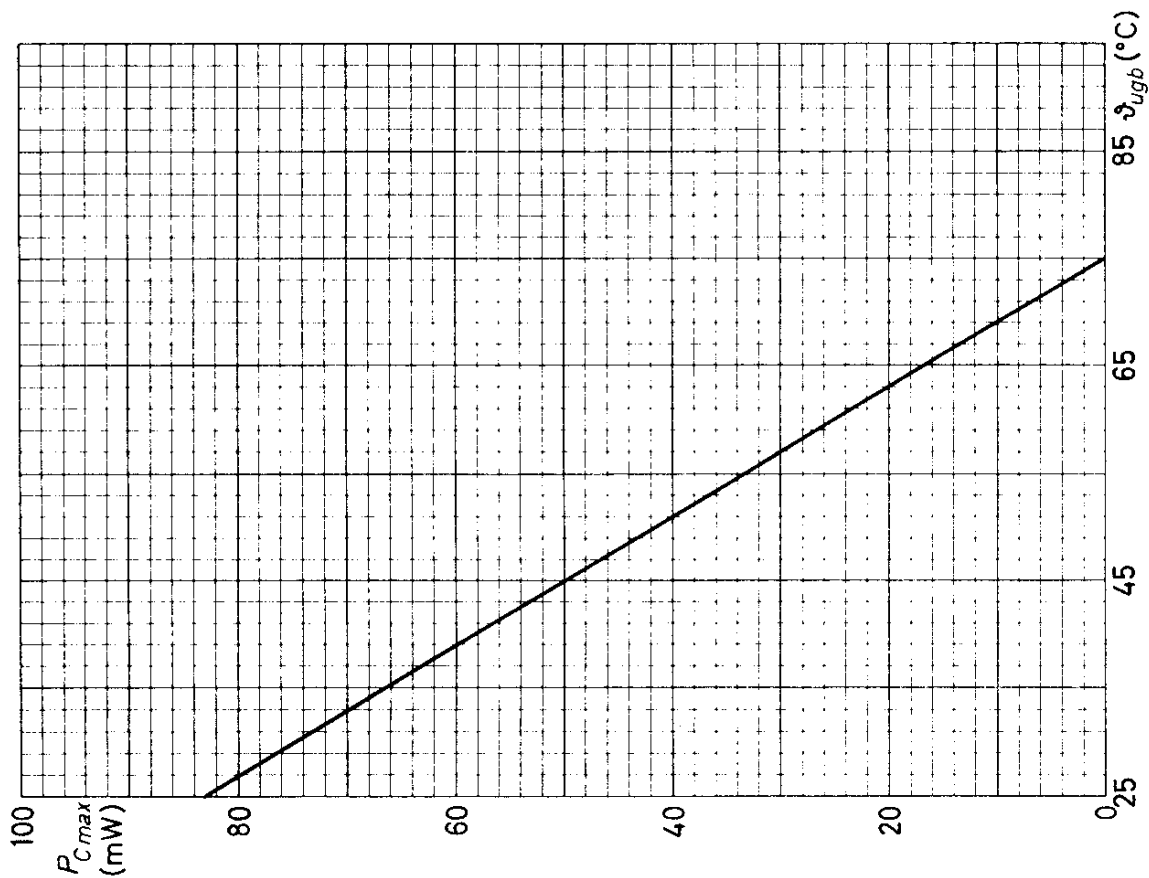


$C_{b'e} = 410 \text{ pF}$	$g_m = 39 \text{ mA/V}$
$C_{b'c} = 10,5 (7...14) \text{ pF}$	$g_{ce} = 40 (\leq 100) \text{ } \mu\text{S}$
$g_{b'e} = 390 \text{ } \mu\text{S}$	$r_{bb'} = 110 (\leq 250) \text{ } \Omega$
$g_{b'c} \leq 0,5 \text{ } \mu\text{S}$	$r_{bb'}/f_\alpha = 7,3 (3,5...20) \text{ } \Omega/\text{MHz}$

# OC 44



# OC 44



12.60  
168

## VALVO HALBLEITERDIODEN UND TRANSISTOREN



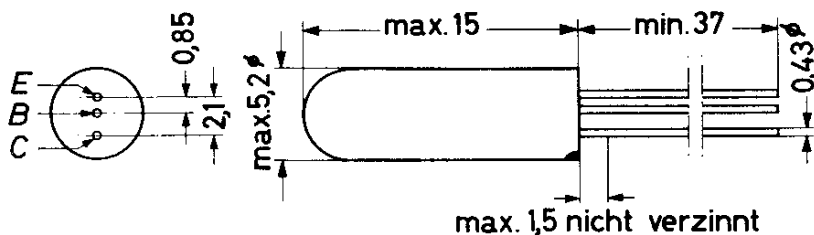


# OC 45

GERMANIUM - p-n-p - HF-TRANSISTOR  
für ZF-Verstärker in AM-Empfängern

Abmessungen in mm:

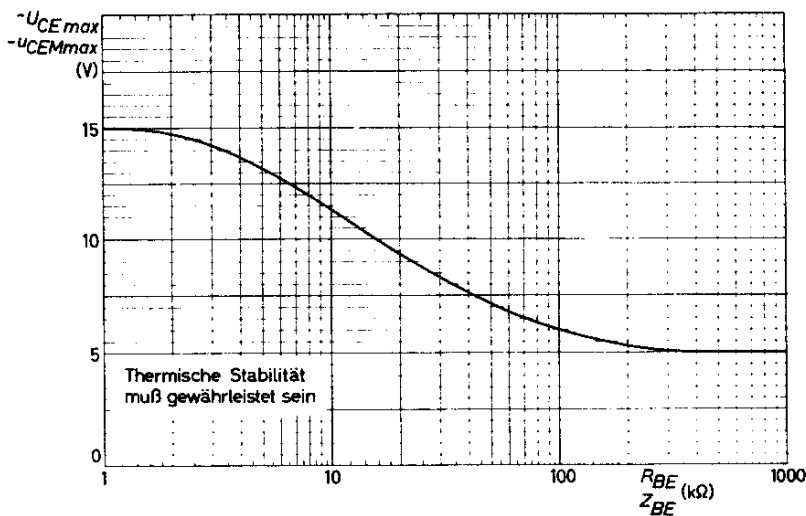
Roter Punkt: Kollektorseite



Wärmewiderstand:  $K \leq 0,6 \text{ grad/mW}$

Absolute Grenzwerte:

- $-U_{CB} = \text{max. } 15 \text{ V}$
- $-u_{CB \text{ M}} = \text{max. } 15 \text{ V}$
- $-U_{CE} = \text{max. } 15 \text{ V} \quad 1)$
- $-u_{CE \text{ M}} = \text{max. } 15 \text{ V} \quad 1)$
- $-U_{EB} = \text{max. } 12 \text{ V}$
- $-u_{EB \text{ M}} = \text{max. } 12 \text{ V}$
- $-I_C = \text{max. } 5 \text{ mA} \quad 2)$
- $-i_{C \text{ M}} = \text{max. } 10 \text{ mA}$
- $T_{j} = \text{max. } 75 \text{ }^\circ\text{C}$
- $T_{s} = \text{max. } 75 \text{ }^\circ\text{C}$
- $T_{s} = \text{min. } -55 \text{ }^\circ\text{C}$



1) abhängig vom äußeren Widerstand zwischen Basis und Emitter, vgl. Grenzkurve

$$-U_{CE \text{ max}}, -u_{CE \text{ M max}} = f(R_{BE}, Z_{BE})$$

2)  $t_{av} = \text{max. } 50 \text{ ms}$

# OC 45

Statische Kennwerte: ( $\mathcal{J}_{ugb} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ )

Basisschaltung

Kollektor-Reststrom bei $-U_{CB} = 2 \text{ V}$ :	$I_{CB0} = 0,5 (\leq 2) \text{ } \mu\text{A}$
bei $-U_{CB} = 15 \text{ V}$ :	$-I_{CB0} \leq 10 \text{ } \mu\text{A}$
Emitter-Reststrom bei $-U_{EB} = 2 \text{ V}$ :	$-I_{EB0} = 0,4 (\leq 2) \text{ } \mu\text{A}$
bei $-U_{EB} = 12 \text{ V}$ :	$-I_{EB0} \leq 40 \text{ } \mu\text{A}$

Emitterschaltung

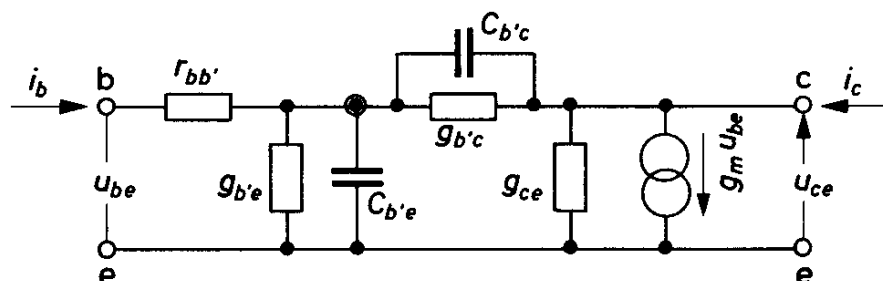
Kollektor-Emitter-Reststrom bei $-U_{CE} = 2 \text{ V}$ :	$-I_{CE0} = 12 (\leq 40) \text{ } \mu\text{A}$
Basisspannung bei $-U_{CE} = 6 \text{ V}$ , $I_E = 1 \text{ mA}$ :	$-U_{BE} = 170 (145 \dots 195) \text{ mV}$

Dynamische Kennwerte: ( $\mathcal{J}_{ugb} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ )

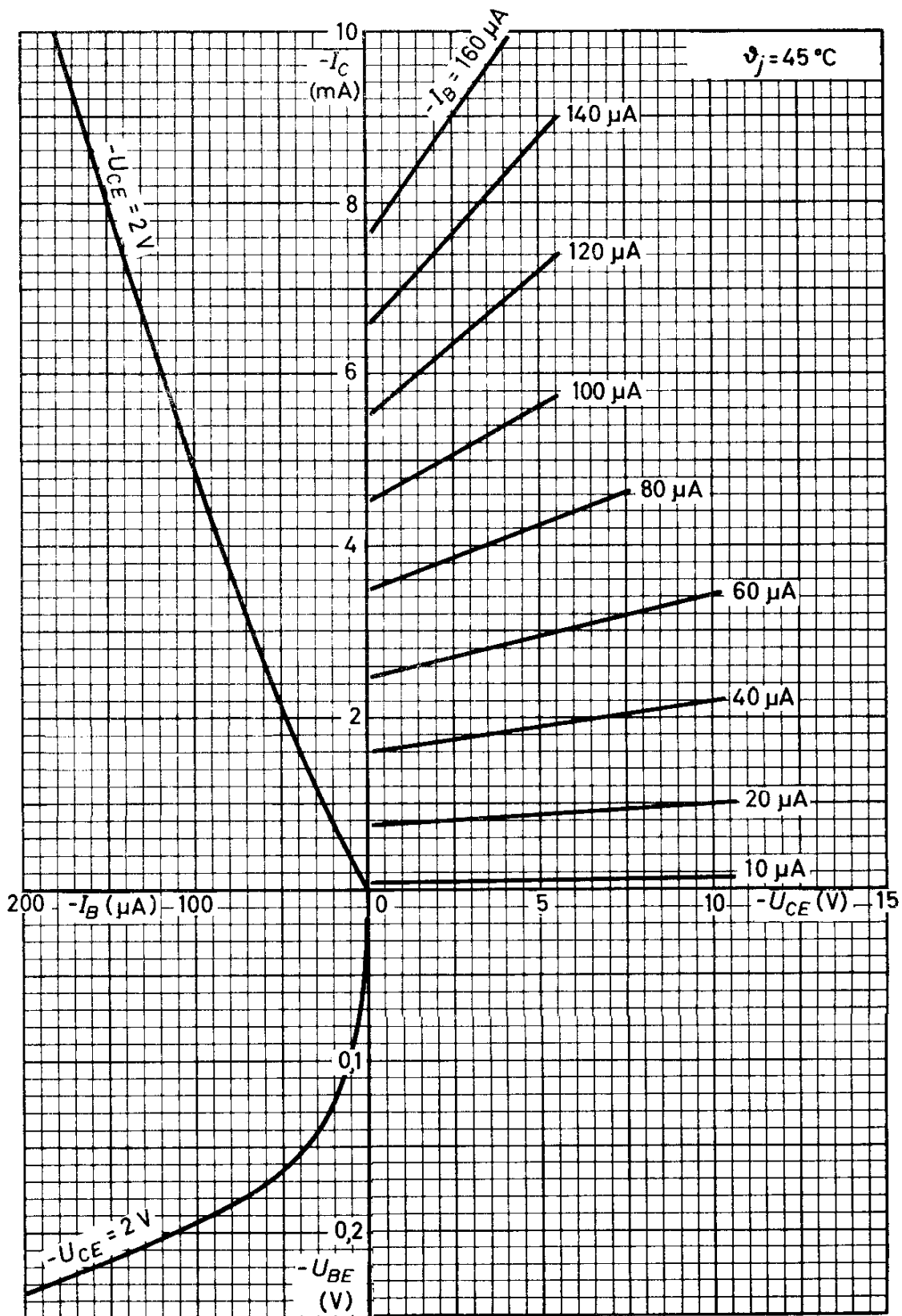
Kurzschluß-Stromverstärkung (Emitterschaltung)  
bei  $-U_{CE} = 6 \text{ V}$ ,  $I_E = 1 \text{ mA}$ ,  $f = 1000 \text{ Hz}$ :  $B = 50 (25 \dots 125)$

Grenzfrequenz (Basisschaltung)  
bei  $-U_{CB} = 6 \text{ V}$ ,  $I_E = 1 \text{ mA}$ :  $f_\alpha = 6 (3 \dots 12) \text{ MHz}$

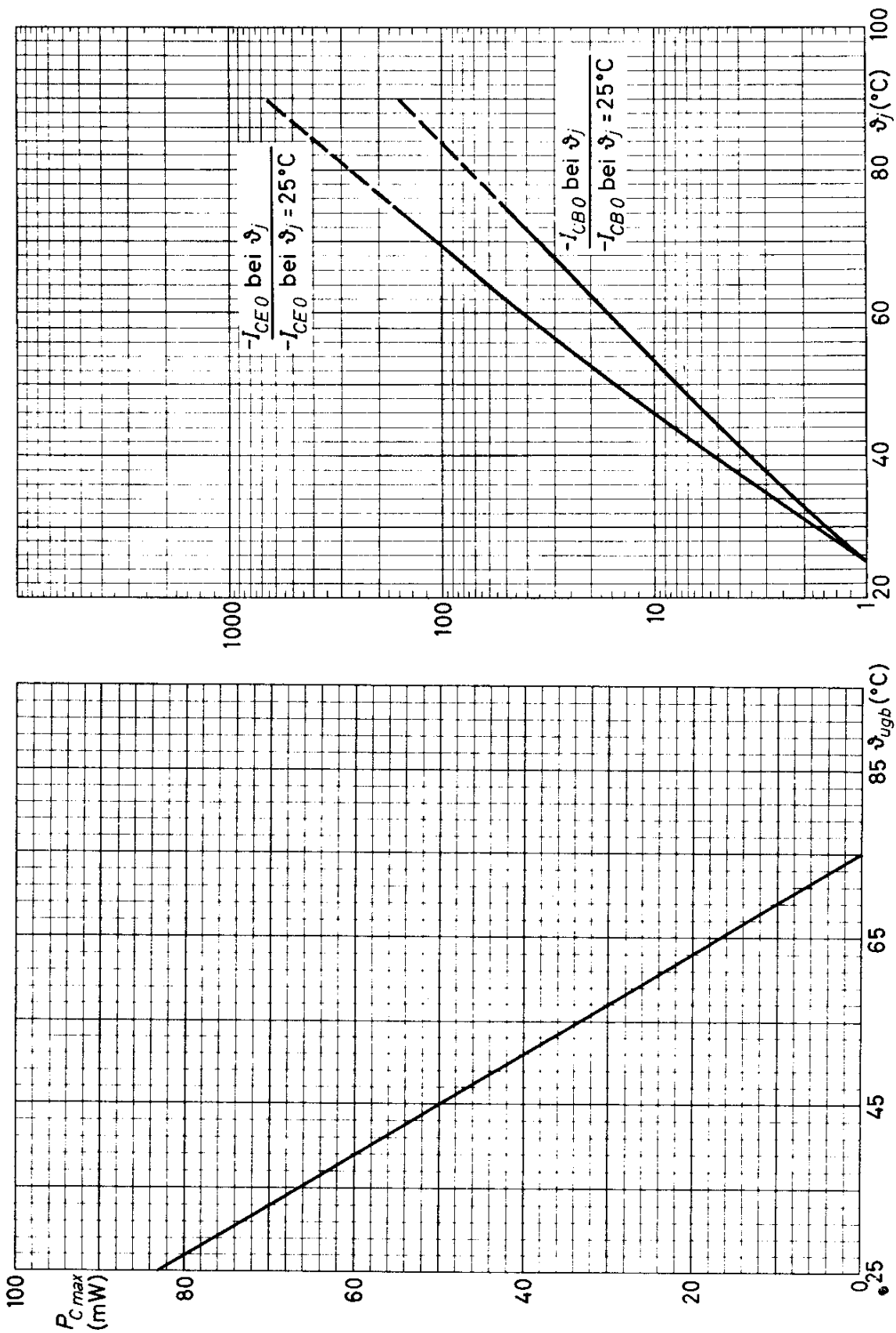
HF-Ersatzschaltbild, Emitterschaltung: ( $-U_{CE} = 6 \text{ V}$ ,  $I_E = 1 \text{ mA}$ ,  $\mathcal{J}_{ugb} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ )



$C_{b'e} = 1000 \text{ pF}$	$g_m = 39 \text{ mA/V}$
$C_{b'c} = 10,5 (7 \dots 14) \text{ pF}$	$g_{ce} = 15 (\leq 40) \text{ } \mu\text{S}$
$g_{b'e} = 760 \text{ } \mu\text{S}$	$r_{bb'} = 75 (\leq 200) \text{ } \Omega$
$g_{b'c} \leq 0,5 \text{ } \mu\text{S}$	$r_{bb'}/f_\alpha = 12,5 (5 \dots 30) \text{ } \Omega/\text{MHz}$



# OC 45



12.60  
172

VALVO HALBLEITERDIODEN UND TRANSISTOREN

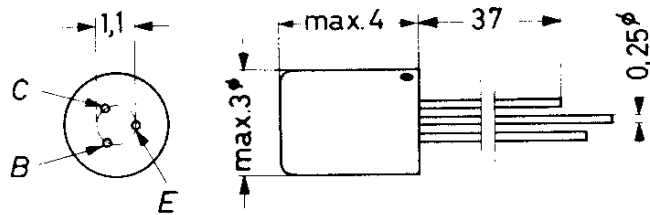


OC 57

GERMANIUM - p-n-p - NF-TRANSISTOR  
in Subminiaturtechnik,  
für Vorstufen in Hörgeräten

Abmessungen in mm:

Roter Punkt: Kollektoranschluß



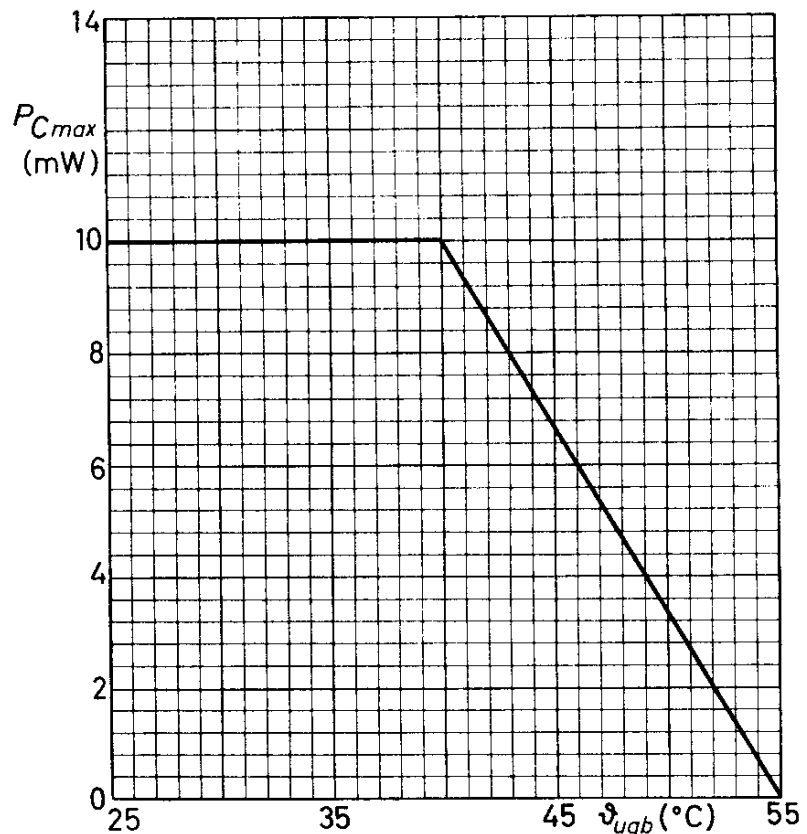
Wärmewiderstand:

$$K \leq 1,5 \text{ grad/mW}$$

Absolute Grenzwerte:

- $-U_{CB} = \text{max. } 7 \text{ V}$
- $-u_{CB M} = \text{max. } 7 \text{ V}$
- $-U_{CE} = \text{max. } 3 \text{ V } ^{1) 2)}$
- $-u_{CE M} = \text{max. } 7 \text{ V } ^{1)}$
- $-U_{EB} = \text{max. } 7 \text{ V}$
- $-u_{EB M} = \text{max. } 7 \text{ V}$
- $-I_C = \text{max. } 5 \text{ mA } ^{2)}$
- $-i_{C M} = \text{max. } 10 \text{ mA}$
- $P_C = \text{max. } 10 \text{ mW } ^{3)}$
- $\vartheta_{i} = \text{max. } 55 \text{ } ^\circ\text{C}$
- $\vartheta_s = \text{max. } 55 \text{ } ^\circ\text{C}$
- $\vartheta_u = \text{min. } -55 \text{ } ^\circ\text{C}$

1) bei  $R_{BE} \leq 10 \text{ k}\Omega$   
 2)  $t_{av} = \text{max. } 20 \text{ ms}$   
 3)  $\vartheta_{ugb} \leq 40 \text{ } ^\circ\text{C}$



# OC 57

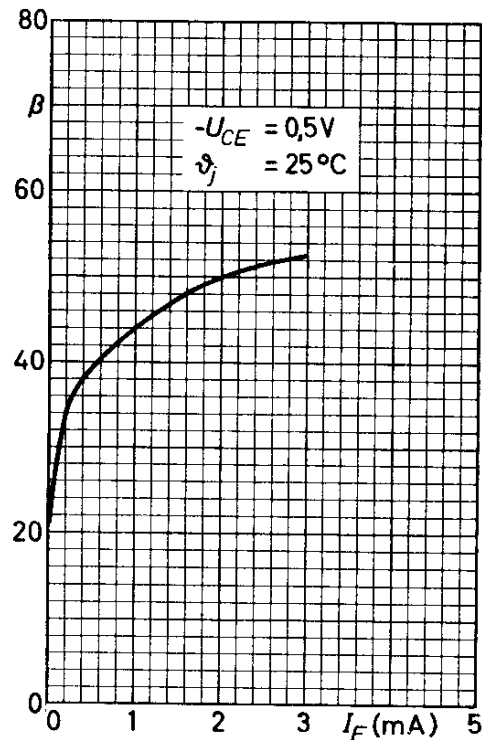
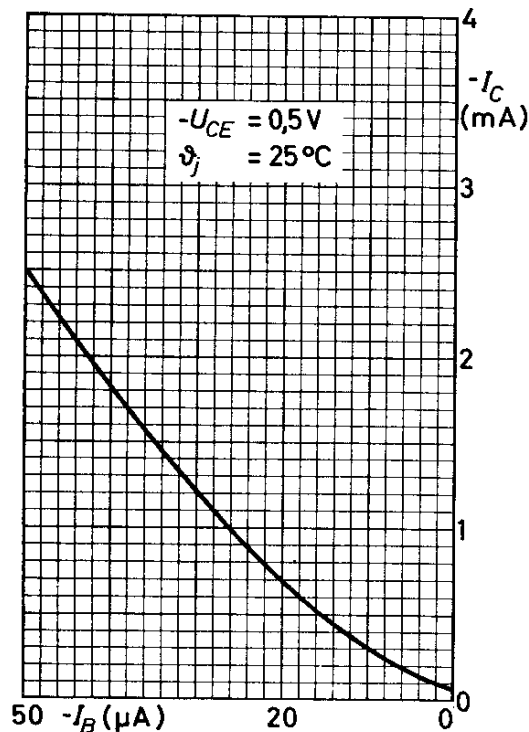
**Kennwerte:** (bei  $\vartheta_{\text{ugb}} = 25^\circ\text{C}$ , sofern nicht anders angegeben)

## Basisschaltung

Kollektor-Reststrom bei $-U_{\text{CB}} = 2\text{ V}$ :	$-I_{\text{CB } 0} = 1,5\ \mu\text{A}$
bei $-U_{\text{CB}} = 2\text{ V}$ , $\vartheta_{\text{ugb}} = 35^\circ\text{C}$ :	$-I_{\text{CB } 0} = 3,5\ \mu\text{A}$
Emitter-Reststrom bei $-U_{\text{EB}} = 2\text{ V}$ :	$-I_{\text{EB } 0} = 1,5\ \mu\text{A}$
Rauschzahl bei $-U_{\text{CB}} = 2\text{ V}$ , $I_{\text{E}} = 0,5\text{ mA}$ :	$F \leq 10\ \text{dB}$

## Emitterschaltung

Kollektor-Emitter-Reststrom bei $-U_{\text{CE}} = 0,5\text{ V}$ :	$-I_{\text{CE } 0} \leq 0,1\ \text{mA}$
bei $-U_{\text{CE}} = 0,5\text{ V}$ , $\vartheta_{\text{ugb}} = 35^\circ\text{C}$ :	$-I_{\text{CE } 0} \leq 0,3\ \text{mA}$
Basisspannung und Basisstrom ) bei $-U_{\text{CE}} = 0,5\text{ V}$ , $I_{\text{E}} = 0,25\text{ mA}$ :	$-U_{\text{BE}} = 120\ \text{mV}$
	$-I_{\text{B}} = 8\ \mu\text{A}$
Kurzschluß-Stromverstärkung ( $f = 1000\text{ Hz}$ ) bei $-U_{\text{CE}} = 0,5\text{ V}$ , $I_{\text{E}} = 0,25\text{ mA}$ :	$\beta = 35 (\geq 20)$
Grenzfrequenz bei $-U_{\text{CE}} = 0,5\text{ V}$ , $I_{\text{E}} = 0,25\text{ mA}$ :	$f_{\text{B}} \geq 10\ \text{kHz}$



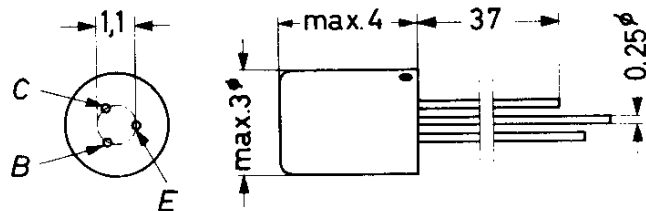


OC 58

GERMANIUM - p-n-p - NF-TRANSISTOR  
in Subminiaturtechnik,  
für Vorstufen in Hörgeräten

Abmessungen in mm:

Roter Punkt: Kollektoranschluß



Wärmewiderstand:

$$K \leq 1,5 \text{ grd/mW}$$

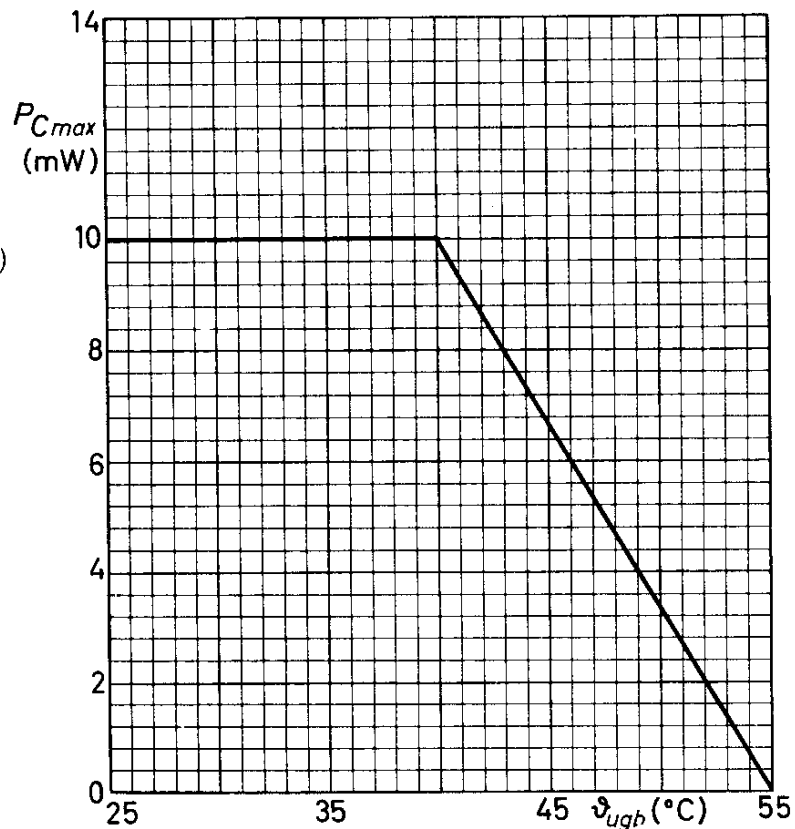
Absolute Grenzwerte:

$-U_{CB}$	= max.	7 V
$-u_{CB M}$	= max.	7 V
$-U_{CE}$	= max.	3 V <sup>1) 2)</sup>
$-u_{CE M}$	= max.	7 V <sup>1)</sup>
$-U_{EB}$	= max.	7 V
$-u_{EB M}$	= max.	7 V
$-I_C$	= max.	5 mA <sup>2)</sup>
$-i_{C M}$	= max.	10 mA
$P_C$	= max.	10 mW <sup>3)</sup>
$\vartheta_{s}$	= max.	55 °C
$\vartheta_{s}$	= max.	55 °C
$\vartheta_{s}$	= min.	-55 °C

1) bei  $R_{BE} \leq 10 \text{ k}\Omega$

2)  $t_{av} = \text{max. } 20 \text{ ms}$

3)  $\vartheta_{ugb} \leq 40 \text{ °C}$



# OC 58

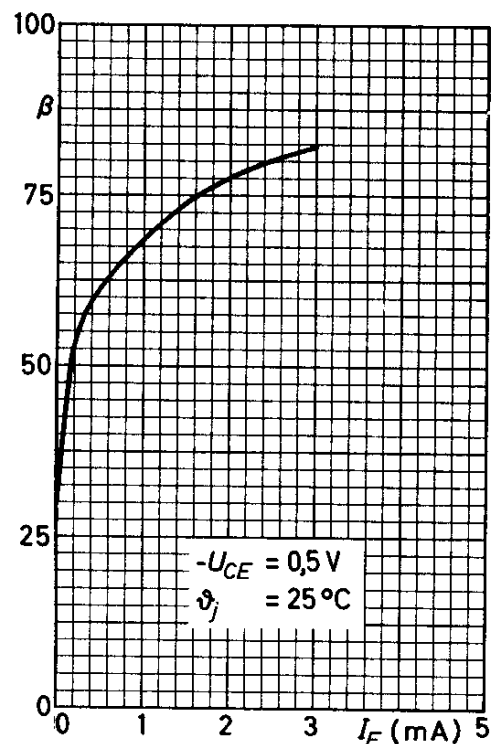
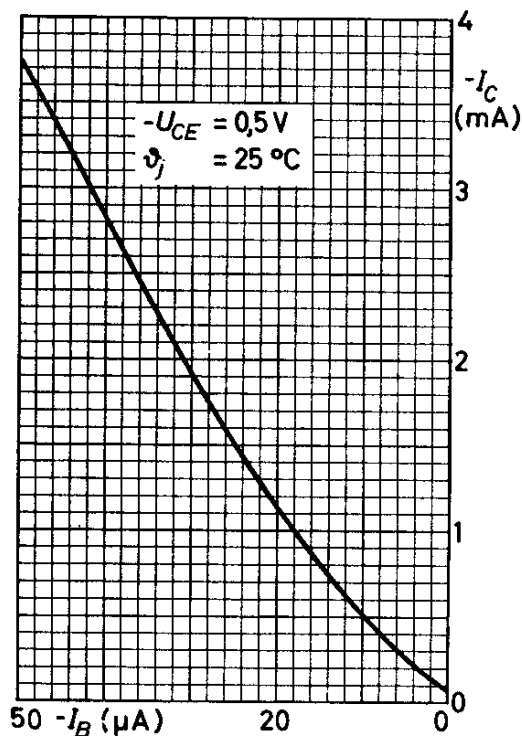
**Kennwerte:** (bei  $\vartheta_{\text{ugb}} = 25^\circ\text{C}$ , sofern nicht anders angegeben)

## Basisschaltung

Kollektor-Reststrom bei $-U_{\text{CB}} = 2\text{ V}$ :	$-I_{\text{CB } 0} = 1,5\ \mu\text{A}$
bei $-U_{\text{CB}} = 2\text{ V}$ , $\vartheta_{\text{ugb}} = 35^\circ\text{C}$ :	$-I_{\text{CB } 0} = 3,5\ \mu\text{A}$
Emitter-Reststrom bei $-U_{\text{EB}} = 2\text{ V}$ :	$-I_{\text{EB } 0} = 1,5\ \mu\text{A}$
Rauschzahl bei $-U_{\text{CB}} = 2\text{ V}$ , $I_{\text{E}} = 0,5\text{ mA}$ :	$F \leq 10\ \text{dB}$

## Emitterschaltung

Kollektor-Emitter-Reststrom bei $-U_{\text{CE}} = 0,5\text{ V}$ :	$-I_{\text{CE } 0} \leq 0,1\ \text{mA}$
bei $-U_{\text{CE}} = 0,5\text{ V}$ , $\vartheta_{\text{ugb}} = 35^\circ\text{C}$ :	$-I_{\text{CE } 0} \leq 0,3\ \text{mA}$
Basisspannung ) bei $-U_{\text{CE}} = 0,5\text{ V}$ , $I_{\text{E}} = 0,25\text{ mA}$ :	$-U_{\text{BE}} = 120\ \text{mV}$
und Basisstrom )	$-I_{\text{B}} = 4,5\ \mu\text{A}$
Kurzschluß-Stromverstärkung ( $f = 1000\text{ Hz}$ )	$B = 55 (\geq 30)$
bei $-U_{\text{CE}} = 0,5\text{ V}$ , $I_{\text{E}} = 0,25\text{ mA}$ :	
Grenzfrequenz bei $-U_{\text{CE}} = 0,5\text{ V}$ , $I_{\text{E}} = 0,25\text{ mA}$ :	$f_{\text{B}} \geq 10\ \text{kHz}$





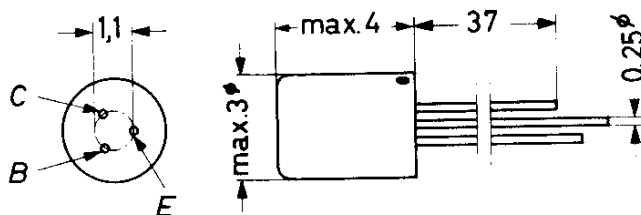


OC 59

GERMANIUM - p-n-p - NF-TRANSISTOR  
in Subminiaturtechnik,  
für Vorstufen in Hörgeräten

Abmessungen in mm:

Roter Punkt: Kollektoranschluß



Wärmewiderstand:

$$K \leq 1,5 \text{ grd/mW}$$

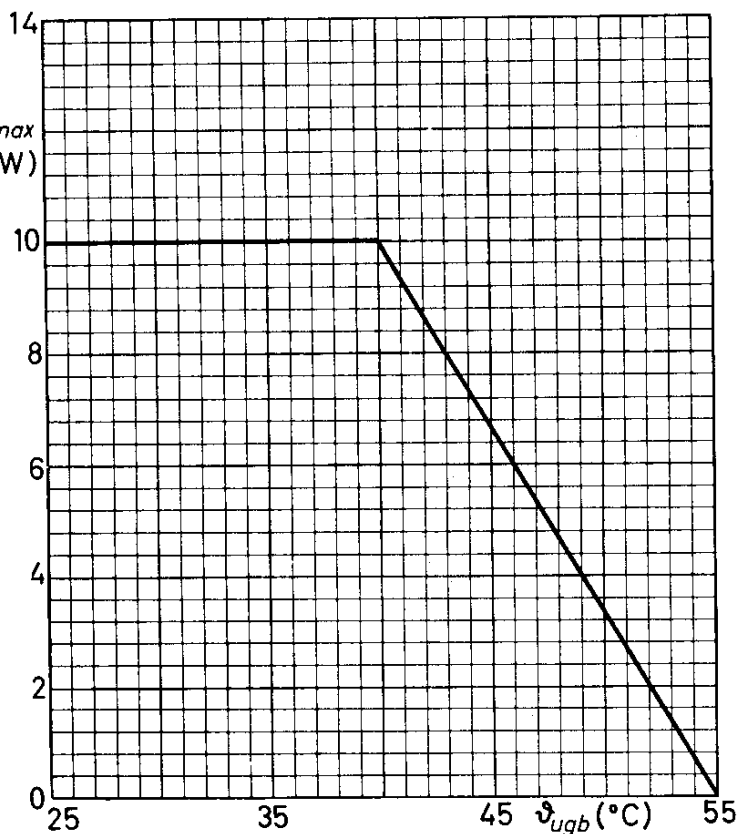
Absolute Grenzwerte:

$-U_{CB}$	= max.	7 V	$P_{Cmax}$ (mW)
$-u_{CB M}$	= max.	7 V	
$-U_{CE}$	= max.	3 V <sup>1) 2)</sup>	10
$-u_{CE M}$	= max.	7 V <sup>1)</sup>	
$-U_{EB}$	= max.	7 V	8
$-u_{EB M}$	= max.	7 V	
$-I_C$	= max.	5 mA <sup>2)</sup>	6
$-i_{C M}$	= max.	10 mA	
$P_C$	= max.	10 mW <sup>3)</sup>	4
$\vartheta_{Cj}$	= max.	55 °C	
$\vartheta_{jx}$	= max.	55 °C	2
$\vartheta_{xg}$	= min.	-55 °C	

1) bei  $R_{BE} \leq 10 \text{ k}\Omega$

2)  $t_{av} = \text{max. } 20 \text{ ms}$

3)  $\vartheta_{ugb} \leq 40 \text{ °C}$



# OC 59

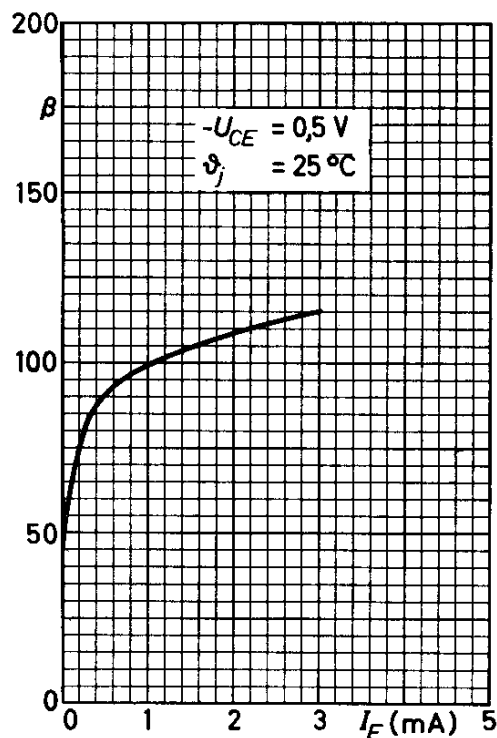
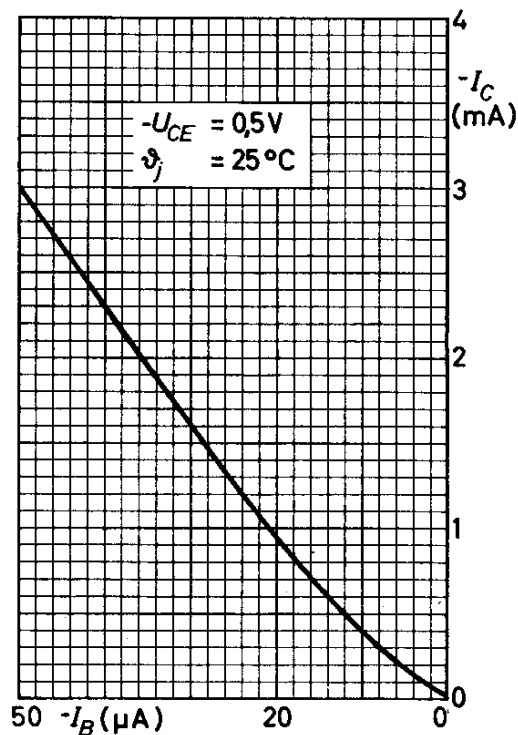
Kennwerte: (bei  $\vartheta_{\text{ugb}} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ , sofern nicht anders angegeben)

## Basisschaltung

Kollektor-Reststrom bei $-U_{\text{CB}} = 2 \text{ V}$ :	$-I_{\text{CB } 0} = 1,5 \text{ } \mu\text{A}$
bei $-U_{\text{CB}} = 2 \text{ V}$ , $\vartheta_{\text{ugb}} = 35 \text{ }^\circ\text{C}$ :	$-I_{\text{CB } 0} = 3,5 \text{ } \mu\text{A}$
Emitter-Reststrom bei $-U_{\text{EB}} = 2 \text{ V}$ :	$-I_{\text{EB } 0} = 1,5 \text{ } \mu\text{A}$
Rauschzahl bei $-U_{\text{CB}} = 2 \text{ V}$ , $I_{\text{E}} = 0,5 \text{ mA}$ :	$F \leq 10 \text{ dB}$

## Emitterschaltung

Kollektor-Emitter-Reststrom bei $-U_{\text{CE}} = 0,5 \text{ V}$ :	$-I_{\text{CE } 0} \leq 0,1 \text{ mA}$
bei $-U_{\text{CE}} = 0,5 \text{ V}$ , $\vartheta_{\text{ugb}} = 35 \text{ }^\circ\text{C}$ :	$-I_{\text{CE } 0} \leq 0,3 \text{ mA}$
Basisspannung ) bei $-U_{\text{CE}} = 0,5 \text{ V}$ , $I_{\text{E}} = 0,25 \text{ mA}$ :	$-U_{\text{BE}} = 120 \text{ mV}$
und Basisstrom )	$-I_{\text{B}} = 3,5 \text{ } \mu\text{A}$
Kurzschluß-Stromverstärkung ( $f = 1000 \text{ Hz}$ )	$\beta = 80 (\geq 50)$
bei $-U_{\text{CE}} = 0,5 \text{ V}$ , $I_{\text{E}} = 0,25 \text{ mA}$ :	
Grenzfrequenz bei $-U_{\text{CE}} = 0,5 \text{ V}$ , $I_{\text{E}} = 0,25 \text{ mA}$ :	$f_{\beta} \geq 10 \text{ kHz}$



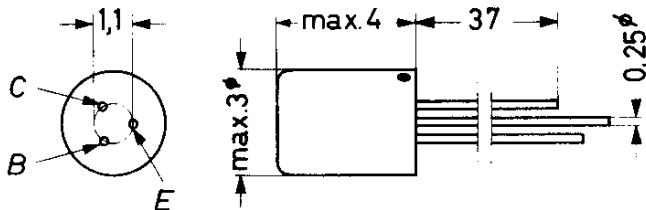


OC 60

GERMANIUM - p-n-p - NF-TRANSISTOR  
in Subminiaturtechnik,  
für Endstufen in Hörgeräten

Abmessungen in mm:

Roter Punkt: Kollektoranschluß



Wärmewiderstand:

$$K \leq 1,5 \text{ grd/mW}$$

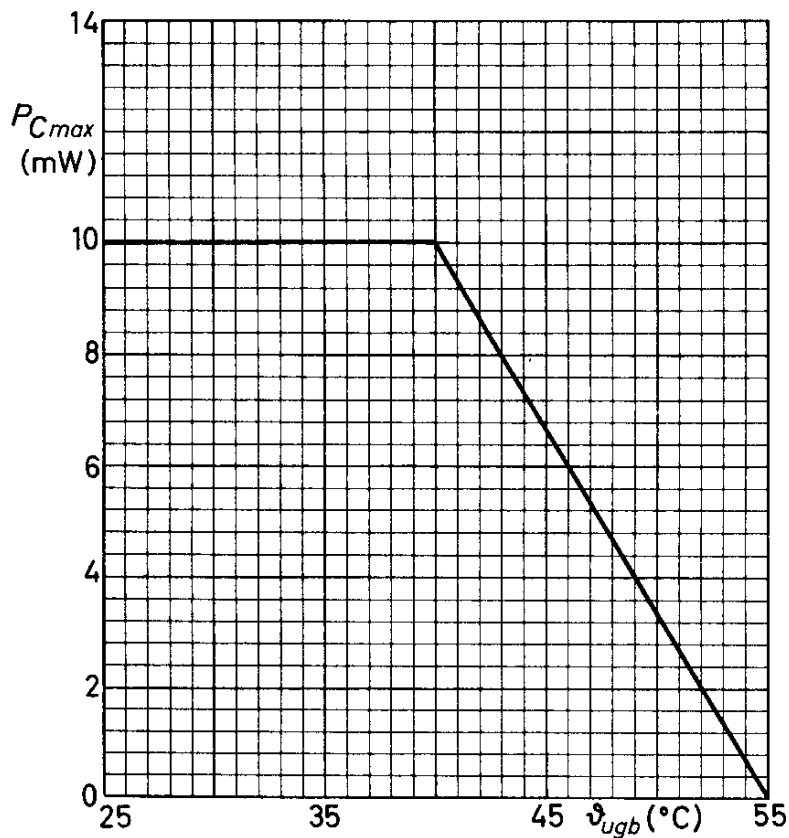
Absolute Grenzwerte:

$-U_{CB}$	= max.	7 V
$-u_{CB M}$	= max.	7 V
$-U_{CE}$	= max.	3 V <sup>1) 2)</sup>
$-u_{CE M}$	= max.	7 V <sup>1)</sup>
$-U_{EB}$	= max.	7 V
$-u_{EB M}$	= max.	7 V
$-I_C$	= max.	5 mA <sup>2)</sup>
$-i_{C M}$	= max.	10 mA
$P_C$	= max.	10 mW <sup>3)</sup>
$\vartheta_{s, \text{max}}$	= max.	55 °C
$\vartheta_{s, \text{min}}$	= max.	55 °C
$\vartheta_{s, \text{min}}$	= min.	-55 °C

1) bei  $R_{BE} \leq 10 \text{ k}\Omega$

2)  $t_{av} = \text{max. } 20 \text{ ms}$

3)  $\vartheta_{ugb} \leq 40 \text{ °C}$



# OC 60

**Kennwerte:** (bei  $\vartheta_{\text{ugb}} = 25^\circ\text{C}$ , sofern nicht anders angegeben)

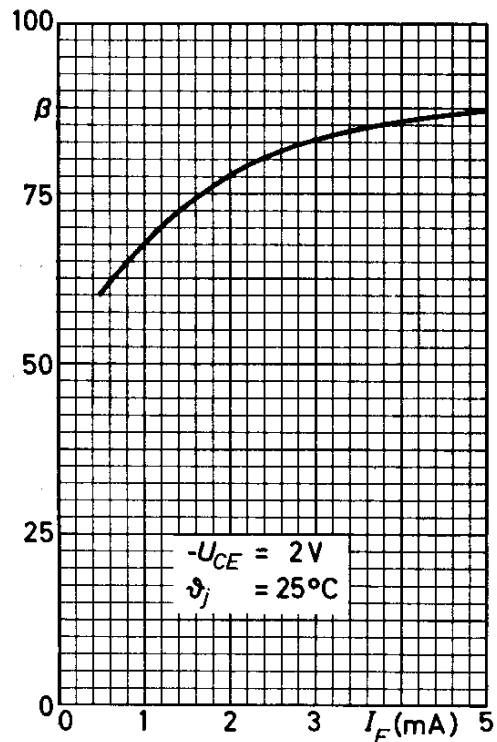
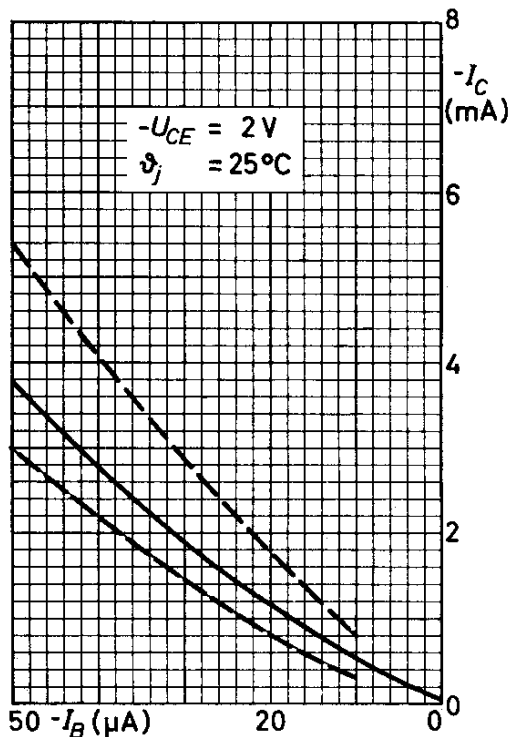
## Basisschaltung

Kollektor-Reststrom bei $-U_{\text{CB}} = 2\text{ V}$ :	$-I_{\text{CB } 0} = 1,5\ \mu\text{A}$
bei $-U_{\text{CB}} = 2\text{ V}$ , $\vartheta_{\text{ugb}} = 35^\circ\text{C}$ :	$-I_{\text{CB } 0} = 3,5\ \mu\text{A}$
Emitter-Reststrom bei $-U_{\text{EB}} = 2\text{ V}$ :	$-I_{\text{EB } 0} = 1,5\ \mu\text{A}$
Rauschzahl bei $-U_{\text{CB}} = 2\text{ V}$ , $I_{\text{E}} = 0,5\text{ mA}$ :	$F \leq 15\ \text{dB}$

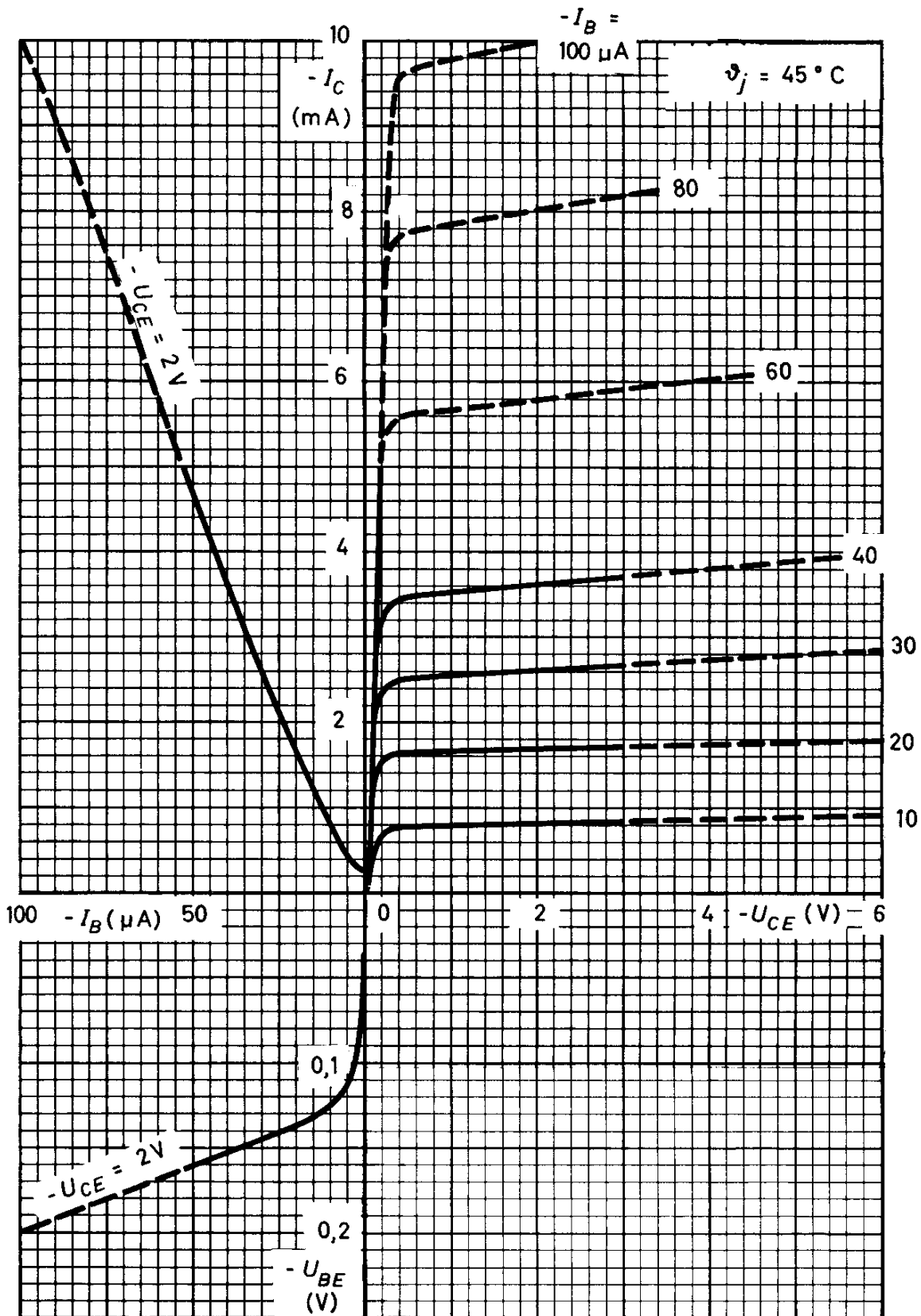
## Emitterschaltung

Kollektor-Emitter-Reststrom bei $-U_{\text{CE}} = 2\text{ V}$ :	$-I_{\text{CE } 0} \leq 120\ \mu\text{A}$
bei $-U_{\text{CE}} = 2\text{ V}$ , $\vartheta_{\text{ugb}} = 35^\circ\text{C}$ :	$-I_{\text{CE } 0} \leq 360\ \mu\text{A}$
Kollektorstrom bei $-U_{\text{CE}} = 2\text{ V}$ , $-I_{\text{B}} = 50\ \mu\text{A}$ :	$-I_{\text{C}} = 3,75\ (3,0-5,4)\ \text{mA}$
Kollektor-Restspannung bei $-I_{\text{C}} = 10\ \text{mA}$ <sup>1)</sup> :	$-U_{\text{CE } 0} = 0,18\ (\leq 0,25)\ \text{V}$

<sup>1)</sup> für die Kennlinie, die bei gleichem Basisstrom durch den Kennlinienpunkt  $-I_{\text{C}} = 11\ \text{mA}$ ,  $-U_{\text{CE}} = 1\ \text{V}$  geht



# OC 60



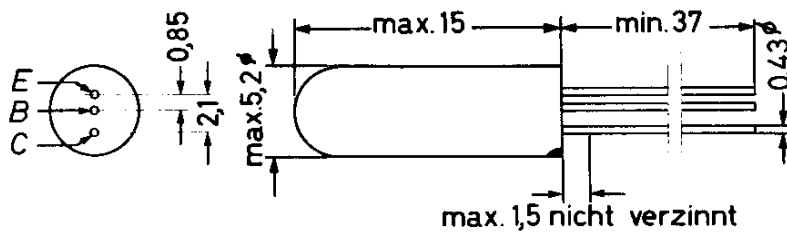


OC 70

GERMANIUM - p-n-p - NF-TRANSISTOR  
für NF-, Gleichstrom- und Impuls-  
Verstärker

Abmessungen in mm:

Roter Punkt: Kollektorseite



Wärmewiderstand:  $K \leq 0,4 \text{ grd/mW}$

Absolute Grenzwerte:

$-U_{CE} = \text{max. } 30 \text{ V}^1)$	$-I_C = \text{max. } 10 \text{ mA}^2)$	$\theta_{j-c} = \text{max. } 75 \text{ }^\circ\text{C}$
$-u_{CE M} = \text{max. } 30 \text{ V}^1)$	$-i_{C M} = \text{max. } 50 \text{ mA}$	$\theta_{s-s} = \text{max. } 75 \text{ }^\circ\text{C}$
$-U_{CB} = \text{max. } 32 \text{ V}$	$-I_B = \text{max. } 5 \text{ mA}^2)$	$\theta_{s-s} = \text{min. } -55 \text{ }^\circ\text{C}$
$-u_{CB M} = \text{max. } 32 \text{ V}$	$-i_{B M} = \text{max. } 20 \text{ mA}$	
$-U_{EB} = \text{max. } 6 \text{ V}^2)$	$I_E = \text{max. } 15 \text{ mA}^2)$	
$-u_{EB M} = \text{max. } 10 \text{ V}$	$i_{E M} = \text{max. } 70 \text{ mA}$	

1) bei  $+U_{BE} \geq 0,1 \text{ V}$ , vgl. auch Grenzkurve  $-U_{CE \text{ max}}, -u_{CE M \text{ max}} = f(R_{BE})$

2)  $t_{av} = \text{max. } 50 \text{ ms}$

VALVO HALBLEITERDIODEN UND TRANSISTOREN

12.60  
183

# OC 70

Statische Kennwerte: ( $\vartheta_{\text{ugb}} = 25 \text{ }^{\circ}\text{C}$ )

Kollektor-Reststrom bei  $-U_{\text{CB}} = 4,5 \text{ V}$ :

$$-I_{\text{CB } 0} = 5 (\leq 12) \text{ } \mu\text{A}$$

Kollektor-Emitter-Reststrom bei  $-U_{\text{CE}} = 4,5 \text{ V}$ :

$$-I_{\text{CE } 0} = 110 (\leq 225) \text{ } \mu\text{A}$$

Kollektorstrom und Basisspannung

bei  $-U_{\text{CE}} = 4,5 \text{ V}$ ,  $-I_{\text{B}} = 10 \text{ } \mu\text{A}$ :

$$-I_{\text{C}} = 0,4 (0,21 \dots 0,65) \text{ mA}$$

$$-U_{\text{BE}} = 110 (75 \dots 150) \text{ mV}$$

bei  $-U_{\text{CE}} = 4,5 \text{ V}$ ,  $-I_{\text{B}} = 250 \text{ } \mu\text{A}$ :

$$-I_{\text{C}} = 10 (4,6 \dots 13,2) \text{ mA}$$

$$-U_{\text{BE}} = 275 (200 \dots 385) \text{ mV}$$

Dynamische Kennwerte: ( $\vartheta_{\text{ugb}} = 25 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $f = 1000 \text{ Hz}$ )

Basisschaltung

( $-U_{\text{CB}} = 2 \text{ V}$ ,  $I_{\text{E}} = 0,5 \text{ mA}$ )

$$h_{11 \text{ b}} = 71 (58 \dots 88) \text{ } \Omega$$

$$h_{12 \text{ b}} = 7 \cdot 10^{-4}$$

$$-h_{21 \text{ b}} = 0,968 (0,952 \dots 0,976)$$

$$h_{22 \text{ b}} = 0,7 (\leq 1,3) \text{ } \mu\text{S}$$

Emitterschaltung

( $-U_{\text{CE}} = 2 \text{ V}$ ,  $I_{\text{E}} = 0,5 \text{ mA}$ )

$$h_{11 \text{ e}} = 2,2 (1,2 \dots 3,6) \text{ k}\Omega$$

$$h_{12 \text{ e}} = 9 \cdot 10^{-4}$$

$$h_{21 \text{ e}} = 30 (20 \dots 40)$$

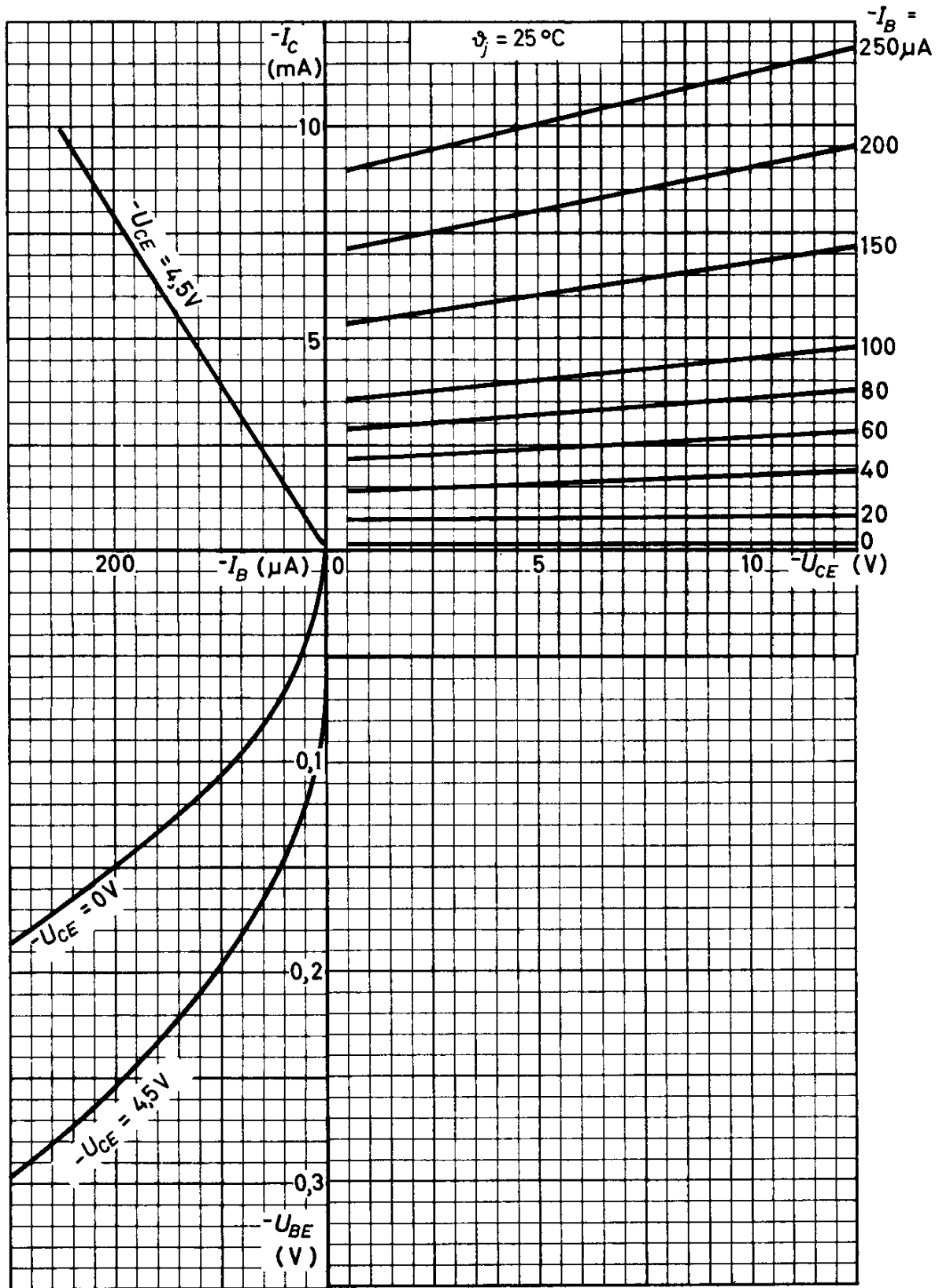
$$h_{22 \text{ e}} = 23 (\leq 53) \text{ } \mu\text{S}$$

$$f_{\beta} = 15 \text{ kHz}$$

$$F = 10 (\leq 15) \text{ dB}$$

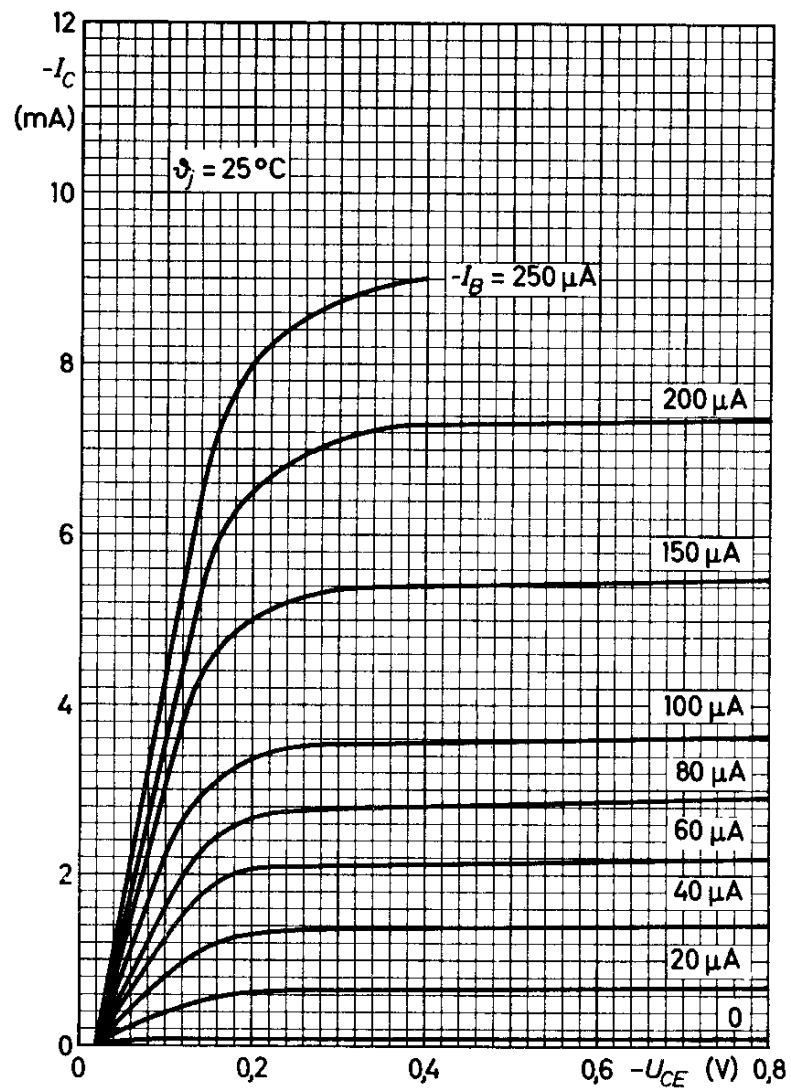
$$\text{bei } R_{\text{g}} = 500 \text{ } \Omega$$

# OC 70

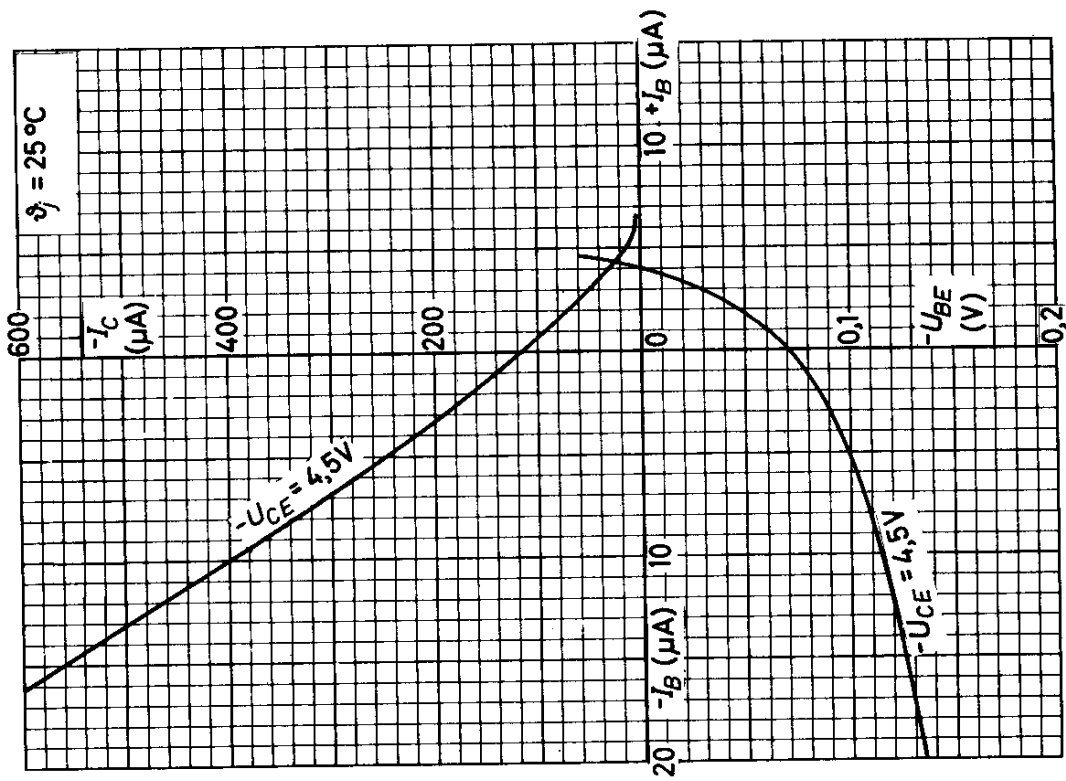
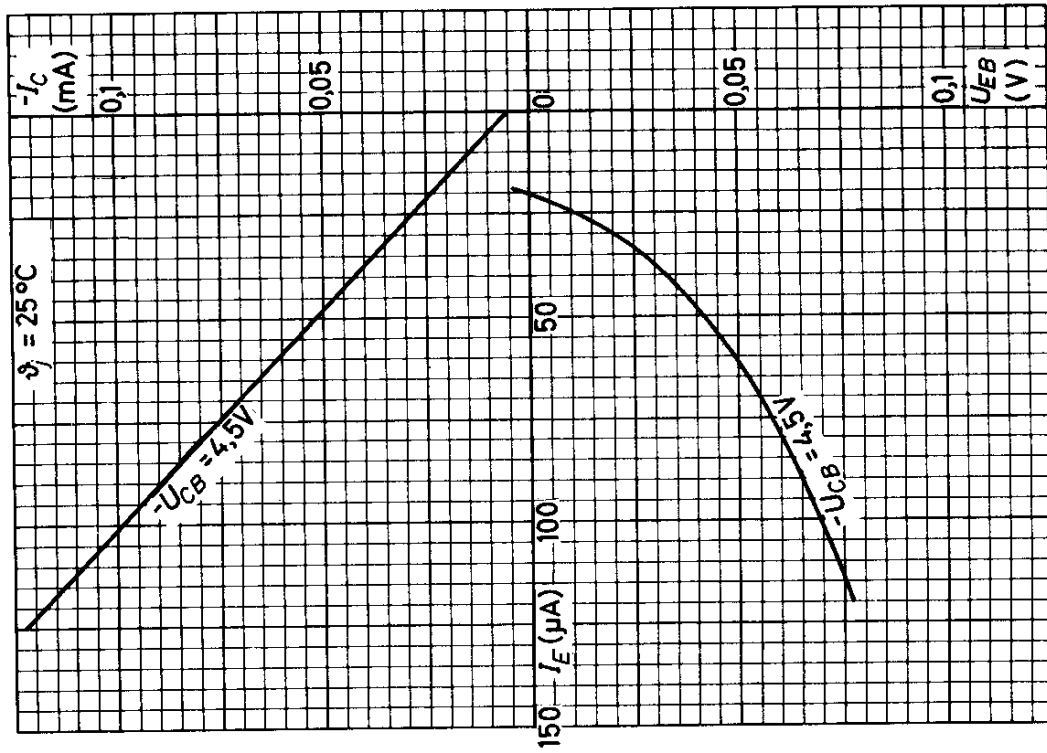




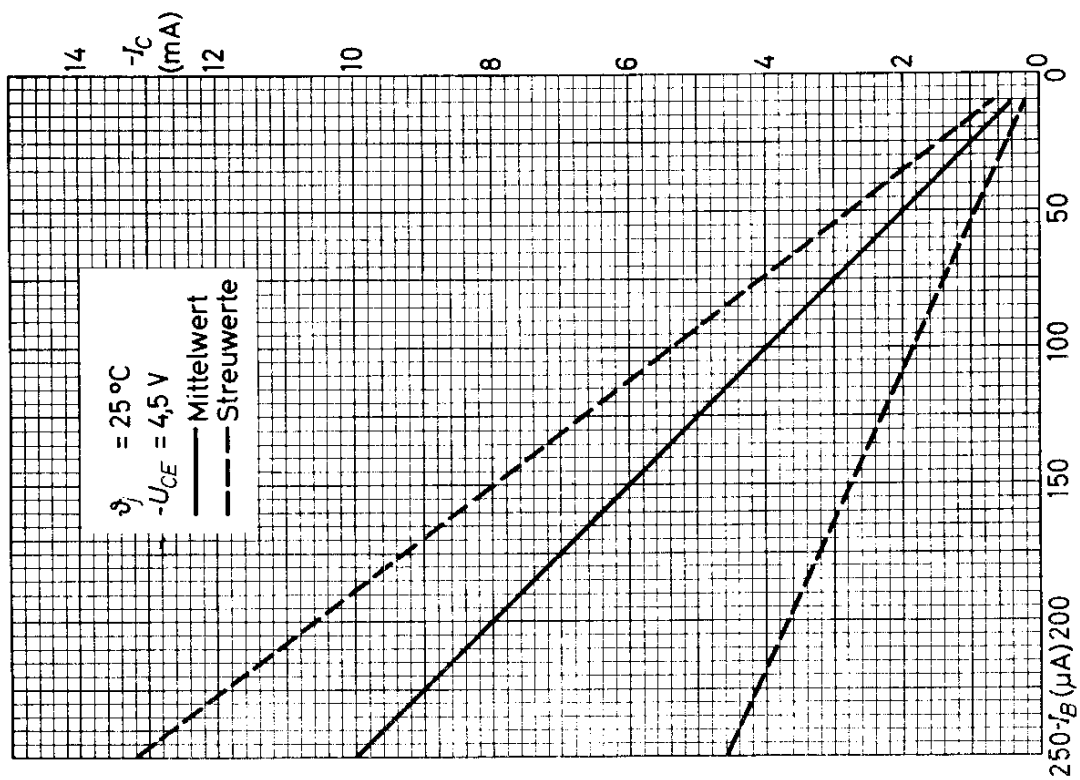
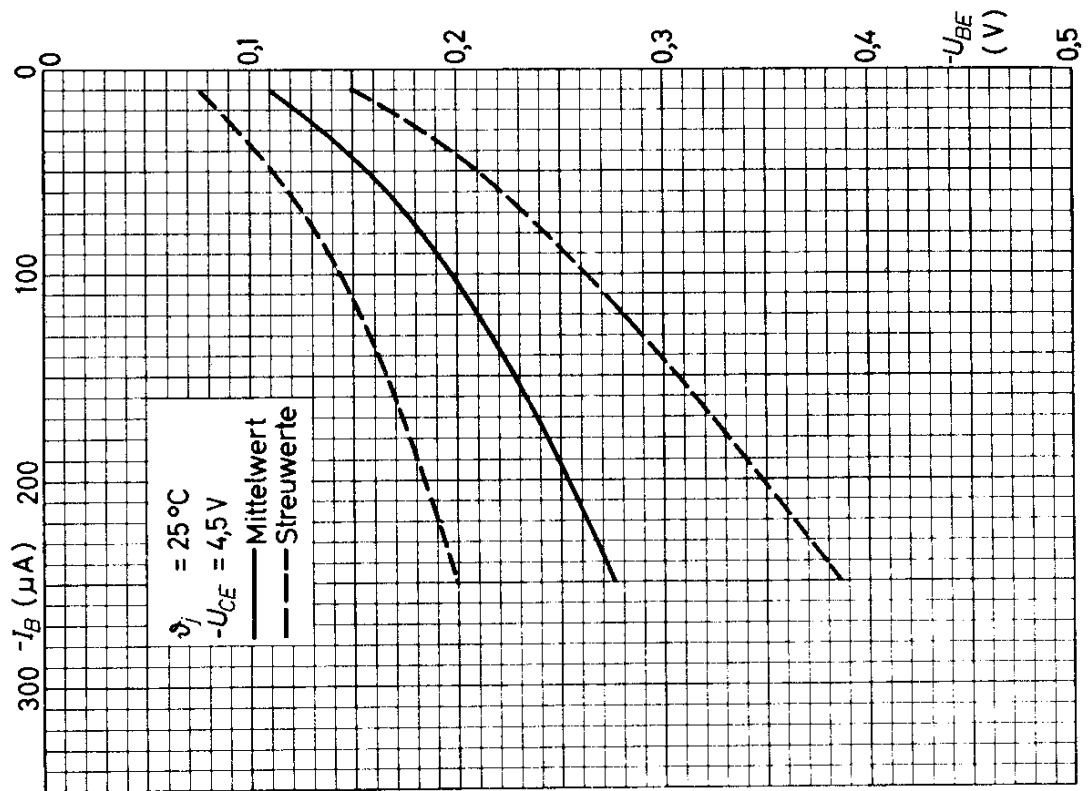
## OC 70

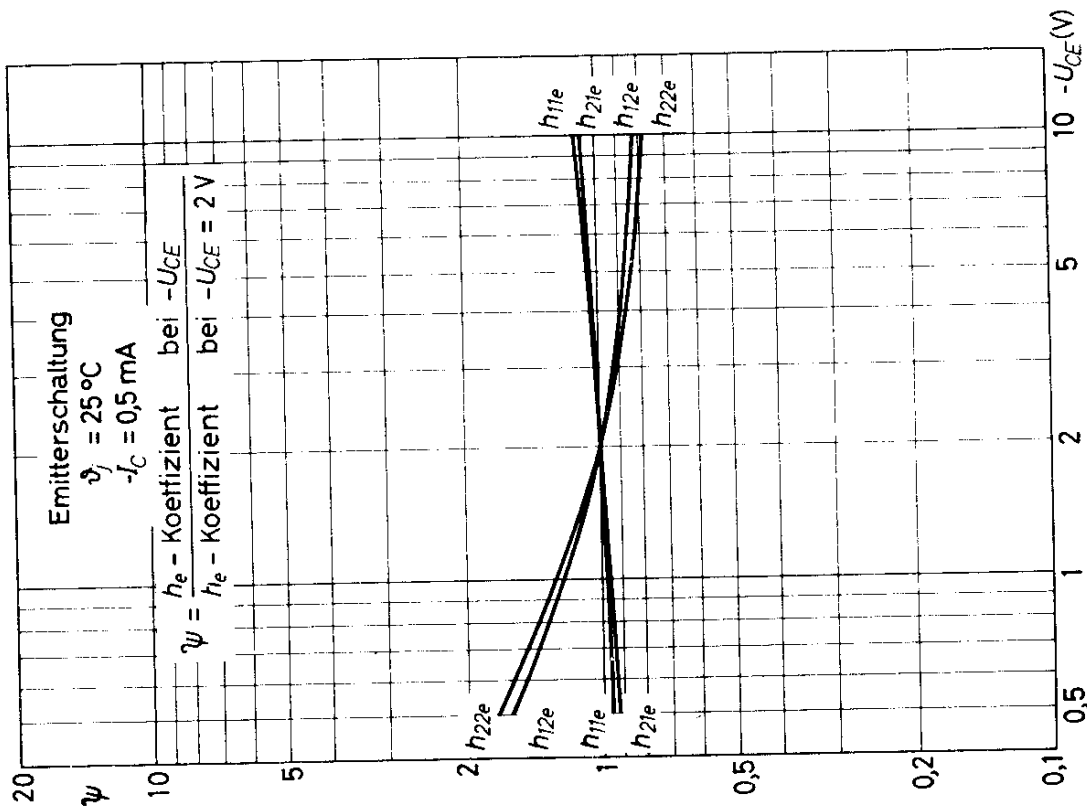
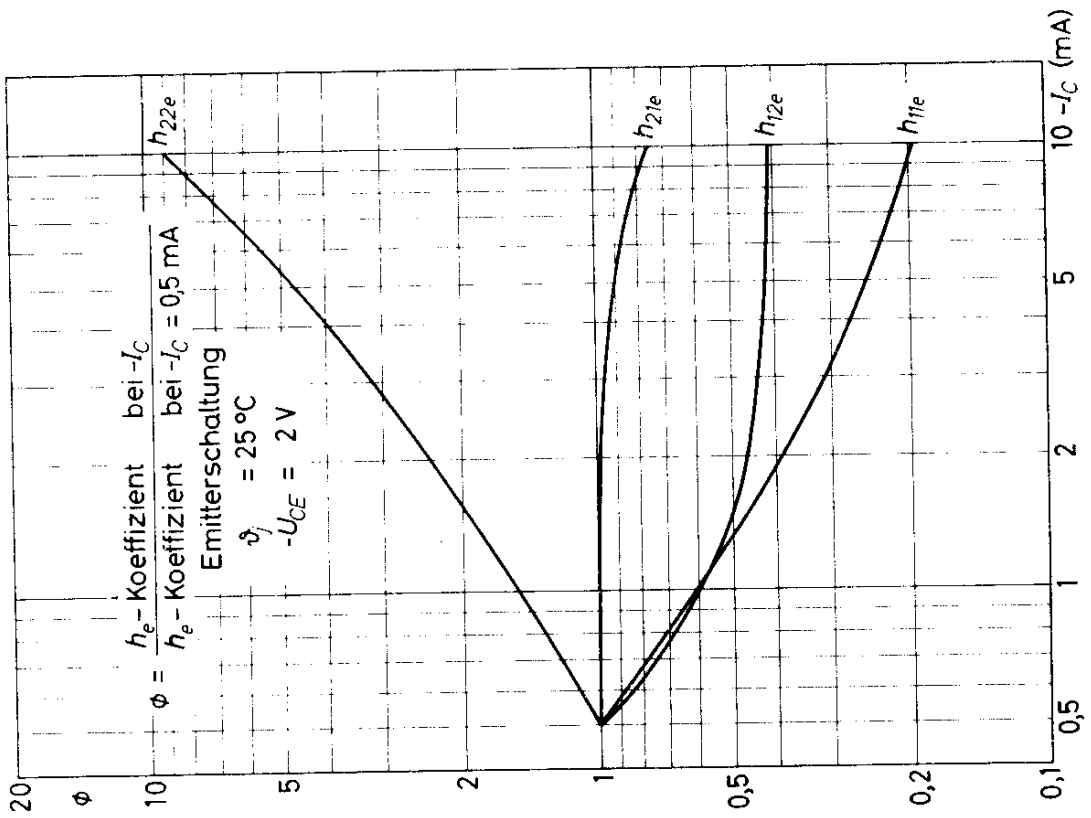


OC 70

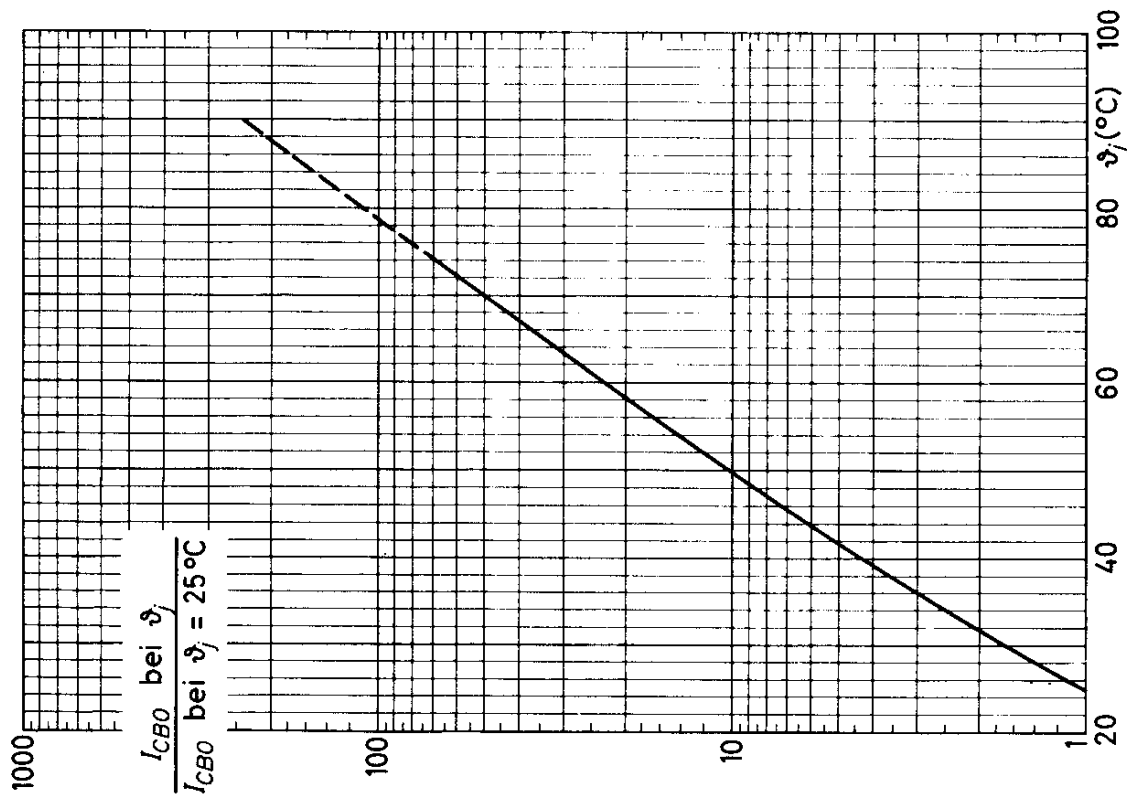
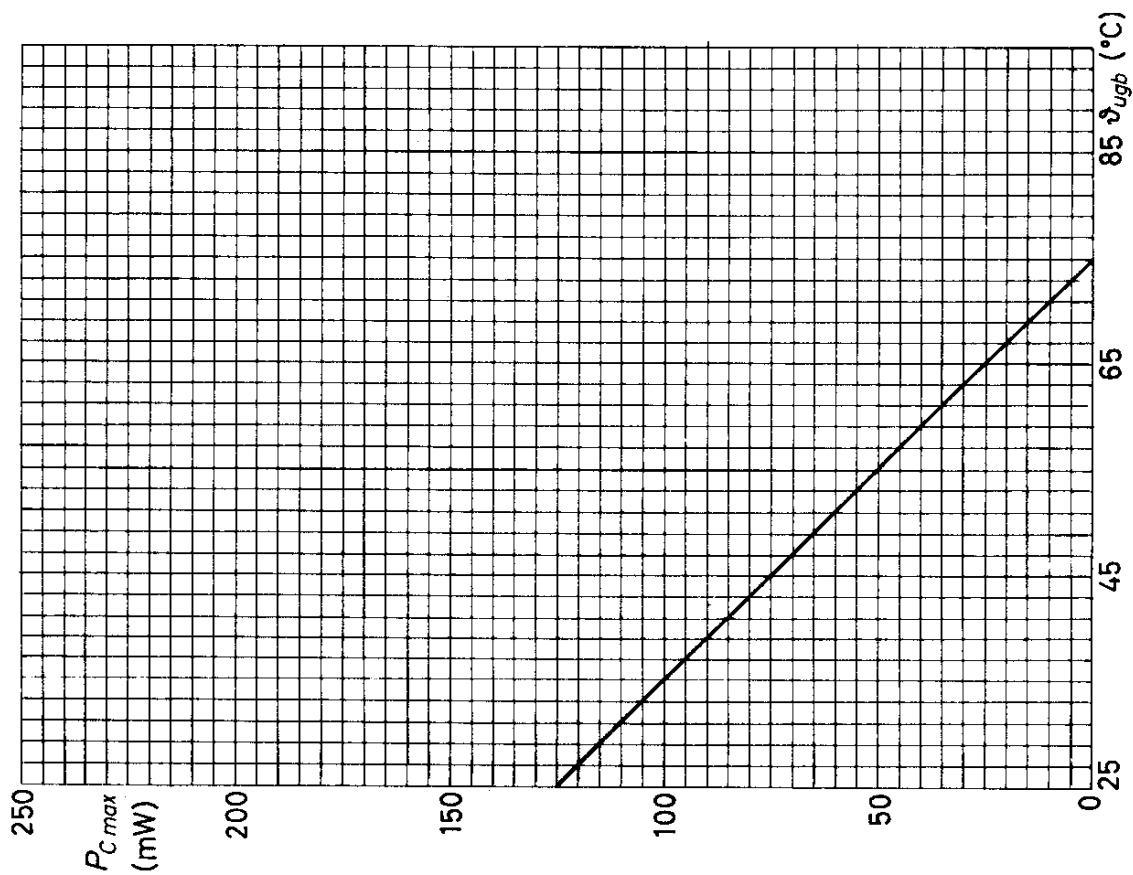


# OC 70





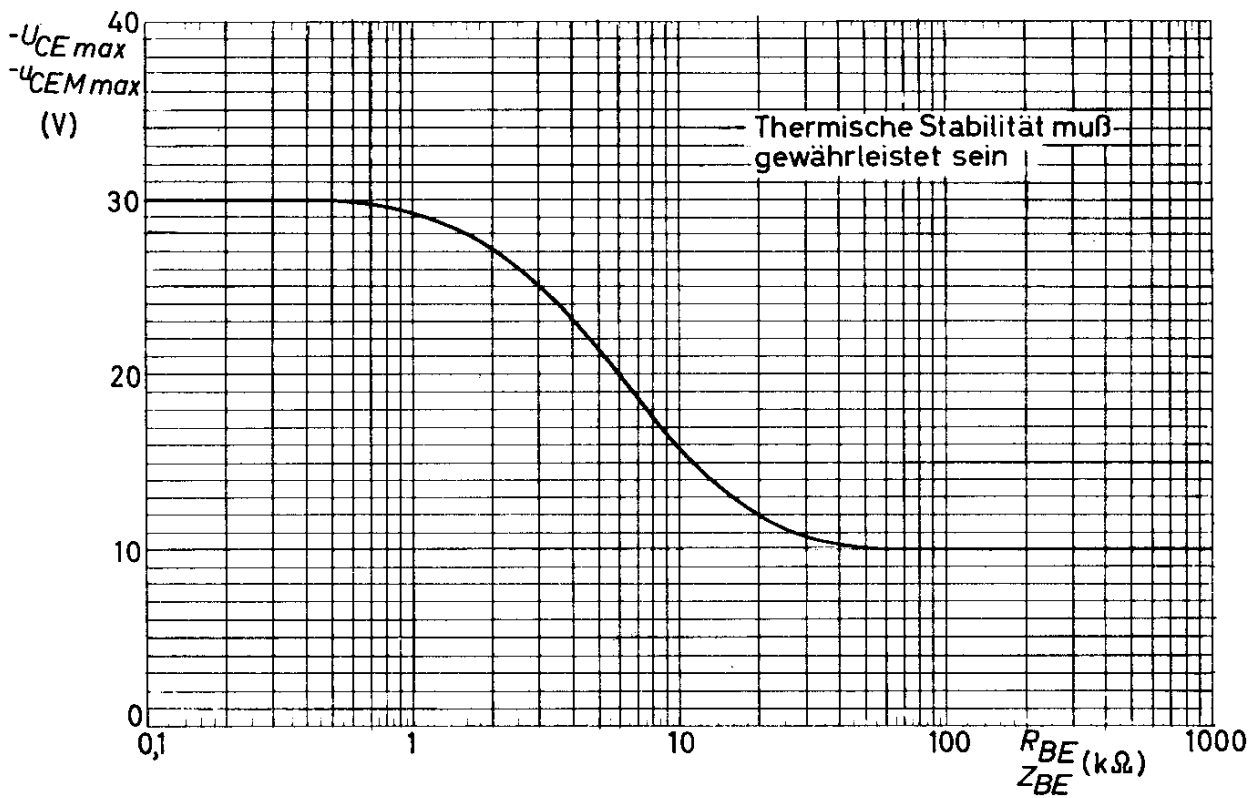
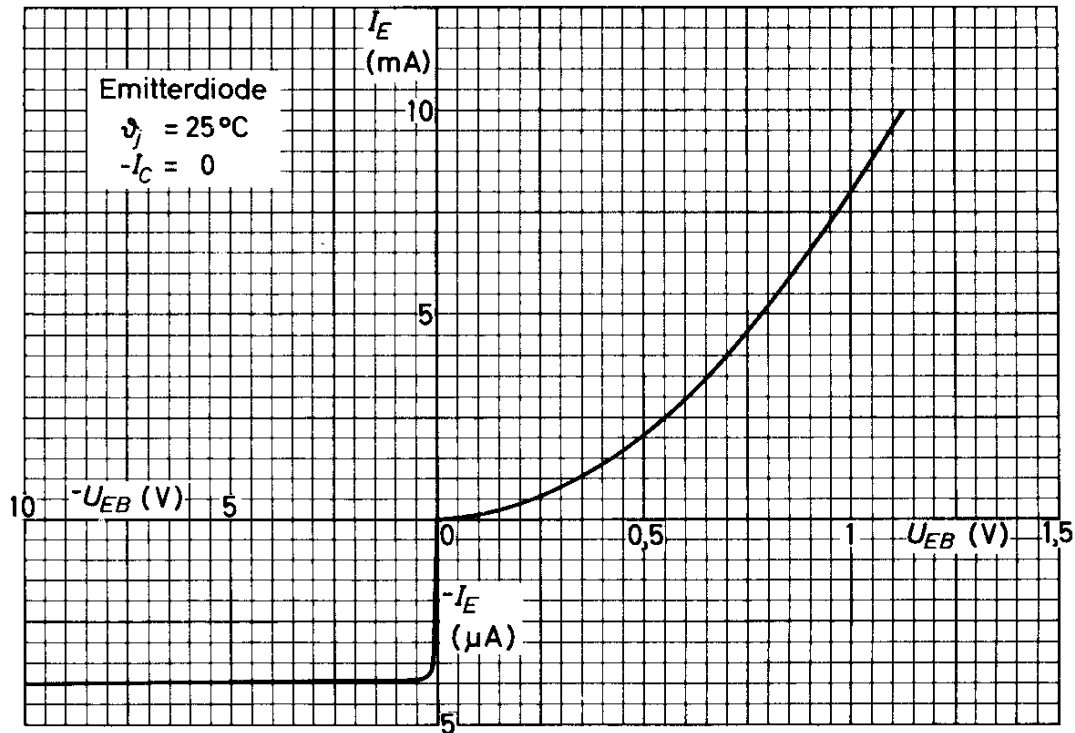
# OC 70



12.61  
190

## VALVO HALBLEITERDIODEN UND TRANSISTOREN

# OC 70



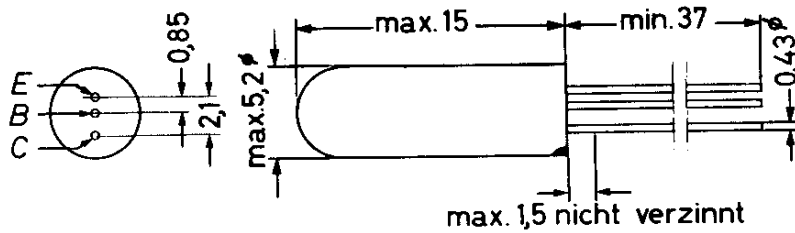


OC 71

GERMANIUM - p-n-p - NF-TRANSISTOR  
für NF-, Gleichstrom- und Impuls-  
Verstärker

Abmessungen in mm:

Roter Punkt: Kollektorseite



Wärmewiderstand:  $K \leq 0,4 \text{ grd/mW}$

Absolute Grenzwerte:

$$-U_{CE} = \text{max. } 30 \text{ V } ^1)$$

$$-u_{CE M} = \text{max. } 30 \text{ V } ^1)$$

$$-U_{CB} = \text{max. } 32 \text{ V}$$

$$-u_{CB M} = \text{max. } 32 \text{ V}$$

$$-U_{EB} = \text{max. } 6 \text{ V } ^2)$$

$$-u_{EB M} = \text{max. } 10 \text{ V}$$

$$-I_C = \text{max. } 10 \text{ mA } ^2)$$

$$-i_C M = \text{max. } 50 \text{ mA}$$

$$-I_B = \text{max. } 5 \text{ mA } ^2)$$

$$-i_B M = \text{max. } 20 \text{ mA}$$

$$I_E = \text{max. } 15 \text{ mA } ^2)$$

$$i_E M = \text{max. } 70 \text{ mA}$$

$$T_{j} = \text{max. } 75 \text{ } ^\circ\text{C}$$

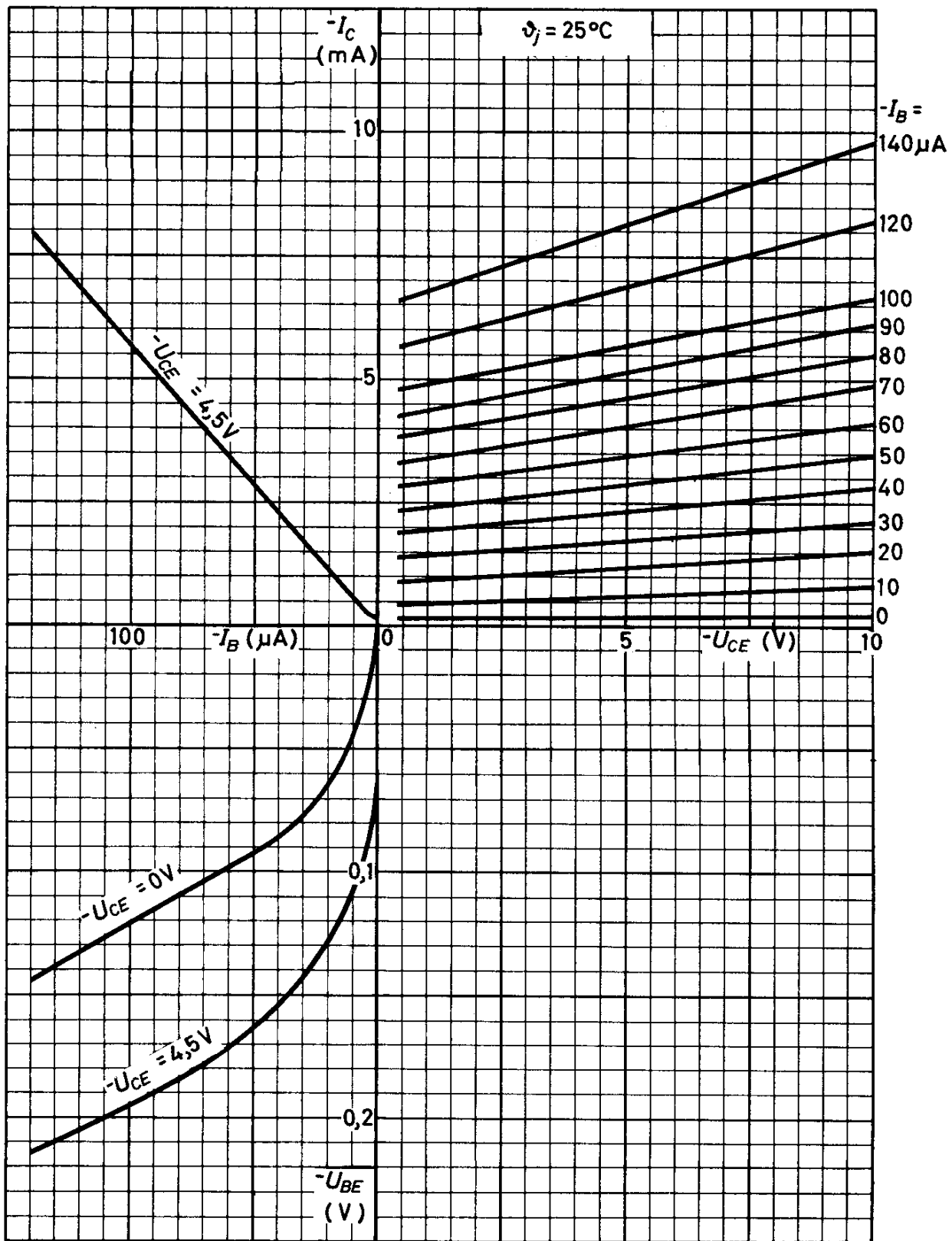
$$T_{s} = \text{max. } 75 \text{ } ^\circ\text{C}$$

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

<sup>1)</sup> bei  $+U_{BE} \geq 0,1 \text{ V}$ , vgl. auch Grenzkurve  $-U_{CE \text{ max}}$ ,  $-u_{CE M \text{ max}} = f(R_{BE})$

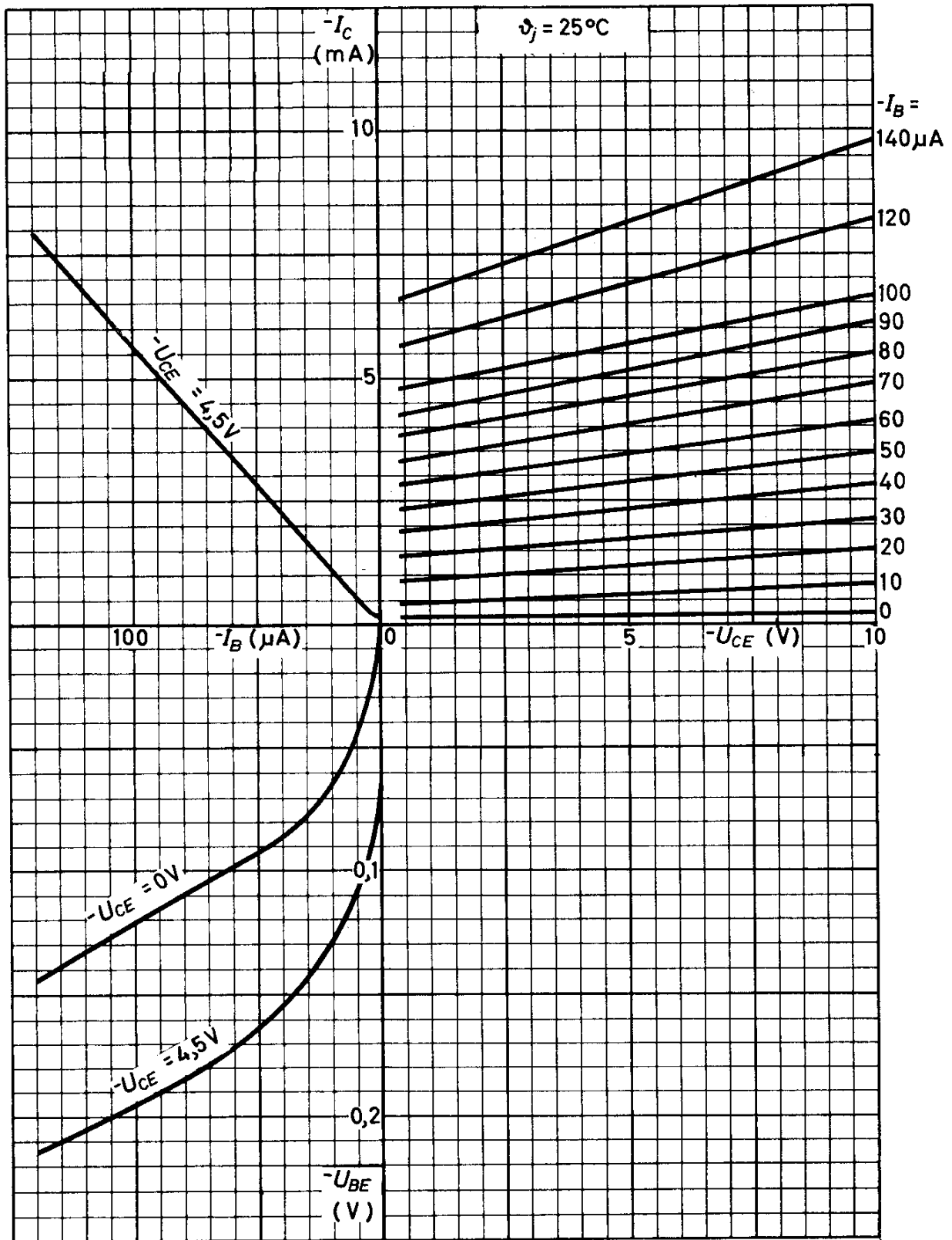
<sup>2)</sup>  $t_{av} = \text{max. } 50 \text{ ms}$

# OC 71

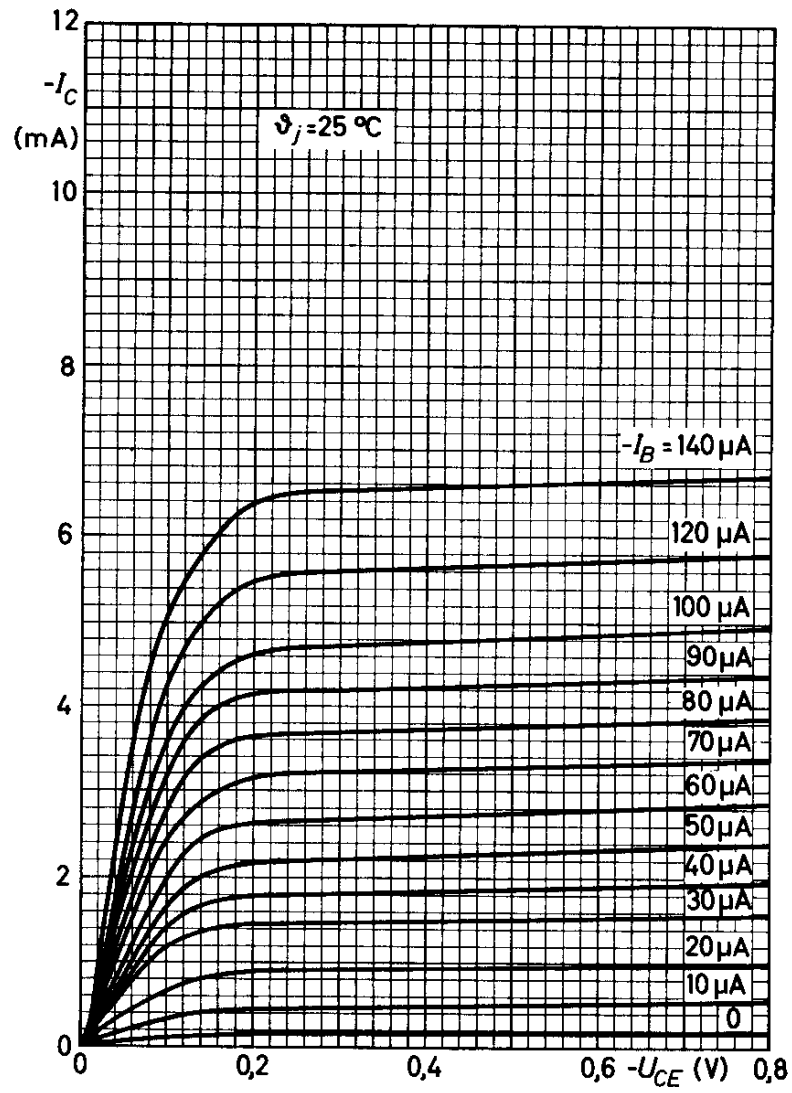




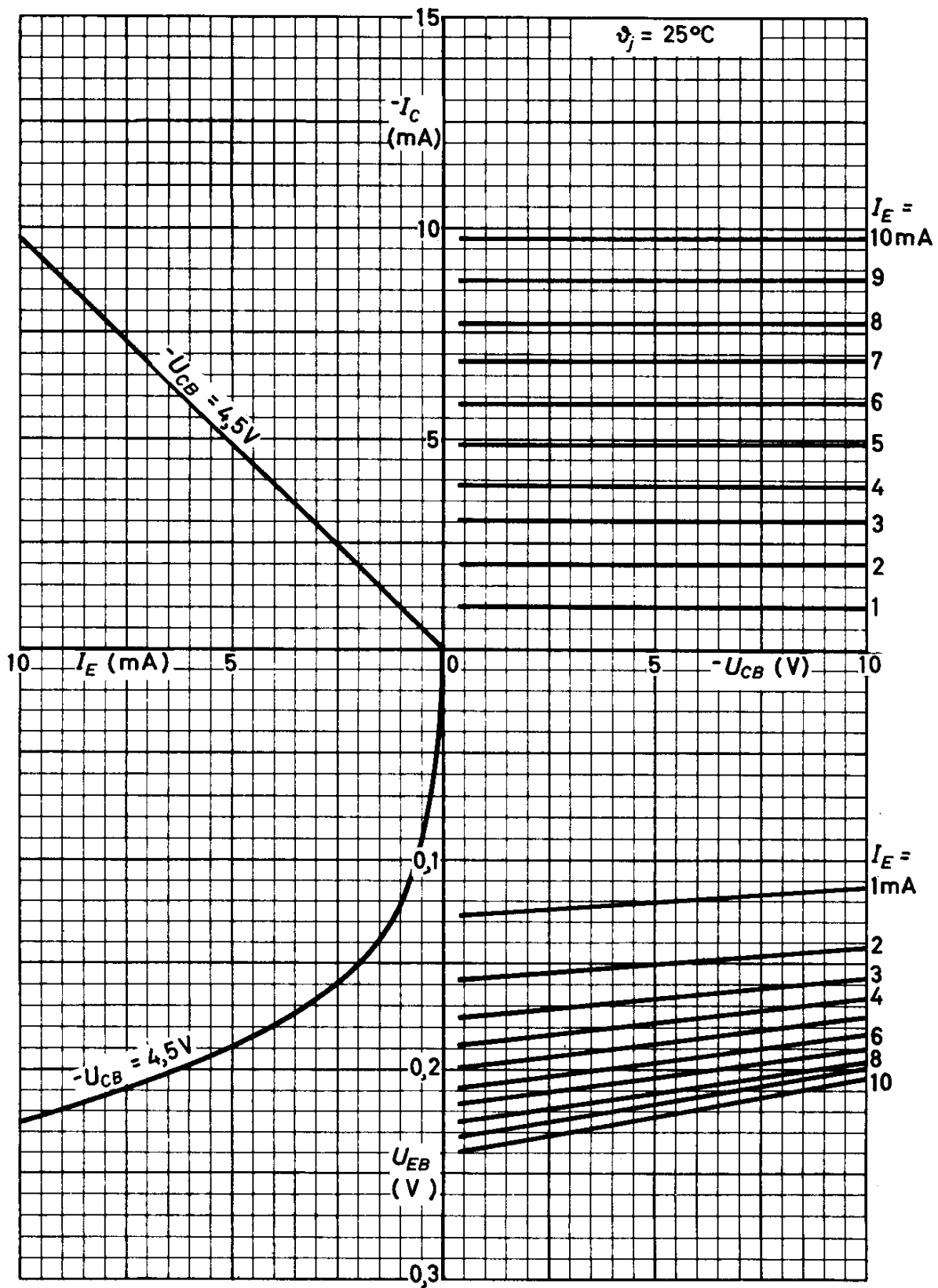
# OC 71



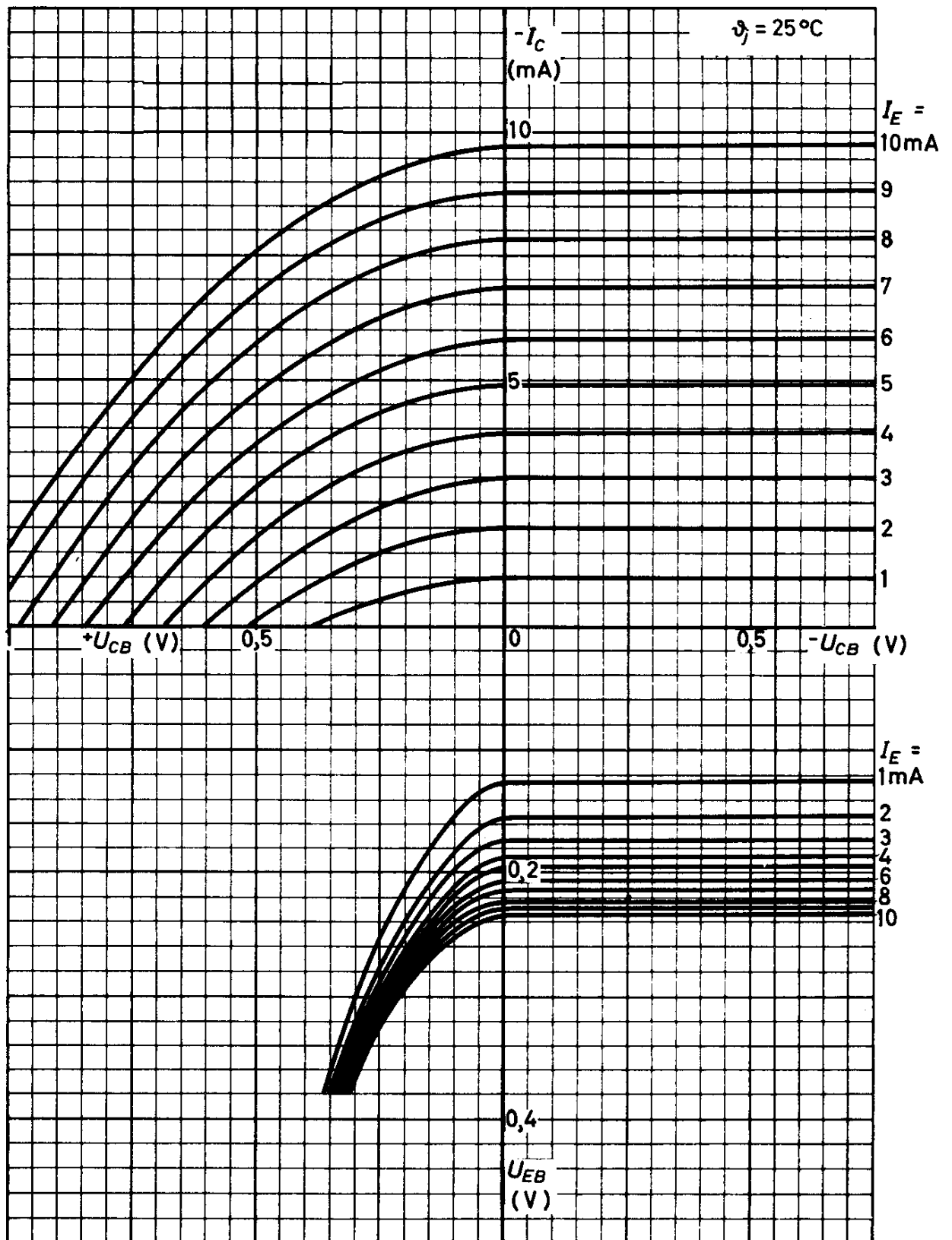
## OC 71



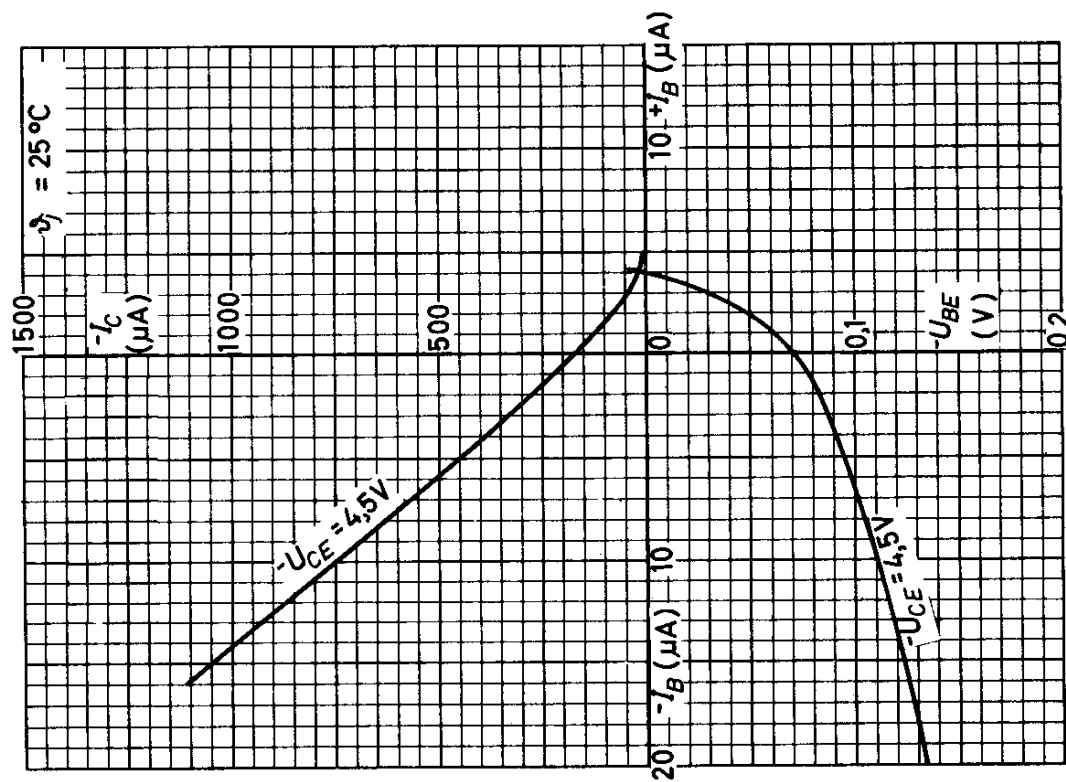
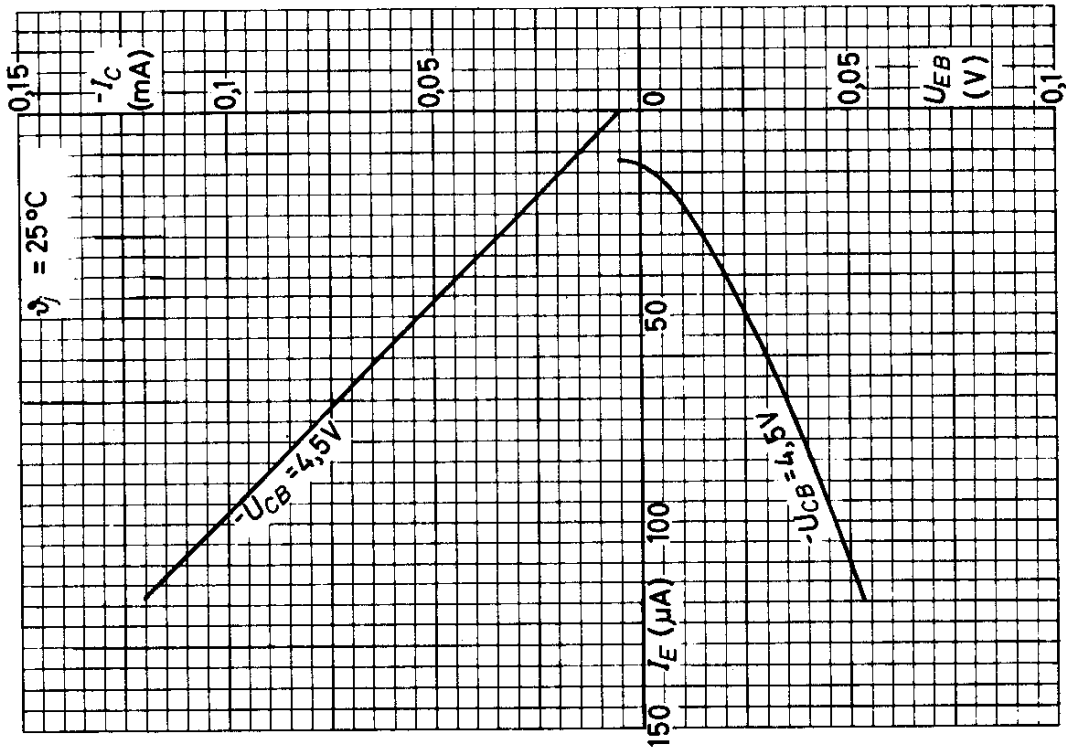
# OC 71



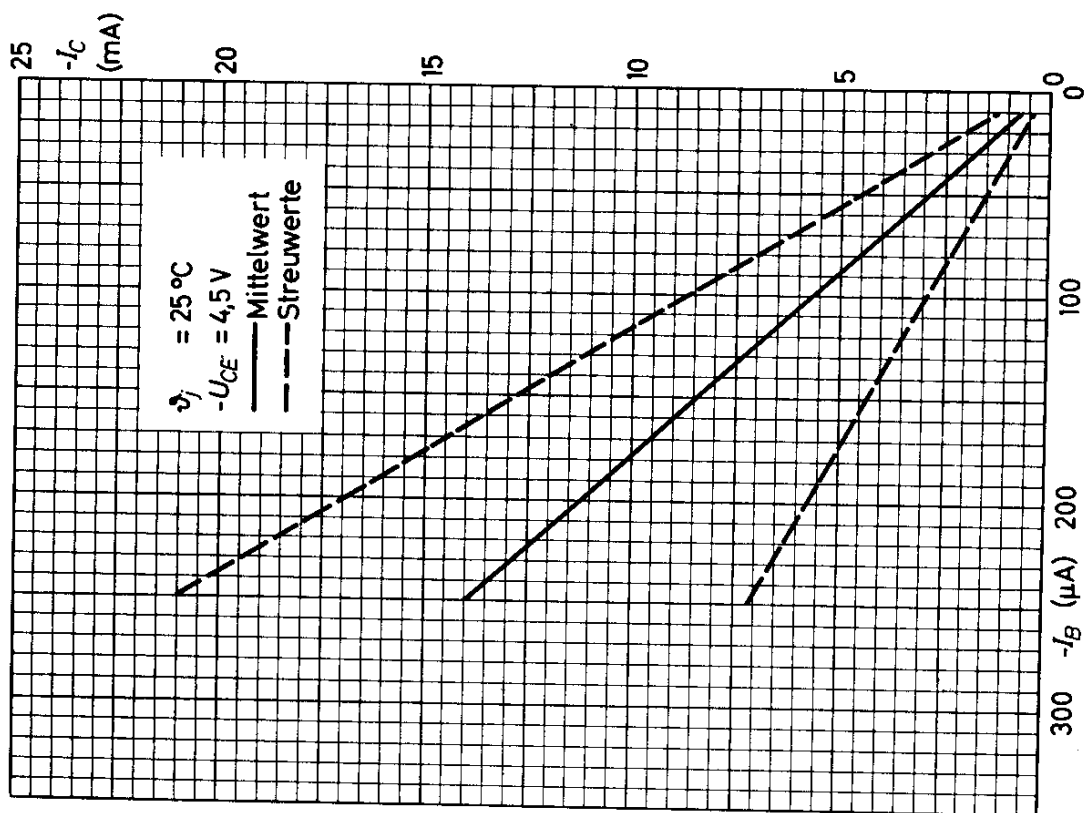
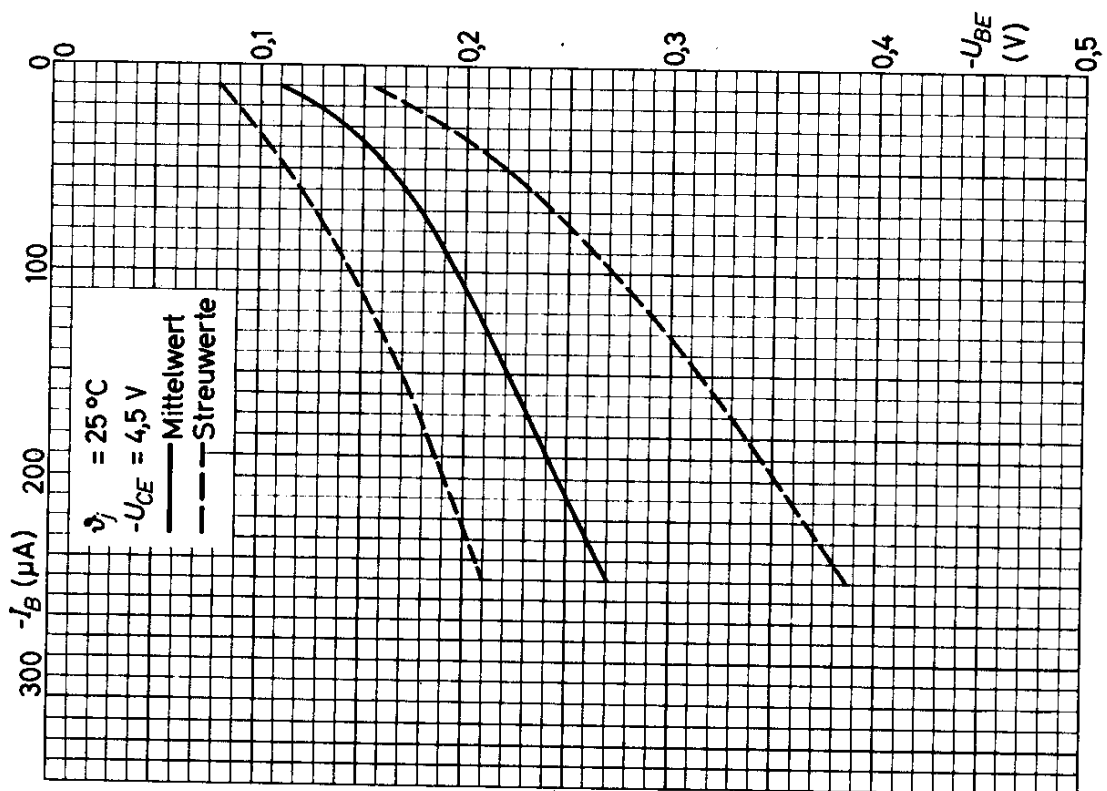
# OC 71

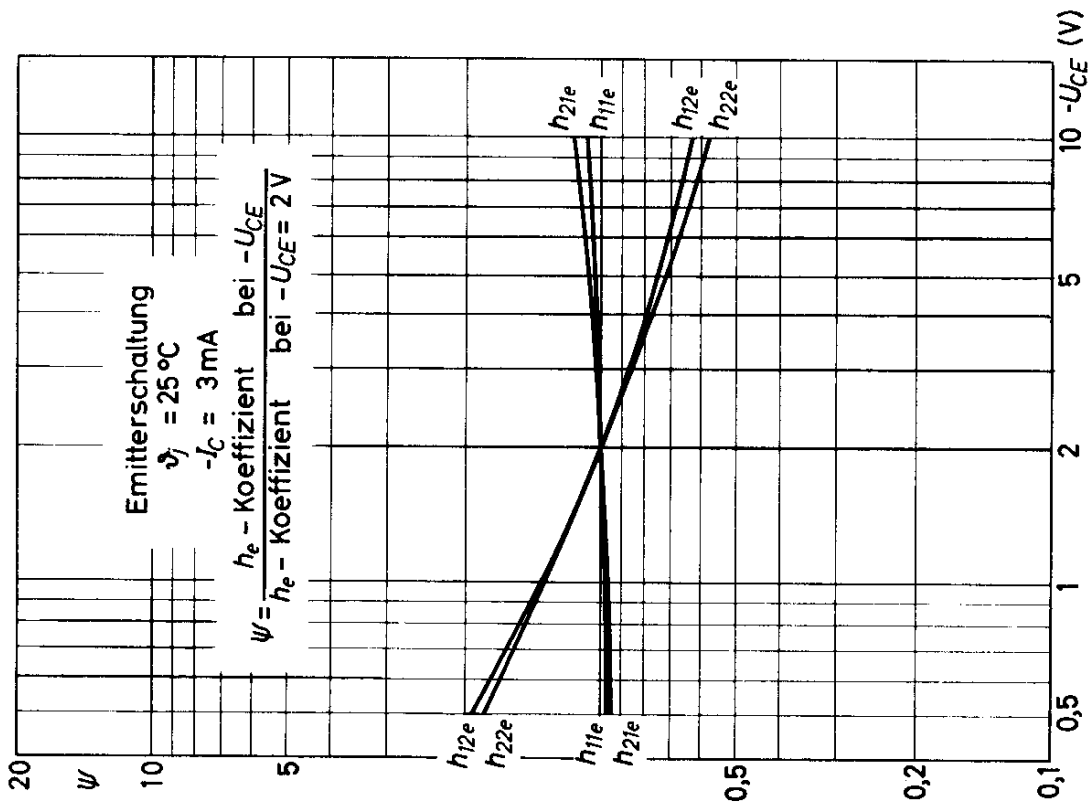
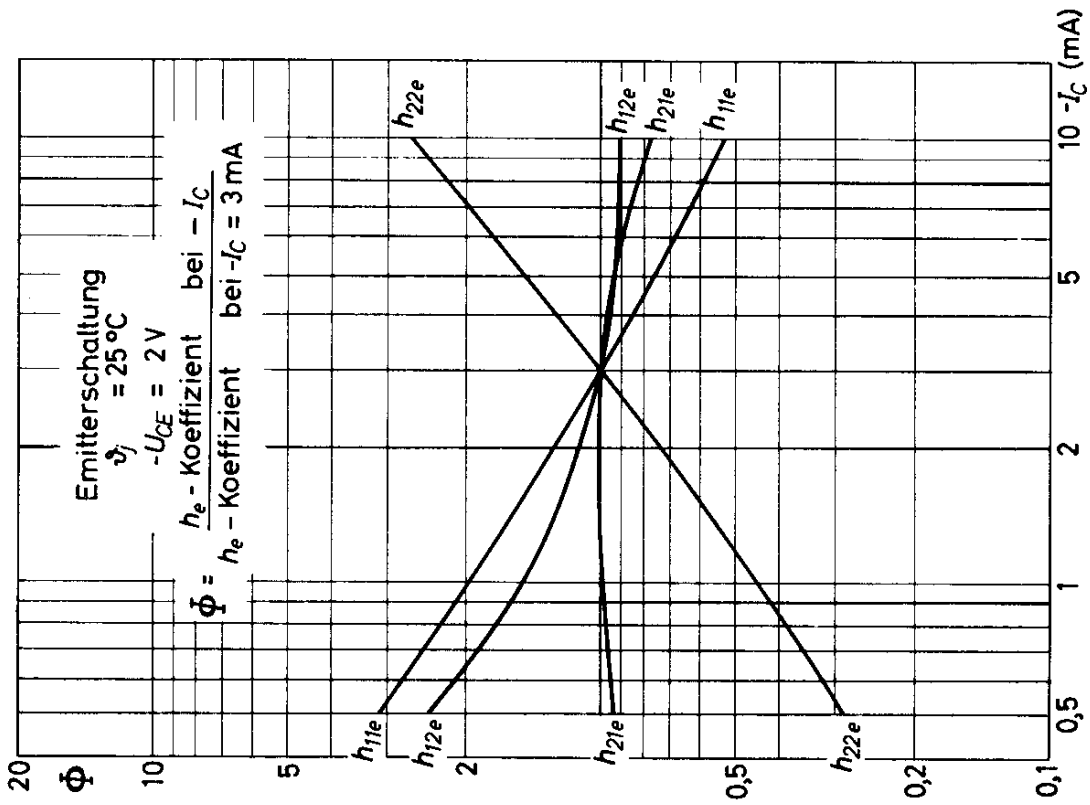


OC 71

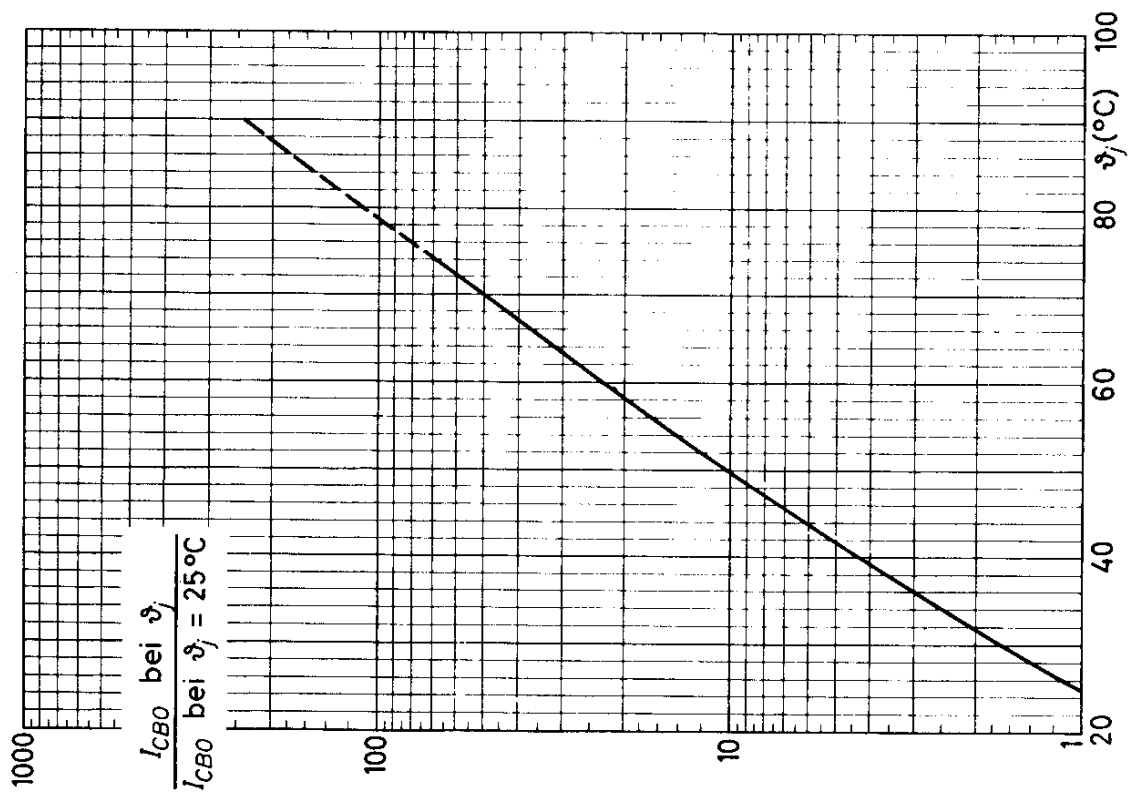
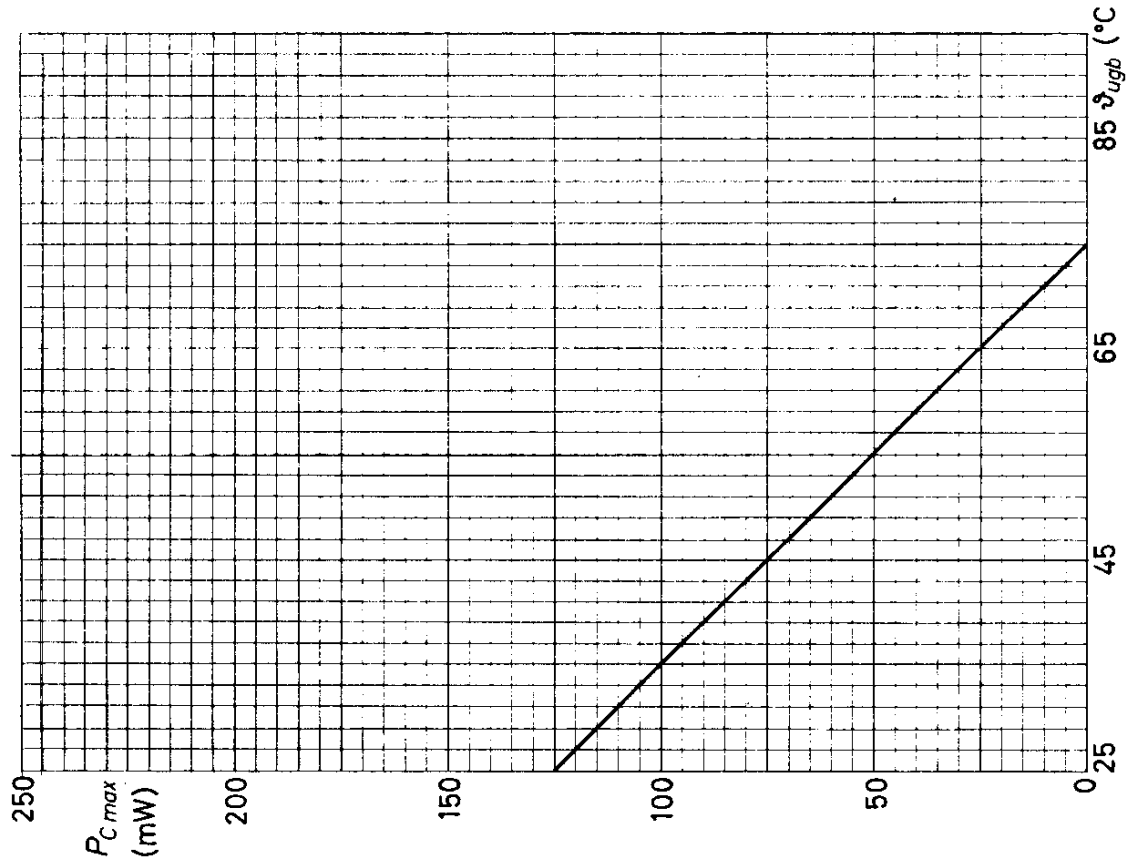


# OC 71



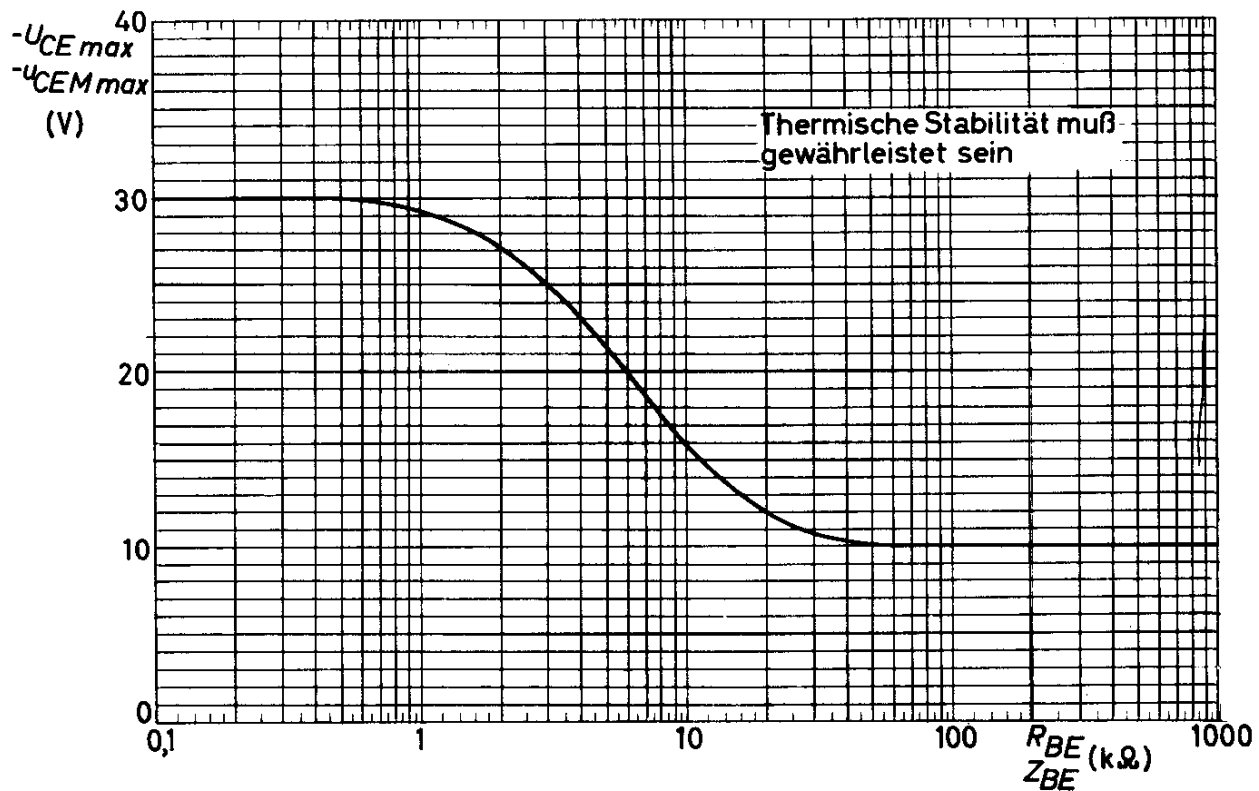
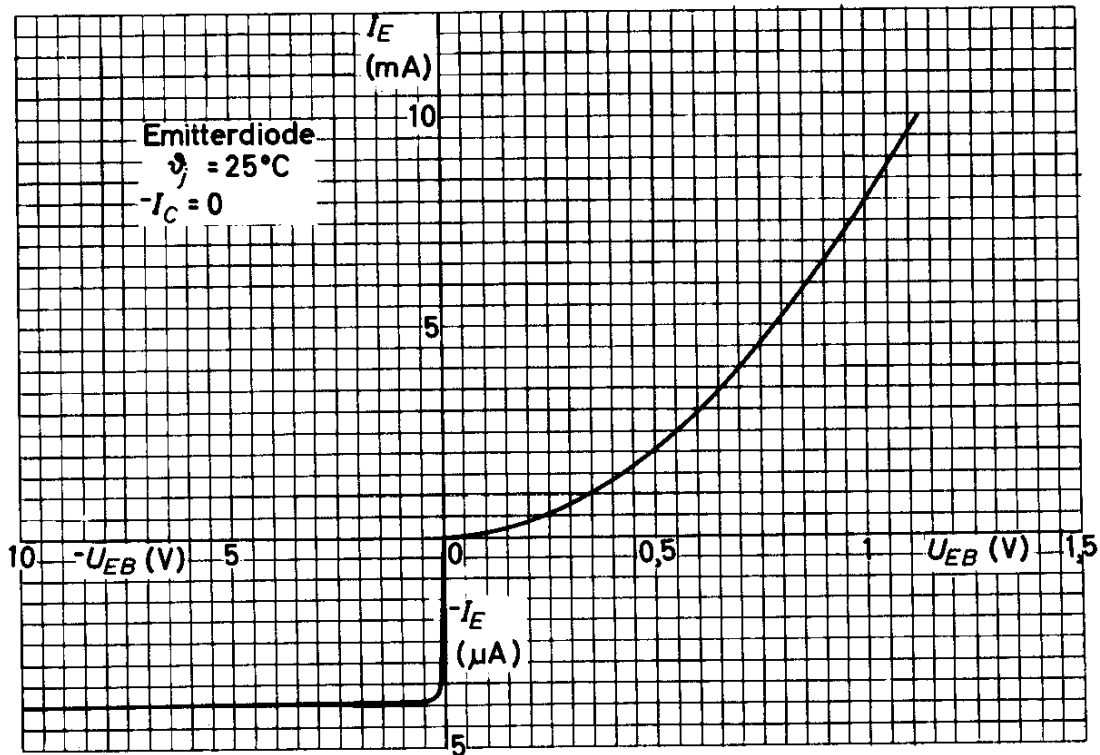


# OC 71





# OC 71





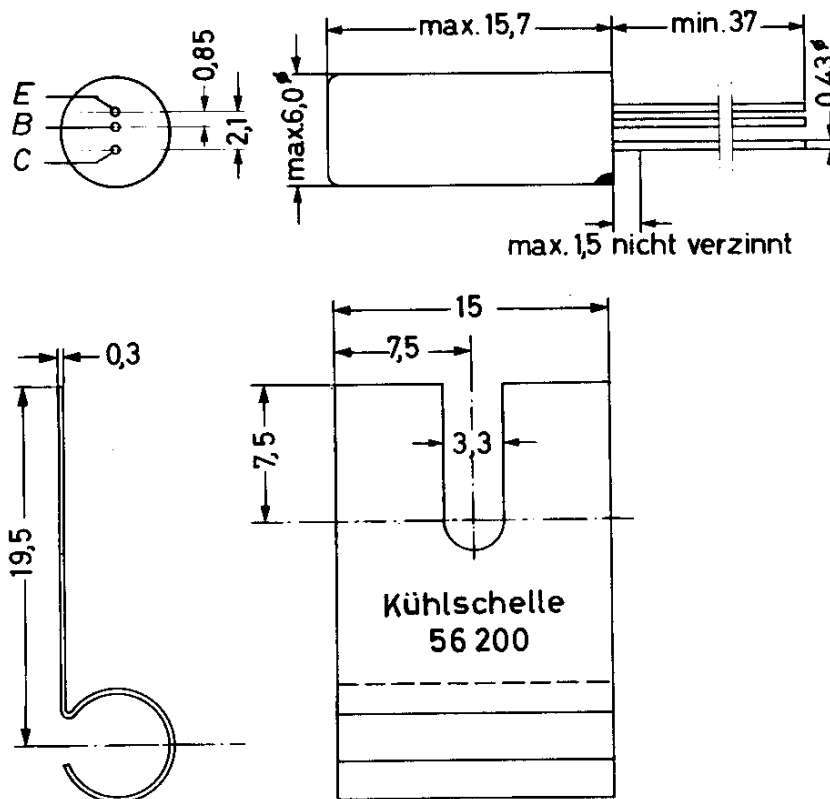
**OC 72**  
**2-OC 72**

GERMANIUM - p-n-p - NF-TRANSISTOR

für Endstufen, Transistorpaar 2-OC 72 für  
Gegentakt-B-Verstärker

Abmessungen in mm:

Gehäuse:  
Allglas mit  
Metallumhüllung  
Roter Punkt:  
Kollektorseite



Wärmewiderstand: <sup>1)</sup>  $K_1 \leq 0,4 \text{ grad/mW}$  (ohne Kühlschelle)  
 $K_2 \leq 0,3 \text{ grad/mW}$  (mit Kühlschelle und Kühlfläche von min.  $12,5 \text{ cm}^2$ )

Absolute Grenzwerte:

$-U_{CB}$ = max. 32 V	$-I_C$ = max. 50 mA <sup>3)4)</sup>	$-I_B$ = max. 20 mA <sup>4)</sup>
$-u_{CB M}$ = max. 32 V	$-i_{C M}$ = max. 125 mA <sup>3)</sup>	$-i_{B M}$ = max. 125 mA
$-U_{CE}$ = max. 32 V <sup>2)</sup>	$\bar{i}_{C M}$ = max. 250 mA	
$-u_{CE M}$ = max. 32 V <sup>2)</sup>	$I_E$ = max. 50 mA <sup>3)4)</sup>	$\theta_{j-c}$ = max. 75 °C <sup>1)</sup>
$-U_{EB}$ = max. 10 V	$i_{E M}$ = max. 130 mA <sup>3)</sup>	$\theta_{c-s}$ = max. 75 °C
$-u_{EB M}$ = max. 10 V	$\pm i_{E M}$ = max. 250 mA	$\theta_s$ = min. -55 °C

1) Berechnung des Scheitelwertes der Verlustleistung im Zusammenhang mit der maximalen Sperrschichttemperatur und dem Wärmewiderstand siehe letzte Seite dieses Datenblattes.

2) abhängig vom äußeren Widerstand zwischen Basis und Emitter, vgl. auch Reduktionskurve  $-U_{CE \text{ max}}, -u_{CE M \text{ max}} = f(R_{BE})$ .

3) diese Werte sollen mit Rücksicht auf geringen Klirrfaktor nicht überschritten werden.

4)  $t_{av} = \text{max. } 20 \text{ ms}$

# OC 72 2-OC 72

Statische Kennwerte: ( $\vartheta_{\text{ugb}} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ )

Kollektor-Reststrom bei $-U_{\text{CB}} = 10 \text{ V}$ :	$-I_{\text{CB } 0} = 4,5 (\leq 10) \mu\text{A}$
Emitter-Reststrom bei $-U_{\text{EB}} = 10 \text{ V}$ :	$-I_{\text{EB } 0} = 4,5 (\leq 10) \mu\text{A}$
Kollektor-Emitter-Reststrom bei $-U_{\text{CE}} = 6 \text{ V}$ :	$-I_{\text{CE } 0} = 125 (50 \dots 300) \mu\text{A}$
Kollektorstrom bei $-U_{\text{CE}} = 30 \text{ V}$ , $+U_{\text{BE}} \geq 0,5 \text{ V}$ :	$-I_{\text{C}} = 7,5 (3 \dots 15) \mu\text{A}$
bei $-U_{\text{CE}} = 6 \text{ V}$ , $-U_{\text{BE}} = 0,15 \text{ V}$ :	$-I_{\text{C}} = 0,7 \dots 3,2 \text{ mA}$
Kollektor-Restspannung bei $-I_{\text{C}} = 125 \text{ mA}^1$ ):	$-U_{\text{CE } 0} \leq 0,4 \text{ V}$
Basisspannung bei $-U_{\text{CE}} = 0,7 \text{ V}$ , $I_{\text{E}} = 125 \text{ mA}$ :	$-U_{\text{BE}} \leq 0,70 \text{ V}$
bei $-U_{\text{CE}} = 0,7 \text{ V}$ , $I_{\text{E}} = 80 \text{ mA}$ :	$-U_{\text{BE}} \leq 0,45 \text{ V}$
bei $-U_{\text{CE}} = 6,0 \text{ V}$ , $I_{\text{E}} = 1,5 \text{ mA}$ :	$-U_{\text{BE}} = 0,13 \dots 0,17 \text{ V}$
<b>Gleichstromverstärkung</b>	
bei $-U_{\text{CE}} = 5,4 \text{ V}$ , $I_{\text{E}} = 10 \text{ mA}$ :	B = 70 (45...120)
bei $-U_{\text{CE}} = 0,7 \text{ V}$ , $I_{\text{E}} = 80 \text{ mA}$ :	B = 50 (30...90)
bei $-U_{\text{CE}} = 0,7 \text{ V}$ , $I_{\text{E}} = 125 \text{ mA}$ :	B $\geq 25$
bei $-U_{\text{CE}} = 1,0 \text{ V}$ , $I_{\text{E}} = 250 \text{ mA}$ :	B $\geq 15$

Dynamische Kennwerte: ( $\vartheta_{\text{ugb}} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ )

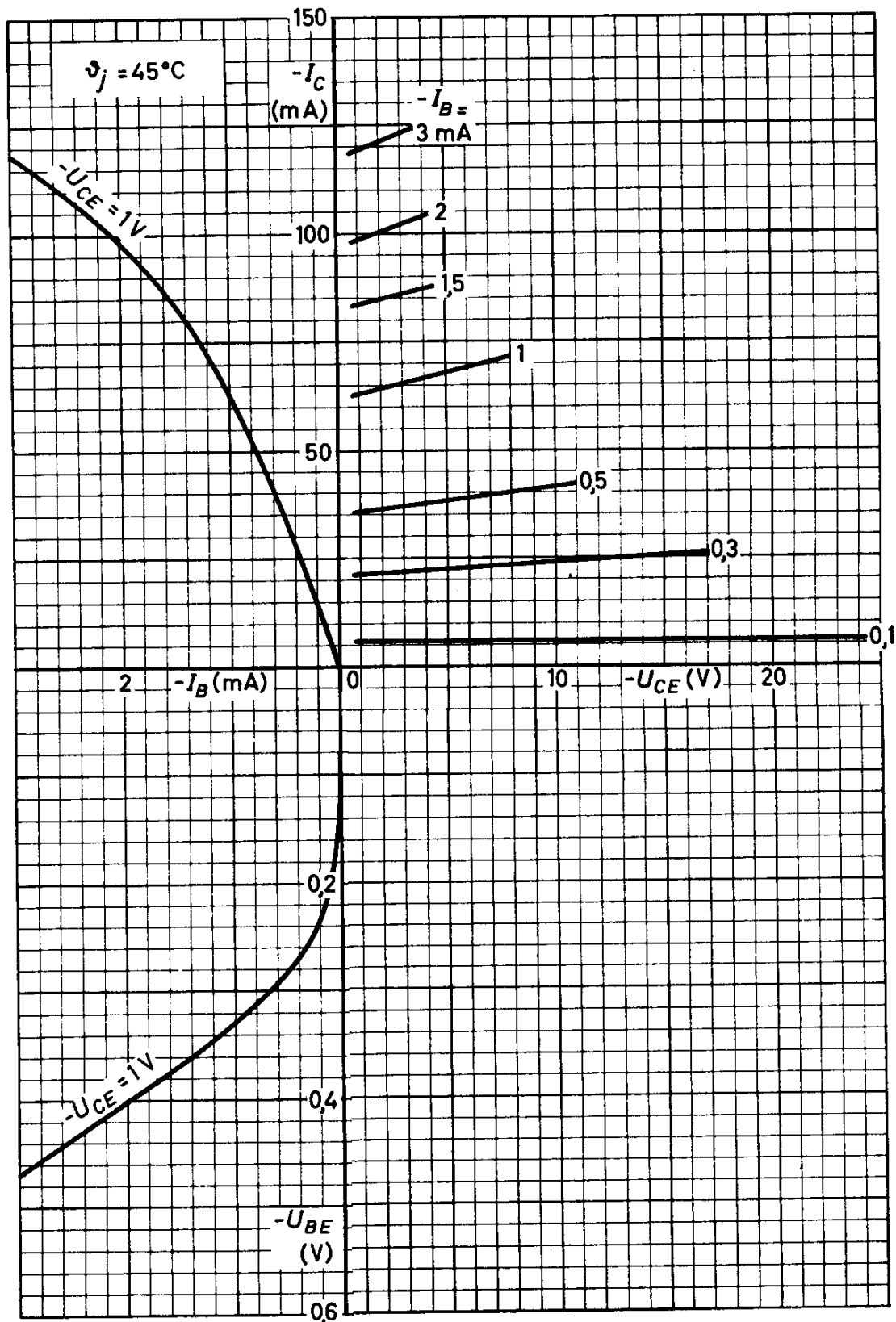
Grenzfrequenz bei $-U_{\text{CB}} = 6 \text{ V}$ , $I_{\text{E}} = 10 \text{ mA}$ :	$f_{\alpha} \geq 350 \text{ kHz}$
Grenzfrequenz bei $-U_{\text{CE}} = 6 \text{ V}$ , $I_{\text{E}} = 10 \text{ mA}$ :	$f_{\beta} = 8 \text{ kHz}$
Rauschzahl bei $-U_{\text{CE}} = 2 \text{ V}$ , $I_{\text{E}} = 0,5 \text{ mA}$ , $R_{\text{g}} = 500 \Omega$ , $f = 1 \text{ kHz}$ :	F $\leq 15 \text{ dB}$

## Transistorpaar 2-OC 72:

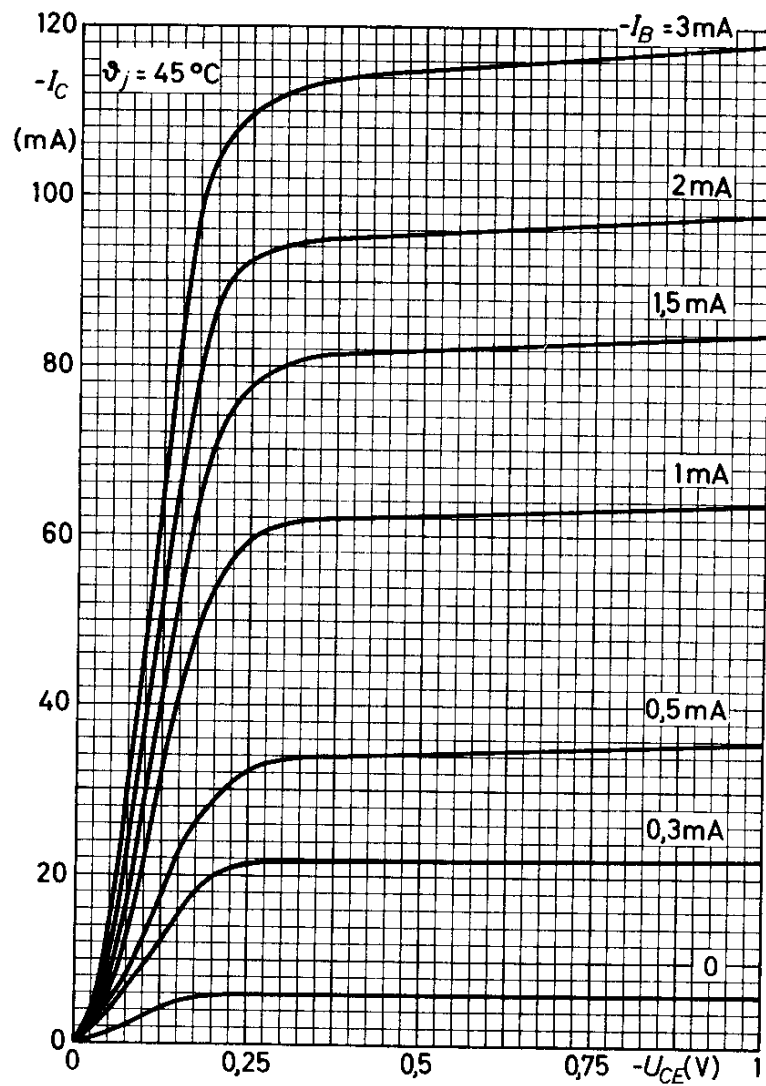
Die zu einem Transistorpaar gehörenden Einzelexemplare sind nach kleinem Klirrfaktor bei kleinem und großem Signal und nach geringen Streuungen des Ruhestromes bei einer Umgebungstemperatur  $\vartheta_{\text{ugb}} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$  ausgesucht. Das Verhältnis der Gleichstromverstärkung beider Transistoren zueinander bei  $I_{\text{E}} = 80 \text{ mA}$  sowie bei  $I_{\text{E}} = 10 \text{ mA}$  beträgt  $1,15 (\leq 1,3)$ .

<sup>1)</sup> für die Kennlinie, die bei gleichem Basisstrom durch den Kennlinienpunkt  $-I_{\text{C}} = 135 \text{ mA}$ ,  $-U_{\text{CE}} = 1 \text{ V}$  geht

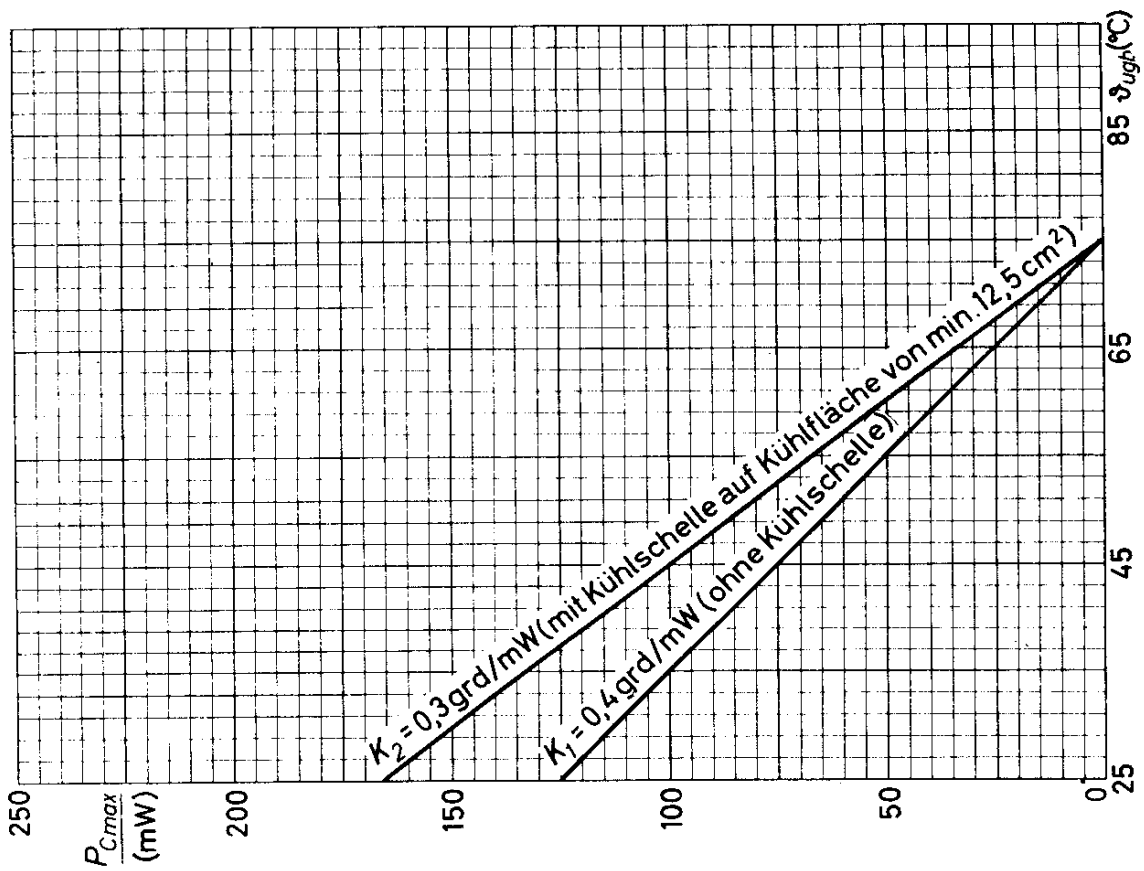
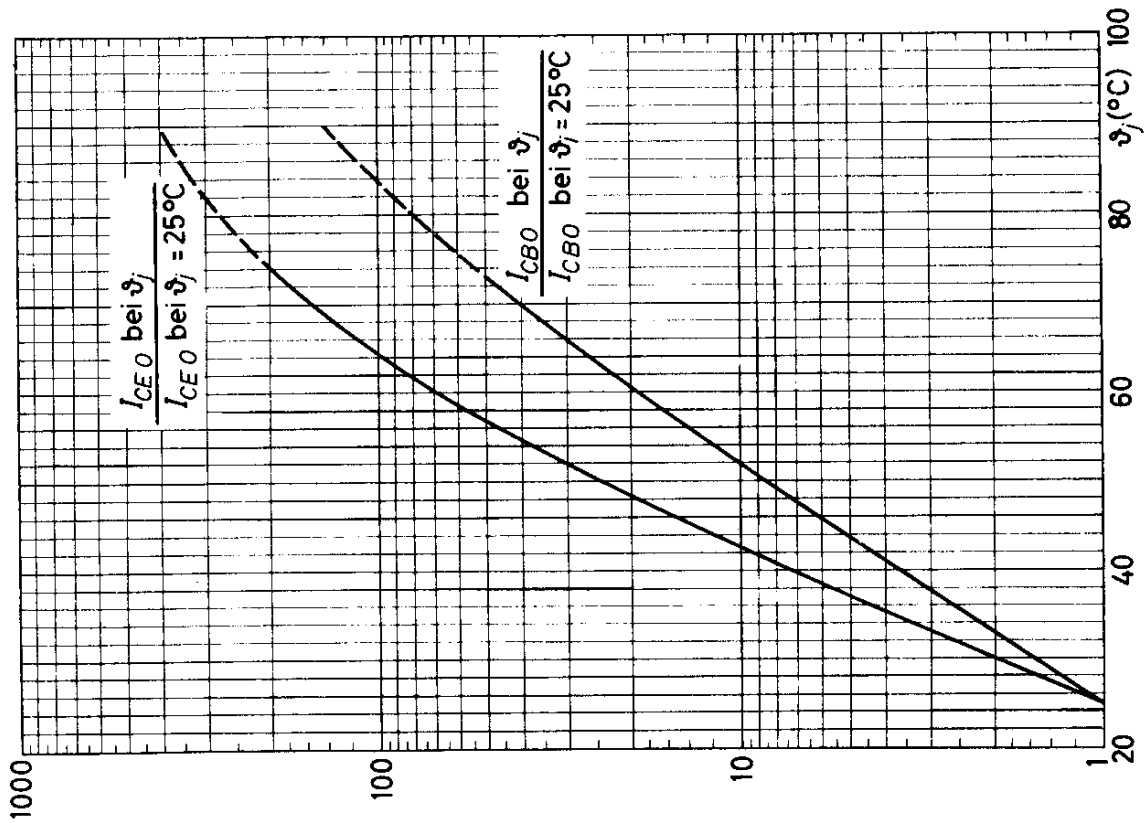
# OC 72 2-OC 72



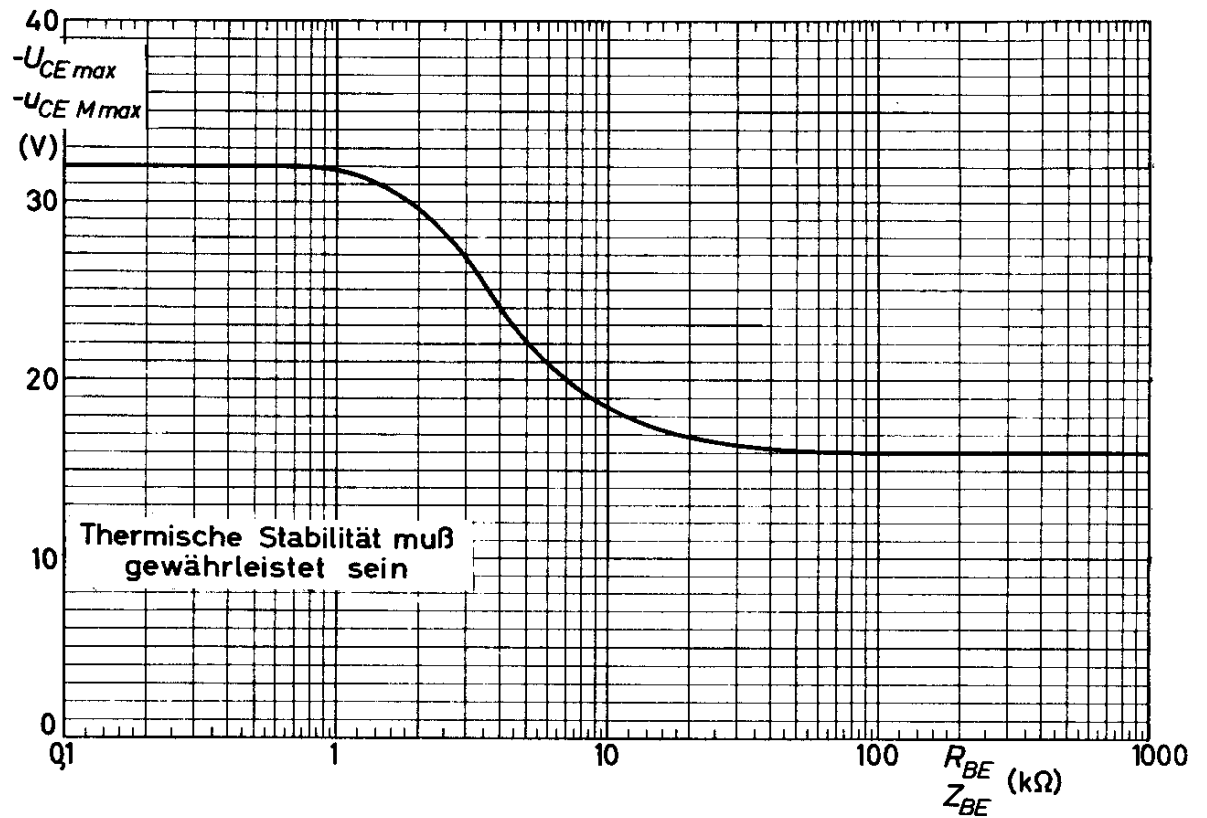
# OC 72 2-OC 72



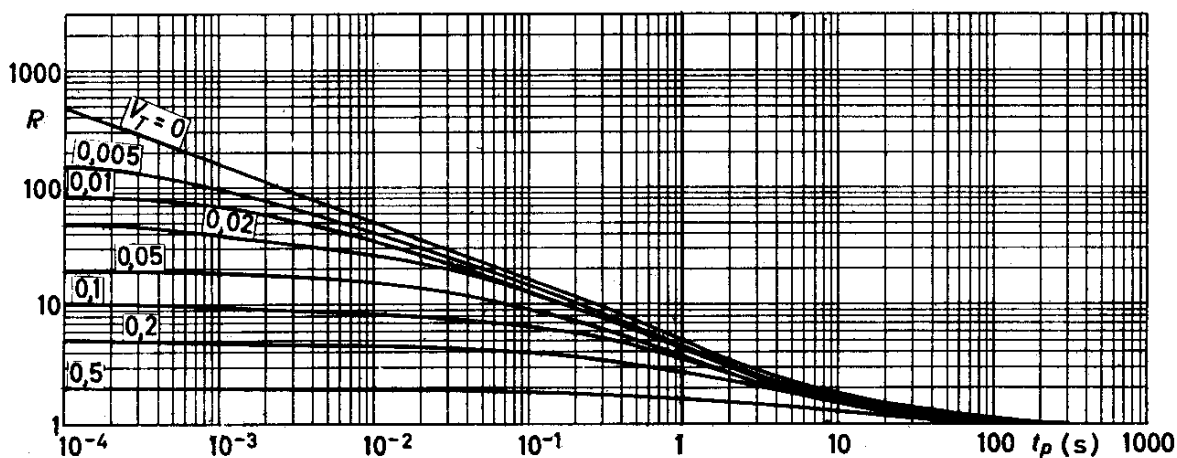
# OC 72 2-OC 72



# OC 72 2-OC 72



# OC 72 2-OC 72



Der Grenzwert  $\mathcal{J}_j \max$  wird nicht überschritten, wenn folgende Bedingungen eingehalten werden:

ohne Kühlschelle:

$$\text{für } t_p < t_0: \quad P_M \leq p_0 + R \frac{\mathcal{J}_j \max - \mathcal{J}_{ugb \max} - K_1 p_0}{K_2 + R V_T (K_1 - K_2)}$$

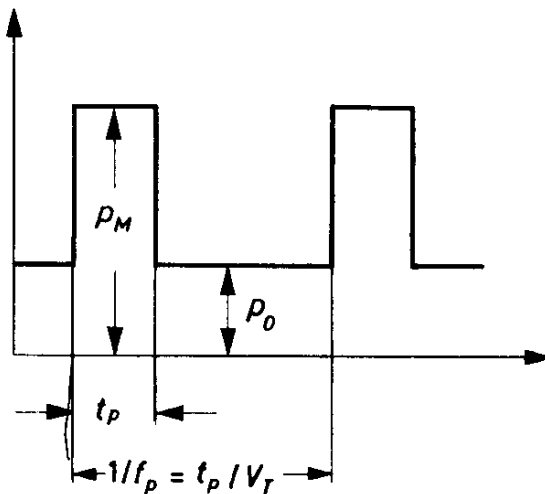
$$\text{für } t_p \geq t_0: \quad P_M \leq \frac{\mathcal{J}_j \max - \mathcal{J}_{ugb \max}}{K_1}$$

mit Kühlschelle und Kühlfläche von 12,5 cm<sup>2</sup>:

$$\text{für } t_p < t_0: \quad P_M \leq p_0 + R \frac{\mathcal{J}_j \max - \mathcal{J}_{ugb \max} - K_2 p_0}{K_2}$$

$$\text{für } t_p \geq t_0: \quad P_M \leq \frac{\mathcal{J}_j \max - \mathcal{J}_{ugb \max}}{K_2}$$

$$t_0 = 300 \text{ s}$$





# OC 74

## 2-OC 74

Kennwerte: ( $\vartheta_{\text{ugb}} = 25 \text{ }^{\circ}\text{C}$ , sofern nicht anders angegeben)

### Basisschaltung

Kollektor-Reststrom bei $-U_{\text{CB}} = 9 \text{ V}$ :	$-I_{\text{CB } 0} \leq 20 \text{ } \mu\text{A}$
bei $-U_{\text{CB}} = 9 \text{ V}$ , $\vartheta_{\text{ugb}} = 60^{\circ}\text{C}$ :	$-I_{\text{CB } 0} \leq 330 \text{ } \mu\text{A}$
Emitter-Reststrom bei $-U_{\text{EB}} = 6 \text{ V}$ :	$-I_{\text{EB } 0} \leq 20 \text{ } \mu\text{A}$
Grenzfrequenz bei $-U_{\text{CB}} = 6 \text{ V}$ , $I_{\text{E}} = 50 \text{ mA}$ :	$f_{\alpha} = 1,5 \text{ MHz}$

### Emitterschaltung

Kollektor-Restspannung bei  $-I_{\text{C}} = 300 \text{ mA}$ : <sup>1)</sup>  $-U_{\text{CE } 0} \leq 0,6 \text{ V}$

#### Basisspannung und Basisstrom

bei $-U_{\text{CE}} = 6 \text{ V}$ , $I_{\text{E}} = 5 \text{ mA}$ :	$-U_{\text{BE}} = 155 \text{ mV}$ , $-I_{\text{B}} = 80 \text{ } \mu\text{A}$
bei $-U_{\text{CE}} = 6 \text{ V}$ , $I_{\text{E}} = 50 \text{ mA}$ :	$-U_{\text{BE}} = 250 \text{ mV}$ , $-I_{\text{B}} = 0,5 \text{ mA}$
bei $-U_{\text{CE}} = 1 \text{ V}$ , $I_{\text{E}} = 300 \text{ mA}$ :	$-U_{\text{BE}} = 450 \text{ mV}$ , $-I_{\text{B}} = 4,5 \text{ mA}$

Verhältnis der Kurzschluß-Stromverstärkung  
bei  $-I_{\text{C}} = 300 \text{ mA}$  zur maximalen Kurzschluß-  
Stromverstärkung: <sup>2)</sup>

$$\beta_{300} / \beta_{\text{max}} = 0,55$$

Rauschzahl bei  $-U_{\text{CE}} = 6 \text{ V}$ ,  $I_{\text{E}} = 5 \text{ mA}$ ,  
 $R_{\text{g}} = 500 \text{ } \Omega$ ,  $f = 1 \text{ kHz}$ :

$$F \leq 30 \text{ dB}$$

Basisbahnwiderstand bei  $-U_{\text{CE}} = 6 \text{ V}$ ,  $I_{\text{E}} = 10 \text{ mA}$ :

$$r_{\text{bb}'} = 50 \text{ } \Omega$$

### Transistorpaar 2-OC 74:

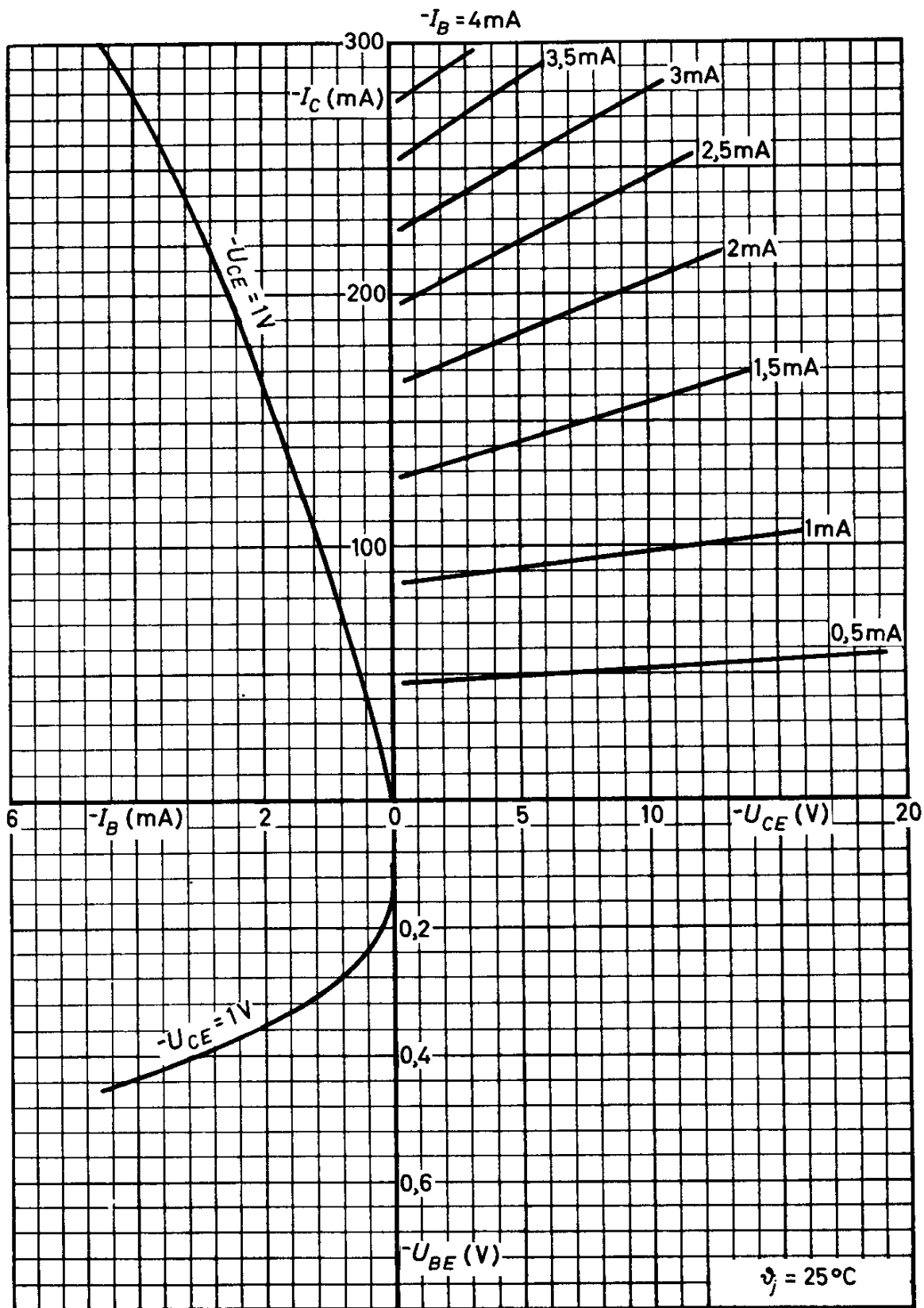
Die zu einem Transistorpaar gehörenden Einzelexemplare sind nach kleinem Klirrfaktor bei kleinem und großem Signal und nach geringen Streuungen des Ruhestromes bei  $\vartheta_{\text{ugb}} = 25 \text{ }^{\circ}\text{C}$  ausgesucht.

Das Verhältnis der Großsignal-Stromverstärkung beider Transistoren zueinander bei  $I_{\text{E}} = 50 \text{ mA}$ ,  $-U_{\text{CE}} = 6 \text{ V}$  und bei  $I_{\text{E}} = 300 \text{ mA}$ ,  $-U_{\text{CE}} = 1 \text{ V}$  beträgt  $1,15 (\leq 1,3)$ .

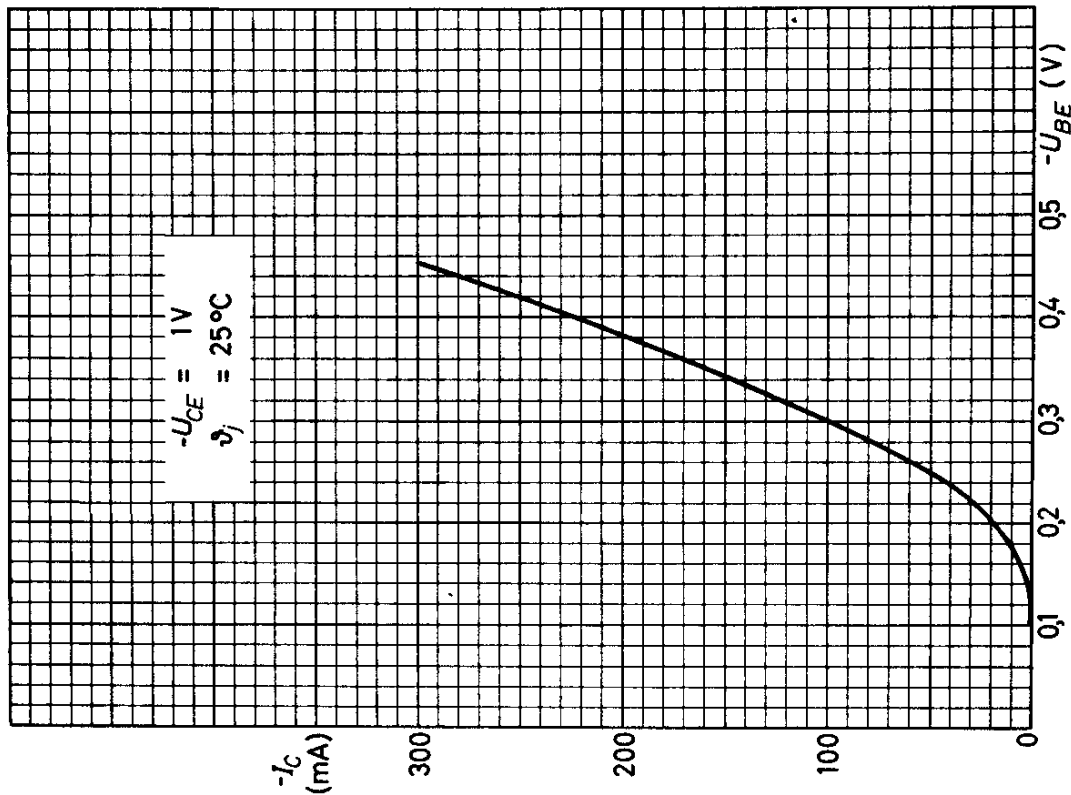
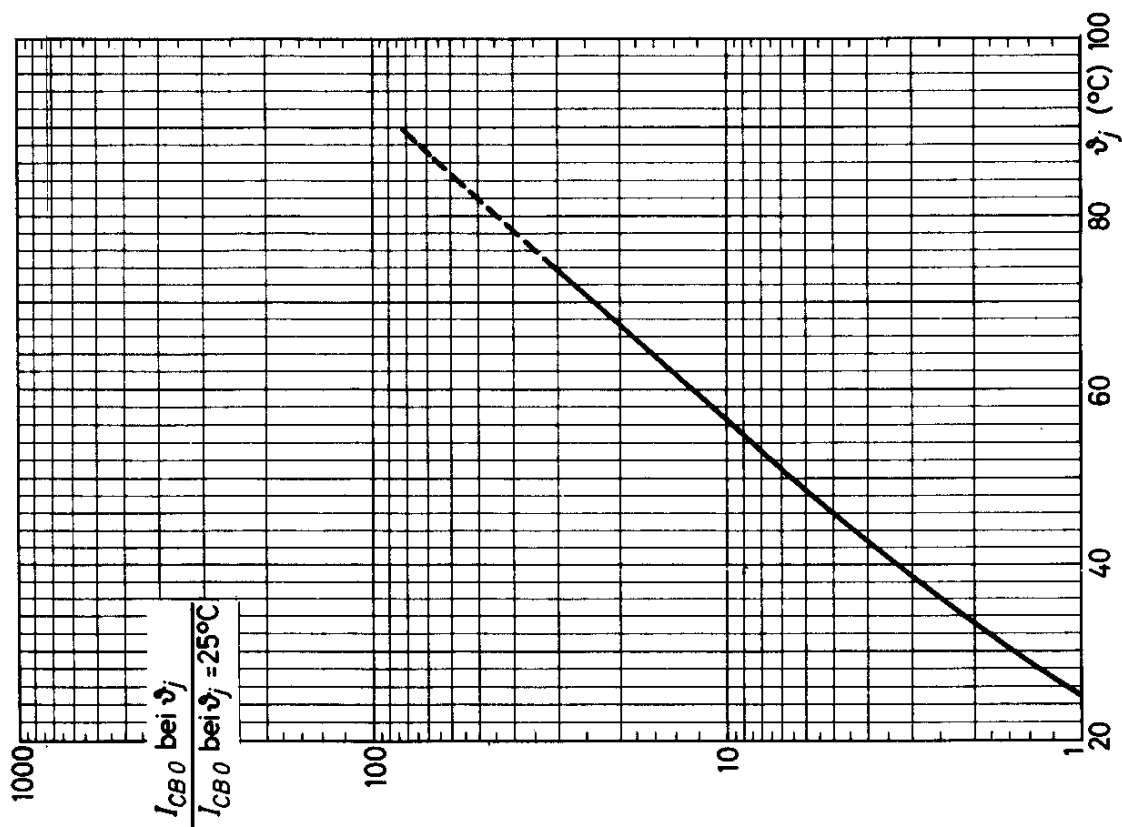
<sup>1)</sup> für die Kennlinie, die bei gleichem Basisstrom durch den Kennlinienpunkt  $-I_{\text{C}} = 330 \text{ mA}$ ,  $-U_{\text{CE}} = 1 \text{ V}$  geht

<sup>2)</sup> bei einer Batteriespannung von  $9 \text{ V}$  und einem wechselstrommäßig kurzgeschlossenen  $27 \text{ } \Omega$  Kollektor-Widerstand

# OC 74 2-OC 74



# OC 74 2-OC 74



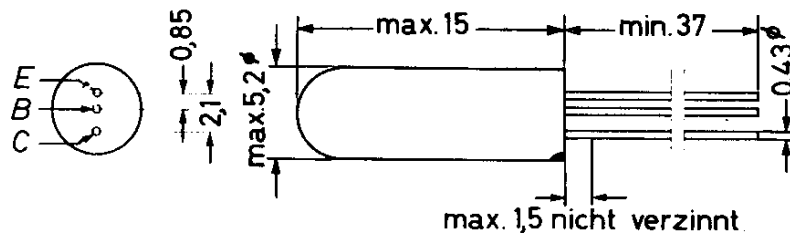


OC 75

GERMANIUM - p-n-p - NF-TRANSISTOR  
für NF-, Gleichstrom- und Impuls-  
Verstärker

Abmessungen in mm:

Roter Punkt: Kollektorseite



Wärmewiderstand:  $K \leq 0,4 \text{ grd/mW}$

Absolute Grenzwerte:

$-U_{CE} = \text{max. } 30 \text{ V}^1)$	$-I_C = \text{max. } 10 \text{ mA}^2)$	$\vartheta_{j-c} = \text{max. } 75 \text{ }^\circ\text{C}$
$-u_{CE M} = \text{max. } 30 \text{ V}^1)$	$-i_C M = \text{max. } 50 \text{ mA}$	$\vartheta_{s-c} = \text{max. } 75 \text{ }^\circ\text{C}$
$-U_{CB} = \text{max. } 32 \text{ V}$	$-I_B = \text{max. } 5 \text{ mA}^2)$	$\vartheta_{s-b} = \text{min. } -55 \text{ }^\circ\text{C}$
$-u_{CB M} = \text{max. } 32 \text{ V}$	$-i_B M = \text{max. } 20 \text{ mA}$	
$-U_{EB} = \text{max. } 6 \text{ V}^2)$	$I_E = \text{max. } 15 \text{ mA}^2)$	
$-u_{EB M} = \text{max. } 10 \text{ V}$	$i_E M = \text{max. } 70 \text{ mA}$	

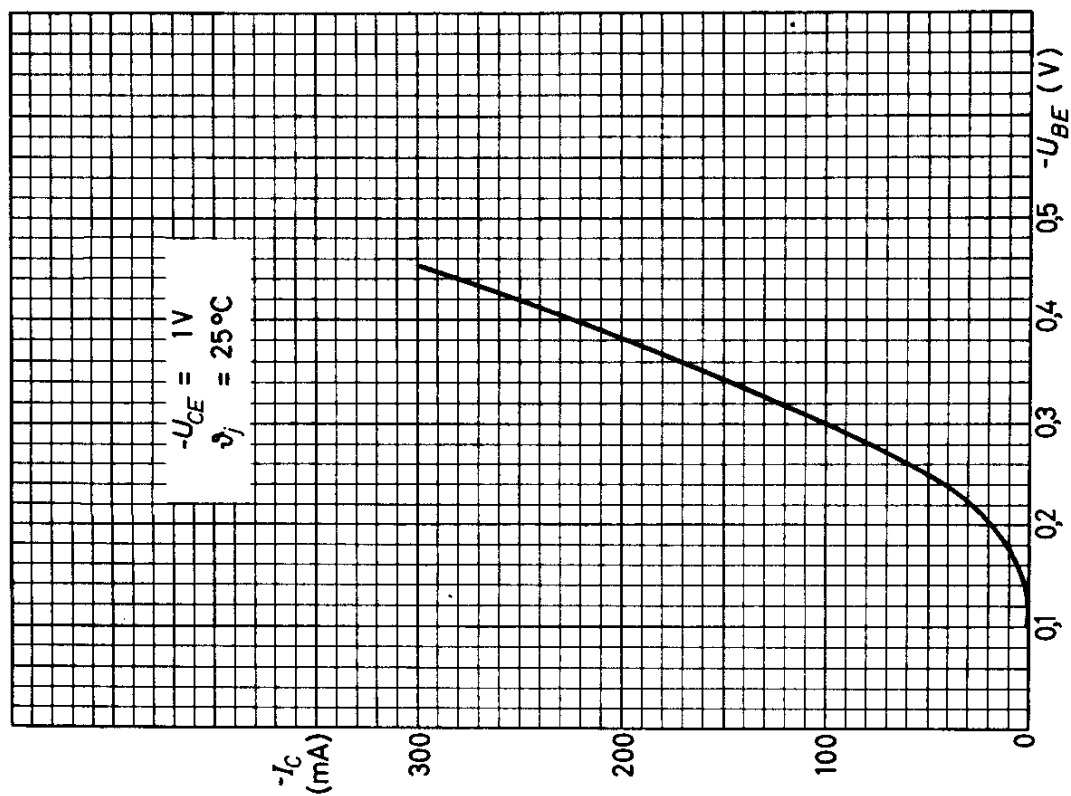
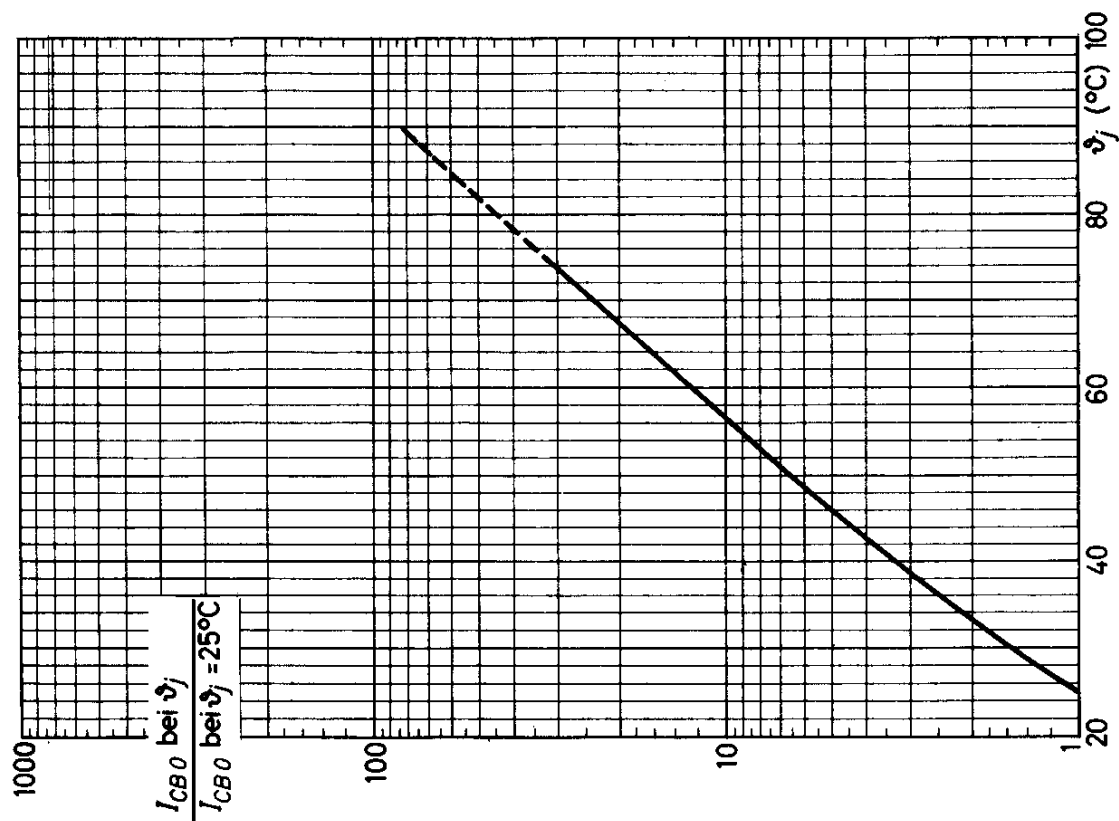
1) bei  $+U_{BE} \geq 0,5 \text{ V}$ , vgl. auch Grenzkurve  $-U_{CE \text{ max}}$ ,  $-u_{CE M \text{ max}} = f(R_{BE})$

2)  $t_{av} = \text{max. } 20 \text{ ms}$

VALVO HALBLEITERDIODEN UND TRANSISTOREN

12.60  
217

# OC 74 2-OC 74



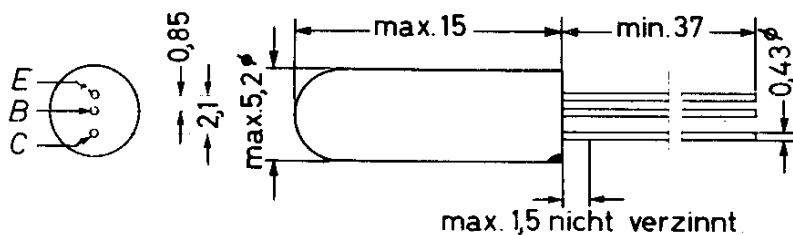


OC 75

GERMANIUM - p-n-p - NF-TRANSISTOR  
für NF-, Gleichstrom- und Impuls-  
Verstärker

Abmessungen in mm:

Roter Punkt: Kollektorseite



Wärmewiderstand:  $K \leq 0,4 \text{ grd/mW}$

Absolute Grenzwerte:

$-U_{CE} = \text{max. } 30 \text{ V}^1)$	$-I_C = \text{max. } 10 \text{ mA}^2)$	$\theta_{j-c} = \text{max. } 75 \text{ }^\circ\text{C}$
$-u_{CE M} = \text{max. } 30 \text{ V}^1)$	$-i_{C M} = \text{max. } 50 \text{ mA}$	$\theta_{j-s} = \text{max. } 75 \text{ }^\circ\text{C}$
$-U_{CB} = \text{max. } 32 \text{ V}$	$-I_B = \text{max. } 5 \text{ mA}^2)$	$\theta_{s} = \text{min. } -55 \text{ }^\circ\text{C}$
$-u_{CB M} = \text{max. } 32 \text{ V}$	$-i_{B M} = \text{max. } 20 \text{ mA}$	
$-U_{EB} = \text{max. } 6 \text{ V}^2)$	$I_E = \text{max. } 15 \text{ mA}^2)$	
$-u_{EB M} = \text{max. } 10 \text{ V}$	$i_{E M} = \text{max. } 70 \text{ mA}$	

<sup>1)</sup> bei  $+U_{BE} \geq 0,5 \text{ V}$ , vgl. auch Grenzkurve  $-U_{CE \text{ max}}$ ,  $-u_{CE M \text{ max}} = f(R_{BE})$

<sup>2)</sup>  $t_{av} = \text{max. } 20 \text{ ms}$

# OC 75

Statische Kennwerte: ( $\vartheta_{\text{ugb}} = 25 \text{ }^{\circ}\text{C}$ )

Kollektor-Reststrom bei  $-U_{\text{CB}} = 4,5 \text{ V}$ :  $-I_{\text{CB } 0} = 4,5 (\leq 12) \text{ } \mu\text{A}$

Kollektor-Emitter-Reststrom bei  $-U_{\text{CE}} = 4,5 \text{ V}$ :  $-I_{\text{CE } 0} = 350 (\leq 550) \text{ } \mu\text{A}$

Kollektorstrom und Basisspannung

bei  $-U_{\text{CE}} = 4,5 \text{ V}$ ,  $-I_{\text{B}} = 10 \text{ } \mu\text{A}$ :  $-I_{\text{C}} = 1,1 (0,75 \dots 1,9) \text{ mA}$

$-U_{\text{BE}} = 120 (90 \dots 175) \text{ mV}$

bei  $-U_{\text{CE}} = 4,5 \text{ V}$ ,  $-I_{\text{B}} = 250 \text{ } \mu\text{A}$ :  $-I_{\text{C}} = 22 (13,5 \dots 33) \text{ mA}$

$-U_{\text{BE}} = 270 (210 \dots 385) \text{ mV}$

Dynamische Kennwerte: ( $\vartheta_{\text{ugb}} = 25 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $f = 1000 \text{ Hz}$ )

## Basisschaltung

( $-U_{\text{CB}} = 2 \text{ V}$ ,  $-I_{\text{C}} = 3 \text{ mA}$ )

$$h_{11 \text{ b}} = 14 \text{ } \Omega$$

$$h_{12 \text{ b}} = 10^{-3}$$

$$-h_{21 \text{ b}} = 0,989$$

$$h_{22 \text{ b}} = 1,4 \text{ } \mu\text{S}$$

## Emitterschaltung

( $-U_{\text{CE}} = 2 \text{ V}$ ,  $-I_{\text{C}} = 3 \text{ mA}$ )

$$h_{11 \text{ e}} = 1,3 \text{ k}\Omega$$

$$h_{12 \text{ e}} = 8 \cdot 10^{-4}$$

$$h_{21 \text{ e}} = 90 (65 \dots 130)$$

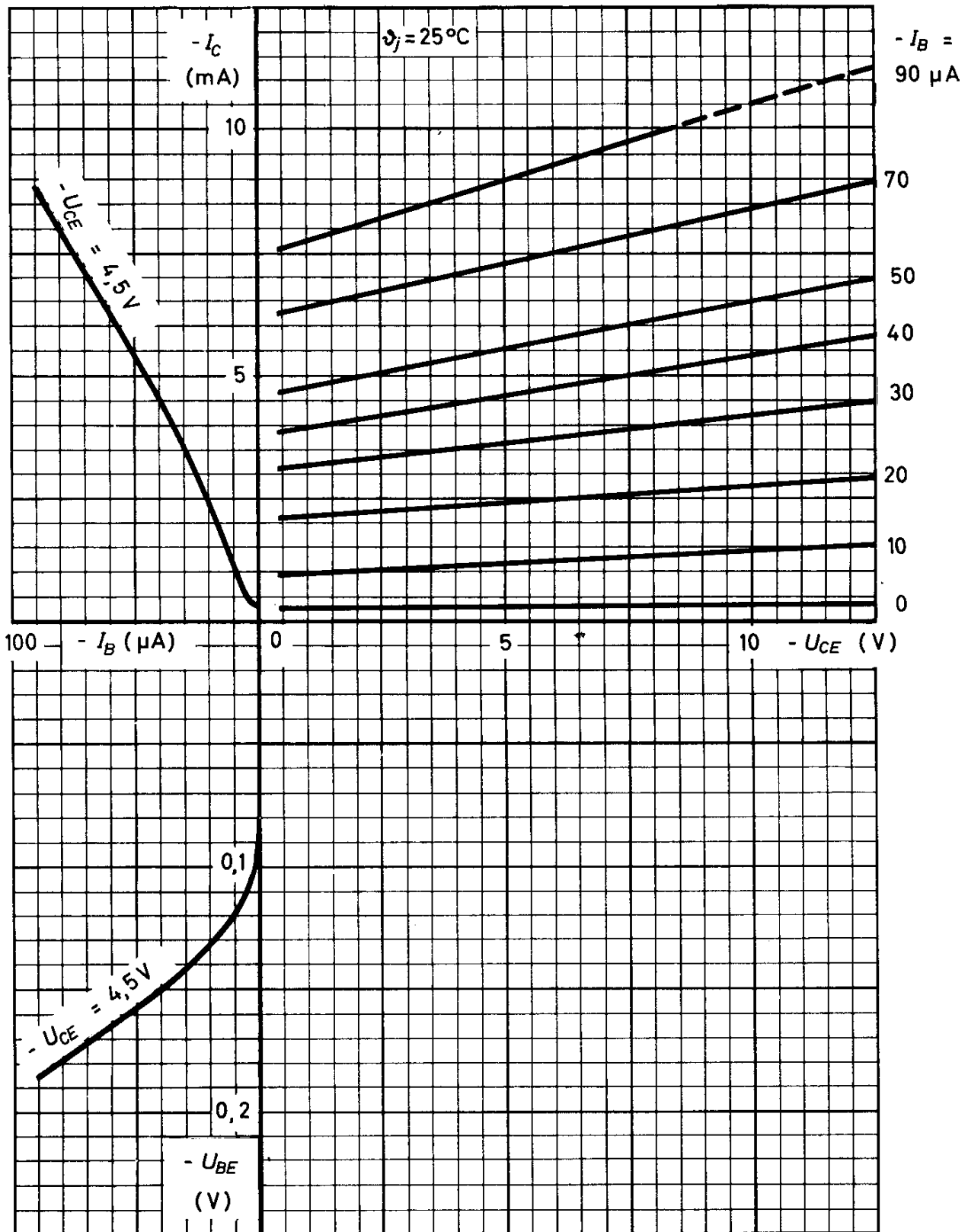
$$h_{22 \text{ e}} = 125 \text{ } \mu\text{S}$$

$$f_{\text{B}} = 8 \text{ kHz}$$

$$F = 10 (\leq 15) \text{ dB}$$

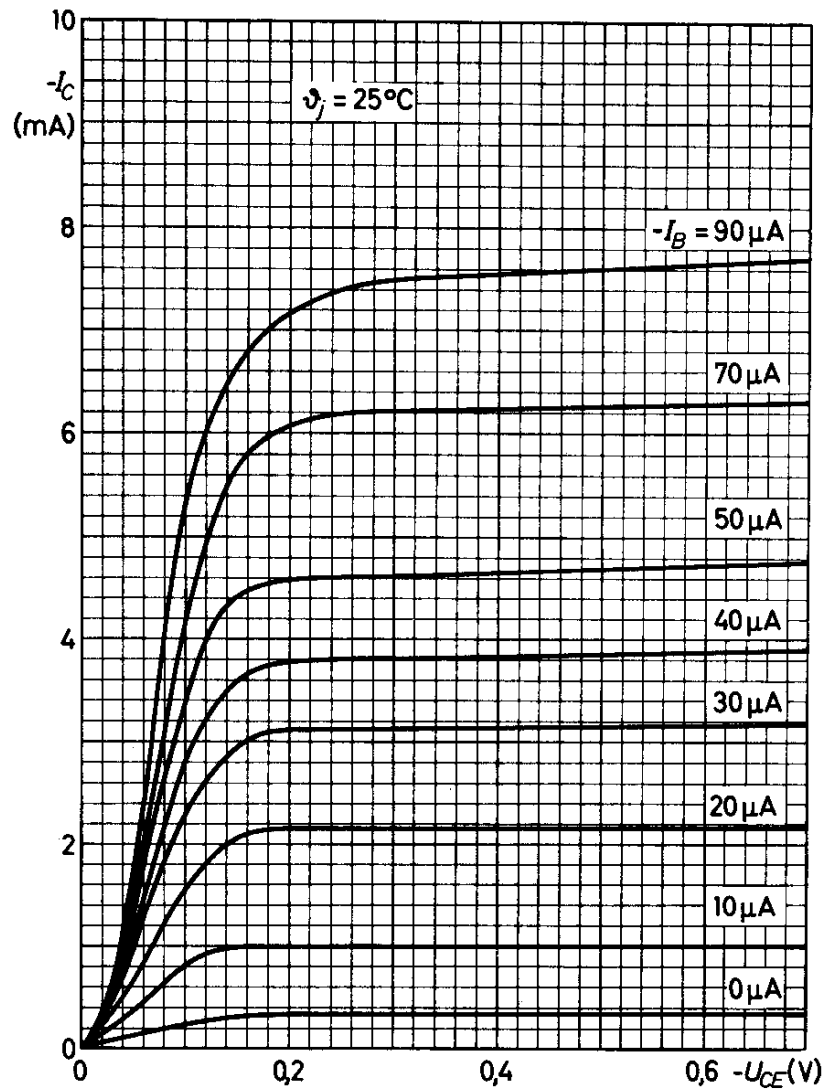
bei  $R_{\text{g}} = 500 \text{ } \Omega$ ,  $-U_{\text{CE}} = 2 \text{ V}$ ,  $-I_{\text{C}} = 0,5 \text{ mA}$

# OC 75

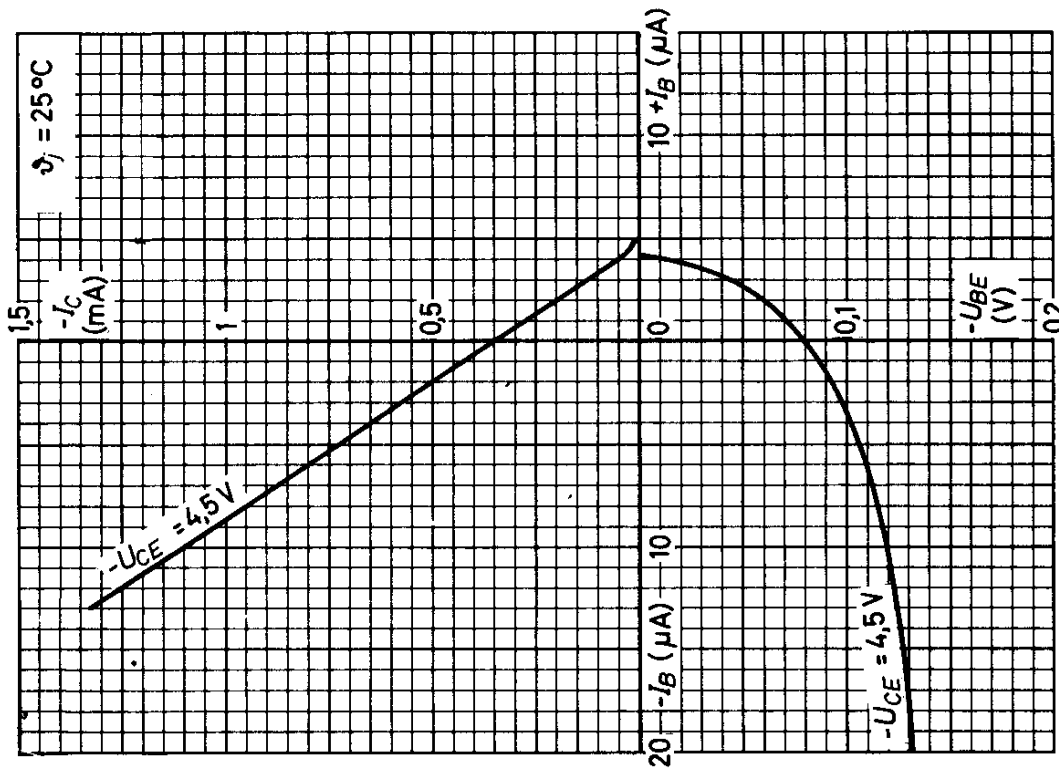
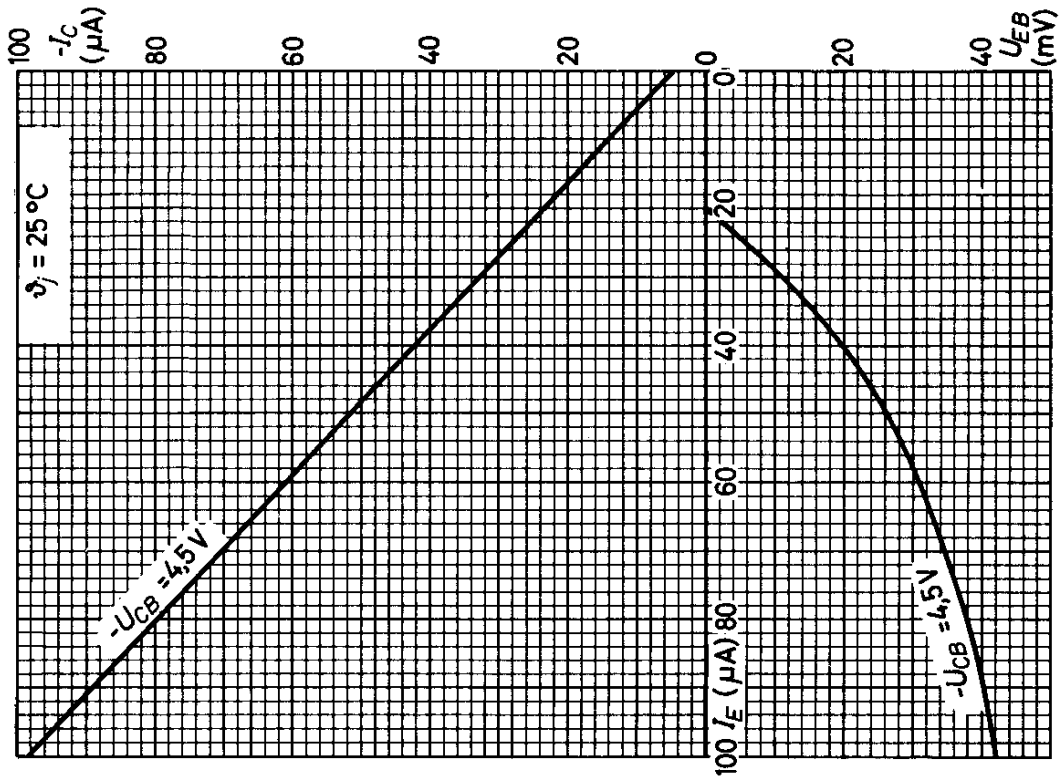




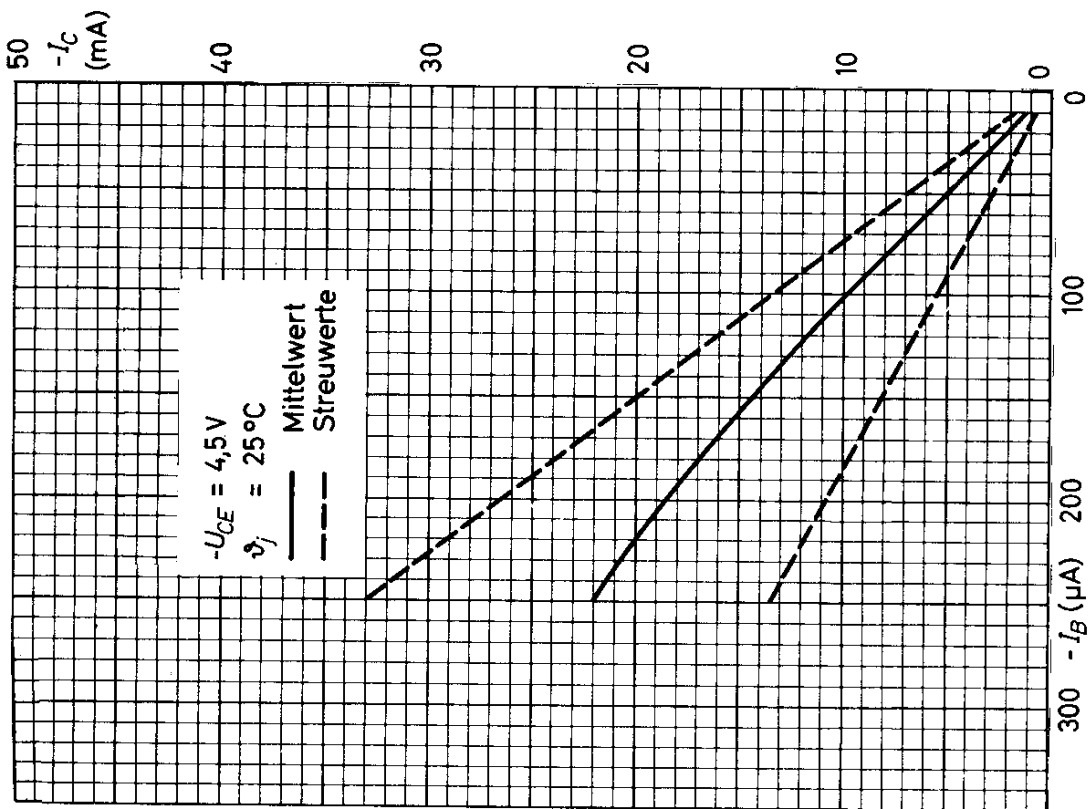
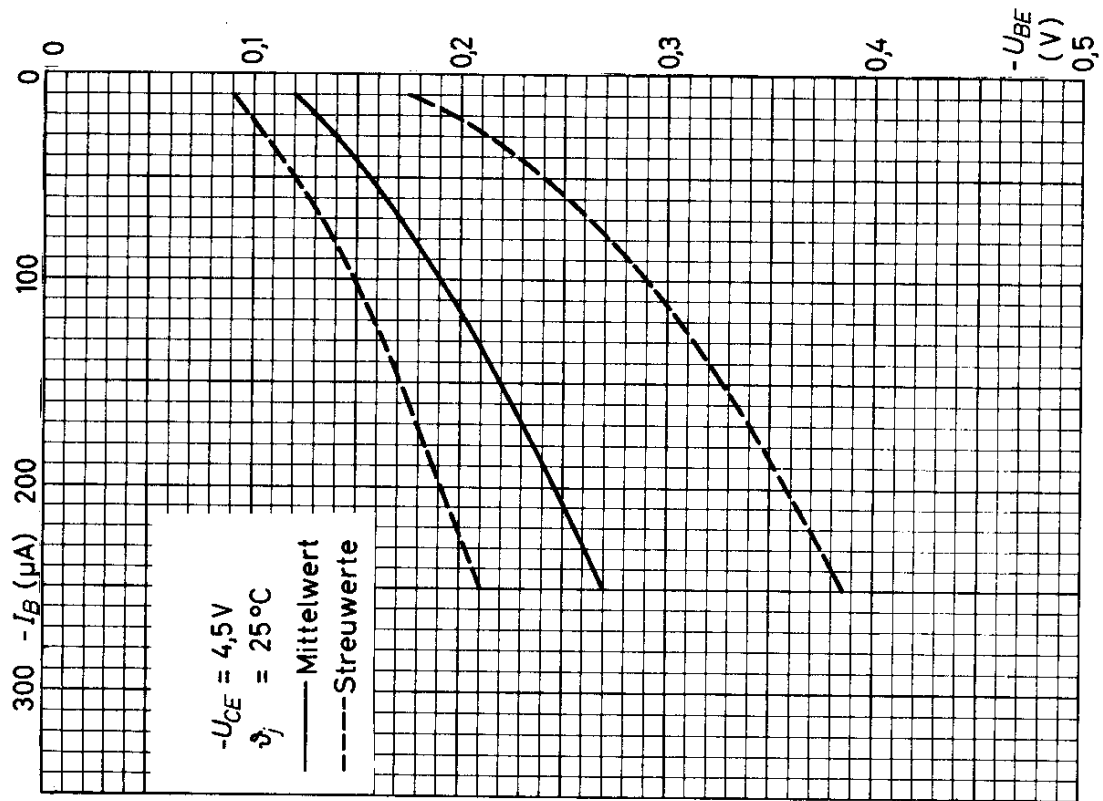
# OC 75



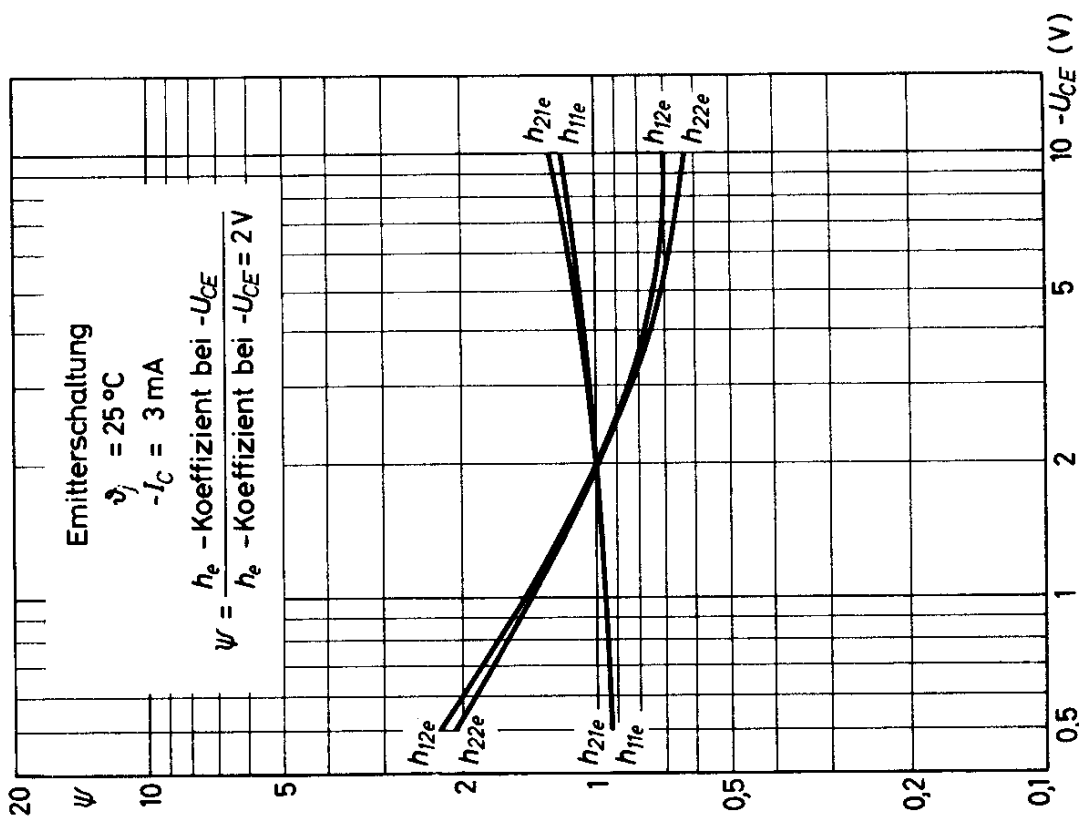
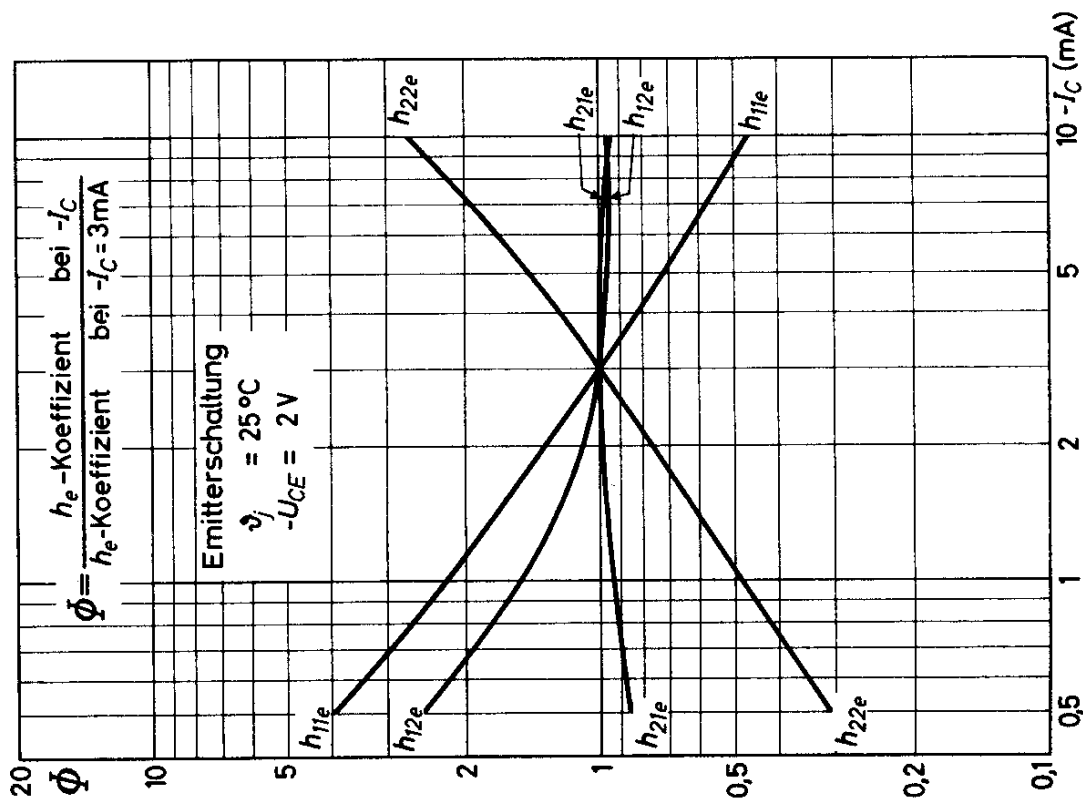
# OC 75



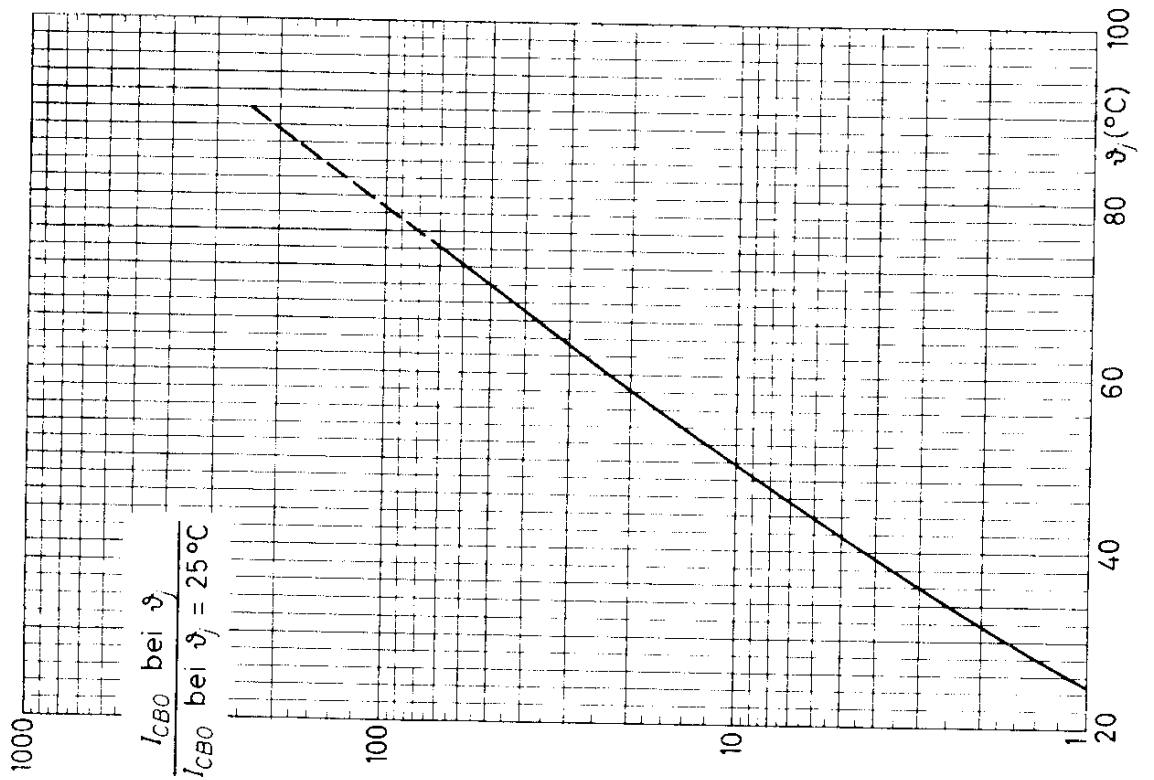
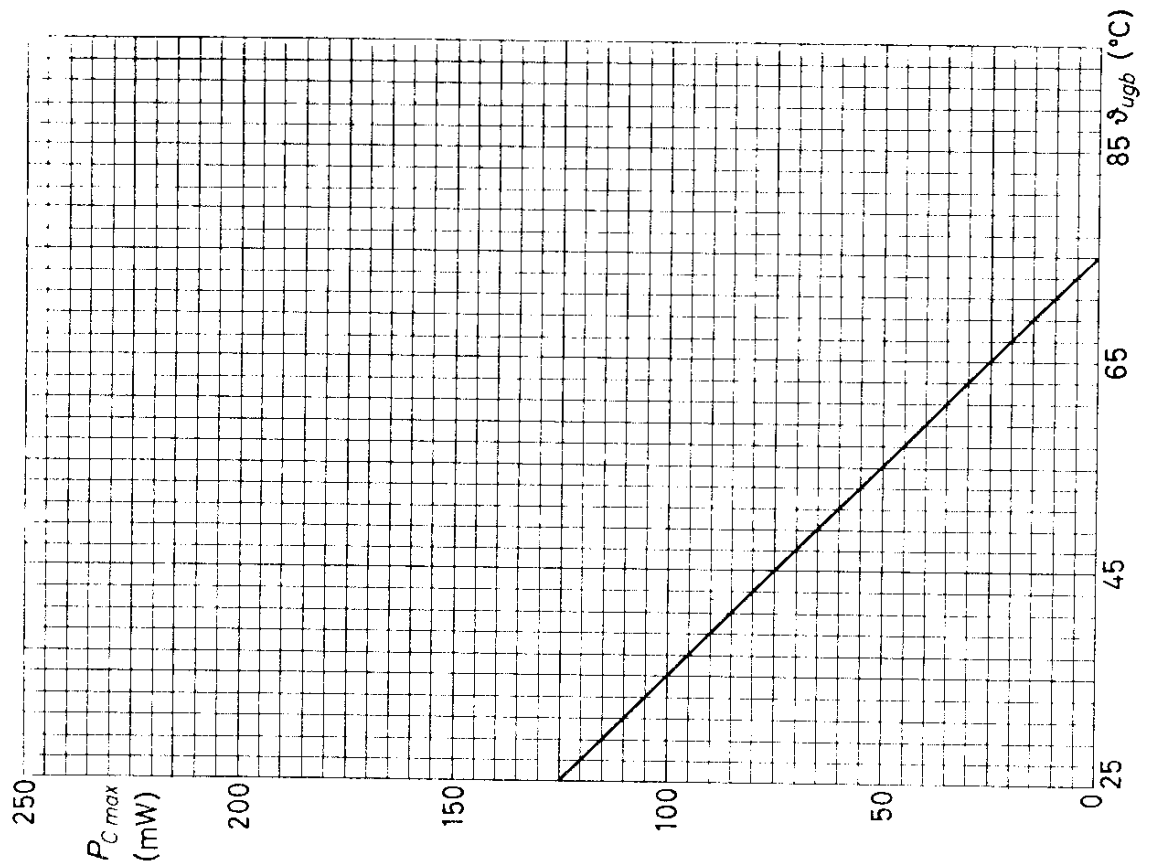
# OC 75



# OC 75



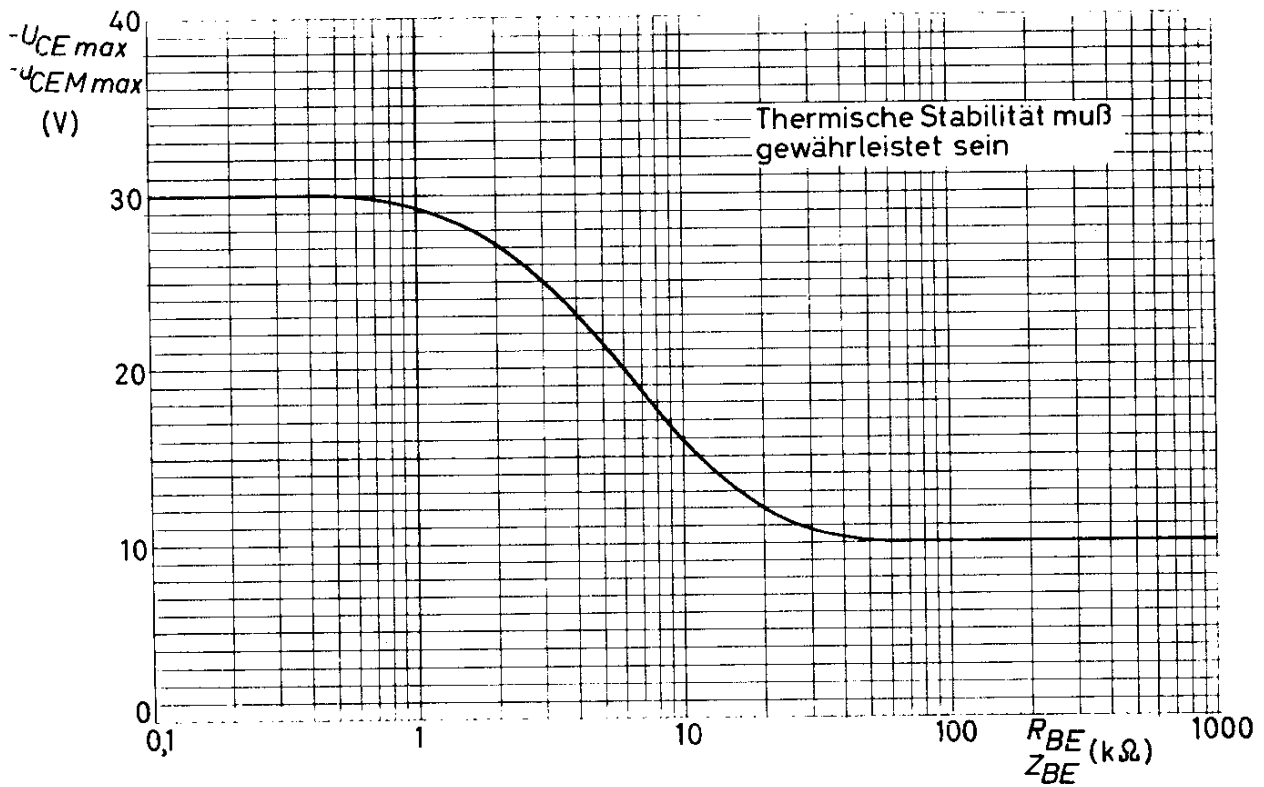
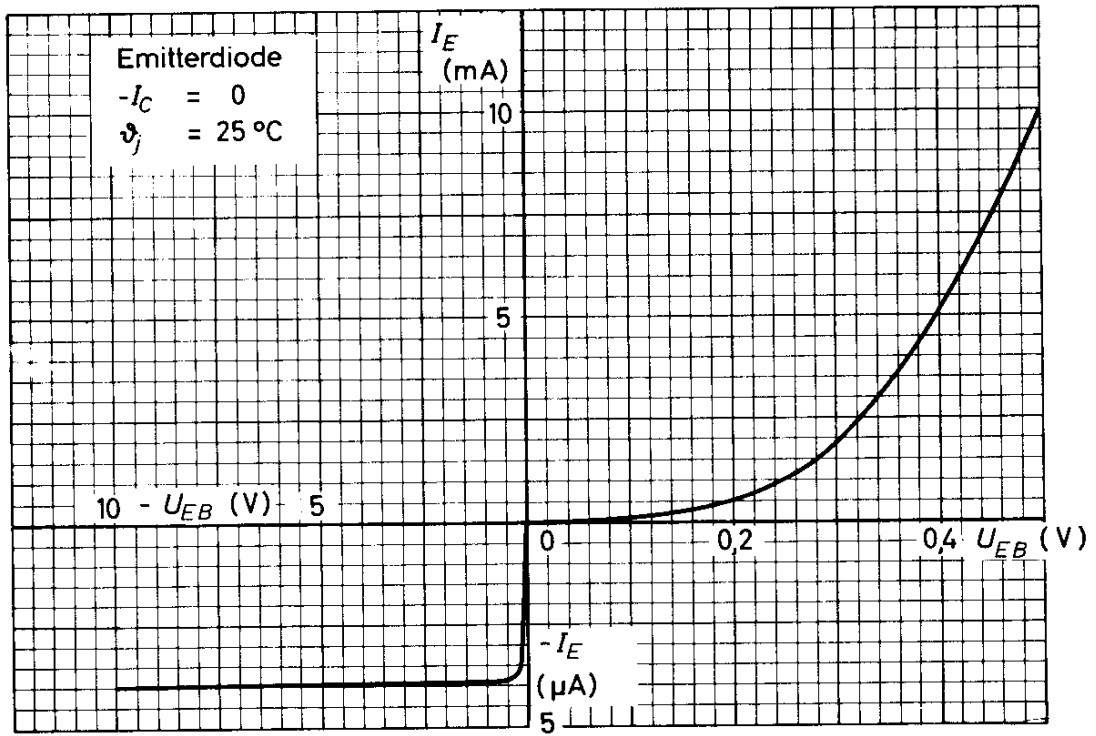
# OC 75



12.61  
224

## VALVO HALBLEITERDIODEN UND TRANSISTOREN

# OC 75



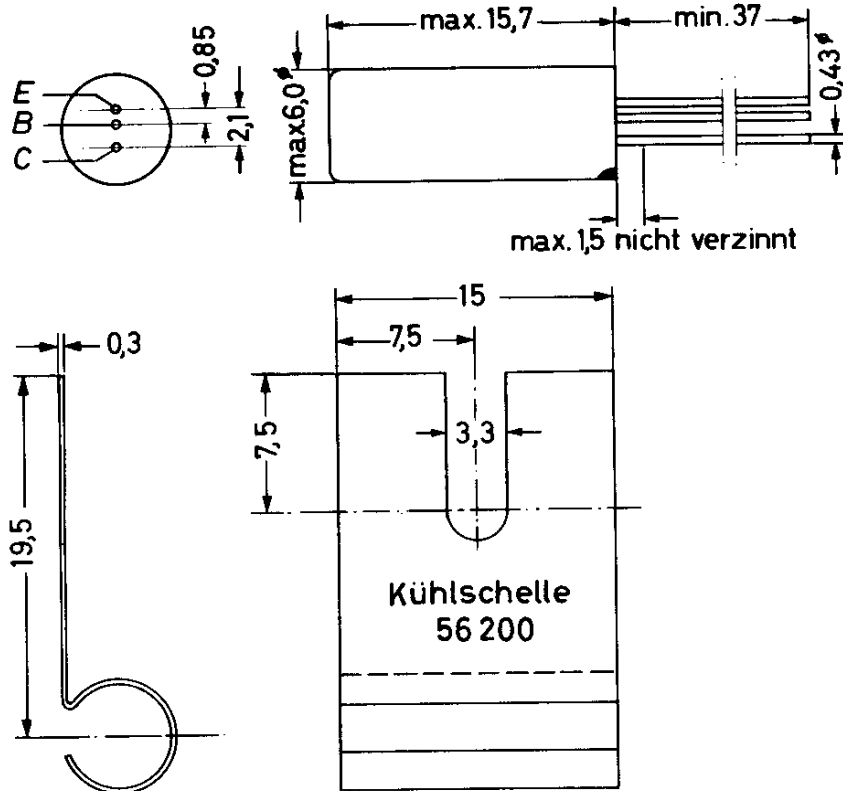


OC 76

## GERMANIUM - p-n-p - SCHALTTRANSISTOR

## Abmessungen in mm:

Gehäuse:  
Allglas mit  
Metallumhüllung  
Roter Punkt:  
Kollektorseite



Wärmewiderstand: <sup>1)</sup>  $K_1 \leq 0,4 \text{ grd/mW}$  (ohne Kühlschelle)  
 $K_2 \leq 0,3 \text{ grd/mW}$  (mit Kühlschelle und Kühlfläche von min.  $12,5 \text{ cm}^2$ )

Absolute Grenzwerte:

$-U_{CB} = \text{max. } 32 \text{ V}$ <sup>2)</sup>	$-I_C = \text{max. } 125 \text{ mA}$ <sup>4)</sup>	$\mathcal{S}_j = \text{max. } 75 \text{ }^\circ\text{C}$ <sup>1)</sup>
$-u_{CB M} = \text{max. } 32 \text{ V}$	$\mp i_{C M} = \text{max. } 250 \text{ mA}$	$\mathcal{S}_s = \text{max. } 75 \text{ }^\circ\text{C}$
$-U_{CE} = \text{max. } 32 \text{ V}$ <sup>2)3)</sup>	$-I_B = \text{max. } 20 \text{ mA}$ <sup>4)</sup>	$\mathcal{S}_s = \text{min. } -55 \text{ }^\circ\text{C}$
$-u_{CE M} = \text{max. } 32 \text{ V}$ <sup>3)</sup>	$-i_{B M} = \text{max. } 125 \text{ mA}$	
$-U_{EB} = \text{max. } 10 \text{ V}$	$I_E = \text{max. } 125 \text{ mA}$ <sup>4)</sup>	
$-u_{EB M} = \text{max. } 10 \text{ V}$	$\pm i_{E M} = \text{max. } 250 \text{ mA}$	

<sup>1)</sup> Berechnung des Scheitelwertes der Verlustleistung im Zusammenhang mit der maximalen Sperrschichttemperatur und dem Wärmewiderstand siehe letzte Seite dieses Datenblattes

<sup>2)</sup> siehe Grenzkurve  $-U_{CB \text{ max.}}, -U_{CE \text{ max.}} = f(\mathcal{S}_j)$  mit  $\mathcal{S}_{ugb}$  als Parameter

<sup>3)</sup> siehe Grenzkurve  $-U_{CE \text{ max.}}, -u_{CE M \text{ max.}} = f(R_{BE}, Z_{BE})$

<sup>4)</sup>  $t_{av} = \text{max. } 20 \text{ ms}$

# OC 76

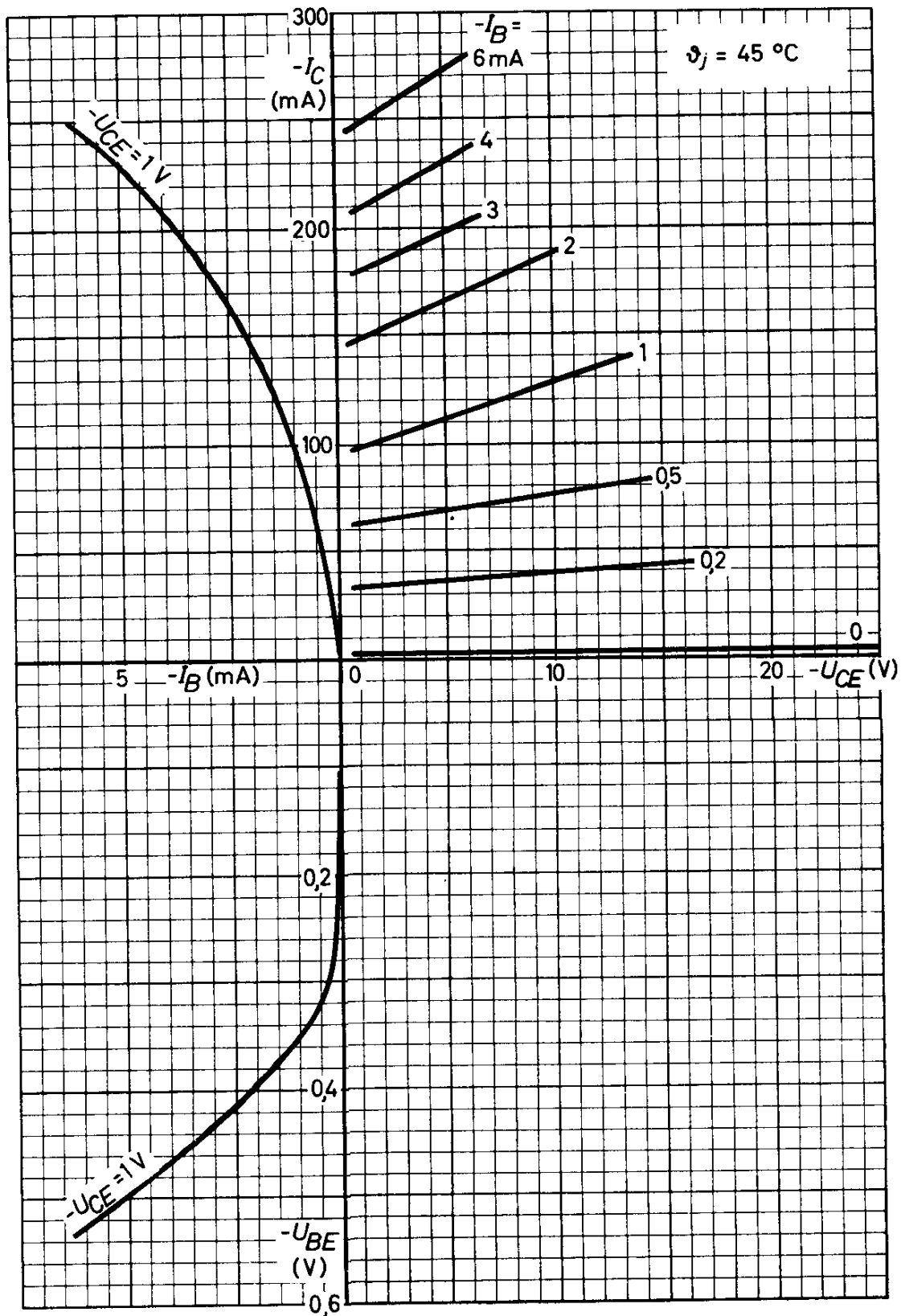
Kennwerte: ( $T_{\text{ugb}} = 25 \text{ }^{\circ}\text{C}$ )

Kollektor-Reststrom bei $-U_{\text{CB}} = 10 \text{ V}$ :	$-I_{\text{CB } 0} = 4,5 (\leq 10) \mu\text{A}$
Emitter-Reststrom bei $-U_{\text{EB}} = 10 \text{ V}$ :	$-I_{\text{EB } 0} = 4,5 (\leq 10) \mu\text{A}$
Kollektor-Emitter-Reststrom bei $-U_{\text{CE}} = 6 \text{ V}$ :	$-I_{\text{CE } 0} = 200 (\leq 600) \mu\text{A}$
Kollektorstrom bei $-U_{\text{CE}} = 30 \text{ V}$ , $+U_{\text{BE}} \geq 0,5 \text{ V}$ :	$-I_{\text{C}} = 7,5 (\leq 15) \mu\text{A}$
Kollektor-Restspannung bei $-I_{\text{C}} = 125 \text{ mA}$ <sup>1)</sup> :	$-U_{\text{CE } 0} \leq 0,4 \text{ V}$
Basisspannung bei $-U_{\text{CE}} = 0,7 \text{ V}$ , $I_{\text{E}} = 125 \text{ mA}$ :	$-U_{\text{BE}} \leq 0,70 \text{ V}$
bei $-U_{\text{CE}} = 0,7 \text{ V}$ , $I_{\text{E}} = 80 \text{ mA}$ :	$-U_{\text{BE}} \leq 0,45 \text{ V}$
Gleichstromverstärkung	
bei $-U_{\text{CE}} = 0,7 \text{ V}$ , $I_{\text{E}} = 250 \text{ mA}$ :	$B \geq 15$
bei $-U_{\text{CE}} = 0,7 \text{ V}$ , $I_{\text{E}} = 125 \text{ mA}$ :	$B \geq 25$
bei $-U_{\text{CE}} = 0,7 \text{ V}$ , $I_{\text{E}} = 80 \text{ mA}$ :	$B \geq 30$
bei $-U_{\text{CE}} = 5,4 \text{ V}$ , $I_{\text{E}} = 10 \text{ mA}$ :	$B \geq 45$
Grenzfrequenz bei $-U_{\text{CB}} = 6 \text{ V}$ , $I_{\text{E}} = 10 \text{ mA}$ :	$f_{\alpha} \geq 350 \text{ kHz}$

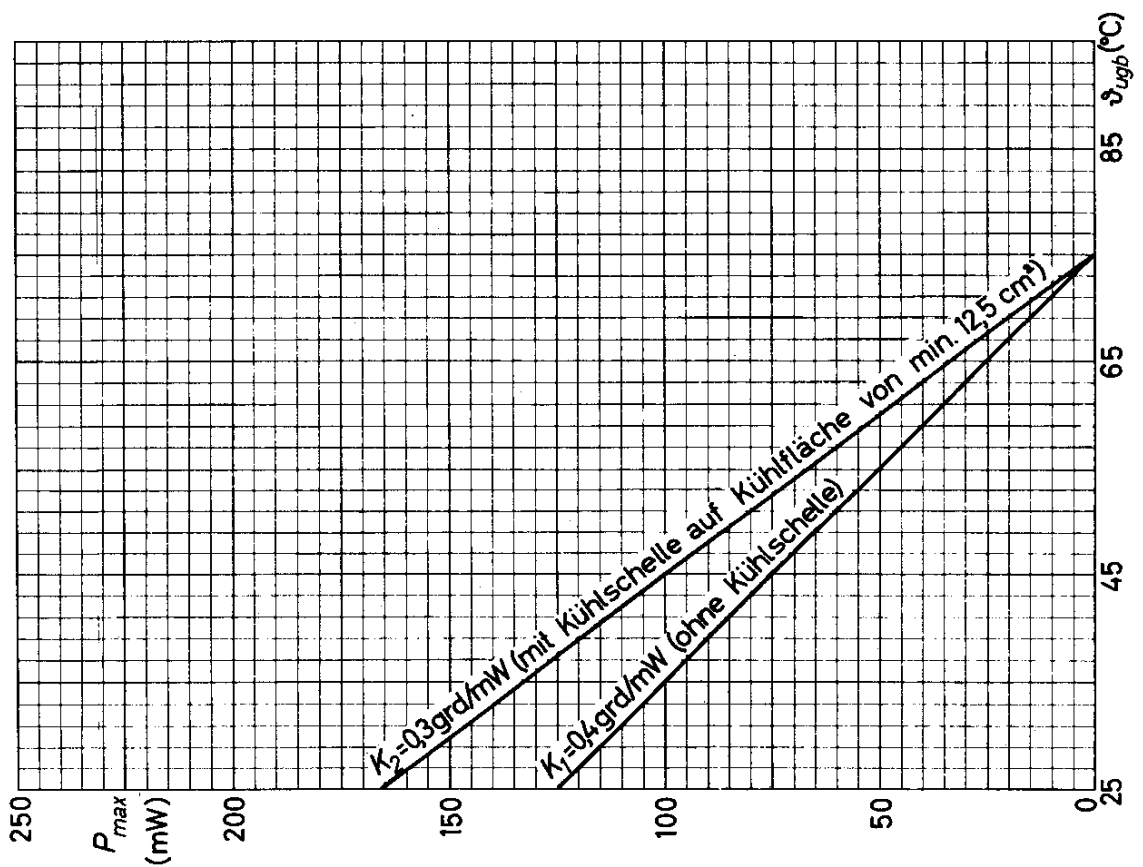
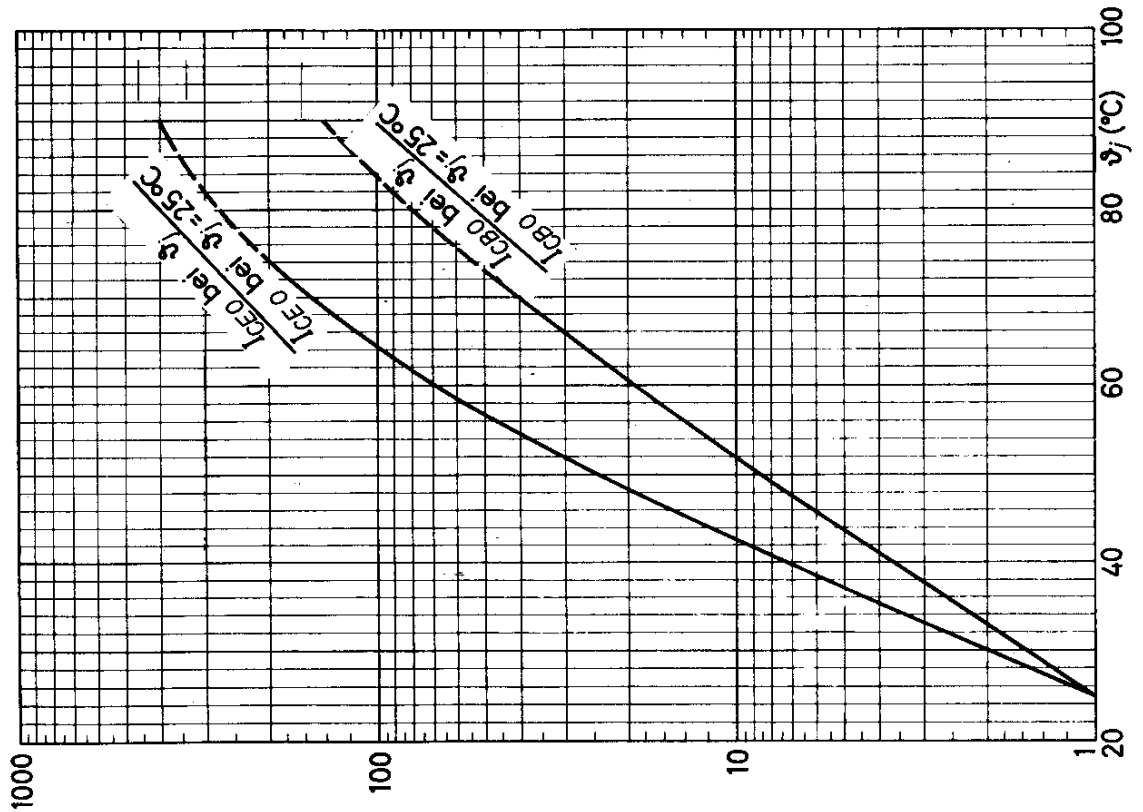
<sup>1)</sup> für die Kennlinie, die bei gleichem Basisstrom durch den Kennlinienpunkt  $-I_{\text{C}} = 135 \text{ mA}$ ,  $-U_{\text{CE}} = 1 \text{ V}$  geht



# OC 76



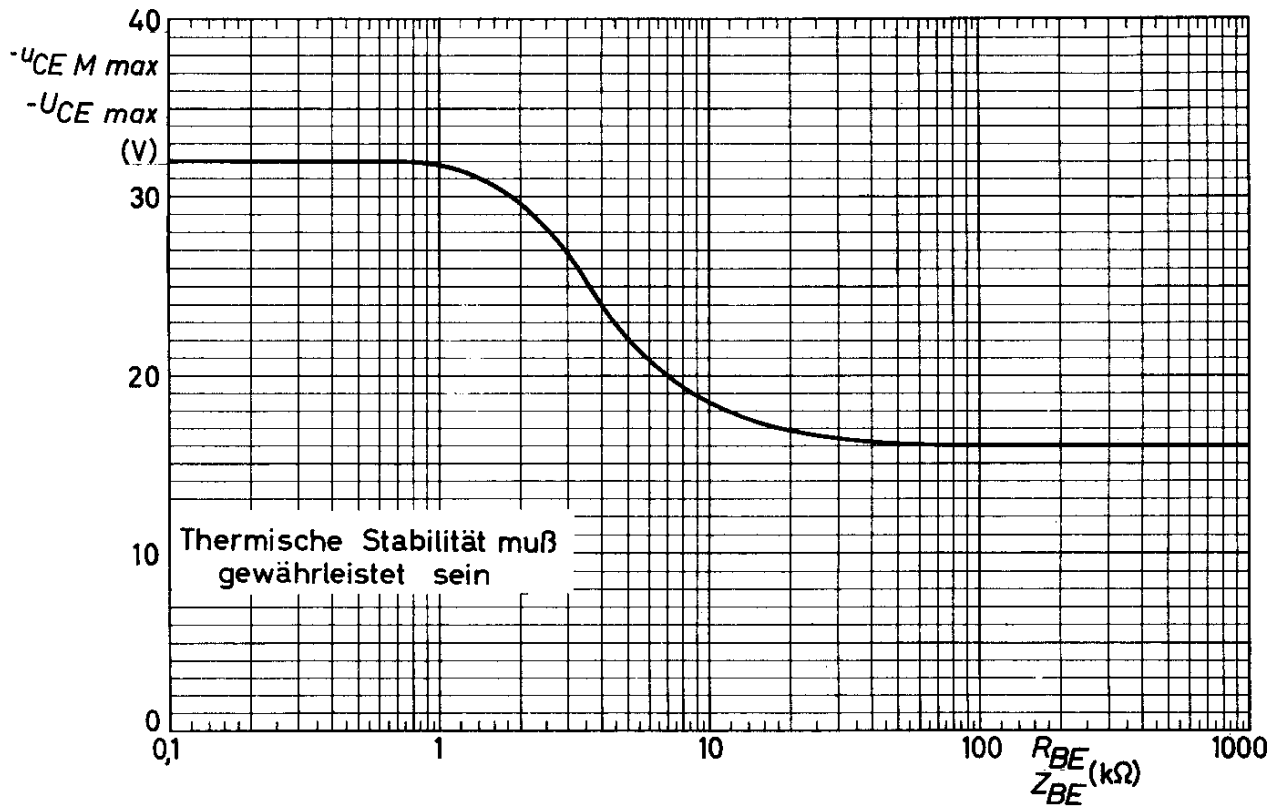
# OC 76



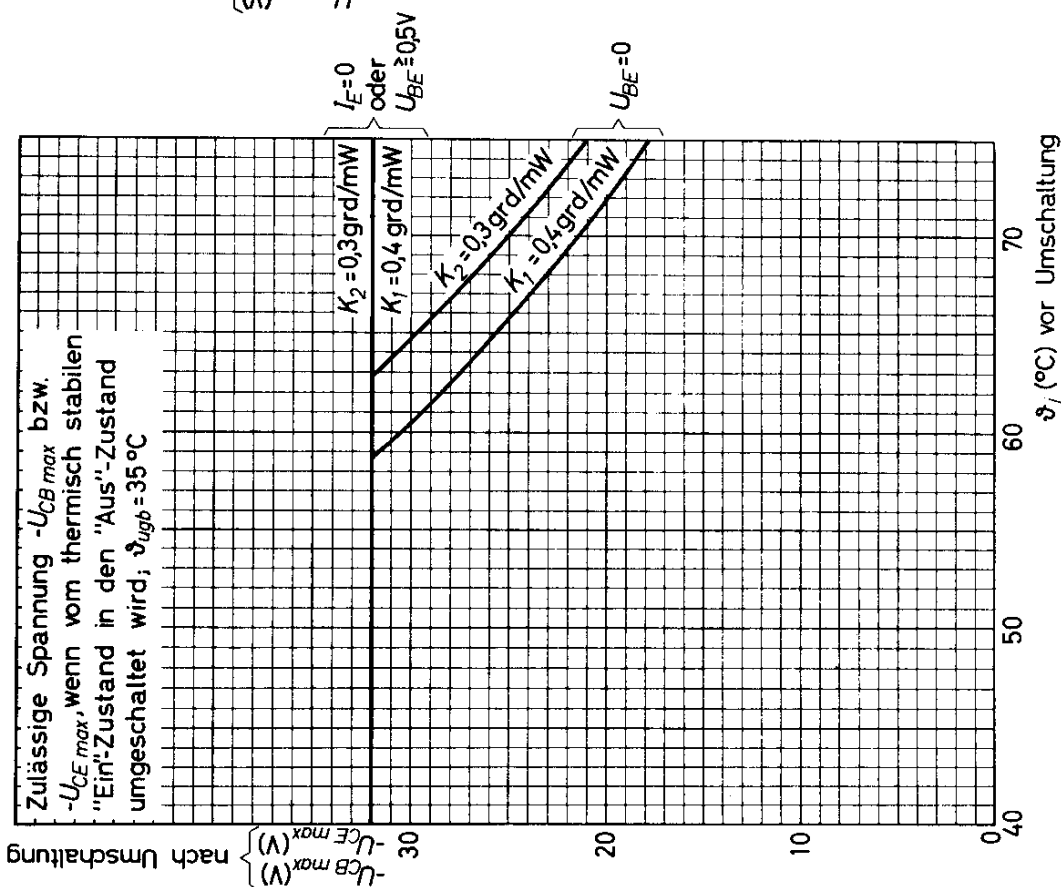
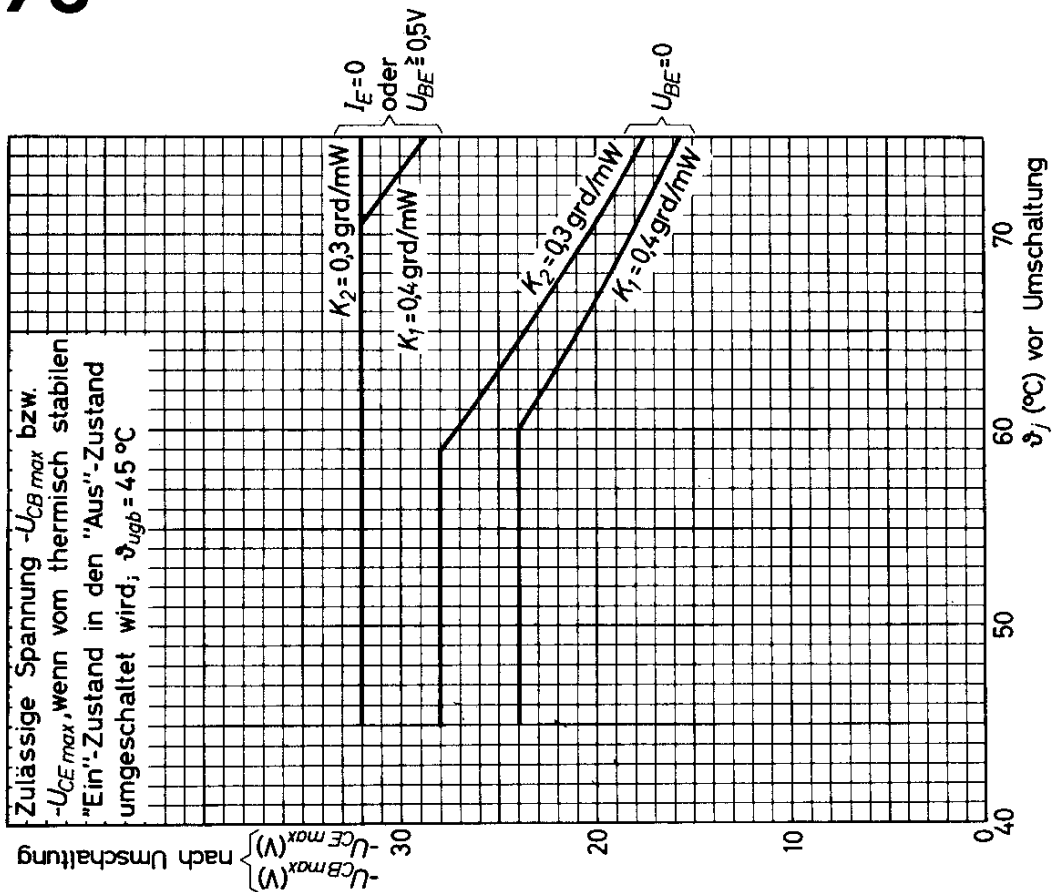
9.60  
230

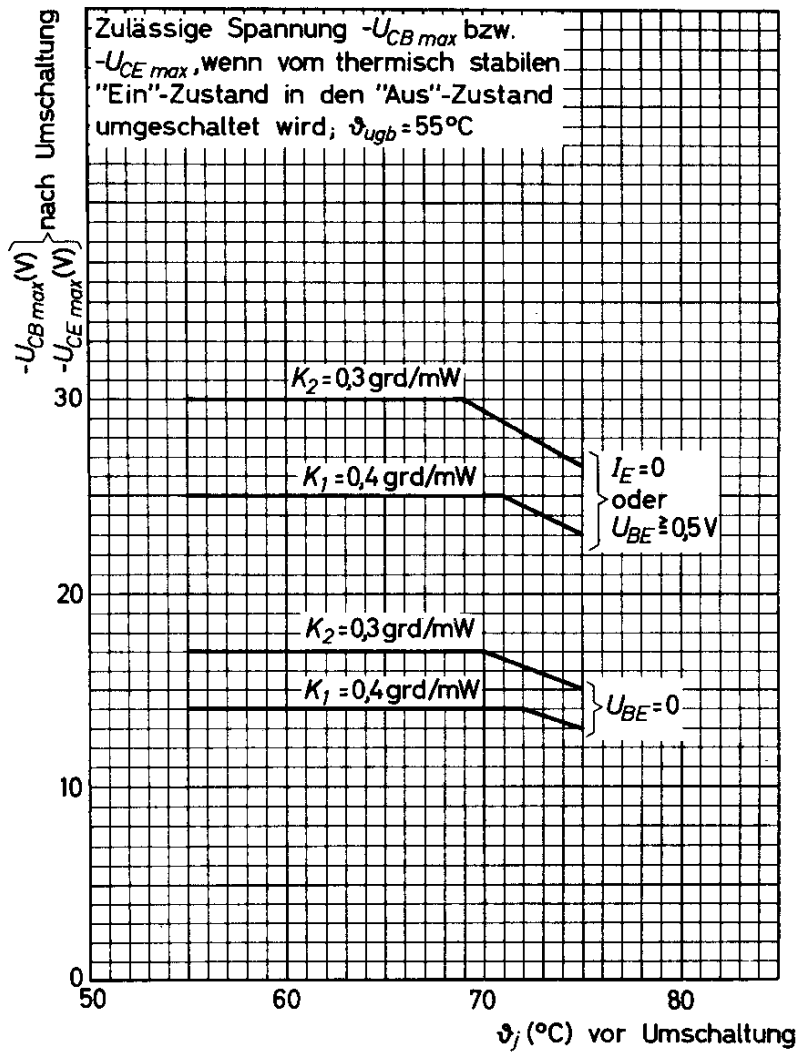
## VALVO HALBLEITERDIODEN UND TRANSISTOREN

## OC 76

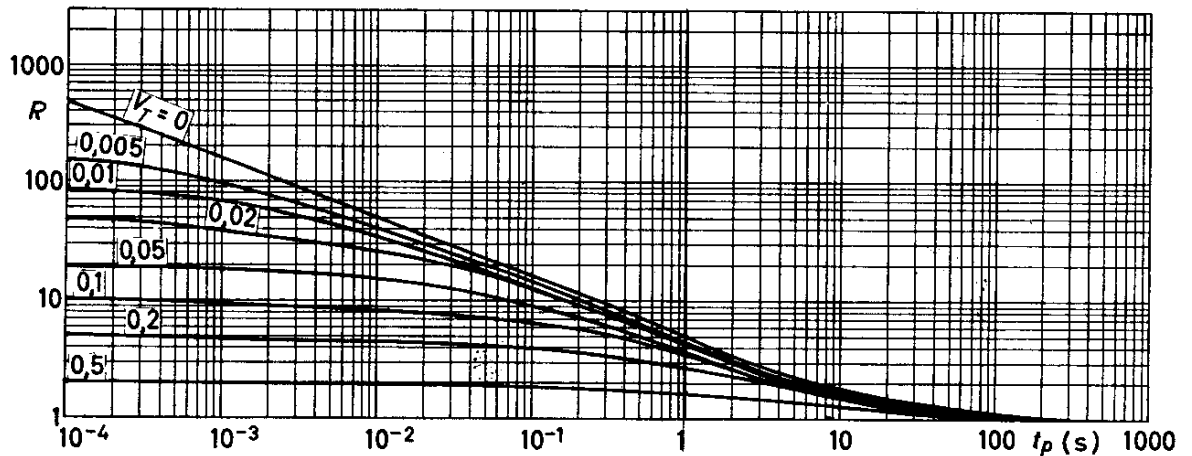


# OC 76





## OC 76



Der Grenzwert  $\mathcal{J}_j \max$  wird nicht überschritten, wenn folgende Bedingungen eingehalten werden:

ohne Kühlschelle

$$\text{für } t_p < t_0: \quad P_M \leq P_0 + R \frac{\mathcal{J}_j \max - \mathcal{J}_{ugb \max} - K_1 P_0}{K_2 + R V_T (K_1 - K_2)}$$

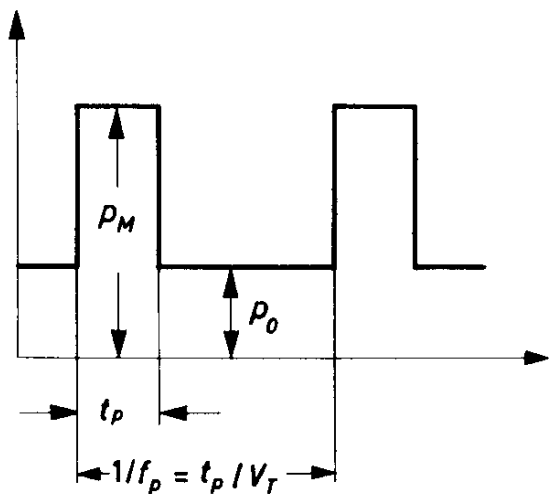
$$\text{für } t_p \geq t_0: \quad P_M \leq \frac{\mathcal{J}_j \max - \mathcal{J}_{ugb \max}}{K_1}$$

mit Kühlschelle und Kühlfläche von 12,5 cm<sup>2</sup>

$$\text{für } t_p < t_0: \quad P_M \leq P_0 + R \frac{\mathcal{J}_j \max - \mathcal{J}_{ugb \max} - K_2 P_0}{K_2}$$

$$\text{für } t_p \geq t_0: \quad P_M \leq \frac{\mathcal{J}_j \max - \mathcal{J}_{ugb \max}}{K_2}$$

$$t_0 = 300 \text{ s}$$





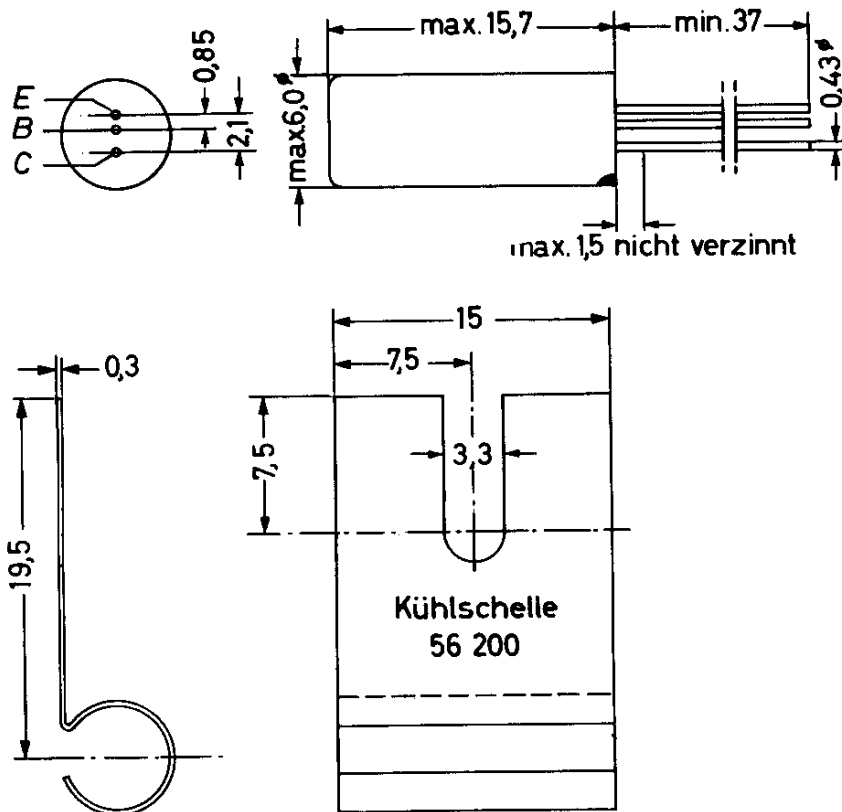
OC 79

GERMANIUM - p-n-p - NF-TRANSISTOR  
für Treiber- und Endstufen

Abmessungen in mm:

Gehäuse: Allglas mit Metallumhüllung

Roter Punkt: Kollektorseite



Wärmewiderstand:

$K_1 \leq 0,22 \text{ grd/mW}$	ohne Kühlschelle
$K_2 \leq 0,09 \text{ grd/mW}$	mit Kühlschelle und Kühlfläche von min. $12,5 \text{ cm}^2$
$K_3 \leq 0,15 \text{ grd/mW}$	mit Kühlschelle

Absolute Grenzwerte:

$-U_{CE} = \text{max. } 26 \text{ V} \quad 1)$	$-I_C = \text{max. } 300 \text{ mA} \quad 2)$	$\theta_{jg} = \text{max. } 75 \text{ }^\circ\text{C}$
$-u_{CE M} = \text{max. } 26 \text{ V} \quad 1)$	$-i_{C M} = \text{max. } 600 \text{ mA}$	$\theta_{jg} = \text{max. } 75 \text{ }^\circ\text{C}$
$-U_{EB} = \text{max. } 6 \text{ V}$	$I_E = \text{max. } 310 \text{ mA} \quad 2)$	$\theta_{jg} = \text{min. } -55 \text{ }^\circ\text{C}$
$-u_{EB M} = \text{max. } 6 \text{ V}$	$i_{E M} = \text{max. } 600 \text{ mA}$	

1) bei  $Z_{BE} \leq 500 \ \Omega$

2)  $t_{av} = \text{max. } 50 \text{ ms}$

VALVO HALBLEITERDIODEN UND TRANSISTOREN

12.61  
235

# OC 79

Kennwerte: ( $\vartheta_{\text{ugb}} = 25 \text{ } ^\circ\text{C}$ , sofern nicht anders angegeben)

## Basisschaltung

Kollektor-Reststrom bei $-U_{\text{CB}} = 12 \text{ V}$ :	$-I_{\text{CB } 0} = 10 (\leq 20) \text{ } \mu\text{A}$
bei $-U_{\text{CB}} = 12 \text{ V}$ , $\vartheta_{\text{ugb}} = 60^\circ\text{C}$ :	$-I_{\text{CB } 0} = 150 (\leq 330) \text{ } \mu\text{A}$

### Basisstrom und Basisspannung

bei $-U_{\text{CB}} = 6 \text{ V}$ , $I_{\text{E}} = 50 \text{ mA}$ :	$-I_{\text{B}} = 0,45 \dots 1,45 \text{ mA}$
	$-U_{\text{BE}} = 225 (\leq 320) \text{ mV}$
bei $-U_{\text{CB}} = 0,5 \text{ V}$ , $I_{\text{E}} = 300 \text{ mA}$ :	$-I_{\text{B}} = 3,5 \dots 12,5 \text{ mA}$
	$-U_{\text{BE}} \leq 850 \text{ mV}$

## Emitterschaltung

Kollektor-Restspannung bei $-I_{\text{C}} = 300 \text{ mA}$ : <sup>1)</sup>	$-U_{\text{CE } 0} = 0,4 (\leq 0,6) \text{ V}$
---	--

Basisspannung bei $-U_{\text{CE}} = 6 \text{ V}$ , $-I_{\text{C}} = 5 \text{ mA}$ : <sup>2)</sup>	$-U_{\text{BE}} = 155 (\geq 125) \text{ mV}$
---	--

### Gleichstrom-Verstärkung

bei $-U_{\text{CE}} = 6 \text{ V}$ , $-I_{\text{C}} = 50 \text{ mA}$ :	$B = 60 (35 \dots 110)$
--	-------------------------

### Basisbahnwiderstand

bei $-U_{\text{CE}} = 6 \text{ V}$ , $-I_{\text{C}} = 10 \text{ mA}$ , $f = 0,5 \text{ MHz}$ :	$r_{\text{bb}'} = 50 \text{ } \Omega$
--	---------------------------------------

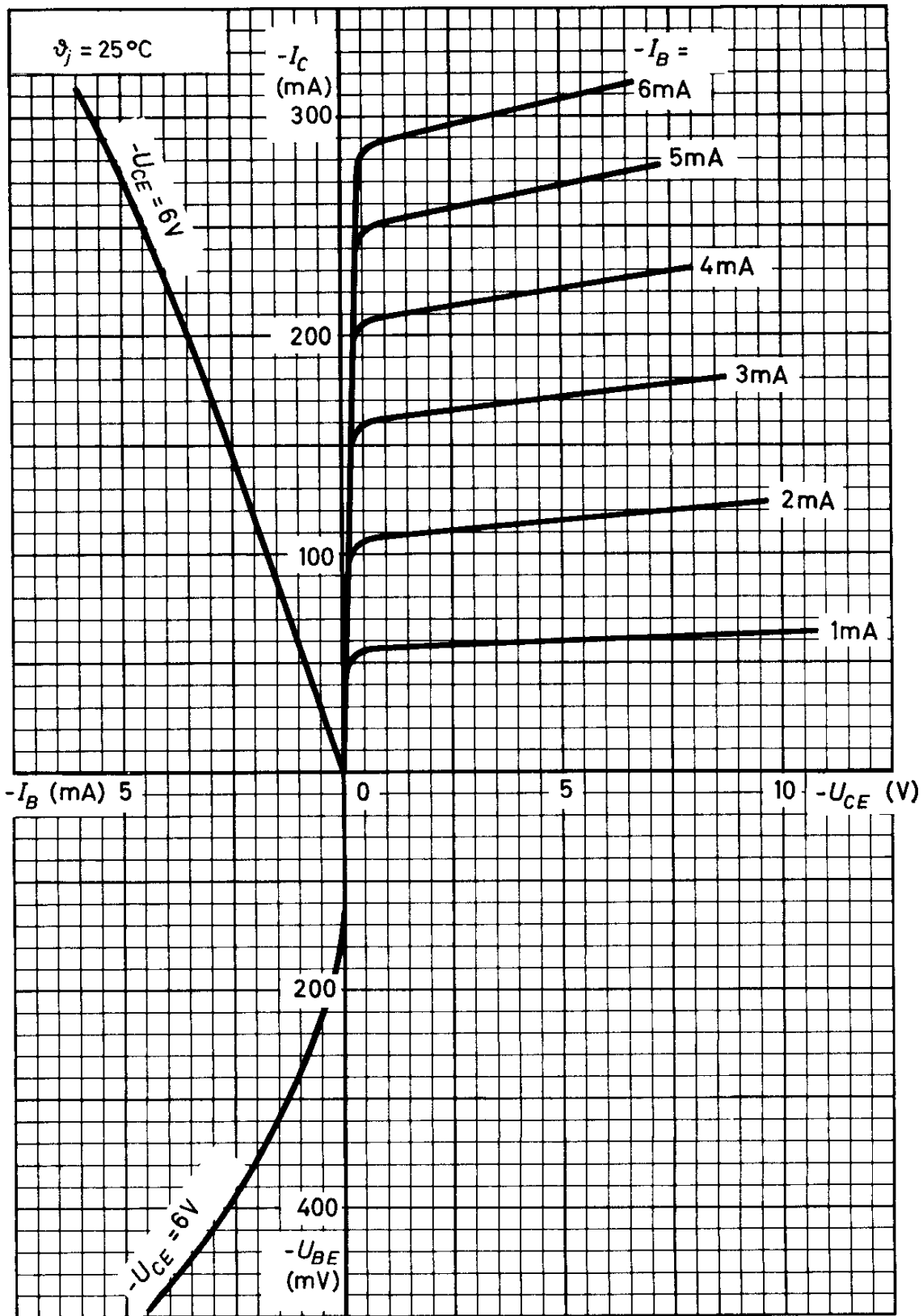
Grenzfrequenz bei $-U_{\text{CE}} = 6 \text{ V}$ , $-I_{\text{C}} = 50 \text{ mA}$ :	$f_{\beta} = 20 (\geq 8) \text{ kHz}$
--	---------------------------------------

Rauschzahl bei $-U_{\text{CE}} = 6 \text{ V}$ , $-I_{\text{C}} = 5 \text{ mA}$ , $R_{\text{g}} = 500 \text{ } \Omega$ , $f = 1 \text{ kHz}$ :	$F = 15 \text{ dB}$
--	---------------------

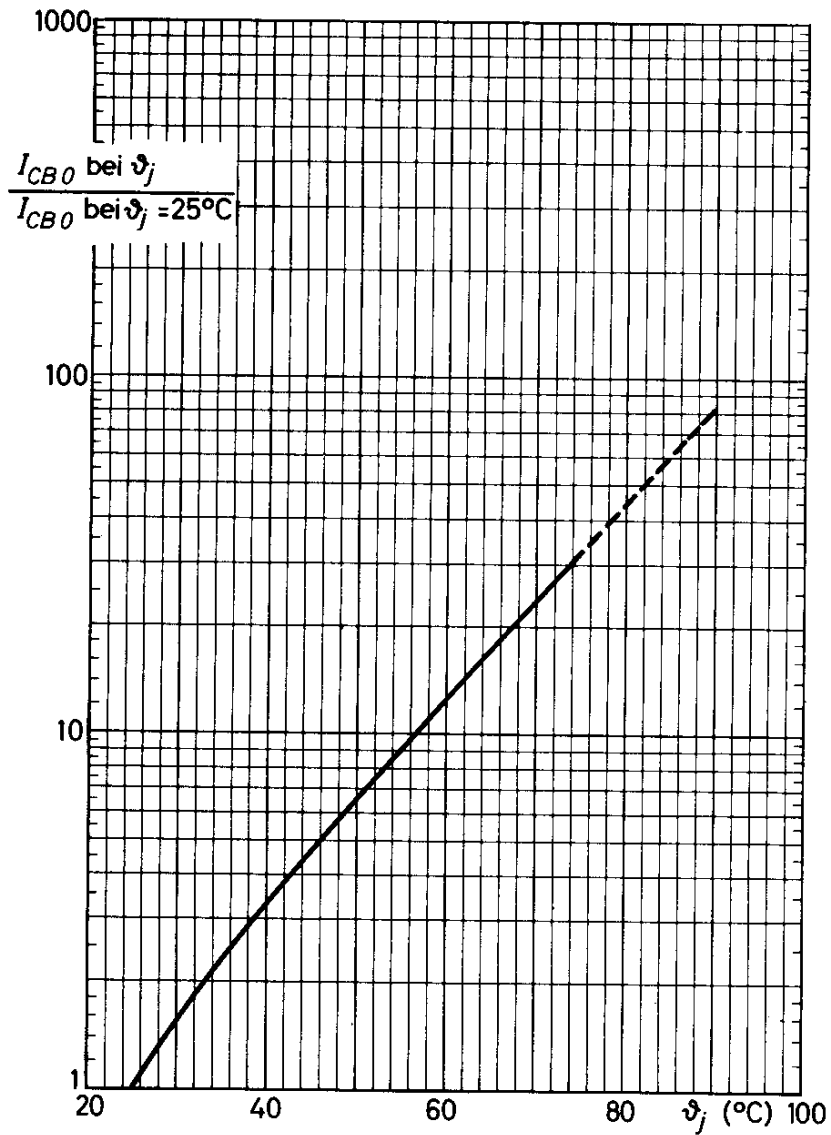
<sup>1)</sup> für die Kennlinie, die bei gleichem Basisstrom durch den Kennlinienpunkt  $-I_{\text{C}} = 330 \text{ mA}$ ,  $-U_{\text{CE}} = 1 \text{ V}$  geht

<sup>2)</sup> Temperatur-Koeffizient der Basisspannung  $\Delta(-U_{\text{BE}})/\Delta T = -2,3 \text{ mV/}^\circ\text{C}$





## OC 79





- Nicht für Neuentwicklungen -

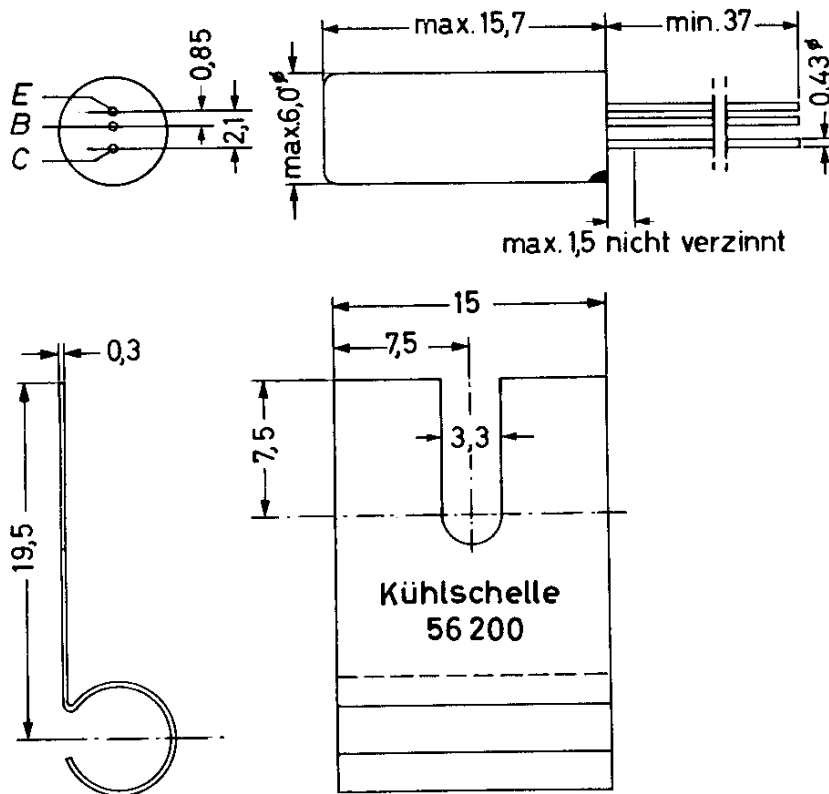
**OC 80 A**

GERMANIUM - p-n-p - SCHALTTRANSISTOR

Abmessungen in mm:

Gehäuse: Allglas mit Metallumhüllung

Roter Punkt: Kollektorseite



Wärmewiderstand:  $K_1 \leq 0,22 \text{ grd/mW}$  ohne Kühlschelle  
 $K_2 \leq 0,09 \text{ grd/mW}$  mit Kühlschelle und Kühlfläche von min.  $12,5 \text{ cm}^2$

Absolute Grenzwerte:

$-U_{CB} = \text{max. } 20 \text{ V}$	$-I_C = \text{max. } 300 \text{ mA} \text{ } ^2)$	$T_{j} = \text{max. } 75 \text{ } ^\circ\text{C}$
$-U_{CE} = \text{max. } 20 \text{ V} \text{ } ^1)$	$-i_{C M} = \text{max. } 600 \text{ mA}$	$T_{s} = \text{max. } 75 \text{ } ^\circ\text{C}$
$-U_{EB} = \text{max. } 10 \text{ V}$	$-I_B = \text{max. } 40 \text{ mA} \text{ } ^2)$	$T_{s} = \text{min. } -55 \text{ } ^\circ\text{C}$
	$-i_{B M} = \text{max. } 200 \text{ mA}$	
	$I_E = \text{max. } 340 \text{ mA} \text{ } ^2)$	
	$i_{E M} = \text{max. } 630 \text{ mA}$	

<sup>1)</sup> bei  $R_{BE} = 500 \text{ } \Omega$

<sup>2)</sup>  $t_{av} = \text{max. } 50 \text{ ms}$

# OC 80 A

Kennwerte: ( $T_{ugb} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ , sofern nicht anders angegeben)

## Basisschaltung

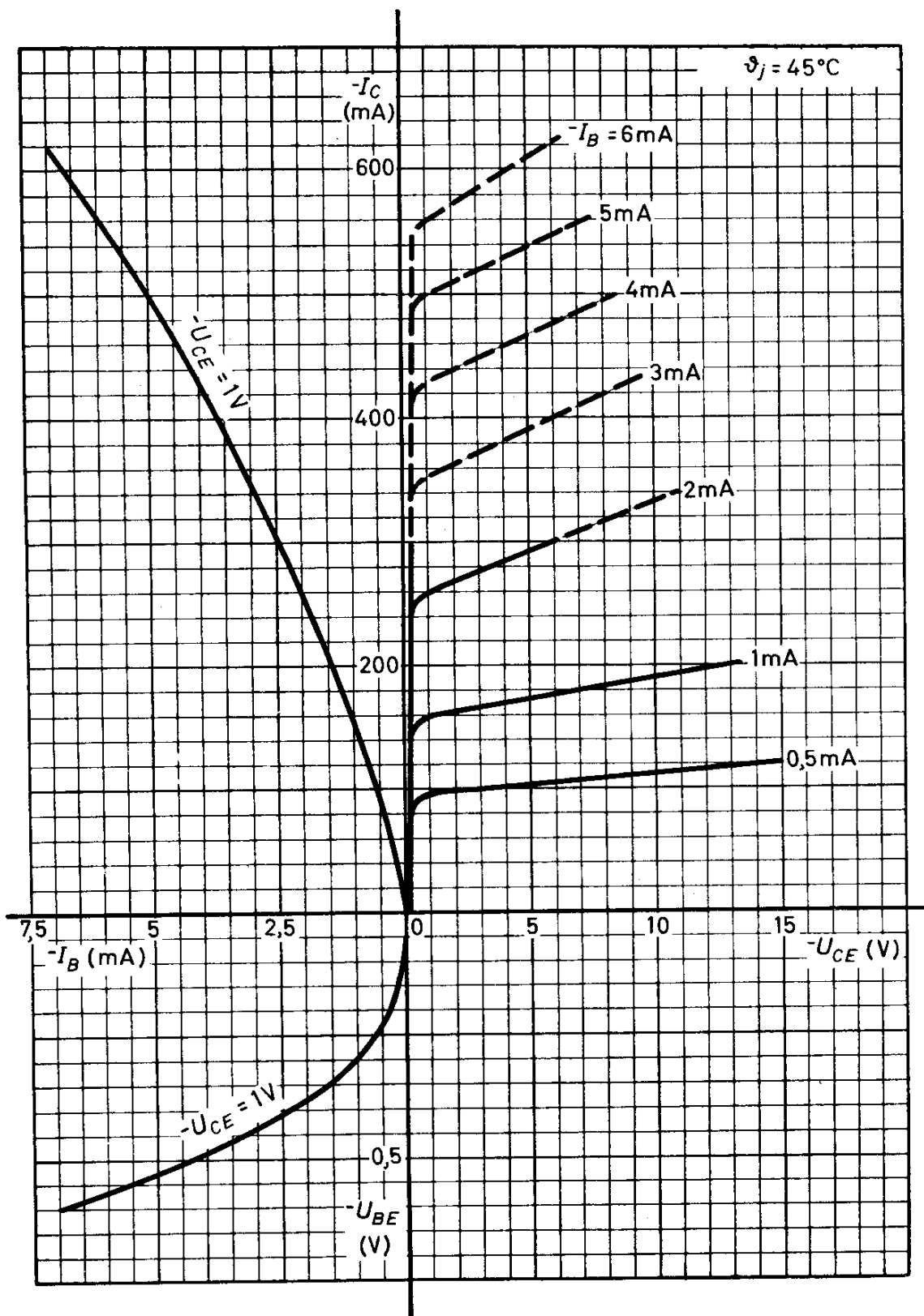
Kollektor-Reststrom bei $-U_{CB} = 12\text{ V}$ :	$-I_{CB\ 0} = 10 (\leq 20)\ \mu\text{A}$
bei $-U_{CB} = 12\text{ V}$ , $T_{ugb} = 60^{\circ}\text{C}$ :	$-I_{CB\ 0} \leq 330\ \mu\text{A}$
Emitter-Reststrom bei $-U_{EB} = 6\text{ V}$ :	$-I_{EB\ 0} = 6 (\leq 20)\ \mu\text{A}$
Kollektorspannung bei $-I_{CB\ 0} = 50\ \mu\text{A}$ :	$-U_{CB} \geq 20\text{ V}$
Emitterspannung bei $-I_{EB\ 0} = 50\ \mu\text{A}$ :	$-U_{EB} \geq 10\text{ V}$
Emitter-Fluß-Spannung bei $-U_{CB} = 20\text{ V}$ , $T_{ugb} = 60^{\circ}\text{C}$ :	$-U_{EB\ F} \leq 550\text{ mV}$
Grenzfrequenz bei $-U_{CB} = 6\text{ V}$ , $I_E = 50\text{ mA}$ :	$f_{\alpha} = 2\text{ MHz}$

## Emitterschaltung

Kollektor-Restspannung bei $-I_C = 600\text{ mA}$ <sup>1)</sup> :	$-U_{CE\ 0} = 0,4 (\leq 0,9)\text{ V}$
Kollektorspannung für $-I_C = 600\text{ mA}$ bei $U_{BE} = 0$ :	$-U_{CE} \geq 20\text{ V}$
Basisspannung bei $I_E = 600\text{ mA}$ , $U_{CB} = 0$ :	$-U_{BE} = 0,6\text{ V}$
Basisbahnwiderstand bei $-U_{CE} = 6\text{ V}$ , $I_E = 1\text{ mA}$ :	$r_{bb'} = 60\ \Omega$
Gleichstromverstärkung bei $I_E = 50\text{ mA}$ , $-U_{CE} = 6\text{ V}$ :	$B = 180$
bei $I_E = 600\text{ mA}$ , $U_{CB} = 0$ :	$B = 85$

<sup>1)</sup> für die Kennlinie, die bei gleichem Basisstrom durch den Kennlinienpunkt  $-I_C = 660\text{ mA}$ ,  $-U_{CE} = 1\text{ V}$  geht

# OC 80 A





# Halbleiterdioden

**Typen für professionelle Anwendungen**



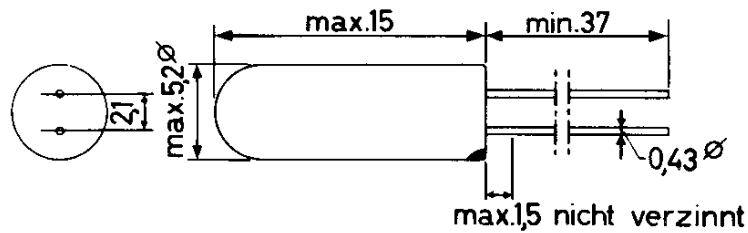
AAZ 12

## GERMANIUM - GOLDDRAHTDIODE

für Schalteranwendungen

Abmessungen in mm:

Roter Punkt: Katodenseite

Wärmewiderstand:  $K \leq 0,4 \text{ grd/mW}$ 

Absolute Grenzwerte:

	$\vartheta_{\text{ugb}} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$	$\vartheta_{\text{ugb}} = 60 \text{ }^\circ\text{C}$	
$-U_D$	= max. 30	30 V	$\vartheta_{\text{sg}}$ = max. 75 $^\circ\text{C}$
$I_D$	= max. 100	100 mA <sup>1)</sup>	$\vartheta_{\text{sg}}$ = min. -55 $^\circ\text{C}$
$i_{D M}$	= max. 1,0	0,5 A	$\vartheta_{\text{sg}}$ = max. 75 $^\circ\text{C}$
$i_{\text{stoB}}$	= max. 4,0	A <sup>2)</sup>	

Kennwerte: ( $\vartheta_{\text{ugb}} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ )

$U_D (I_D = 0,3 \text{ mA}) = 135 (\leq 190) \text{ mV}$	$-I_D (-U_D = 1,5 \text{ V}) = 1,5 (\leq 5) \text{ } \mu\text{A}$
$U_D (I_D = 30 \text{ mA}) = 250 (\leq 330) \text{ mV}$	$-I_D (-U_D = 10 \text{ V}) = 2,0 (\leq 10) \text{ } \mu\text{A}$
$U_D (I_D = 100 \text{ mA}) = 320 (\leq 420) \text{ mV}$	$-I_D (-U_D = 20 \text{ V}) = 3,2 \text{ } \mu\text{A}$
$U_D (I_D = 1000 \text{ mA}) = 700 \text{ mV}$	$-I_D (-U_D = 30 \text{ V}) = 6,0 \text{ } \mu\text{A} \text{ } ^3)$
$C_D (-U_D = 3 \text{ V}) = 9 (\leq 12) \text{ pF}$	

1) Integrationszeit  $t_{\text{av}} = \text{max. } 50 \text{ ms}$ 2) max. Dauer 100  $\mu\text{s}$ 3) bei  $\vartheta_{\text{ugb}} = 60 \text{ }^\circ\text{C}$  ist  $-I_D (-U_D = 30 \text{ V}) = 80 (\leq 300) \text{ } \mu\text{A}$ VORLÄUFIGE  
DATEN

VALVO HALBLEITERDIODEN UND TRANSISTOREN

11.61  
245

# AAZ 12

Schaltverhalten: ( $\vartheta_{\text{ugb}} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ )

Meßschaltung

Gespeicherte Ladung <sup>1)</sup> bei  $I_D = 10 \text{ mA}$

$$Q = 150 (\cong 200) \text{ pAs}$$

(gemessen bei einer Abfallzeit für  $I_g$  von  $< 10 \text{ ns}$ ,  $-U_r = 10 \text{ V}$ ,  $R_r = 1 \text{ k}\Omega$ )

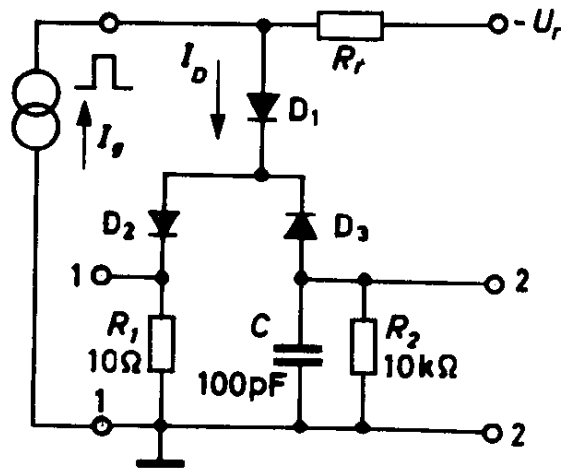
Rekombinationszeit <sup>2)</sup>

$$t_{\text{rec}} = 50 (\cong 120) \text{ ns}$$

Beim Einschalten auf  $I_D = 400 \text{ mA}$  ist

$$u_{D \text{ M}} = 0,8 (\cong 2,0) \text{ V}$$

(gemessen bei einer Anstiegszeit für  $I_g$  von  $40 \text{ ns}$  und an  $10 \text{ mm}$  langen Anschlußdrähten)



- $D_1$ : zu messende Diode  
 $D_2$ : Diode mit niedriger Speicherladung (z.B. ausgesuchte AAZ 13)  
 $D_3$ : Diode mit niedriger Durchlaßspannung (z.B. OA 47)

<sup>1)</sup> In der angegebenen Meßschaltung fließt während des Impulses der Strom  $I_D$  über  $D_1$ ,  $D_2$  und  $R_1$ . Die Größe von  $I_D$  wird durch Spannungsmessung an den Anschlüssen 1-1 ermittelt. In der Impulspause bewirken die in der Diode  $D_1$  gespeicherten Ladungsträger einen Stromfluß von Masse über  $C$ ,  $D_3$ ,  $D_1$ ,  $R_r$  nach  $-U_r$ , wodurch  $C$  aufgeladen wird. Da die Dauer dieses Stromflusses klein gegenüber  $CR_2$  ist, läßt sich die gespeicherte Ladung aus der Gleichung  $Q = C \cdot u_{22 \text{ M}}$  berechnen. Hierin ist  $u_{22 \text{ M}}$  der Scheitelwert der in der Impulspause an den Anschlüssen 2-2 auftretenden Spannung.

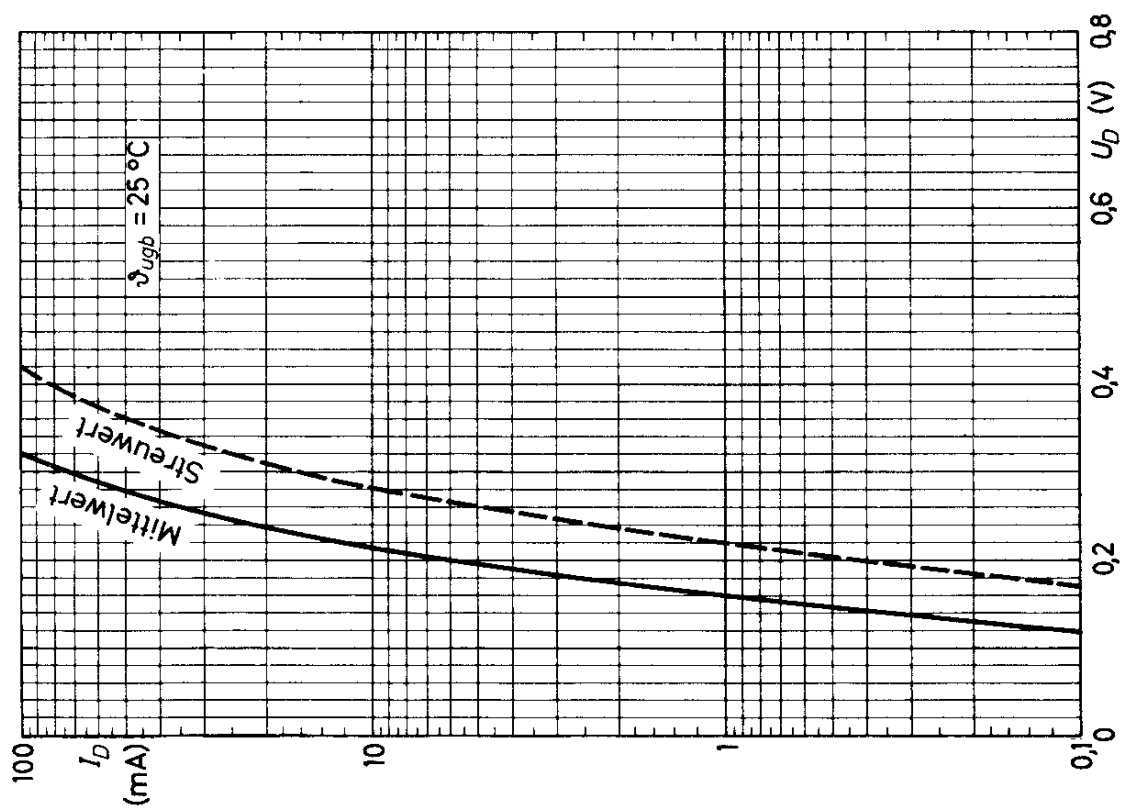
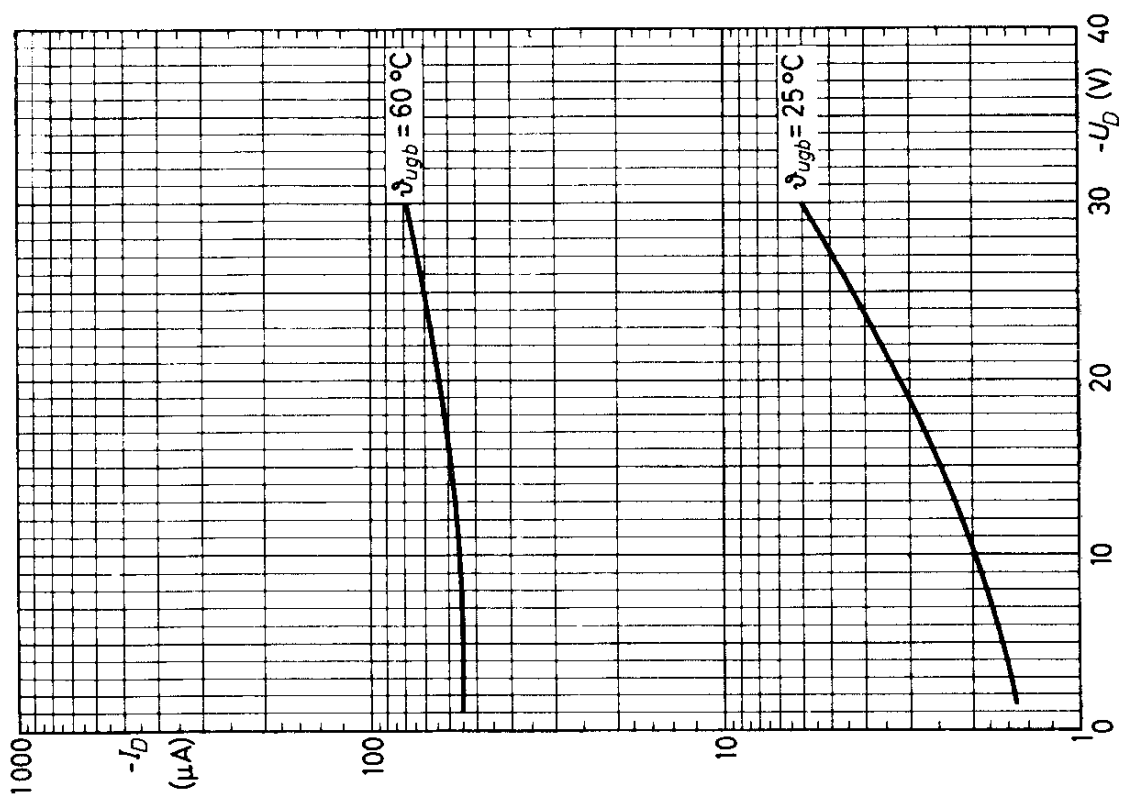
<sup>2)</sup> Rekombinationszeit:

Definition: Die Rekombinationszeit ist die Zeit, nach der bei  $-U_r = 0$  die gespeicherte Ladung auf  $10 \%$  abgesunken ist.

Messung: wie unter <sup>1)</sup>, jedoch mit verzögert angelegter Spannung  $-U_r$ . Diejenige Verzögerungszeit, die notwendig ist, um für den Scheitelwert  $u_{22 \text{ M}}$  das 0,1-fache der unter <sup>1)</sup> gemessenen Spannung zu erhalten, ist dann gleich der Rekombinationszeit.



# AAZ 12





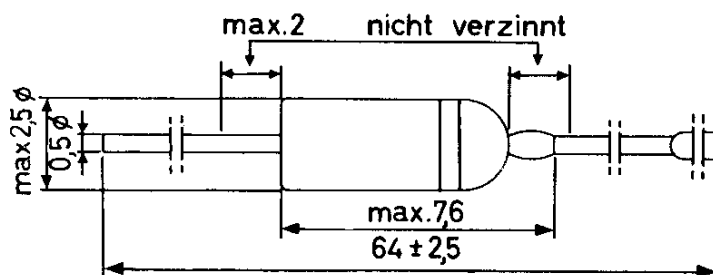
AAZ 13

## GERMANIUM - GOLDDRAHTDIODE

in Miniaturausführung, für Schalteranwendungen

Abmessungen in mm:

Weißer Ring: Katodenseite

Wärmewiderstand:  $K \leq 0,5 \text{ grad/mW}$ Absolute Grenzwerte:

$$\vartheta_{\text{ugb}} = 25 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$\vartheta_{\text{ugb}} = 60 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$-U_D = \text{max. } 8$$

$$8 \text{ V}$$

$$I_D = \text{max. } 30$$

$$20 \text{ mA } ^1)$$

$$i_{D M} = \text{max. } 100$$

$$50 \text{ mA } ^2)$$

$$\begin{aligned} \vartheta_{\text{sj}} &= \text{max. } 75 \text{ }^{\circ}\text{C} \\ \vartheta_{\text{sb}} &= \text{min. } -55 \text{ }^{\circ}\text{C} \\ \vartheta_{\text{ss}} &= \text{max. } 75 \text{ }^{\circ}\text{C} \end{aligned}$$

Kennwerte:

$$\vartheta_{\text{ugb}} = 25 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$\vartheta_{\text{ugb}} = 60 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$U_D (I_D = 1 \text{ mA}) = 270 (\leq 320) \text{ mV}$$

$$-I_D (-U_D = 3 \text{ V}) = 30 (\geq 85) \text{ } \mu\text{A}$$

$$U_D (I_D = 10 \text{ mA}) = 500 (\leq 600) \text{ mV}$$

$$-I_D (-U_D = 8 \text{ V}) = 190 \text{ } \mu\text{A}$$

$$U_D (I_D = 30 \text{ mA}) = 600 (\leq 1000) \text{ mV}$$

$$-I_D (-U_D = 3 \text{ V}) = 5 (\leq 25) \text{ } \mu\text{A}$$

$$-I_D (-U_D = 8 \text{ V}) = 30 (\leq 150) \text{ } \mu\text{A}$$

$$C_D (-U_D = 1 \text{ V}) = 3,3 \text{ pF}$$

$$C_D (-U_D = 3 \text{ V}) = 1,3 (\leq 2,0) \text{ pF}$$

1) Integrationszeit  $t_{\text{av}} = \text{max. } 50 \text{ ms}$ 

2) max. Impulsdauer 5 ms

VORLÄUFIGE  
DATEN

VALVO HALBLEITERDIODEN UND TRANSISTOREN

11.61  
249

# AAZ 13

Schaltverhalten: ( $\vartheta_{\text{ugb}} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ )

Meßschaltung

Gespeicherte Ladung <sup>1)</sup> bei  $I_D = 10 \text{ mA}$

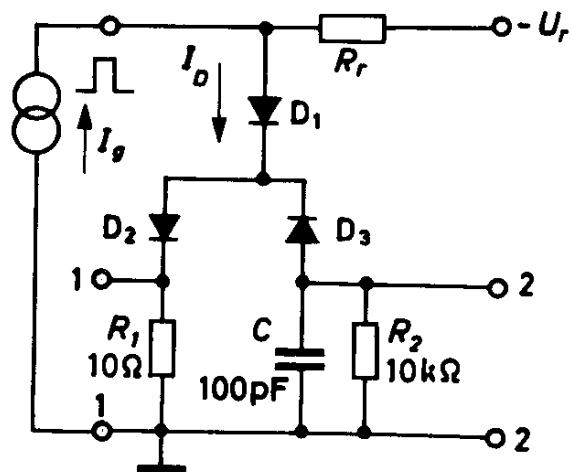
$$Q = 20 (\cong 30) \text{ pAs}$$

(gemessen bei einer Abfallzeit für  $I_g$  von  $< 5 \text{ ns}$ ,  $-U_r = 5 \text{ V}$ ,  $R_r = 500 \text{ } \Omega$ )

Beim Einschalten auf  $I_D = 20 \text{ mA}$  ist

$$u_{D M} = 0,7 (\cong 1,5) \text{ V}$$

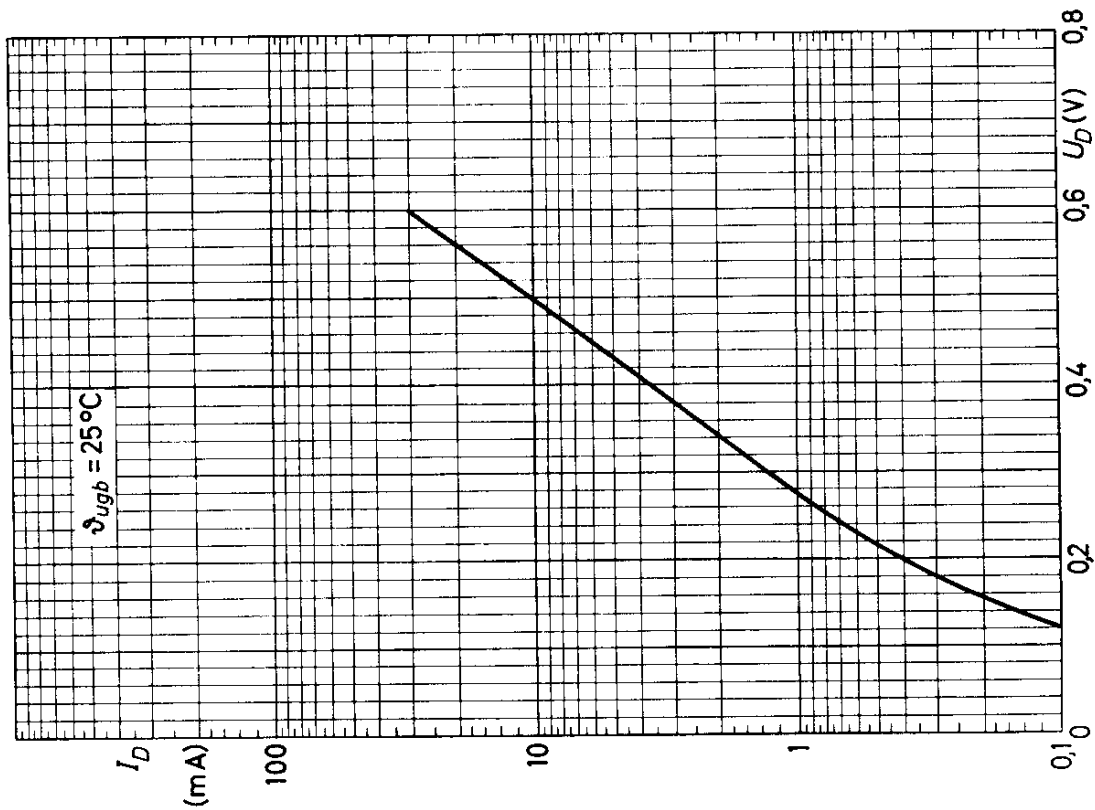
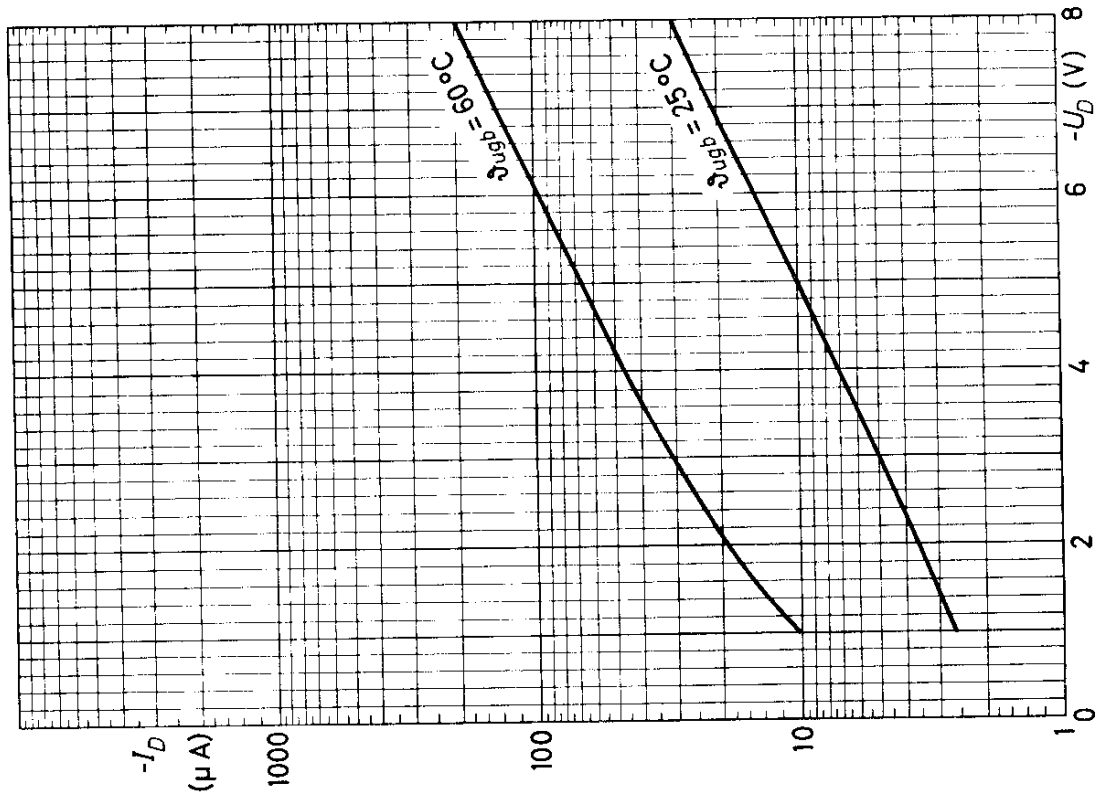
(gemessen bei einer Anstiegszeit für  $I_g$  von  $5 \text{ ns}$  und an  $10 \text{ mm}$  langen Anschlußdrähten)



- $D_1$ : zu messende Diode  
 $D_2$ : Diode mit niedriger Speicherladung (z.B. ausgesuchte AAZ 13)  
 $D_3$ : Diode mit niedriger Durchlaßspannung (z.B. OA 47)

<sup>1)</sup> In der angegebenen Meßschaltung fließt während des Impulses der Strom  $I_D$  über  $D_1$ ,  $D_2$  und  $R_1$ . Die Größe von  $I_D$  wird durch Spannungsmessung an den Anschlüssen 1-1 ermittelt. In der Impulspause bewirken die in der Diode  $D_1$  gespeicherten Ladungsträger einen Stromfluß von Masse über  $C$ ,  $D_3$ ,  $D_1$ ,  $R_r$  nach  $-U_r$ , wodurch  $C$  aufgeladen wird. Da die Dauer dieses Stromflusses klein gegenüber  $CR_2$  ist, läßt sich die gespeicherte Ladung aus der Gleichung  $Q = C \cdot u_{22 M}$  berechnen. Hierin ist  $u_{22 M}$  der Scheitelwert der in der Impulspause an den Anschlüssen 2-2 auftretenden Spannung.

# AAZ 13



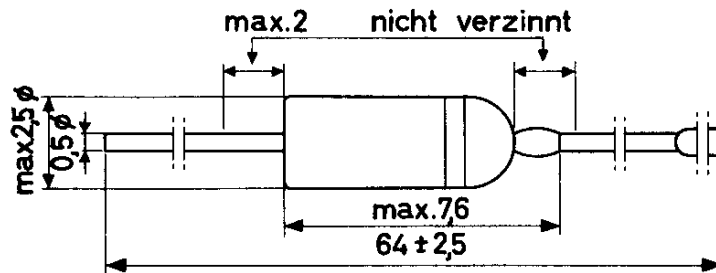


AAZ 15

GERMANIUM - GOLDDRAHTDIODE  
in Miniaturausführung,  
Allzweckdiode mit kleinem Durchlaß-  
widerstand, für hohe Sperrspannungen

Abmessungen in mm:

Weißer Ring: Katodenseite



Wärmewiderstand:  $K \leq 0,45 \text{ grd/mW}$

Absolute Grenzwerte: ( $\vartheta_{\text{ugb}} = 60^\circ\text{C}$ )

$-U_D = \text{max. } 75 \text{ V}$	$I_D = \text{max. } 55 \text{ mA}^1)$	$\vartheta_{\text{ugb}} = \text{max. } 60^\circ\text{C}$
$-u_{DM} = \text{max. } 75 \text{ V}$	$i_{DM} = \text{max. } 250 \text{ mA}$	$\vartheta_{\text{ugb}} = \text{min. } -55^\circ\text{C}$
$-u_{\text{stoB}} = \text{max. } 115 \text{ V}$	$i_{\text{stoB}} = \text{max. } 300 \text{ mA}$	$\vartheta_{\text{sg}} = \text{max. } 75^\circ\text{C}$
		$\vartheta_{\text{sg}} = \text{min. } -55^\circ\text{C}$

Statische Kennwerte:

	$\vartheta_{\text{ugb}} = 25^\circ\text{C}$	$\vartheta_{\text{ugb}} = 60^\circ\text{C}$	
$U_D (I_D = 0,1 \text{ mA}) =$	0,15 ( $\leq 0,23$ )	0,08 ( $\leq 0,18$ )	V
$U_D (I_D = 10 \text{ mA}) =$	0,35 ( $\leq 0,45$ )	0,30 ( $\leq 0,40$ )	V
$U_D (I_D = 250 \text{ mA}) =$	0,70 ( $\leq 1,10$ )	0,65 ( $\leq 1,05$ )	V
$-I_D (-U_D = 1,5 \text{ V}) =$	0,6 ( $\leq 2,5$ )	12 ( $\leq 30$ )	$\mu\text{A}$
$-I_D (-U_D = 10 \text{ V}) =$	1,0 ( $\leq 4,0$ )	16 ( $\leq 60$ )	$\mu\text{A}$
$-I_D (-U_D = 75 \text{ V}) =$	10 ( $\leq 25$ )	35 ( $\leq 120$ )	$\mu\text{A}$

Dynamische Kennwerte:

$$C_D = 1,2 (\leq 4) \text{ pF bei } -U_D = 0,75 \text{ V, } f = 0,5 \text{ MHz}$$

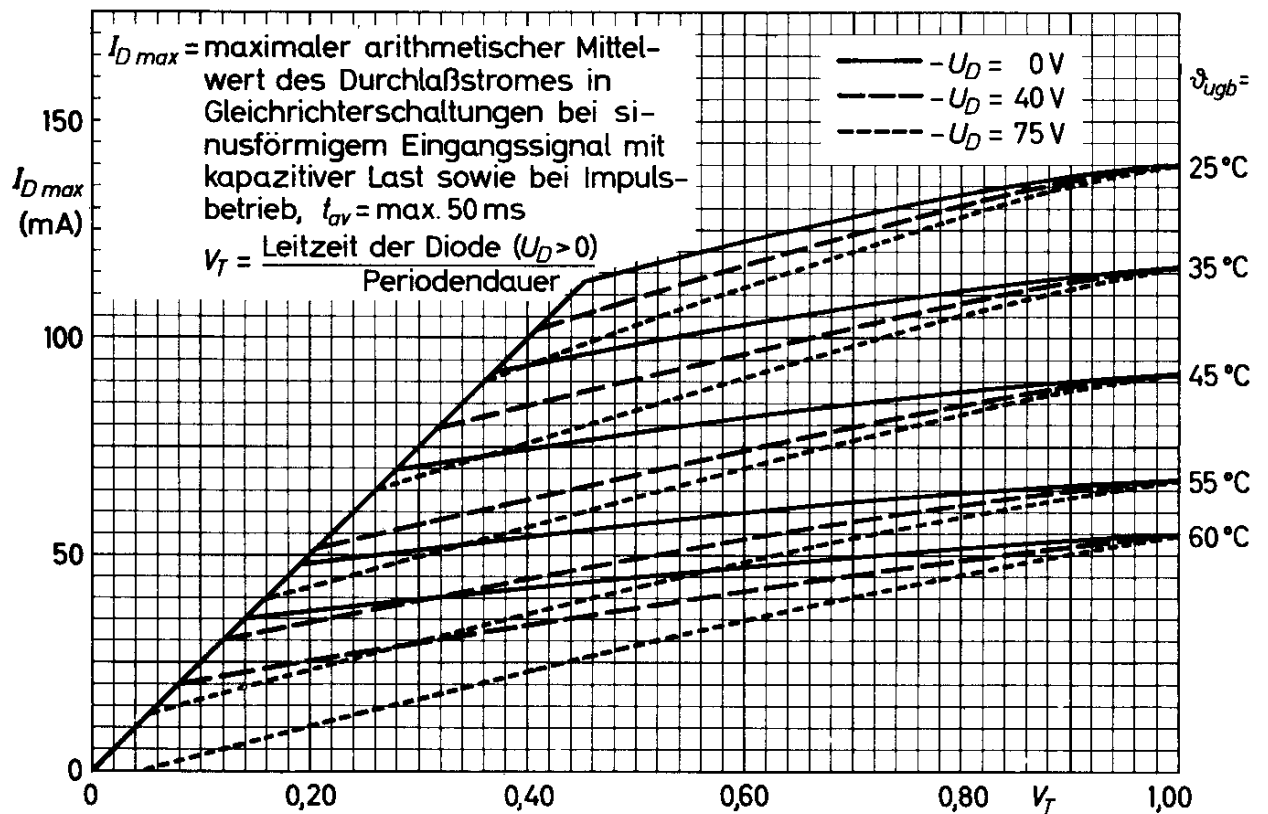
<sup>1)</sup>  $t_{\text{av}} = \text{max. } 50 \text{ ms.}$  Bei  $\vartheta_{\text{ugb}} = 25^\circ\text{C}$  ist  $I_D = \text{max. } 140 \text{ mA}$ ; Temperaturabhängigkeit sowie Grenzwerte für Gleichrichter- und Impulsbetrieb siehe Reduktionskurven.

VORLÄUFIGE  
DATEN

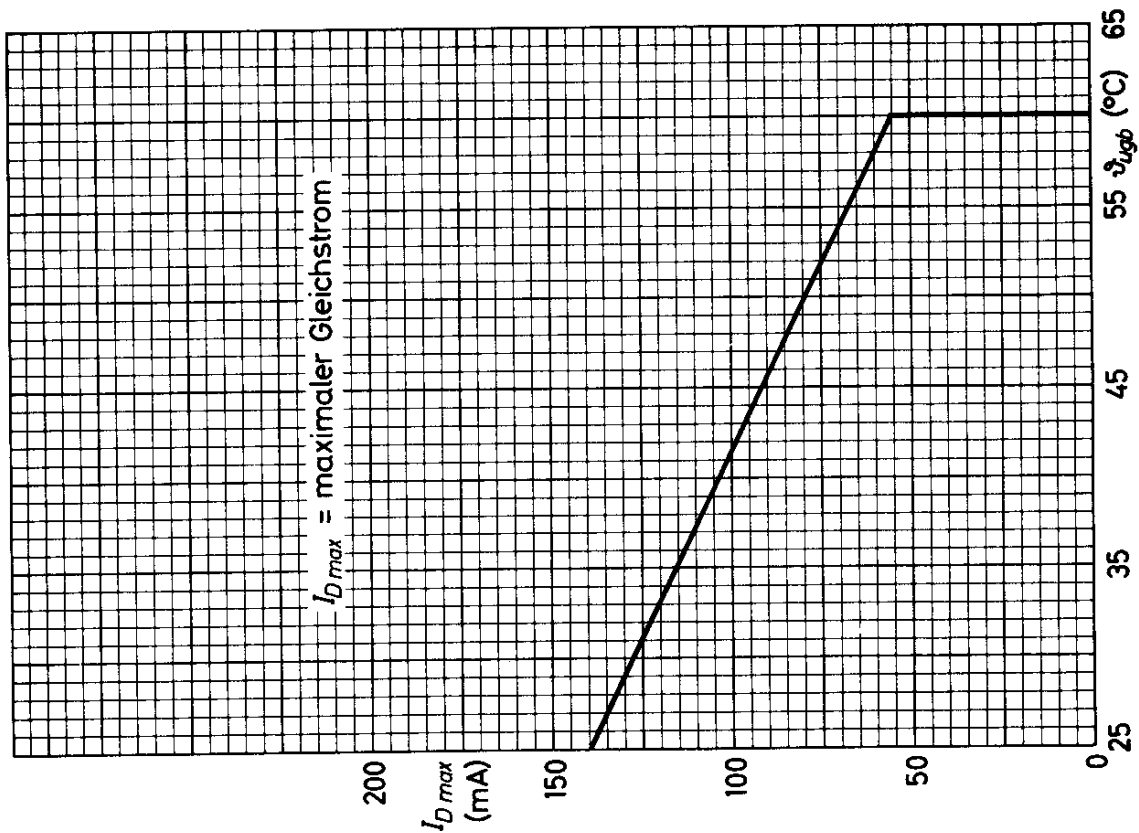
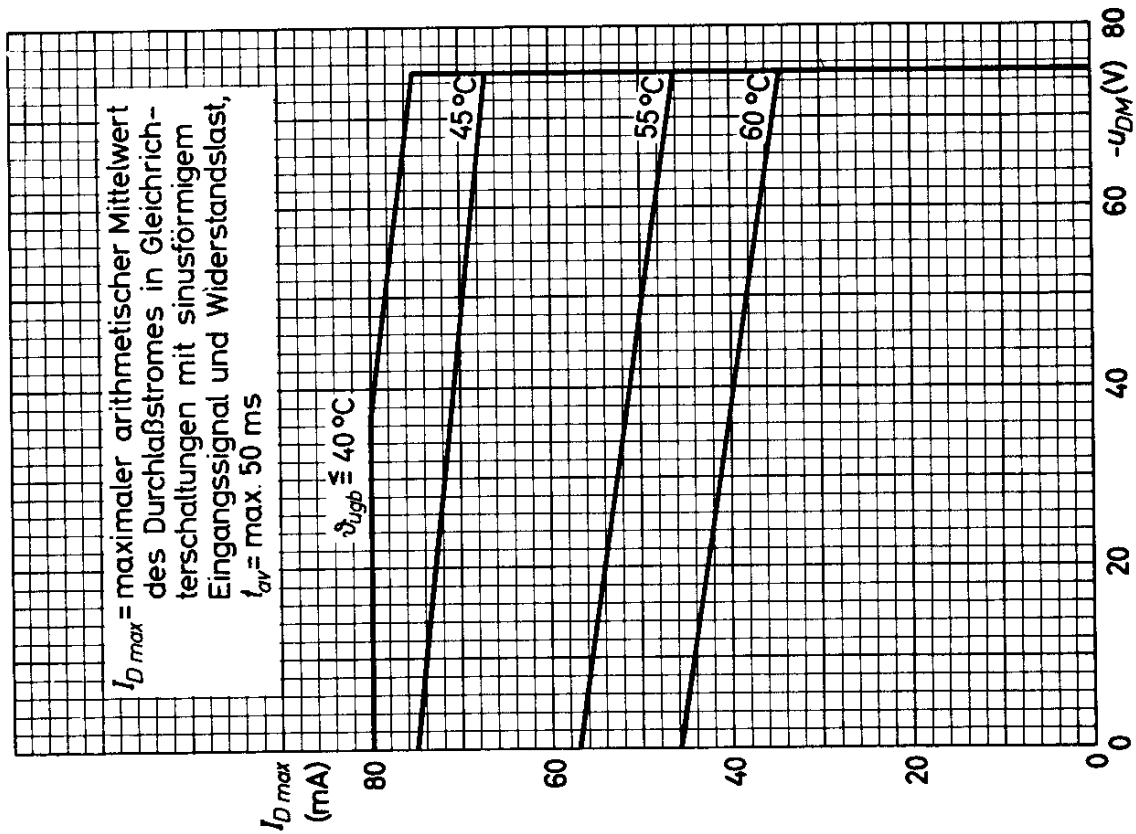
VALVO HALBLEITERDIODEN UND TRANSISTOREN

6.61  
253

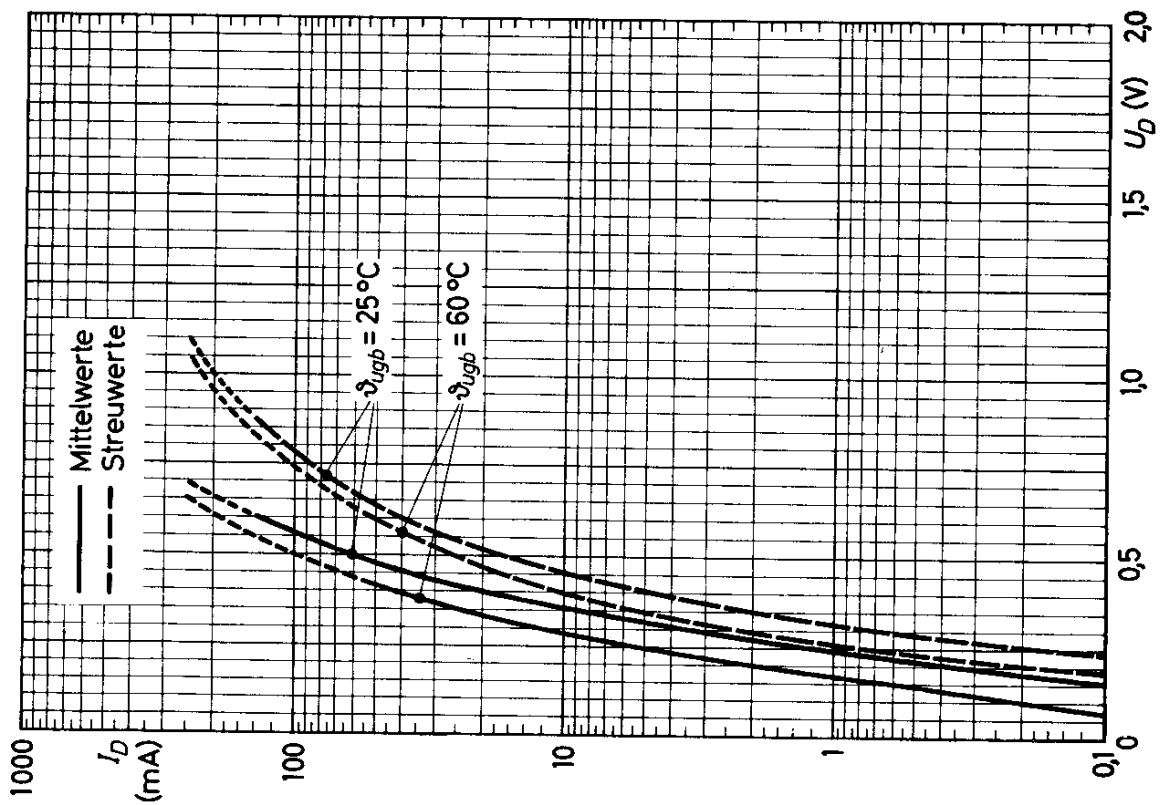
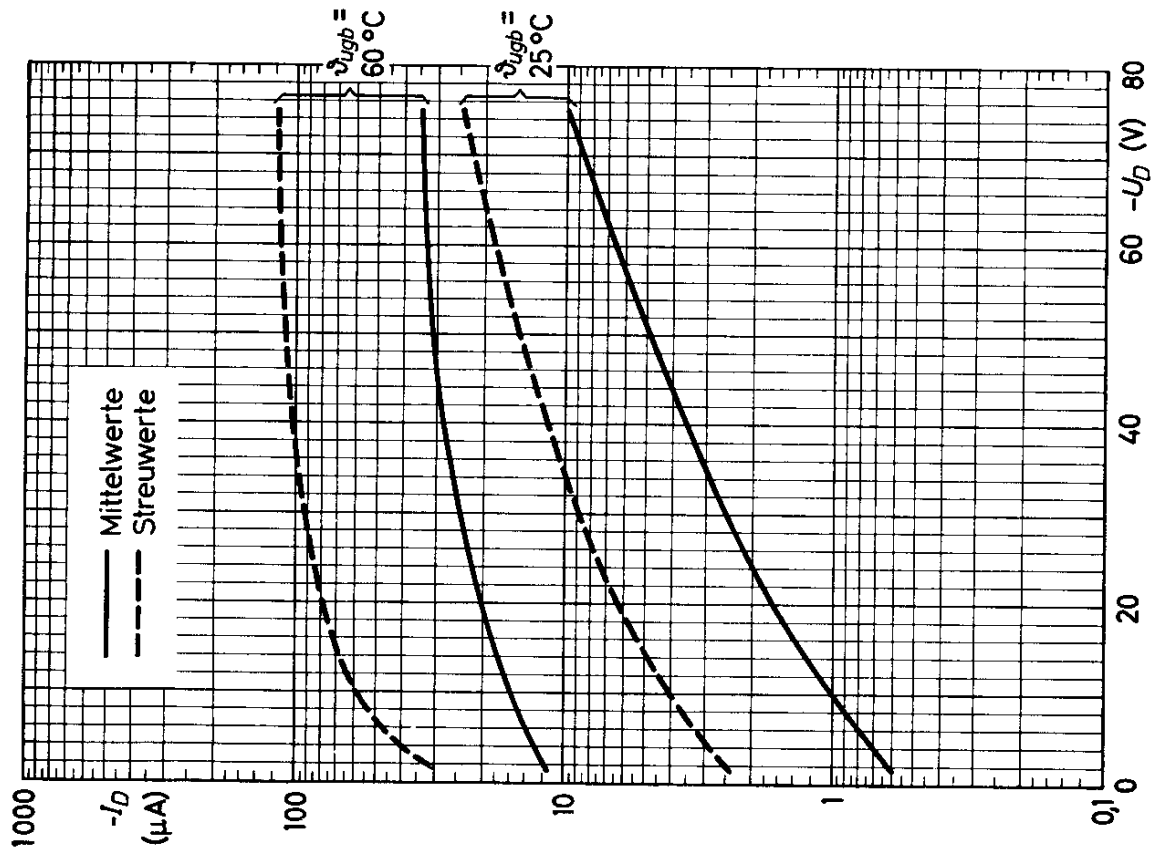
## AAZ 15



# AAZ 15



# AAZ 15



6.61  
256

## VALVO HALBLEITERDIODEN UND TRANSISTOREN



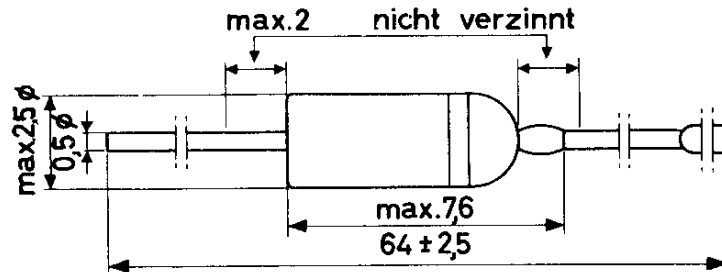


AAZ 17

GERMANIUM - GOLDDRAHTDIODE  
in Miniaturausführung,  
für Schalteranwendungen

Abmessungen in mm:

Weißer Ring: Katodenseite

Wärmewiderstand:  $K \leq 0,45 \text{ grd/mW}$ Absolute Grenzwerte: ( $\vartheta_{\text{ugb}} = 60^\circ\text{C}$ )

$-U_D = \text{max. } 50 \text{ V}$

$I_D = \text{max. } 40 \text{ mA}^1)$

$\vartheta_{\text{ugb}} = \text{max. } 60^\circ\text{C}$

$-u_{D M} = \text{max. } 50 \text{ V}$

$i_{D M} = \text{max. } 150 \text{ mA}$

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

$-u_{\text{stoB}} = \text{max. } 75 \text{ V}$

$i_{\text{stoB}} = \text{max. } 200 \text{ mA}$

$\vartheta_{\text{sa}} = \text{max. } 75^\circ\text{C}$

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

Statische Kennwerte:

$\vartheta_{\text{ugb}} = 25^\circ\text{C}$

$\vartheta_{\text{ugb}} = 60^\circ\text{C}$

$U_D (I_D = 0,1 \text{ mA}) =$

$0,15 (\leq 0,25)$

$0,09 \text{ V}$

$U_D (I_D = 10 \text{ mA}) =$

$0,35 (\leq 0,65)$

$0,30 \text{ V}$

$U_D (I_D = 150 \text{ mA}) =$

$0,74 (\leq 1,10)$

$0,68 \text{ V}$

$-I_D (-U_D = 1,5 \text{ V}) =$

$1,5 (\leq 3,5)$

$14 \mu\text{A}$

$-I_D (-U_D = 10 \text{ V}) =$

$4,0 (\leq 20)$

$22 \mu\text{A}$

$-I_D (-U_D = 50 \text{ V}) =$

$30 (\leq 150)$

$100 \mu\text{A}$

Dynamische Kennwerte:

$C_D = 1,5 (\leq 4) \text{ pF}$  bei  $-U_D = 0,75 \text{ V}$ ,  $f = 0,5 \text{ MHz}$

<sup>1)</sup>  $t_{\text{av}} = \text{max. } 50 \text{ ms}$ . Bei  $\vartheta_{\text{ugb}} = 25^\circ\text{C}$  ist  $I_D = \text{max. } 110 \text{ mA}$ ; Temperaturabhängigkeit sowie Grenzwerte für Gleichrichter- und Impulsbetrieb siehe Reduktionskurven.

# AAZ 17

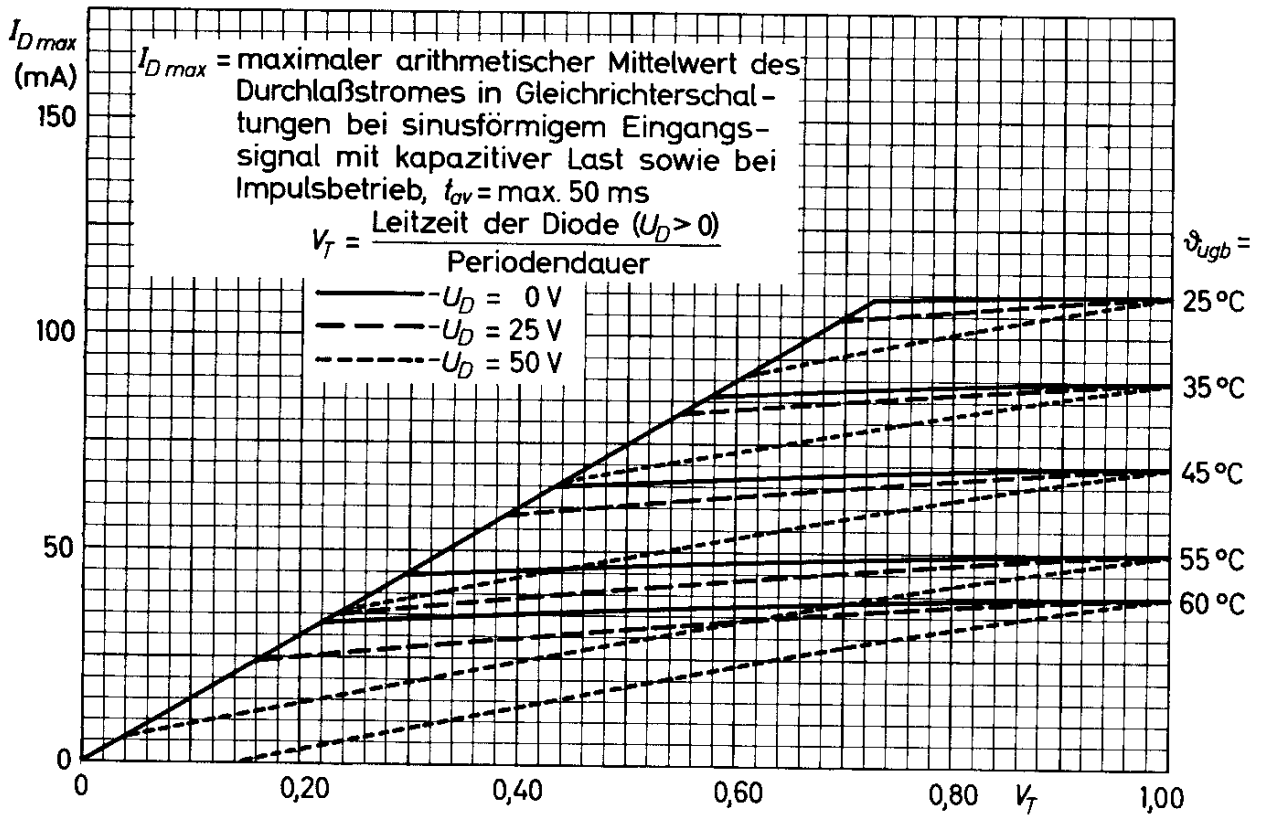
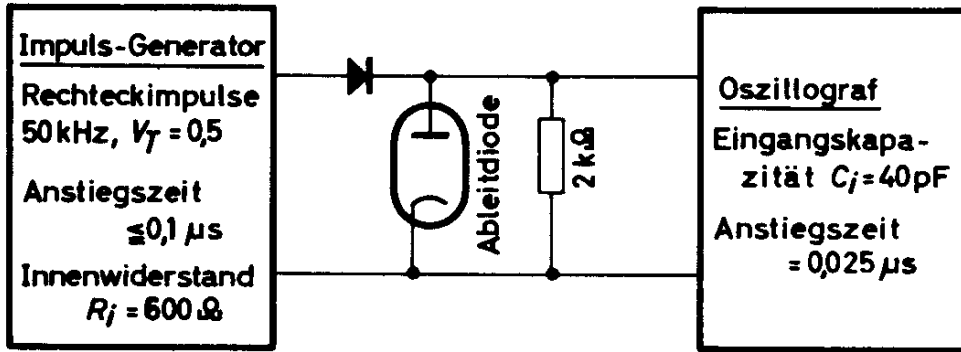
Übergangsverhalten: ( $\vartheta_{ugb} = 25\text{ °C}$ )

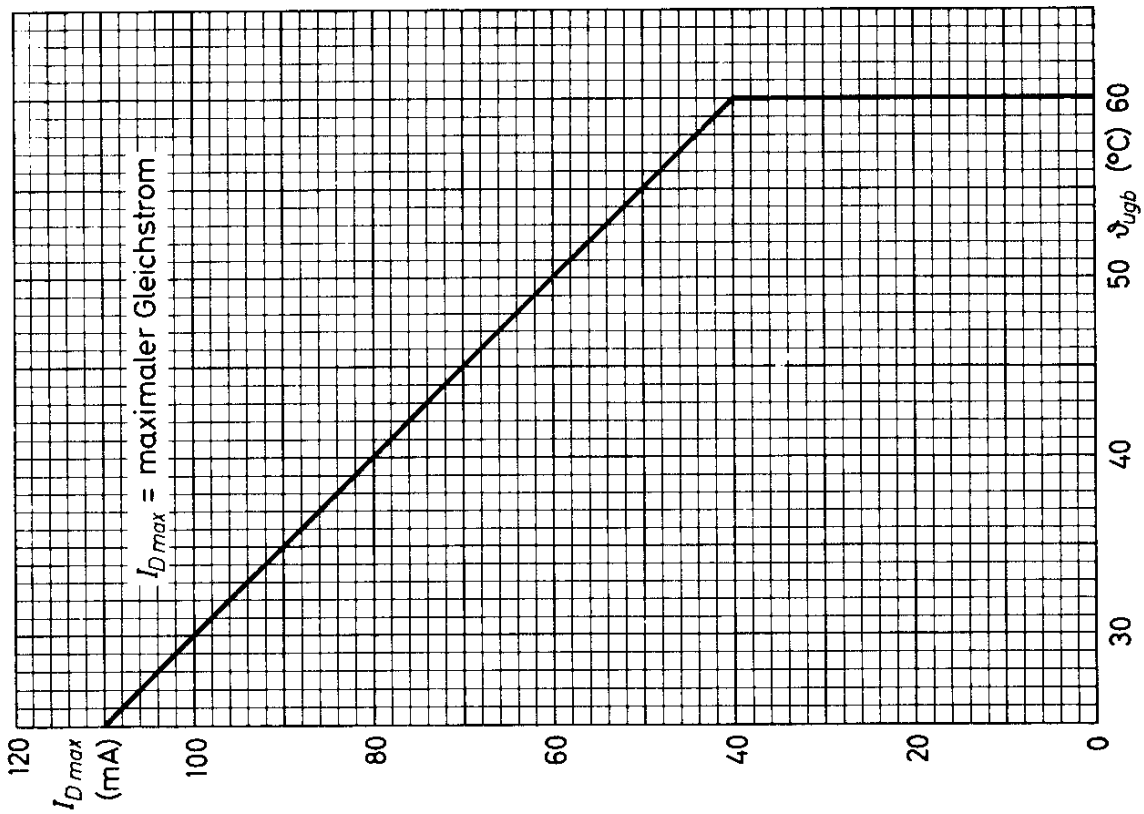
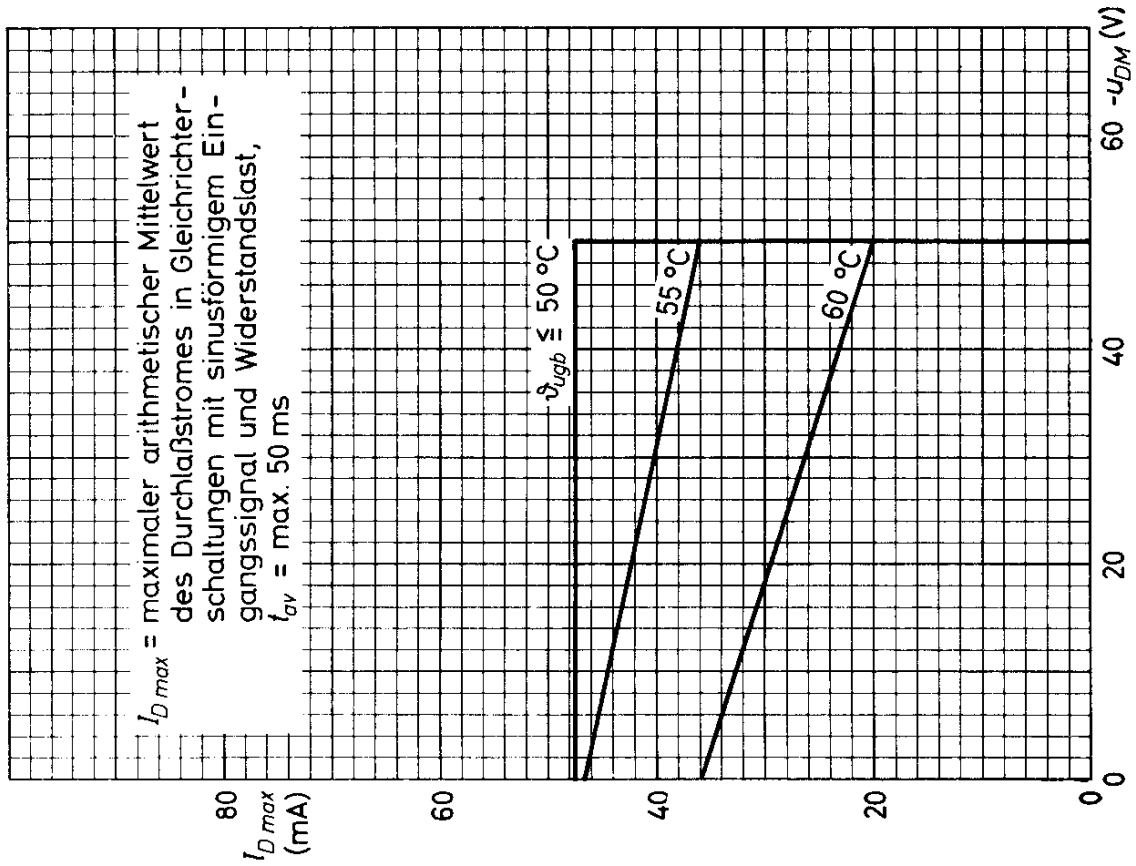
Beim Umschalten von  $I_D = 5\text{ mA}$  auf  $-U_D = 35\text{ V}$  ist

$$-i_D = 850 (\leq 1200) \text{ } \mu\text{A} \text{ nach } 0,5 \text{ } \mu\text{s}$$

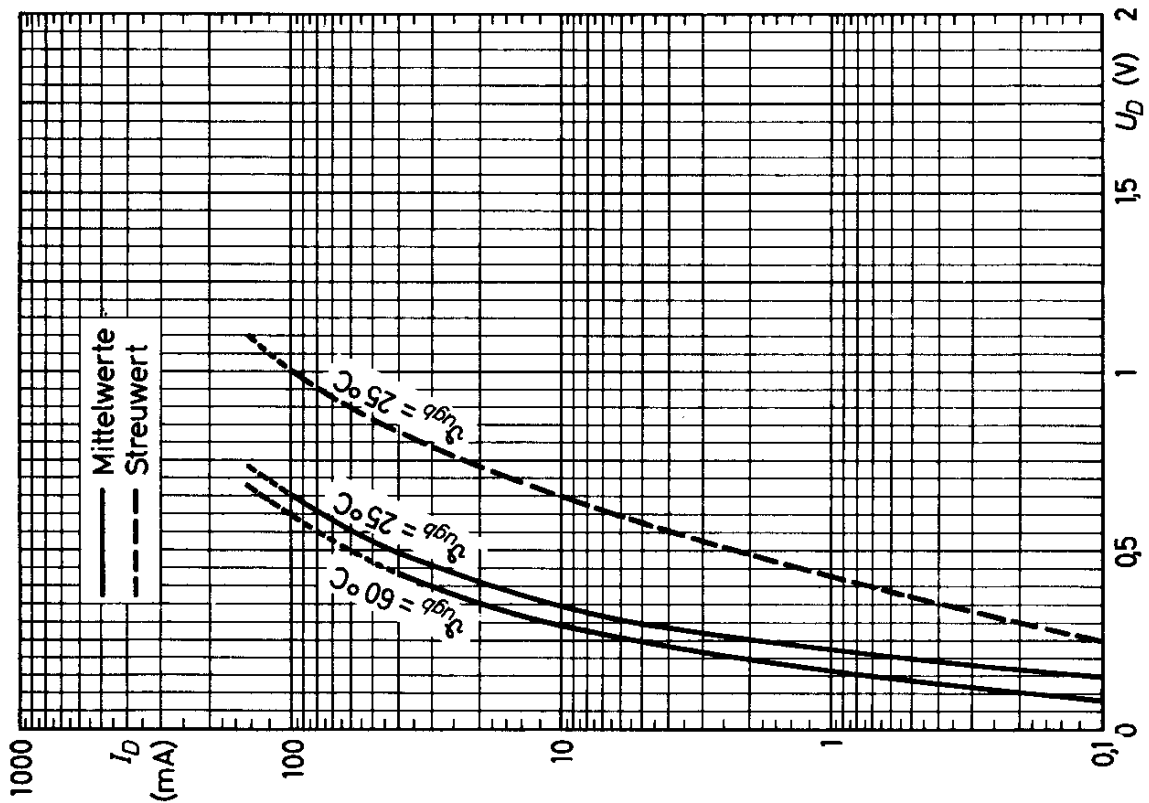
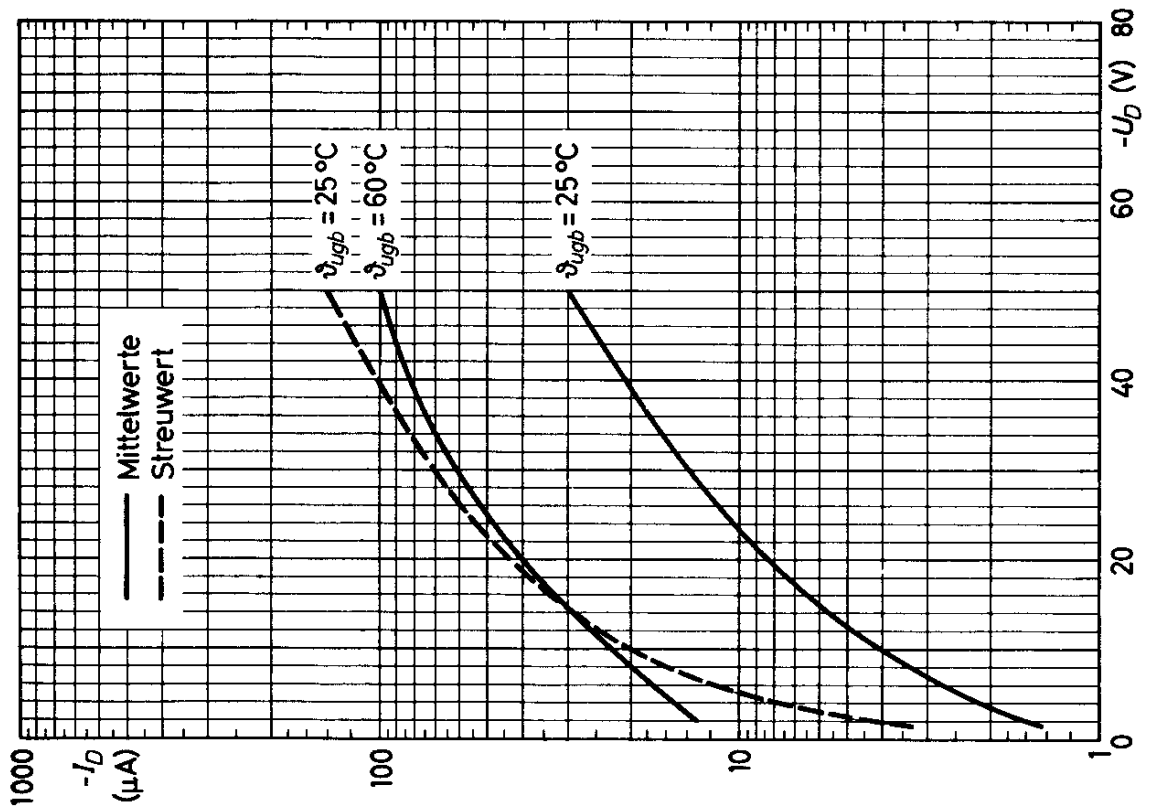
$$-i_D = 60 (\leq 120) \text{ } \mu\text{A} \text{ nach } 3,5 \text{ } \mu\text{s}$$

gemessen in nachstehender Schaltung





# AAZ 17



6.61  
260

## VALVO HALBLEITERDIODEN UND TRANSISTOREN

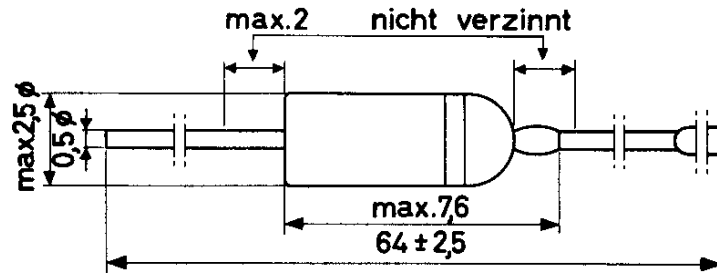


AAZ 18

GERMANIUM - GOLDDRAHTDIODE  
in Miniaturausführung,  
für Schalteranwendungen

Abmessungen in mm:

Weißer Ring: Katodenseite



Wärmewiderstand:  $K \leq 0,45 \text{ grd/mW}$

Absolute Grenzwerte: ( $\vartheta_{\text{ugb}} = 60^\circ\text{C}$ )

$-U_D = \text{max. } 20 \text{ V}$	$I_D = \text{max. } 65 \text{ mA}^1$	$\vartheta_{\text{ugb}} = \text{max. } 60^\circ\text{C}$
$-u_{D M} = \text{max. } 20 \text{ V}$	$i_{D M} = \text{max. } 300 \text{ mA}$	$\vartheta_{\text{ugb}} = \text{min. } -55^\circ\text{C}$
$-u_{\text{stoB}} = \text{max. } 30 \text{ V}$	$i_{\text{stoB}} = \text{max. } 400 \text{ mA}$	$\vartheta_{\text{sa}} = \text{max. } 75^\circ\text{C}$
		$\vartheta_{\text{sb}} = \text{min. } -55^\circ\text{C}$

Statische Kennwerte:

	$\vartheta_{\text{ugb}} = 25^\circ\text{C}$	$\vartheta_{\text{ugb}} = 60^\circ\text{C}$	
$U_D (I_D = 0,1 \text{ mA}) =$	$0,15 (\leq 0,21)$	$0,09$	V
$U_D (I_D = 10 \text{ mA}) =$	$0,34 (\leq 0,41)$	$0,29$	V
$U_D (I_D = 300 \text{ mA}) =$	$\leq 0,78$		V
$-I_D (-U_D = 1,5 \text{ V}) =$	$0,6 (\leq 3,5)$	$5$	$\mu\text{A}$
$-I_D (-U_D = 10 \text{ V}) =$	$3 (\leq 15)$	$8$	$\mu\text{A}$
$-I_D (-U_D = 20 \text{ V}) =$	$6 (\leq 50)$	$15$	$\mu\text{A}$

Dynamische Kennwerte:

$$C_D = 1,8 (\leq 4) \text{ pF bei } -U_D = 0,75 \text{ V, } f = 0,5 \text{ MHz}$$

<sup>1)</sup>  $t_{\text{av}} = \text{max. } 50 \text{ ms.}$  Bei  $\vartheta_{\text{ugb}} = 25^\circ\text{C}$  ist  $I_D = \text{max. } 180 \text{ mA}$ ; Temperaturabhängigkeit sowie Grenzwerte für Gleichrichter- und Impulsbetrieb siehe Reduktionskurven.

VORLÄUFIGE  
DATEN

VALVO HALBLEITERDIODEN UND TRANSISTOREN

6.61  
261

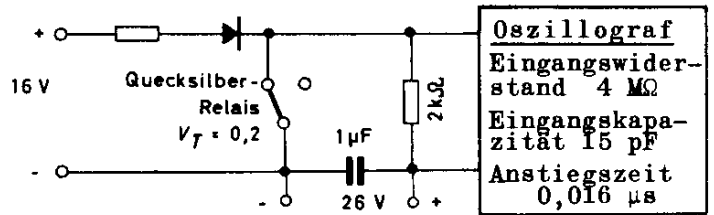
# AAZ 18

Übergangsverhalten: ( $\vartheta_{ugb} = 25\text{ °C}$ )

Beim Umschalten von  $I_D = 300\text{ mA}$   
auf  $-U_D = 20\text{ V}$  ist nach  $3,5\text{ }\mu\text{s}$

$$-i_D = 40 (\leq 150)\text{ }\mu\text{A}$$

gemessen in nebenstehender  
Schaltung

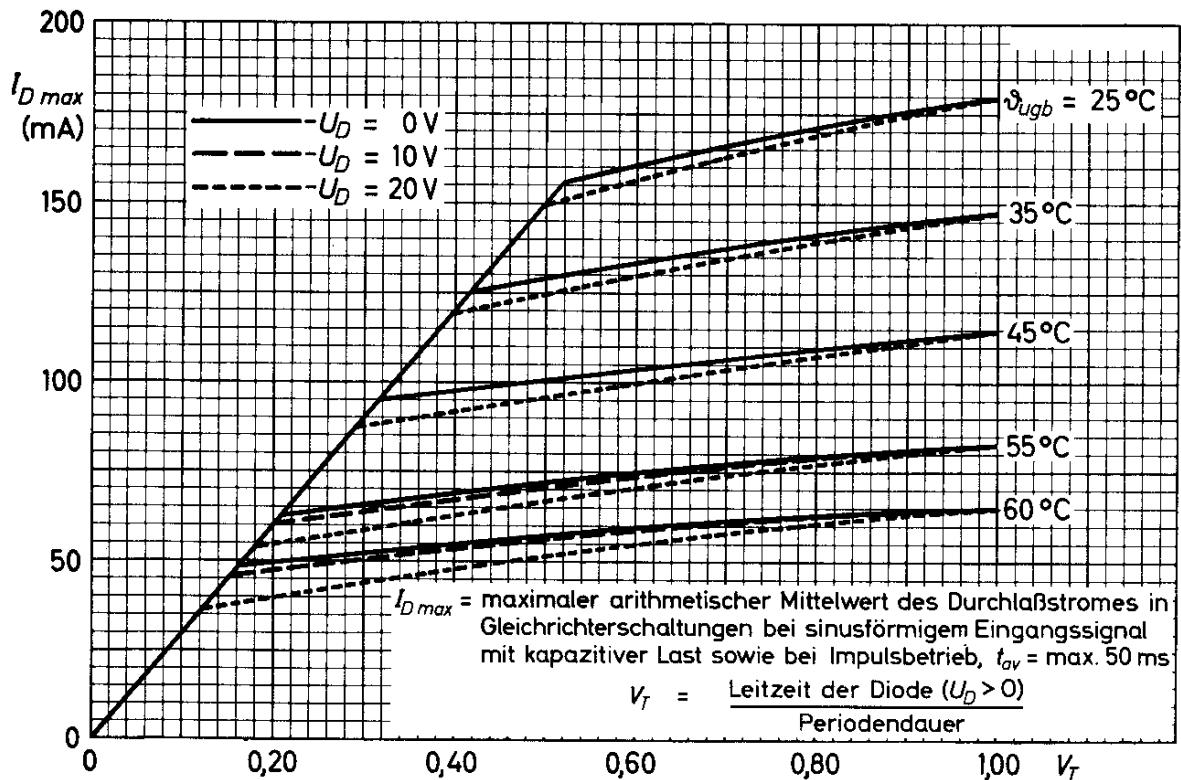
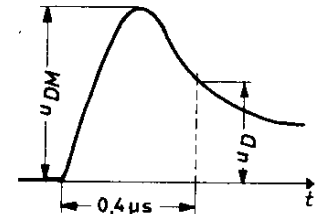
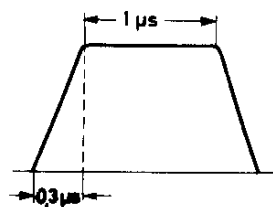
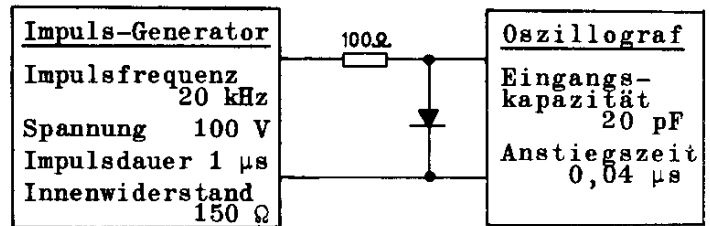


Beim Einschalten auf  $I_D = 300\text{ mA}$   
ist

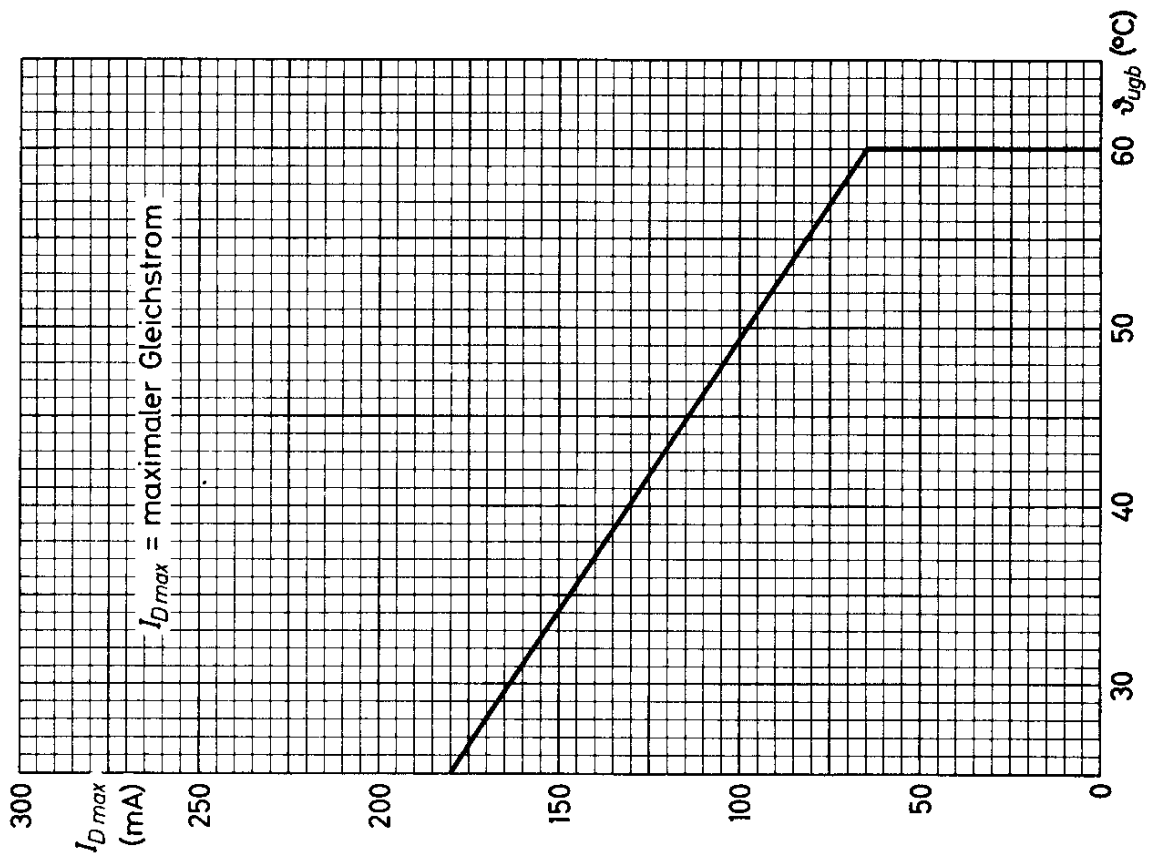
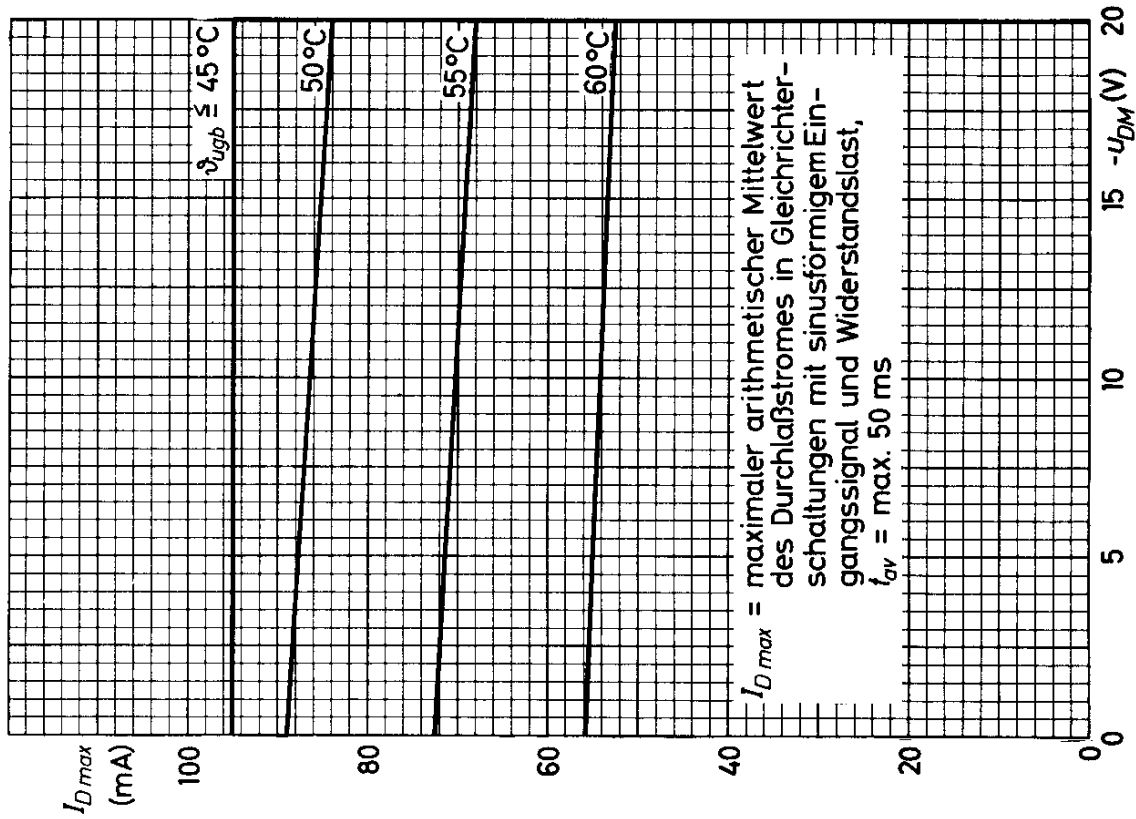
$$u_{DM} = 0,65\text{ V}$$

$$u_D = 0,62\text{ V nach } 0,4\text{ }\mu\text{s}$$

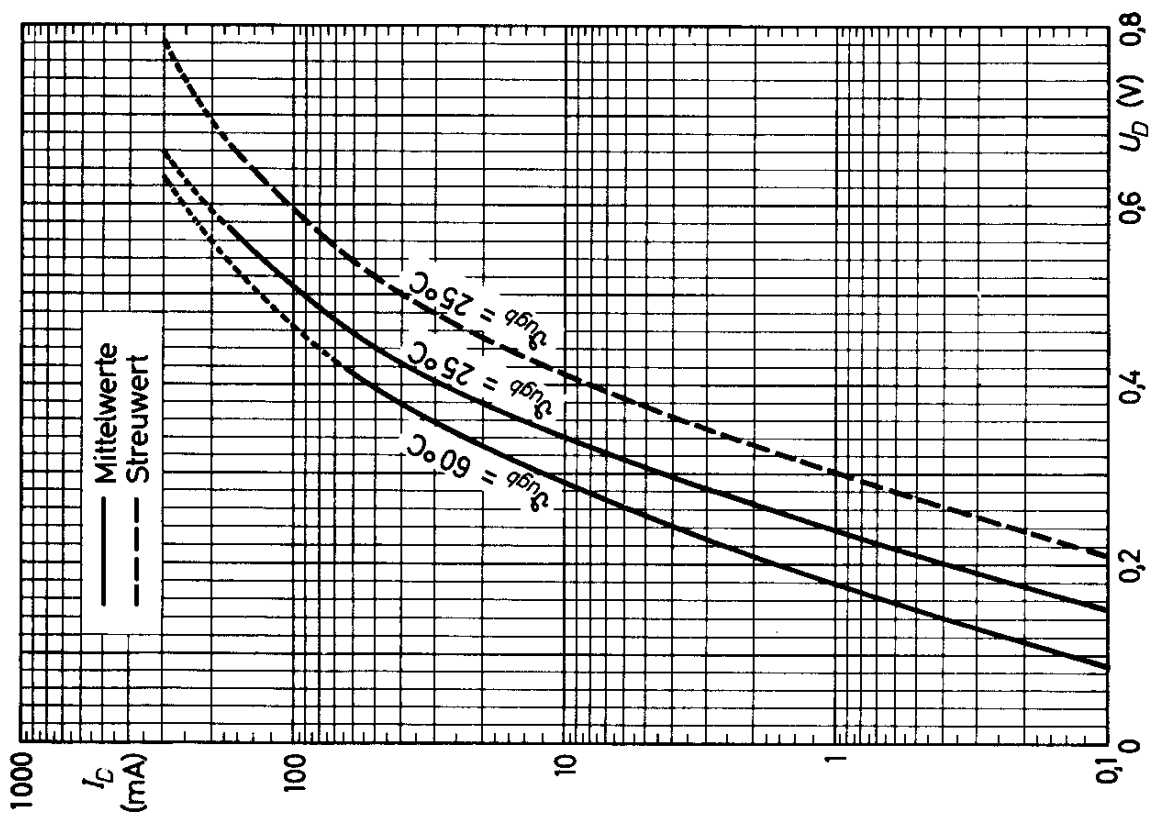
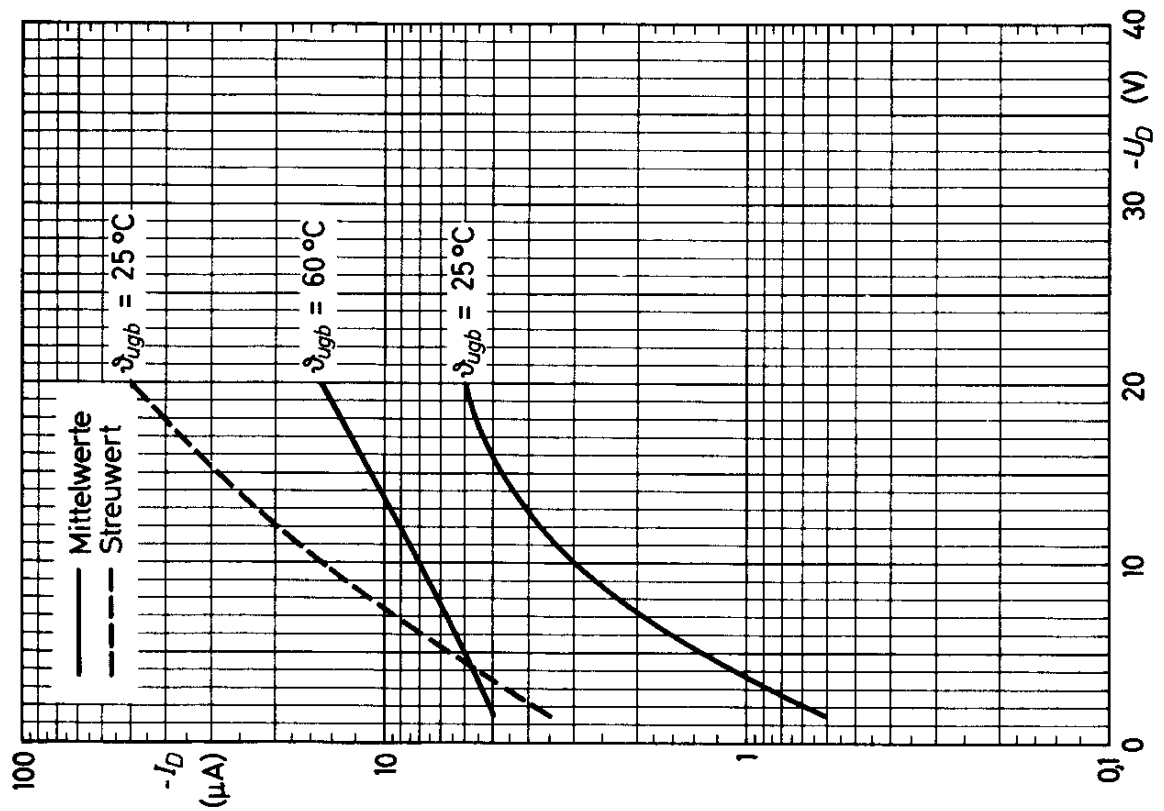
gemessen in nebenstehender Meß-  
anordnung



# AAZ 18



# AAZ 18



6.61  
264

## VALVO HALBLEITERDIODEN UND TRANSISTOREN





# BY Y 15

## SILIZIUM - GLEICHRICHTERZELLE (Katode am Gehäuse)

### Abmessungen in mm:

Durchmesser der Bohrung für Befestigung  
der Gleichrichterzelle  $\leq 13$  mm

Drehmoment bei Befestigung  
maximal 250 kp·cm  
minimal 100 kp·cm für gute Wärme-  
ableitung <sup>1)</sup>

Gewicht: ca. 80 g  
(mit Befestigungsteilen ca. 100g)

Unter der Typenbezeichnung 56 206 können  
eine Beilegscheibe und eine Mutter separat  
geliefert werden.

### Wärmewiderstand:

$$K_G \leq 1 \text{ grd/W}$$

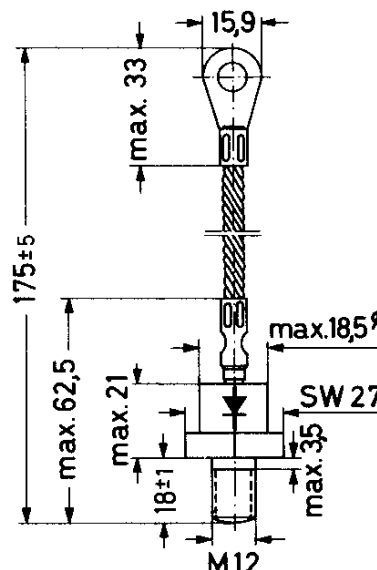
### Absolute Grenzwerte:

$$\begin{aligned} -U_D &= \text{max. } 400 \text{ V} \\ -u_{D M} &= \text{max. } 400 \text{ V}^2) \\ -u_{\text{stoB}} &= \text{max. } 800 \text{ V}^3) \\ I_D &= \text{max. } 20 \text{ A}^4) 5) 7) \\ i_{D M} &= \text{max. } 100 \text{ A}^6) \\ \vartheta_j &= \text{max. } 150 \text{ }^\circ\text{C} \\ \vartheta_s &= \text{min. } -55 \text{ }^\circ\text{C} \\ \vartheta_s &= \text{max. } 150 \text{ }^\circ\text{C} \end{aligned}$$

### Kennwerte:

$$\begin{aligned} \text{bei } \vartheta_G = 25^\circ\text{C: } U_D (I_D = 1 \text{ A}) &\leq 0,8 \text{ V} \\ U_D (I_D = 100 \text{ A}) &\leq 1,5 \text{ V} \end{aligned}$$

$$\text{bei } \vartheta_G = 125^\circ\text{C: } -I_D (-U_D=400\text{V}) \leq 2,0 \text{ mA}$$



- 1) Wärmewiderstand zwischen Gehäuseboden und Chassis ca. 0,15 grd/W
- 2) für Kommutierungsspitzen gilt  $-u_{D M} = \text{max. } 800 \text{ V}$
- 3) max. Dauer 10 ms, nicht als Betriebswert zulässig
- 4) Integrationszeit  $t_{av} = \text{max. } 20 \text{ ms}$
- 5) bei Batterieladegeräten darf dieser Wert bei völlig entladener Batterie um max. 25 % überschritten werden. Die Grenzstromkurven  $I_{D \text{ max}} = f(\vartheta_G)$  bzw.  $I_{D \text{ max}} = f(\vartheta_{ugb})$  sind zu beachten.
- 6) Eine Überschreitung dieses Wertes bis zu der durch die Kurven  $i_{D M \text{ max}} = f(t)$  gegebenen Grenze ist zulässig.
- 7) Dieser Wert kann bei Ausnutzung der durch die Kurven  $i_{D M \text{ max}} = f(t)$  gegebenen Grenze überschritten werden.

VORLÄUFIGE  
DATEN

VALVO HALBLEITERDIODEN UND TRANSISTOREN

12.61  
265

**BY 15**Maximal zulässige Betriebswerte als Gleichrichter mit ohmscher Last

Schaltung (nach DIN 41 761)		Zahl der Gleichrichterzellen	max. zulässige Anschlußspannung $U_N \text{ max}$ (Veff)	max. zul. Gleichstrom $I_o \text{ max}$ (A)	Gleichspannung (abgerundet) $U_o$ (V)
E	Einwegschaltung	1	280	20	125
M	Mittelpunkt-schaltung	2	280	40	125
B	Brückenschaltung	4	280	40	250
S	Sternschaltung	3	280	60	190
DB	Drehstrom-Brückenschaltung	6	280	60	380
DS	Doppelstern-schaltung	6	280	96	190
DSS	Doppelstern-schaltung mit Saugdrossel	6	280	120	165

Betriebswerte als Gleichrichter für Batterieladegeräte <sup>1)</sup>

Schaltung (nach DIN 41 761)		Zahl der Gleichrichterzellen	Anschlußspannung $U_N$ (Veff)	Gleichstrom $I_o$ (A)	Gleichspannung $U_o$ (V)	max. Anzahl der Akkumulatorzellen <sup>2)</sup>
M	Mittelpunkt-schaltung	2	255	25	120	54
B	Brückenschaltung	4	255	25	240	108
S	Sternschaltung	3	255	37,5	135	60
DB	Drehstrom-Brückenschaltung	6	255	37,5	240	108
DS	Doppelstern-schaltung	6	255	75	120	54

<sup>1)</sup> Netzspannungsschwankungen von max. +10 % sind zulässig; in die Primärleitungen des Transformators sind Drosselspulen einzufügen, damit  $i_D \text{ M max} = 100 \text{ A}$  nicht überschritten wird.

<sup>2)</sup> Nennspannung pro Zelle 2,2 V

Betriebshinweise:

Kurzzeitige Überspannungen, die durch Schaltvorgänge im Netz entstehen und die zur Überschreitung von  $-u_{\text{stoß max}}$  führen können, müssen durch Dämpfungsglieder, die parallel zur Primär- oder Sekundärwicklung des Transformators geschaltet sind, unterdrückt werden.

Formeln für die Berechnung eines RC-Seriengliedes:

parallel zur Transformator-Primärwicklung

$$C_1 \approx 200 I_0 / U_{\text{pr}} \quad (\mu\text{F}) \quad \text{und} \quad R_1 \approx 150 / C_1 \quad (\Omega)$$

parallel zur Transformator-Sekundärwicklung

$$C_2 \approx 225 n^2 I_0 / U_{\text{pr}} \quad (\mu\text{F}) \quad \text{und} \quad R_2 \approx 200 / C_2 \quad (\Omega)$$

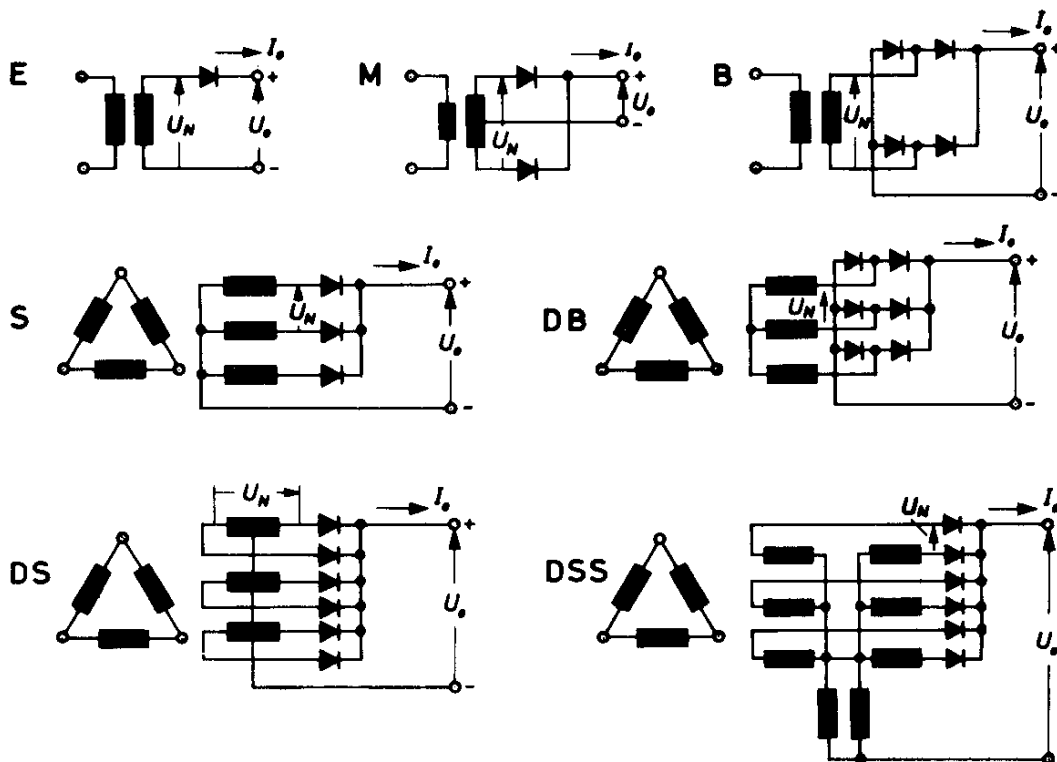
mit  $U_{\text{pr}}$ .....primäre Transformatorspannung in  $V_{\text{eff}}$

$I_0$ .....primärer Magnetisierungsstrom des Transformators in  $A_{\text{eff}}$

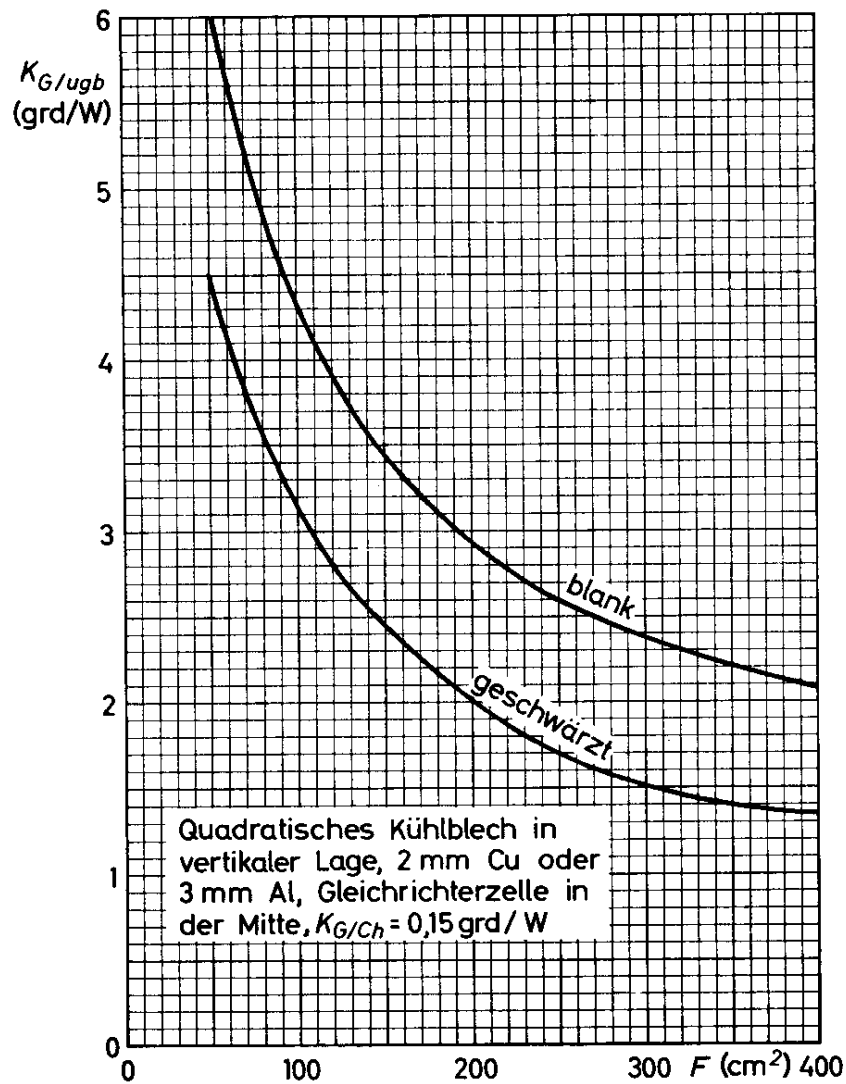
$n$ ..... $U_{\text{pr}} \sqrt{2} / | -u_{\text{D M}} |$

$C_1, C_2$ ... in  $\mu\text{F}$

Durch den Abbau von gespeicherten Ladungsträgern (hole-storage) können in Verbindung mit der verwendeten Schaltung Überspannungen auftreten. Sofern dabei  $-u_{\text{stoß max}}$  überschritten wird, muß jede Gleichrichterzelle durch einen parallelgeschalteten Kondensator (ca.  $0,2 \mu\text{F}$ ) oder durch einen VDR-Widerstand geschützt werden. Um eine Überschreitung der durch die Grenzstromkurve  $i_{\text{D M max}} = f(t)$  gegebenen Werte zu vermeiden, ist eine flinke Sicherung notwendig, die diesen Bedingungen genügt.



# BYY 15



$$K_{G/ugb} = K_{G/Ch} + K_{Ch/ugb}$$

$K_{G/ugb}$  = Wärmewiderstand zwischen Gehäuseboden und Umgebung

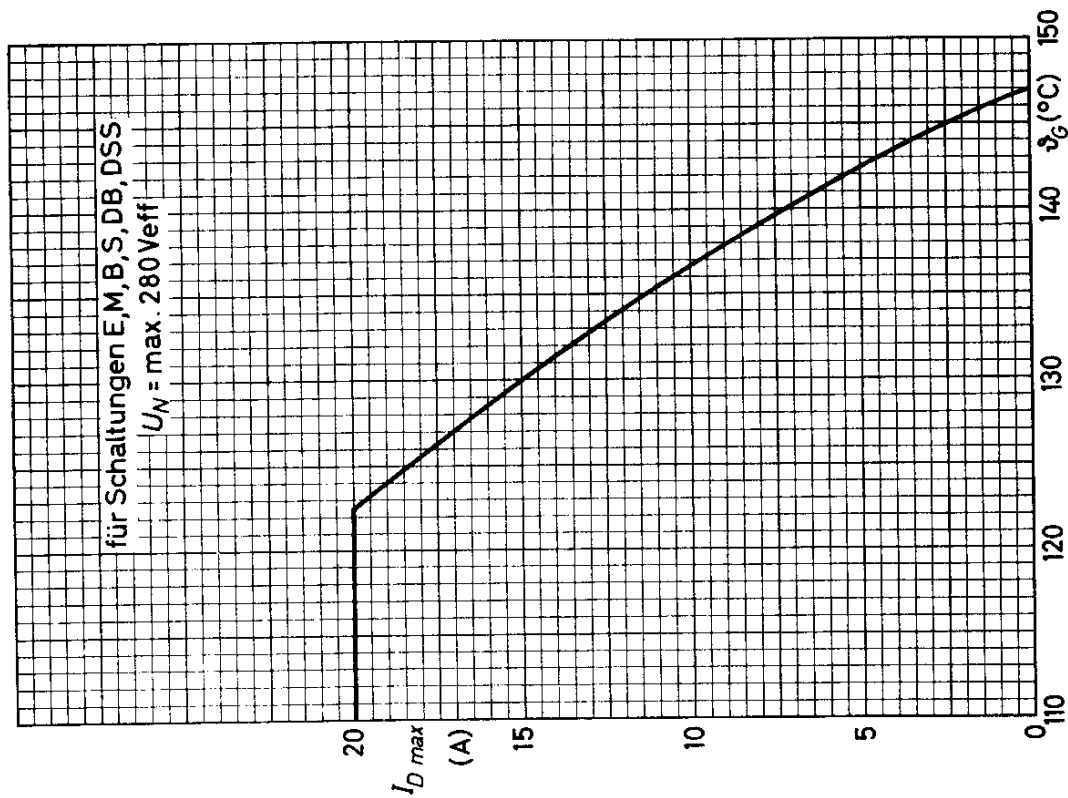
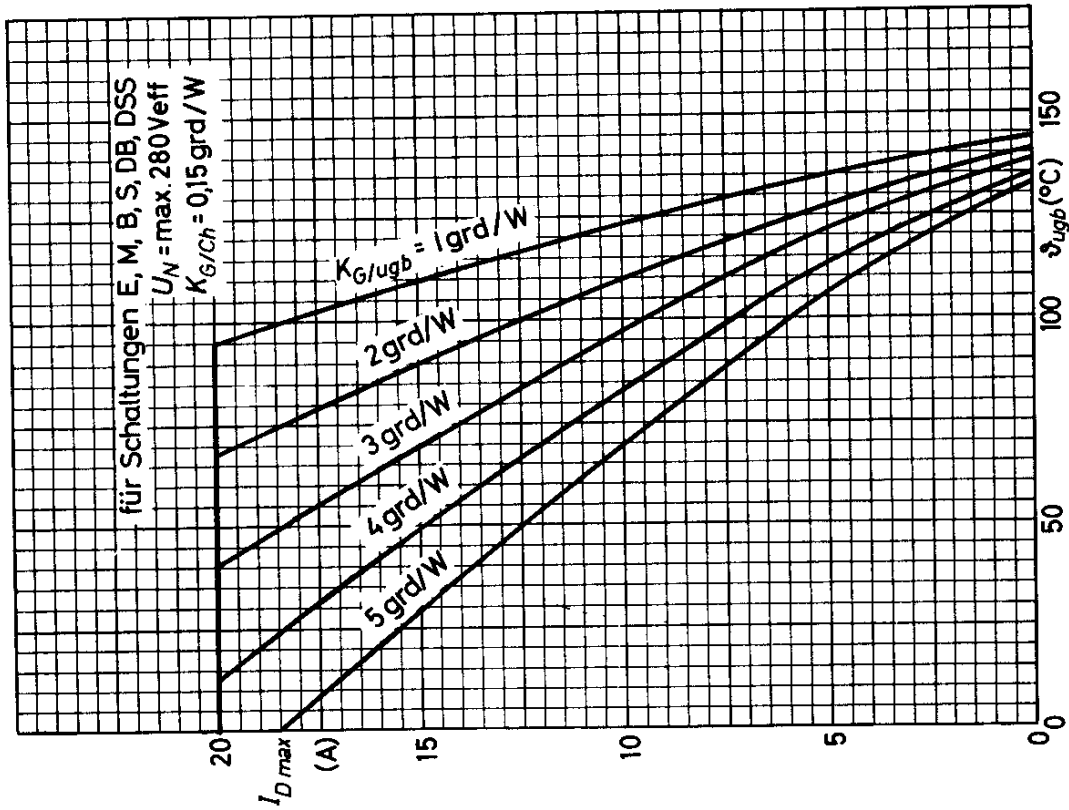
$K_{G/Ch}$  = Wärmewiderstand zwischen Gehäuseboden und Chassis

$K_{Ch/ugb}$  = Wärmewiderstand zwischen Chassis und Umgebung

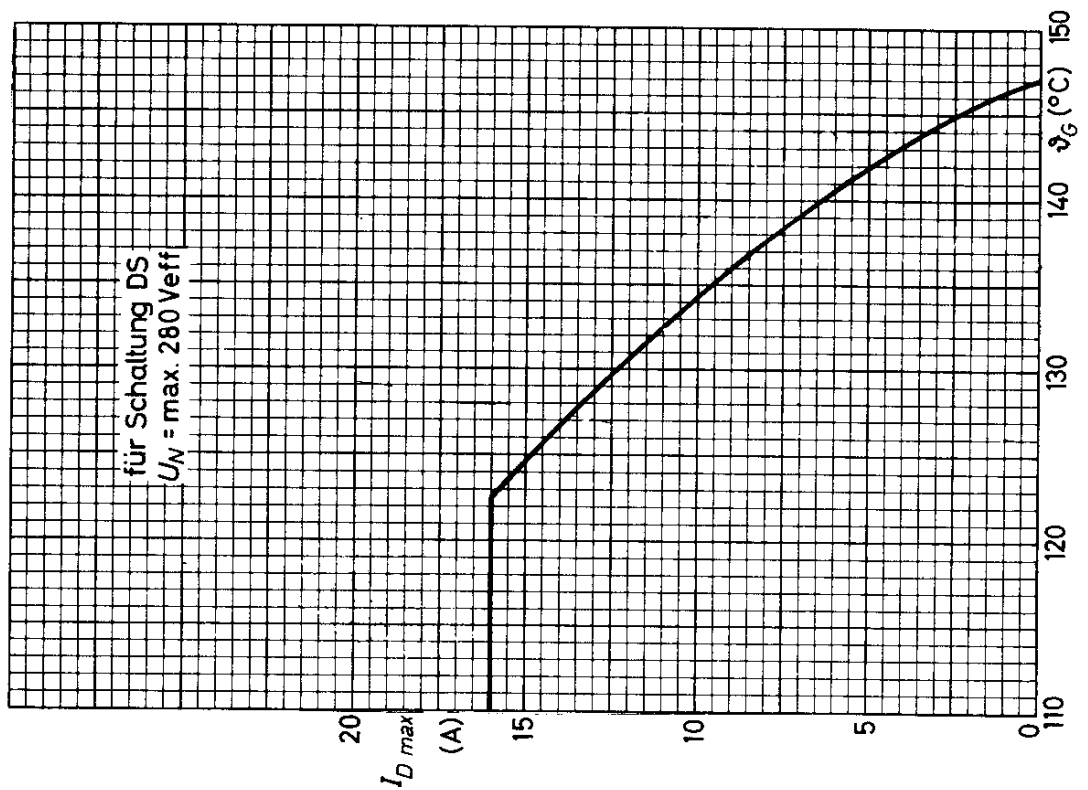
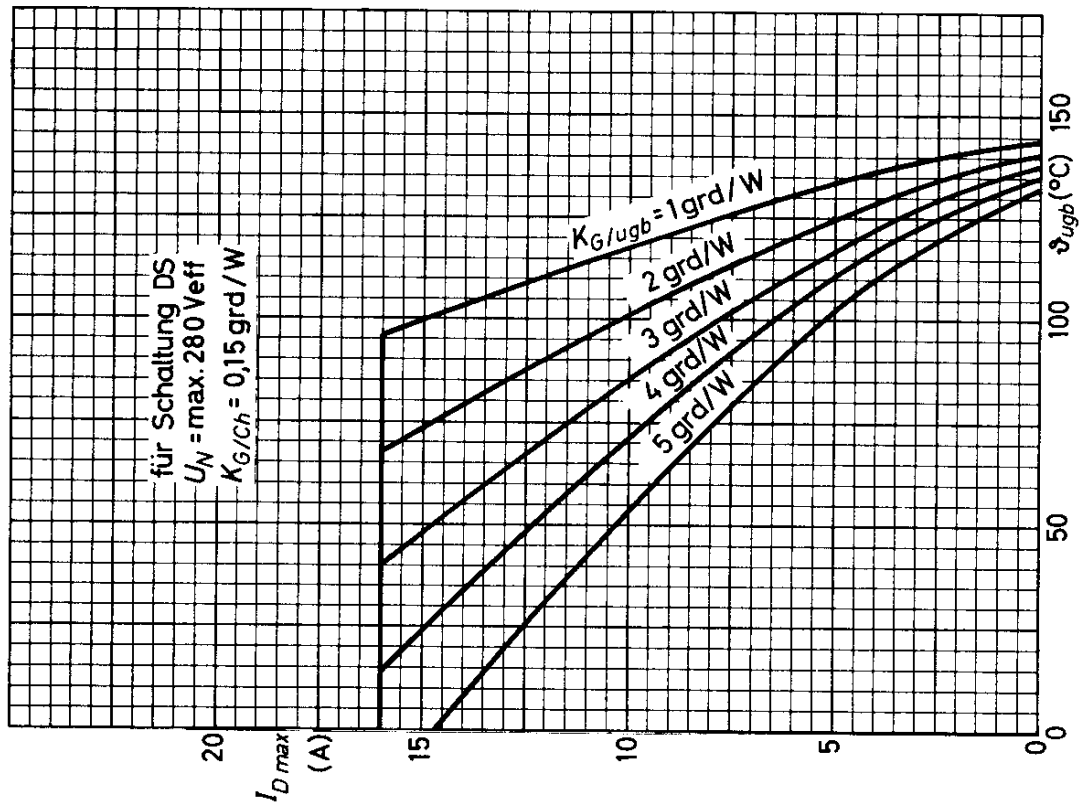
12.61  
268

VALVO HALBLEITERDIODEN UND TRANSISTOREN

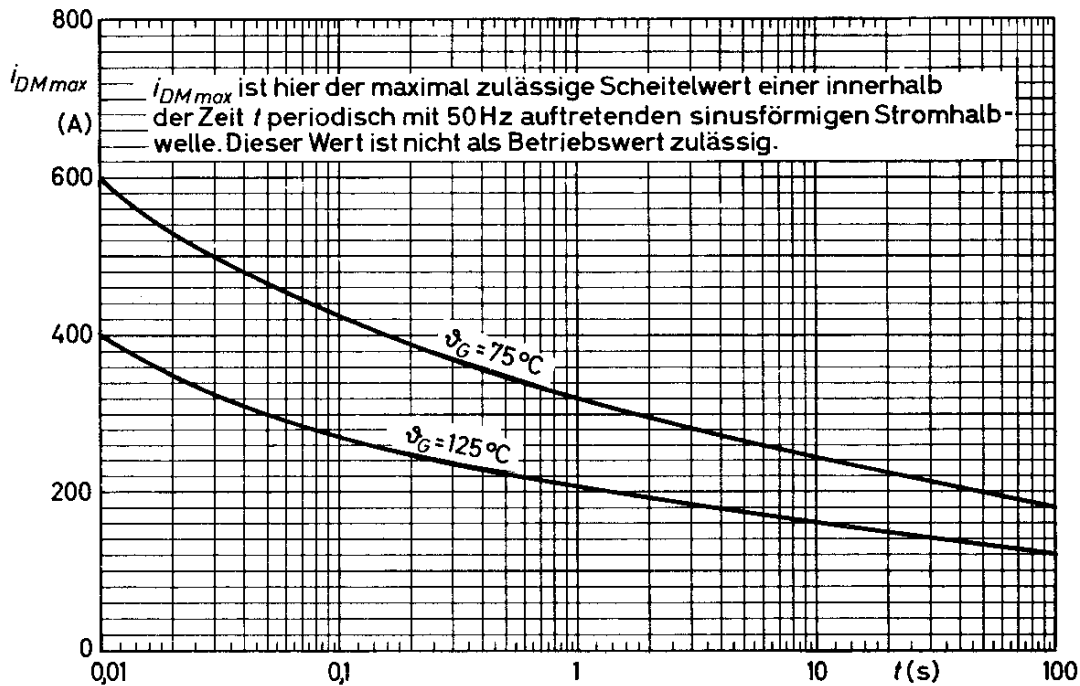
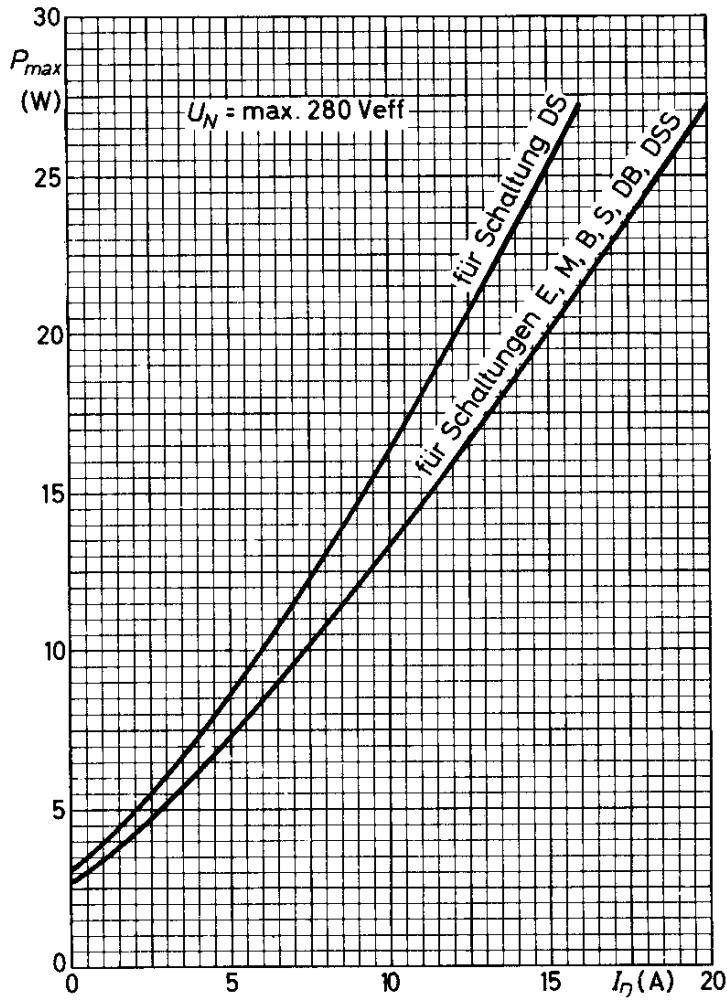
# BY15



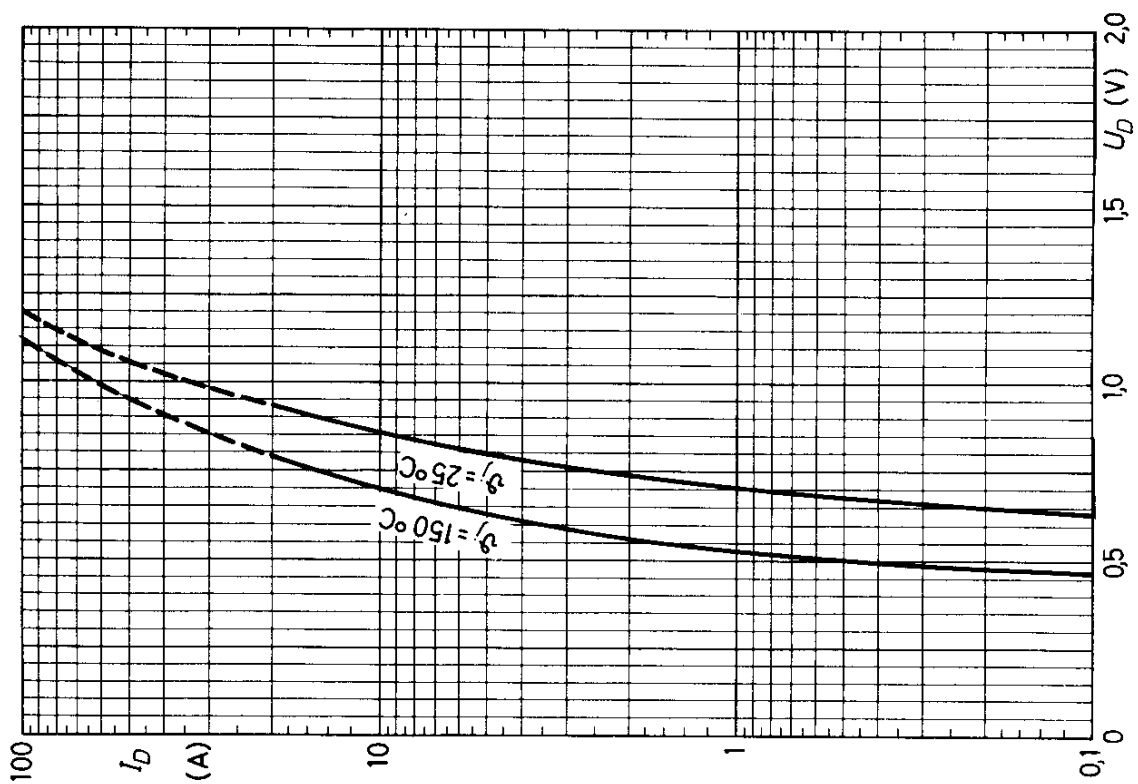
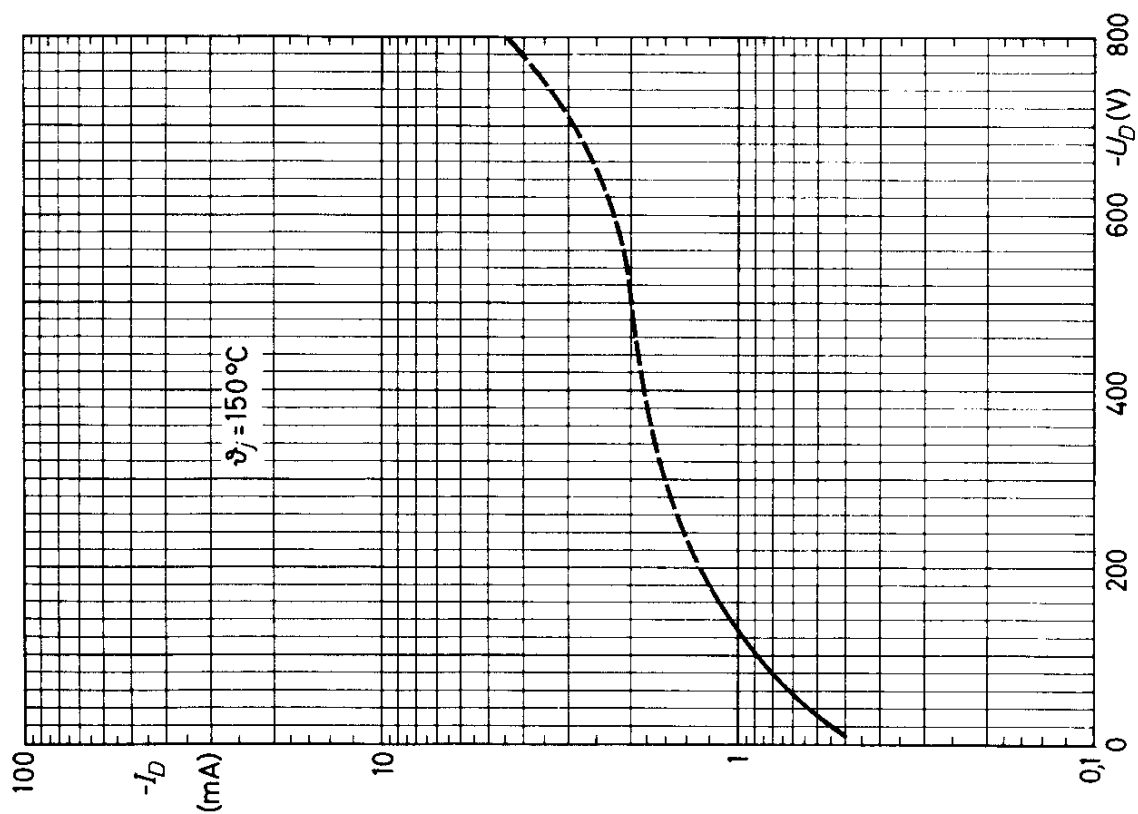
# BY15



# BYY 15



# BYZ 15







# BY 22

## SILIZIUM - GLEICHRICHTERZELLE (Katode am Gehäuse)

### Abmessungen in mm:

Durchmesser der Bohrung für Befestigung  
der Gleichrichterzelle  $\leq 8,5$  mm

Drehmoment bei Befestigung:

maximal 60 kp·cm

minimal 30 kp·cm für gute Wärme-  
ableitung <sup>1)</sup>

Gewicht: ca. 25 g

(mit Befestigungsteilen ca. 35 g)

Unter der Typenbezeichnung 56 215 können  
eine Beilegscheibe und eine Mutter separat  
geliefert werden.

### Wärmewiderstand:

$$K_G \leq 1,1 \text{ grd/W}$$

### Absolute Grenzwerte:

$$-U_D = \text{max. } 200 \text{ V}$$

$$-u_{D M} = \text{max. } 200 \text{ V } ^{2)}$$

$$-u_{\text{stoß}} = \text{max. } 400 \text{ V } ^{3)}$$

$$I_D = \text{max. } 10 \text{ A } ^{4)5)7)}$$

$$i_{D M} = \text{max. } 50 \text{ A } ^{6)}$$

$$\vartheta_j = \text{max. } 150 \text{ } ^\circ\text{C}$$

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

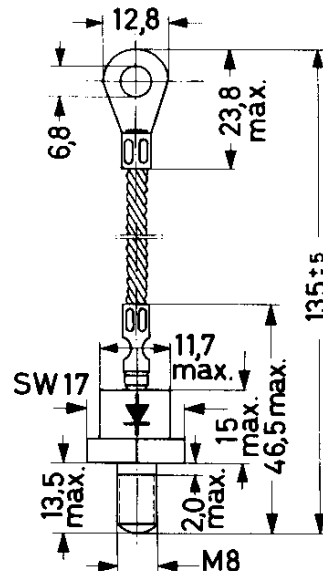
$$\vartheta_s = \text{max. } 150 \text{ } ^\circ\text{C}$$

### Kennwerte:

$$\text{bei } \vartheta_G = 25^\circ\text{C: } U_D (I_D = 1 \text{ A}) \leq 0,9 \text{ V}$$

$$U_D (I_D = 50 \text{ A}) \leq 1,5 \text{ V}$$

$$\text{bei } \vartheta_G = 125^\circ\text{C: } -I_D (-U_D = 200 \text{ V}) \leq 2,0 \text{ mA}$$



1) Wärmewiderstand zwischen Gehäuseboden und Chassis ca. 0,3 grd/W

2) für Kommutierungsspitzen gilt  $-u_{D M} = \text{max. } 400 \text{ V}$

3) max. Dauer 10 ms, nicht als Betriebswert zulässig

4) Integrationszeit  $t_{av} = \text{max. } 20 \text{ ms}$

5) Bei Batterieladegeräten darf dieser Wert bei völlig entladener Batterie um  
max. 25 % überschritten werden. Die Grenzstromkurven  $I_{D \text{ max}} = f(\vartheta_G)$  bzw.  
 $I_{D \text{ max}} = f(\vartheta_{ugb})$  sind zu beachten.

6) Eine Überschreitung dieses Wertes bis zu der durch die Kurven  $i_{D M \text{ max}} = f(t)$   
gegebenen Grenze ist zulässig.

7) Dieser Wert kann bei Ausnutzung der durch die Kurven  $i_{D M \text{ max}} = f(t)$  gege-  
benen Grenze überschritten werden.

VORLÄUFIGE  
DATEN

VALVO HALBLEITERDIODEN UND TRANSISTOREN

12.61  
273

**BYY 22****Maximal zulässige Betriebswerte als Gleichrichter mit ohmscher Last**

Schaltung (nach DIN 41 761)		Zahl der Gleichrichterzellen	max. zulässige Anschlußspannung $U_N \text{ max}$ (Veff)	max. zulässiger Gleichstrom $I_o \text{ max}$ (A)	Gleichspannung (abgerundet) $U_o$ (V)
E	Einwegschaltung	1	140	10	60
M	Mittelpunkt-schaltung	2	140	20	60
B	Brückenschaltung	4	140	20	125
S	Sternschaltung	3	140	30	95
DB	Drehstrom-Brückenschaltung	6	140	30	190
DS	Doppelstern-schaltung	6	140	48	95
DSS	Doppelstern-schaltung mit Saugdrossel	6	140	60	80

**Betriebswerte als Gleichrichter für Batterieladegeräte <sup>1)</sup>**

Schaltung (nach DIN 41 761)		Zahl der Gleichrichterzellen	Anschlußspannung $U_N$ (Veff)	Gleichstrom $I_o$ (A)	Gleichspannung $U_o$ (V)	max. Anzahl der Akkumulatorzellen <sup>2)</sup>
M	Mittelpunkt-schaltung	2	125	12	60	27
B	Brückenschaltung	4	125	12	120	54
S	Sternschaltung	3	125	18	70	32
DB	Drehstrom-Brückenschaltung	6	125	18	120	54
DS	Doppelstern-schaltung	6	125	36	60	27

<sup>1)</sup> Netzspannungsschwankungen von maximal +10 % sind zulässig; in die Primärleitungen des Transformators sind Drosselspulen einzufügen, damit  $i_D \text{ M max} = 50 \text{ A}$  nicht überschritten wird.

<sup>2)</sup> Nennspannung pro Zelle 2,2 V

## BY 22

Betriebshinweise:

Kurzzeitige Überspannungen, die durch Schaltvorgänge im Netz entstehen und die zur Überschreitung von  $-u_{\text{stoß max}}$  führen können, müssen durch Dämpfungsglieder, die parallel zur Primär- oder Sekundärwicklung des Transformators geschaltet sind, unterdrückt werden.

Formeln für die Berechnung eines RC-Seriengliedes:

parallel zur Transformator-Primärwicklung

$$C_1 \approx 200 I_0 / U_{\text{pr}} \quad (\mu\text{F}) \quad \text{und} \quad R_1 \approx 150 / C_1 \quad (\Omega)$$

parallel zur Transformator-Sekundärwicklung

$$C_2 \approx 225 n^2 I_0 / U_{\text{pr}} \quad (\mu\text{F}) \quad \text{und} \quad R_2 \approx 200 / C_2 \quad (\Omega)$$

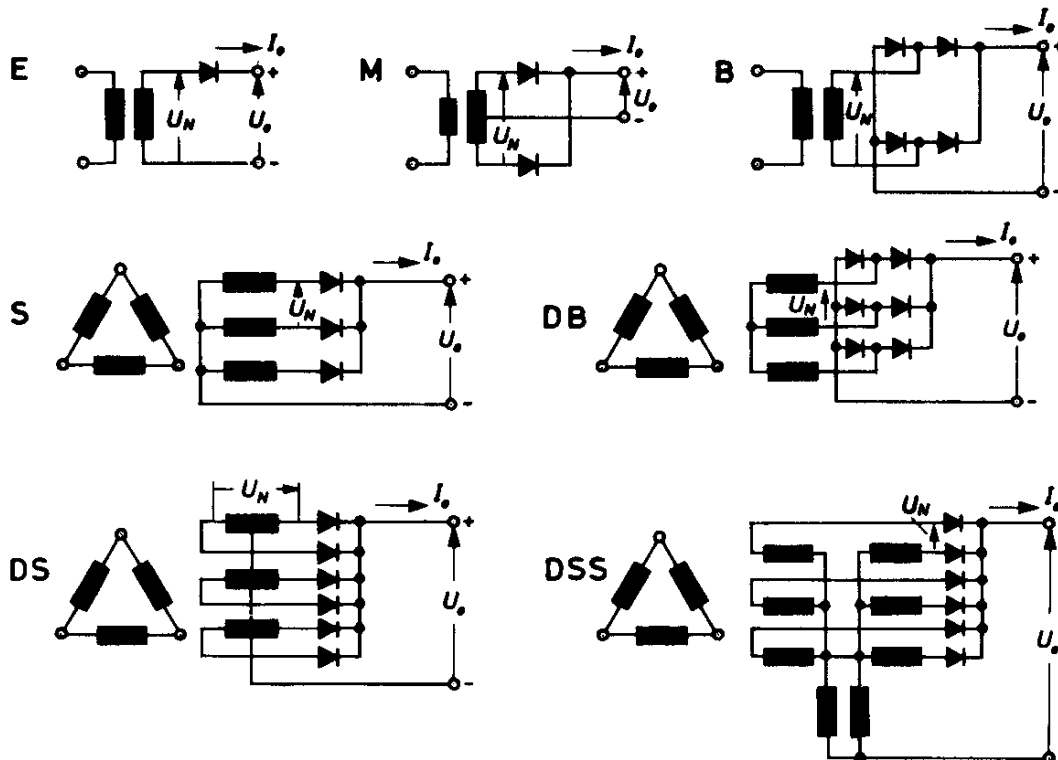
mit  $U_{\text{pr}}$  .... primäre Transformatorspannung in Veff

$I_0$ ..... primärer Magnetisierungsstrom des Transformators in Aeff

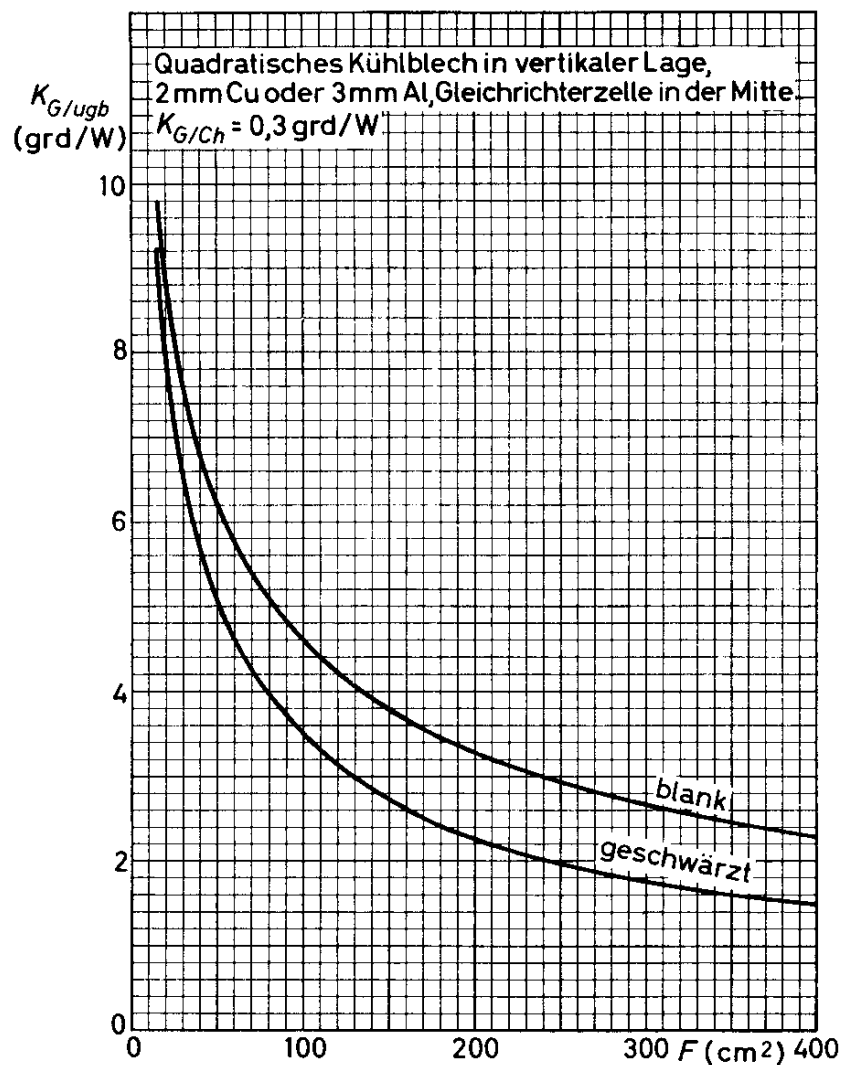
$n$  .....  $U_{\text{pr}} \sqrt{2} / I_0 M^1$

$C_1, C_2$  .... in  $\mu\text{F}$

Durch den Abbau von gespeicherten Ladungsträgern (hole-storage) können in Verbindung mit der verwendeten Schaltung Überspannungen auftreten. Sofern dabei  $-u_{\text{stoß max}}$  überschritten wird, muß jede Gleichrichterzelle durch einen parallelgeschalteten Kondensator (ca.  $0,2 \mu\text{F}$ ) oder durch einen VDR-Widerstand geschützt werden. Um eine Überschreitung der durch die Grenzstromkurve  $i_{\text{D M max}} = f(t)$  gegebenen Werte zu vermeiden, ist eine flinke Sicherung notwendig, die diesen Bedingungen genügt.



# BYY 22



$$K_{G/ugb} = K_{G/Ch} + K_{Ch/ugb}$$

$K_{G/ugb}$  = Wärmewiderstand zwischen Gehäuseboden und Umgebung

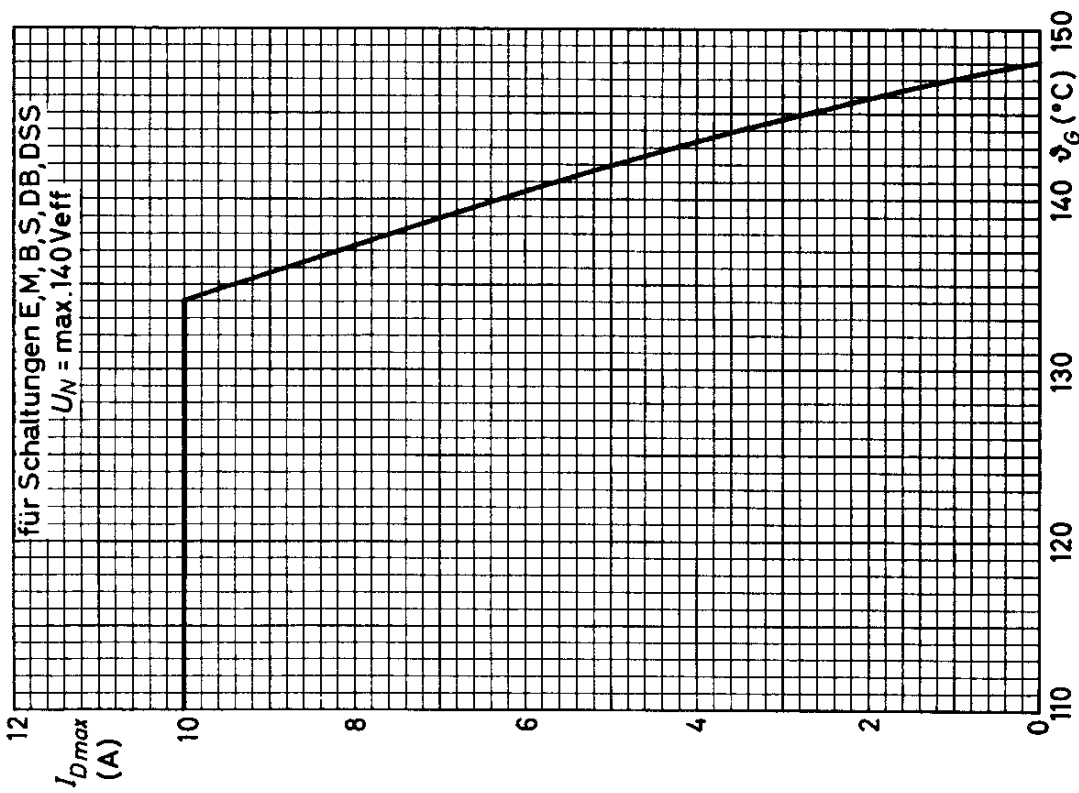
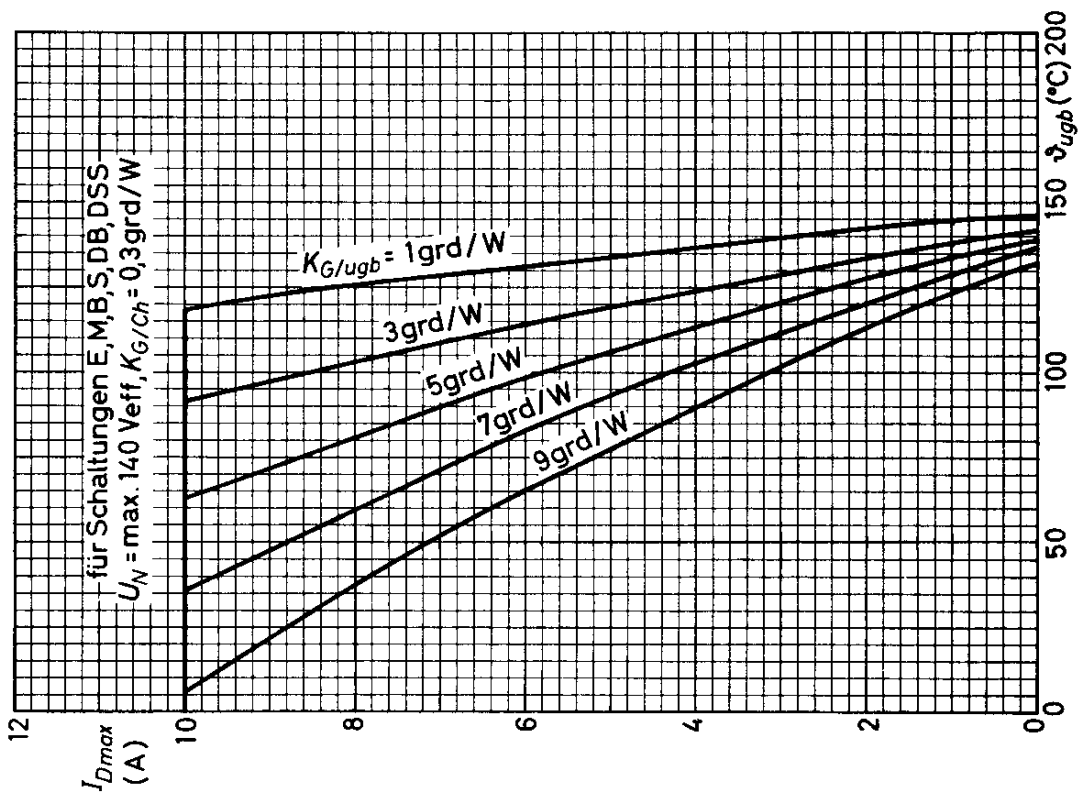
$K_{G/Ch}$  = Wärmewiderstand zwischen Gehäuseboden und Chassis

$K_{Ch/ugb}$  = Wärmewiderstand zwischen Chassis und Umgebung

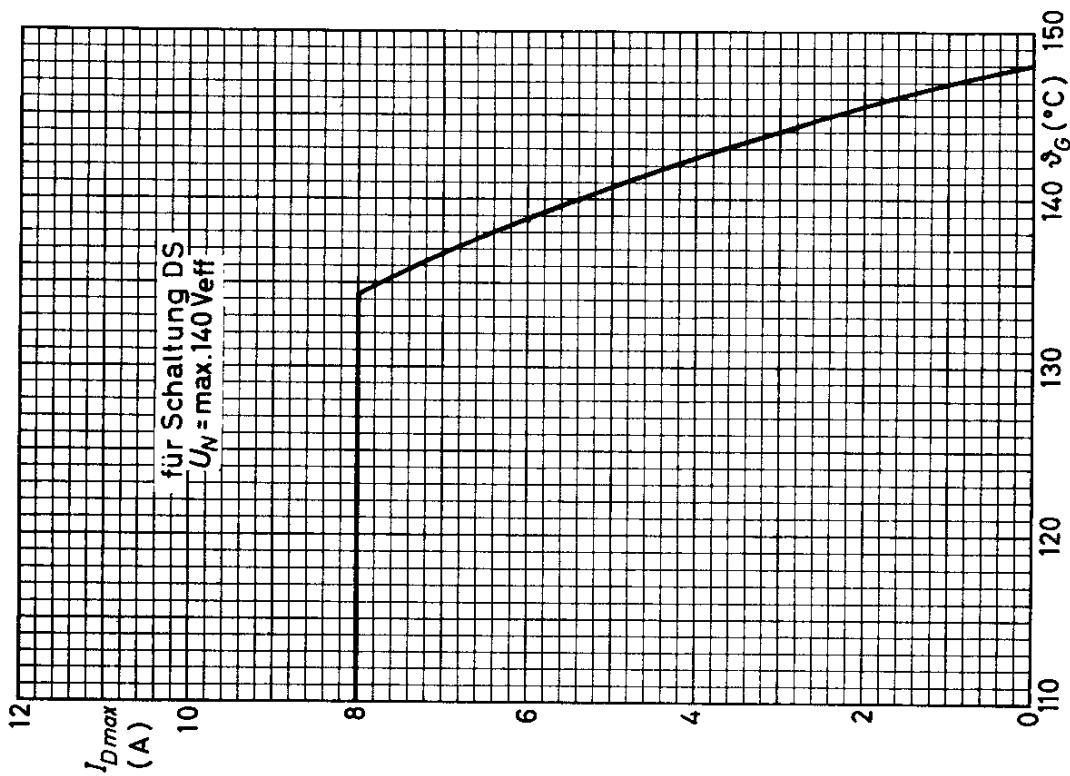
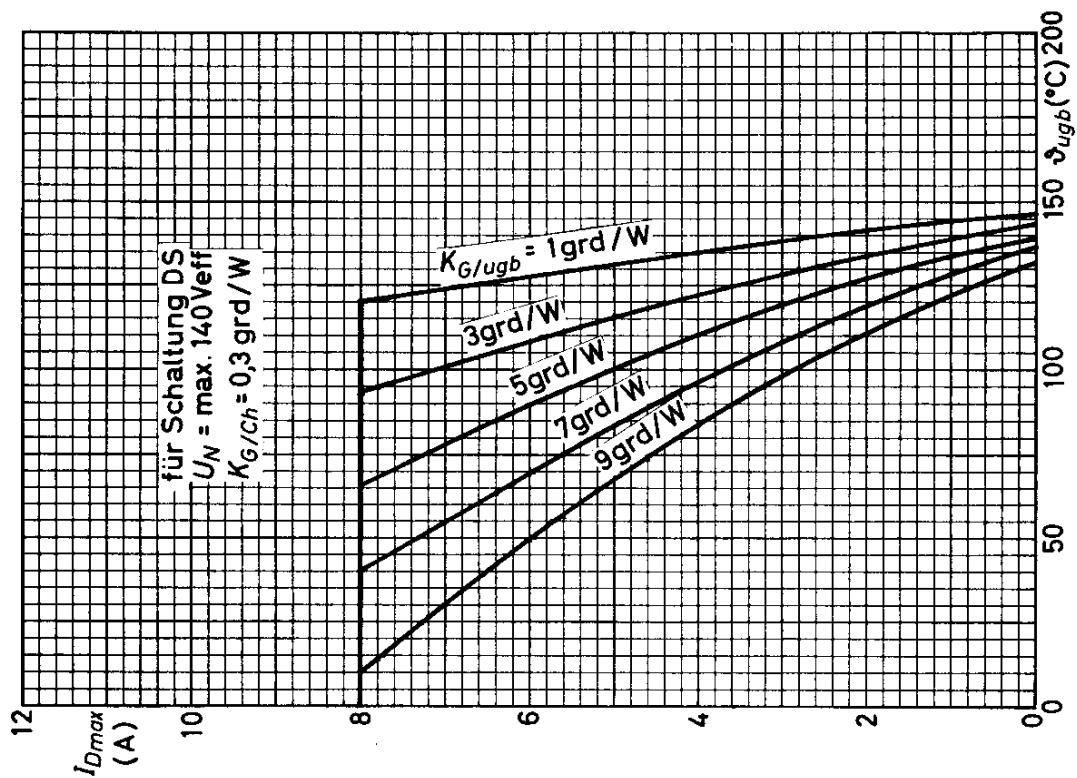
12.61  
276

**VALVO HALBLEITERDIODEN UND TRANSISTOREN**

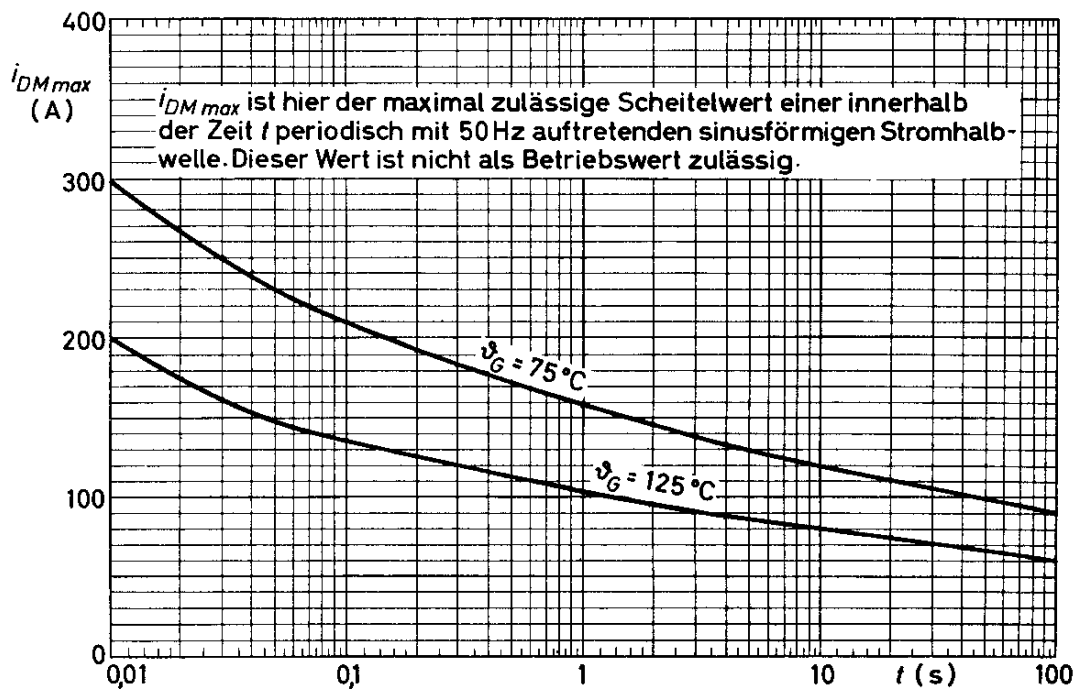
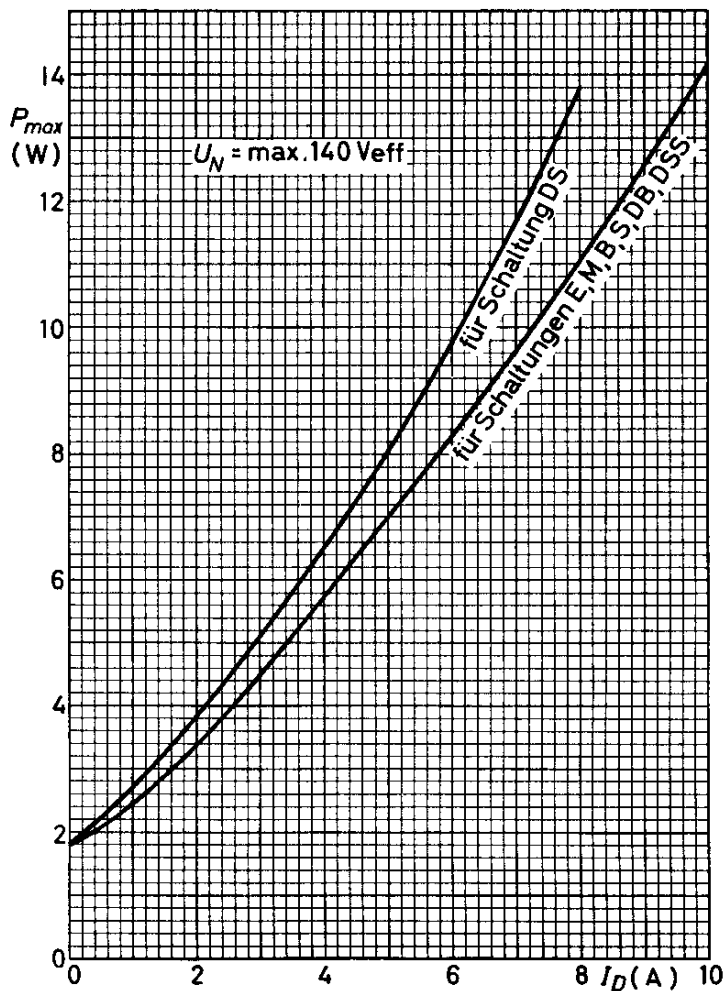
# BYY 22



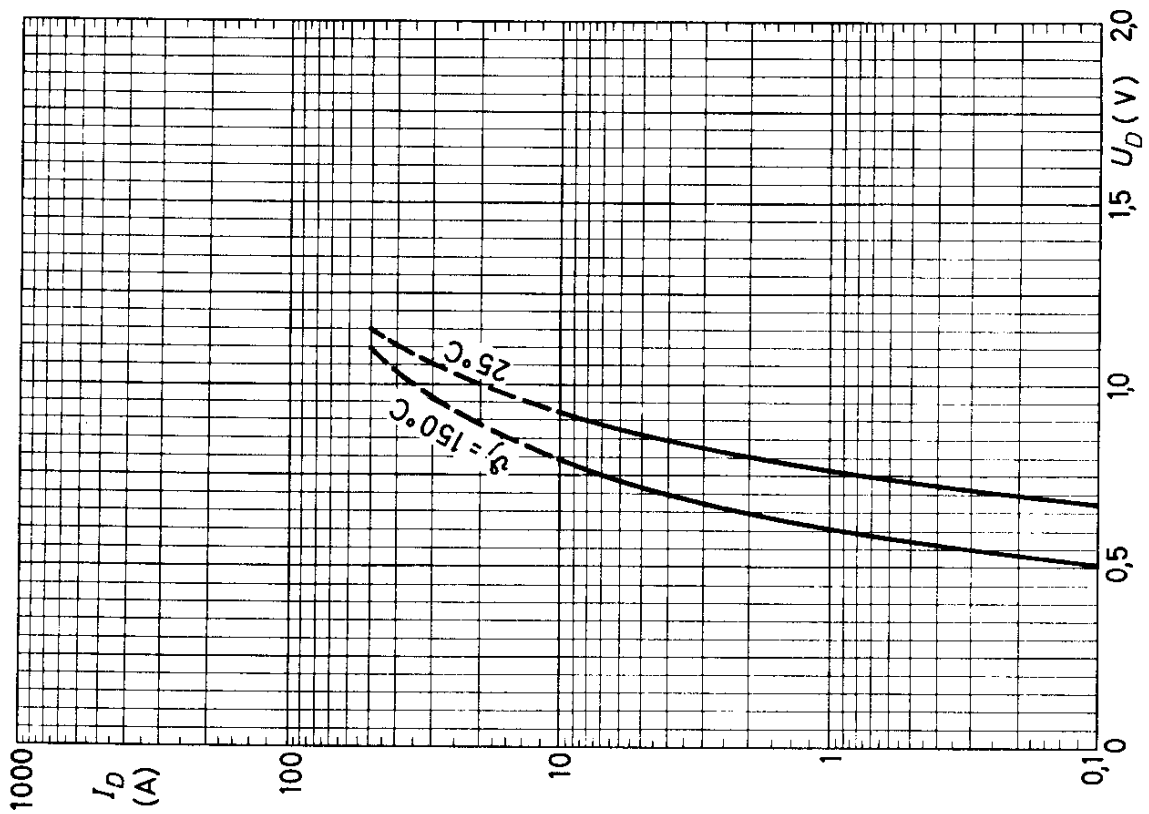
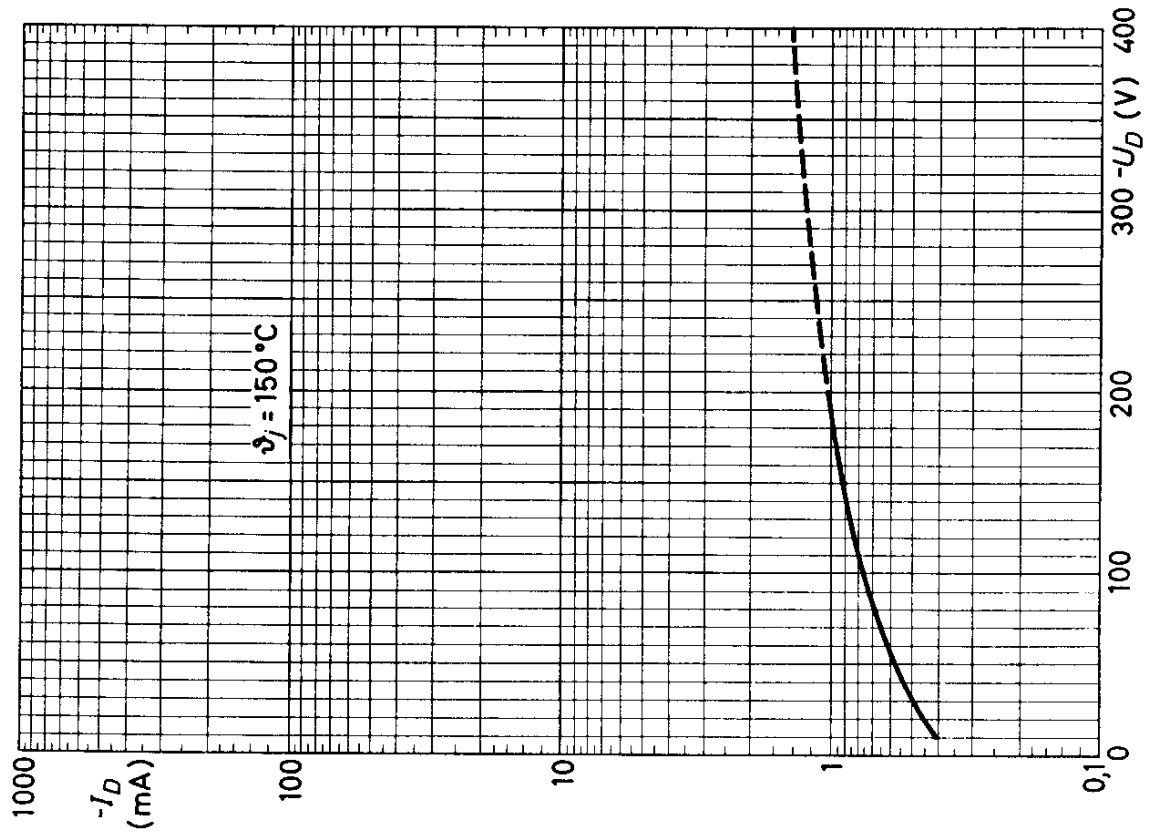
# BYY 22



# BYY 22



# BY22



10.61  
280

VALVO HALBLEITERDIODEN UND TRANSISTOREN





# BYZ 14

## SILIZIUM - GLEICHRICHTERZELLE (Katode am Gehäuse)

### Abmessungen in mm:

Durchmesser der Bohrung für Befestigung  
der Gleichrichterzelle  $\leq 13$  mm

Drehmoment bei Befestigung:

maximal 250 kp·cm

minimal 100 kp·cm für gute Wärme-  
ableitung <sup>1)</sup>

Gewicht: ca. 80 g

(mit Befestigungsteilen ca. 100 g)

Unter der Typenbezeichnung 56 206 können  
eine Beilegscheibe und eine Mutter separat  
geliefert werden.

### Wärmewiderstand:

$$K_G \leq 1 \text{ grad/W}$$

### Absolute Grenzwerte:

$$-U_D = \text{max. } 200 \text{ V}$$

$$-u_{DM} = \text{max. } 200 \text{ V } ^{2)}$$

$$-u_{\text{stoß}} = \text{max. } 400 \text{ V } ^{3)}$$

$$I_D = \text{max. } 20 \text{ A } ^{4)5)7)}$$

$$i_{DM} = \text{max. } 100 \text{ A } ^{6)}$$

$$\vartheta_j = \text{max. } 150 \text{ } ^\circ\text{C}$$

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

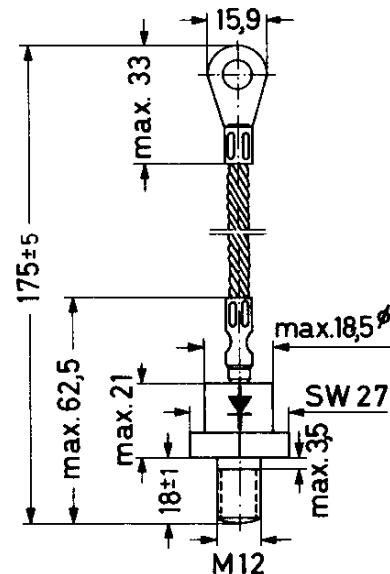
$$\vartheta_s = \text{max. } 150 \text{ } ^\circ\text{C}$$

### Kennwerte:

$$\text{bei } \vartheta_G = 25^\circ\text{C: } U_D (I_D = 1 \text{ A}) \leq 0,8 \text{ V}$$

$$U_D (I_D = 100 \text{ A}) \leq 1,5 \text{ V}$$

$$\text{bei } \vartheta_G = 125^\circ\text{C: } -I_D (-U_D=200\text{V}) \leq 2,0 \text{ mA}$$



1) Wärmewiderstand zwischen Gehäuseboden und Chassis ca. 0,15 grad/W

2) für Kommutierungsspitzen gilt  $-u_{DM} = \text{max. } 400 \text{ V}$

3) max. Dauer 10 ms, nicht als Betriebswert zulässig

4) Integrationszeit  $t_{av} = \text{max. } 20 \text{ ms}$

5) bei Batterieladegeräten darf dieser Wert bei völlig entladener Batterie um  
max. 25 % überschritten werden. Die Grenzstromkurven  $I_{D \text{ max}} = f(\vartheta_G)$  bzw.  
 $I_{D \text{ max}} = f(\vartheta_{\text{ugb}})$  sind zu beachten.

6) Eine Überschreitung dieses Wertes bis zu der durch die Kurven  $i_{DM \text{ max}} = f(t)$   
gegebenen Grenze ist zulässig.

7) Dieser Wert kann bei Ausnutzung der durch die Kurven  $i_{DM \text{ max}} = f(t)$  gege-  
benen Grenze überschritten werden.

VORLÄUFIGE  
DATEN

VALVO HALBLEITERDIODEN UND TRANSISTOREN

12.61  
281

# BYZ 14

## Maximal zulässige Betriebswerte als Gleichrichter mit ohmscher Last

Schaltung (nach DIN 41 761)		Zahl der Gleichrichterzellen	max. zulässige Anschlußspannung $U_N \text{ max}$ (Veff)	max. zulässiger Gleichstrom $I_o \text{ max}$ (A)	Gleichspannung (abgerundet) $U_o$ (V)
E	Einwegschaltung	1	140	20	60
M	Mittelpunkt-schaltung	2	140	40	60
B	Brückenschaltung	4	140	40	125
S	Sternschaltung	3	140	60	95
DB	Drehstrom-Brückenschaltung	6	140	60	190
DS	Doppelstern-schaltung	6	140	96	95
DSS	Doppelstern-schaltung mit Saugdrossel	6	140	120	80

## Betriebswerte als Gleichrichter für Batterieladegeräte <sup>1)</sup>

Schaltung (nach DIN 41 761)		Zahl der Gleichrichterzellen	Anschlußspannung $U_N$ (Veff)	Gleichstrom $I_o$ (A)	Gleichspannung $U_o$ (V)	max. Anzahl der Akkumulator-Zellen <sup>2)</sup>
M	Mittelpunkt-schaltung	2	125	25	60	27
B	Brückenschaltung	4	125	25	120	54
S	Sternschaltung	3	125	37,5	70	32
DB	Drehstrom-Brückenschaltung	6	125	37,5	120	54
DS	Doppelstern-schaltung	6	125	75	60	27

<sup>1)</sup> Netzspannungsschwankungen von max. +10 % sind zulässig; in die Primärleitungen des Transformators sind Drosselspulen einzufügen, damit  $i_{D M \text{ max}} = 100 \text{ A}$  nicht überschritten wird.

<sup>2)</sup> Nennspannung pro Zelle 2,2 V

Betriebshinweise:

Kurzzeitige Überspannungen, die durch Schaltvorgänge im Netz entstehen und die zur Überschreitung von  $-u_{\text{stoß max}}$  führen können, müssen durch Dämpfungsglieder, die parallel zur Primär- oder Sekundärwicklung des Transformators geschaltet sind, unterdrückt werden.

Formeln für die Berechnung eines RC-Seriengliedes:

parallel zur Transformator-Primärwicklung

$$C_1 \approx 200 I_0 / U_{\text{pr}} \quad (\mu\text{F}) \quad \text{und} \quad R_1 \approx 150 / C_1 \quad (\Omega)$$

parallel zur Transformator-Sekundärwicklung

$$C_2 \approx 225 n^2 I_0 / U_{\text{pr}} \quad (\mu\text{F}) \quad \text{und} \quad R_2 \approx 200 / C_2 \quad (\Omega)$$

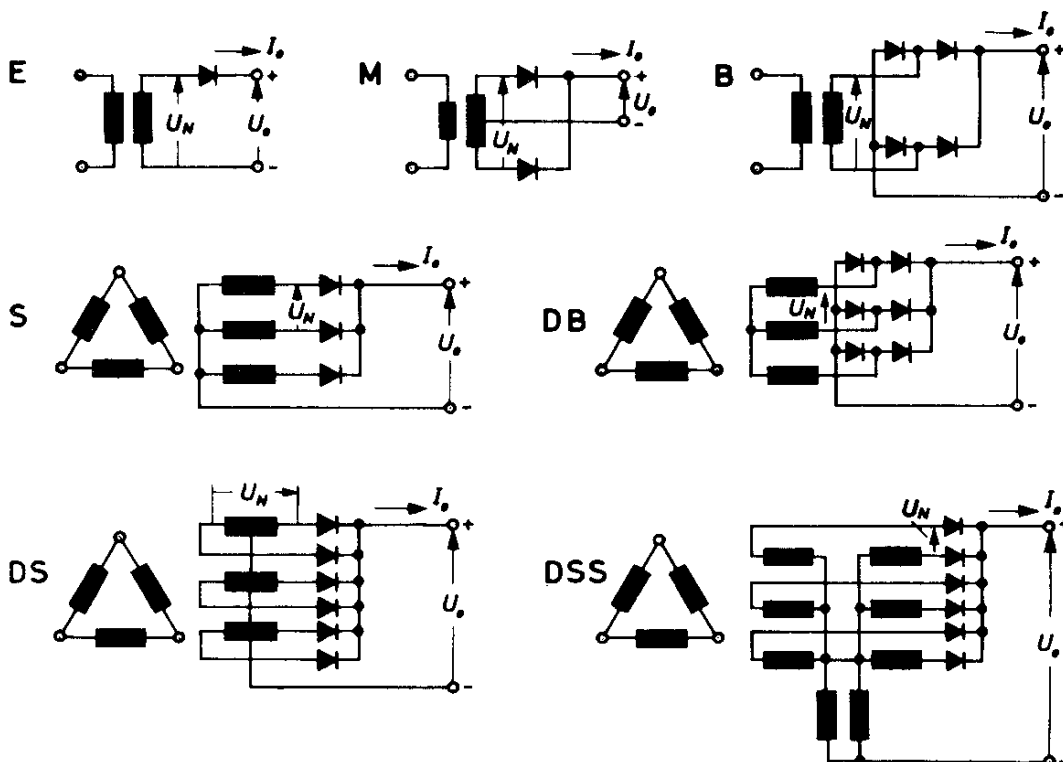
mit  $U_{\text{pr}}$  .... primäre Transformatorspannung in  $V_{\text{eff}}$

$I_0$  ..... primärer Magnetisierungsstrom des Transformators in  $A_{\text{eff}}$

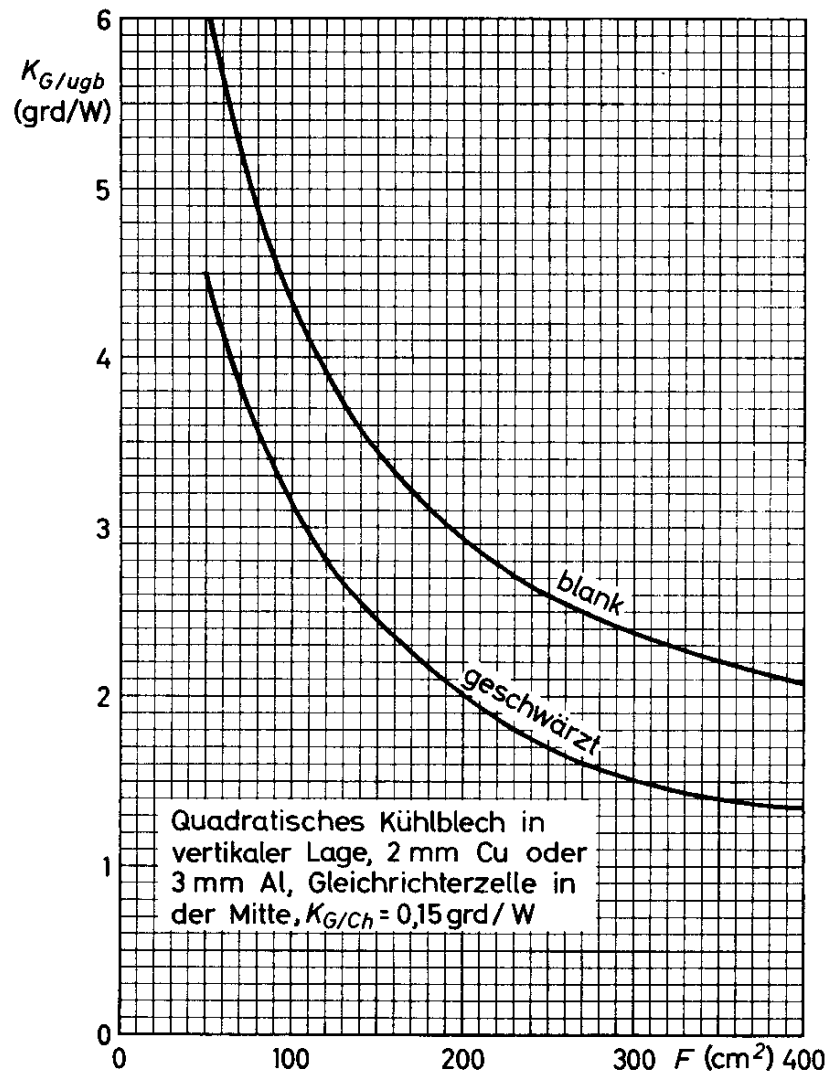
$n$  .....  $U_{\text{pr}} \sqrt{2} / | -u_{\text{D M}} |$

$C_1, C_2$  .... in  $\mu\text{F}$

Durch den Abbau von gespeicherten Ladungsträgern (hole-storage) können in Verbindung mit der verwendeten Schaltung Überspannungen auftreten. Sofern dabei  $-u_{\text{stoß max}}$  überschritten wird, muß jede Gleichrichterzelle durch einen parallelgeschalteten Kondensator (ca.  $0,2 \mu\text{F}$ ) oder durch einen VDR-Widerstand geschützt werden. Um eine Überschreitung der durch die Grenzstromkurve  $i_{\text{D M max}} = f(t)$  gegebenen Werte zu vermeiden, ist eine flinke Sicherung notwendig, die diesen Bedingungen genügt.



## BYZ 14



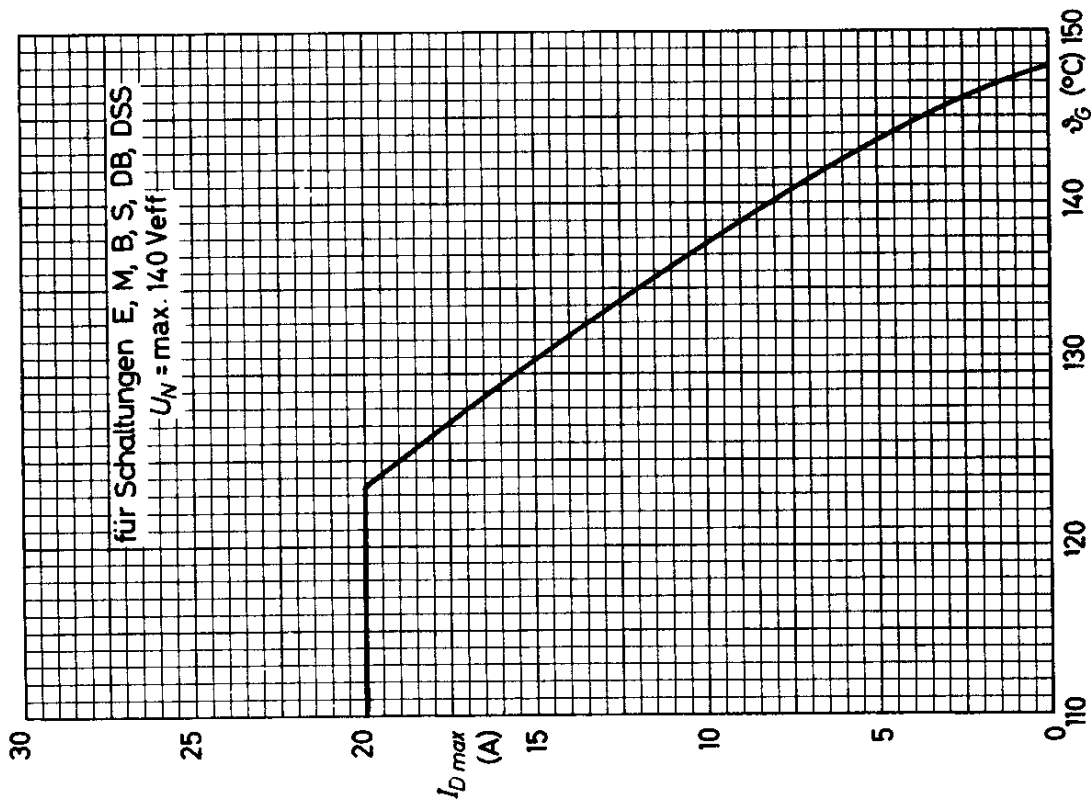
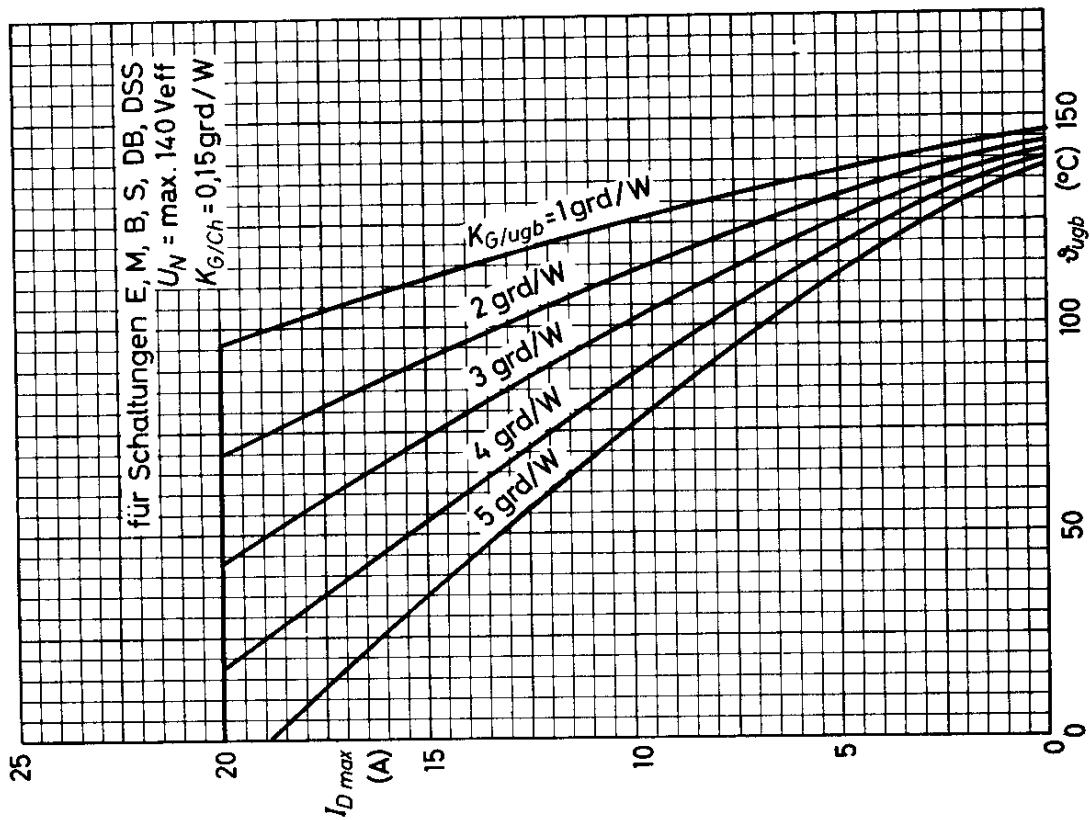
$$K_{G/ugb} = K_{G/Ch} + K_{Ch/ugb}$$

$K_{G/ugb}$  = Wärmewiderstand zwischen Gehäuseboden und Umgebung

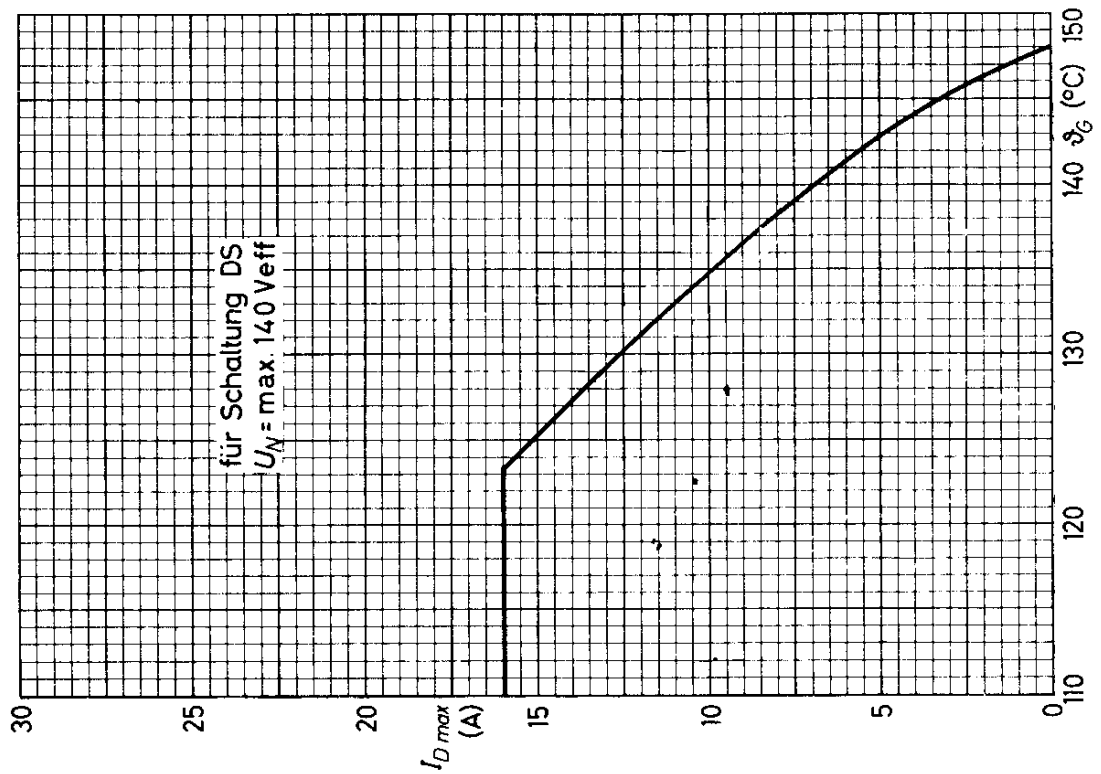
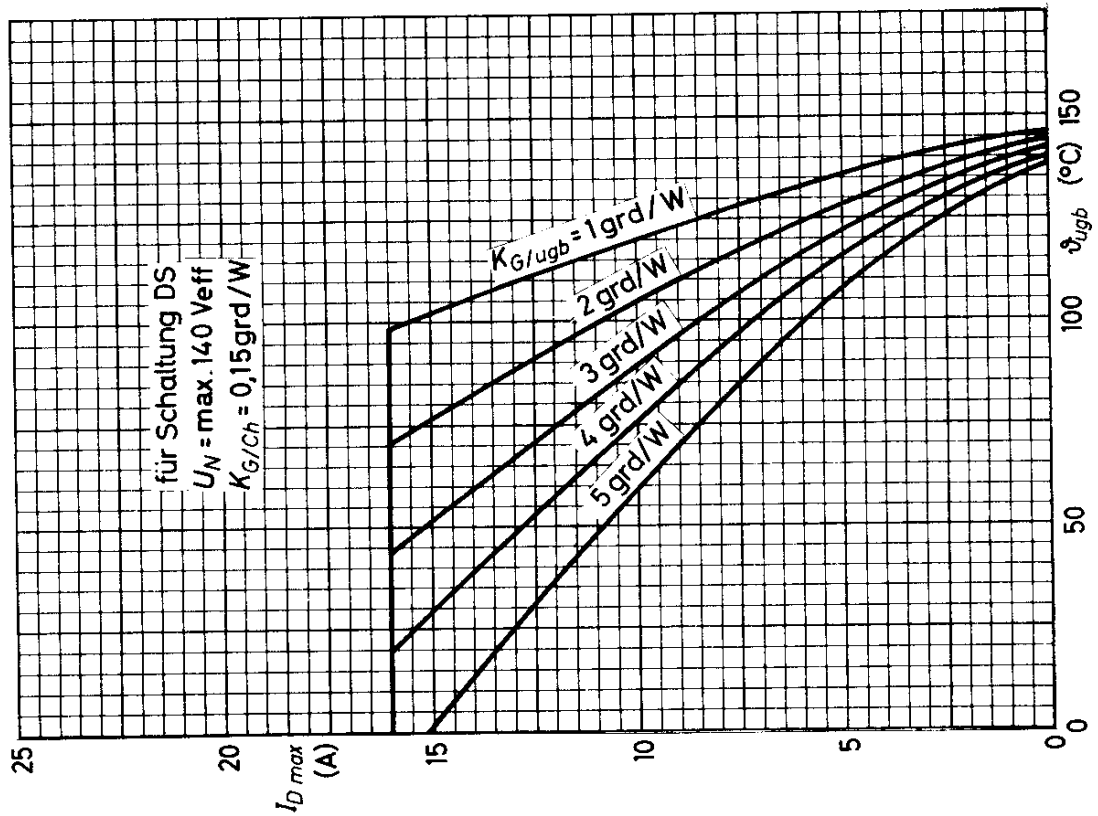
$K_{G/Ch}$  = Wärmewiderstand zwischen Gehäuseboden und Chassis

$K_{Ch/ugb}$  = Wärmewiderstand zwischen Chassis und Umgebung

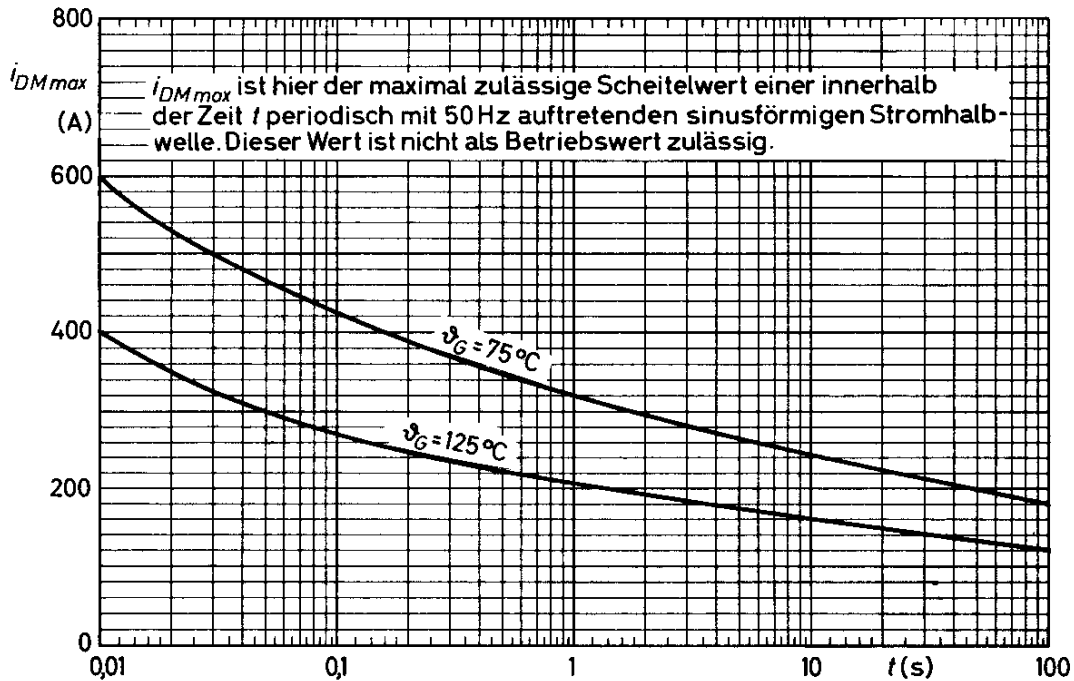
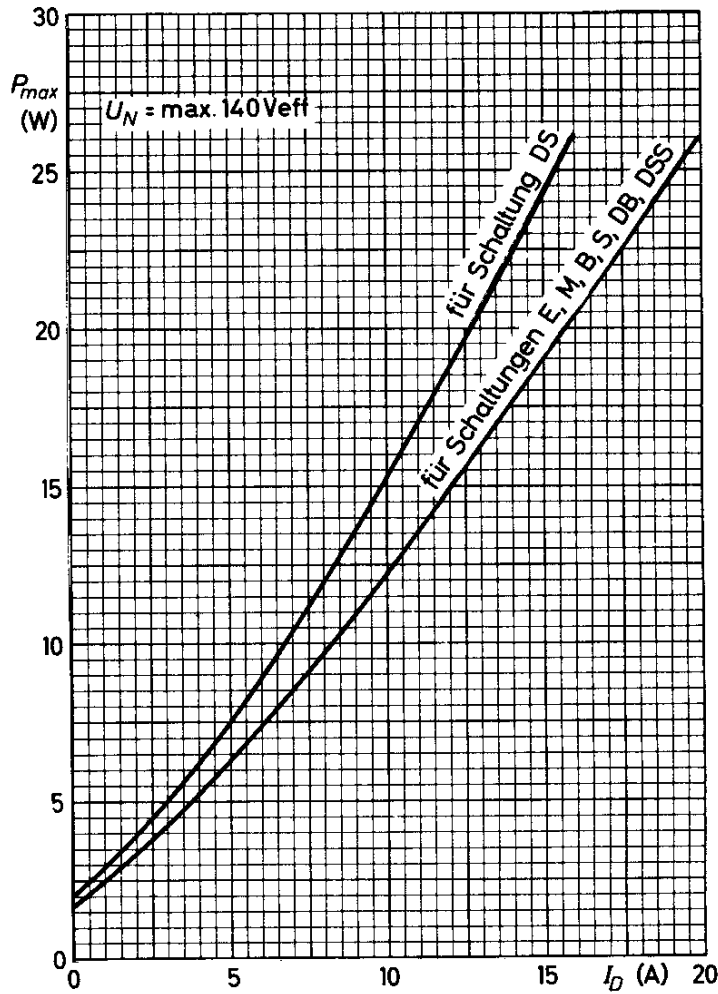
# BYZ 14



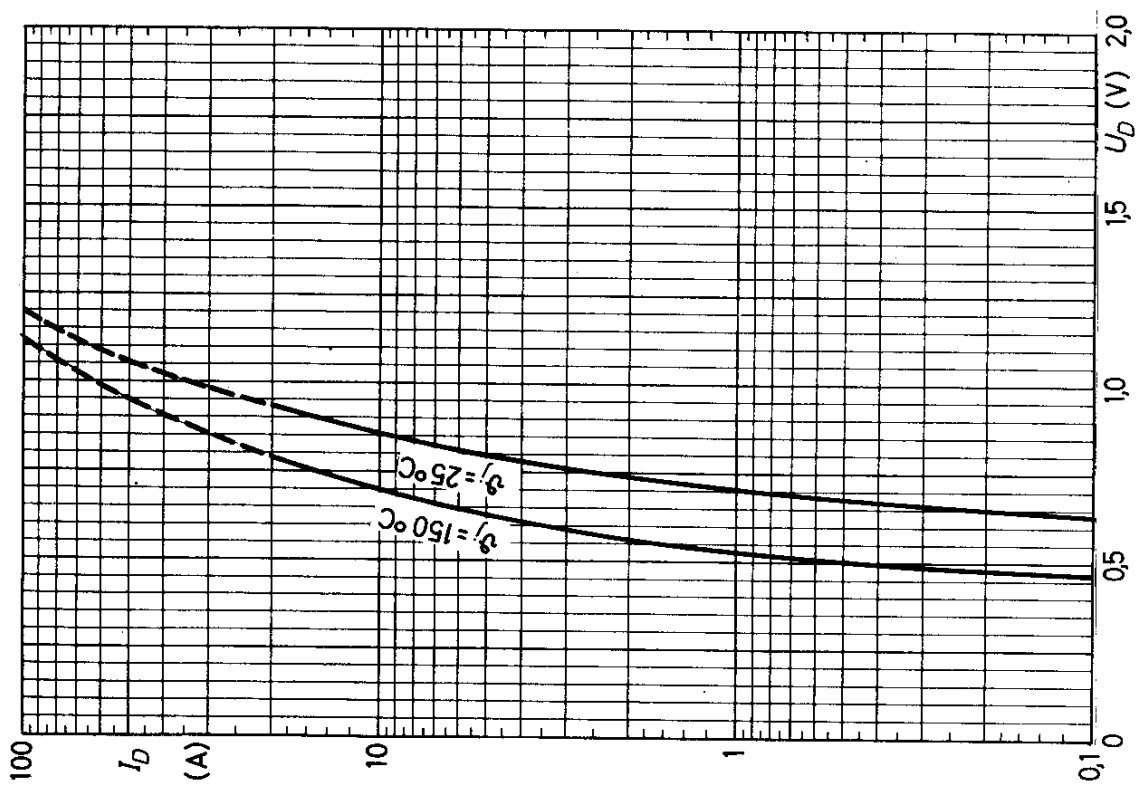
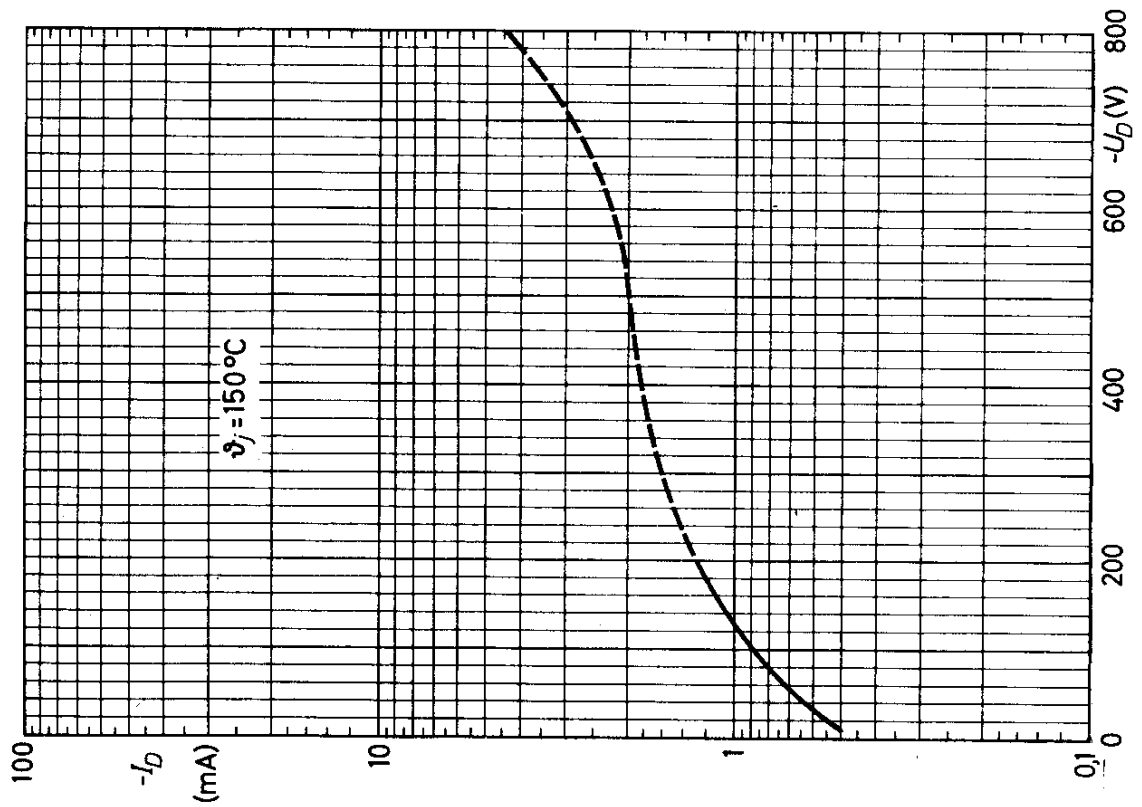
# BYZ 14



# BYZ 14



# BYZ 14







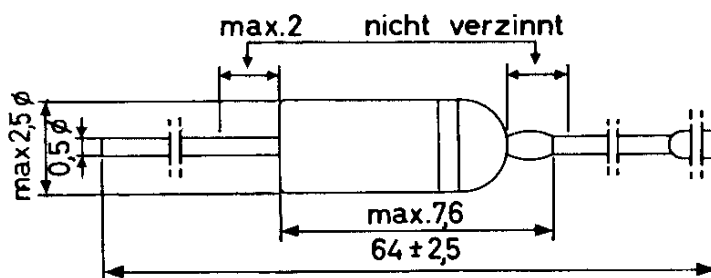
# BZZ 10 bis BZZ 13

**SILIZIUM - ZENERDIODEN**  
in Miniaturausführung,  
zur Erzeugung von Vergleichsspannungen  
und zur Stabilisierung von Verbraucher-  
spannungen bei kleinen Leistungen

Abmessungen in mm:

Gehäuse: Allglas

Weißer Ring: Katodenseite



Wärmewiderstand:  $K \leq 0,45 \text{ grad/mW}$

Absolute Grenzwerte:

$I_D = \text{max. } 50 \text{ mA}$

$-I_Z = \text{max. } 25 \text{ mA}$

$T_j = \text{max. } 150 \text{ }^\circ\text{C}$

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

$T_s = \text{max. } 150 \text{ }^\circ\text{C}$

Kennwerte: ( $T_{ugb} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ )

$U_D (I_D = 0,1 \text{ mA}) = 610 \text{ mV}$

$U_D (I_D = 10 \text{ mA}) = 760 \text{ mV}$

$-I_D (-U_D=1V, T_{ugb}=60^\circ\text{C}) = 0,004 \text{ } \mu\text{A}$

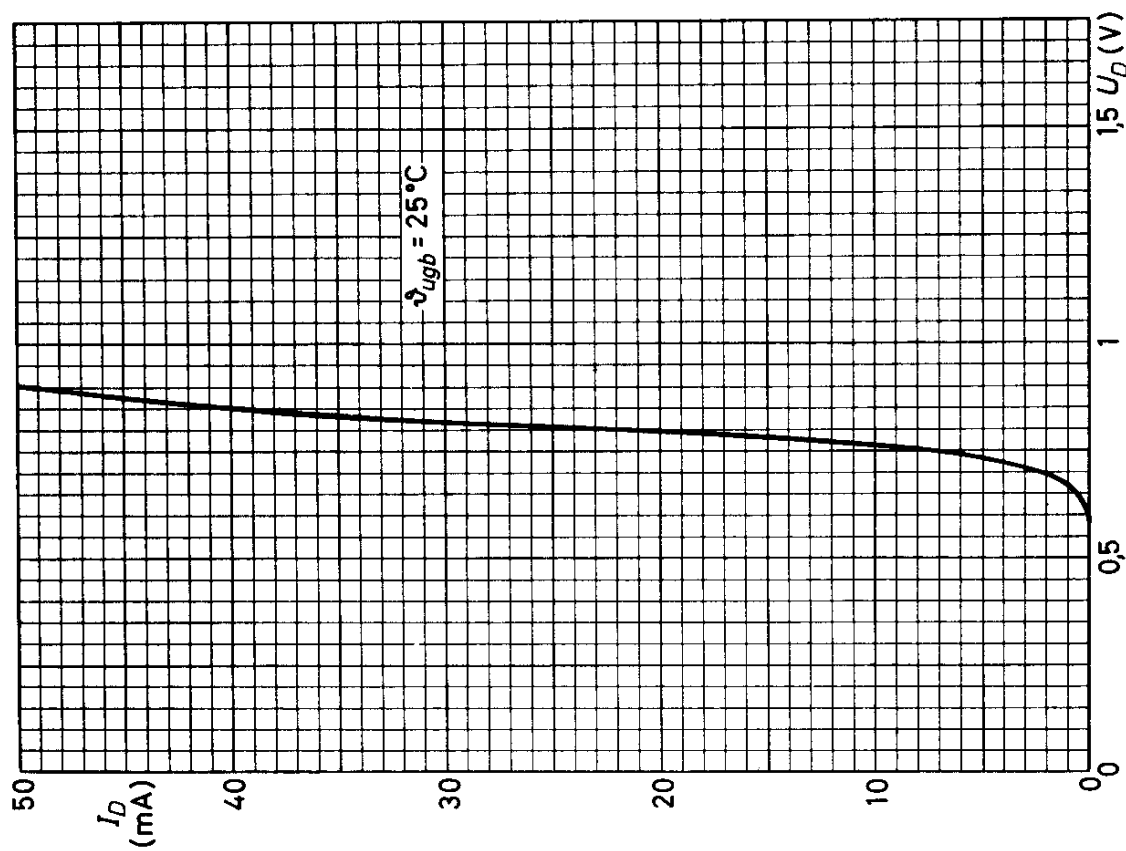
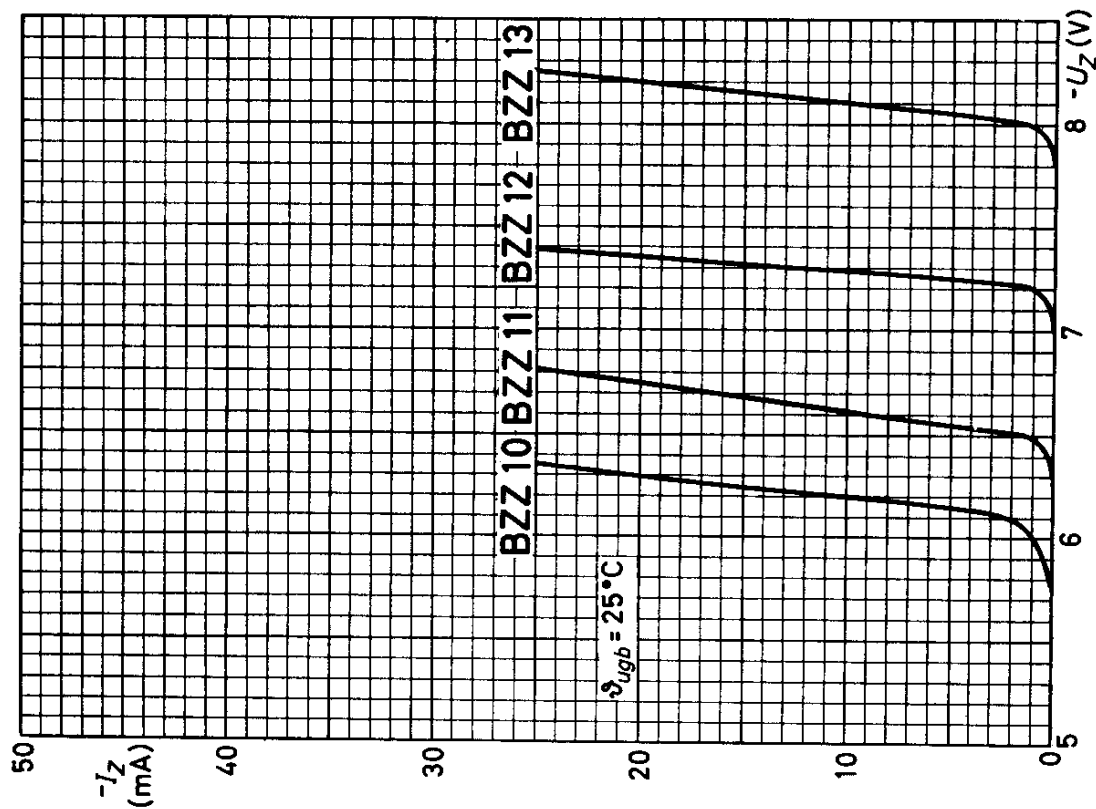
Typ	$-U_Z \text{ (V)}$ bei $-I_Z =$			$\Delta(-U_Z)/\Delta T \text{ (mV/grad)}$ bei $-I_Z =$			$r_Z \text{ (}\Omega\text{)}$ bei $-I_Z =$		
	1 mA	5 mA	20 mA	1 mA	5 mA	20 mA	1 mA	5 mA	20 mA
	BZZ 10	6,0 (5,3...6,6)	6,15	6,3	-1,0	+1,0	+2,0	280	27
BZZ 11	6,5 (5,8...7,2)	6,55	6,75	+1,5	+2,2	+3,0	140	6,0	2,0
BZZ 12	7,2 (6,4...7,9)	7,25	7,35	+3,3	+3,7	+4,1	17	3,0	1,5
BZZ 13	8,0 (7,1...8,7)	8,05	8,2	+4,6	+4,9	+5,2	6,0	3,0	2,0

VORLÄUFIGE  
DATEN

VALVO HALBLEITERDIODEN UND TRANSISTOREN

11.61  
289

# BZZ 10 bis BZZ 13



12.61  
290

VALVO HALBLEITERDIODEN UND TRANSISTOREN



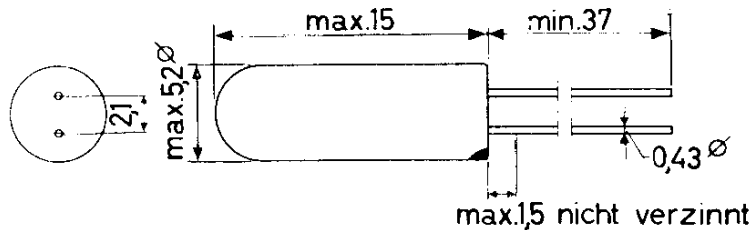
OA 5

## GERMANIUM - GOLDDRAHTDIODE

Allzweckdiode mit kleinem Durchlaßwiderstand, für hohe Sperrspannungen

Abmessungen in mm:

Roter Punkt: Katodenseite



Absolute Grenzwerte:

	$J_{ugb} \leq 25^{\circ}C$	$J_{ugb} = 75^{\circ}C$	
$-U_D$	= max. 100	50	V
$-u_{D M}$	= max. 100	50	V
$I_D (-U_D = 0 V)$	= max. 130	45	mA <sup>1)</sup>
$I_D (-u_{D M} \text{ max})$	= max. 115	35	mA <sup>1)</sup>
$i_{D M}$	= max. 350	350	mA
$i_p (t_p \leq 1 \mu s, V_T = 0,01)$	= max. 1000		mA
$i_{sto\beta} (t \leq 1,0 s)$	= max. 500		mA
$i_{sto\beta} (t \leq 0,3 s)$	= max. 600		mA

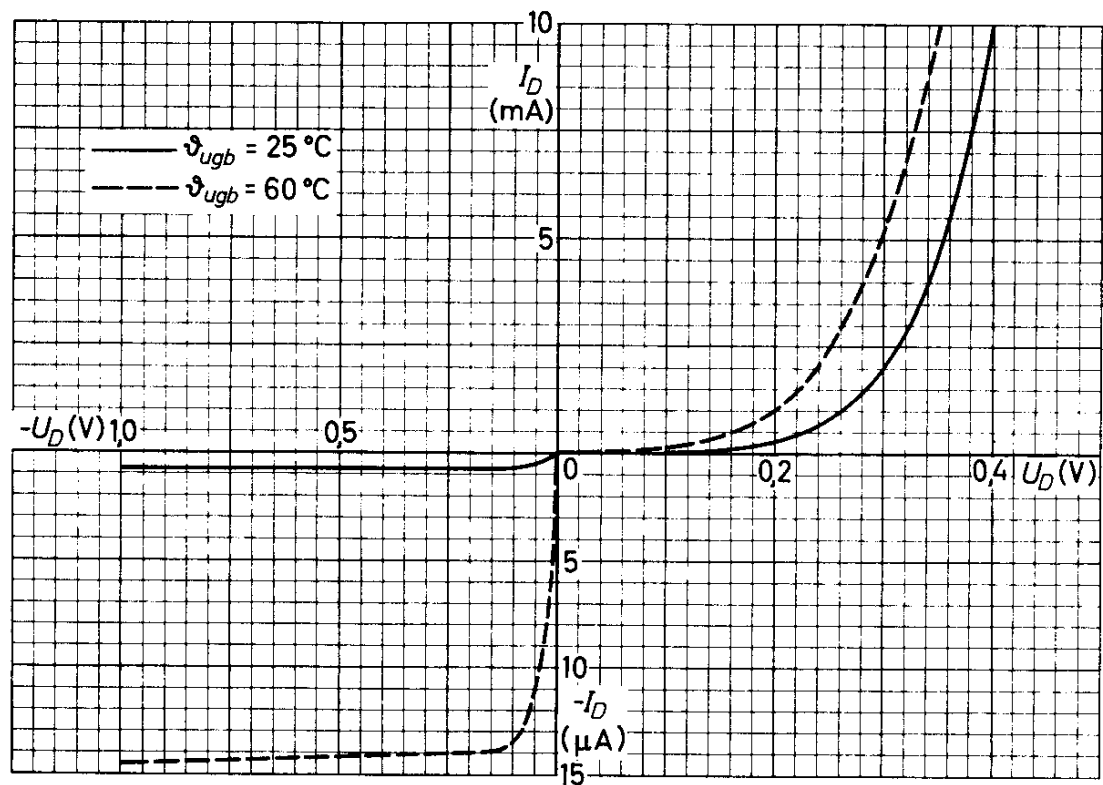
$J_{ugb} = \text{max. } 75^{\circ}C$   
 $J_{ugb} = \text{min. } -55^{\circ}C$   
 $J_s = \text{max. } 90^{\circ}C$   
 $J_s = \text{min. } -55^{\circ}C$

Kennwerte:

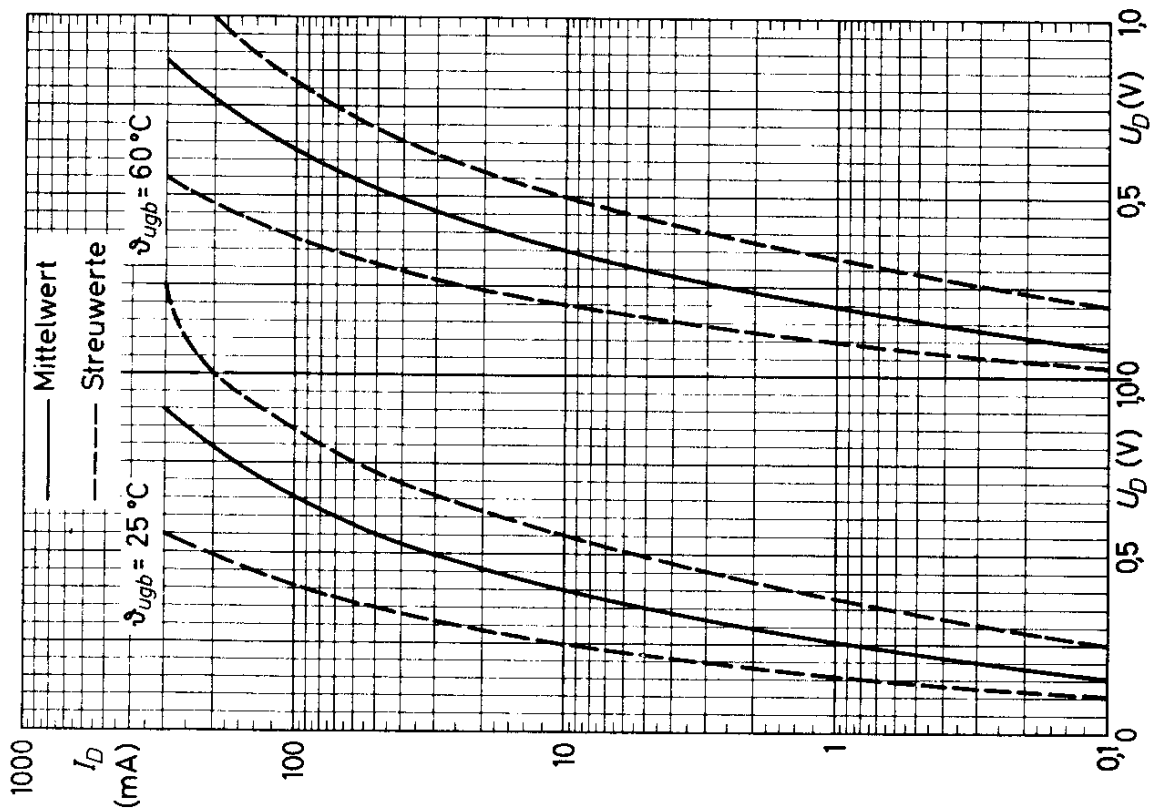
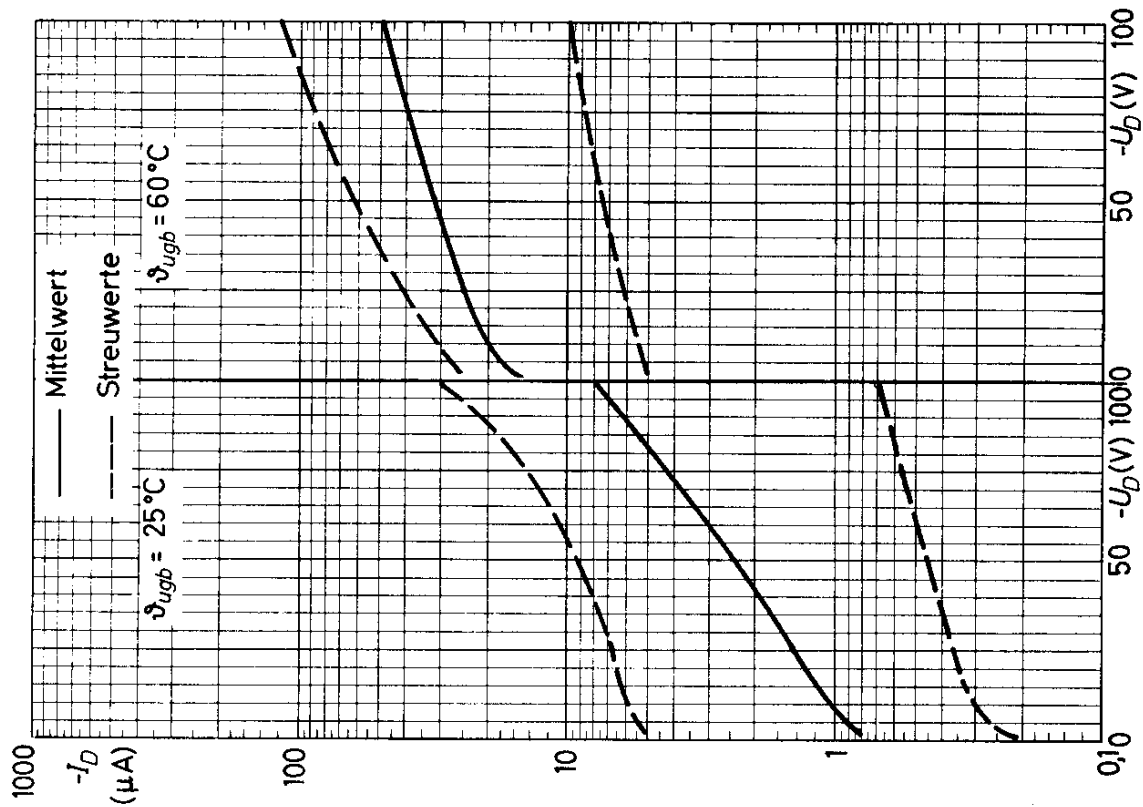
	$J_{ugb} = 25^{\circ}C$	$J_{ugb} = 60^{\circ}C$
$U_D (I_D = 0,1 \text{ mA})$	= 0,15 (0,10...0,25) V	0,08 (0,03...0,20) V
$U_D (I_D = 10 \text{ mA})$	= 0,4 (0,25...0,55) V	0,35 (0,20...0,50) V
$U_D (I_D = 200 \text{ mA})$	= 0,8 (0,50...1,00) V	0,77 (0,48...1,00) V
$U_D (I_D = 300 \text{ mA})$	= 0,9 (0,55...1,25) V	0,88 (0,55...1,25) V
$-I_D (-U_D = 1,5 \text{ V})$	= 0,8 (0,2...5) $\mu A$	15 (5,0...26) $\mu A$
$-I_D (-U_D = 10 \text{ V})$	= 1,1 (0,3...6) $\mu A$	20 (5,5...30) $\mu A$
$-I_D (-U_D = 50 \text{ V})$	= 2,5 (0,45...9) $\mu A$	32 (7,5...60) $\mu A$
$-I_D (-U_D = 100 \text{ V})$	= 8,0 (0,7...30) $\mu A$	50 (10...120) $\mu A$

<sup>1)</sup>  $t_{av} = \text{max. } 50 \text{ ms}$

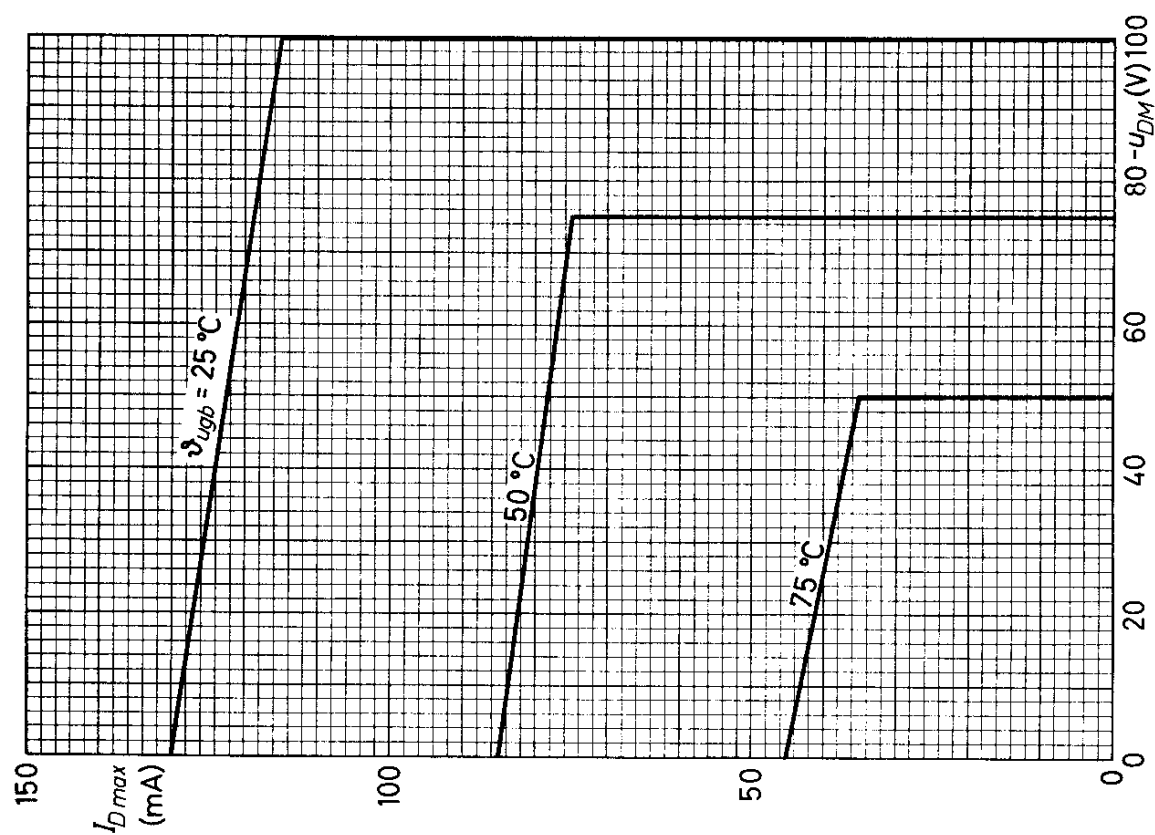
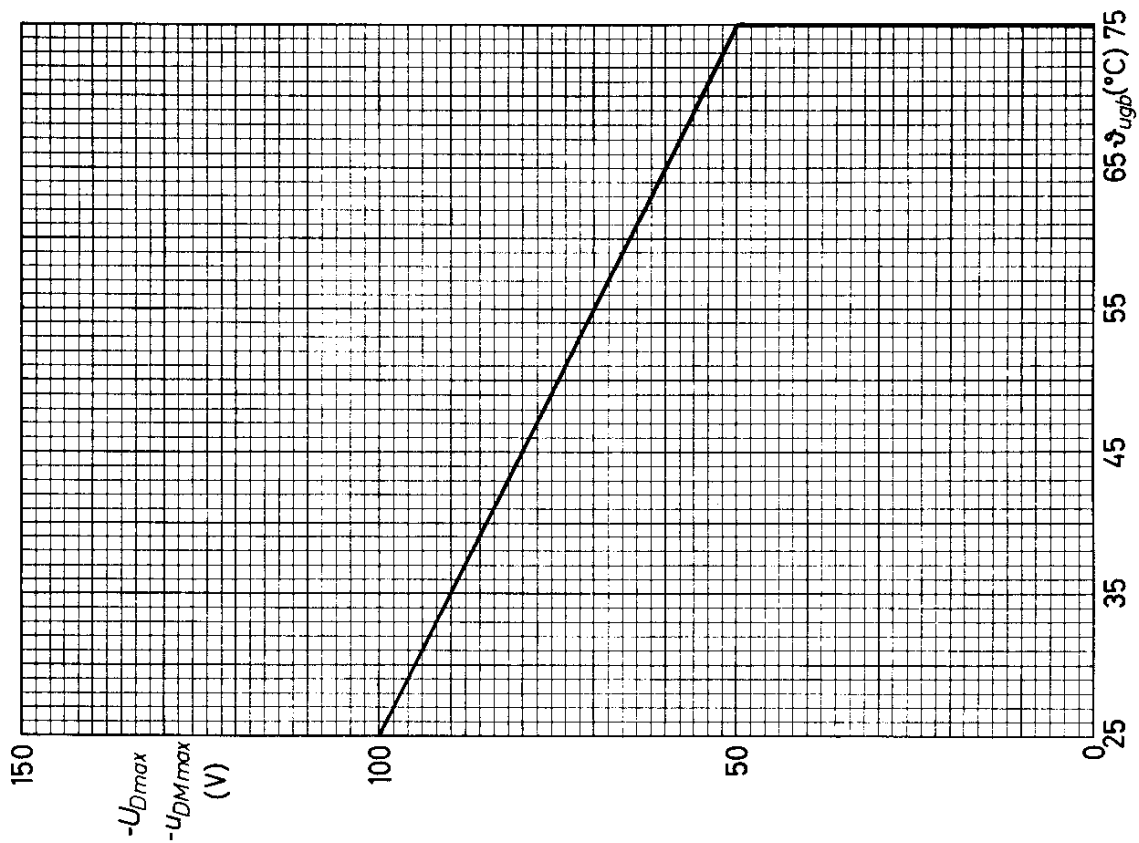
## OA 5



# OA 5



# OA 5



12.60  
294

VALVO HALBLEITERDIODEN UND TRANSISTOREN

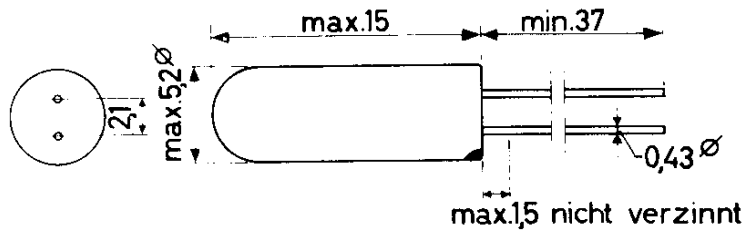


OA 7

GERMANIUM - GOLDDRAHTDIODE  
für Schalteranwendungen

Abmessungen in mm:

Roter Punkt: Katodenseite



Wärmewiderstand:  $K \leq 0,4 \text{ grd/mW}$

Absolute Grenzwerte:

	$T_{\text{ugb}} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$	$T_{\text{ugb}} = 75 \text{ }^\circ\text{C}$	
$-U_D = \text{max.}$	25	25 V	$T_{\text{ugb}} = \text{max. } 75 \text{ }^\circ\text{C}$
$-u_{D M} = \text{max.}$	25	25 V	$T_{\text{ugb}} = \text{min. } -55 \text{ }^\circ\text{C}$
$-u_{\text{stoß}} = \text{max.}$	30	30 V	$T_{\text{ugb}} = \text{max. } 75 \text{ }^\circ\text{C}$
$I_D = \text{max.}$	140	50 mA <sup>1)</sup>	$T_{\text{ugb}} = \text{min. } -55 \text{ }^\circ\text{C}$
$i_{D M} = \text{max.}$	250	250 mA	
$i_{\text{stoß}} = \text{max.}$	400	400 mA	

Statische Kennwerte:

	$T_{\text{ugb}} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$	$T_{\text{ugb}} = 60 \text{ }^\circ\text{C}$	
$U_D (I_D = 0,1 \text{ mA}) =$	0,18 (0,12...0,26)	0,11 (0,06...0,19)	V
$U_D (I_D = 1 \text{ mA}) =$	0,25 (0,20...0,33)	0,20 (0,14...0,28)	V
$U_D (I_D = 10 \text{ mA}) =$	0,38 (0,30...0,48)	0,35 (0,25...0,43)	V
$U_D (I_D = 30 \text{ mA}) =$	0,50 (0,36...0,65)	0,47 (0,32...0,61)	V
$U_D (I_D = 50 \text{ mA}) =$	0,56 (0,40...0,78)	0,54 (0,37...0,75)	V
$U_D (I_D = 250 \text{ mA}) =$	1,00 ( $\leq 1,65$ )		
$-I_D (-U_D = 1,5 \text{ V}) =$	0,4	5 ( $\leq 20$ )	$\mu\text{A}$
$-I_D (-U_D = 10 \text{ V}) =$	1,5	9 ( $\leq 30$ )	$\mu\text{A}$
$-I_D (-U_D = 25 \text{ V}) =$	6,0	22 ( $\leq 150$ )	$\mu\text{A}$

<sup>1)</sup>  $t_{\text{av}} = \text{max. } 50 \text{ ms}$ ; Temperaturabhängigkeit sowie Grenzwerte für Gleichrichter- und Impulsbetrieb siehe Reduktionskurven

# OA 7

Dynamische Kennwerte: ( $\vartheta_{ugb} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ )

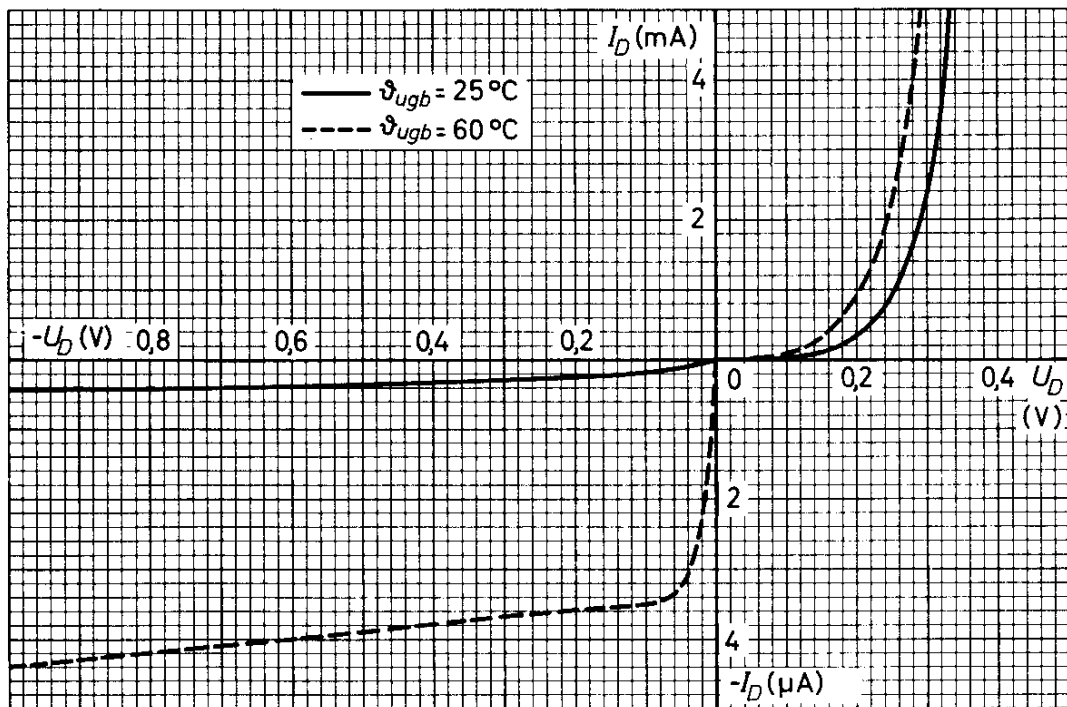
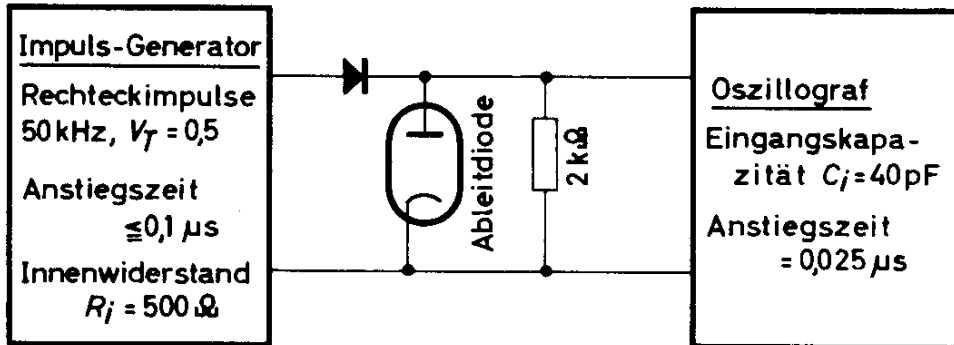
Übergangsverhalten

Beim Umschalten von  $I_D = 5 \text{ mA}$  auf  $-U_D = 5 \text{ V}$  ist

$$-i_D = 140 (\approx 250) \text{ } \mu\text{A} \text{ nach } 0,5 \text{ ns}$$

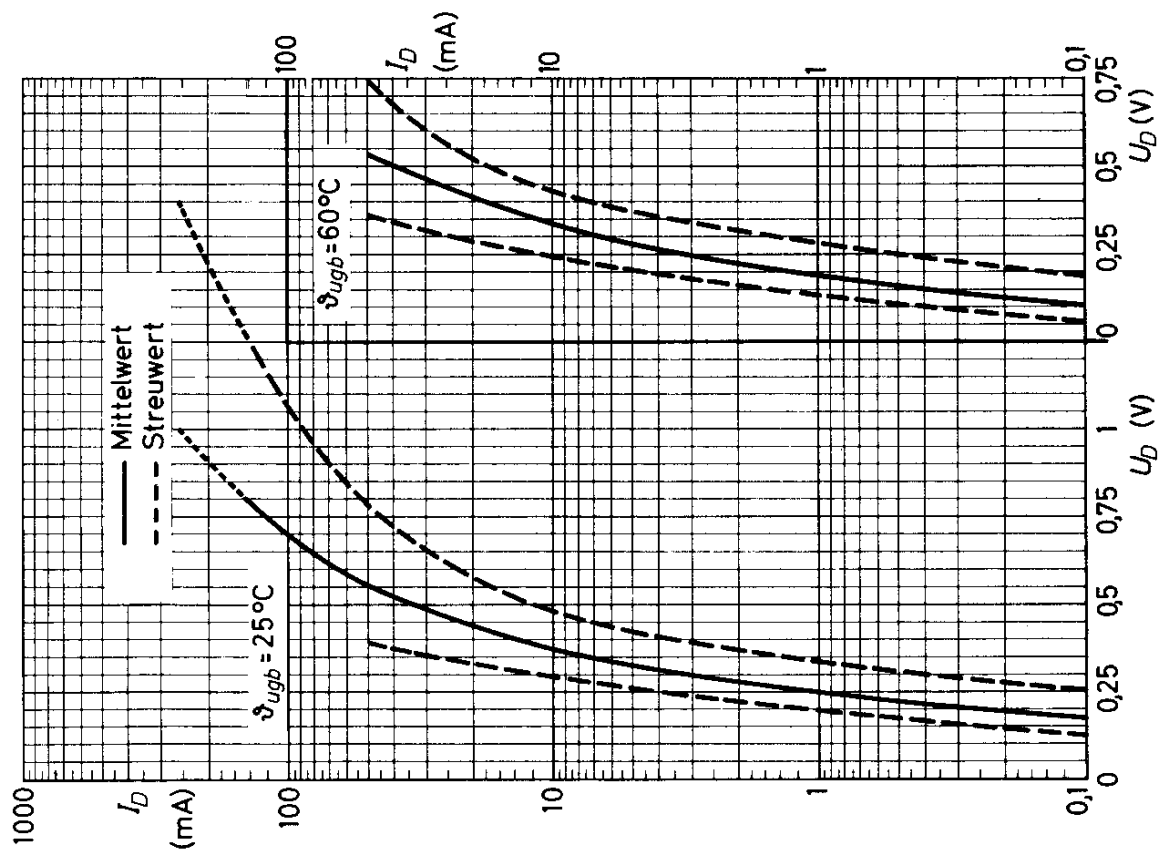
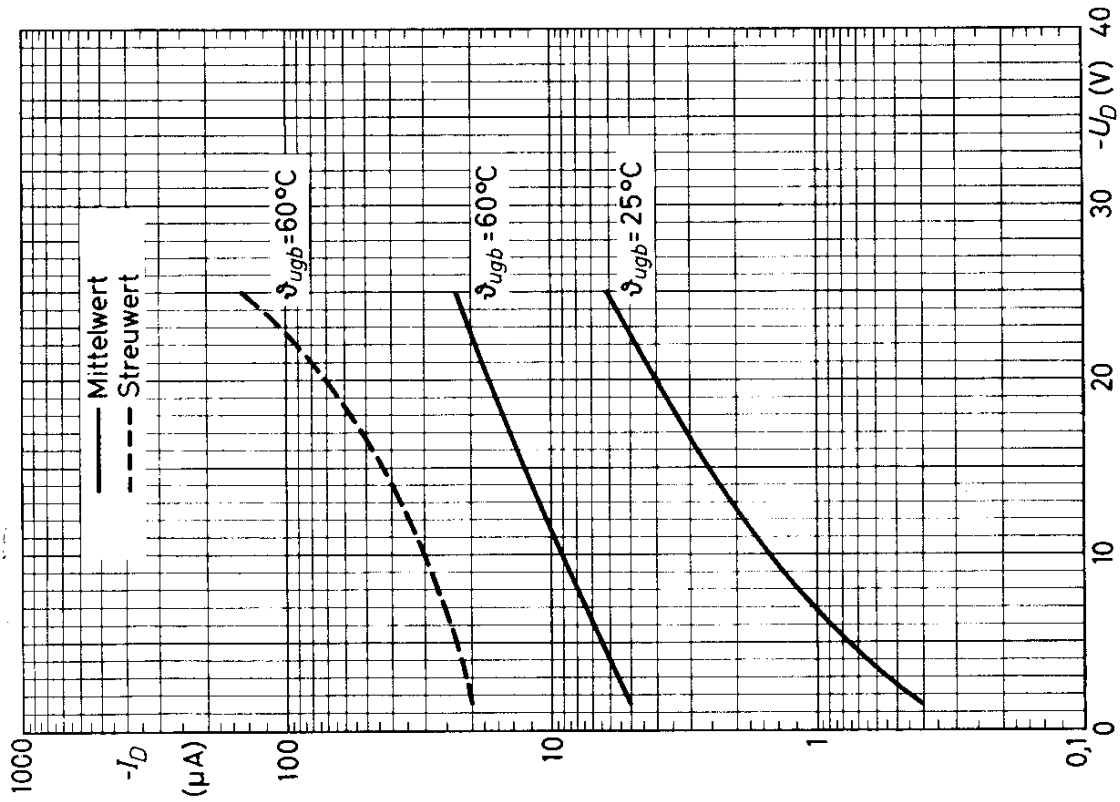
$$-i_D \leq 25 \text{ } \mu\text{A} \text{ nach } 3,5 \text{ ns}$$

gemessen in nachstehender Schaltung

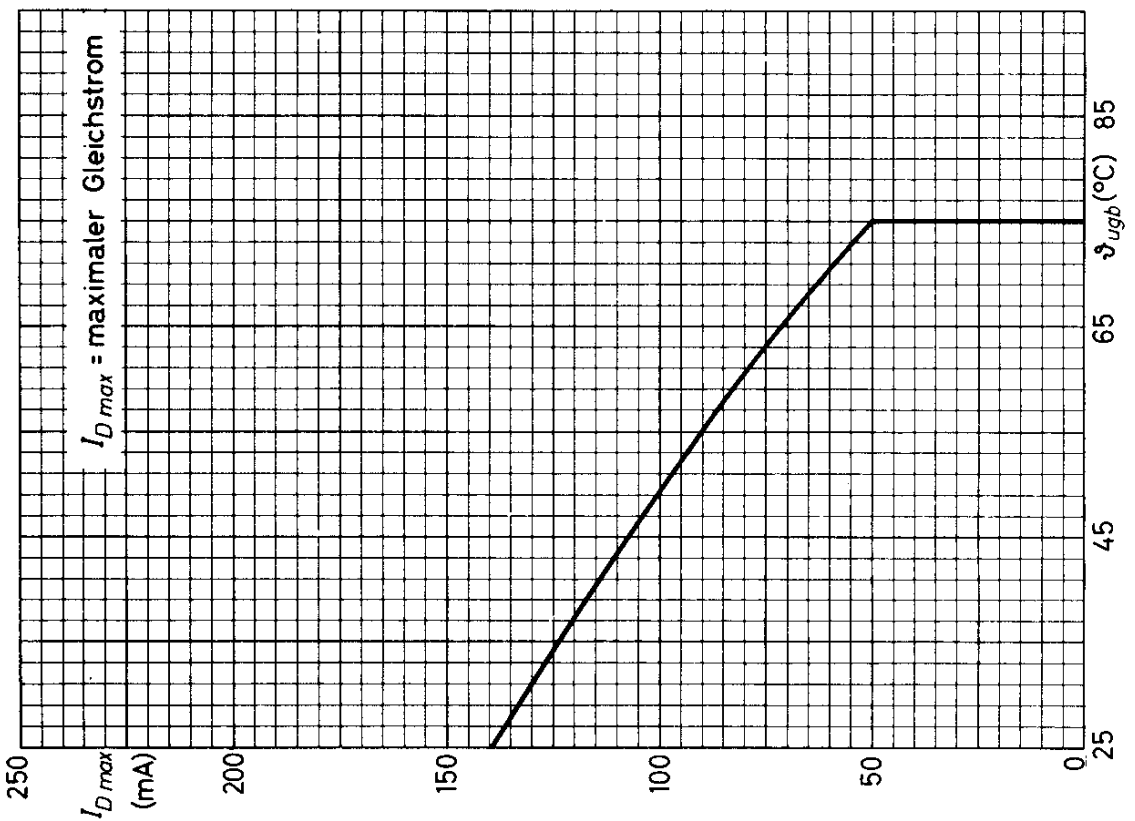
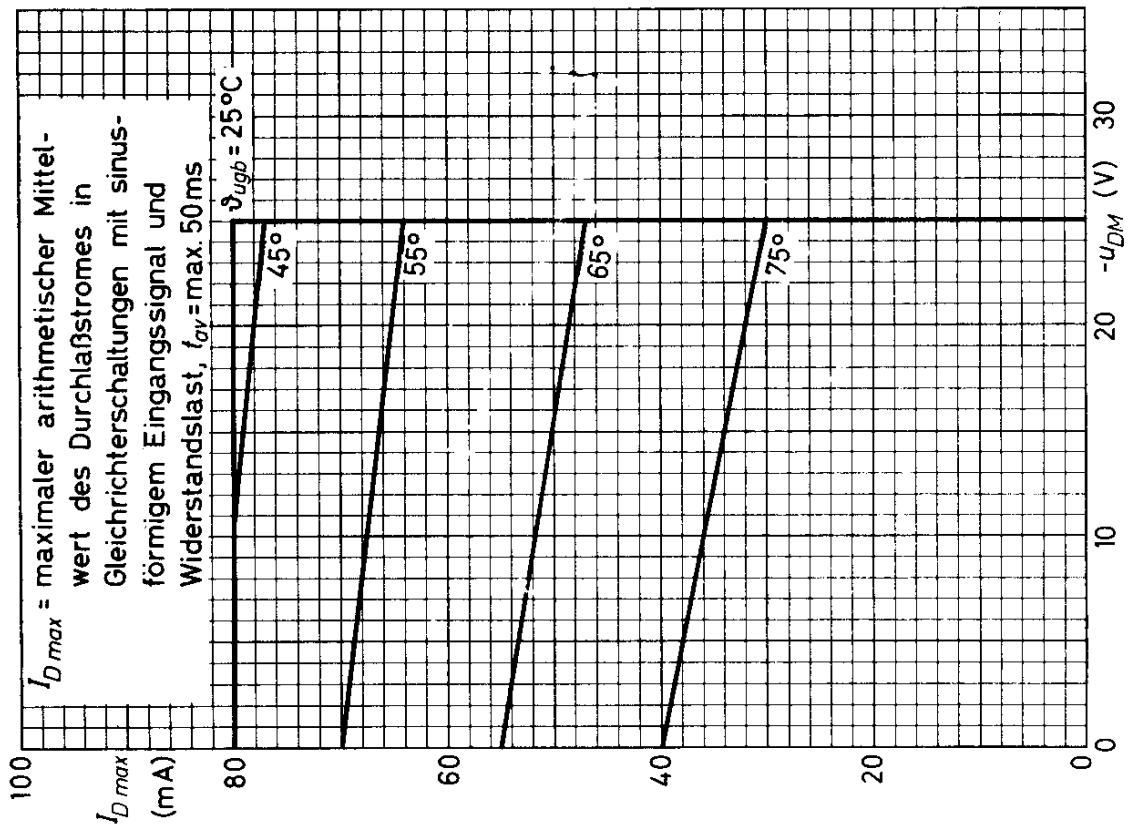




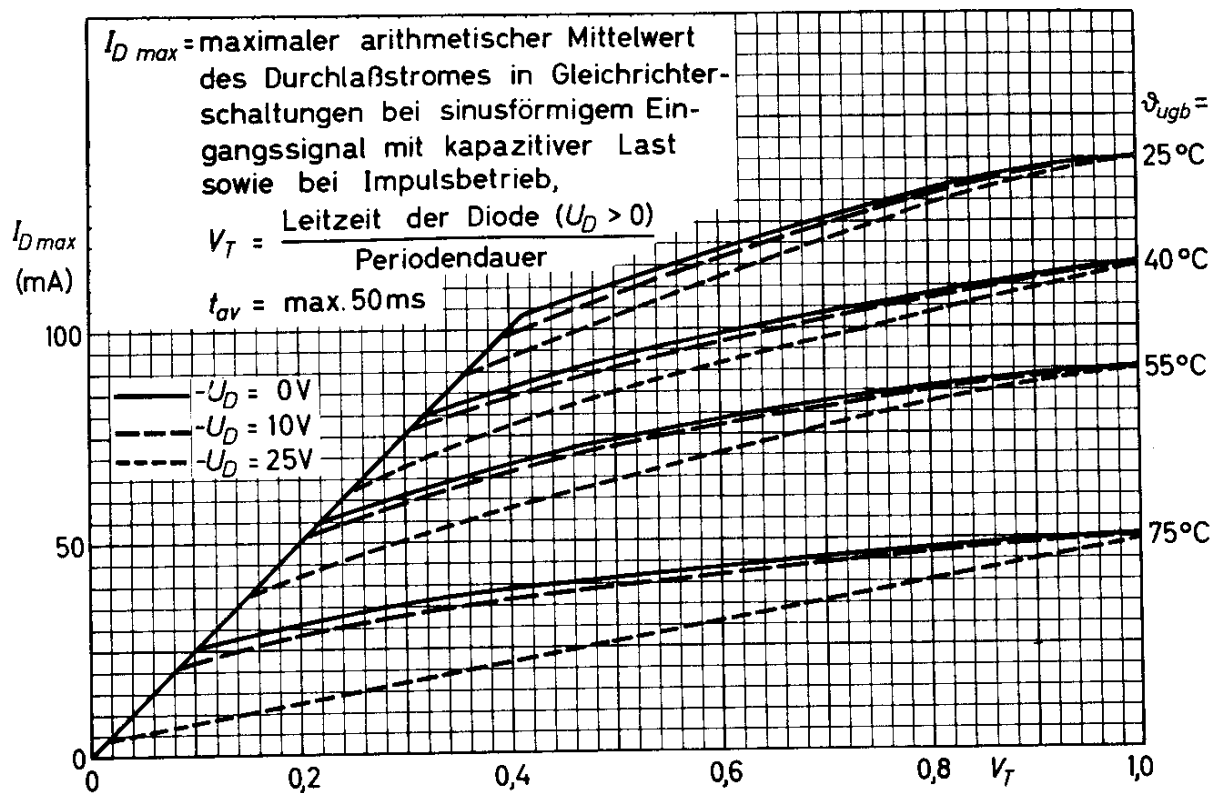
# OA 7



# OA 7



OA 7





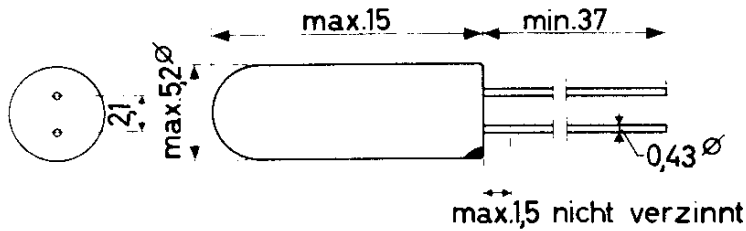
OA 9

## GERMANIUM - GOLDDRAHTDIODE

für Schalteranwendungen  
bei höheren Strömen

Abmessungen in mm:

Roter Punkt: Katodenseite

Wärmewiderstand:  $K \leq 0,35 \text{ grd/mW}$ 

## Absolute Grenzwerte:

	$T_{\text{ugb}} = 25^{\circ}\text{C}$	$T_{\text{ugb}} = 75^{\circ}\text{C}$	
$-U_D$	= max. 25	25	V
$-u_{DM}$	= max. 25	25	V
$-u_{\text{stoß}}$	= max. 40	40	V
$I_D$	= max. 270	90	mA <sup>1)</sup>
$i_{DM}$	= max. 500	500	mA
$i_{\text{stoß}}$	= max. 800	800	mA

$T_{\text{ugb}} = \text{max. } 75^{\circ}\text{C}$   
 $T_{\text{ugb}} = \text{min. } -55^{\circ}\text{C}$   
 $T_{\text{S}} = \text{max. } 90^{\circ}\text{C}$   
 $T_{\text{S}} = \text{min. } -55^{\circ}\text{C}$

## Statische Kennwerte:

	$T_{\text{ugb}} = 25^{\circ}\text{C}$	$T_{\text{ugb}} = 60^{\circ}\text{C}$	
$U_D (I_D = 0,1 \text{ mA})$	= 0,15 ( $\leq 0,21$ )	0,09 ( $\leq 0,15$ )	V
$U_D (I_D = 10 \text{ mA})$	= 0,33 ( $\leq 0,41$ )	0,28 ( $\leq 0,35$ )	V
$U_D (I_D = 500 \text{ mA})$	= 0,70 ( $\leq 0,90$ )	0,66	V
$-I_D (-U_D = 1,5 \text{ V})$	= 0,7 ( $\leq 3,5$ )	8 ( $\leq 20$ )	$\mu\text{A}$
$-I_D (-U_D = 10 \text{ V})$	= 1,5 ( $\leq 10$ )	12 ( $\leq 45$ )	$\mu\text{A}$
$-I_D (-U_D = 25 \text{ V})$	= 7,0 ( $\leq 50$ )	20 ( $\leq 100$ )	$\mu\text{A}$

<sup>1)</sup>  $t_{\text{av}} = \text{max. } 50 \text{ ms}$ ; Temperaturabhängigkeit sowie Grenzwerte für Gleichrichter- und Impulsbetrieb siehe Reduktionskurven.

# OA 9

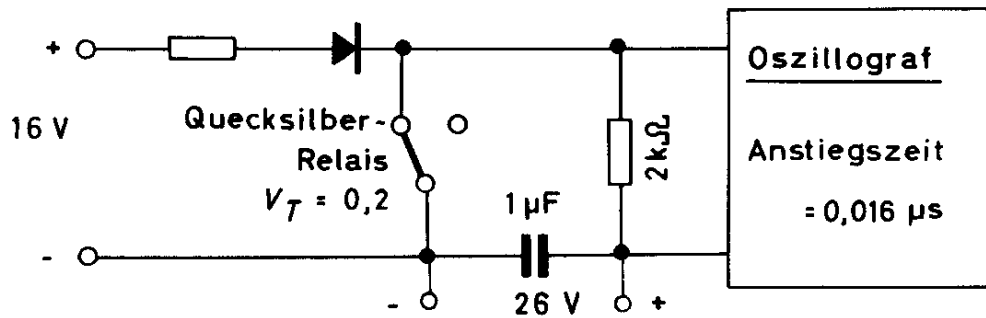
Dynamische Kennwerte: ( $\vartheta_{u_{gb}} = 25^{\circ}\text{C}$ )

Kapazität  $C_d = 3 (\leq 7) \text{ pF}$  bei  $-U_D = 0,75 \text{ V}$ ,  $f = 500 \text{ kHz}$

## Übergangsverhalten

Beim Umschalten von  $I_D = 400 \text{ mA}$  auf  $-U_D = 10 \text{ V}$  ist

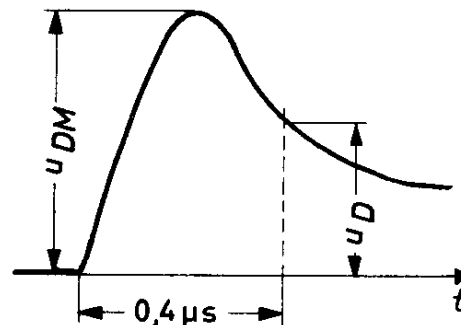
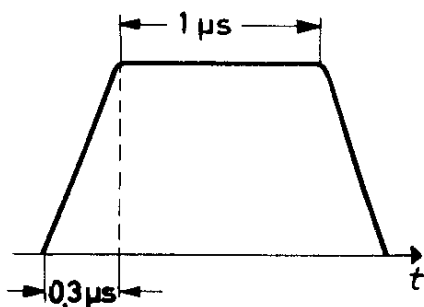
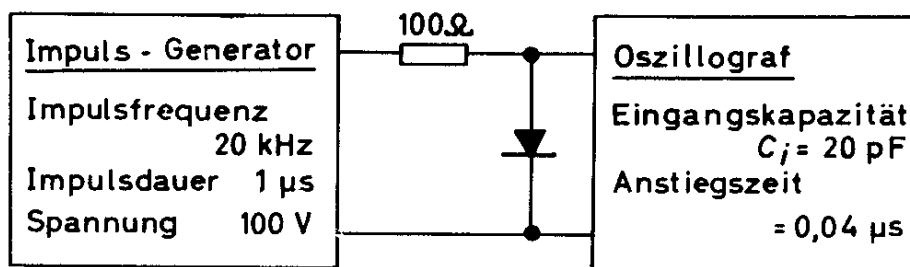
$-i_D \leq 150 \text{ }\mu\text{A}$  nach  $3,5 \text{ }\mu\text{s}$ , gemessen in nachstehender Schaltung

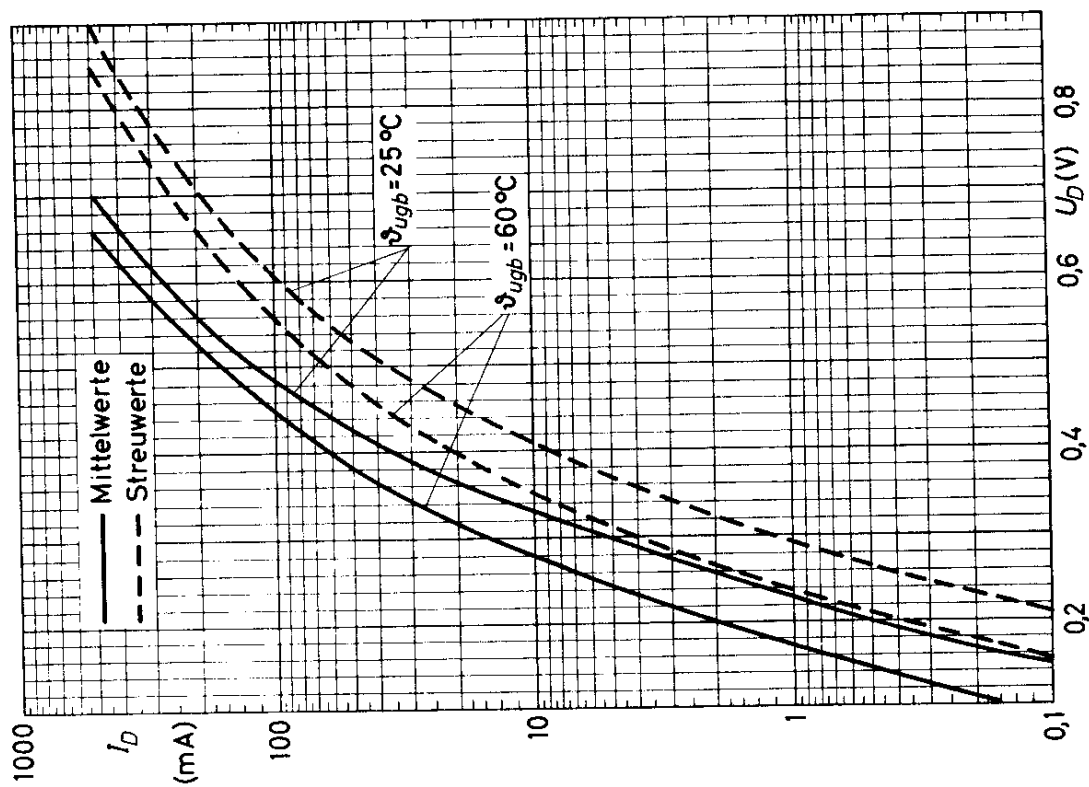
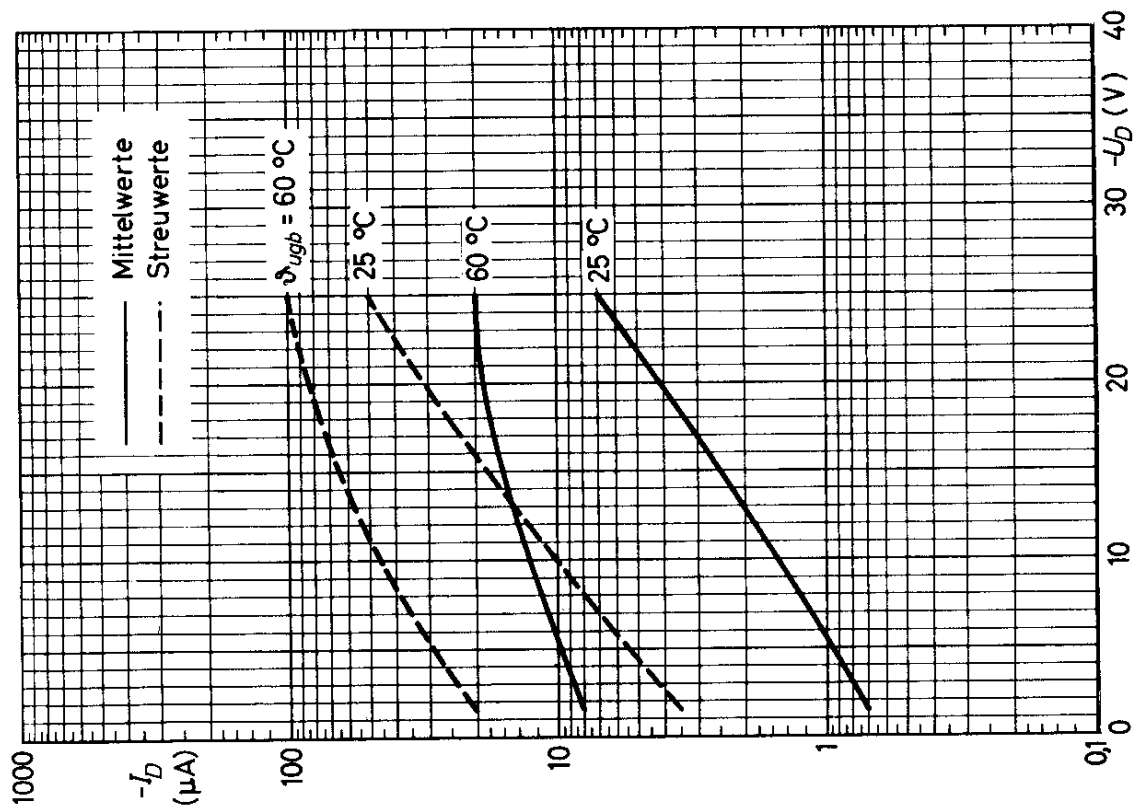


Beim Einschalten auf  $I_D = 400 \text{ mA}$  ist

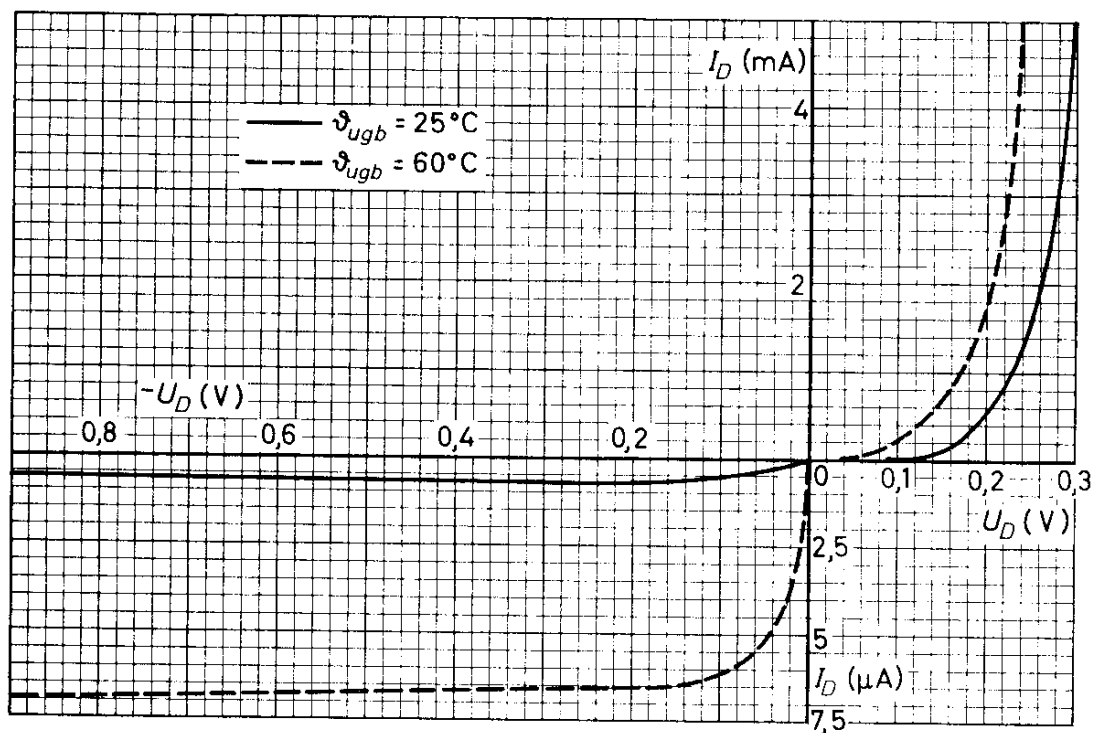
$u_{DM} = 0,8 (\leq 1,4) \text{ V}$

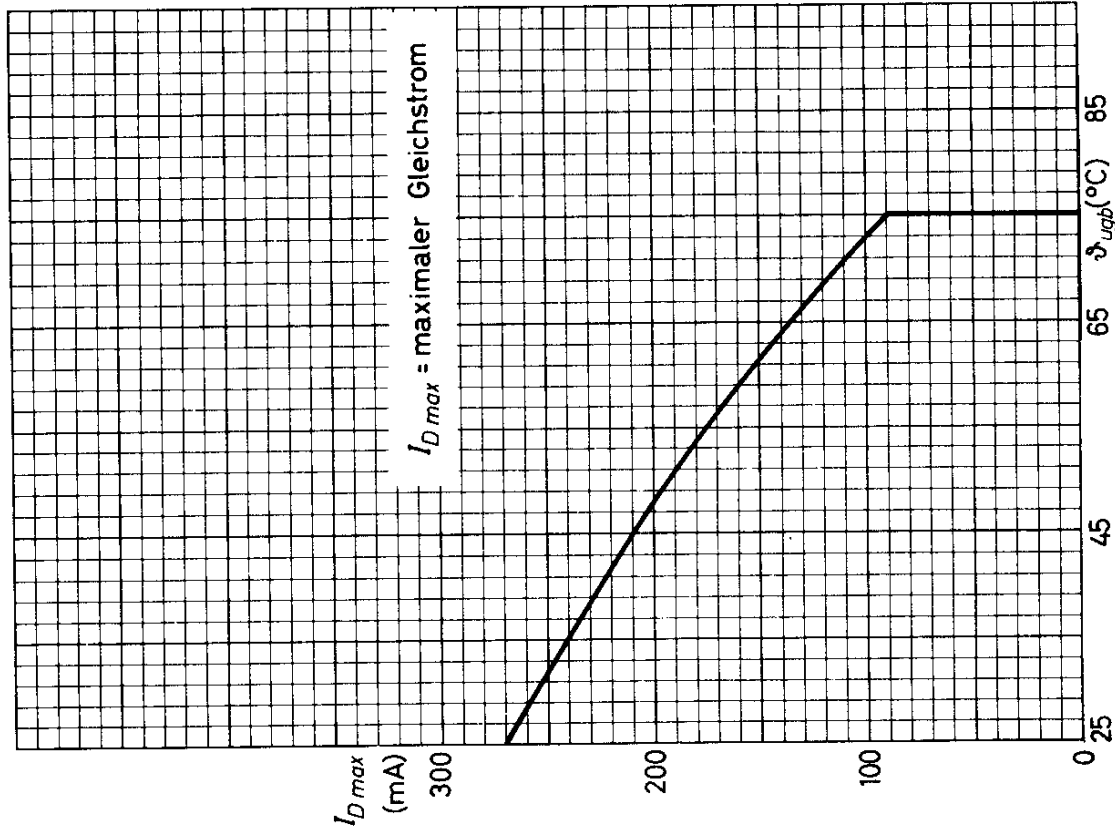
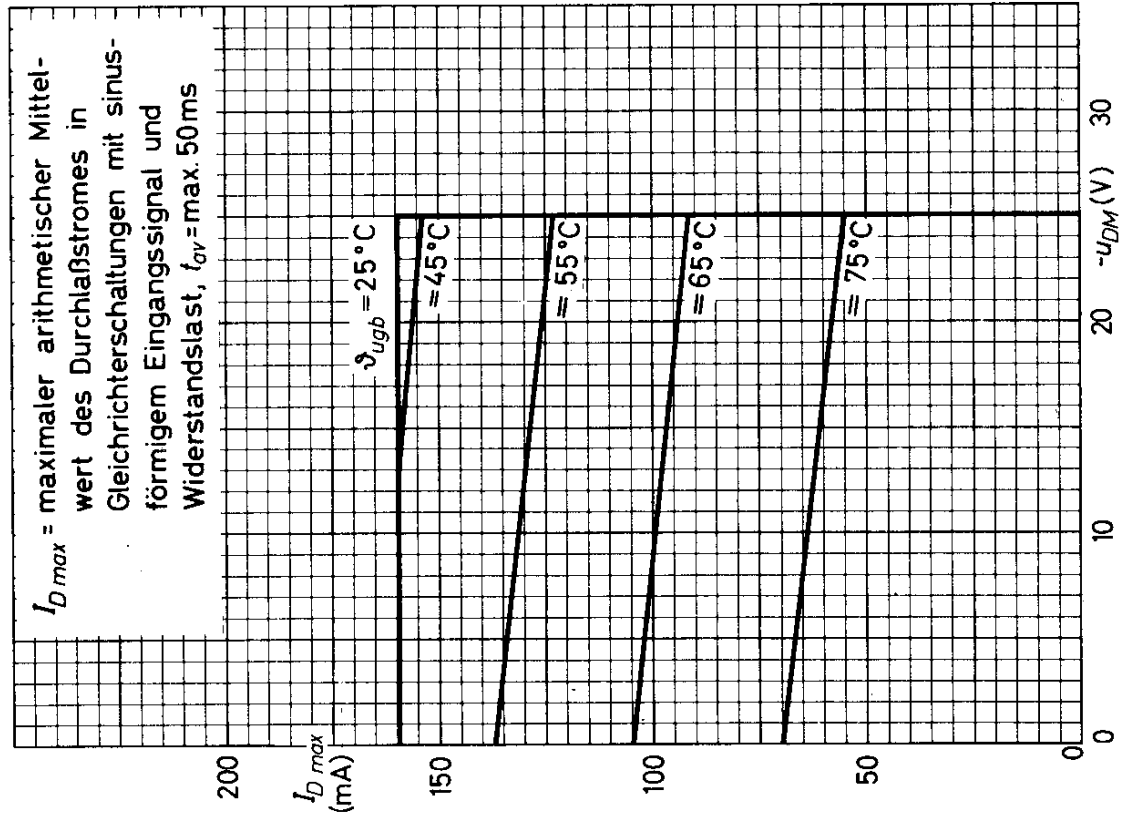
$u_D = 0,7 (\leq 1,0) \text{ V}$  nach  $0,4 \text{ }\mu\text{s}$ , gemessen in nachstehender Meßanordnung





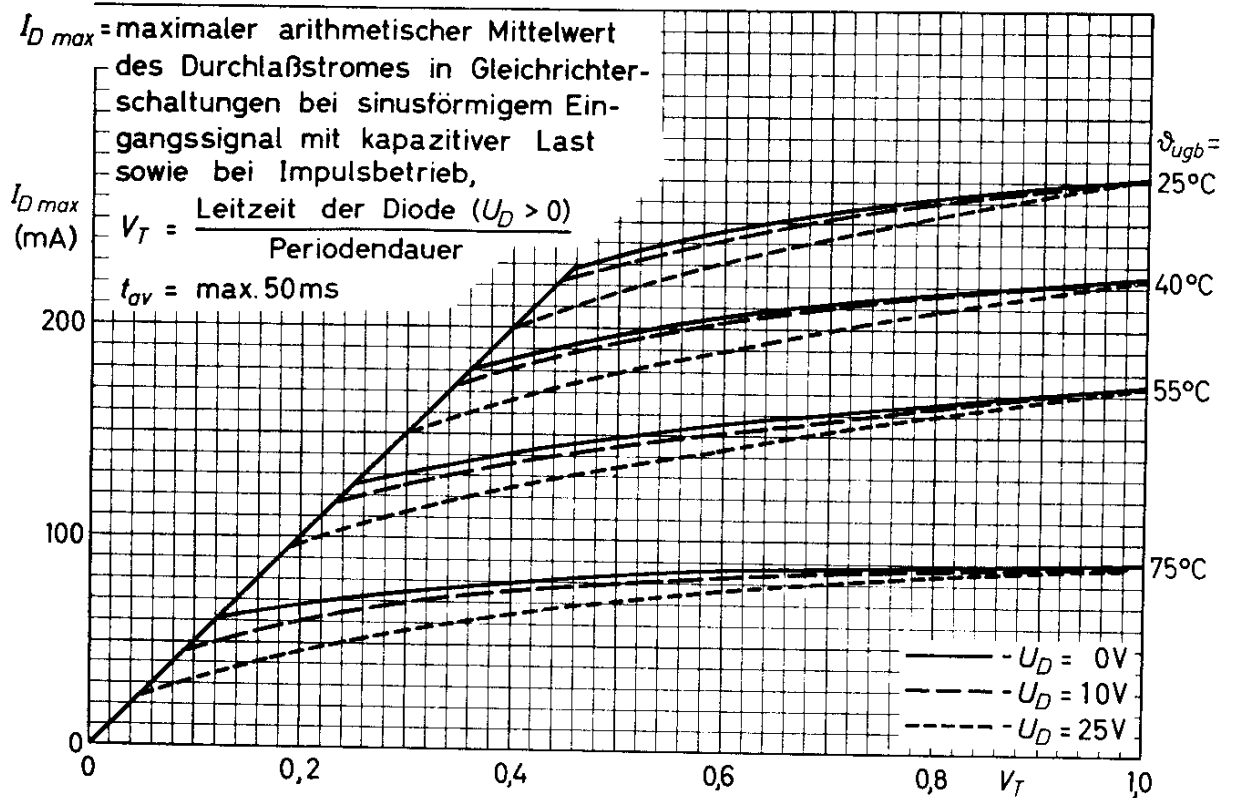
## OA 9







OA 9

12.60  
306

VALVO HALBLEITERDIODEN UND TRANSISTOREN



OA 31

## GERMANIUM - GLEICHRICHTERZELLE

für mittlere Ströme und Spannungen

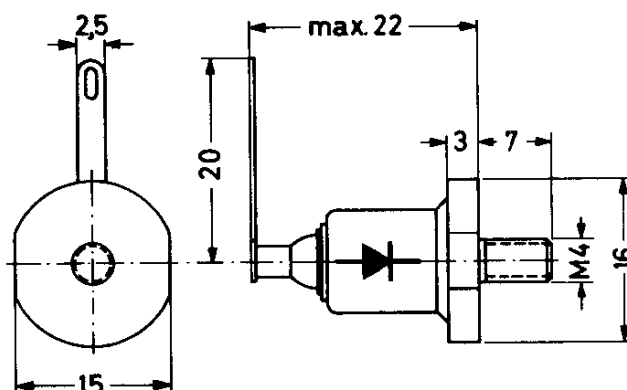
Abmessungen in mm:

Die Katode liegt am Metallgehäuse.  
Beim Befestigen der Diode darf ein Drehmoment von 3 kp·cm nicht überschritten werden.

Gewicht: ca. 10 g

Wärmewiderstand:

$K_G \leq 5 \text{ grd/W}$

Absolute Grenzwerte:

$-U_D = \text{max. } 85 \text{ V}$

$I_D = \text{max. } 12 \text{ A}$

$\vartheta_{j} = \text{max. } 75 \text{ }^\circ\text{C}$

$-u_{D M} = \text{max. } 85 \text{ V}$

$i_{D M} = \text{max. } 12 \text{ A}$

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

$C_L = \text{max. } 1000 \text{ } \mu\text{F}^1)$

$i_{\text{stoß}} = \text{max. } 90 \text{ A}^2)$

$\vartheta_{s} = \text{max. } 75 \text{ }^\circ\text{C}$

Kennwerte:

$\vartheta_j = 25 \text{ }^\circ\text{C}$

$\vartheta_j = 25^\circ\text{C} \quad \vartheta_j = 75^\circ\text{C}$

$U_D (I_D=0,1\text{A}) = 0,3 \text{ V}$

$-I_D (-U_D=1\text{V}) = 25 \text{ } \mu\text{A} \quad 1,5 \text{ mA}$

$U_D (I_D=2\text{A}) = 0,5 \text{ V}$

$-I_D (-U_D=85\text{V}) = 40 \text{ } \mu\text{A} \quad 1,8 (\leq 4) \text{ mA}$

$U_D (I_D=12\text{A}) = 0,6 (\leq 0,7) \text{ V}$

Betriebswerte als Gleichrichter mit ohmscher Last:

bei nominaler Netzspannung,  $\vartheta_{\text{ugb}} \leq 45^\circ\text{C}$ , mit Kühlblech Kupfer  $100 \times 80 \times 1 \text{ mm}^3$  je Diode

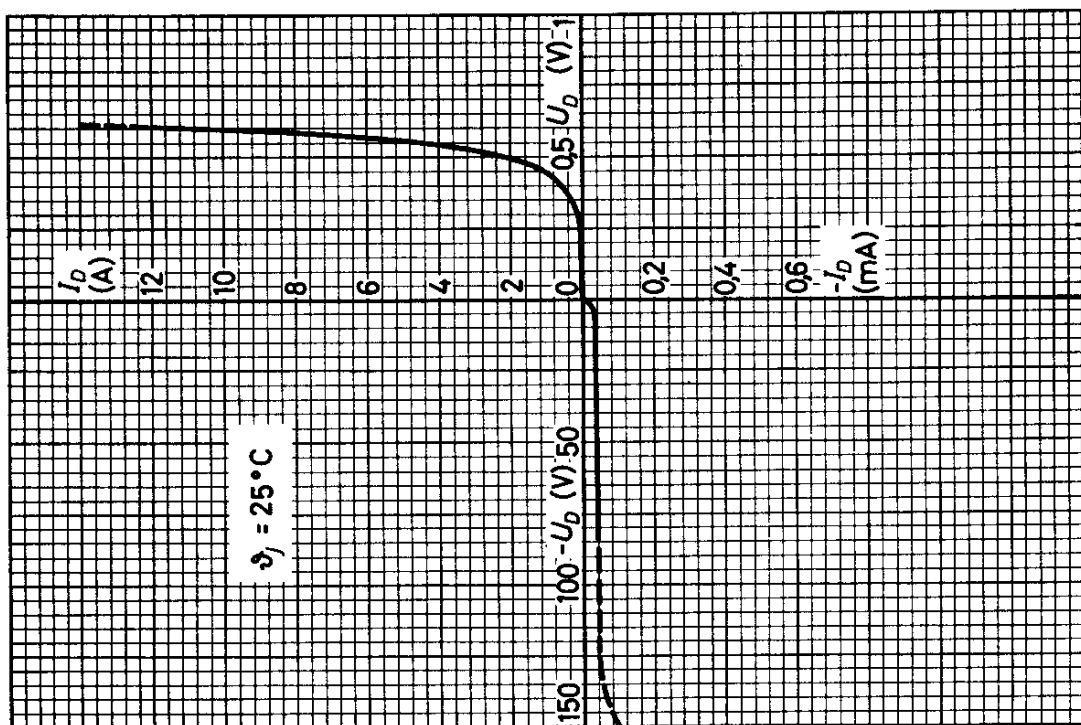
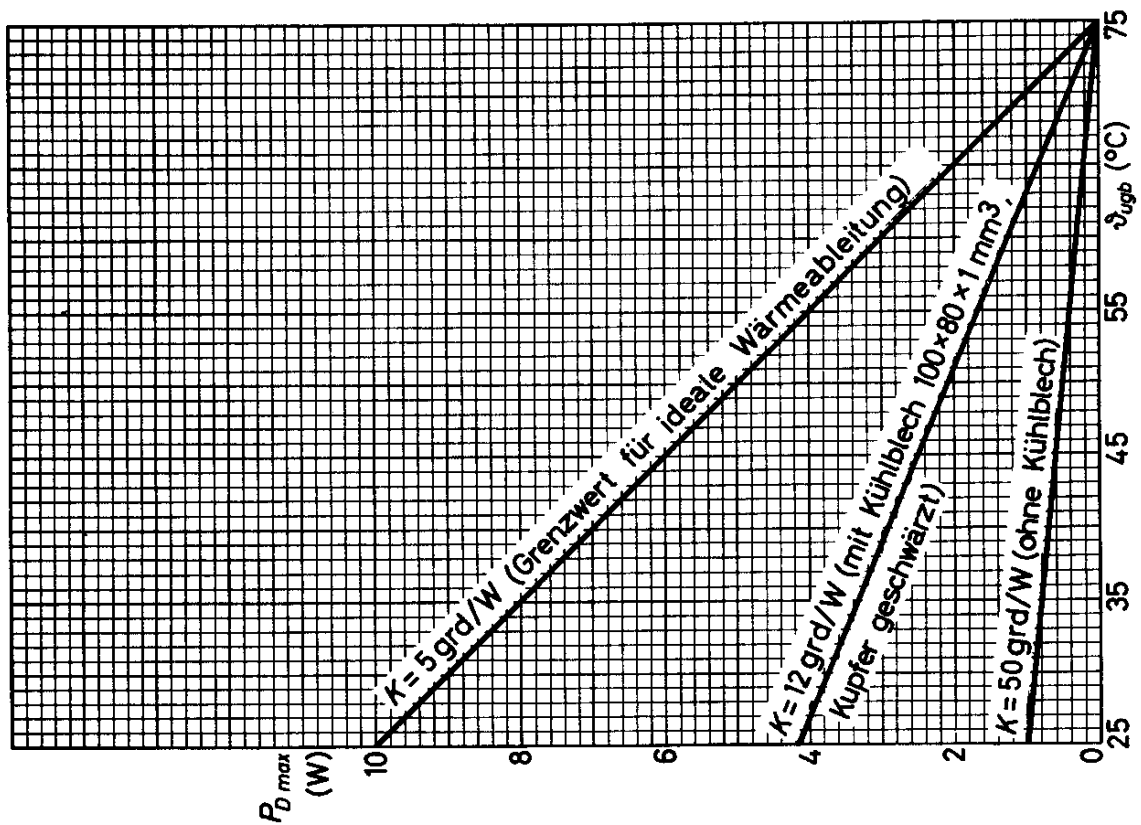
Schaltung nach DIN 41 761	Nenn- Anschlußspannung	Nenn- Gleichstrom	Gleich- spannung
Einwegschaltung (E), 1 Zelle	54 V <sup>3)</sup>	3,5 A	24 V
Brückenschaltung (B), 4 Zellen	54 V	7,0 A	48 V
Drehstrom- Brückenschaltung (DB), 6 Zellen	54 V	10,5 A	72 V

<sup>1)</sup> bei  $-u_{D M} = 85 \text{ V}$ ; bei kleineren Sperrspannungswerten kann  $C_L$  proportional vergrößert werden

<sup>2)</sup> Einschalt-Stromstoß

<sup>3)</sup> Bei Benutzung eines Ladekondensators ist die maximal zulässige Anschlußspannung 27 V, im übrigen sind die angegebenen Grenzwerte zu beachten.

# OA 31



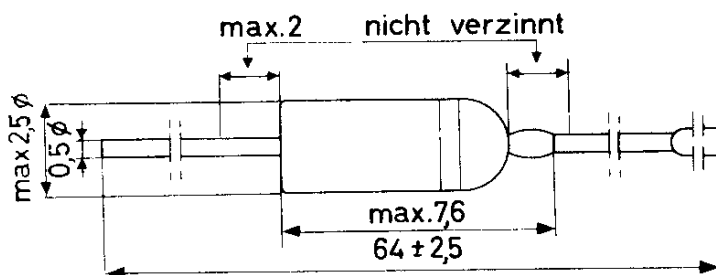


OA 47

GERMANIUM - GOLDDRAHTDIODE  
in Miniaturausführung.  
für Schalteranwendungen

Abmessungen in mm:

Weißer Ring: Katodenseite



Wärmewiderstand:  $K \leq 0,45 \text{ grad/mW}$

Absolute Grenzwerte:

	$T_{\text{ugb}} \geq 25^{\circ}\text{C}$	$T_{\text{ugb}} = 60^{\circ}\text{C}$	
$-U_D$	= max. 25	25 V	$T_{\text{ugb}} = \text{max. } 60^{\circ}\text{C}$ $T_{\text{ugb}} = \text{min. } -55^{\circ}\text{C}$ $T_{\text{st}} = \text{max. } 75^{\circ}\text{C}$ $T_{\text{st}} = \text{min. } -55^{\circ}\text{C}$
$-u_{D \text{ M}}$	= max. 25	25 V	
$-u_{\text{stoß}}$	= max. 30	30 V	
$I_D$	= max. 110	50 mA <sup>1)</sup>	
$i_{D \text{ M}}$	= max. 150	150 mA	
$i_{\text{stoß}}$	= max. 200	200 mA	

Statische Kennwerte:

	$T_{\text{ugb}} = 25^{\circ}\text{C}$	$T_{\text{ugb}} = 60^{\circ}\text{C}$
$U_D (I_D = 1 \text{ mA})$	= 0,26 (0,20...0,33) V	0,20 (0,14...0,28) V
$U_D (I_D = 10 \text{ mA})$	= 0,40 (0,30...0,48) V	0,36 (0,25...0,43) V
$U_D (I_D = 30 \text{ mA})$	= 0,54 (0,36...0,65) V	0,50 V
$-I_D (-U_D = 1,5 \text{ V})$	= 0,6 $\mu\text{A}$	6 ( $\leq 20$ ) $\mu\text{A}$
$-I_D (-U_D = 10 \text{ V})$	= 3,5 $\mu\text{A}$	13 ( $\leq 40$ ) $\mu\text{A}$
$-I_D (-U_D = 25 \text{ V})$	= 10 $\mu\text{A}$	28 ( $\leq 160$ ) $\mu\text{A}$

<sup>1)</sup>  $t_{\text{av}} = \text{max. } 50 \text{ ms}$ ; Temperaturabhängigkeit sowie Grenzwerte für Gleichrichter- und Impulsbetrieb siehe Reduktionskurven.

## OA 47

Dynamische Kennwerte: ( $T_{\text{ugb}} = 25^{\circ}\text{C}$ )

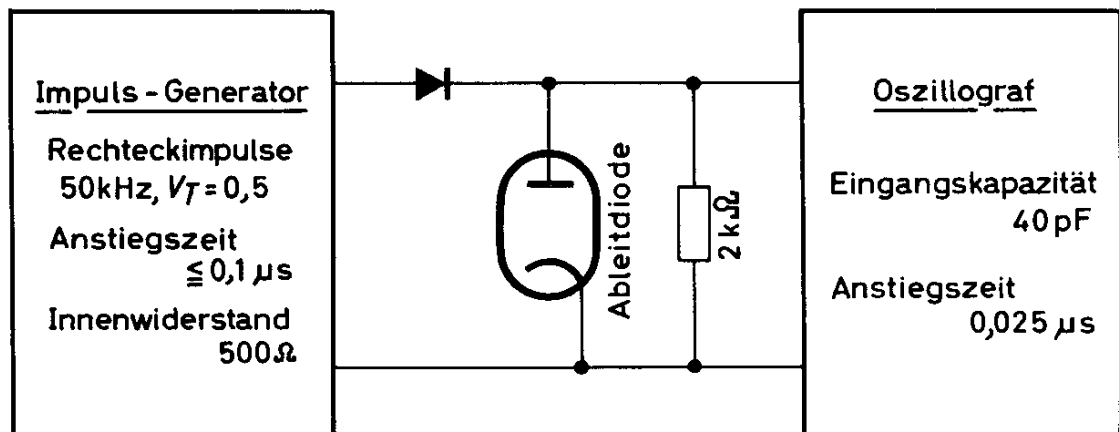
Kapazität bei  $-U_D = 0,75 \text{ V}$ ,  $f = 0,5 \text{ MHz}$ :  $C_D = 1,0 (\leq 3,5) \text{ pF}$

Übergangsverhalten beim Übergang von  $I_D = 5 \text{ mA}$  auf  $-U_D = 5 \text{ V}$  ist

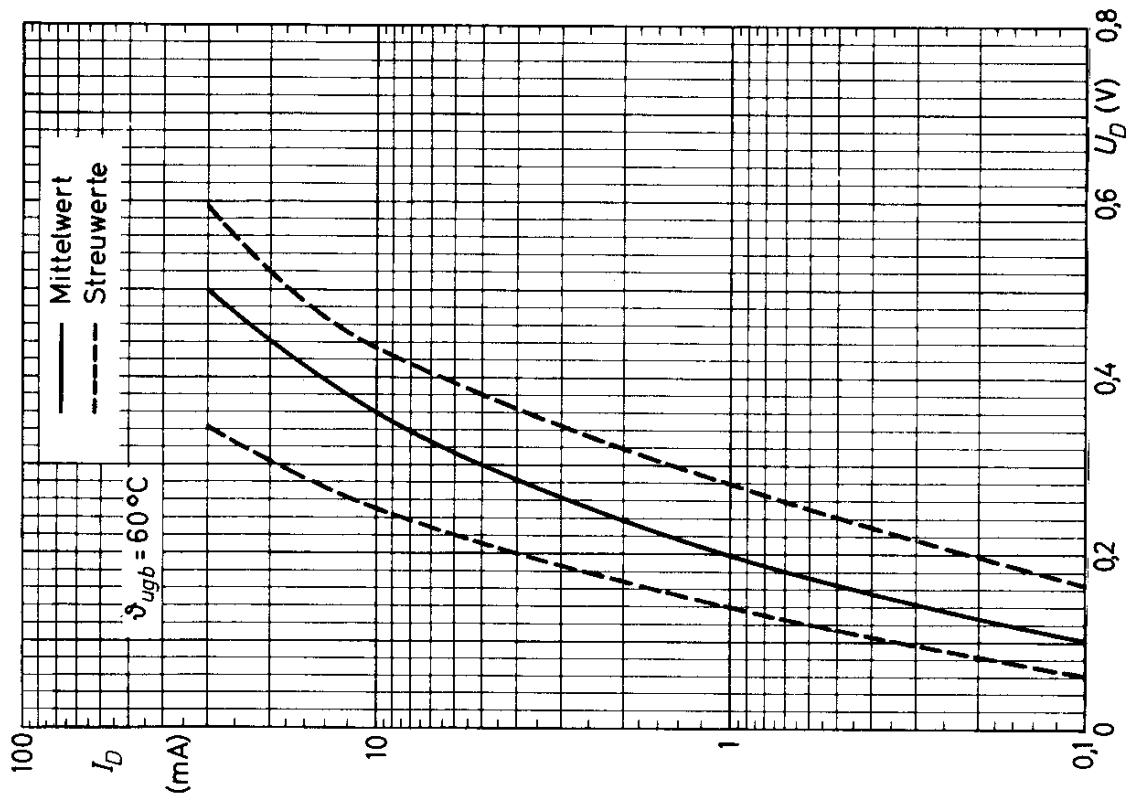
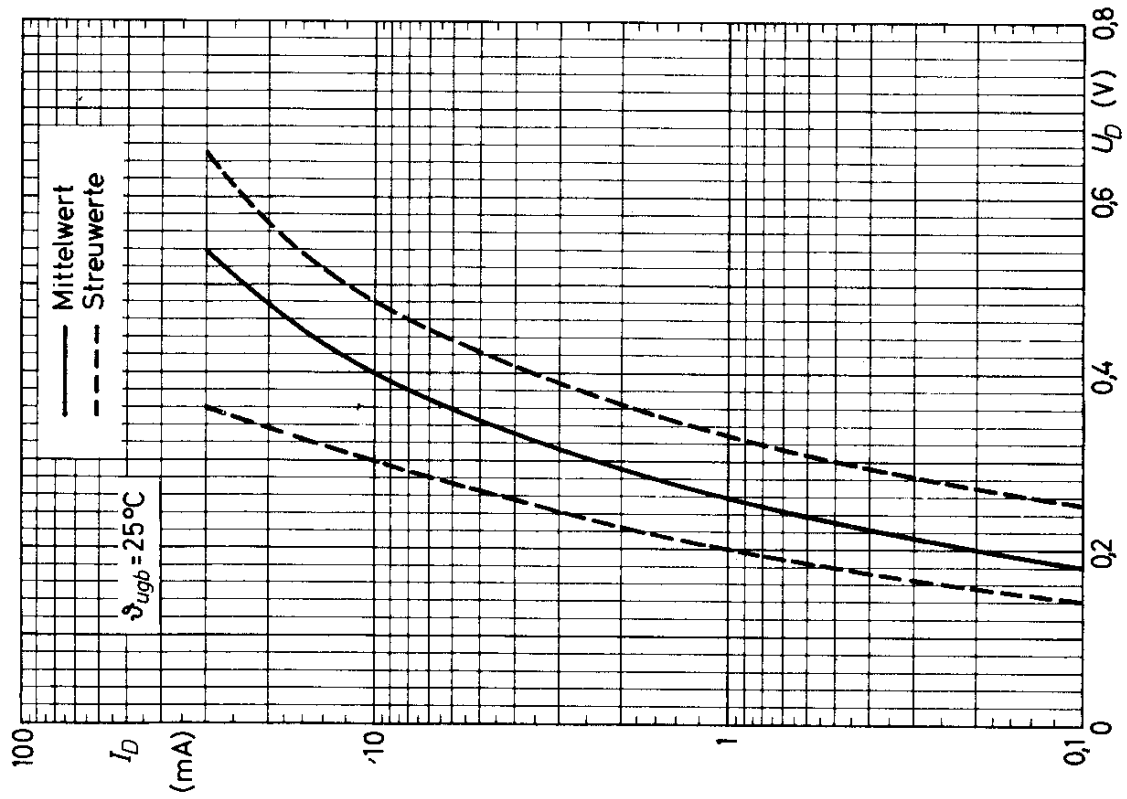
$-i_D \leq 250 \text{ }\mu\text{A}$  nach  $0,5 \text{ }\mu\text{s}$

$-i_D \leq 25 \text{ }\mu\text{A}$  nach  $3,5 \text{ }\mu\text{s}$

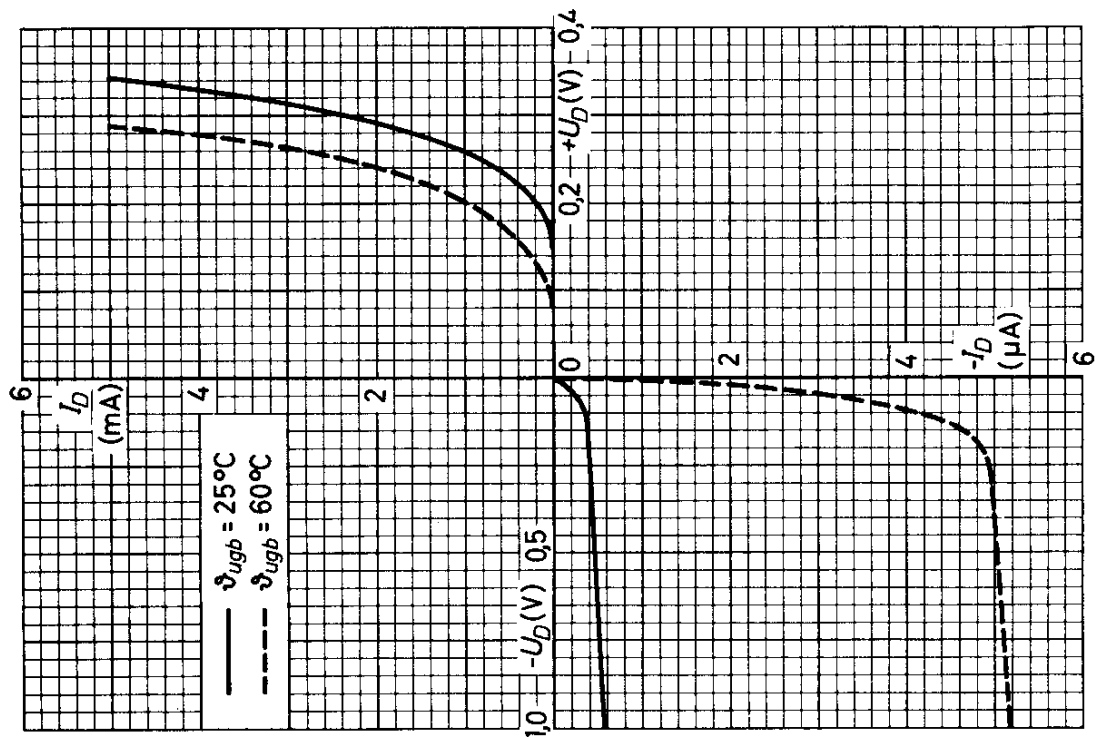
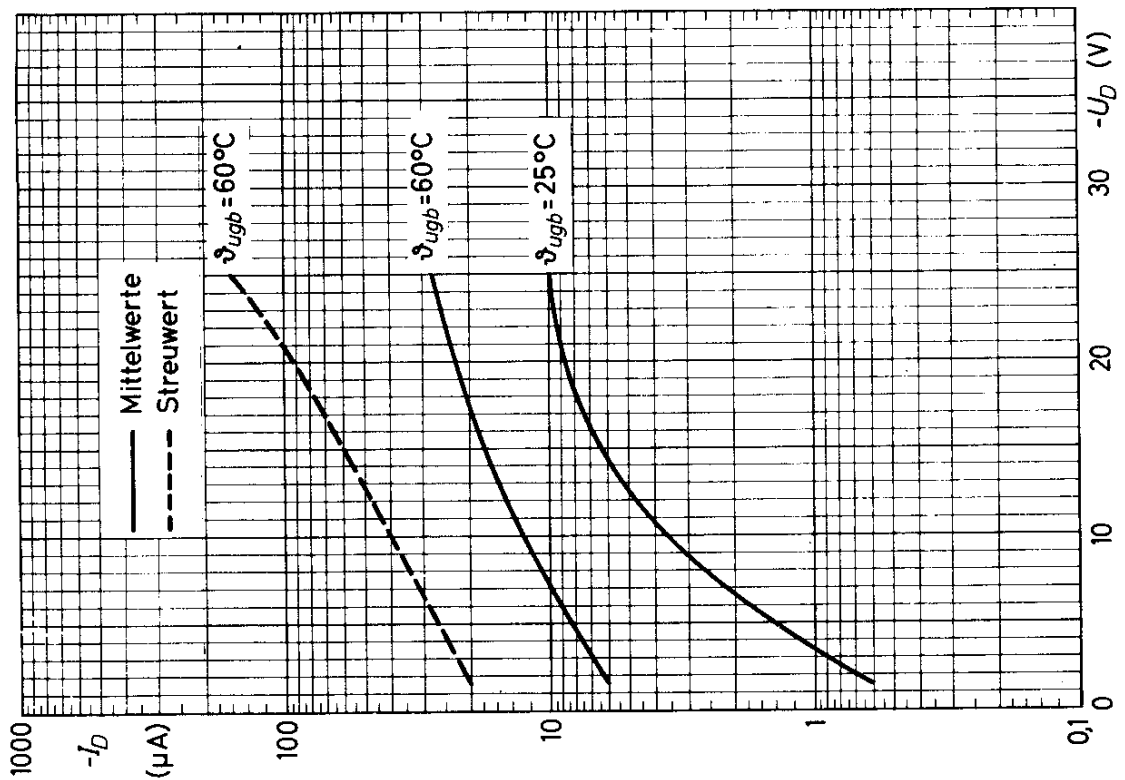
gemessen in nachstehender Schaltung



# OA 47

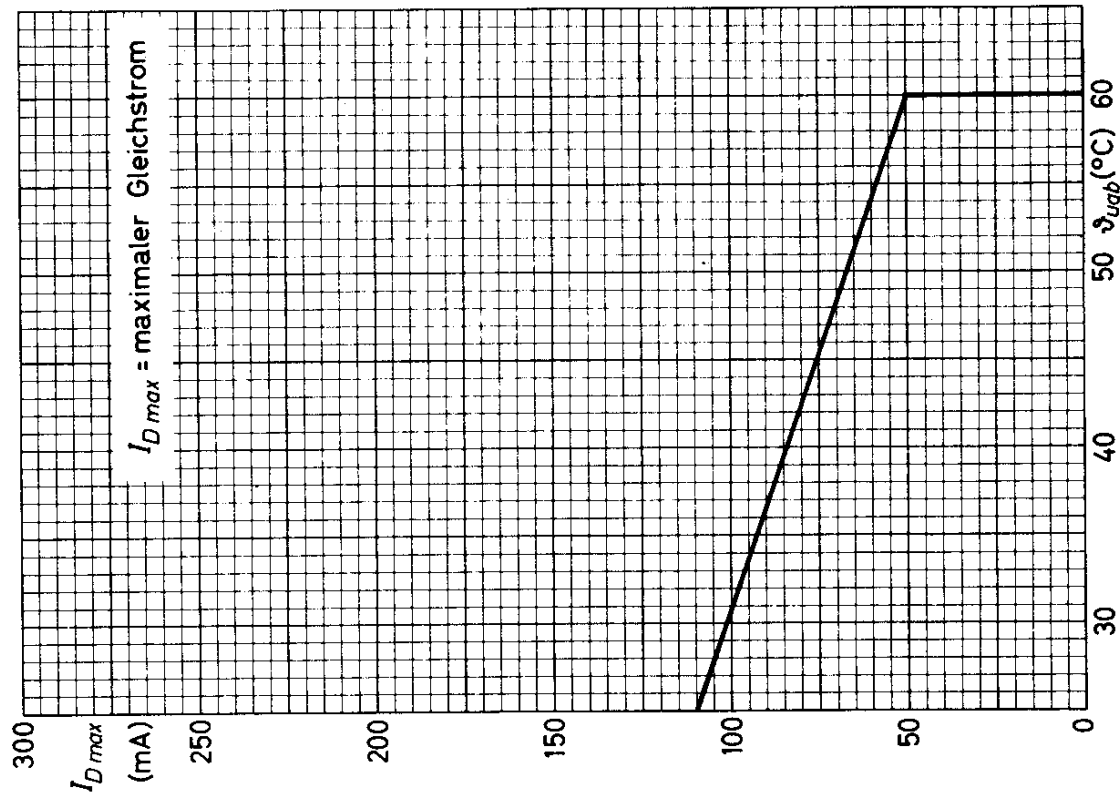
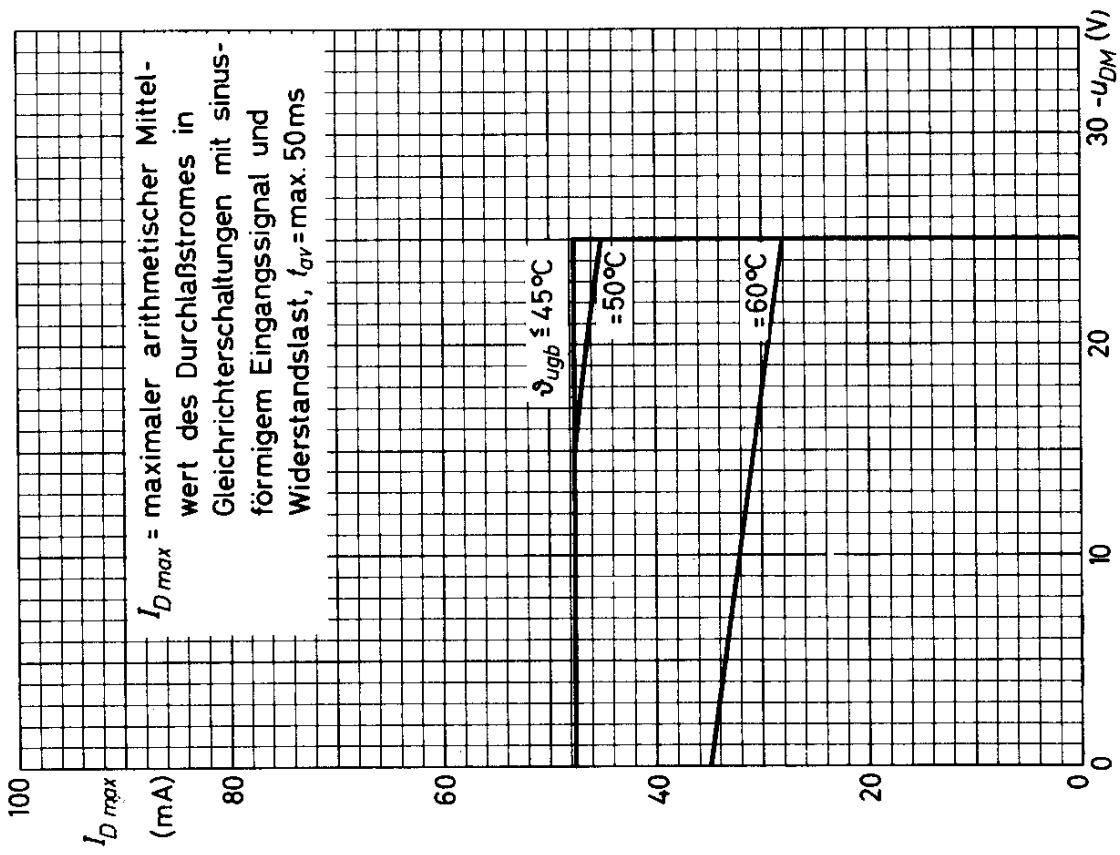


# OA 47



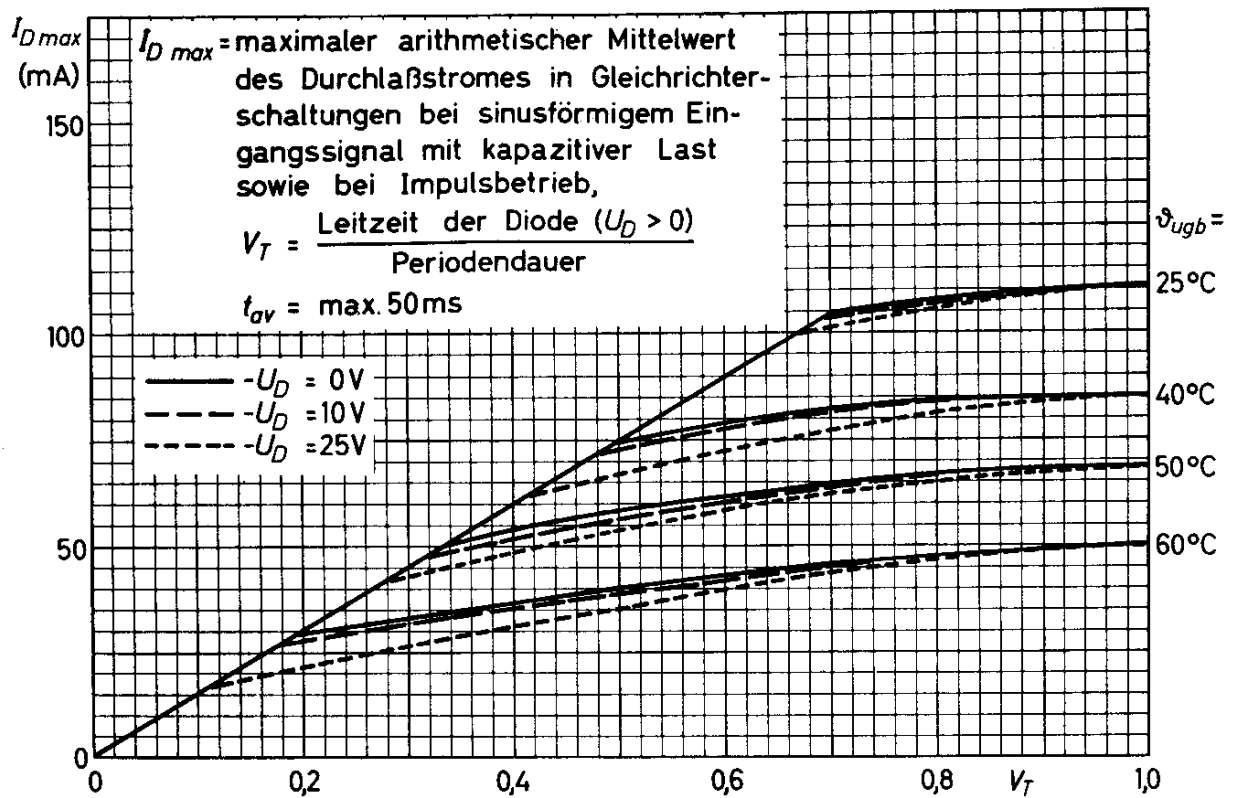
12.60  
312

## VALVO HALBLEITERDIODEN UND TRANSISTOREN





## OA 47





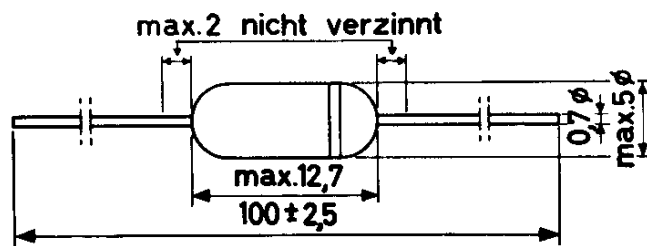
OA 73

## GERMANIUM - PUNKTKONTAKT - DIODE

HF-Diode mit kleinen Fertigungsstreuungen,  
für niederohmige Gleichrichterschaltungen,  
speziell für Video-Demodulatorstufen in  
Fernsehempfängern und für Ringmodulator-  
schaltungen

Abmessungen in mm:

Weißer Ring: Katodenseite

Absolute Grenzwerte:

	$\vartheta_{\text{ugb}} \leq 25^\circ\text{C}$	$\vartheta_{\text{ugb}} = 60^\circ\text{C}$	
$-U_D$	= max. 20	20 V	1)
$-u_{D M}$	= max. 30	30 V	
$I_D (-U_D = 0 \text{ V})$	= max. 50	21 mA	1)
$I_D (-u_{D M} \text{ max})$	= max. 15	6 mA	1)
$i_{D M}$	= max. 150	150 mA	
$i_{\text{stoß}}$	= max. 400	400 mA	

$\vartheta_{\text{ugb}} = \text{max. } 75^\circ\text{C}$   
 $\vartheta_{\text{ugb}} = \text{min. } -55^\circ\text{C}$   
 $\vartheta_{\text{st}} = \text{max. } 75^\circ\text{C}$   
 $\vartheta_{\text{st}} = \text{min. } -55^\circ\text{C}$

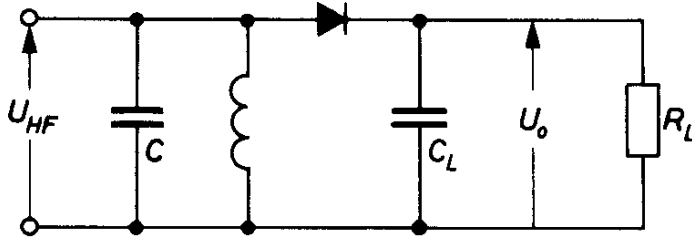
Kennwerte:

	$\vartheta_{\text{ugb}} = 25^\circ\text{C}$	$\vartheta_{\text{ugb}} = 60^\circ\text{C}$
$U_D (I_D = 0,1 \text{ mA})$	= 0,13 (0,1...0,2) V	0,08 (0,05...0,11) V
$U_D (I_D = 10 \text{ mA})$	= 0,8 (0,6...1,1) V	0,70 (0,45...1,05) V
$U_D (I_D = 30 \text{ mA})$	= 1,7 (1,5...2,3) V	1,55 (1,4...2,2) V
$-I_D (-U_D = 1,5 \text{ V})$	= 5 (1...18) $\mu\text{A}$	22 (6...60) $\mu\text{A}$
$-I_D (-U_D = 10 \text{ V})$	= 30 (8...100) $\mu\text{A}$	90 (22...240) $\mu\text{A}$
$-I_D (-U_D = 20 \text{ V})$	= 120 (25...400) $\mu\text{A}$	250 (47...750) $\mu\text{A}$
$-I_D (-U_D = 30 \text{ V})$	= 275 (45...1200) $\mu\text{A}$	450 (80...1800) $\mu\text{A}$

1)  $t_{\text{av}} = \text{max. } 50 \text{ ms}$

# OA 73

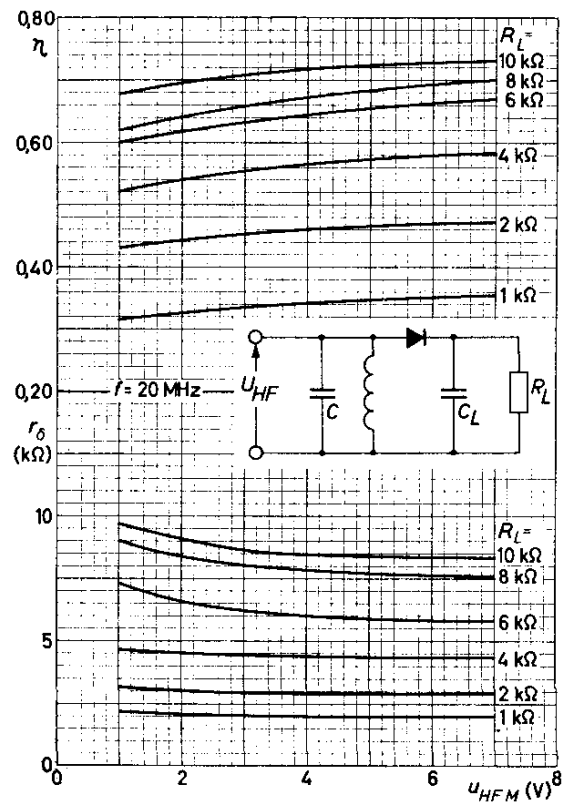
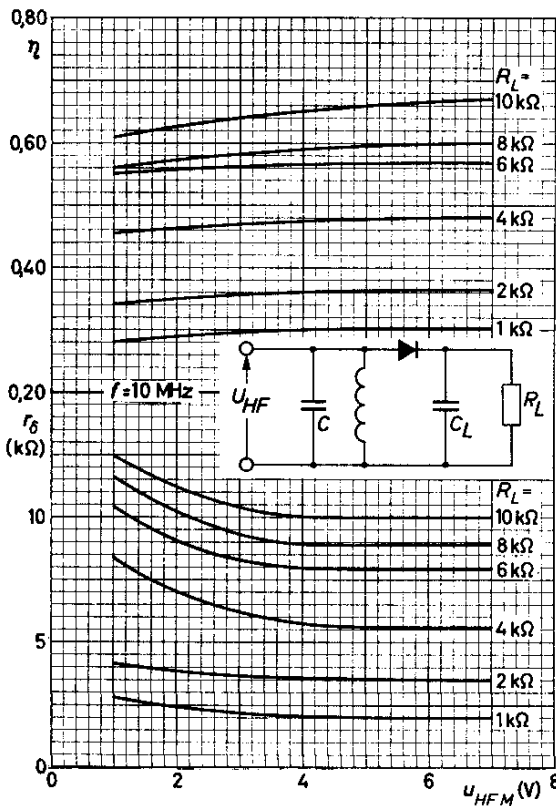
**Meßschaltung:**



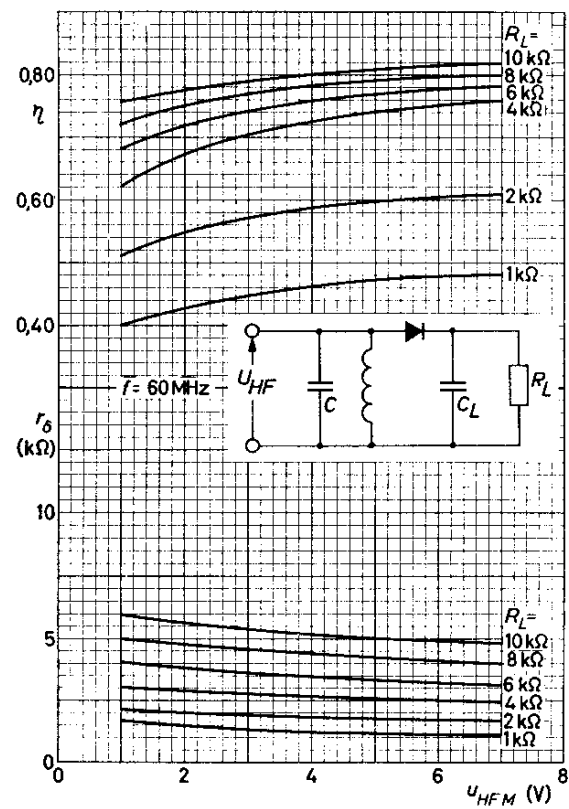
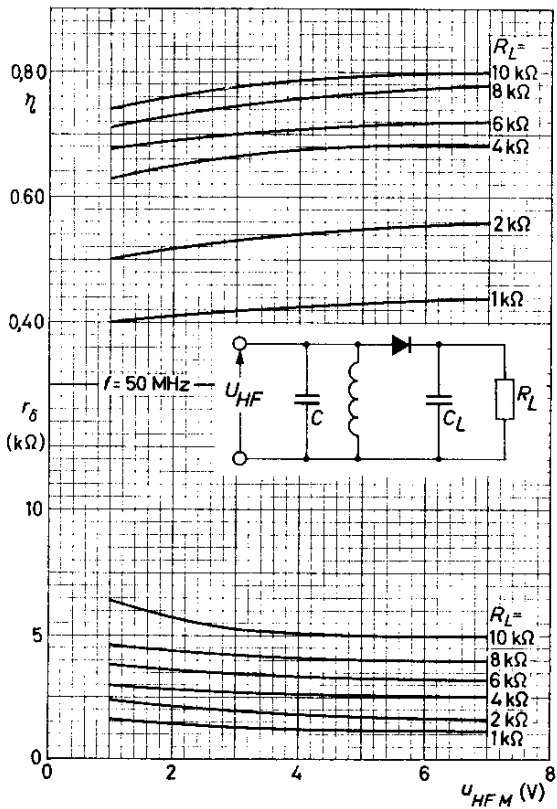
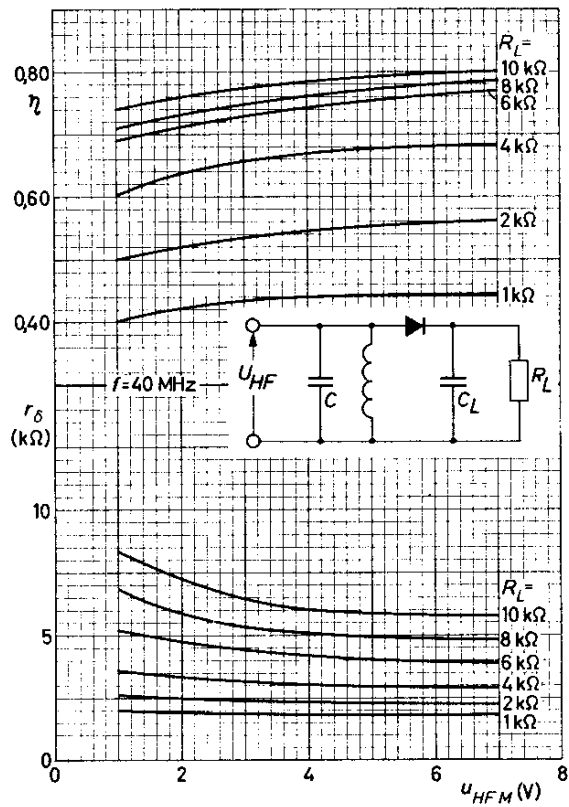
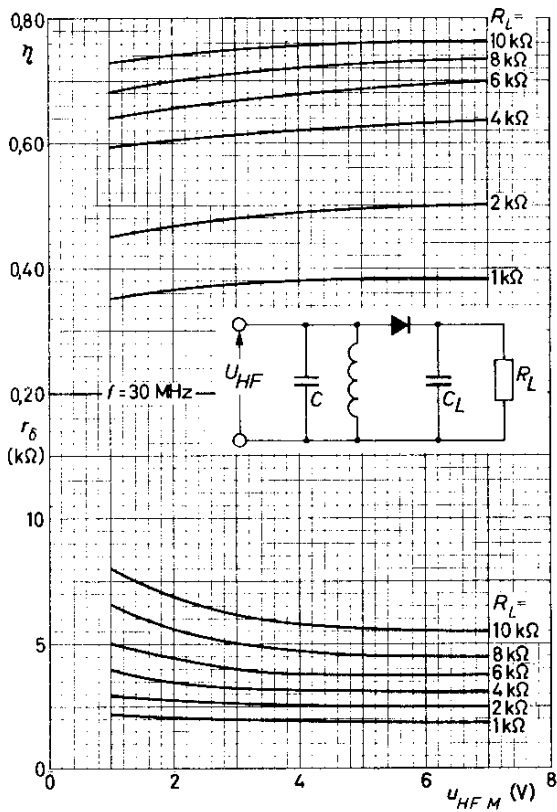
f	=	30	MHz
C	=	20	pF
R <sub>L</sub>	=	3,9	kΩ
C <sub>L</sub>	=	10	pF
u <sub>HF M</sub>	=	5	V
η	=	0,62	1)
r <sub>δ</sub>	=	3	kΩ 2)

Auf den anschließenden Kennlinienseiten werden für die obige Meßschaltung (mit  $C \geq 20$  pF,  $C_L = 10$  pF) der Gleichrichter-Wirkungsgrad  $\eta$  und der Dämpfungswiderstand  $r_\delta$  in Abhängigkeit vom Scheitelwert der HF-Eingangsspannung für mehrere Frequenzen mit dem Lastwiderstand  $R_L$  als Parameter angegeben. Der Innenwiderstand des HF-Generators muß für die Oberwellen der Meßfrequenz vernachlässigbar klein sein.

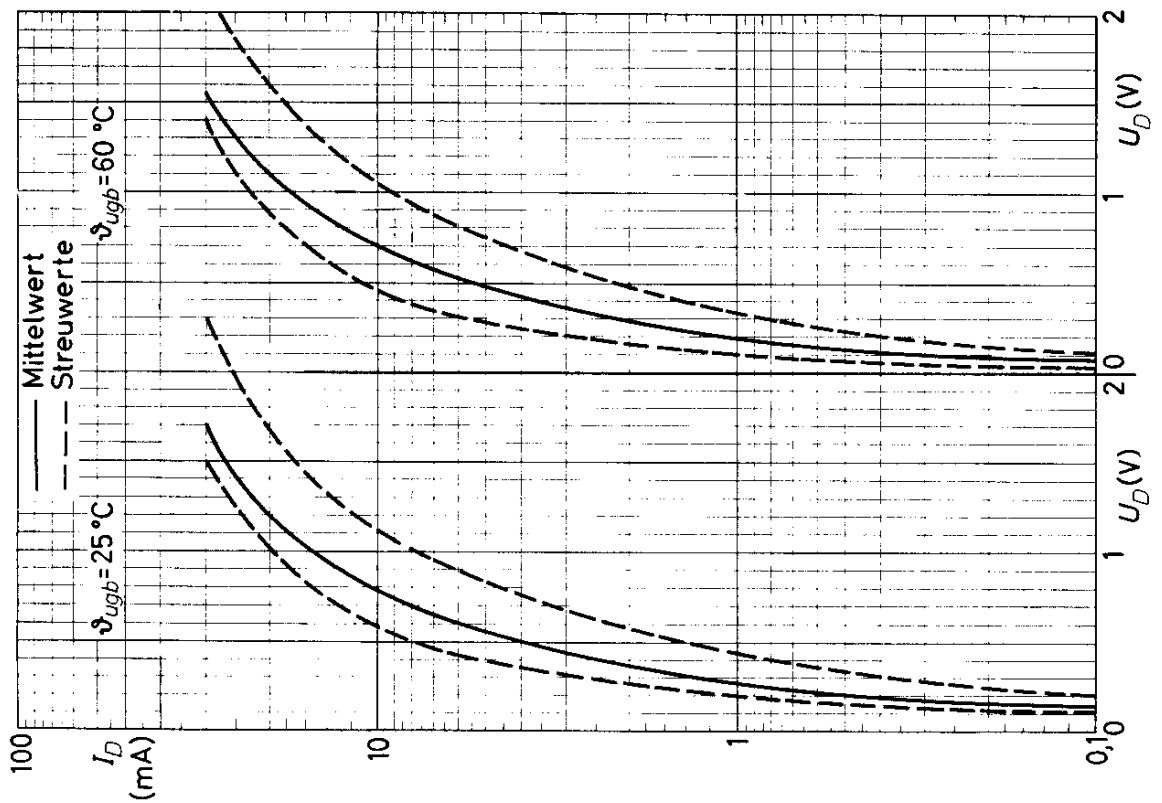
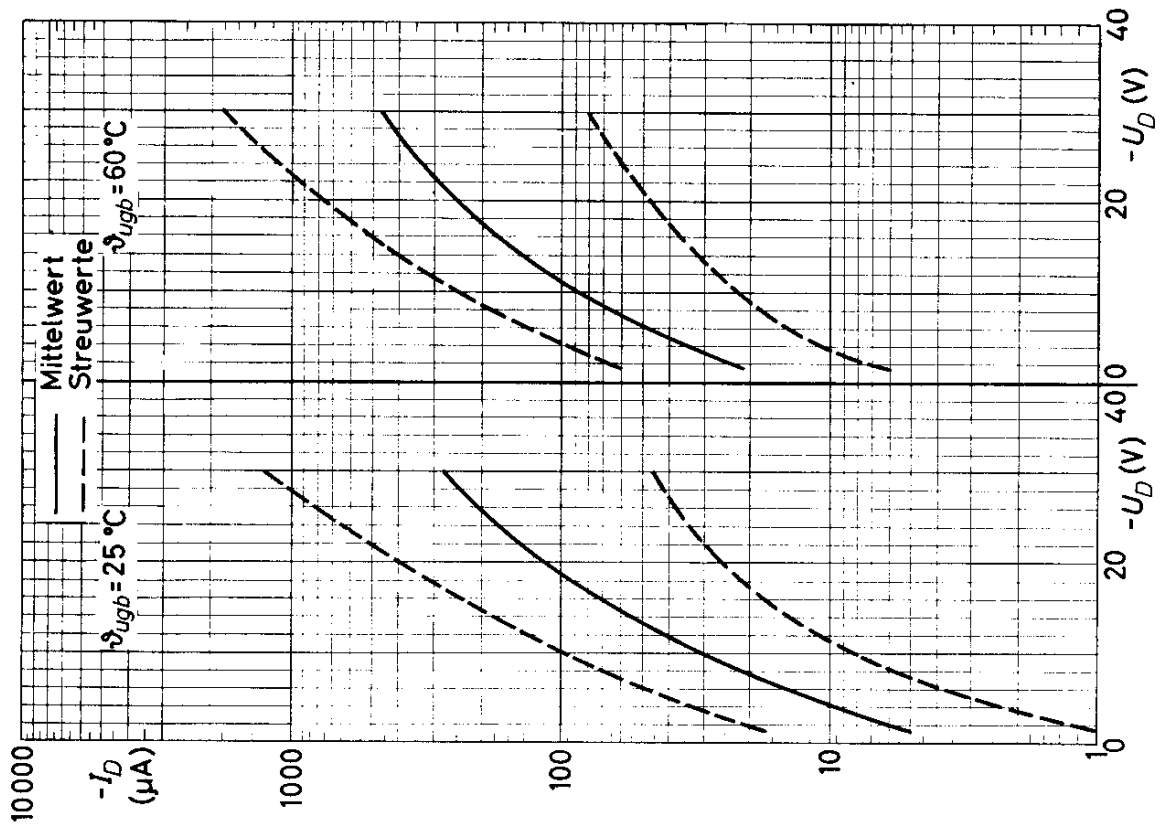
1)  $\eta = U_o / u_{HF M}$       2)  $r_\delta = u_{HF M} / i_{HF M}$



# OA 73



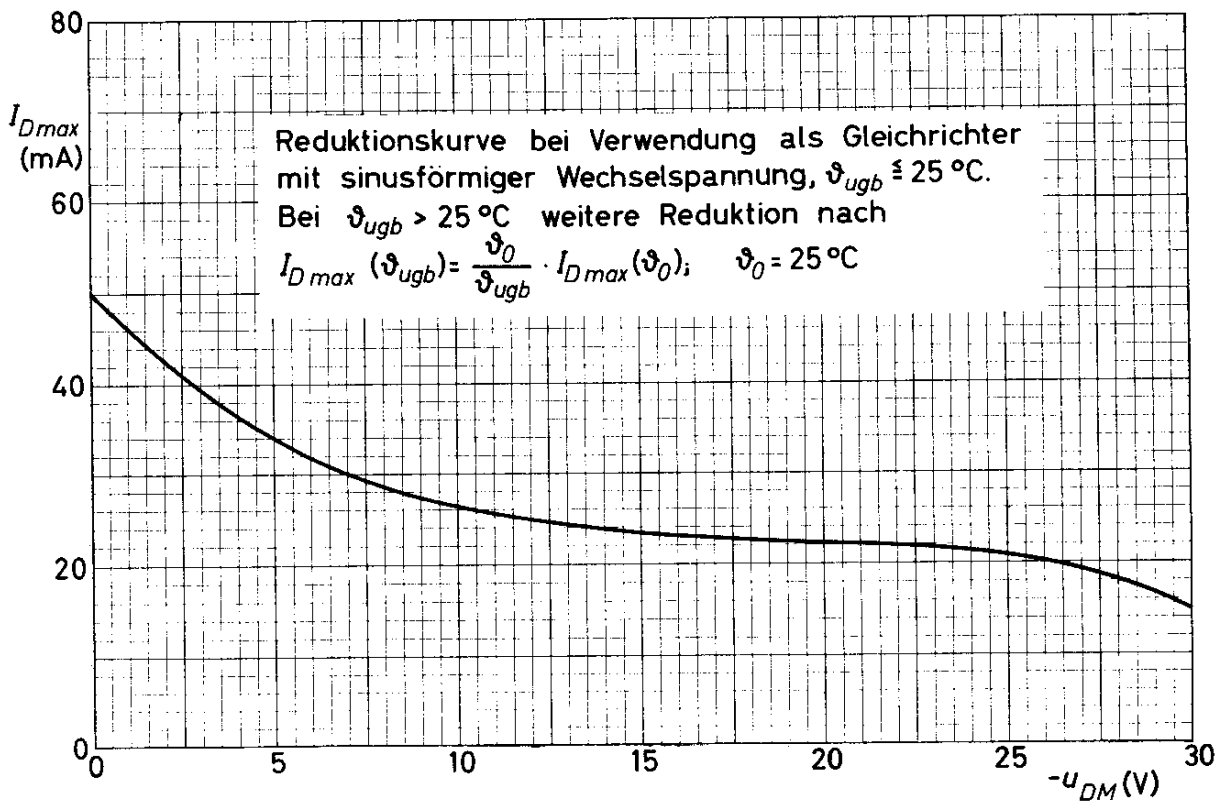
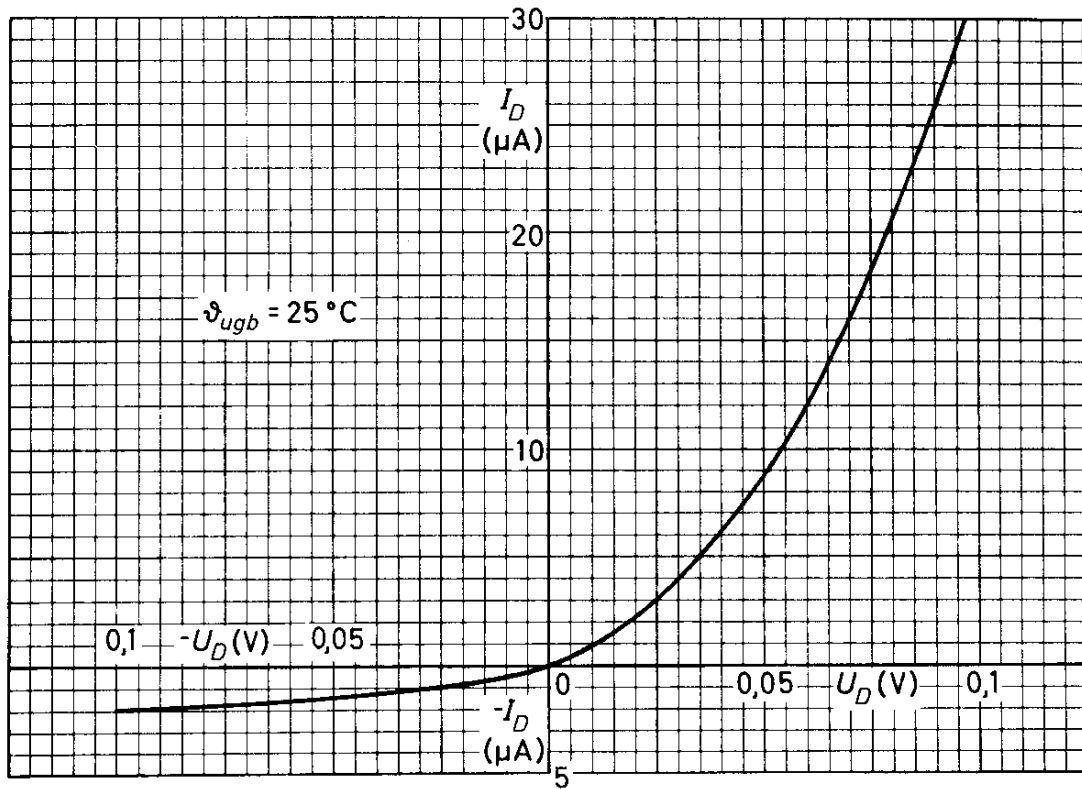
# OA 73



12.60  
318

## VALVO HALBLEITERDIODEN UND TRANSISTOREN

# OA 73



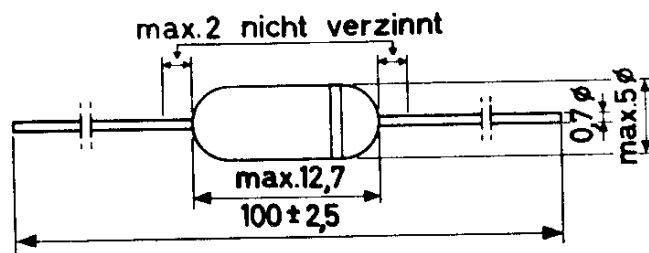


OA 86

GERMANIUM - PUNKTKONTAKT - DIODE  
für Schalteranwendungen

Abmessungen in mm:

Weißer Ring: Katodenseite



Absolute Grenzwerte:

	$T_{ugb} \leq 25^{\circ}C$	$T_{ugb} = 60^{\circ}C$	
$-U_D$	= max. 60	60 V	$T_{ugb} = \text{max. } 60^{\circ}C$
$-u_{DM}$	= max. 90	90 V	$T_{ugb} = \text{min. } -55^{\circ}C$
$I_D (-U_D = 0 V)$	= max. 35	15 mA	$T_{ugb} = \text{max. } 75^{\circ}C$
$I_D (-u_{DM} \text{ max})$	= max. 10	4 mA	$T_{ugb} = \text{min. } -55^{\circ}C$
$i_{DM}$	= max. 150	150 mA	
$i_{sto\beta}$	= max. 200	200 mA	

Statische Kennwerte:

	$T_{ugb} = 25^{\circ}C$	$T_{ugb} = 60^{\circ}C$
$U_D (I_D = 0,1 \text{ mA})$	0,18 (0,14...0,25) V	0,10 (0,07...0,20) V
$U_D (I_D = 5 \text{ mA})$	0,78 (0,60...1,00) V	0,72 (0,50...0,95) V
$U_D (I_D = 10 \text{ mA})$	1,12 (0,82...1,47) V	1,02 (0,72...1,4) V
$U_D (I_D = 30 \text{ mA})$	2,15 (1,5...3,0) V	1,9 (1,3...2,8) V
$-I_D (-U_D = 1,5 \text{ V})$	1,3 (0,3...4) $\mu A$	9 (3...28) $\mu A$
$-I_D (-U_D = 10 \text{ V})$	2,5 (0,8...7) $\mu A$	20 (6...40) $\mu A$
$-I_D (-U_D = 60 \text{ V})$	35 (5,7...92) $\mu A$	75 (25...200) $\mu A$
$-I_D (-U_D = 90 \text{ V})$	130 (13...250) $\mu A$	170 (50...500) $\mu A$

1)  $t_{av} = \text{max. } 50 \text{ ms}$

# OA 86

## Dynamische Kennwerte:

Sperrwiderstand  $r_s \geq 400 \text{ k}\Omega$  bei  $-U_D = 20 \dots 50 \text{ V}$ ,  $f = 50 \text{ Hz}$ ,  $\vartheta_{\text{ugb}} = 55 \text{ }^\circ\text{C}$

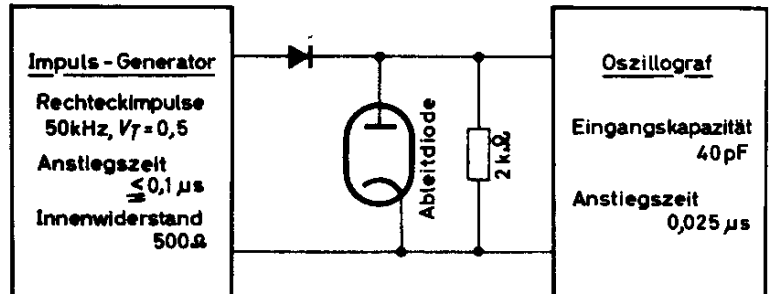
## Übergangsverhalten

beim Übergang von  $I_D = 30 \text{ mA}$   
auf  $-U_D = 35 \text{ V}$  ist

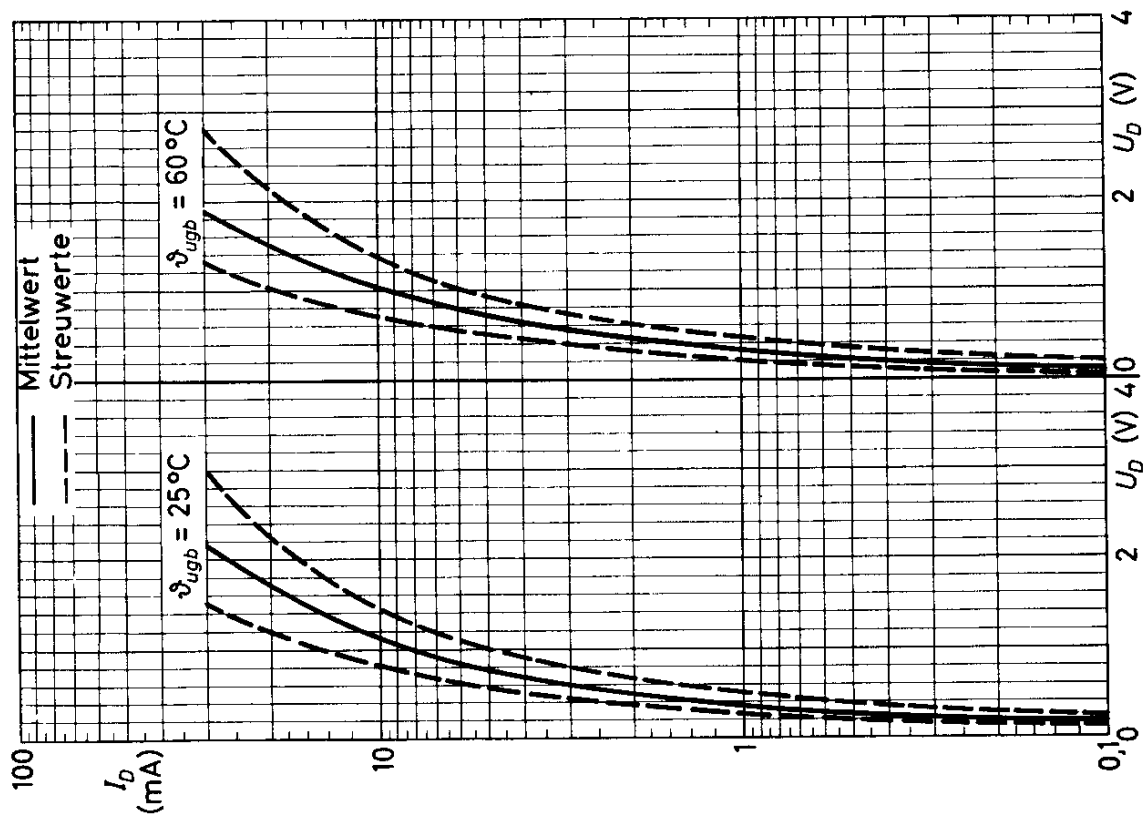
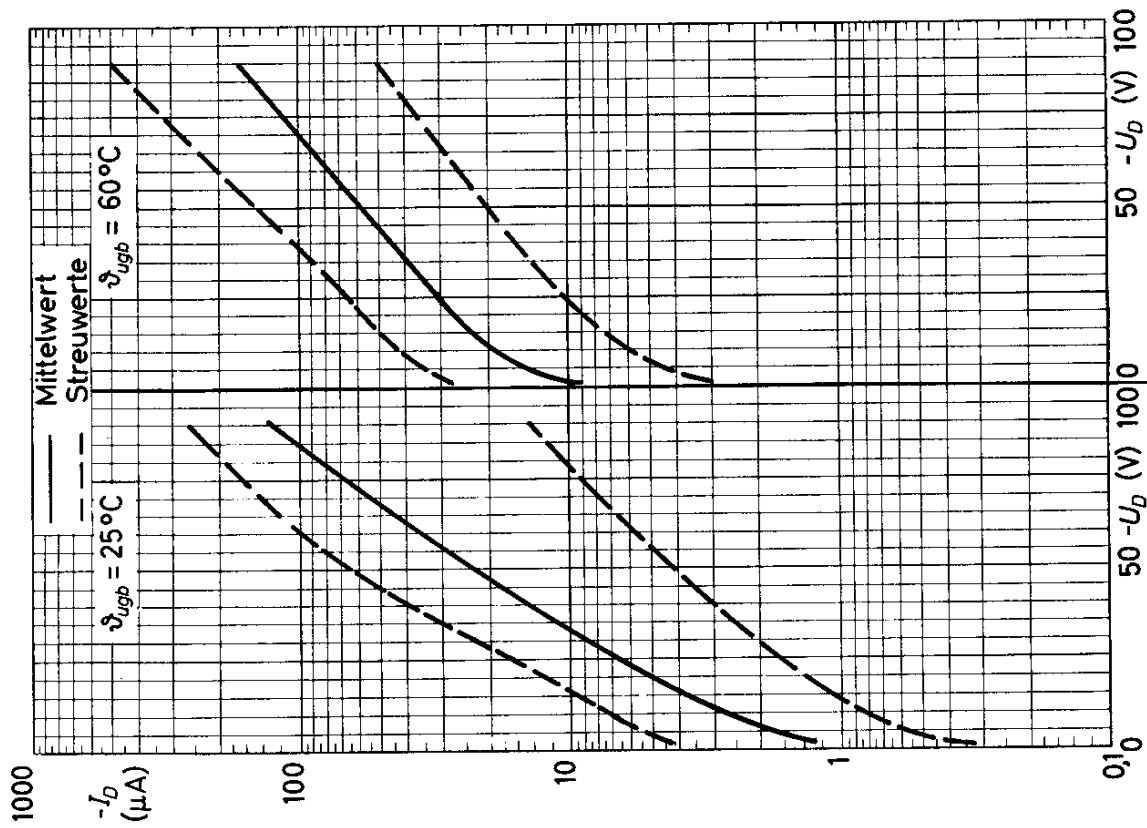
$-i_D = 380 (\leq 700) \text{ }\mu\text{A}$  nach  $0,5 \text{ }\mu\text{s}$

$-i_D = 36 (\leq 87,5) \text{ }\mu\text{A}$  nach  $3,5 \text{ }\mu\text{s}$ ,

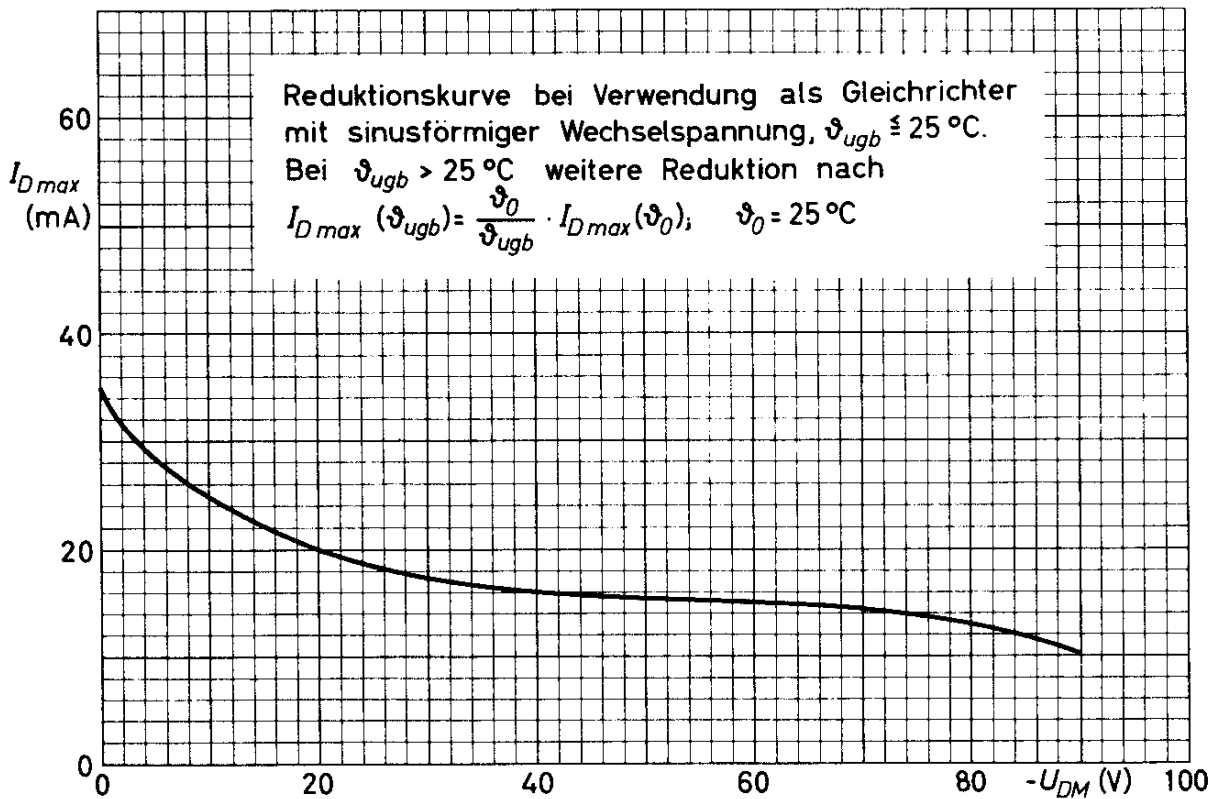
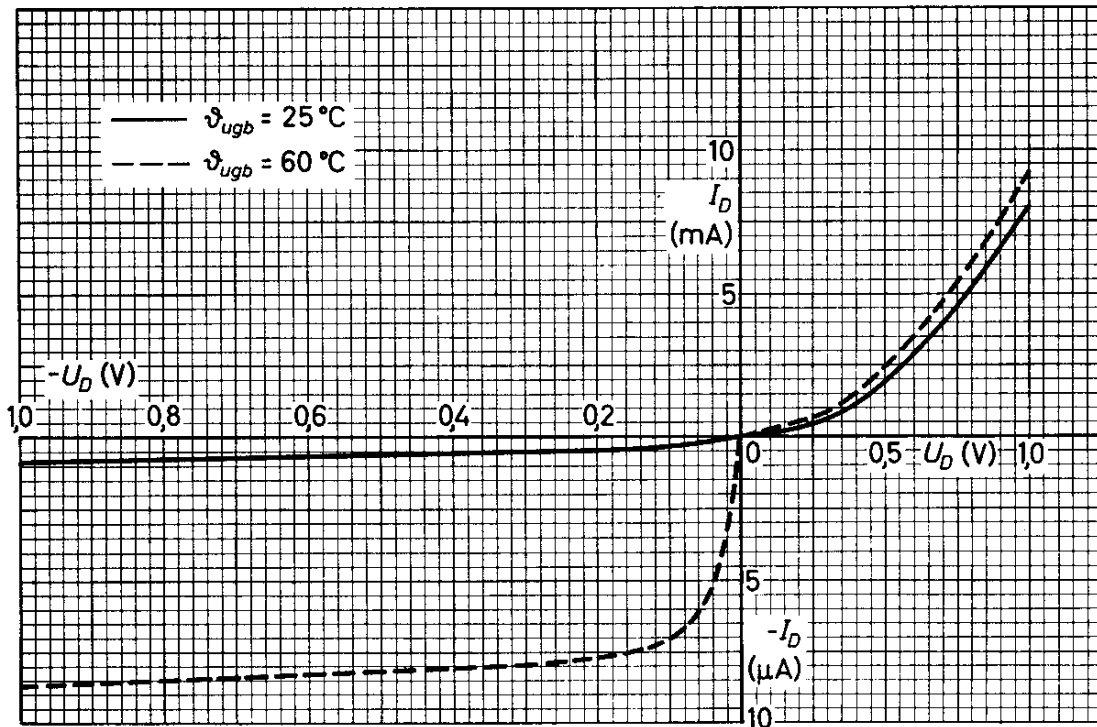
gemessen in nebenstehender  
Schaltung bei  $\vartheta_{\text{ugb}} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$







# OA 86





# OAZ 200-OAZ 207

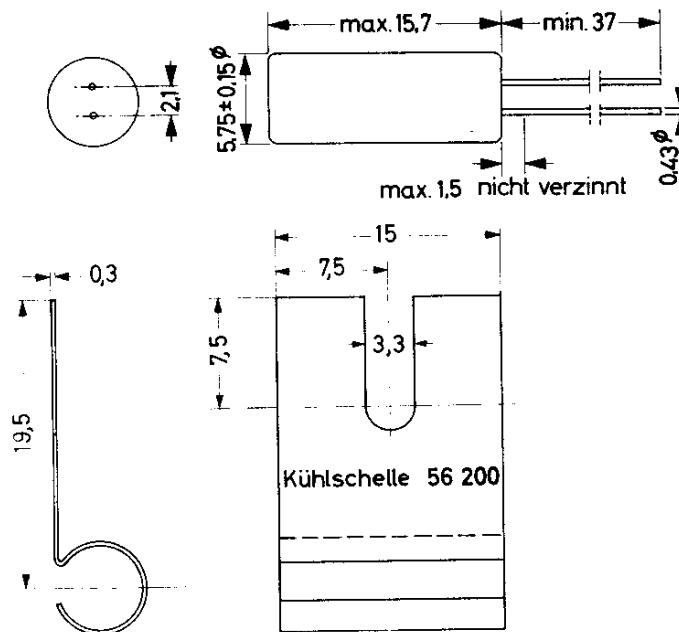
SILIZIUM - ZENER - DIODEN  
mit kleiner  $U_Z$ -Toleranz,

zur Erzeugung von Vergleichsspannungen  
und zur Stabilisierung von Verbraucher-  
spannungen bei kleinen Leistungen

Abmessungen in mm:

Farbpunkt: Katodenseite

Gehäuse: Allglas mit Metallumhüllung



<u>Wärmewiderstand:</u>	Sperrschicht/Gehäuse	$K_G \leq 0,15$ grd/mW
	Sperrschicht/Umgebung ohne Kühlschelle	$K \leq 0,4$ grd/mW
	mit Kühlschelle und Kühlfläche, Aluminium 35 x 35 x 1,6 mm <sup>3</sup>	$K \leq 0,25$ grd/mW

Absolute Grenzwerte:

$I_D$  = max. 100 mA <sup>1)</sup>  
 $-I_Z$  = max. 50 mA <sup>1)</sup>  
 $-i_Z M$  = max. 100 mA  
 $-i_Z \text{ stoB}$  = max. 10 A <sup>2)</sup>

$\vartheta_{jz}$  = max. 150 °C  
 $\vartheta_{sa}$  = max. 150 °C, min. -55 °C

1)  $t_{av}$  = max. 20 ms  
 2) max. Dauer 100 µs; Grenzwerte für längere  
 Dauer siehe Reduktionskurve

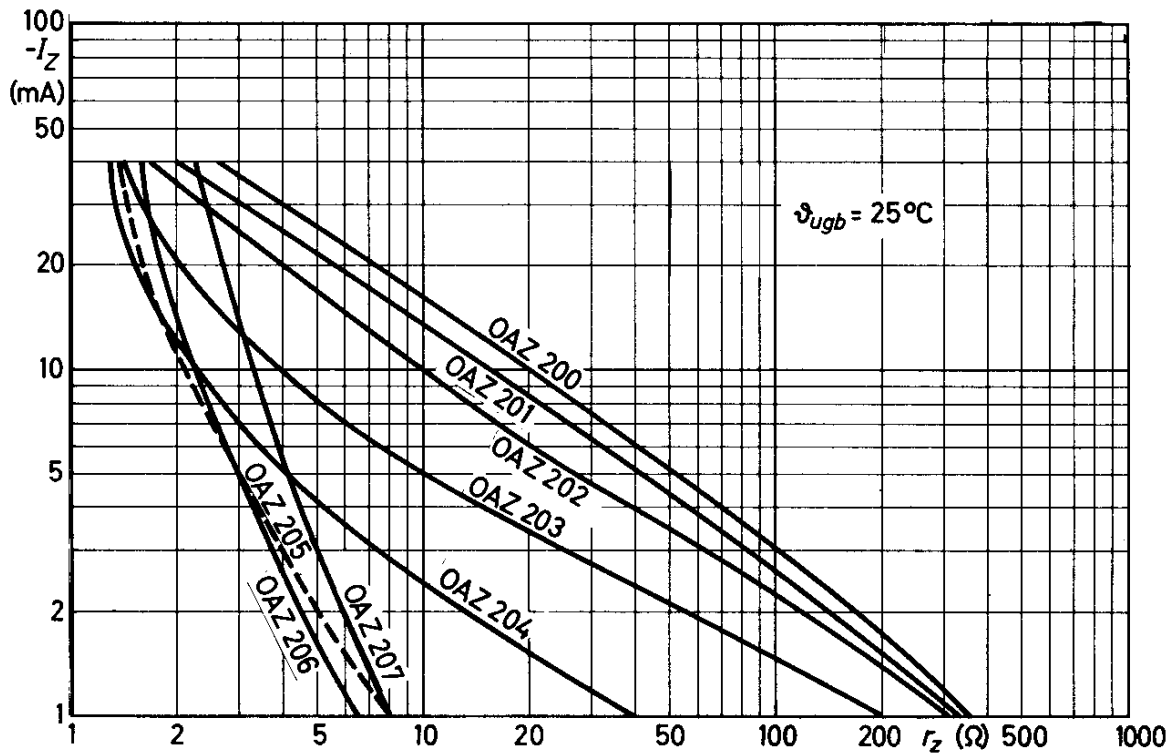
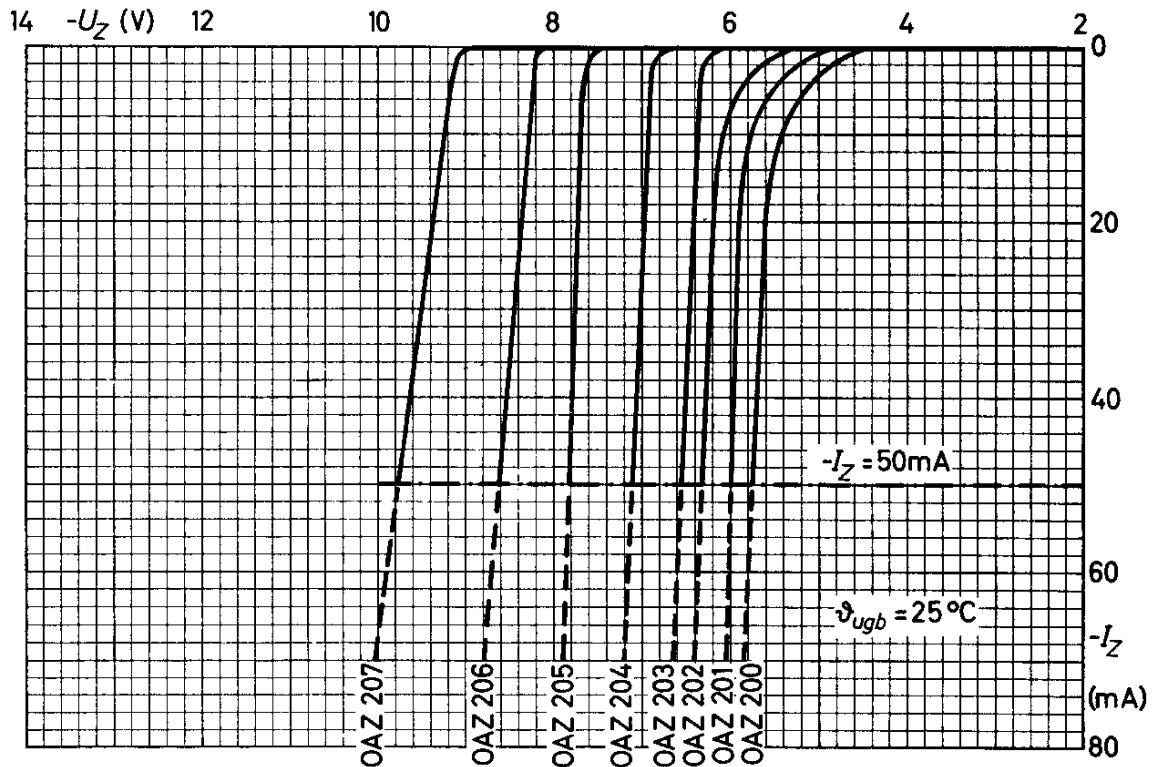
# OAZ 200 - OAZ 207

**Kennwerte:** (bei  $\vartheta_{\text{ugb}} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ )

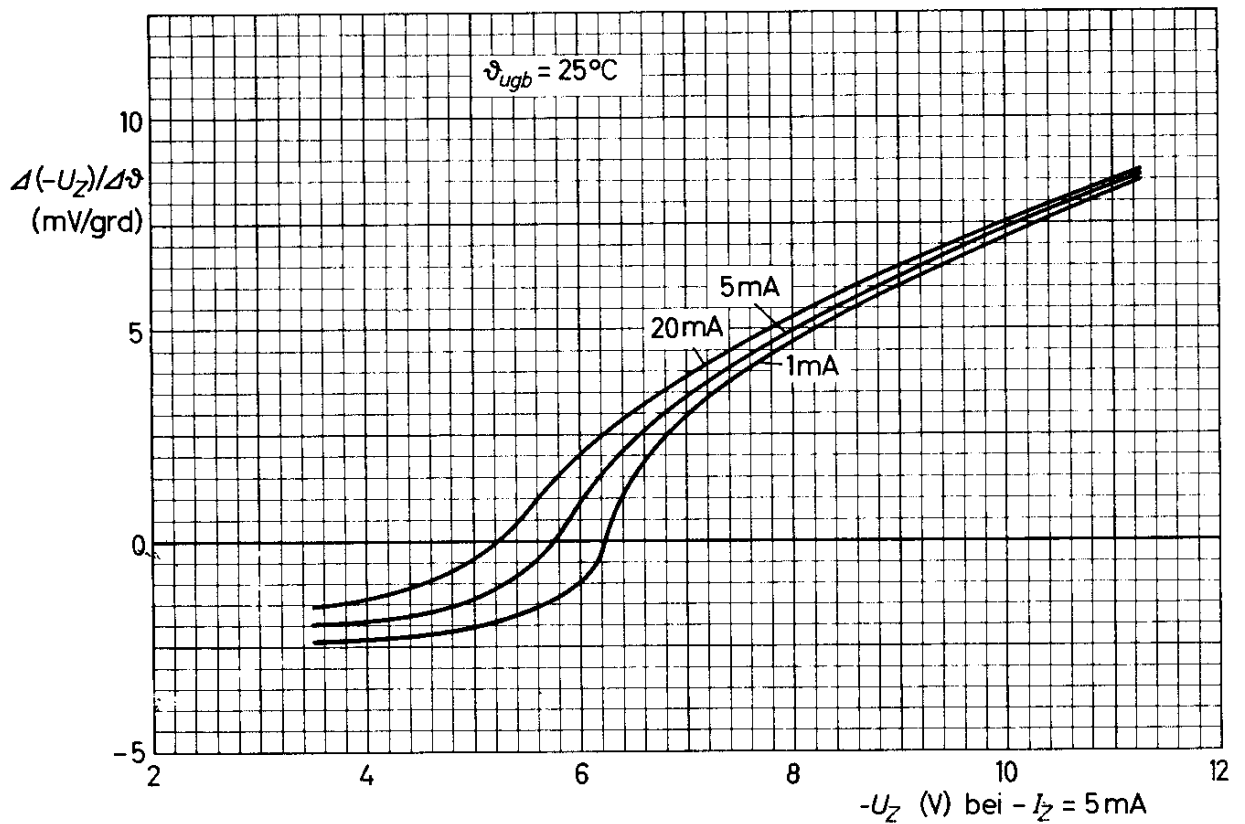
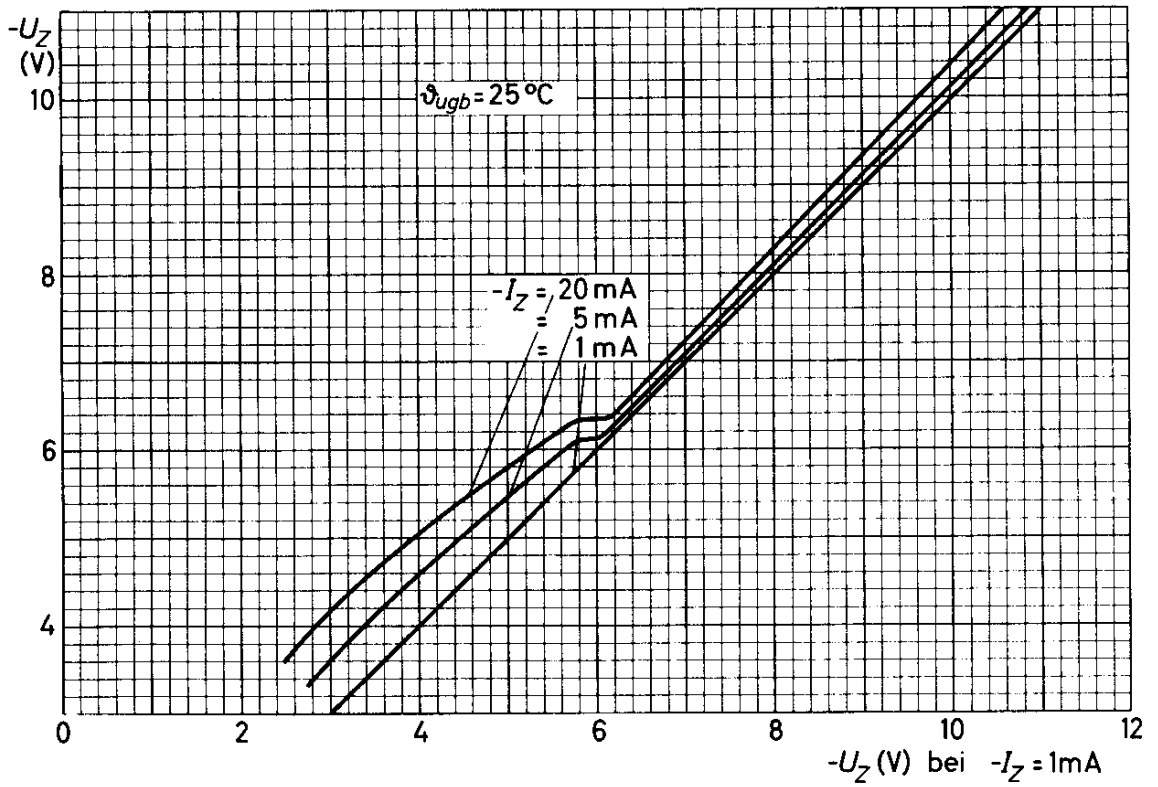
Typ	$-U_Z$ (V) bei $-I_Z =$			$r_Z$ ( $\Omega$ ) bei $-I_Z =$		
	1 mA	5 mA	20 mA	1 mA	5 mA	20 mA
OAZ 200	4,7 (4,4...5,0)	5,2 (4,9...5,6)	5,6 (5,3...5,9)	350 (300...420)	52 (30...70)	7 (3...15)
OAZ 201	5,1 (4,8...5,4)	5,6 (5,2...6,0)	5,9 (5,6...6,2)	340 (300...400)	40 (25...75)	4,7 (3...15)
OAZ 202	5,6 (5,3...6,0)	5,9 (5,6...6,3)	6,2 (5,9...6,6)	320 (250...380)	30 (20...55)	3,9 (2...6)
OAZ 203	6,2 (5,8...6,6)	6,3 (6,1...6,8)	6,4 (6,1...6,9)	200 (10...280)	10,5 (2,5...15)	2,0 (1...4)
OAZ 204	6,8 (6,4...7,2)	6,9 (6,4...7,3)	7,0 (6,5...7,4)	40 (5...180)	4,0 (2...10)	1,6 (0,75...3,5)
OAZ 205	7,5 (7,1...7,9)	7,6 (7,1...8,0)	7,7 (7,1...8,2)	8 (3...28)	3,0 (1...15)	1,6 (0,75...7,5)
OAZ 206	8,2 (7,7...8,7)	8,2 (7,7...8,8)	8,4 (7,8...9,0)	6,5 (2,5...28)	3,0 (1,5...20)	1,8 (1...10)
OAZ 207	9,1 (8,6...9,6)	9,2 (8,6...9,8)	9,4 (8,8...10,0)	8 (2,5...28)	4,3 (1,5...15)	2,7 (0,75...10)

Typ	$C_D$ (pF)	$-I_D$ ( $\mu\text{A}$ )	bei $-U_D$ (V)	$U_D$ (mV) bei $I_D =$	
	bei $-U_D = 2 \text{ V}$			10 mA	100 mA
OAZ 200	575	0,25	( $\leq 1,0$ )	730 (700...850)	800
OAZ 201	525	0,1	( $\leq 1,0$ )		
OAZ 202	475	0,03	( $\leq 0,5$ )		
OAZ 203	425	0,04	( $\geq 0,5$ )		
OAZ 204	375	0,03	( $\leq 0,5$ )		
OAZ 205	350	0,02	( $\leq 0,5$ )		
OAZ 206	300	0,04	( $\leq 0,4$ )		
OAZ 207	250	0,03	( $\leq 0,4$ )		

# OAZ 200 - OAZ 207



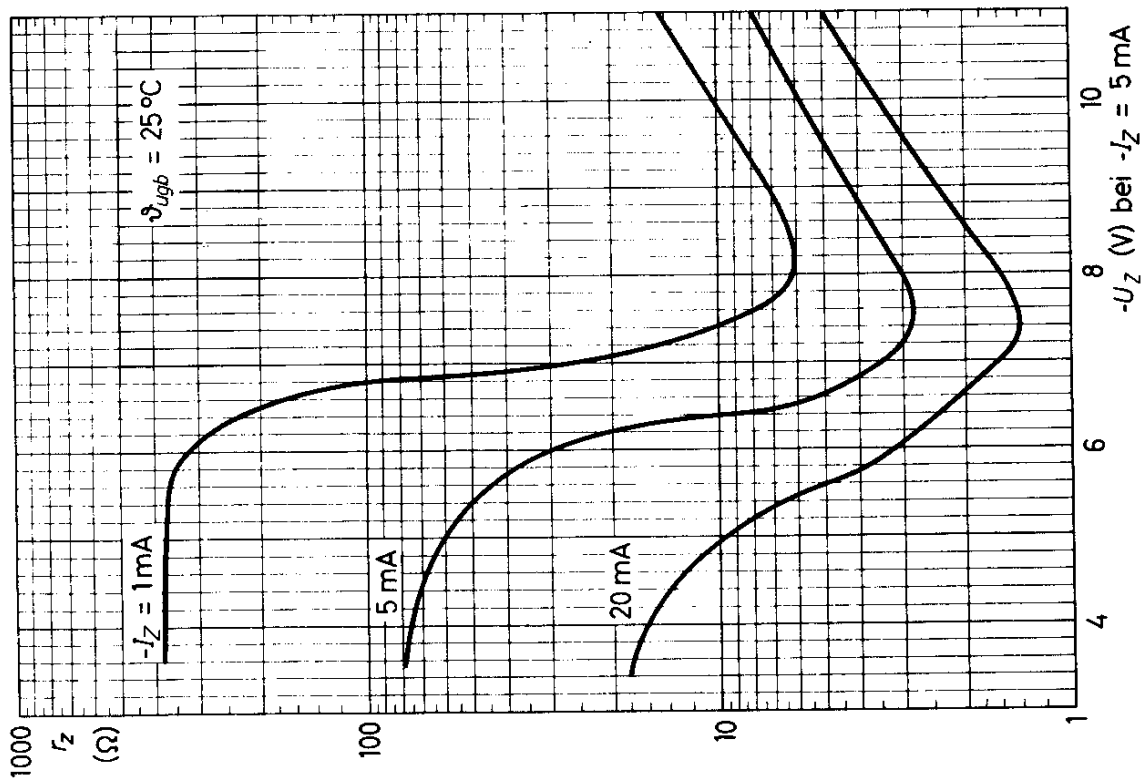
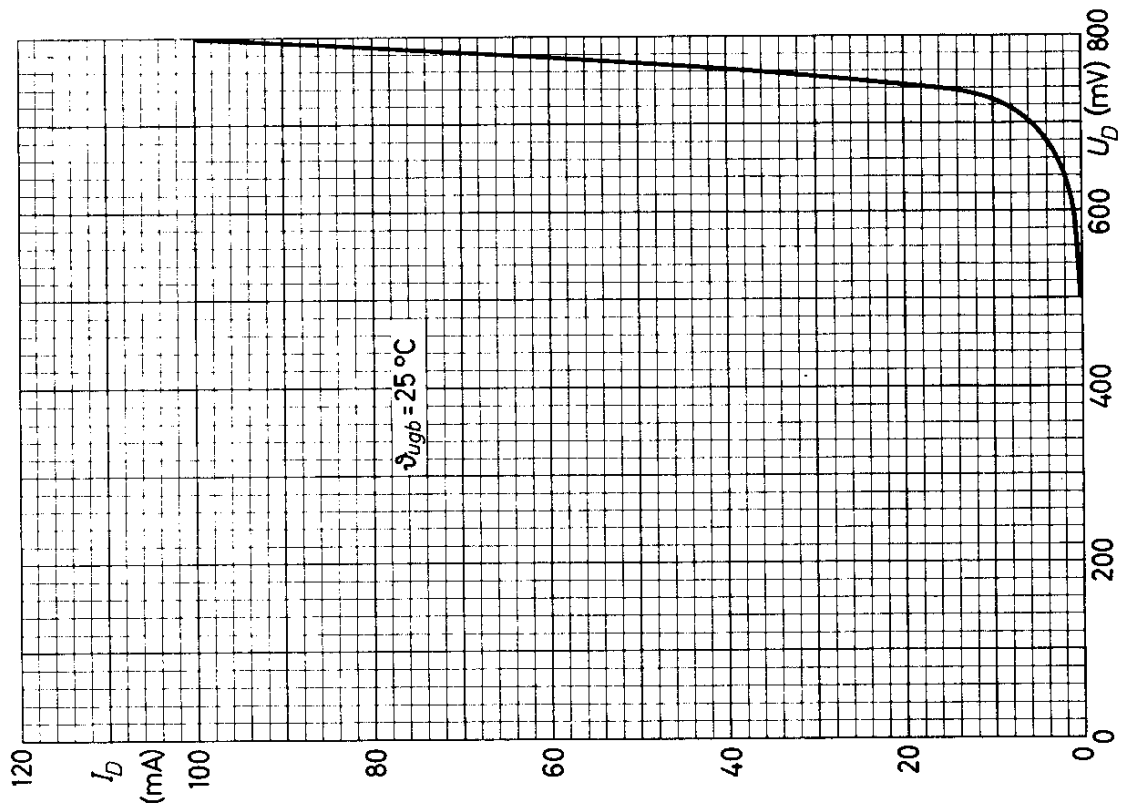
# OAZ 200 - OAZ 207



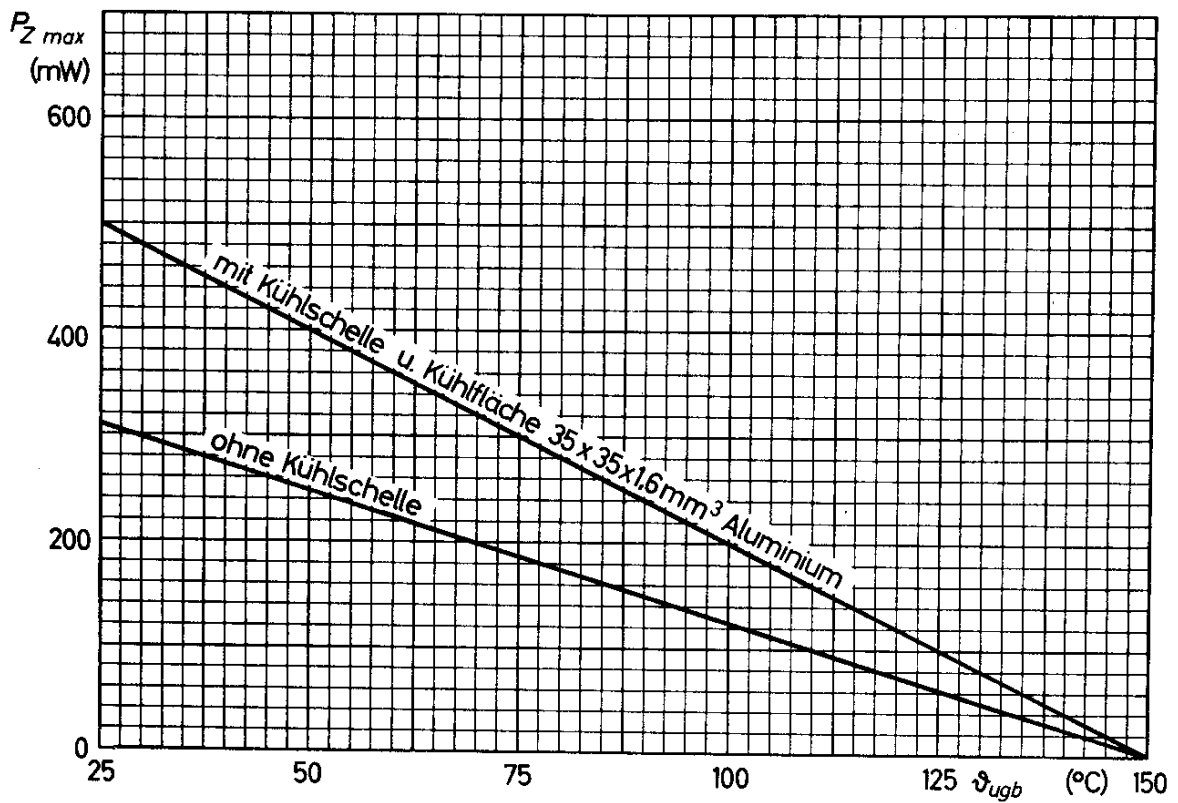
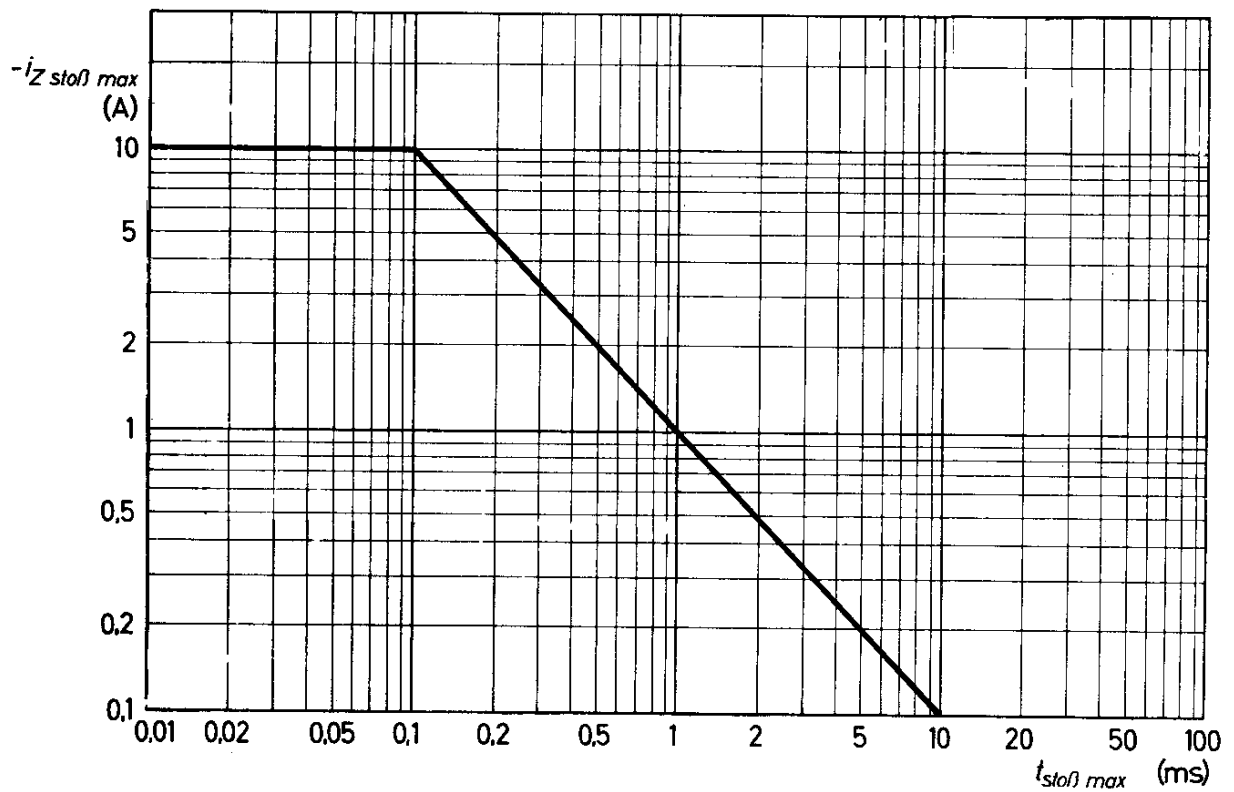
8.60  
328

VALVO HALBLEITERDIODEN UND TRANSISTOREN

# OAZ 200 - OAZ 207



# OAZ 200 - OAZ 207







# OAZ 208 - OAZ 213

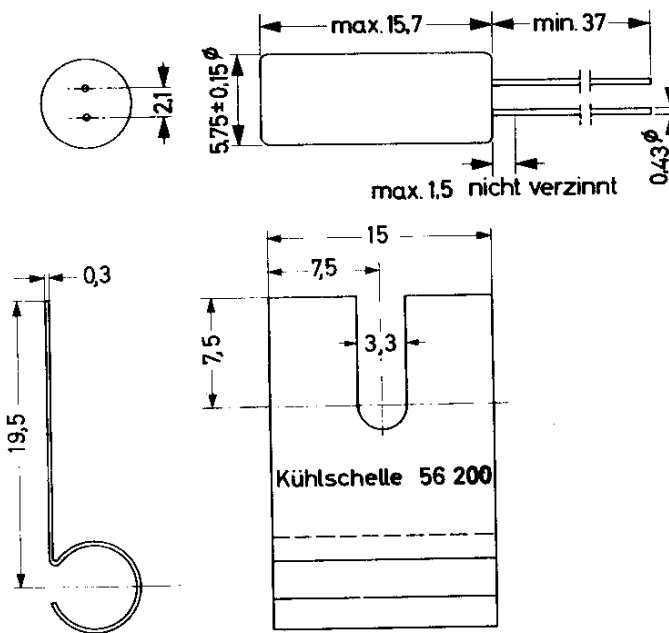
## SILIZIUM - ZENER - DIODEN

zur Erzeugung von Vergleichsspannungen  
und zur Stabilisierung von Verbraucher-  
spannungen bei kleinen Leistungen

Abmessungen in mm:

Farbpunkt: Katodenseite

Gehäuse: Allglas mit  
Metallumhüllung



<u>Wärmewiderstand:</u>	Sperrschicht/Gehäuse	$K_G$	$\leq$	0,15	grd/mW
	Sperrschicht/Umgebung ohne Kühlschelle	$K$	$\leq$	0,4	grd/mW
	mit Kühlschelle und Kühlfläche, Aluminium 35 x 35 x 1,6 mm <sup>3</sup>	$K$	$\leq$	0,25	grd/mW

### Absolute Grenzwerte:

$I_D$	= max.	100 mA	1)	$\vartheta_{j,c}$	= max.	150 °C	
$-I_Z$	= max.	50 mA	1)	$\vartheta_{s,c}$	= max.	150 °C, min. -55 °C	
$-i_{ZM}$	= max.	100 mA		1)	$t_{av}$	= max.	20 ms
$-i_{Z\text{ stoß}}$	= max.	10 A	2)	max. Dauer 100 µs; Grenzwerte für längere Dauer siehe Reduktionskurve			
$P_Z$	= max.	500 mW					

**VALVO HALBLEITERDIODEN UND TRANSISTOREN**

12.60  
331

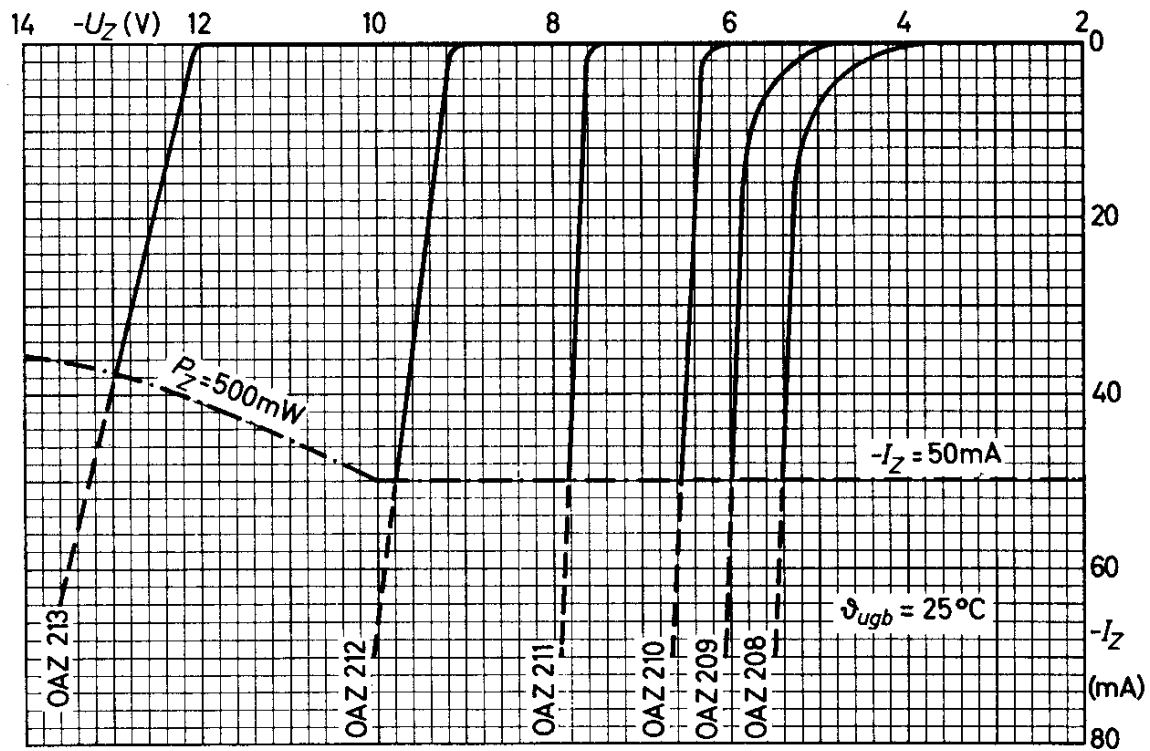
# OAZ 208 - OAZ 213

Kennwerte: (bei  $f_{\text{ugb}} = 25 \text{ }^{\circ}\text{C}$ )

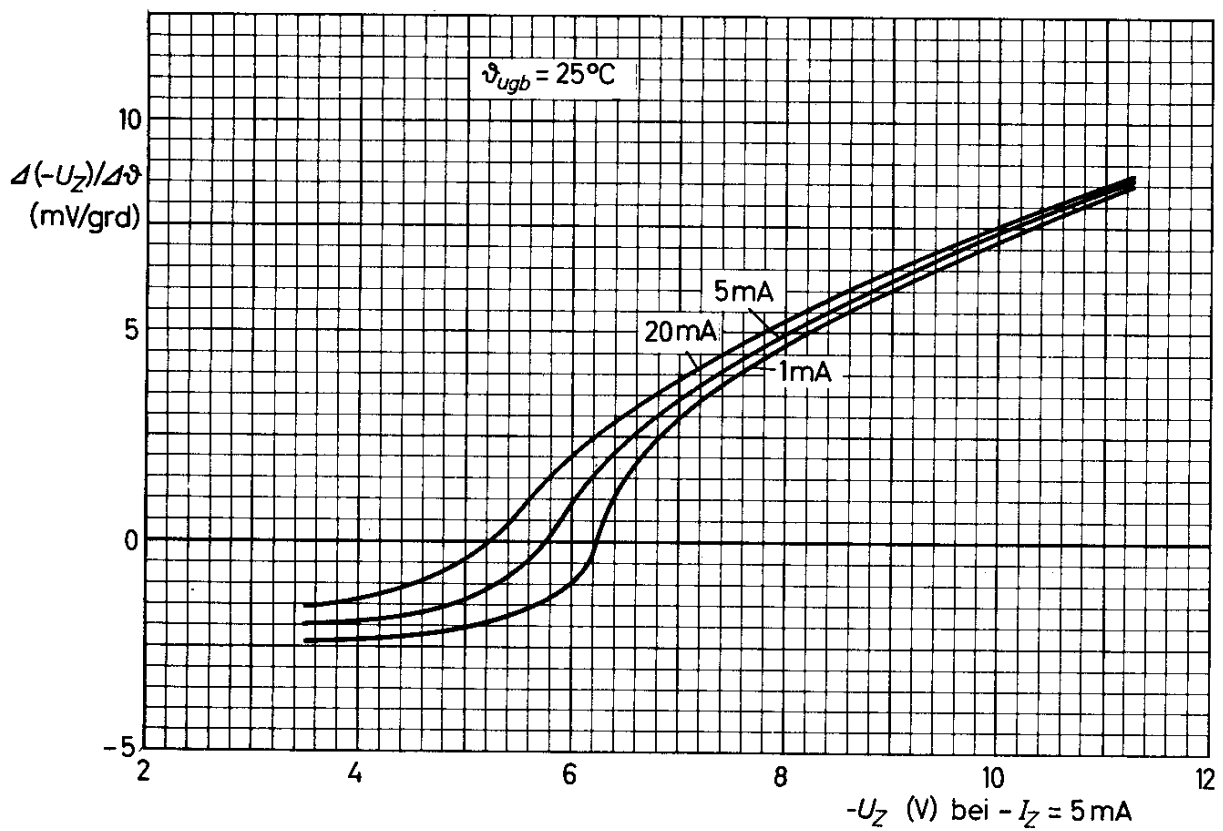
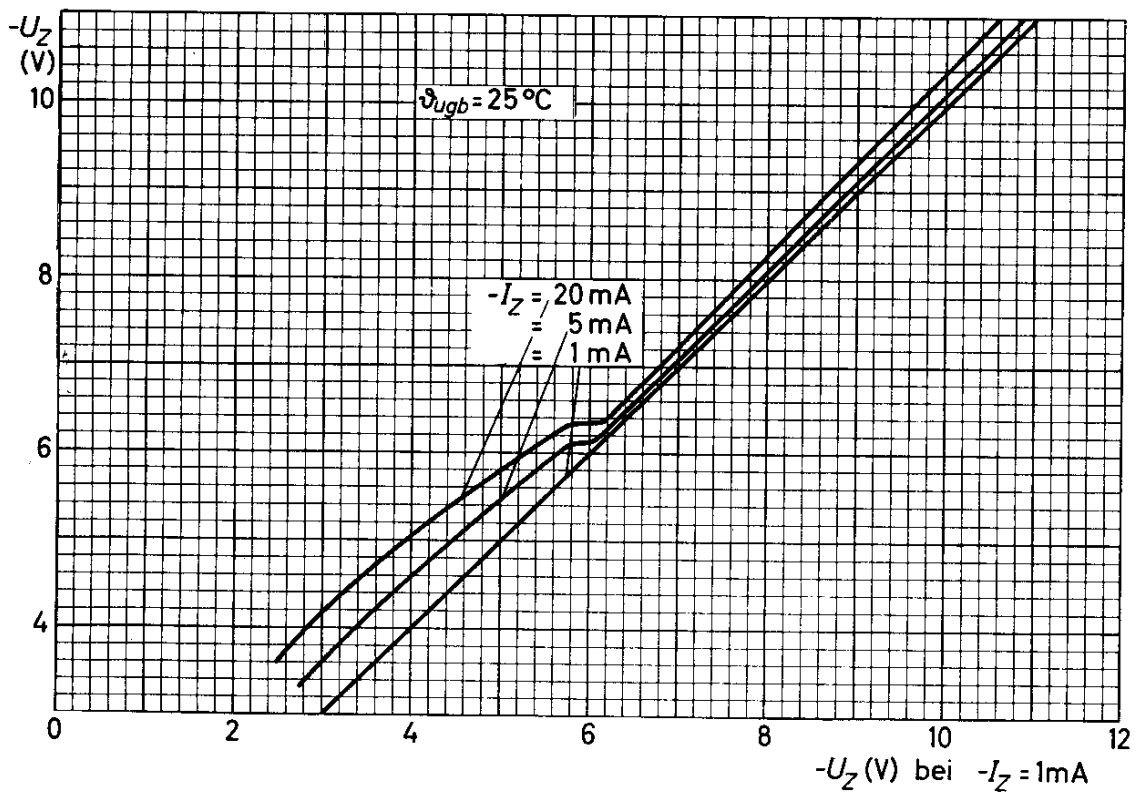
Typ	$-U_Z$ (V) bei $-I_Z =$			$r_z$ ( $\Omega$ ) bei $-I_Z =$		
	1 mA	5 mA	20 mA	1 mA	5 mA	20 mA
OAZ 208	4,3 (3,3...5,0)	4,9 (3,8...5,6)	5,3 (4,3...5,9)	370	67	12
OAZ 209	5,1 (4,4...6,0)	5,6 (4,9...6,3)	5,9 (5,3...6,4)	340 ( $\leq 400$ )	40	4,7
OAZ 210	6,2 (5,3...7,2)	6,3 (5,6...7,3)	6,4 (5,9...7,4)	200 ( $\leq 280$ )	10,5	2,0
OAZ 211	7,5 (6,4...8,7)	7,6 (6,4...8,8)	7,7 (6,5...9,0)	8,0 ( $\leq 28$ )	3,0	1,6
OAZ 212	9,1 (7,7...10,6)	9,2 (7,7...10,8)	9,4 (7,8...11,1)	8,0 ( $\leq 28$ )	3,2	2,7
OAZ 213	12,0 (9,4...15,0)	12,2 (9,4...15,3)	12,5 (9,6...15,7)	21	11	7

Typ	$C_D$ (pF)	$-I_D$ bei $-U_D$		$U_D$ (mV) bei $I_D =$	
	bei $-U_D = 2 \text{ V}$	( $\mu\text{A}$ )	(V)	10 mA	100 mA
OAZ 208	600	0,2	1,5	730 (700...850)	800
OAZ 209	525	0,1 ( $\leq 1,0$ )	2		
OAZ 210	425	0,01 ( $\leq 0,5$ )	3		
OAZ 211	350	0,02 ( $\leq 0,5$ )	3		
OAZ 212	250	0,03 ( $\leq 0,4$ )	5		
OAZ 213	150	0,025 ( $\leq 0,4$ )	5		

# OAZ 208 - OAZ 213



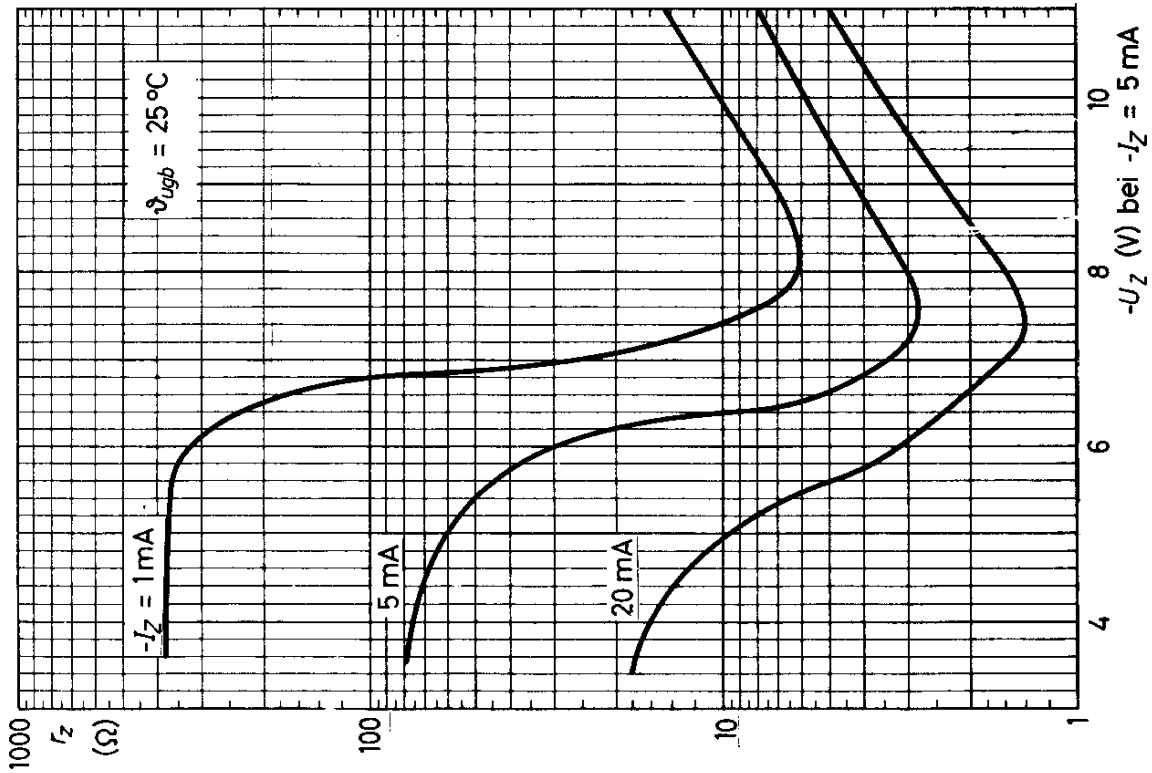
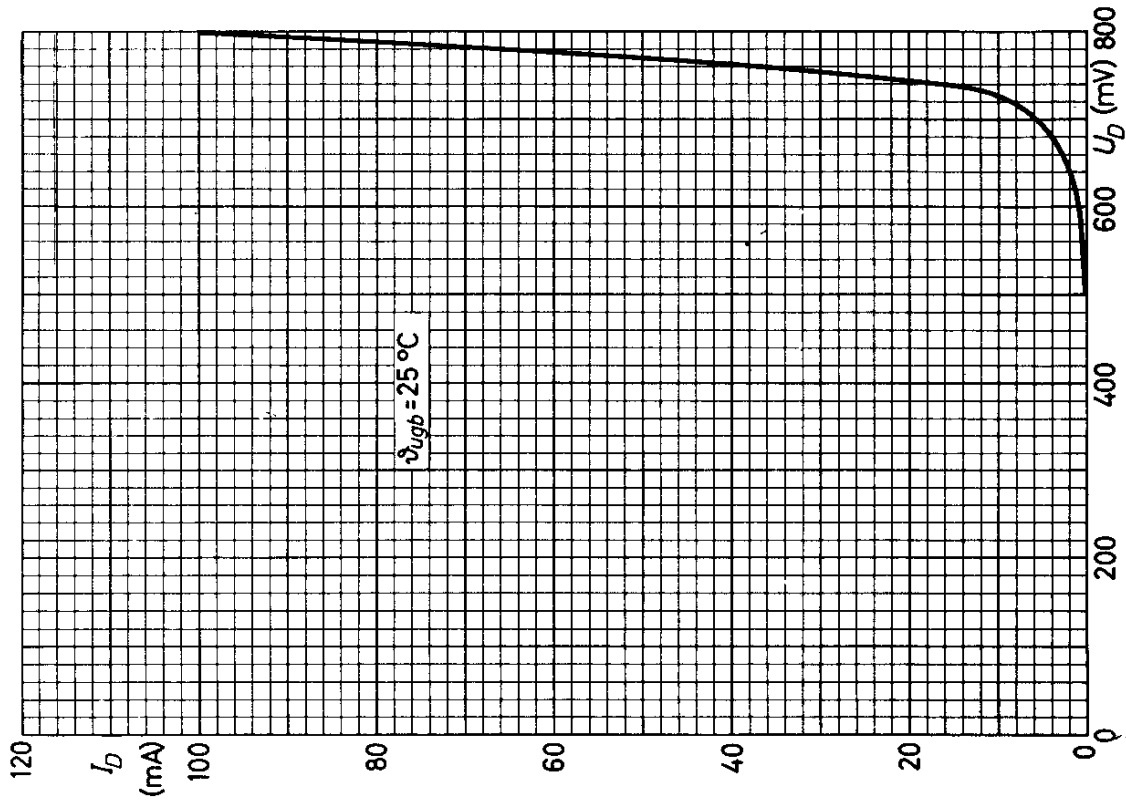
# OAZ 208 - OAZ 213



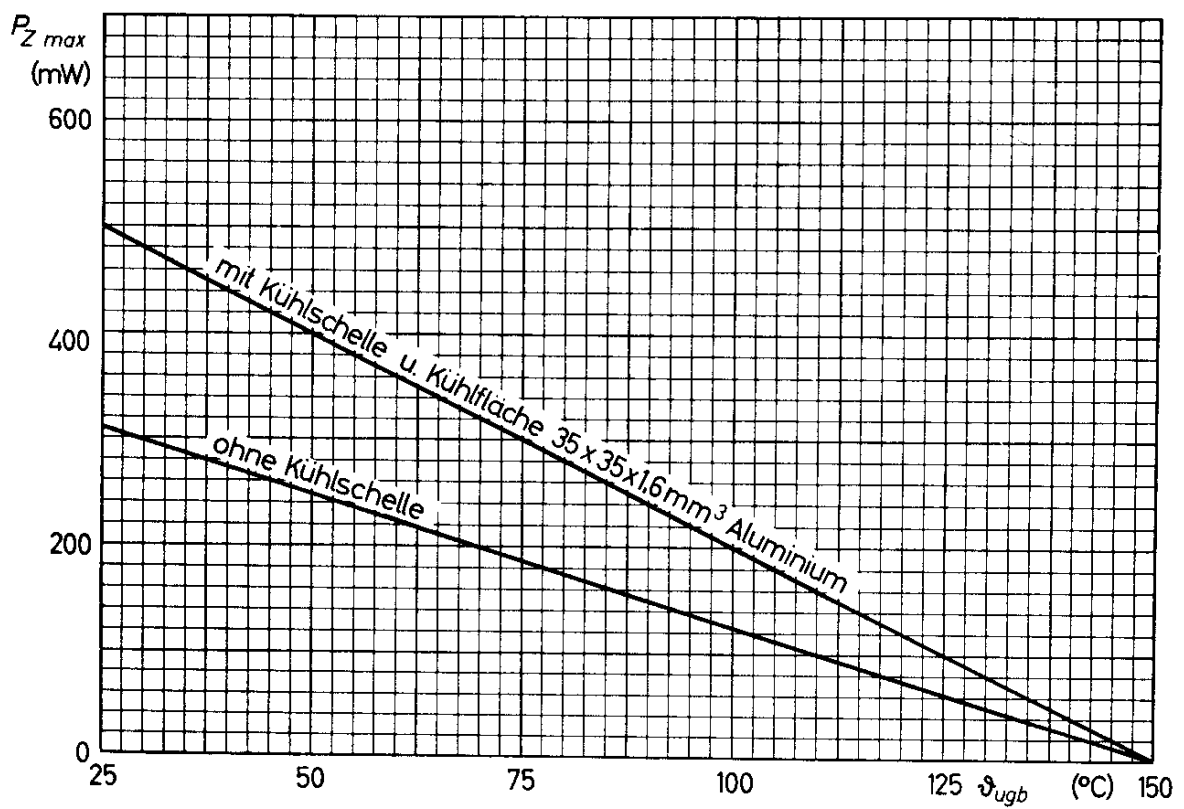
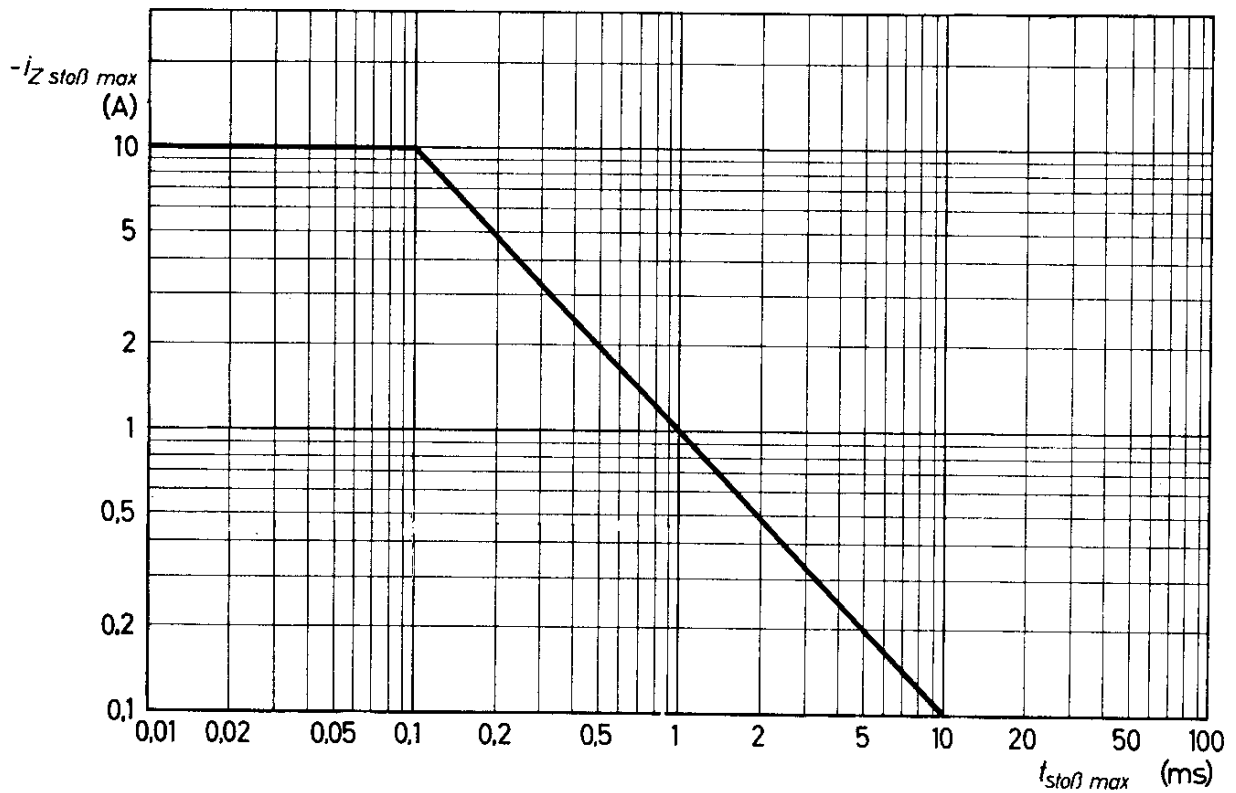
8.60  
334

VALVO HALBLEITERDIODEN UND TRANSISTOREN

# OAZ 208 - OAZ 213



# OAZ 208 - OAZ 213





# **Transistoren**

## **Typen für professionelle Anwendungen**

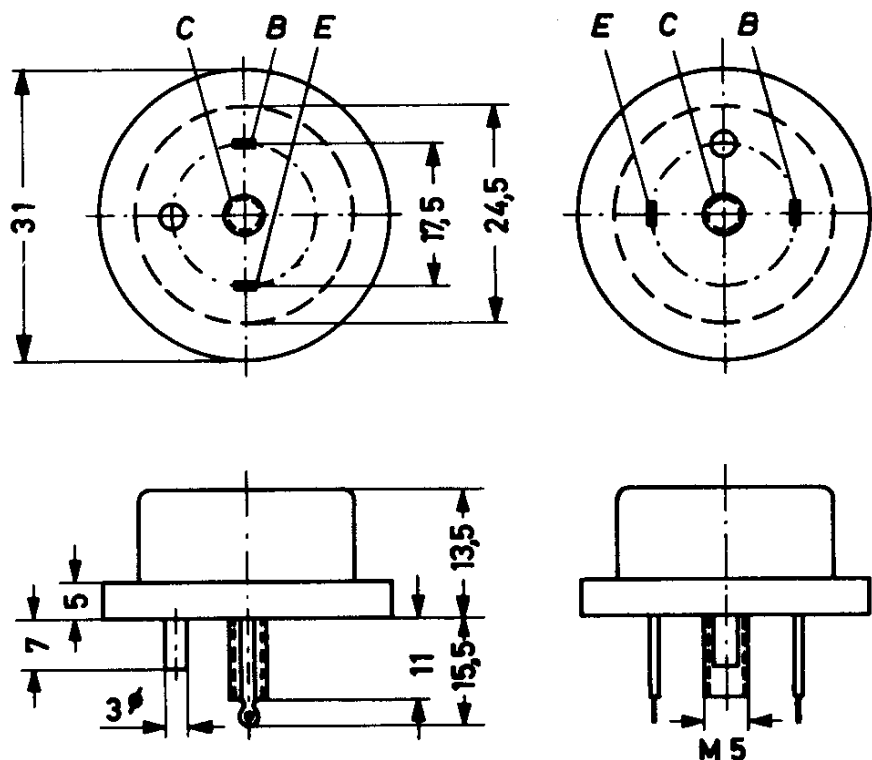


# ADZ 11

## GERMANIUM - p-n-p - LEISTUNGSTRANSISTOR für Verstärker- und Schalteranwendungen

### Abmessungen in mm:

Der Kollektor ist mit dem Metallgehäuse leitend verbunden.



Wärmewiderstand:  $K_G \leq 1 \text{ grd/W}$

### Absolute Grenzwerte:

$-U_{CB} = \text{max. } 50 \text{ V}$	$-I_C = \text{max. } 15 \text{ A}$	$T_{j, \text{max}} = \text{max. } 90 \text{ }^\circ\text{C}$
$-U_{CE} = \text{max. } 40 \text{ V}$	$-i_{CM} = \text{max. } 20 \text{ A}$	$T_{j, \text{min}} = \text{min. } -55 \text{ }^\circ\text{C}$
$-U_{EB} = \text{max. } 30 \text{ V}$	$-I_B = \text{max. } 2 \text{ A}$	$T_{j, \text{max}} = \text{max. } 75 \text{ }^\circ\text{C}$
$P_C = \text{max. } 45 \text{ W}^1)$	$-i_{BM} = \text{max. } 4 \text{ A}$	
	$I_E = \text{max. } 17 \text{ A}$	
	$i_{EM} = \text{max. } 22 \text{ A}$	

<sup>1)</sup> bei  $T_G \leq 45 \text{ }^\circ\text{C}$

VORLÄUFIGE DATEN VALVO HALBLEITERDIODEN UND TRANSISTOREN

10.61  
339



**ADZ 11**

Kennwerte: ( $T_{\text{ugb}} = 25 \text{ }^{\circ}\text{C}$ , sofern nicht anders angegeben)

Kollektor-Reststrom bei  $-U_{\text{CB}} = 2 \text{ V}$ :  $-I_{\text{CB } 0} \leq 0,2 \text{ mA}$   
 bei  $-U_{\text{CB}} = 50 \text{ V}$ :  $-I_{\text{CB } 0} \leq 8,0 \text{ mA}$

Emitter-Reststrom bei  $-U_{\text{EB}} = 2 \text{ V}$ :  $-I_{\text{EB } 0} \leq 0,2 \text{ mA}$   
 bei  $-U_{\text{EB}} = 30 \text{ V}$ :  $-I_{\text{EB } 0} \leq 8,0 \text{ mA}$

Emitter-Fluß-Spannung bei  $-U_{\text{CB}} = 50 \text{ V}$ :  $-U_{\text{EB } F} \leq 1,0 \text{ V}$

Kollektorspannung bei  $-I_{\text{C}} = 15 \text{ A}$ ,  $-I_{\text{B}} = 2 \text{ A}$ :  $-U_{\text{CE}} \leq 1,0 \text{ V}$

Basisspannung bei  $-U_{\text{CE}} = 2 \text{ V}$ ,  $-I_{\text{C}} = 1,2 \text{ A}$ :  $-U_{\text{BE}} \leq 0,7 \text{ V}$   
 bei  $-U_{\text{CE}} = 2 \text{ V}$ ,  $-I_{\text{C}} = 5 \text{ A}$ :  $-U_{\text{BE}} \leq 1,2 \text{ V}$   
 bei  $-U_{\text{CE}} = 2 \text{ V}$ ,  $-I_{\text{C}} = 15 \text{ A}$ :  $-U_{\text{BE}} \leq 2,0 \text{ V}$

**Gleichstrom-Verstärkung**

bei  $-U_{\text{CE}} = 2 \text{ V}$ ,  $-I_{\text{C}} = 1,2 \text{ A}$ :  $B = 40 \dots 120$   
 bei  $-U_{\text{CE}} = 2 \text{ V}$ ,  $-I_{\text{C}} = 5 \text{ A}$ :  $B \geq 25$   
 bei  $-U_{\text{CE}} = 2 \text{ V}$ ,  $-I_{\text{C}} = 15 \text{ A}$ :  $B \geq 15$

Grenzfrequenz bei  $-U_{\text{CB}} = 12 \text{ V}$ ,  $I_{\text{E}} = 1 \text{ A}$ :  $f_{\alpha} \geq 80 \text{ kHz}$

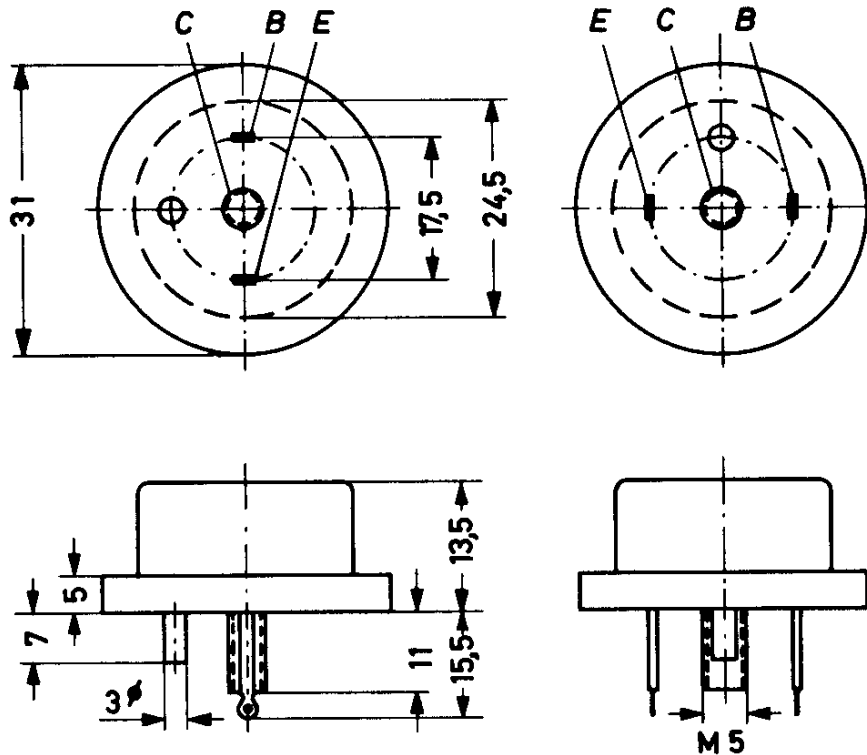


# ADZ 12

## GERMANIUM - p-n-p - LEISTUNGSTRANSISTOR für Verstärker- und Schalteranwendungen

### Abmessungen in mm:

Der Kollektor ist mit dem Metallgehäuse leitend verbunden.



Wärmewiderstand:  $K_G \leq 1 \text{ grad/W}$

### Absolute Grenzwerte:

$-U_{CB} = \text{max. } 80 \text{ V}$	$-I_C = \text{max. } 15 \text{ A}$	$T_{j, \text{max}} = \text{max. } 90 \text{ }^\circ\text{C}$
$-U_{CE} = \text{max. } 60 \text{ V}$	$-i_{CM} = \text{max. } 20 \text{ A}$	$T_{j, \text{min}} = \text{min. } -55 \text{ }^\circ\text{C}$
$-U_{EB} = \text{max. } 50 \text{ V}$	$-I_B = \text{max. } 2 \text{ A}$	$T_{j, \text{max}} = \text{max. } 75 \text{ }^\circ\text{C}$
$P_C = \text{max. } 45 \text{ W}^1)$	$-i_{BM} = \text{max. } 4 \text{ A}$	
	$I_E = \text{max. } 17 \text{ A}$	
	$i_{EM} = \text{max. } 22 \text{ A}$	

<sup>1)</sup> bei  $T_G \leq 45 \text{ }^\circ\text{C}$

VORLÄUFIGE DATEN VALVO HALBLEITERDIODEN UND TRANSISTOREN

10.61  
341

# ADZ 12

---

Kennwerte: ( $T_{\text{ugb}} = 25 \text{ }^{\circ}\text{C}$ , sofern nicht anders angegeben)

Kollektor-Reststrom	bei $-U_{\text{CB}} = 2 \text{ V}$ :	$-I_{\text{CB}} 0 \leq 0,2 \text{ mA}$
	bei $-U_{\text{CB}} = 80 \text{ V}$ :	$-I_{\text{CB}} 0 \leq 8,0 \text{ mA}$
Emitter-Reststrom	bei $-U_{\text{EB}} = 2 \text{ V}$ :	$-I_{\text{EB}} 0 \leq 0,2 \text{ mA}$
	bei $-U_{\text{EB}} = 50 \text{ V}$ :	$-I_{\text{EB}} 0 \leq 8,0 \text{ mA}$
Emitter-Fluß-Spannung	bei $-U_{\text{CB}} = 80 \text{ V}$ :	$-U_{\text{EB F}} \leq 1,0 \text{ V}$
Kollektorspannung	bei $-I_{\text{C}} = 15 \text{ A}$ , $-I_{\text{B}} = 2 \text{ A}$ :	$-U_{\text{CE}} \leq 1,0 \text{ V}$
Basisspannung	bei $-U_{\text{CE}} = 2 \text{ V}$ , $-I_{\text{C}} = 1,2 \text{ A}$ :	$-U_{\text{BE}} \leq 0,7 \text{ V}$
	bei $-U_{\text{CE}} = 2 \text{ V}$ , $-I_{\text{C}} = 5 \text{ A}$ :	$-U_{\text{BE}} \leq 1,2 \text{ V}$
	bei $-U_{\text{CE}} = 2 \text{ V}$ , $-I_{\text{C}} = 15 \text{ A}$ :	$-U_{\text{BE}} \leq 2,0 \text{ V}$
Gleichstrom-Verstärkung		
	bei $-U_{\text{CE}} = 2 \text{ V}$ , $-I_{\text{C}} = 1,2 \text{ A}$ :	$B = 40 \dots 120$
	bei $-U_{\text{CE}} = 2 \text{ V}$ , $-I_{\text{C}} = 5 \text{ A}$ :	$B \geq 25$
	bei $-U_{\text{CE}} = 2 \text{ V}$ , $-I_{\text{C}} = 15 \text{ A}$ :	$B \geq 15$
Grenzfrequenz	bei $-U_{\text{CB}} = 12 \text{ V}$ , $I_{\text{E}} = 1 \text{ A}$ :	$f_{\alpha} \geq 100 \text{ kHz}$



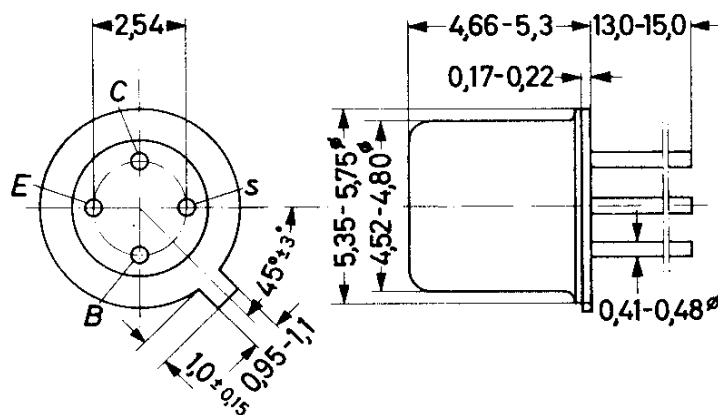
# AFZ 12

Diffusionslegierter  
GERMANIUM - p-n-p - HF-TRANSISTOR  
in Metallgehäuse,

für Vor-, Misch- und Oszillatorstufen bei 200 MHz

Abmessungen in mm:

Die Abschirmung s ist  
mit dem Metallgehäuse  
verbunden



Wärmewiderstand:  $K \leq 0,6 \text{ grd/mW}$

Absolute Grenzwerte:

$-U_{CB} (I_E = 0 \text{ mA})$	= max. 20 V	$T_{g}$	= max. 75 °C
$-U_{CE} (U_{BE} = 0,5 \text{ V})$	= max. 20 V	$T_{g}$	= min. -55 °C
$-U_{CE} (-I_C = 10 \text{ mA})$	= max. 10 V	$T_{g}$	= max. 75 °C
$-U_{EB}$	= max. 500 mV		
$-I_C$	= max. 10 mA		
$-i_C M$	= max. 10 mA		
$I_E$	= max. 11 mA		
$i_E M$	= max. 11 mA		
$-I_E$	= max. 1 mA		
$-I_B$	= max. 1 mA		
$-i_B M$	= max. 1 mA		

VORLÄUFIGE  
DATEN

VALVO HALBLEITERDIODEN UND TRANSISTOREN

12.61  
343

# AFZ 12

Statische Kennwerte: ( $T_{\text{ugb}} = 25 \text{ }^{\circ}\text{C}$ )

Kollektor-Reststrom bei  $-U_{\text{CB}} = 6 \text{ V}$ :  $-I_{\text{CB}0} = 1,0 (\leq 6) \text{ } \mu\text{A}$   
 bei  $-U_{\text{CB}} = 20 \text{ V}$ :  $-I_{\text{CB}0} = 2,6 (\leq 50) \text{ } \mu\text{A}$

Emitter-Reststrom bei  $-U_{\text{EB}} = 0,5 \text{ V}$ :  $-I_{\text{EB}0} = 2,0 (\leq 27) \text{ } \mu\text{A}$

Basisspannung bei  $-U_{\text{CE}} = 6 \text{ V}$ ,  $I_{\text{E}} = 1 \text{ mA}$ :  $-U_{\text{BE}} = 310 (220 \dots 380) \text{ mV}$   
 bei  $-U_{\text{CE}} = 2 \text{ V}$ ,  $I_{\text{E}} = 10 \text{ mA}$ :  $-U_{\text{BE}} = 380 \text{ mV}$

Gleichstromverstärkung

bei  $-U_{\text{CE}} = 6 \text{ V}$ ,  $I_{\text{E}} = 1 \text{ mA}$ :  $B = 60 (\geq 20)$

bei  $-U_{\text{CE}} = 2 \text{ V}$ ,  $I_{\text{E}} = 10 \text{ mA}$ :  $B = 60 (\geq 25)$

Dynamische Kennwerte: ( $T_{\text{ugb}} = 25 \text{ }^{\circ}\text{C}$ )

Kurzschluß-Stromverstärkung

bei  $-U_{\text{CE}} = 6 \text{ V}$ ,  $I_{\text{E}} = 1 \text{ mA}$ ,  $f = 1 \text{ kHz}$ :  $\beta = 70 (\geq 20)$

Frequenz für  $|\beta| = 1$

bei  $-U_{\text{CE}} = 6 \text{ V}$ ,  $I_{\text{E}} = 1 \text{ mA}$ :  $f_1 = 180 (\geq 135) \text{ MHz}$

Rückwirkungsimpedanz

bei  $-U_{\text{CE}} = 6 \text{ V}$ ,  $I_{\text{E}} = 1 \text{ mA}$ ,  $f = 450 \text{ kHz}$ :  $|z_{12b}| = 10 \text{ } \Omega$

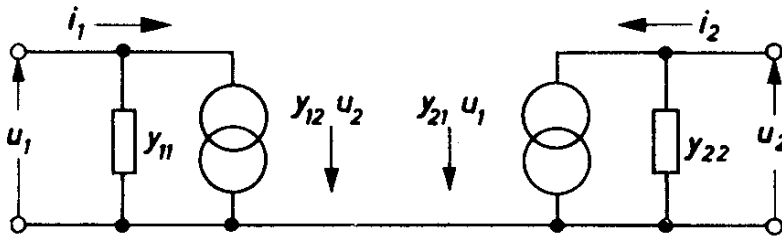
Rückwirkungskapazität

bei  $-U_{\text{CE}} = 6 \text{ V}$ ,  $I_{\text{E}} = 1 \text{ mA}$ ,  $f = 450 \text{ kHz}$ :  $-C_{12e} = 1,0 (\leq 1,5) \text{ pF}$

Rauschzahl

bei  $-U_{\text{CE}} = 12 \text{ V}$ ,  $I_{\text{E}} = 1 \text{ mA}$ ,  $R_g = 30 \text{ } \Omega$ ,  $f = 200 \text{ MHz}$ :  $F = 6,0 (\leq 7,5) \text{ dB}$

Kleinsignal-Kennwerte: ( $T_{ugb} = 25 \text{ } ^\circ\text{C}$ )



$$i_1 = y_{11}u_1 + y_{12}u_2$$

$$i_2 = y_{21}u_1 + y_{22}u_2$$

$$y_{ik} = g_{ik} + jb_{ik}$$

$$\text{mit } b_{ik} = \omega C_{ik}$$

Basisschaltung,  $-U_{CB} = 12 \text{ V}$ ,  $I_E = 1 \text{ mA}$ ,  $f = 200 \text{ MHz}$ :

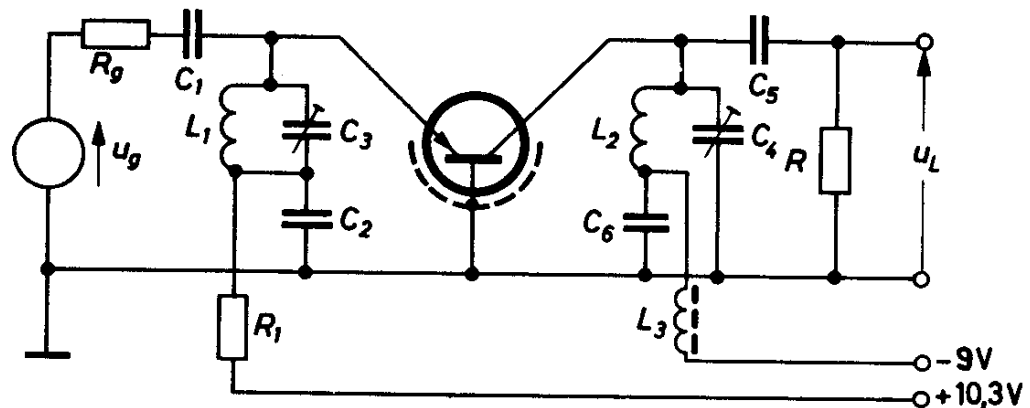
$$\begin{array}{llll} g_{11b} = 32,5 \text{ mS} & g_{22b} = 220 \text{ } \mu\text{S} & |y_{12b}| = 410 \text{ } \mu\text{S} & |y_{21b}| = 30 \text{ mS} \\ -b_{11b} = 12,5 \text{ mS} & b_{22b} = 2,5 \text{ mS} & -\varphi_{12b} = 80^\circ & \varphi_{21b} = 115^\circ \\ -C_{11b} = 10 \text{ pF} & C_{22b} = 2,0 \text{ pF} & & \end{array}$$

Emitterschaltung,  $-U_{CE} = 12 \text{ V}$ ,  $I_E = 1 \text{ mA}$ ,  $f = 200 \text{ MHz}$ :

$$\begin{array}{llll} g_{11e} = 28 \text{ mS} & g_{22e} = 220 \text{ } \mu\text{S} & |y_{12e}| = 500 \text{ } \mu\text{S} & |y_{21e}| = 34 \text{ mS} \\ b_{11e} = 16 \text{ mS} & b_{22e} = 2,5 \text{ mS} & -\varphi_{12e} = 110^\circ & -\varphi_{21e} = 68^\circ \\ C_{11e} = 13 \text{ pF} & C_{22e} = 2,0 \text{ pF} & & \end{array}$$

# AFZ 12

Meßschaltung als HF-Verstärker,  $f = 200 \text{ MHz}$ :



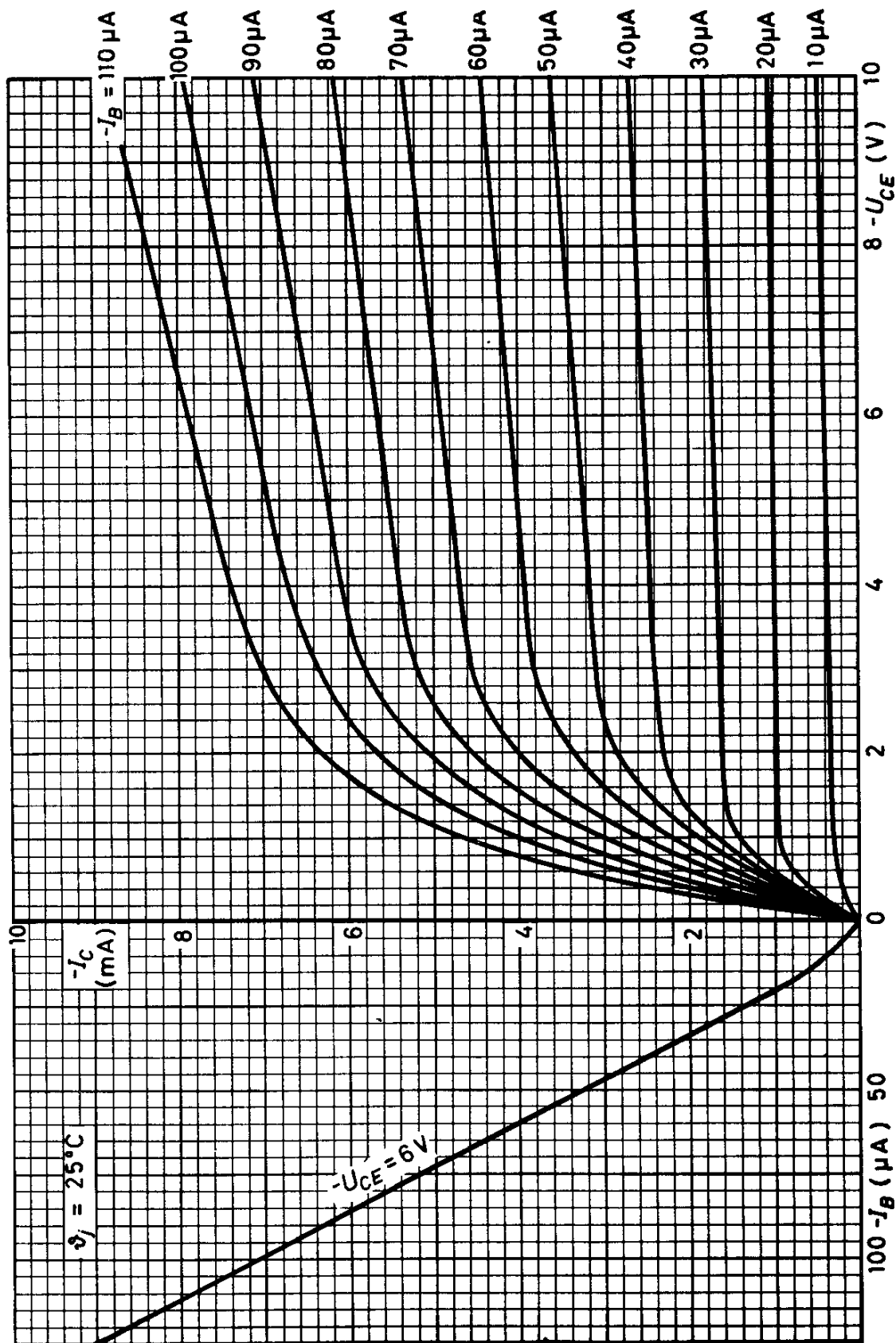
$R_1 = 10 \text{ k}\Omega$	$C_1 = 1000 \text{ pF}$	$C_4 = 1 \dots 10 \text{ pF}$	$L_1 = 50 \text{ nH}$
$R_g = 30 \Omega$	$C_2 = 180 \text{ pF}$	$C_5 = 100 \text{ pF}$	$L_2 = 50 \text{ nH}$
	$C_3 = 4 \dots 40 \text{ pF}$	$C_6 = 180 \text{ pF}$	$L_3 = \text{FXC-Drossel}$
			VK 200 10/3B

R wird so gewählt, daß die Parallelschaltung von Schwingkreis und Widerstand R bei Resonanz einen Lastwiderstand  $R_L = 2 \text{ k}\Omega$  ergibt. <sup>1)</sup>

Die Leistungsverstärkung des Transistors ist  $13 \text{ dB}$  ( $\geq 10 \text{ dB}$ ).

<sup>1)</sup> Bei diesem Wert ergibt sich zusammen mit der inneren Rückwirkung und gegebenem Generatorwiderstand  $R_g$  eine Anpassung des Eingangs und Ausgangs.

# AFZ 12

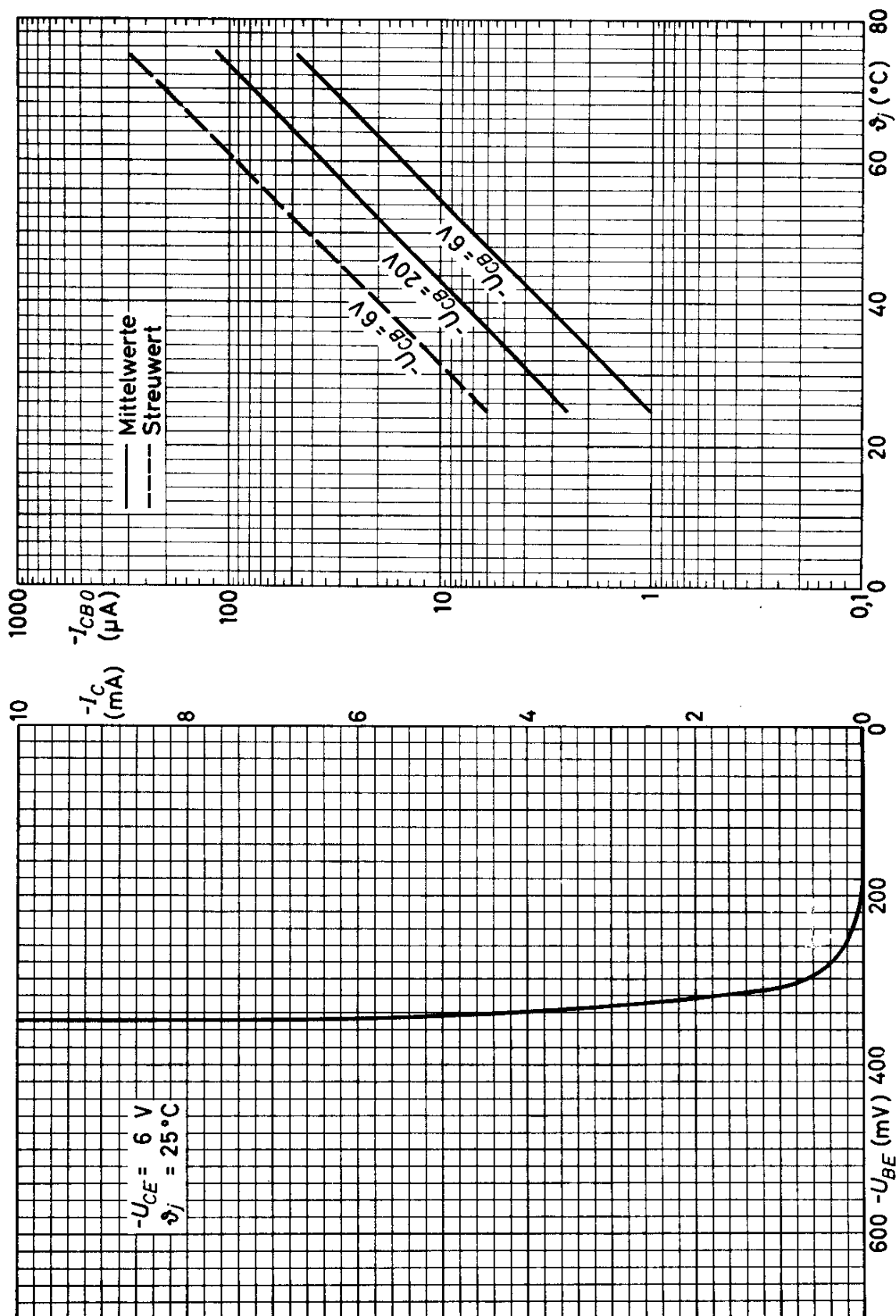


VALVO HALBLEITERDIODEN UND TRANSISTOREN

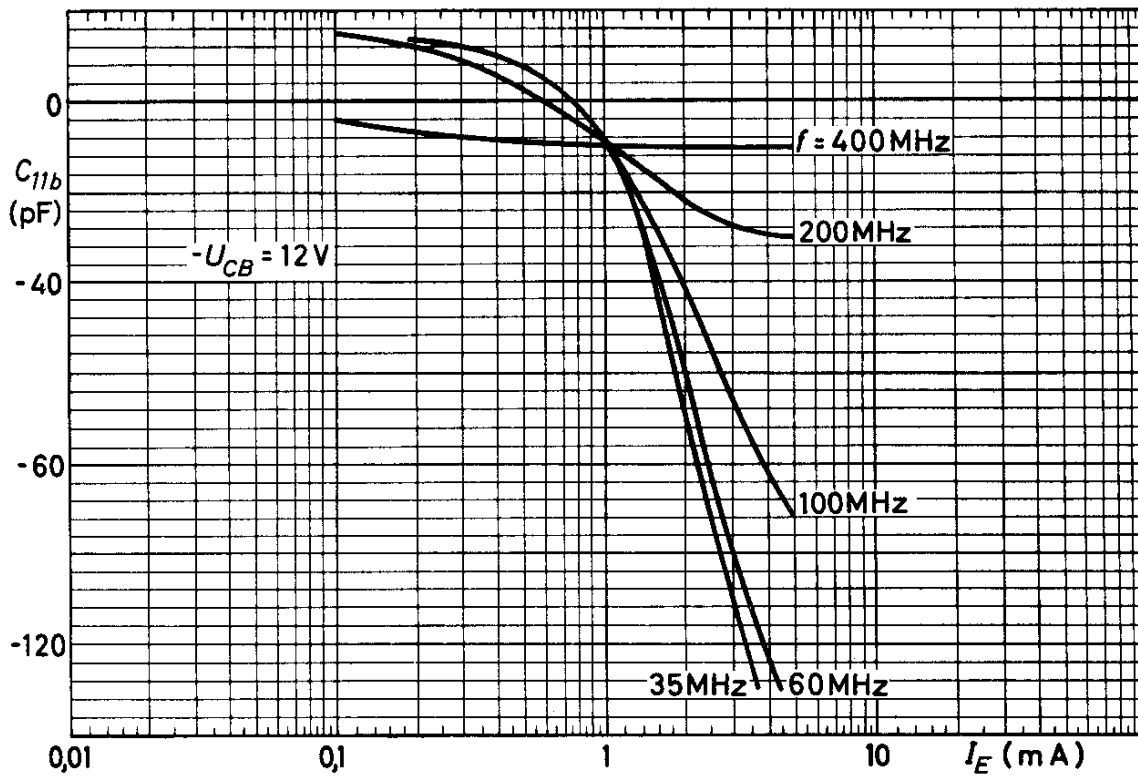
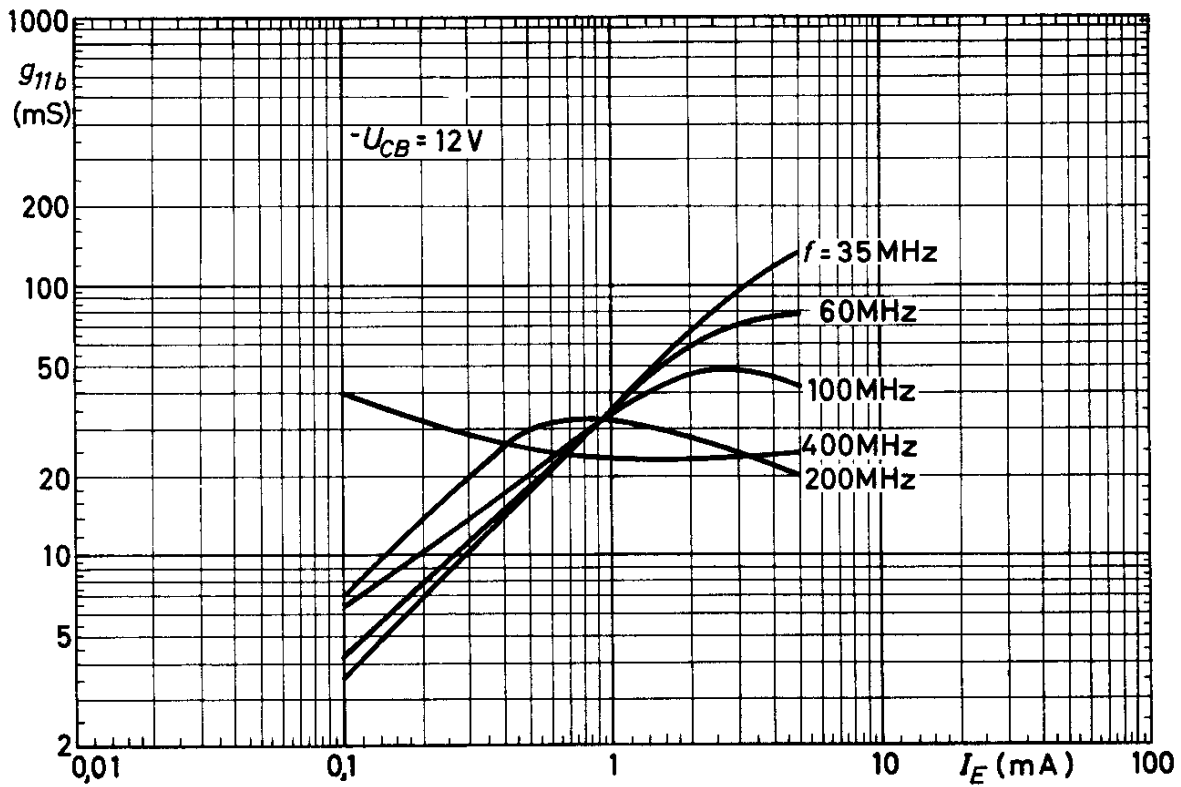
12.61  
347



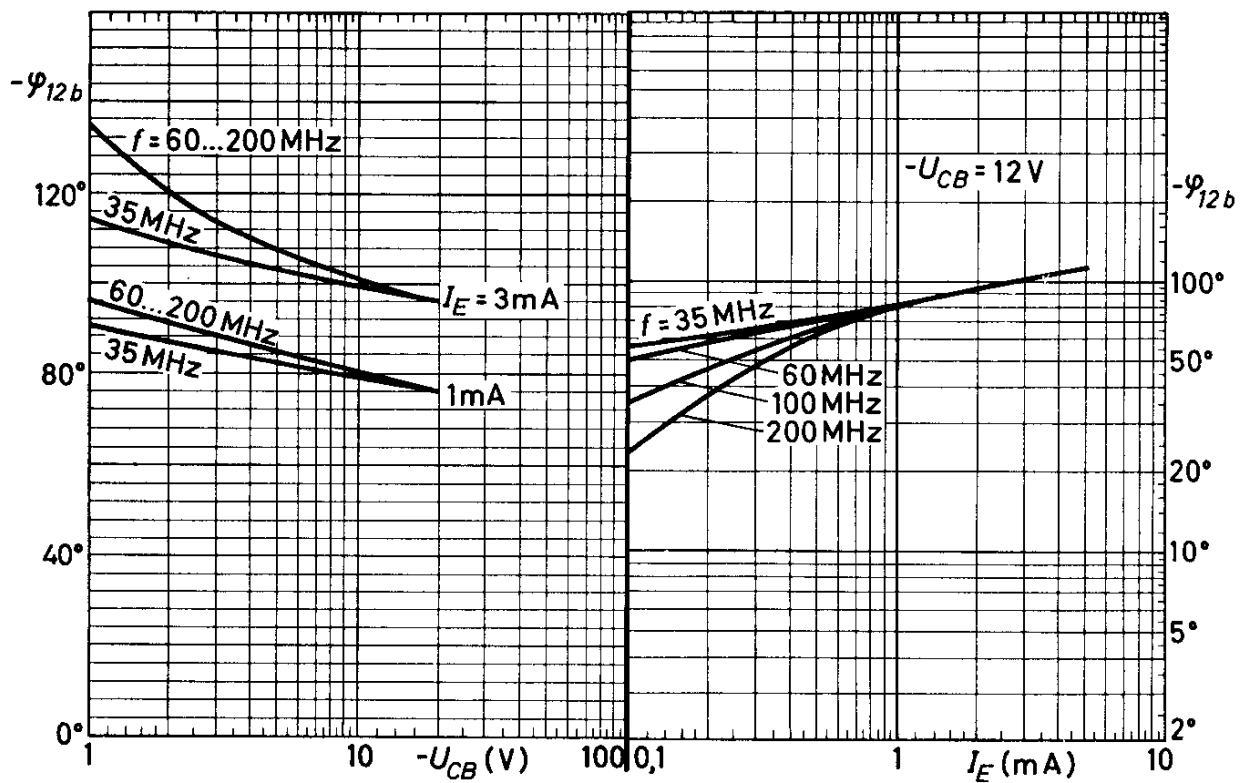
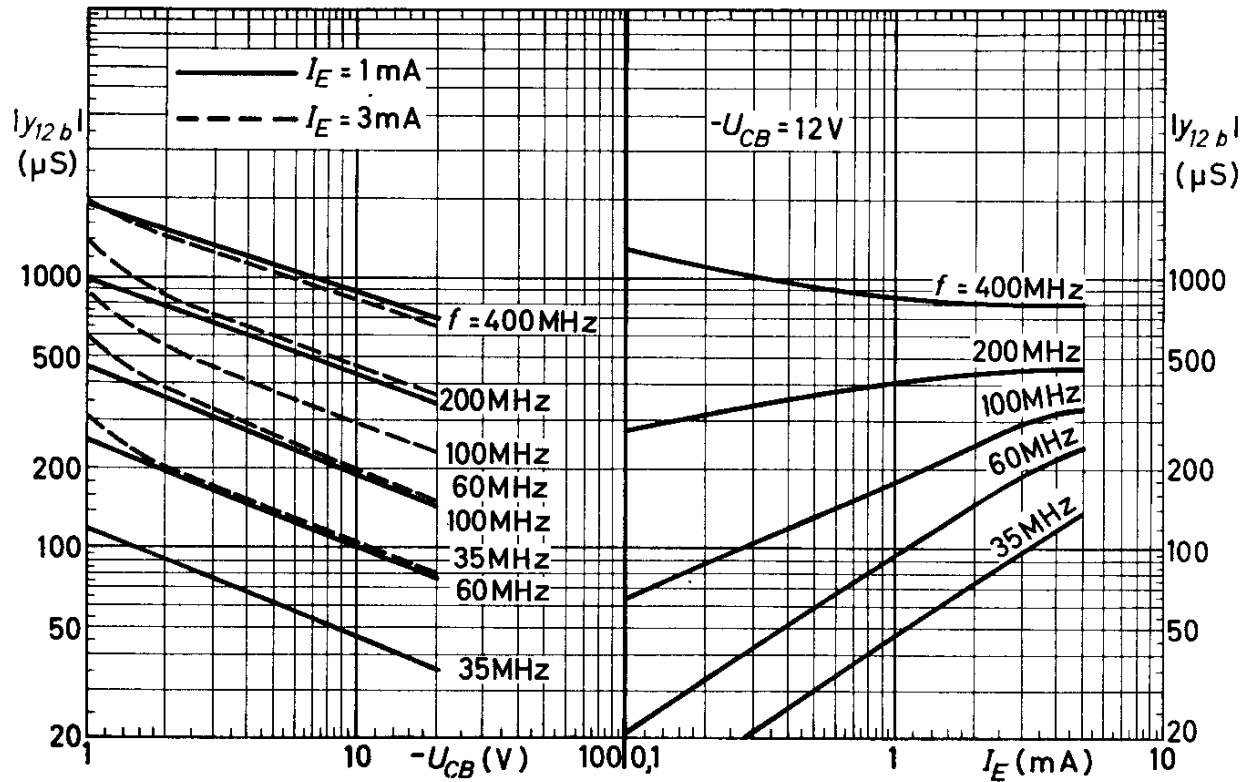
# AFZ 12



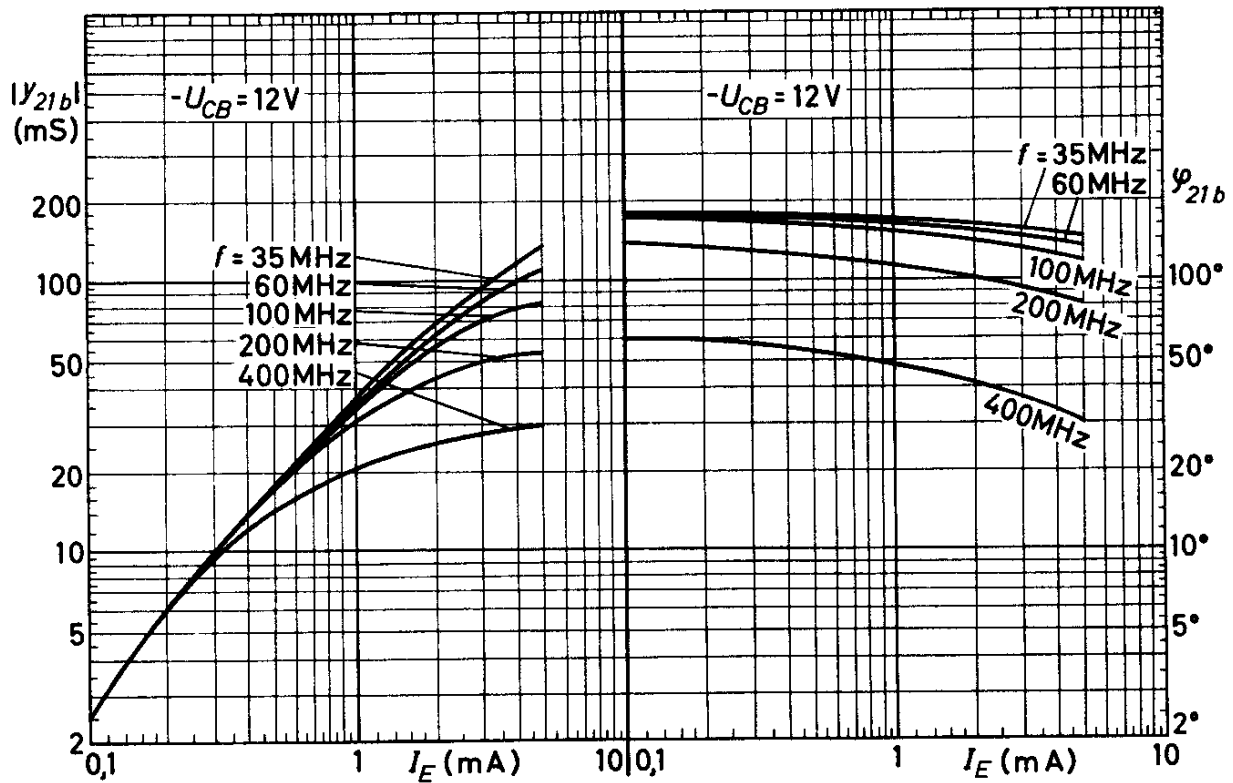
# AFZ 12



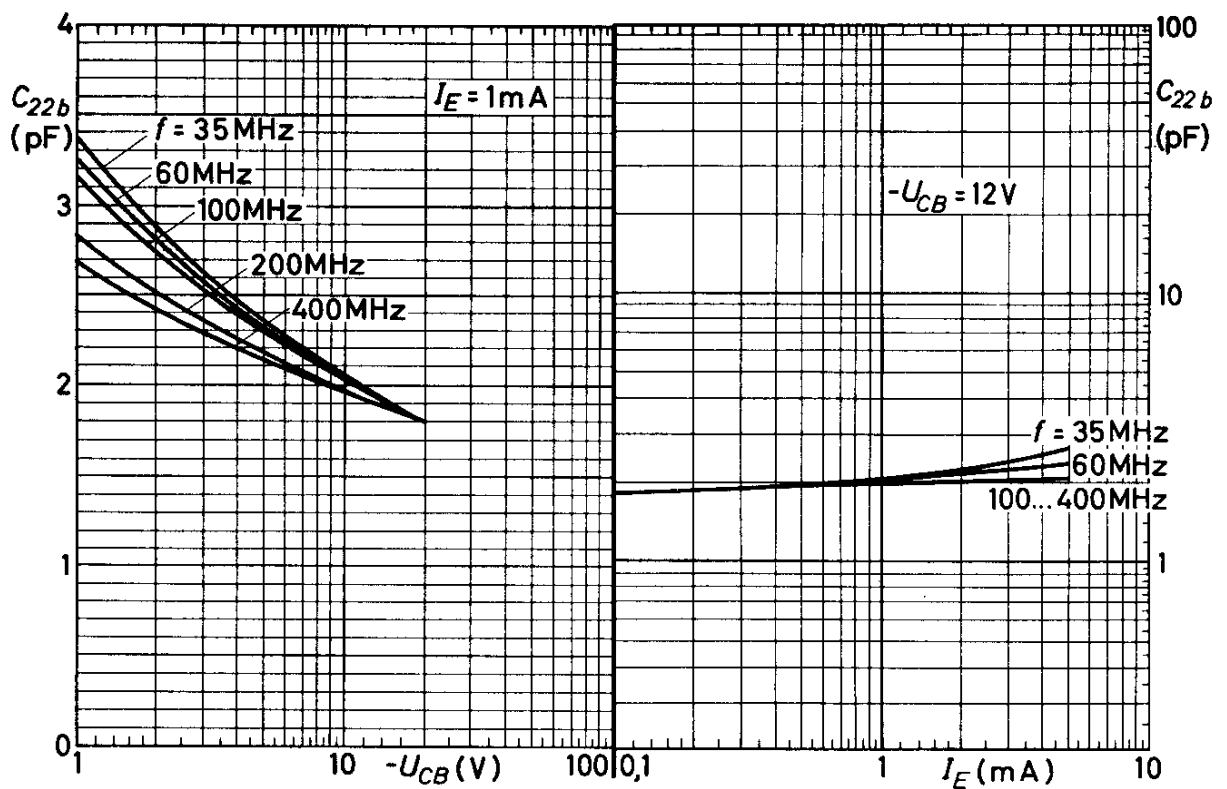
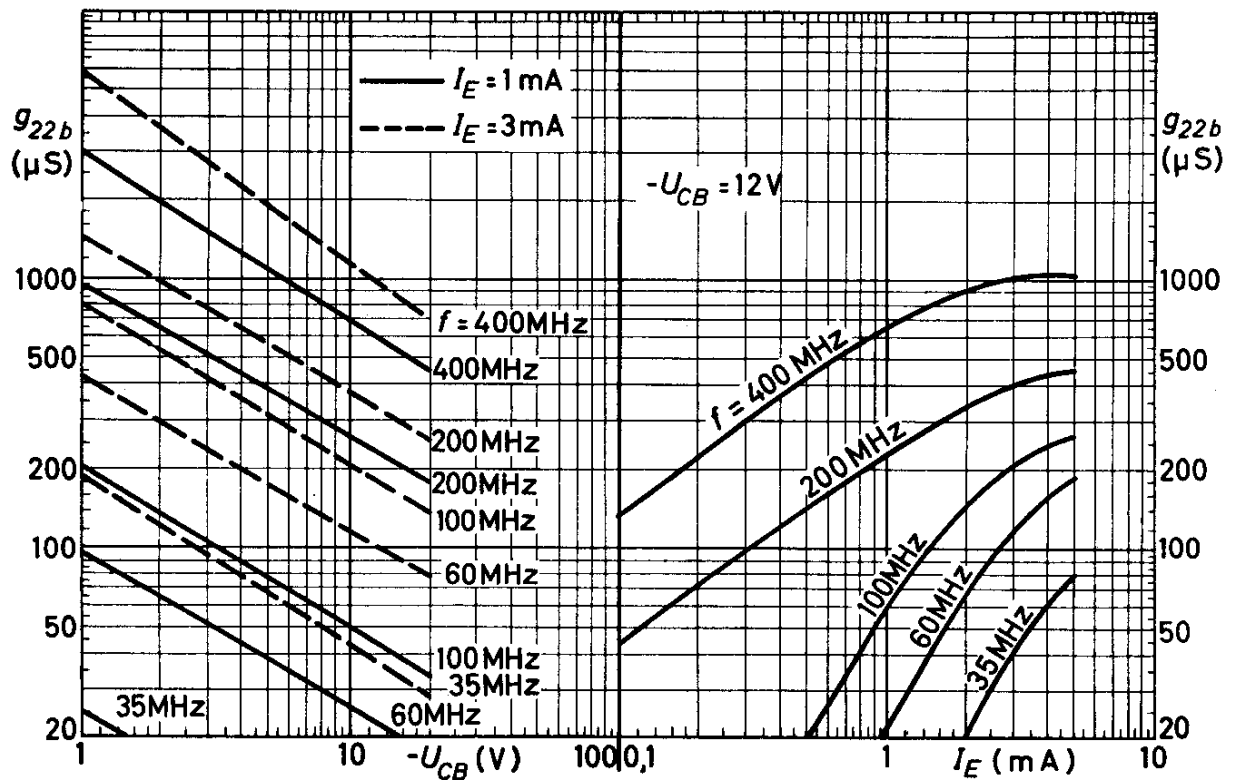
# AFZ 12



## AFZ 12



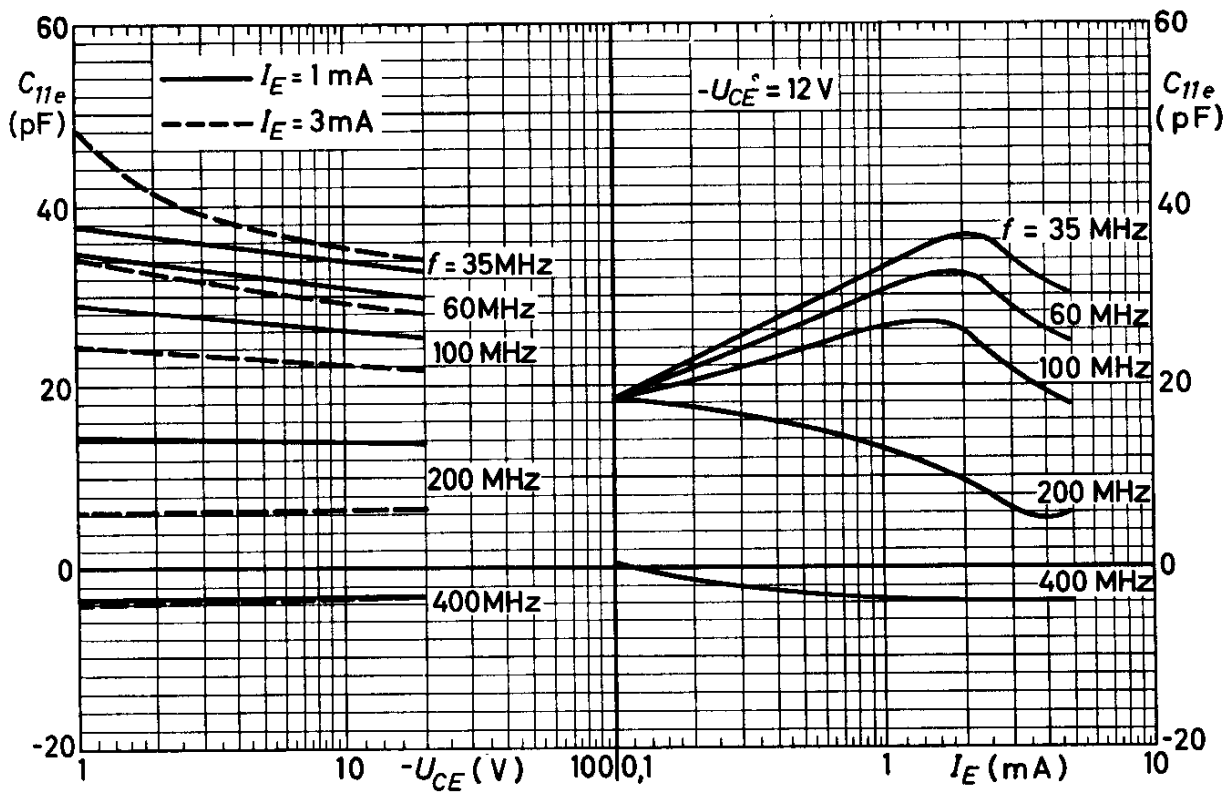
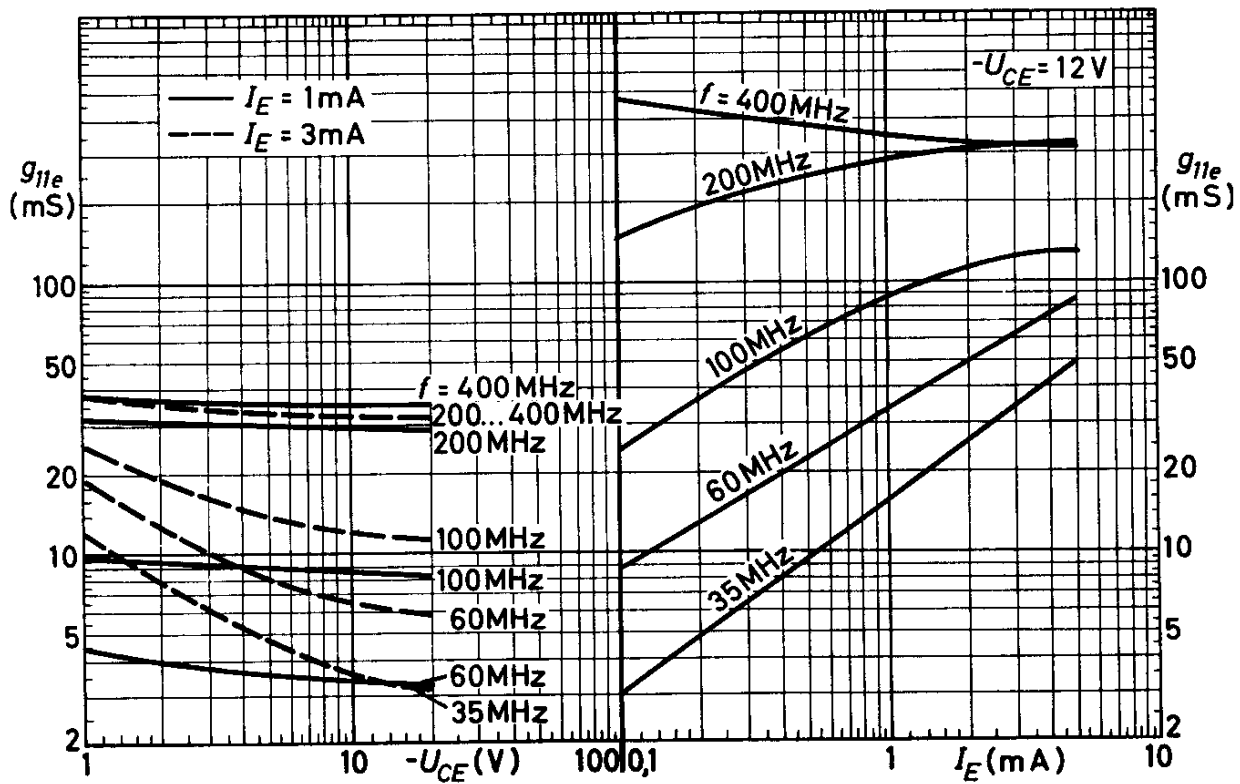
# AFZ 12



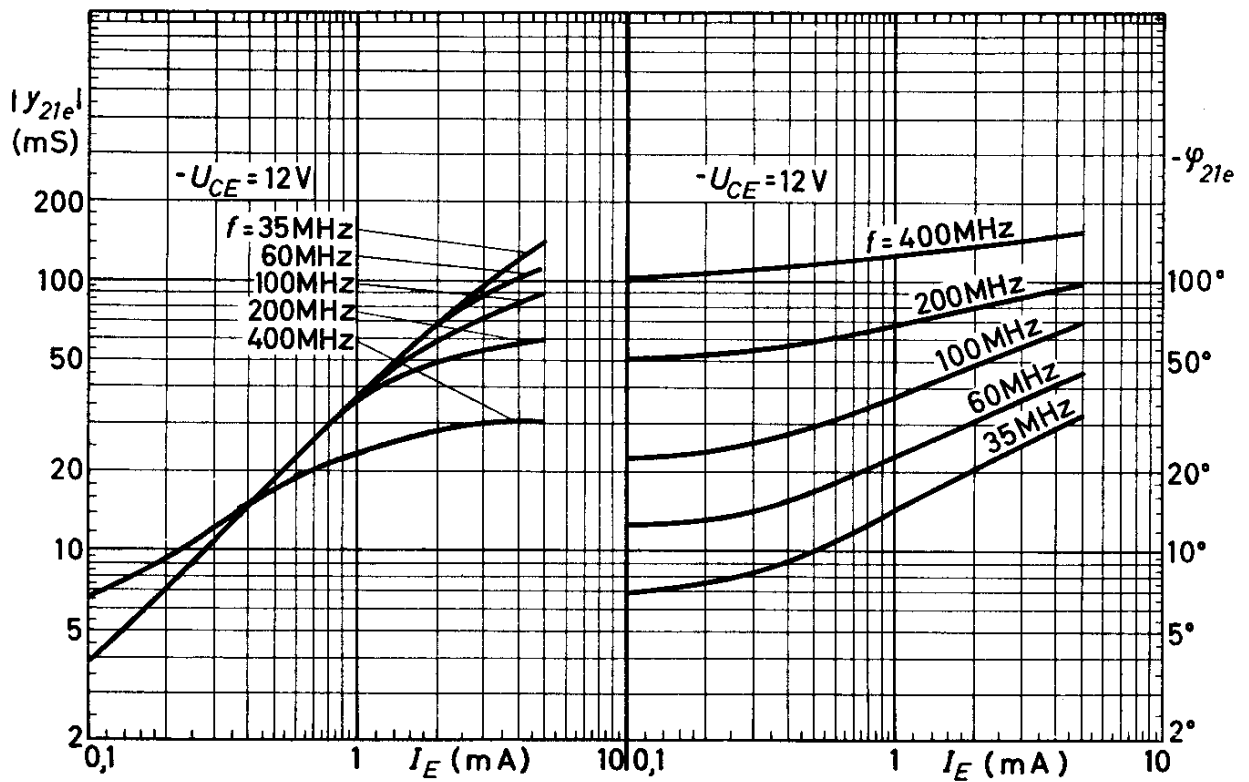
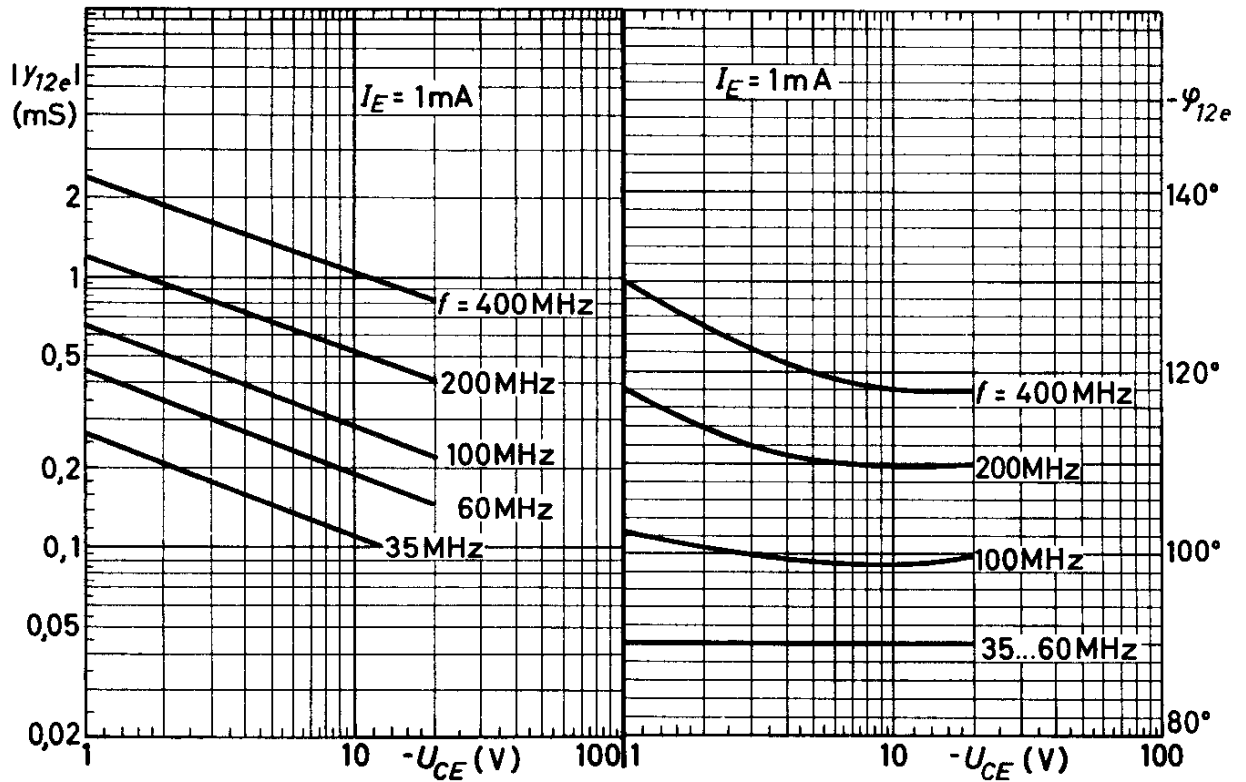
12.61  
352

VALVO HALBLEITERDIODEN UND TRANSISTOREN

# AFZ 12



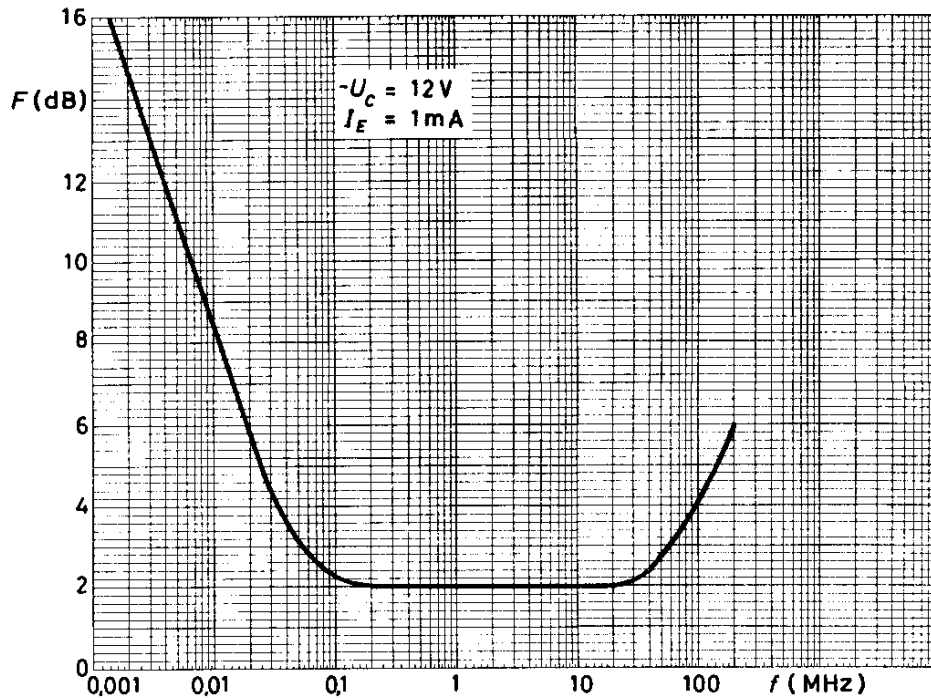
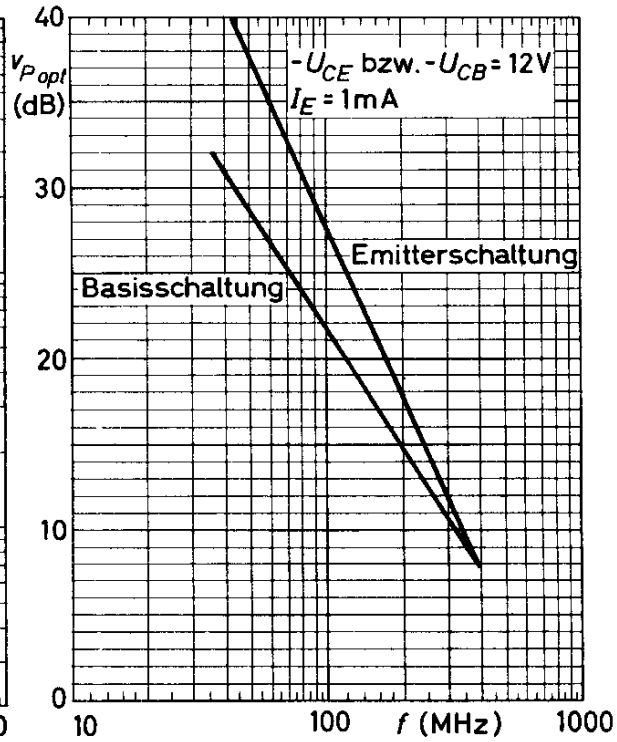
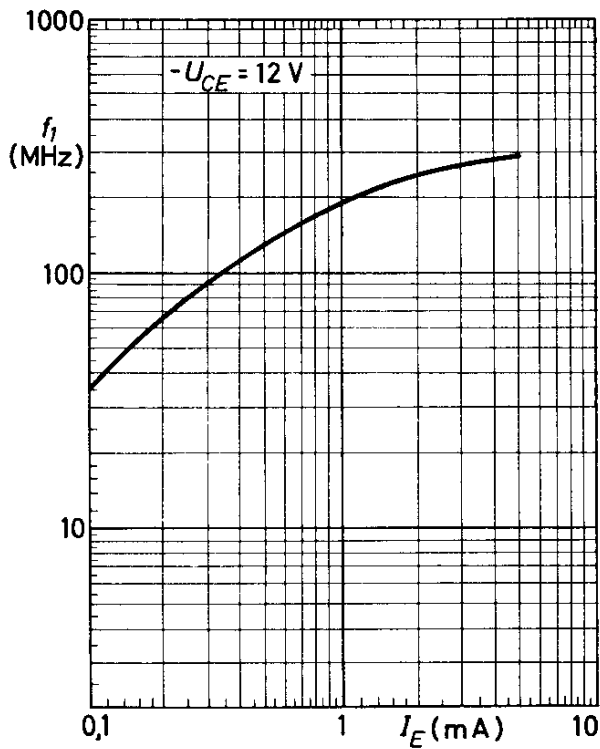
# AFZ 12



12.61  
354

VALVO HALBLEITERDIODEN UND TRANSISTOREN

# AFZ 12





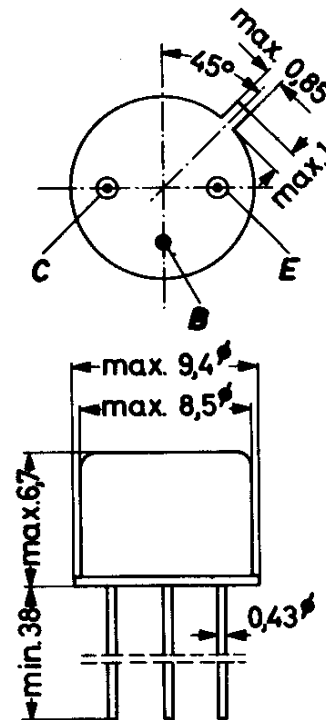


# ASY 26

## GERMANIUM - p-n-p - SCHALTTRANSISTOR in Metallgehäuse

### Abmessungen in mm:

Die Basis liegt  
am Gehäuse



Wärmewiderstand:  $K \leq 0,4 \text{ grd/mW}$   
 $K_G \leq 0,2 \text{ grd/mW}$

### Absolute Grenzwerte:

$-U_{CB} = \text{max. } 30 \text{ V}$	$-I_C = \text{max. } 100 \text{ mA } ^2)$	$\vartheta_{j} = \text{max. } 75 \text{ } ^\circ\text{C}$
$-U_{CE} = \text{max. } 25 \text{ V}$	$-i_{C M} = \text{max. } 200 \text{ mA}$	$\vartheta_{S} = \text{min. } -55 \text{ } ^\circ\text{C}$
$-U_{EB} = \text{max. } 20 \text{ V}$	$-I_B = \text{max. } 25 \text{ mA } ^2)$	$\vartheta_{S} = \text{max. } 75 \text{ } ^\circ\text{C}$
$P = \text{max. } 125 \text{ mW } ^1)$	$-i_{B M} = \text{max. } 200 \text{ mA}$	
	$I_E = \text{max. } 125 \text{ mA } ^2)$	
	$i_{E M} = \text{max. } 200 \text{ mA}$	

1) gesamte Verlustleistung;  $\vartheta_{j} \text{ max}$  darf hierbei nicht überschritten werden

2) Integrationszeit  $t_{av} = \text{max. } 20 \text{ ms}$

# ASY 26

Kennwerte: ( $T_{ugb} = 25 \text{ }^{\circ}\text{C}$ , sofern nicht anders angegeben)

Kollektor-Reststrom bei $-U_{CB} = 5 \text{ V}$ :	$-I_{CB} 0$	$\leq$	3 $\mu\text{A}$
Emitter-Reststrom bei $-U_{EB} = 5 \text{ V}$ :	$-I_{EB} 0$	$\leq$	3 $\mu\text{A}$
Kollektorstrom bei $-U_{CB}=25\text{V}$ , $+U_{BE}=0,2\text{V}$ , $T_{ugb}=60 \text{ }^{\circ}\text{C}$ :	$-I_{CE} X$	$\leq$	35 $\mu\text{A}$
Emitterstrom bei $-U_{CE}=20\text{V}$ , $+U_{BE}=5 \text{ V}$ , $T_{ugb}=60 \text{ }^{\circ}\text{C}$ :	$-I_{EB} X$	$\leq$	35 $\mu\text{A}$
Sperrschicht-Berührungsspannung (punch through):	$-U_{CE}$	$\geq$	25 V
Kollektorspannung bei $-I_{CB} 0 = 100 \mu\text{A}$ , $T_{ugb} = 60 \text{ }^{\circ}\text{C}$ :	$-U_{CB}$	$\geq$	30 V
bei $-I_C = 5 \text{ mA}$ , $I_B = 0$ :	$-U_{CE}$	$\geq$	15 V
Emitterspannung bei $-I_{EB} 0 = 100 \mu\text{A}$ , $T_{ugb} = 60 \text{ }^{\circ}\text{C}$ :	$-U_{EB}$	$\geq$	20 V
Kollektor-Kapazität bei $-U_{CB} = 5 \text{ V}$ , $I_E = 0$ :	$C_{b'c}$	$\leq$	16 pF
Emitter-Kapazität bei $-U_{EB} = 5 \text{ V}$ , $I_C = 0$ :	$C_{b'e}$	$\leq$	13 pF
Frequenz für $ B  = 1$ bei $-U_{CE} = 5 \text{ V}$ , $-I_C = 3 \text{ mA}$ :	$f_1$	$\geq$	4 MHz
Einschalt-Zeitkonstante des Ausgangsstromes bei Stromsteuerung, bei $U_{CB} = 0$ , $-i_{CM} = 50 \text{ mA}$ :	$\tau$	$\leq$	2,2 $\mu\text{s}$
Einschalt-Zeitkonstante des Ausgangsstromes bei Spannungssteuerung, bei $-U_{CE} = 0,75 \text{ V}$ , $-i_{CM} = 1 \text{ mA}$ :	$\tau$	$\leq$	0,2 $\mu\text{s}$
Übersteuerungs-Zeitkonstante bei $-I_C = 0$ , $-I_B = 1 \text{ mA}$ :	$\tau_s$	$\leq$	1,4 $\mu\text{s}$

an der Übersteuerungsgrenze:

Basisspannung bei $I_E = 100 \text{ mA}$ , $U_{CB} = 0$ :	$-U_{BE}$	$\leq$	0,65 V
Basisstrom bei $I_E = 100 \text{ mA}$ , $U_{CB} = 0$ :	$-I_B$	$\leq$	4,75 mA
bei $I_E = 20 \text{ mA}$ , $U_{CB} = 0$ :	$-I_B$	$=$	250...645 $\mu\text{A}$
bei $I_E = 10 \text{ mA}$ , $U_{CB} = 0$ :	$-I_B$	$\leq$	325 $\mu\text{A}$

im Übersteuerungsbereich:

Basisspannung bei $-I_C = 50 \text{ mA}$ , $-I_B = 2,4 \text{ mA}$ :	$-U_{BE}$	$\leq$	0,55 V
bei $-I_C = 10 \text{ mA}$ , $-I_B = 0,4 \text{ mA}$ :	$-U_{BE}$	$=$	0,2...0,37 V
Kollektorspannung bei $-I_C = 50 \text{ mA}$ , $-I_B = 2,4 \text{ mA}$ :	$-U_{CE}$	$\leq$	0,25 V
bei $-I_C = 10 \text{ mA}$ , $-I_B = 0,4 \text{ mA}$ :	$-U_{CE}$	$\leq$	0,20 V

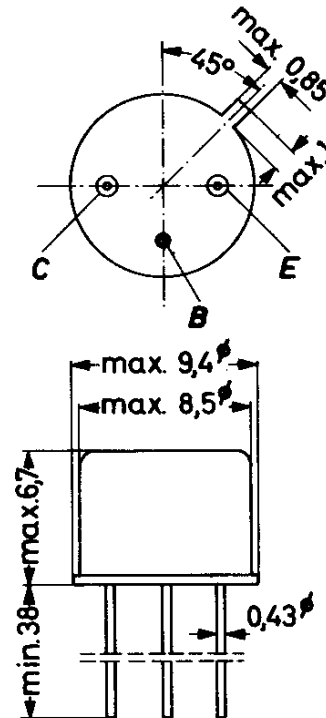


# ASY 27

## GERMANIUM - p-n-p - SCHALTTRANSISTOR in Metallgehäuse

### Abmessungen in mm:

Die Basis liegt  
am Gehäuse



Wärmewiderstand:  $K \leq 0,4 \text{ grd/mW}$   
 $K_G \leq 0,2 \text{ grd/mW}$

### Absolute Grenzwerte:

$-U_{CB} = \text{max. } 25 \text{ V}$	$-I_C = \text{max. } 100 \text{ mA } ^2)$	$\vartheta_{j} = \text{max. } 75 \text{ } ^\circ\text{C}$
$-U_{CE} = \text{max. } 20 \text{ V}$	$-i_{CM} = \text{max. } 200 \text{ mA}$	$\vartheta_{s} = \text{min. } -55 \text{ } ^\circ\text{C}$
$-U_{EB} = \text{max. } 20 \text{ V}$	$-I_B = \text{max. } 25 \text{ mA } ^2)$	$\vartheta_{s} = \text{max. } 75 \text{ } ^\circ\text{C}$
$P = \text{max. } 125 \text{ mW } ^1)$	$-i_{BM} = \text{max. } 200 \text{ mA}$	
	$I_E = \text{max. } 125 \text{ mA } ^2)$	
	$i_{EM} = \text{max. } 200 \text{ mA}$	

1) gesamte Verlustleistung;  $\vartheta_{j \text{ max}}$  darf hierbei nicht überschritten werden

2) Integrationszeit  $t_{av} = \text{max. } 20 \text{ ms}$

VORLÄUFIGE  
DATEN

VALVO HALBLEITERDIODEN UND TRANSISTOREN

12.61  
359

# ASY 27

Kennwerte: ( $\vartheta_{\text{ugb}} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ , sofern nicht anders angegeben)

Kollektor-Reststrom bei $-U_{\text{CB}} = 5 \text{ V}$ :	$-I_{\text{CB } 0}$	$\leq$	$3 \text{ } \mu\text{A}$
Emitter-Reststrom bei $-U_{\text{EB}} = 5 \text{ V}$ :	$-I_{\text{EB } 0}$	$\leq$	$3 \text{ } \mu\text{A}$
Kollektorstrom bei $-U_{\text{CB}}=20\text{V}$ , $+U_{\text{BE}}=0,2\text{V}$ , $\vartheta_{\text{ugb}}=60 \text{ }^\circ\text{C}$ :	$-I_{\text{CE X}}$	$\leq$	$35 \text{ } \mu\text{A}$
Emitterstrom bei $-U_{\text{CE}}=20\text{V}$ , $+U_{\text{BE}}=5 \text{ V}$ , $\vartheta_{\text{ugb}}=60 \text{ }^\circ\text{C}$ :	$-I_{\text{EB X}}$	$\leq$	$35 \text{ } \mu\text{A}$
Sperrschicht-Berührungsspannung (punch through):	$-U_{\text{CE}}$	$\geq$	$20 \text{ V}$
Kollektorspannung bei $-I_{\text{CB } 0} = 100 \text{ } \mu\text{A}$ , $\vartheta_{\text{ugb}} = 60 \text{ }^\circ\text{C}$ :	$-U_{\text{CB}}$	$\geq$	$25 \text{ V}$
bei $-I_{\text{C}} = 5 \text{ mA}$ , $I_{\text{B}} = 0$ :	$-U_{\text{CE}}$	$\geq$	$15 \text{ V}$
Emitterspannung bei $-I_{\text{EB } 0} = 100 \text{ } \mu\text{A}$ , $\vartheta_{\text{ugb}} = 60 \text{ }^\circ\text{C}$ :	$-U_{\text{EB}}$	$\geq$	$20 \text{ V}$
Kollektor-Kapazität bei $-U_{\text{CB}} = 5 \text{ V}$ , $I_{\text{E}} = 0$ :	$C_{\text{b'c}}$	$\leq$	$16 \text{ pF}$
Emitter-Kapazität bei $-U_{\text{EB}} = 5 \text{ V}$ , $I_{\text{C}} = 0$ :	$C_{\text{b'e}}$	$\leq$	$13 \text{ pF}$
Frequenz für $ B  = 1$ bei $-U_{\text{CE}} = 5 \text{ V}$ , $-I_{\text{C}} = 3 \text{ mA}$ :	$f_1$	$\geq$	$6 \text{ MHz}$
Einschalt-Zeitkonstante des Ausgangsstromes bei Stromsteuerung, bei $U_{\text{CB}} = 0$ , $-i_{\text{C M}} = 50 \text{ mA}$ :	$\tau$	$\leq$	$2,2 \text{ } \mu\text{s}$
Einschalt-Zeitkonstante des Ausgangsstromes bei Spannungssteuerung, bei $-U_{\text{CE}} = 0,75 \text{ V}$ , $-i_{\text{C M}} = 1 \text{ mA}$ :	$\tau$	$\leq$	$0,2 \text{ } \mu\text{s}$
Übersteuerungs-Zeitkonstante bei $-I_{\text{C}} = 0$ , $-I_{\text{B}} = 1 \text{ mA}$ :	$\tau_{\text{s}}$	$\leq$	$1,4 \text{ } \mu\text{s}$

an der Übersteuerungsgrenze:

Basisspannung bei $I_{\text{E}} = 100 \text{ mA}$ , $U_{\text{CB}} = 0$ :	$-U_{\text{BE}}$	$\leq$	$0,55 \text{ V}$
Basisstrom bei $I_{\text{E}} = 100 \text{ mA}$ , $U_{\text{CB}} = 0$ :	$-I_{\text{B}}$	$\leq$	$3,25 \text{ mA}$
bei $I_{\text{E}} = 20 \text{ mA}$ , $U_{\text{CB}} = 0$ :	$-I_{\text{B}}$	$=$	$130 \dots 390 \text{ } \mu\text{A}$
bei $I_{\text{E}} = 10 \text{ mA}$ , $U_{\text{CB}} = 0$ :	$-I_{\text{B}}$	$\leq$	$195 \text{ } \mu\text{A}$

im Übersteuerungsbereich:

Basisspannung bei $-I_{\text{C}} = 50 \text{ mA}$ , $-I_{\text{B}} = 1,55 \text{ mA}$ :	$-U_{\text{BE}}$	$\leq$	$0,45 \text{ V}$
bei $-I_{\text{C}} = 10 \text{ mA}$ , $-I_{\text{B}} = 0,25 \text{ mA}$ :	$-U_{\text{BE}}$	$=$	$0,15 \dots 0,32 \text{ V}$
Kollektorspannung bei $-I_{\text{C}} = 50 \text{ mA}$ , $-I_{\text{B}} = 1,25 \text{ mA}$ :	$-U_{\text{CE}}$	$\leq$	$0,25 \text{ V}$
bei $-I_{\text{C}} = 10 \text{ mA}$ , $-I_{\text{B}} = 0,2 \text{ mA}$ :	$-U_{\text{CE}}$	$\leq$	$0,20 \text{ V}$

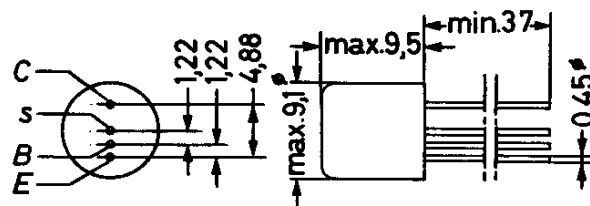


# ASZ 23

Diffusionslegierter  
GERMANIUM - p-n-p - SCHALTTRANSISTOR  
zur Erzeugung von Impulsen kurzer Dauer

Abmessungen in mm:

Die Abschirmung s ist mit dem Metallgehäuse verbunden.



Wärmewiderstand:  $K \leq 0,6 \text{ grd/mW}$   
 $K_G \leq 0,5 \text{ grd/mW}$

Absolute Grenzwerte:

$$-U_{EB} = \text{max. } 2,0 \text{ V}$$

$$-i_{CM} = \text{max. } 100 \text{ mA}$$

$$-I_{CR} = \text{max. } 2 \text{ mA } ^1)$$

$$T_{j} = \text{max. } 75 \text{ } ^\circ\text{C}$$

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

$$T_{B} = \text{max. } 75 \text{ } ^\circ\text{C}$$

<sup>1)</sup> Ruhestrom im Durchbruchgebiet

# ASZ 23

Kennwerte: ( $T_{\text{ugb}} = 25 \text{ }^{\circ}\text{C}$ )

Kollektor-Reststrom bei  $-U_{\text{CB}} = 6 \text{ V}$ :  $-I_{\text{CB}0} = 2,0 (\leq 8,0) \text{ } \mu\text{A}$

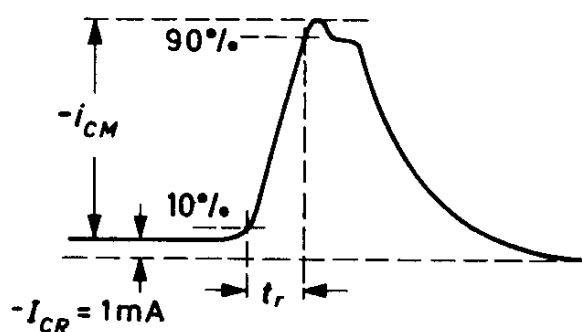
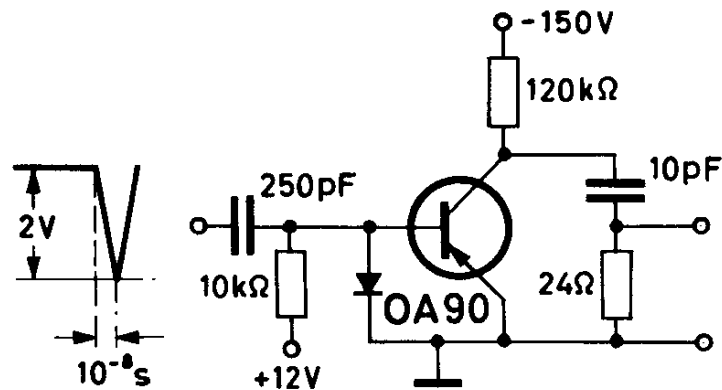
Emitter-Reststrom bei  $-U_{\text{EB}} = 0,5 \text{ V}$ :  $-I_{\text{EB}0} = 100 (\leq 500) \text{ nA}$

Kollektorspannung bei  $-I_{\text{C}} = 1 \text{ mA}$ ,  $I_{\text{E}} = 0$ :  $-U_{\text{CB}} = 24 (15 \dots 30) \text{ V}$

Kollektor-Kapazität bei  $-U_{\text{CB}} = 6 \text{ V}$ ,  $I_{\text{E}} = 0$ :  $C_{\text{b}'\text{c}} \leq 4,0 \text{ pF}$

Kollektor-Spitzenstrom in der angegebenen Schaltung:  $-i_{\text{CM}} = 60 (\geq 40) \text{ mA}^1)$

Anstiegszeit des Kollektorstromes in der angegebenen Schaltung:  $t_{\text{r}} = 1,0 \text{ ns}$



<sup>1)</sup> höhere Werte sind erzielbar, wenn die gesamte Kapazität im Kollektorkreis  $\leq 15 \text{ pF}$  ist.

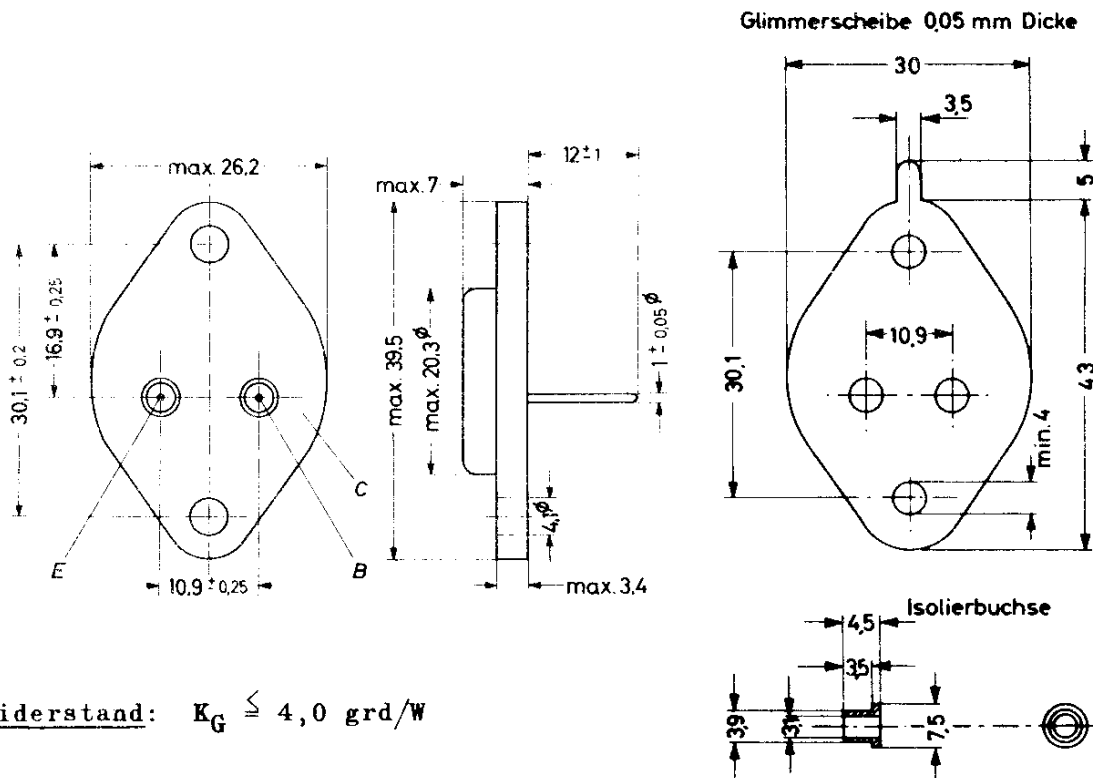


# AUY 10

Diffusionslegierter  
GERMANIUM - p-n-p - HF - LEISTUNGSTRANSISTOR

Abmessungen in mm:

Der Kollektor ist mit dem Metallgehäuse leitend verbunden. Für isolierten Einbau werden eine Glimmerscheibe und zwei Isolierbuchsen mitgeliefert.



Wärmewiderstand:  $K_G \leq 4,0 \text{ grd/W}$

Absolute Grenzwerte:

$-U_{CB} = \text{max. } 70 \text{ V} \quad 1)$	$-I_C = \text{max. } 700 \text{ mA} \quad 1)$	$T_{\text{amb}} = \text{max. } 75 \text{ }^\circ\text{C}$
$-U_{CE} = \text{max. } 60 \text{ V} \quad 2)$	$I_E = \text{max. } 750 \text{ mA}$	$T_{\text{amb}} = \text{min. } -55 \text{ }^\circ\text{C}$
$P = \text{max. } 12,5 \text{ W} \quad 3)$	$-I_E = \text{max. } 50 \text{ mA}$	$T_{\text{amb}} = \text{max. } 75 \text{ }^\circ\text{C}$
	$-I_B = \text{max. } 50 \text{ mA} \quad 4)$	
	$-i_{BM} = \text{max. } 700 \text{ mA}$	

1) siehe Grenzkurve  $-I_C = f(-U_{CB})$

2) bei  $U_{BE} \geq 0,2 \text{ V}$

3) gesamte Verlustleistung bei  $T_G = 25 \text{ }^\circ\text{C}$

4) Integrationszeit  $t_{av} = \text{max. } 20 \text{ ms}$

VORLÄUFIGE DATEN **VALVO HALBLEITERDIODEN UND TRANSISTOREN**

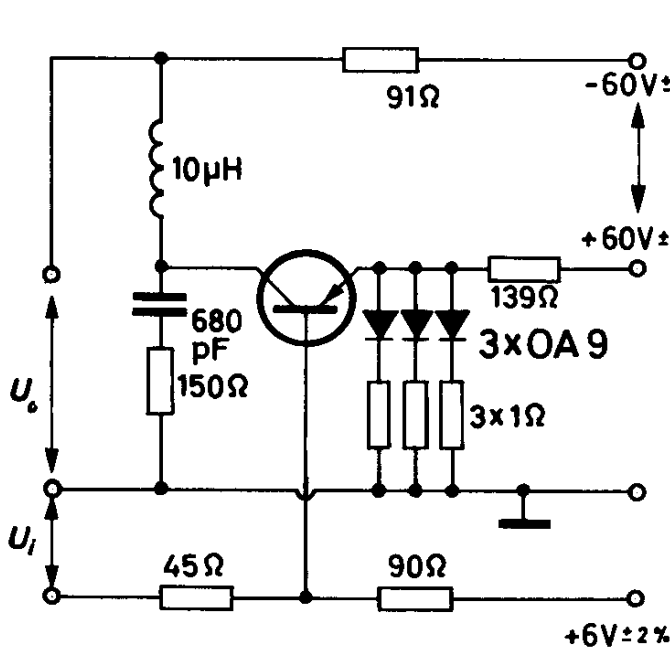
12.61  
363

# AUY 10

## Kennwerte:

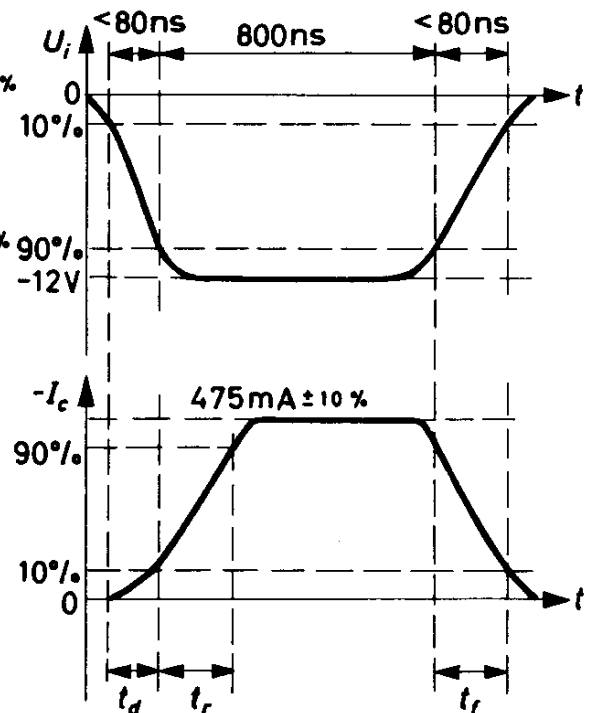
Kollektor-Reststrom bei $-U_{CB} = 60 \text{ V}$ , $\vartheta_G = 60 \text{ }^\circ\text{C}$ :	$-I_{CB} 0 \leq 2 \text{ mA}$
Kollektorstrom bei $-U_{CE} = 60 \text{ V}$ , $U_{BE} = 1 \text{ V}$ , $\vartheta_G = 60 \text{ }^\circ\text{C}$ :	$-I_{CE} X \leq 1 \text{ mA}$
bei $-U_{CE} = 60 \text{ V}$ , $R_{BE} = 56 \text{ } \Omega$ , $\vartheta_G = 60 \text{ }^\circ\text{C}$ :	$-I_C \leq 2 \text{ mA}$
Basisstrom bei $-U_{CE} = 60 \text{ V}$ , $U_{BE} = 1 \text{ V}$ , $\vartheta_G = 60 \text{ }^\circ\text{C}$ :	$-I_{BE} X \leq 1 \text{ mA}$
Kollektorspannung bei $-I_C = 3 \text{ mA}$ , $I_E = 0$ , $\vartheta_G = 60 \text{ }^\circ\text{C}$ :	$-U_{CB} \geq 70 \text{ V}$
Basisspannung bei $-I_E = 1 \text{ mA}$ , $I_C = 0$ , $\vartheta_G = 60 \text{ }^\circ\text{C}$ :	$+U_{BE} \geq 1,5 \text{ V}$
b.i $I_E = 600 \text{ mA}$ , $-U_{CB} = 10 \text{ V}$ , $\vartheta_G = 60 \text{ }^\circ\text{C}$ :	$-U_{BE} \geq 0,1 \text{ V}$
bei $I_E = 600 \text{ mA}$ , $-U_{CB} = 10 \text{ V}$ , $\vartheta_G = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ :	$-U_{BE} \leq 0,45 \text{ V}$
Basisstrom bei $I_E = 600 \text{ mA}$ , $-U_{CB} = 10 \text{ V}$ , $\vartheta_G = 60 \text{ }^\circ\text{C}$ :	$+I_B \leq 15 \text{ mA}$
bei $I_E = 600 \text{ mA}$ , $-U_{CB} = 10 \text{ V}$ , $\vartheta_G = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ :	$-I_B \leq 15 \text{ mA}$
Frequenz für $ \beta =1$ bei $I_E = 300 \text{ mA}$ , $-U_{CB} = 10 \text{ V}$ , $\vartheta_G = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ :	$f_1 = 120 (\geq 60) \text{ MHz}$
Kollektor-Kapazität bei $-U_{CB} = 10 \text{ V}$ , $I_E = 0$ , $\vartheta_G = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ :	$C_{b'c} \leq 85 \text{ pF}$
bei $-U_{CB} = 60 \text{ V}$ , $I_E = 0$ , $\vartheta_G = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ :	$C_{b'c} \leq 45 \text{ pF}$

## Übergangsverhalten: ( $\vartheta_{ugb} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ )



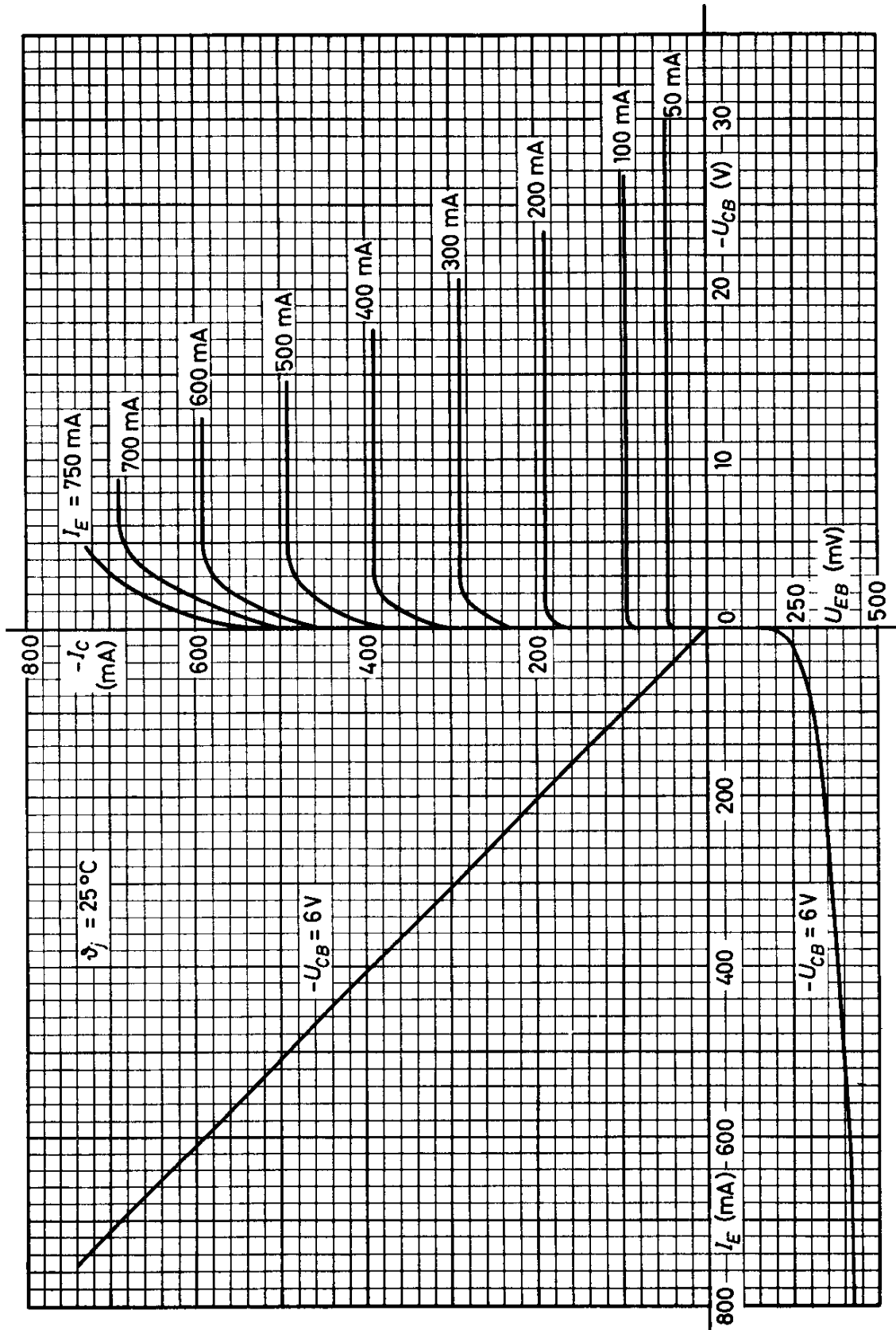
Toleranz aller Widerstände  $\pm 2 \%$

Verzögerungszeit	$t_d \leq 200 \text{ ns}$
Anstiegszeit	$t_r \leq 200 \text{ ns}$
Abfallzeit	$t_f \leq 200 \text{ ns}$

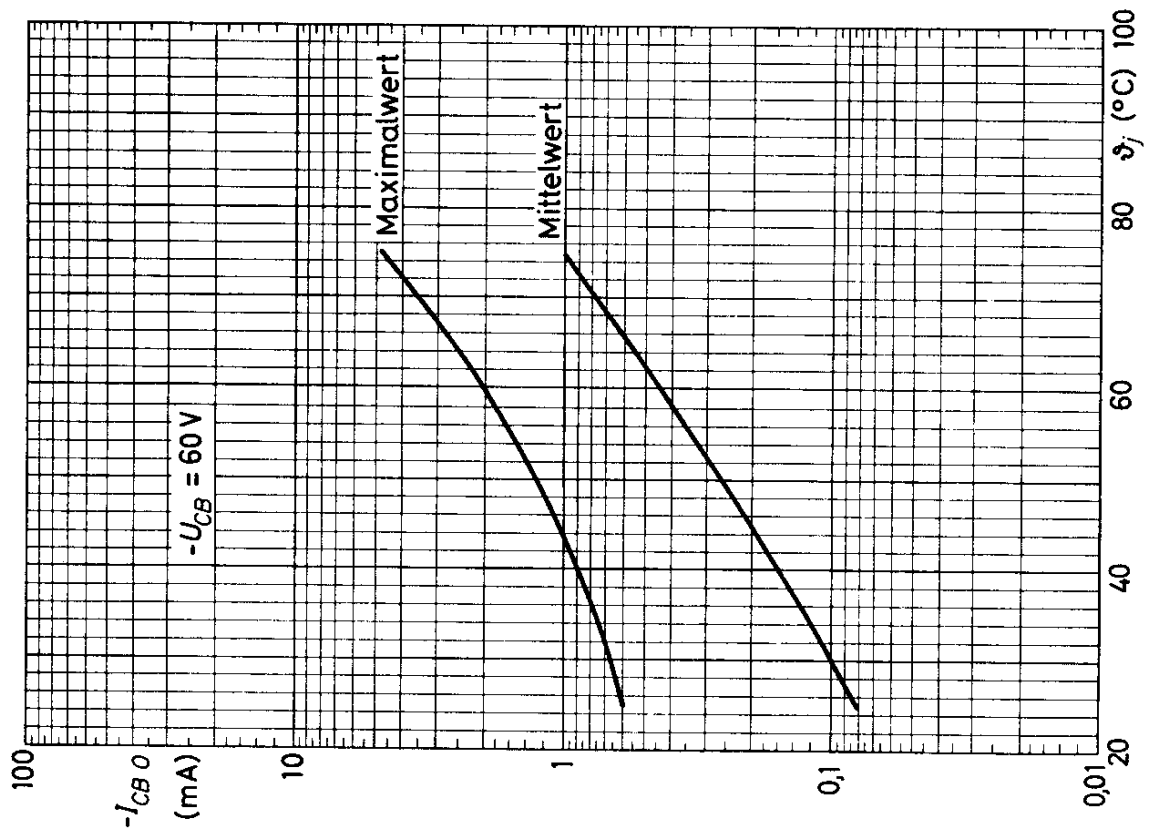
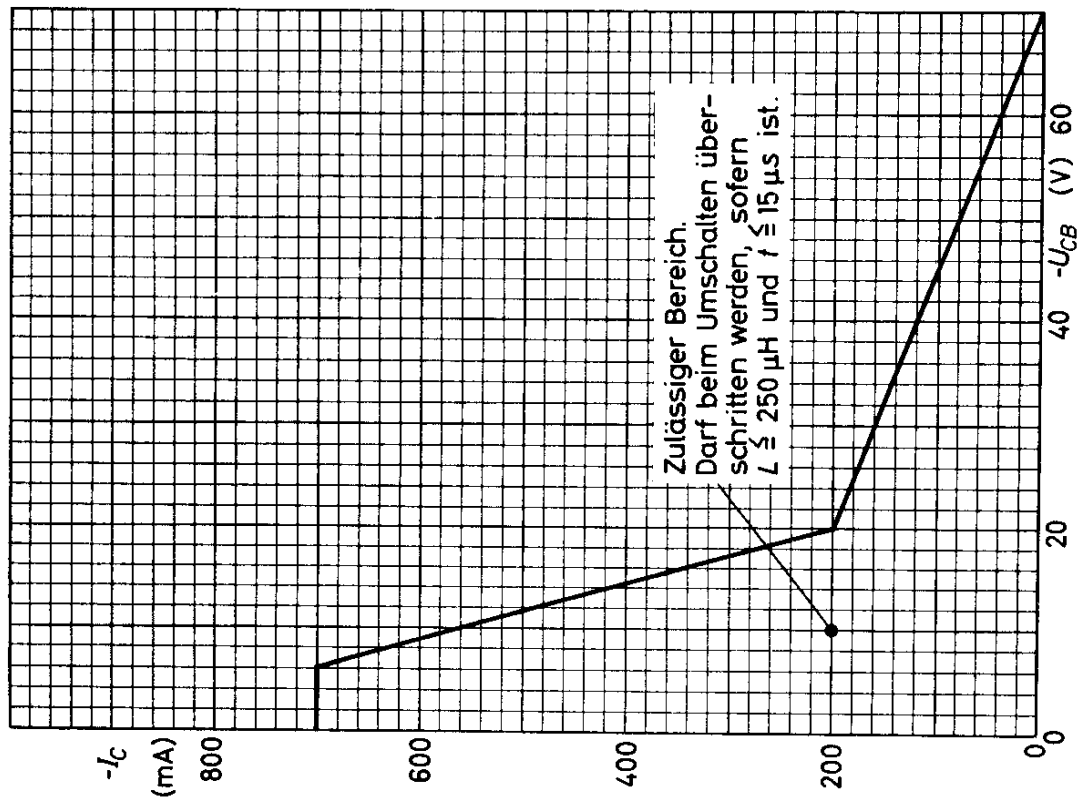




AUY 10



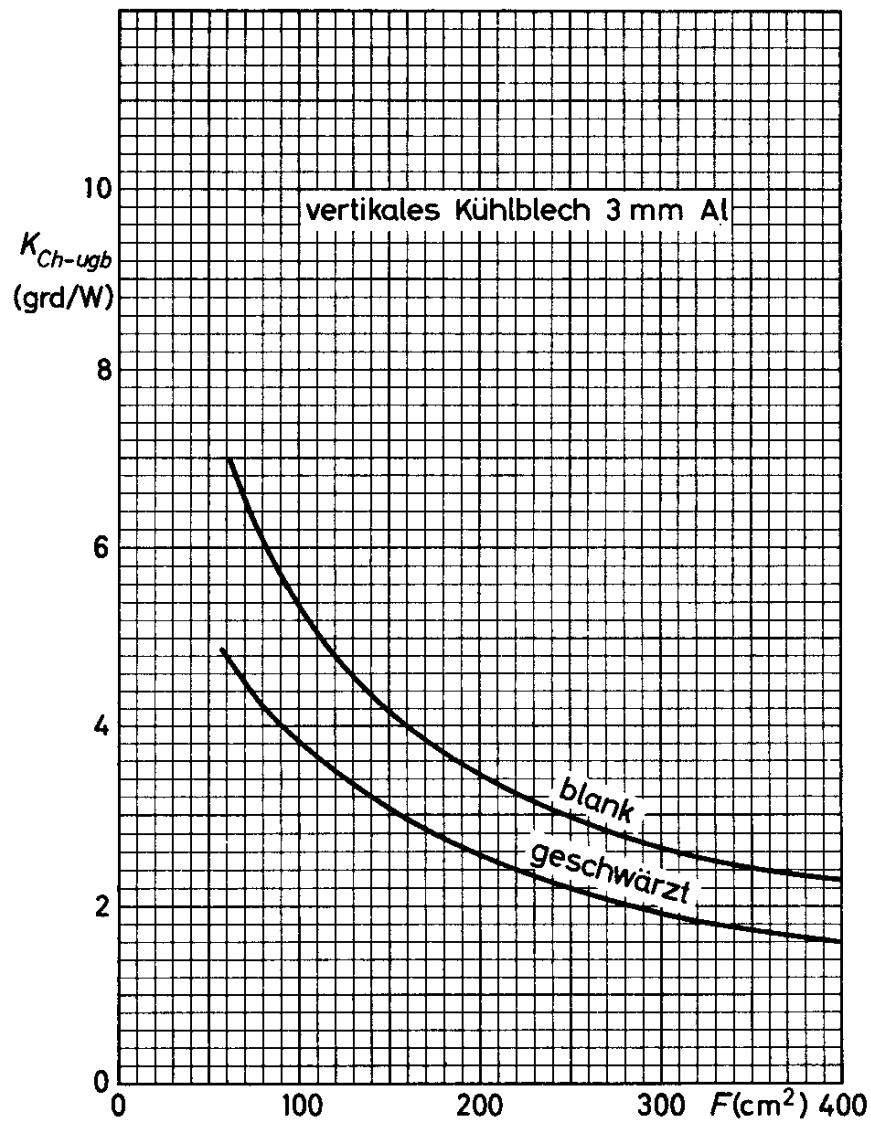
# AUY 10



12.61  
366

## VALVO HALBLEITERDIODEN UND TRANSISTOREN

AUY 10





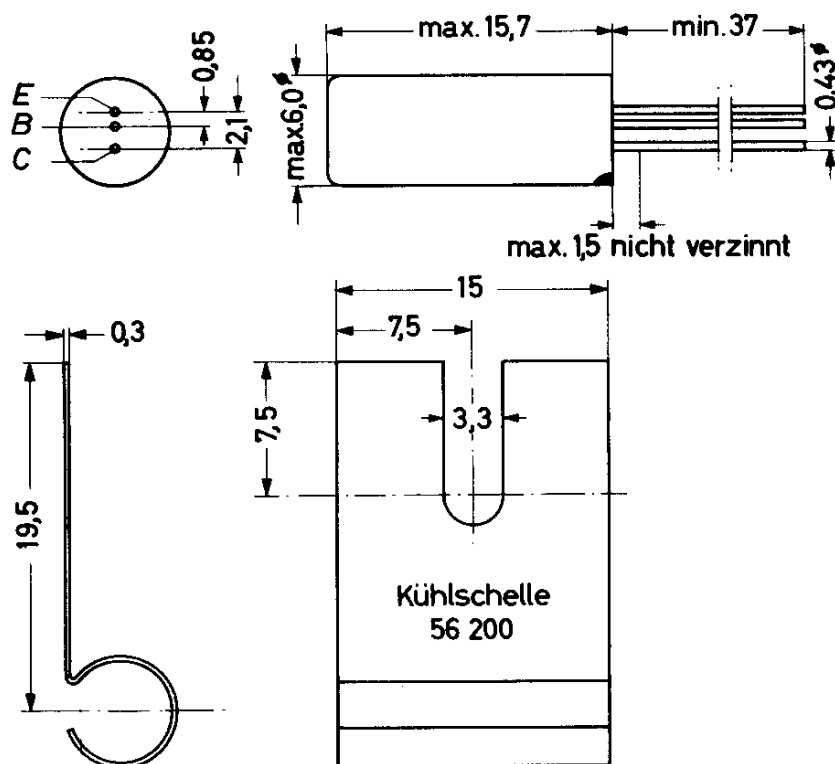
# BCY 10

**SILIZIUM - p-n-p - NF-TRANSISTOR**  
zur Verwendung bei hohen Umgebungs-  
temperaturen

Abmessungen in mm:

Gehäuse: Allglas mit Metallumhüllung

Roter Punkt: Kollektorseite



Wärmewiderstand:

$K_1$	$\leq$	0,4	grd/mW	ohne Kühlschelle
$K_2$	$\leq$	0,3	grd/mW	mit Kühlschelle und Kühlfläche 7 x 7 cm <sup>2</sup> Al
$K_G$	$\leq$	0,25	grd/mW	

Absolute Grenzwerte:

$-U_{CB} = \text{max. } 32 \text{ V}$	$-I_C = \text{max. } 250 \text{ mA}^2)$	$\theta_{j-c} = \text{max. } 150 \text{ }^\circ\text{C}$
$-U_{CE} = \text{max. } 32 \text{ V}^1)$	$-i_{CM} = \text{max. } 500 \text{ mA}$	$\theta_{j-b} = \text{min. } -55 \text{ }^\circ\text{C}$
$-U_{EB} = \text{max. } 12 \text{ V}$	$I_E = \text{max. } 250 \text{ mA}^2)$	$\theta_{j-s} = \text{max. } 150 \text{ }^\circ\text{C}$
	$i_{EM} = \text{max. } 500 \text{ mA}$	
	$-I_B = \text{max. } 125 \text{ mA}$	

1) bei  $+U_{BE} \geq 500 \text{ mV}$ ; bei  $-I_C = 200 \text{ mA}$  ist  $-U_{CE} = \text{max. } 24 \text{ V}$

2)  $t_{av} = \text{max. } 20 \text{ ms}$

VORLÄUFIGE  
DATEN

**VALVO HALBLEITERDIODEN UND TRANSISTOREN**

12.61  
369

# BCY 10

Statische Kennwerte: ( $\vartheta_j = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ )

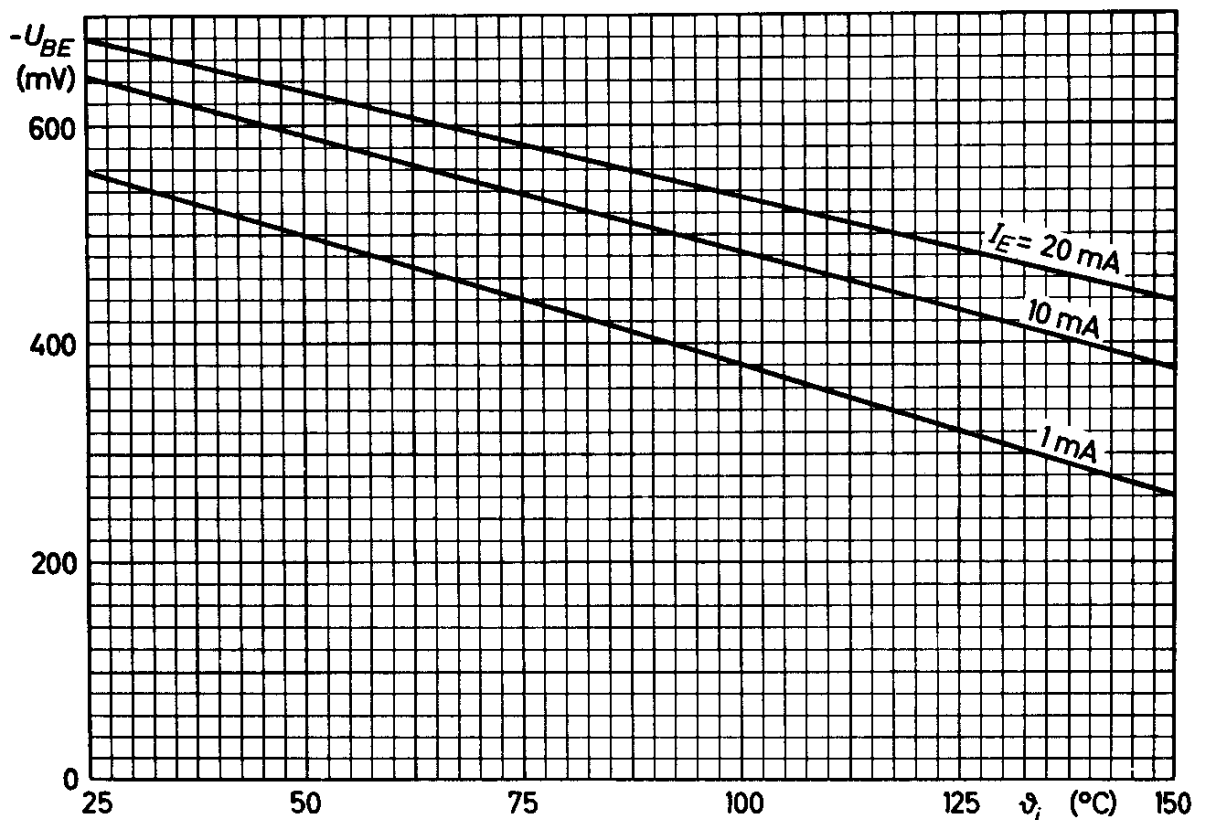
Kollektor-Reststrom bei $-U_{CB} = 6 \text{ V}$ :	$-I_{CB 0} = 20 (\leq 100) \text{ nA}$
Emitter-Reststrom bei $-U_{EB} = 6 \text{ V}$ :	$-I_{EB 0} = 20 (\leq 100) \text{ nA}$
Basisspannung bei $-U_{CE} = 2 \text{ V}$ , $-I_C = 150 \text{ mA}$ :	$-U_{BE} = 1,0 (\leq 1,6) \text{ V}$
Gleichstrom-Verstärkung bei $-U_{CE} = 2 \text{ V}$ , $-I_C = 30 \text{ mA}$ :	$B = 24 (\geq 12)$
bei $-U_{CE} = 1 \text{ V}$ , $-I_C = 150 \text{ mA}$ :	$B = 15 (\geq 10)$

im Übersteuerungsbereich

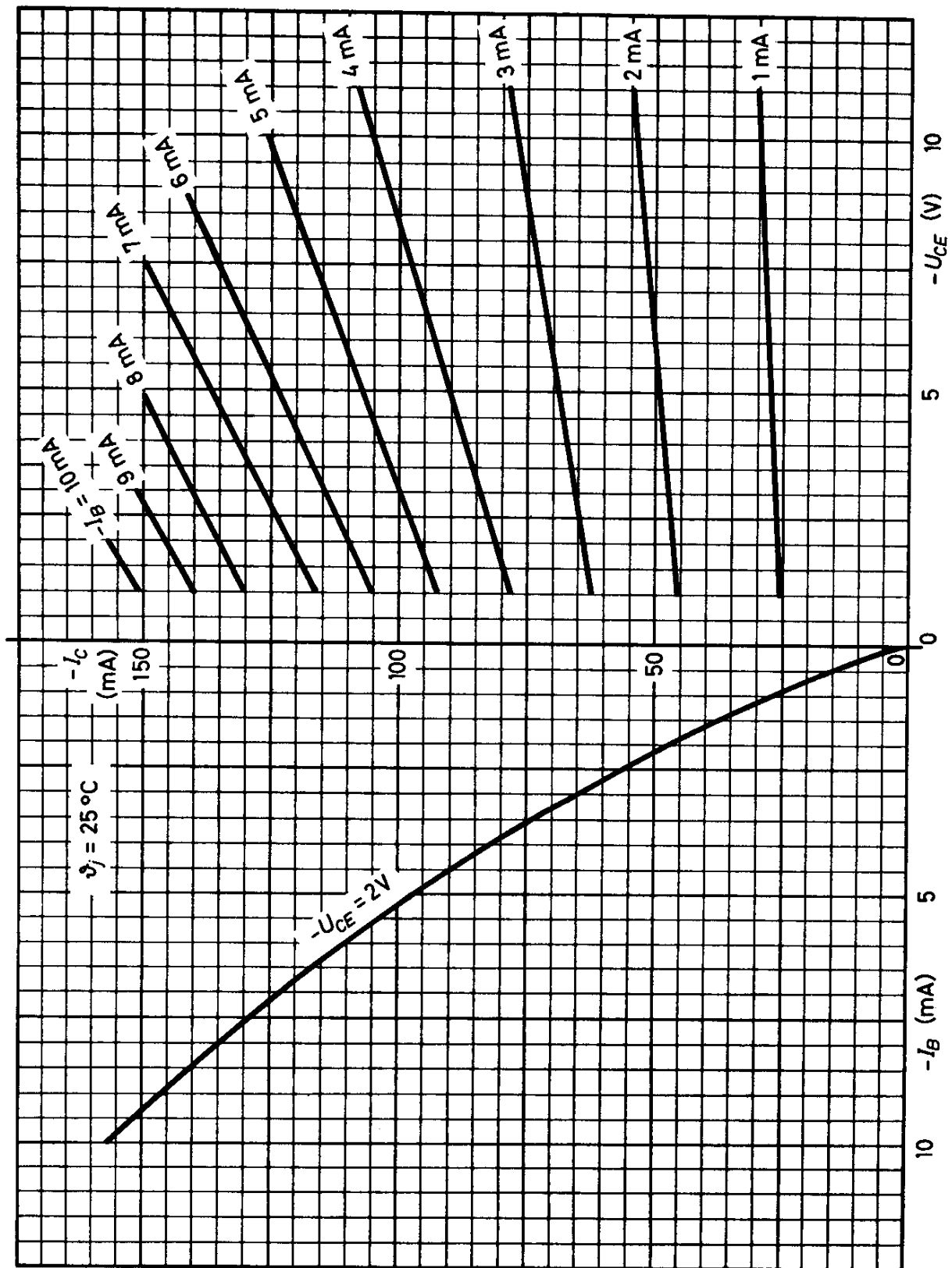
Kollektorspannung bei $-I_C = 125 \text{ mA}$ , $-I_B = 17 \text{ mA}$ :	$-U_{CE} = 250 \text{ mV}$
--	----------------------------

Dynamische Kennwerte: ( $\vartheta_j = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ )

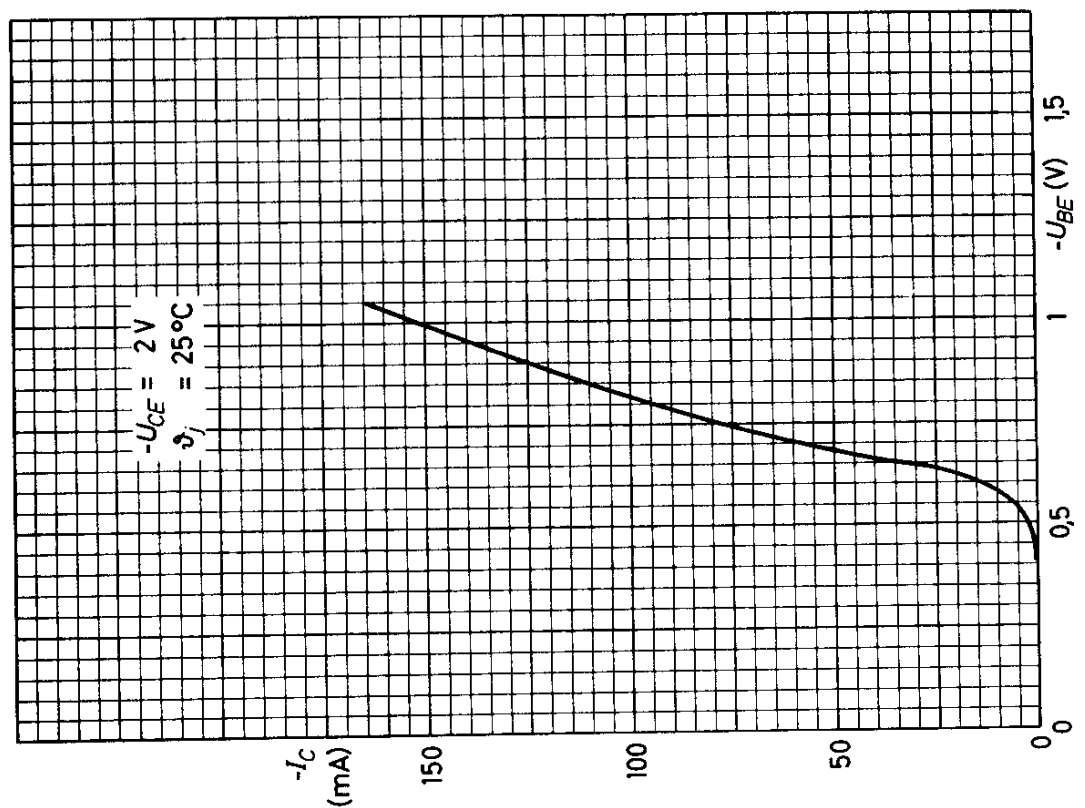
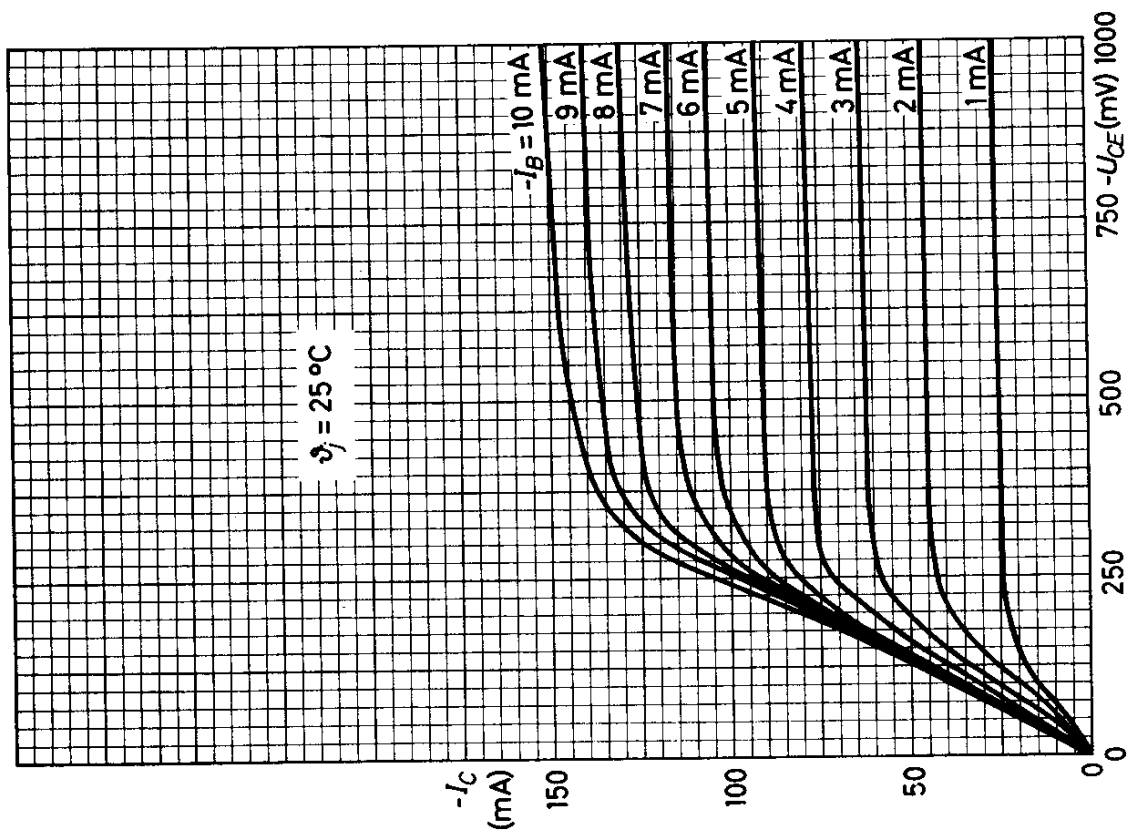
Kurzschluß-Stromverstärkung bei $-U_{CE} = 6 \text{ V}$ , $-I_C = 10 \text{ mA}$ :	$B = 40$
Frequenz für $ B  = 1$ bei $-U_{CE} = 6 \text{ V}$ , $-I_C = 1 \text{ mA}$ :	$f_1 = 1,5 \text{ MHz}$
Basisbahnwiderstand bei $-U_{CE} = 6 \text{ V}$ , $-I_C = 1 \text{ mA}$ :	$r_{bb'} = 100 \text{ } \Omega$
Kollektorkapazität bei $-U_{CE} = 6 \text{ V}$ , $I_E = 0$ :	$C_{b'c} = 90 \text{ pF}$
Rauschzahl bei $-U_{CE} = 2 \text{ V}$ , $-I_C = 0,5 \text{ mA}$ , $R_g = 500 \text{ } \Omega$ :	$F = 7 (\leq 20) \text{ dB}$



# BCY 10



# BCY 10



12.61  
 372

VALVO HALBLEITERDIODEN UND TRANSISTOREN



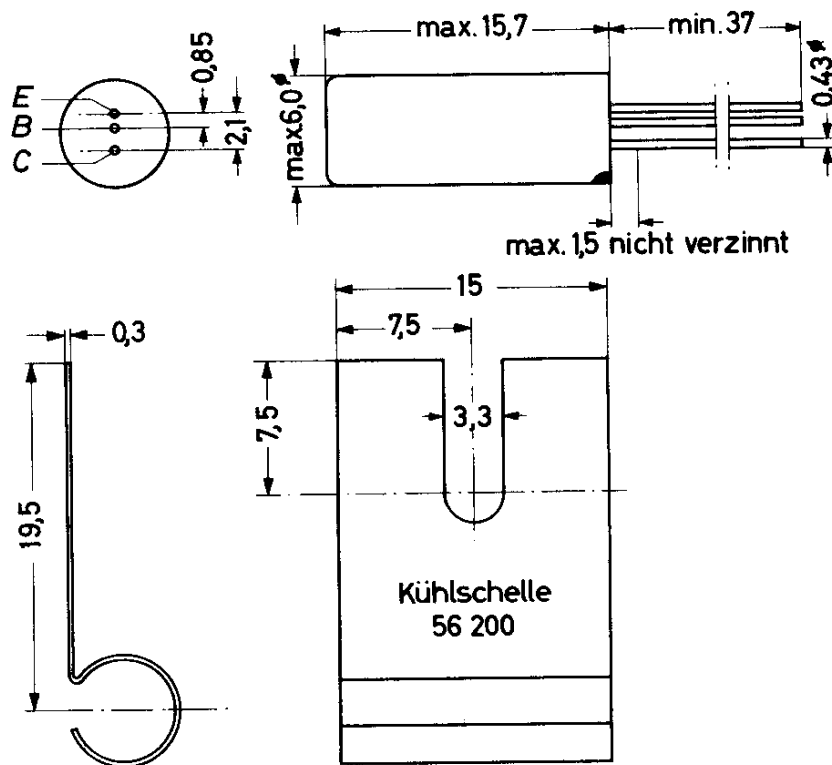
# BCY 11

**SILIZIUM - p-n-p - NF-TRANSISTOR**  
zur Verwendung bei hohen Umgebungs-  
temperaturen

Abmessungen in mm:

Gehäuse: Allglas mit Metallumhüllung

Roter Punkt: Kollektorseite



<u>Wärmewiderstand:</u>	$K_1$	$\leq$	0,4	grd/mW	ohne Kühlschelle
	$K_2$	$\leq$	0,3	grd/mW	mit Kühlschelle und Kühl- fläche $7 \times 7 \text{ cm}^2 \text{ Al}$
	$K_G$	$\leq$	0,25	grd/mW	

Absolute Grenzwerte:

$$-U_{CB} = \text{max. } 60 \text{ V}$$

$$-U_{CE} = \text{max. } 60 \text{ V } ^1)$$

$$-U_{EB} = \text{max. } 12 \text{ V}$$

$$-I_C = \text{max. } 250 \text{ mA } ^2)$$

$$-i_{CM} = \text{max. } 500 \text{ mA}$$

$$I_E = \text{max. } 250 \text{ mA } ^2)$$

$$i_{EM} = \text{max. } 500 \text{ mA}$$

$$-I_B = \text{max. } 125 \text{ mA}$$

$$T_{j, \text{max}} = \text{max. } 150 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$T_{j, \text{min}} = \text{min. } -55 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$T_{j, \text{max}} = \text{max. } 150 \text{ } ^\circ\text{C}$$

<sup>1)</sup> bei  $+U_{BE} \geq 500 \text{ mV}$

<sup>2)</sup>  $t_{av} = \text{max. } 20 \text{ ms}$

VORLÄUFIGE  
DATEN

**VALVO HALBLEITERDIODEN UND TRANSISTOREN**

12.61  
373



# BCY 11

Statische Kennwerte: ( $\vartheta_j = 25\text{ }^\circ\text{C}$ )

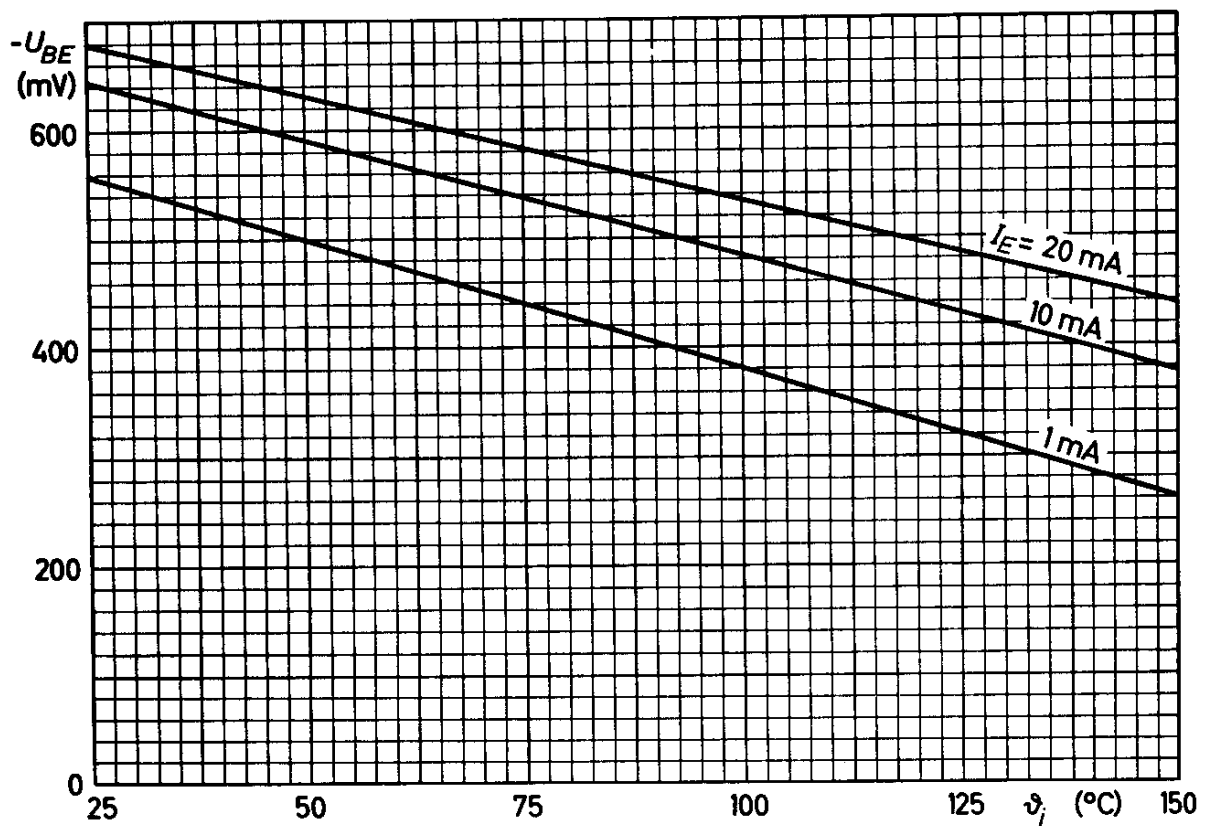
Kollektor-Reststrom bei $-U_{CB} = 6\text{ V}$ :	$-I_{CB0} = 20 (\leq 100)\text{ nA}$
Emitter-Reststrom bei $-U_{EB} = 6\text{ V}$ :	$-I_{EB0} = 20 (\leq 100)\text{ nA}$
Basisspannung bei $-U_{CE} = 2\text{ V}$ , $-I_C = 150\text{ mA}$ :	$-U_{BE} = 1,0 (\leq 1,6)\text{ V}$
Gleichstrom-Verstärkung	
bei $-U_{CE} = 2\text{ V}$ , $-I_C = 30\text{ mA}$ :	$B = 24 (\geq 12)$
bei $-U_{CE} = 1\text{ V}$ , $-I_C = 150\text{ mA}$ :	$B = 15 (\geq 10)$

im Übersteuerungsbereich

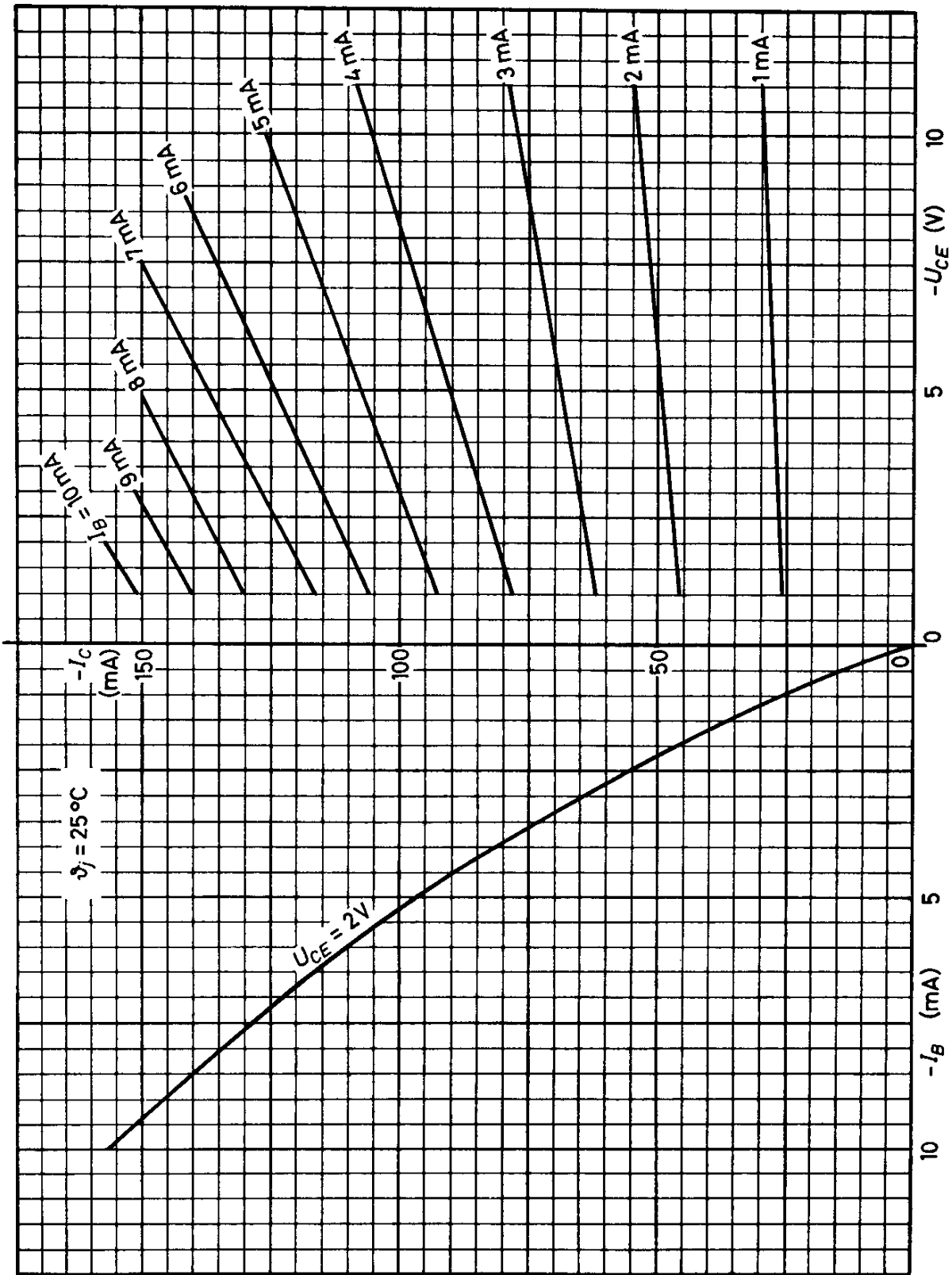
Kollektorspannung bei  $-I_C = 125\text{ mA}$ ,  $-I_B = 17\text{ mA}$ :  $-U_{CE} = 250\text{ mV}$

Dynamische Kennwerte: ( $\vartheta_j = 25\text{ }^\circ\text{C}$ )

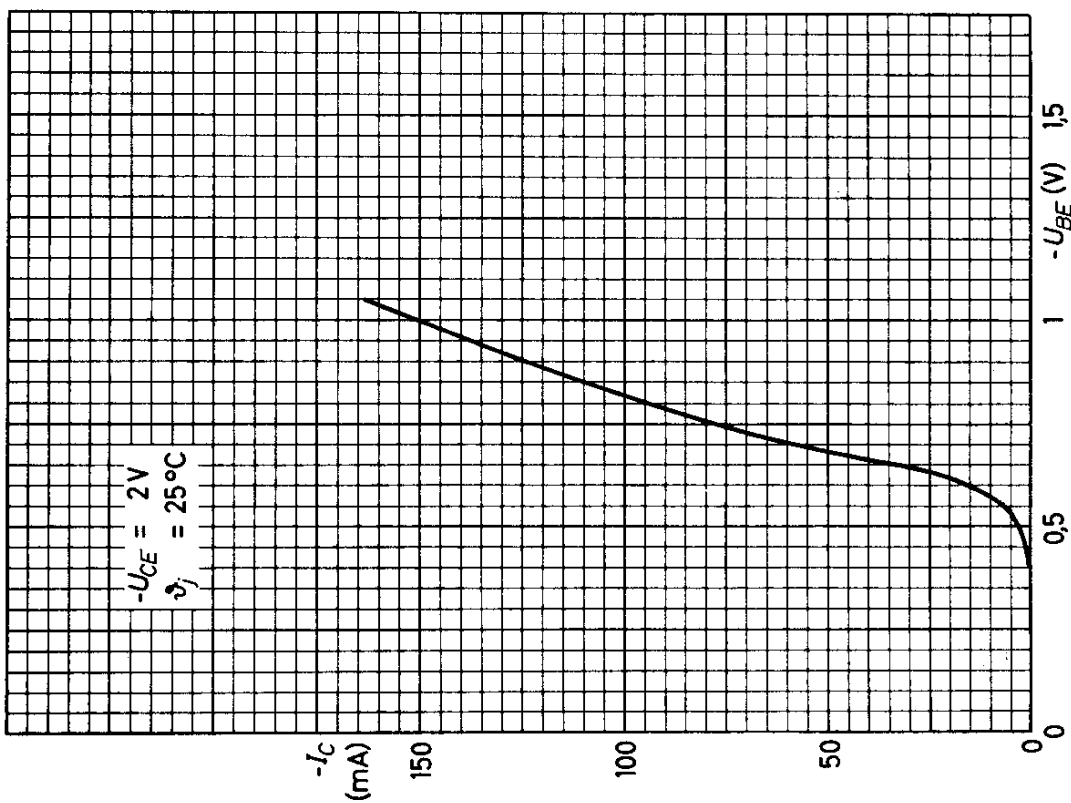
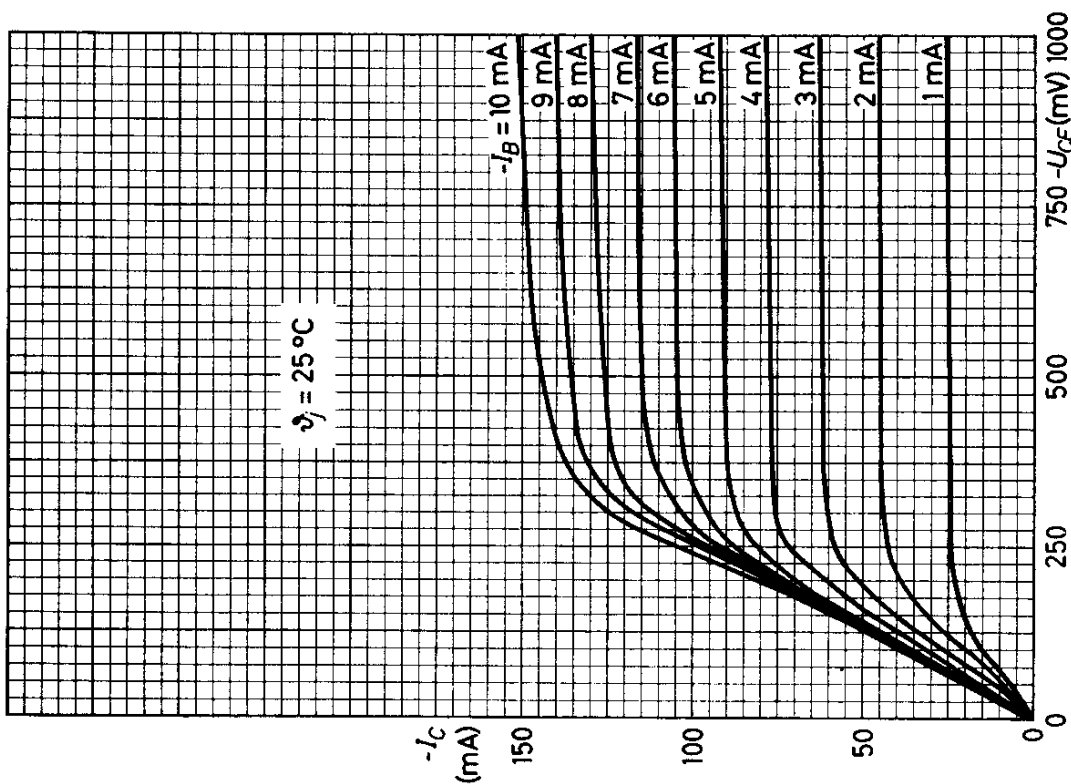
Kurzschluß-Stromverstärkung bei $-U_{CE} = 6\text{ V}$ , $-I_C = 10\text{ mA}$ :	$\beta = 40$
Frequenz für $ B  = 1$ bei $-U_{CE} = 6\text{ V}$ , $-I_C = 1\text{ mA}$ :	$f_1 = 1,5\text{ MHz}$
Basisbahnwiderstand bei $-U_{CE} = 6\text{ V}$ , $-I_C = 1\text{ mA}$ :	$r_{bb'} = 100\text{ }\Omega$
Kollektorkapazität bei $-U_{CE} = 6\text{ V}$ , $I_E = 0$ :	$C_{b'c} = 90\text{ pF}$
Rauschzahl bei $-U_{CE} = 2\text{ V}$ , $-I_C = 0,5\text{ mA}$ , $R_g = 500\text{ }\Omega$ :	$F = 7 (\leq 20)\text{ dB}$



# BCY 11



# BCY 11



12.61  
376

## VALVO HALBLEITERDIODEN UND TRANSISTOREN



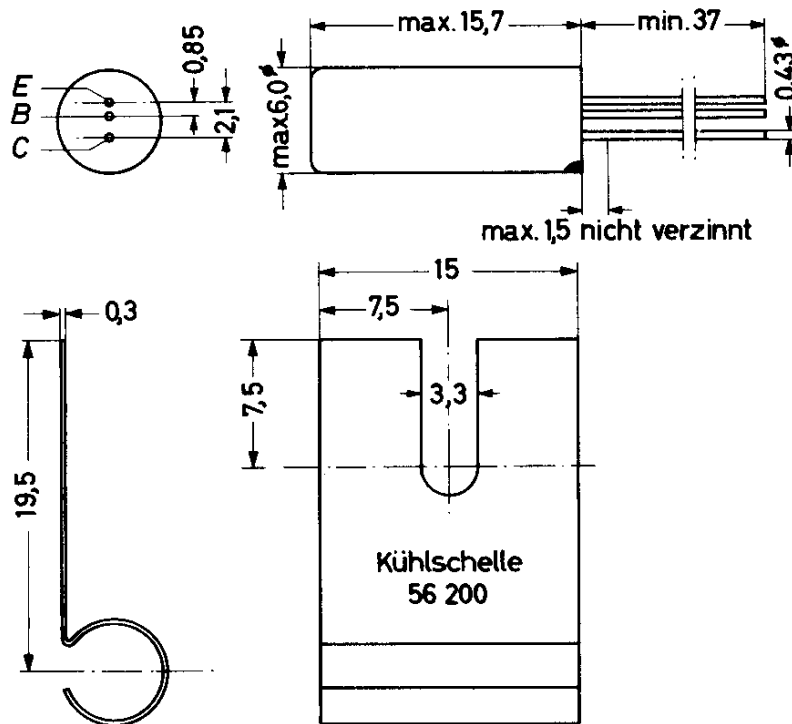
# BCY 12

**SILIZIUM - p-n-p - NF-TRANSISTOR**  
zur Verwendung bei hohen Umgebungs-  
temperaturen

Abmessungen in mm:

Gehäuse: Allglas mit Metallumhüllung

Roter Punkt: Kollektorseite



Wärmewiderstand:

$K_1$	$\leq$	0,4	grd/mW	ohne Kühlschelle
$K_2$	$\leq$	0,3	grd/mW	mit Kühlschelle und Kühl- fläche 7 x 7 cm <sup>2</sup> Al
$K_G$	$\leq$	0,25	grd/mW	

Absolute Grenzwerte:

$-U_{CB} = \text{max. } 32 \text{ V}$	$-I_C = \text{max. } 250 \text{ mA } ^2)$	$\vartheta_{j-c} = \text{max. } 150 \text{ } ^\circ\text{C}$
$-U_{CE} = \text{max. } 32 \text{ V } ^1)$	$-i_{CM} = \text{max. } 500 \text{ mA}$	$\vartheta_{c-a} = \text{min. } -55 \text{ } ^\circ\text{C}$
$-U_{EB} = \text{max. } 12 \text{ V}$	$I_E = \text{max. } 250 \text{ mA } ^2)$	$\vartheta_{s-a} = \text{max. } 150 \text{ } ^\circ\text{C}$
	$i_{EM} = \text{max. } 500 \text{ mA}$	
	$-I_B = \text{max. } 125 \text{ mA}$	

1) bei  $+U_{BE} \geq 500 \text{ mV}$ ; bei  $-I_C = 200 \text{ mA}$  ist  $-U_{CE} = \text{max. } 24 \text{ V}$

2)  $t_{av} = \text{max. } 20 \text{ ms}$

VORLÄUFIGE  
DATEN

**VALVO HALBLEITERDIODEN UND TRANSISTOREN**

12.61  
377

# BCY 12

Statische Kennwerte: ( $T_j = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ )

Kollektor-Reststrom bei $-U_{CB} = 6 \text{ V}$ :	$-I_{CB 0} = 20 (\leq 100) \text{ nA}$
Emitter-Reststrom bei $-U_{EB} = 6 \text{ V}$ :	$-I_{EB 0} = 20 (\leq 100) \text{ nA}$
Basisspannung bei $-U_{CE} = 1 \text{ V}$ , $-I_C = 150 \text{ mA}$ :	$-U_{BE} = 1,0 (\leq 1,6) \text{ V}$
<u>Gleichstrom-Verstärkung</u>	
bei $-U_{CE} = 2 \text{ V}$ , $-I_C = 30 \text{ mA}$ :	$B = 40$
bei $-U_{CE} = 1 \text{ V}$ , $-I_C = 150 \text{ mA}$ :	$B = 25$
bei $-U_{CE} = 6 \text{ V}$ , $-I_C = 300 \text{ mA}$ :	$B = 15 (\geq 10)$

im Übersteuerungsbereich

Kollektorspannung bei $-I_C = 125 \text{ mA}$ , $-I_B = 17 \text{ mA}$ :	$-U_{CE} = 250 (\leq 550) \text{ mV}$
--	---------------------------------------

Dynamische Kennwerte: ( $T_j = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ )

Kurzschluß-Stromverstärkung bei $-U_{CE} = 6 \text{ V}$ , $-I_C = 10 \text{ mA}$ :	$B = 40$
Frequenz für $ B  = 1$ bei $-U_{CE} = 6 \text{ V}$ , $-I_C = 1 \text{ mA}$ :	$f_1 = 2 \text{ MHz}$
Basisbahnwiderstand bei $-U_{CE} = 6 \text{ V}$ , $-I_C = 1 \text{ mA}$ :	$r_{bb'} = 100 \text{ } \Omega$
Kollektorkapazität bei $-U_{CE} = 6 \text{ V}$ , $I_E = 0$ :	$C_{b,c} = 90 \text{ pF}$
Rauschzahl bei $-U_{CE} = 2 \text{ V}$ , $-I_C = 0,5 \text{ mA}$ , $R_g = 500 \text{ } \Omega$ :	$F = 7 (\leq 20) \text{ dB}$



# BCZ 10

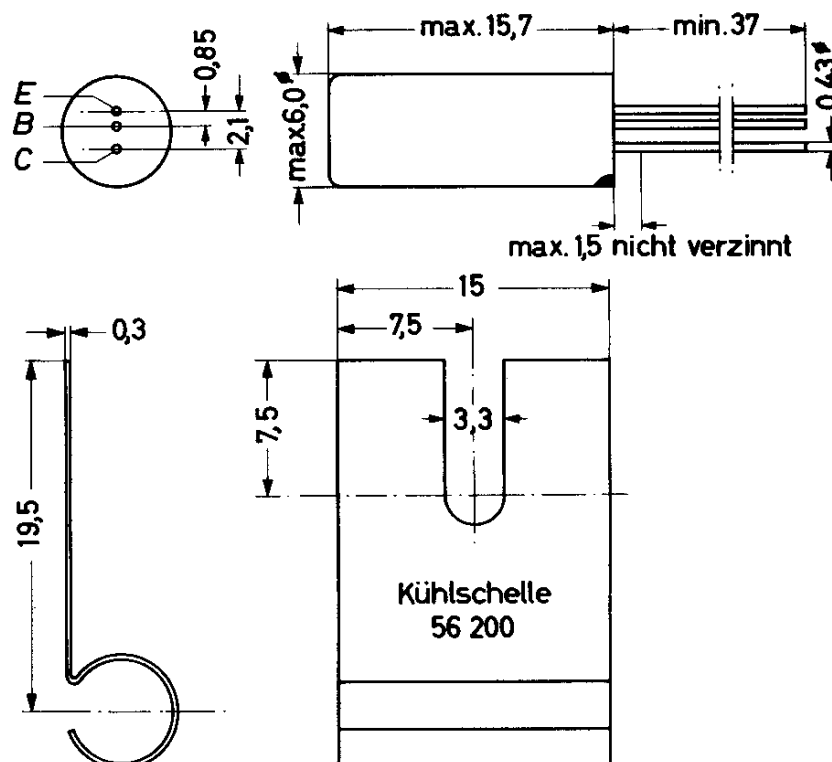
## SILIZIUM - p-n-p - NF-TRANSISTOR

zur Verwendung bei hohen  
Umgebungstemperaturen

### Abmessungen in mm:

Gehäuse: Allglas mit Metallumhüllung

Roter Punkt: Kollektorseite



### Wärmewiderstand:

$K_1$	$\leq$	0,5	grd/mW	ohne Kühlschelle
$K_2$	$\leq$	0,42	grd/mW	mit Kühlschelle
$K_G$	$\leq$	0,35	grd/mW	

### Absolute Grenzwerte:

$-U_{CB}$	= max.	25 V	$-I_C$	= max.	50 mA	$\theta_{j-c}$	= max.	150 °C
$-u_{CB M}$	= max.	25 V	$-i_{C M}$	= max.	50 mA	$\theta_{j-b}$	= max.	150 °C
$-U_{CE}$	= max.	25 V	$-I_B$	= max.	15 mA	$\theta_{j-e}$	= min.	-55 °C
$-u_{CE M}$	= max.	25 V	$-i_{B M}$	= max.	15 mA			
$-U_{EB}$	= max.	20 V						
$-u_{EB M}$	= max.	20 V						

VORLÄUFIGE  
DATEN

VALVO HALBLEITERDIODEN UND TRANSISTOREN

12.61  
379

# BCZ 10

Statische Kennwerte: ( $T_{\text{ugb}} = 25 \text{ }^{\circ}\text{C}$ , sofern nicht anders angegeben)

Kollektor-Reststrom bei $-U_{\text{CB}} = 10 \text{ V}$ :	$-I_{\text{CB } 0} = 0,001 (\leq 0,1) \text{ } \mu\text{A}$
bei $-U_{\text{CB}} = 10 \text{ V}$ , $T_{\text{ugb}} = 100^{\circ}\text{C}$ :	$-I_{\text{CB } 0} = 0,1 (\leq 10) \text{ } \mu\text{A}$
Emitter-Reststrom bei $-U_{\text{EB}} = 10 \text{ V}$ :	$-I_{\text{EB } 0} = 0,001 (\leq 0,1) \text{ } \mu\text{A}$
bei $-U_{\text{EB}} = 10 \text{ V}$ , $T_{\text{ugb}} = 100^{\circ}\text{C}$ :	$-I_{\text{EB } 0} = 0,1 (\leq 10) \text{ } \mu\text{A}$

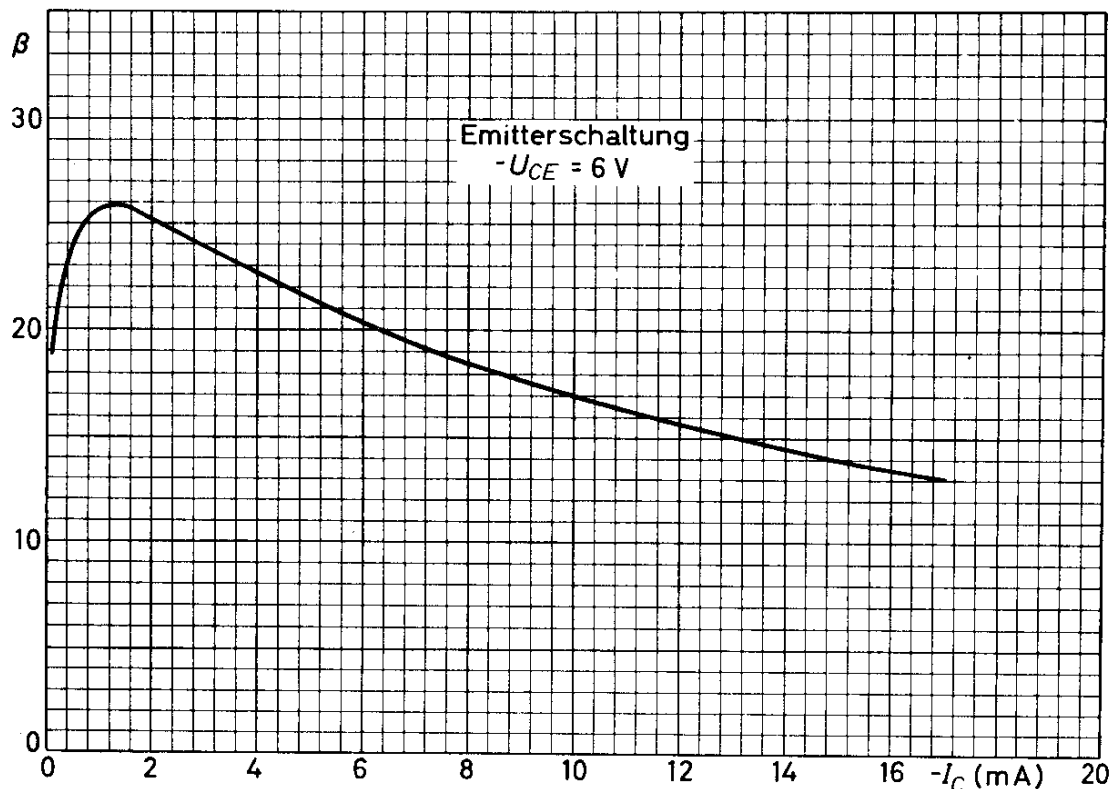
im Übersteuerungsbereich

Kollektorspannung bei $-I_{\text{C}} = 7 \text{ mA}$ , $-I_{\text{B}} = 1 \text{ mA}$ :	$-U_{\text{CE}} = 130 (\leq 320) \text{ mV}$
---	--

Dynamische Kennwerte: ( $T_{\text{ugb}} = 25 \text{ }^{\circ}\text{C}$ , sofern nicht anders angegeben)

bei  $-U_{\text{CE}} = 6 \text{ V}$ ,  $-I_{\text{C}} = 1 \text{ mA}$

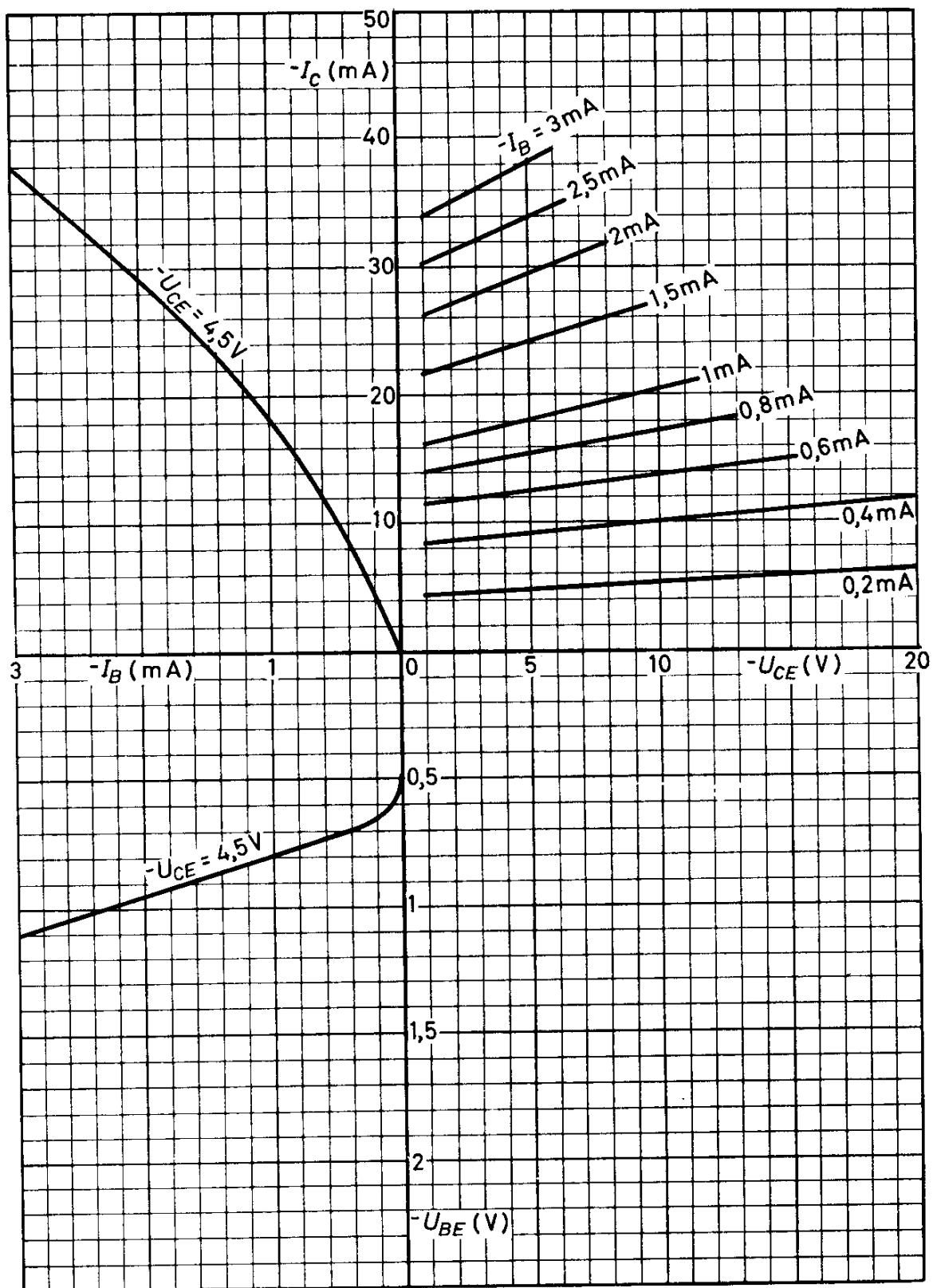
Basisbahnwiderstand	$r_{\text{bb}'}$	$= 125 (\leq 350) \text{ } \Omega$
Kollektorkapazität	$C_{\text{b}'\text{c}}$	$= 45 (\leq 80) \text{ pF}$
Kurzschluß-Stromverstärkung	$\beta$	$= 25 (15 \dots 60)$
Kurzschluß-Stromverstärkung bei $T_{\text{ugb}} = -50^{\circ}\text{C}$	$\beta$	$\geq 10$
Grenzfrequenz (Basisschaltung)	$f_{\alpha}$	$= 1,0 (0,3 \dots 3,5) \text{ MHz}$
Rauschzahl bei $-U_{\text{CE}} = 2 \text{ V}$ , $-I_{\text{C}} = 0,5 \text{ mA}$ , $R_{\text{g}} = 500 \text{ } \Omega$ , $f = 1000 \text{ Hz}$ :	$F$	$= 8 \text{ dB}$



12.60  
380

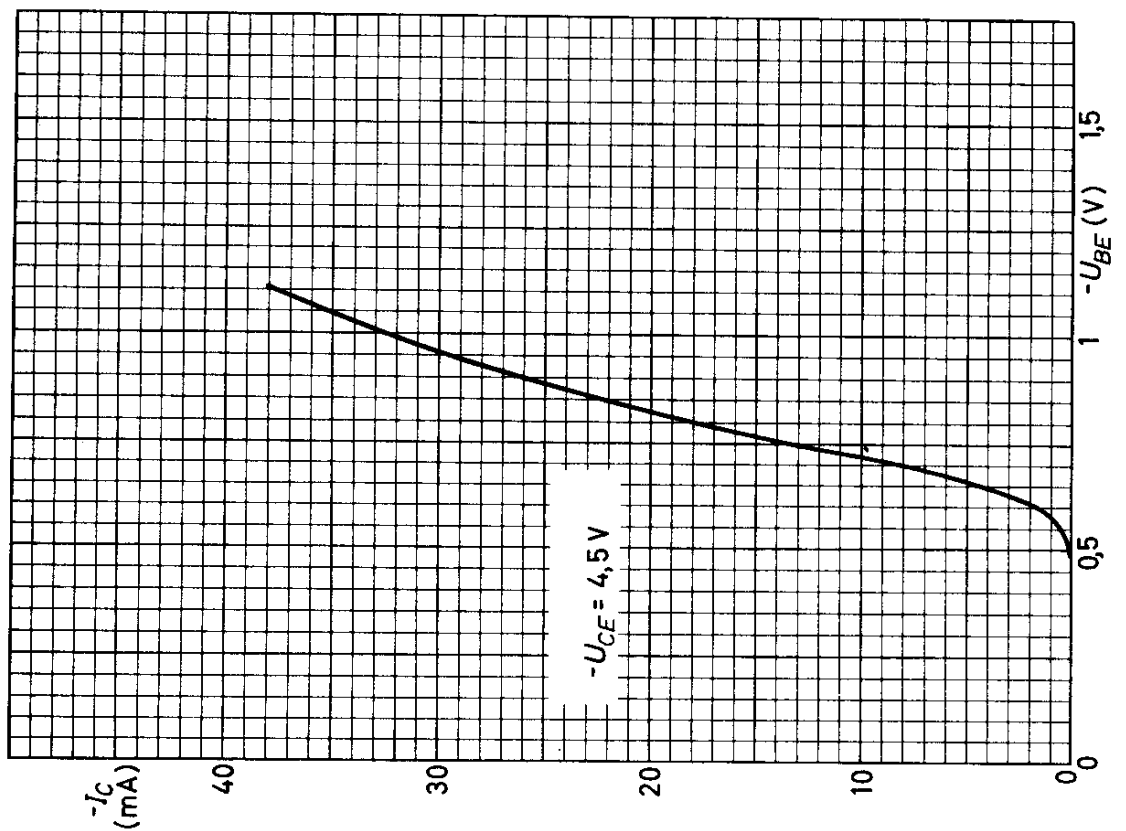
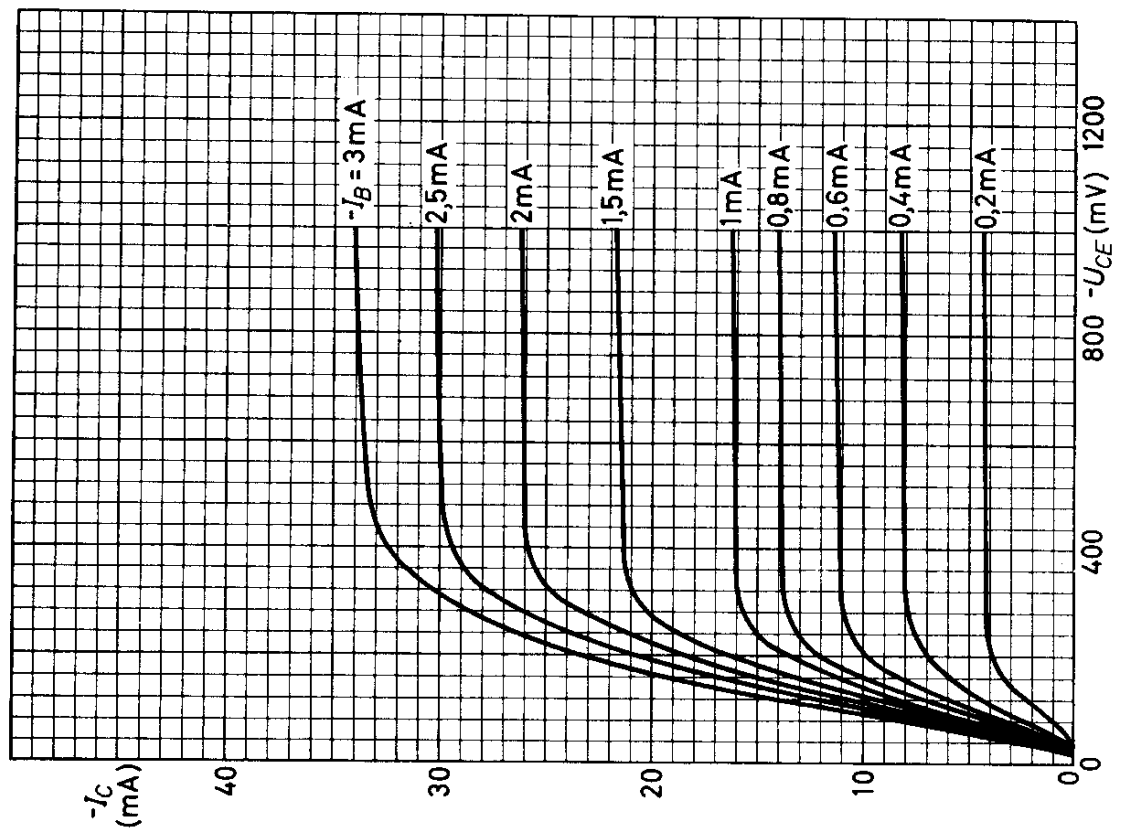
VALVO HALBLEITERDIODEN UND TRANSISTOREN

## BCZ 10





# BCZ 10



12.60  
382

VALVO HALBLEITERDIODEN UND TRANSISTOREN



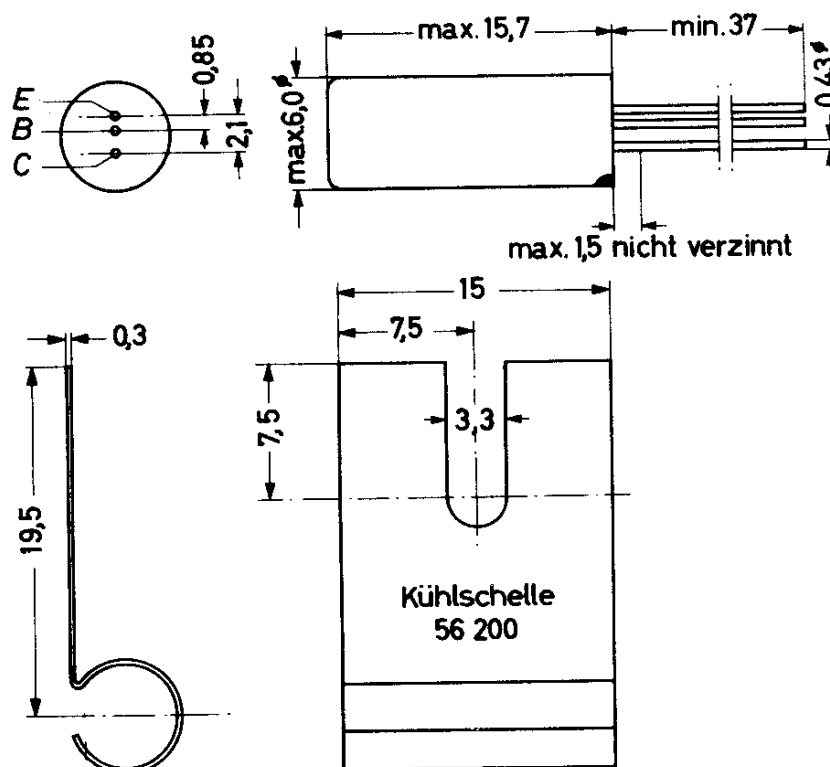
# BCZ 11

## SILIZIUM - p-n-p - NF-TRANSISTOR

zur Verwendung bei hohen  
Umgebungstemperaturen

### Abmessungen in mm:

Gehäuse: Allglas mit Metallumhüllung  
Roter Punkt: Kollektorseite



### Wärmewiderstand:

$K_1$	$\leq$	0,5	grd/mW	ohne Kühlschelle
$K_2$	$\leq$	0,42	grd/mW	mit Kühlschelle
$K_G$	$\leq$	0,35	grd/mW	

### Absolute Grenzwerte:

$-U_{CB}$	= max.	25 V
$-u_{CB M}$	= max.	25 V
$-U_{CE}$	= max.	25 V
$-u_{CE M}$	= max.	25 V
$-U_{EB}$	= max.	20 V
$-u_{EB M}$	= max.	20 V

$-I_C$	= max.	50 mA
$-i_{C M}$	= max.	50 mA
$-I_B$	= max.	15 mA
$-i_{B M}$	= max.	15 mA

$T_{amb}$	= max.	150 °C
$T_{case}$	= max.	150 °C
$T_{stg}$	= min.	-55 °C

# BCZ 11

Statische Kennwerte: ( $T_{\text{ugb}} = 25 \text{ }^{\circ}\text{C}$ , sofern nicht anders angegeben)

Kollektor-Reststrom bei $-U_{\text{CB}} = 10 \text{ V}$ :	$-I_{\text{CB } 0} = 0,001 (\leq 0,1) \mu\text{A}$
bei $-U_{\text{CB}} = 10 \text{ V}$ , $T_{\text{ugb}} = 100^{\circ}\text{C}$ :	$-I_{\text{CB } 0} = 0,1 (\leq 10) \mu\text{A}$
Emitter-Reststrom bei $-U_{\text{EB}} = 10 \text{ V}$ :	$-I_{\text{EB } 0} = 0,001 (\leq 0,1) \mu\text{A}$
bei $-U_{\text{EB}} = 10 \text{ V}$ , $T_{\text{ugb}} = 100^{\circ}\text{C}$ :	$-I_{\text{EB } 0} = 0,1 (\leq 10) \mu\text{A}$

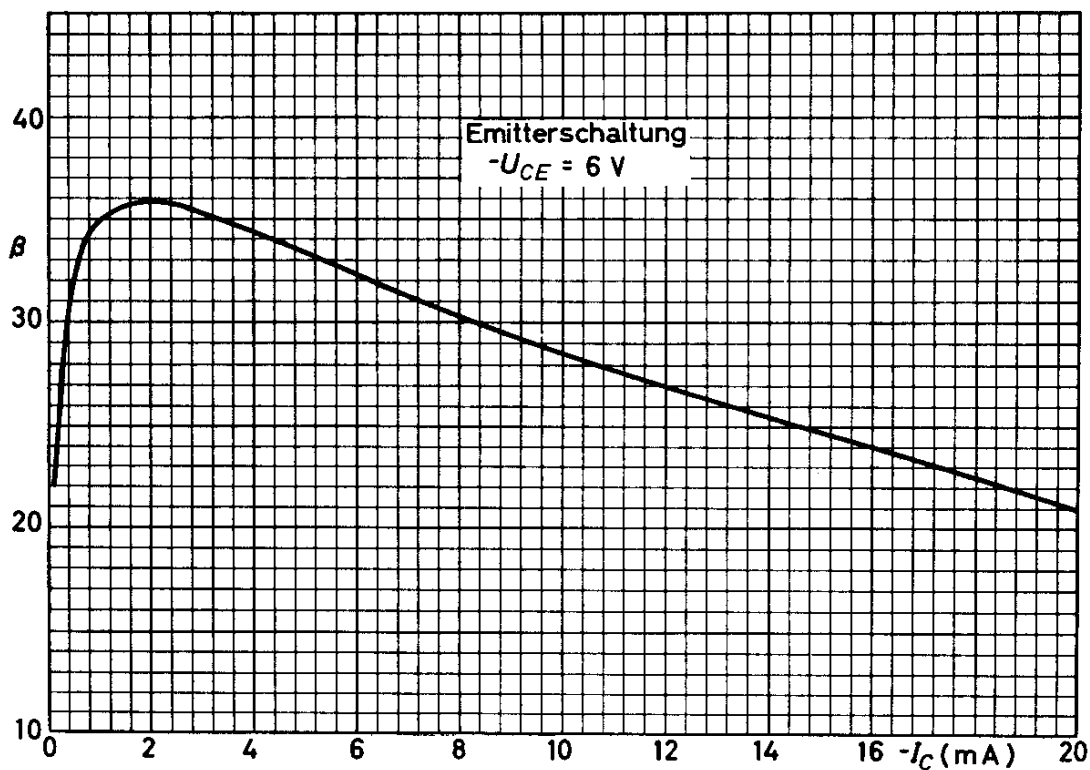
im Übersteuerungsbereich

Kollektorspannung bei $-I_{\text{C}} = 7 \text{ mA}$ , $-I_{\text{B}} = 1 \text{ mA}$ :	$-U_{\text{CE}} = 100 (\leq 320) \text{ mV}$
---	--

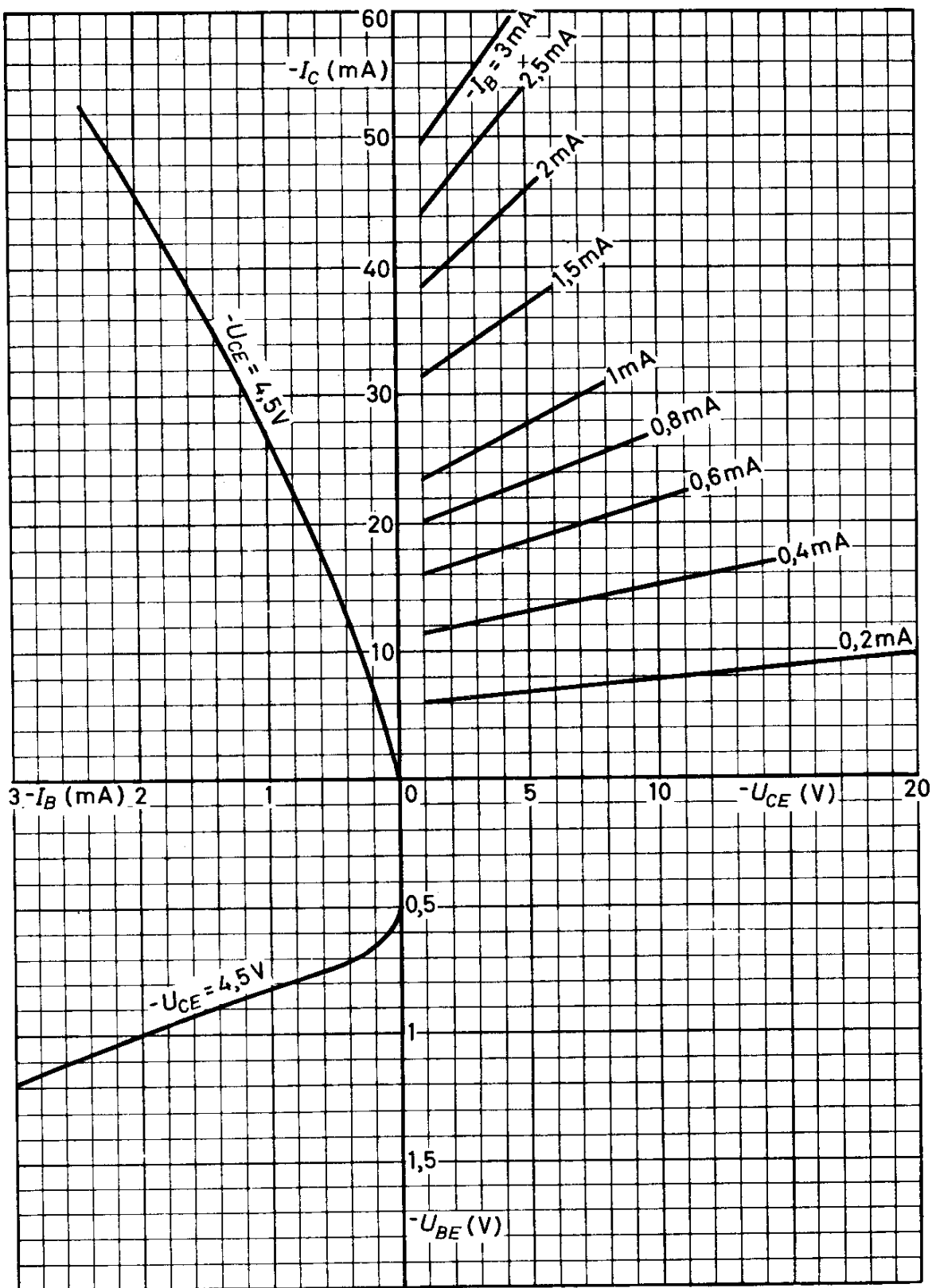
Dynamische Kennwerte: ( $T_{\text{ugb}} = 25 \text{ }^{\circ}\text{C}$ )

bei  $-U_{\text{CE}} = 6 \text{ V}$ ,  $-I_{\text{C}} = 1 \text{ mA}$

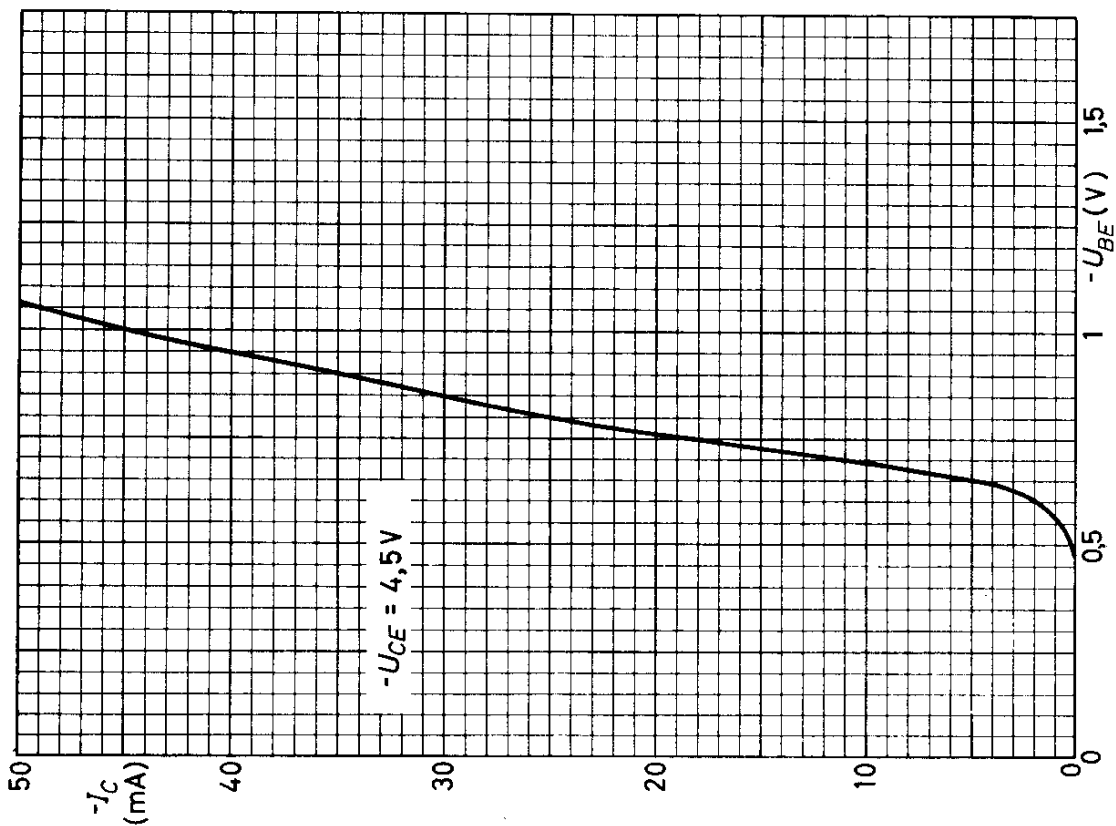
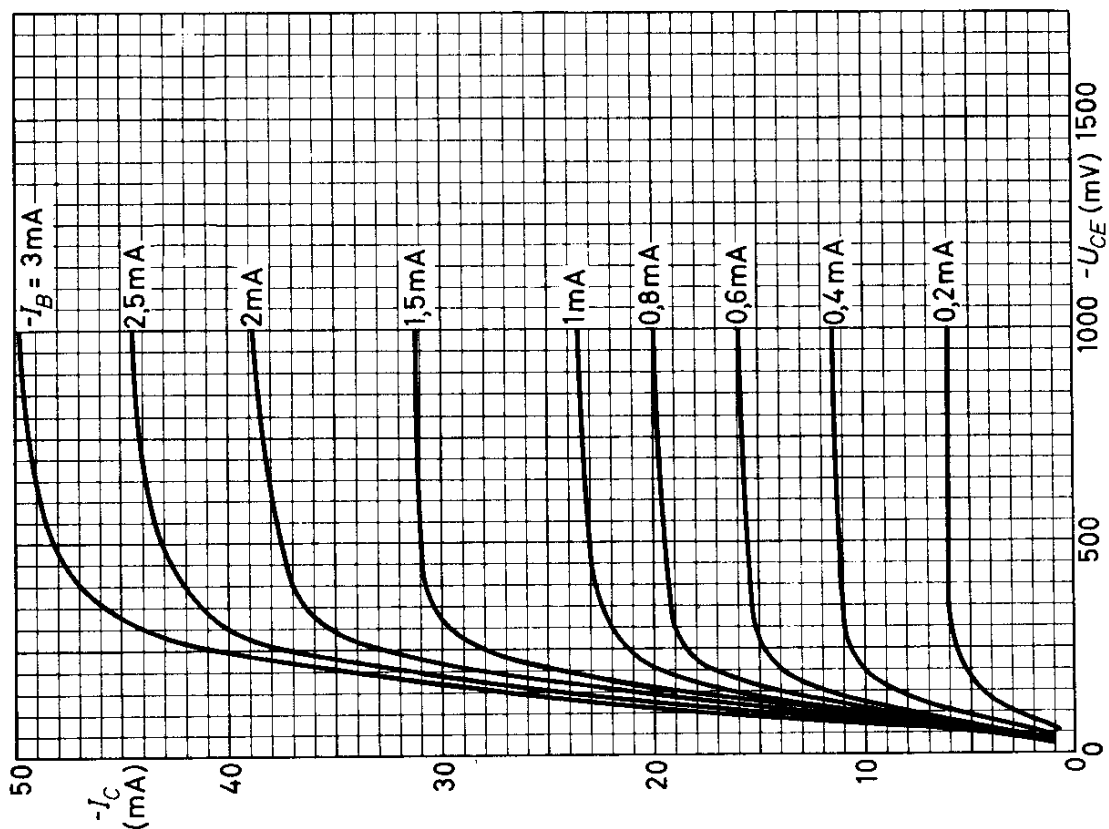
Basisbahnwiderstand	$r_{\text{bb}'}$	=	125 ( $\leq 350$ ) $\Omega$
Kollektorkapazität	$C_{\text{b}'\text{c}}$	=	50 ( $\leq 80$ ) pF
Kurzschluß-Stromverstärkung	$\beta$	=	35 (25...60)
Grenzfrequenz (Basisschaltung)	$f_{\alpha}$	=	1,5 ( $\geq 1,0$ ) MHz
Rauschzahl bei $-U_{\text{CE}} = 2 \text{ V}$ , $-I_{\text{C}} = 0,5 \text{ mA}$ , $R_{\text{g}} = 500 \Omega$ , $f = 1000 \text{ Hz}$ :	F	=	6 dB



# BCZ 11



# BCZ 11



12.60  
386

VALVO HALBLEITERDIODEN UND TRANSISTOREN



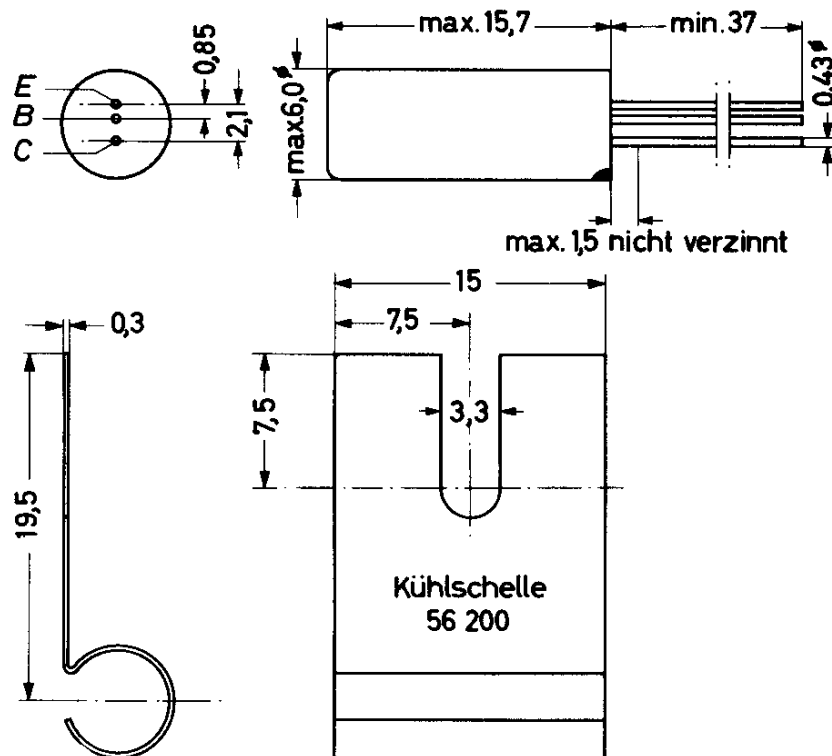
# BCZ 12

## SILIZIUM - p-n-p - NF-TRANSISTOR

zur Verwendung bei hohen  
Umgebungstemperaturen  
und bei hohen Spannungen

### Abmessungen in mm:

Gehäuse: Allglas mit Metallumhüllung  
Roter Punkt: Kollektorseite



<u>Wärmewiderstand:</u>	$K_1 \leq 0,5$	grd/mW	ohne Kühlschelle
	$K_2 \leq 0,42$	grd/mW	mit Kühlschelle
	$K_G \leq 0,35$	grd/mW	

### Absolute Grenzwerte:

$-U_{CB} = \text{max. } 60 \text{ V}$	$-I_C = \text{max. } 50 \text{ mA}$	$\theta_{j-c} = \text{max. } 150 \text{ }^\circ\text{C}$
$-u_{CB M} = \text{max. } 60 \text{ V}$	$-i_{C M} = \text{max. } 50 \text{ mA}$	$\theta_{j-e} = \text{max. } 150 \text{ }^\circ\text{C}$
$-U_{CE} = \text{max. } 60 \text{ V}$	$-I_B = \text{max. } 15 \text{ mA}$	$\theta_{j-a} = \text{min. } -55 \text{ }^\circ\text{C}$
$-u_{CE M} = \text{max. } 60 \text{ V}$	$-i_{B M} = \text{max. } 15 \text{ mA}$	
$-U_{EB} = \text{max. } 30 \text{ V}$		
$-u_{EB M} = \text{max. } 30 \text{ V}$		

# BCZ 12

Statische Kennwerte: ( $\vartheta_{\text{ugb}} = 25^{\circ}\text{C}$ , sofern nicht anders angegeben)

Kollektor-Reststrom bei $-U_{\text{CB}} = 10 \text{ V}$ :	$-I_{\text{CB } 0} = 0,01 (\leq 0,1) \mu\text{A}$
bei $-U_{\text{CB}} = 10 \text{ V}$ , $\vartheta_{\text{ugb}} = 100^{\circ}\text{C}$ :	$-I_{\text{CB } 0} = 0,1 (\leq 10) \mu\text{A}$
Emitter-Reststrom bei $-U_{\text{EB}} = 10 \text{ V}$ :	$-I_{\text{EB } 0} = 0,01 (\leq 0,1) \mu\text{A}$
bei $-U_{\text{EB}} = 10 \text{ V}$ , $\vartheta_{\text{ugb}} = 100^{\circ}\text{C}$ :	$-I_{\text{EB } 0} = 0,1 (\leq 10) \mu\text{A}$

im Übersteuerungsbereich

Kollektorspannung bei $-I_{\text{C}} = 7 \text{ mA}$ , $-I_{\text{B}} = 1 \text{ mA}$ :	$-U_{\text{CE}} = 130 (\leq 320) \text{ mV}$
---	--

Dynamische Kennwerte: ( $\vartheta_{\text{ugb}} = 25^{\circ}\text{C}$ )

bei  $-U_{\text{CE}} = 6 \text{ V}$ ,  $-I_{\text{C}} = 1 \text{ mA}$

Basisbahnwiderstand	$r_{\text{bb}'}$ = 125 ( $\leq 350$ ) $\Omega$
Kollektorkapazität	$C_{\text{b}'\text{c}}$ = 40 ( $\leq 80$ ) pF
Kurzschluß-Stromverstärkung	$\beta$ = 15 ( $\geq 10$ )
Grenzfrequenz (Basisschaltung)	$f_{\alpha}$ = 1 MHz
Rauschzahl bei $-U_{\text{CE}} = 2 \text{ V}$ , $-I_{\text{C}} = 0,5 \text{ mA}$ , $R_{\text{g}} = 500 \Omega$ , $f = 1000 \text{ Hz}$ :	$F$ = 8 dB

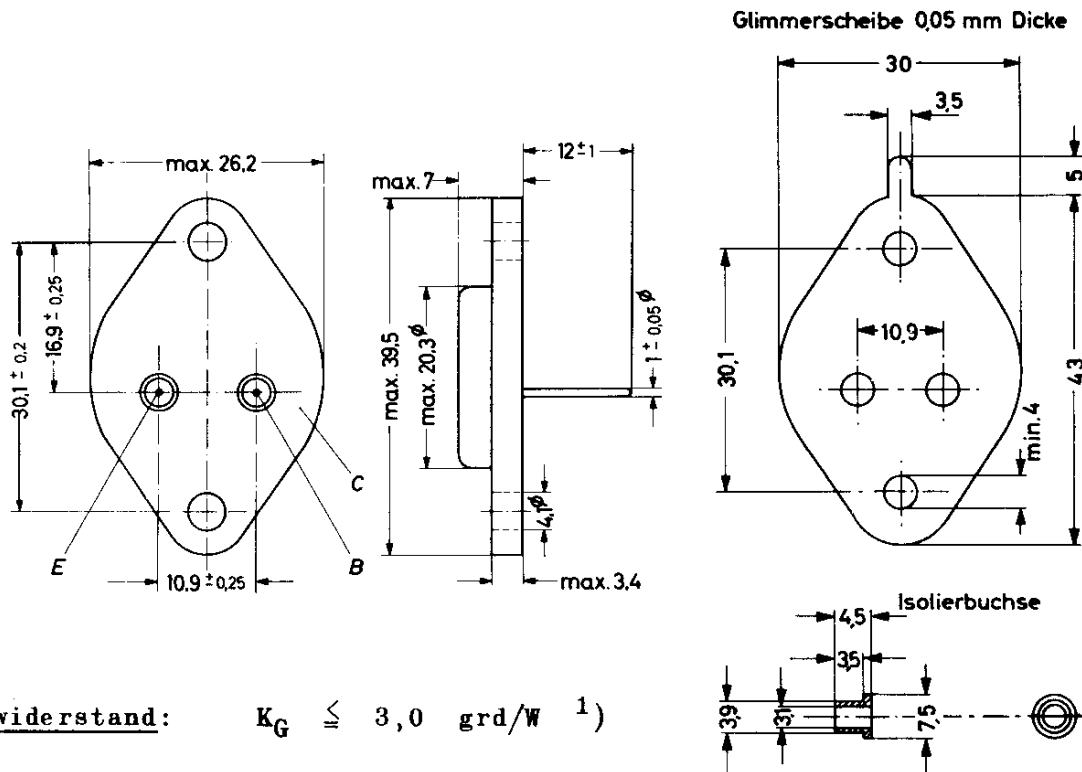


OC 22

GERMANIUM - p-n-p - HF-LEISTUNGSTRANSISTOR  
zur Verwendung als schneller Schalter sowie  
für hochwertige NF-Verstärker

Abmessungen in mm:

Der Kollektor ist mit dem Metallgehäuse leitend verbunden. Für isolierten Einbau werden eine Glimmerscheibe und zwei Isolierbuchsen mitgeliefert.



Wärmewiderstand:  $K_G \leq 3,0 \text{ grad/W}^1)$

Absolute Grenzwerte:

$-U_{CB} = \text{max. } 36 \text{ V}^2)$	$-I_C = \text{max. } 1,0 \text{ A}^2)$	$T_{amb} = \text{max. } 90 \text{ }^\circ\text{C}$
$-u_{CB M} = \text{max. } 47 \text{ V}$	$-i_{C M} = \text{max. } 2,0 \text{ A}$	$T_{case} = \text{max. } 75 \text{ }^\circ\text{C}$
$-U_{CE} = \text{max. } 24 \text{ V}^2)^3)$	$-I_B = \text{max. } 0,2 \text{ A}$	$T_{j} = \text{min. } -55 \text{ }^\circ\text{C}$
$-u_{CE M} = \text{max. } 32 \text{ V}^3)^4)$	$-i_{B M} = \text{max. } 0,2 \text{ A}$	
$-U_{EB} = \text{max. } 12 \text{ V}^2)$	$I_E = \text{max. } 1,2 \text{ A}^2)$	
$-u_{EB M} = \text{max. } 15 \text{ V}$	$i_{E M} = \text{max. } 2,2 \text{ A}$	

- 1) Wärmewiderstand zwischen Sperrschicht und Gehäuseboden; der Wärmewiderstand  $K_j$  zwischen Gehäuseboden und Chassis beträgt bei einfacher Glimmerisolation  $0,5 \text{ grad/W}$ , ohne Glimmerisolation  $0,2 \text{ grad/W}$ .
- 2) Integrationszeit  $t_{av} = \text{max. } 20 \text{ ms}$
- 3) gilt bei  $R_{BE} \leq 100 \Omega$ , siehe Grenzkurve  $-U_{CE \text{ max}}$ ,  $-u_{CE M \text{ max}} = f(R_{BE}, Z_{BE})$  oder bei  $U_{BE} \geq 0,5 \text{ V}$
- 4) siehe Grenzkurve  $-u_{CE M \text{ max}} = f(-I_C)$

VORLÄUFIGE  
DATEN

VALVO HALBLEITERDIODEN UND TRANSISTOREN

12.61  
389



# OC 22

Statische Kennwerte: (bei  $\vartheta_j = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ )

Basisschaltung

Kollektor-Reststrom bei $-U_{CB} = 10 \text{ V}$ :	$-I_{CB 0} = 20 (\leq 100) \mu\text{A}$
Emitter-Reststrom bei $-U_{EB} = 10 \text{ V}$ :	$-I_{EB 0} = 20 (\leq 100) \mu\text{A}$

Emitterschaltung:

Kollektor-Restspannung bei $-I_C = 400 \text{ mA}$ <sup>1)</sup> :	$-U_{CE 0} = 0,35 (\leq 0,6) \text{ V}$
Kollektorspannung bei $-I_C = 1 \text{ A}$ , $-I_B = 30 \text{ mA}$ :	$-U_{CE} = 0,4 (\leq 1,0) \text{ V}$
Basisspannung bei $-U_{CE} = 2 \text{ V}$ , $-I_C = 100 \text{ mA}$ :	$-U_{BE} = 270 (200\dots350) \text{ mV}$
bei $-U_{CE} = 2 \text{ V}$ , $-I_C = 1 \text{ A}$ :	$-U_{BE} = 0,85 (0,4\dots1,5) \text{ V}$
Gleichstromverstärkung	
bei $-U_{CE} = 2 \text{ V}$ , $-I_C = 100 \text{ mA}$ :	B = 200 (60\dots500)
bei $-U_{CE} = 2 \text{ V}$ , $-I_C = 1 \text{ A}$ :	B = 125 (50\dots500)

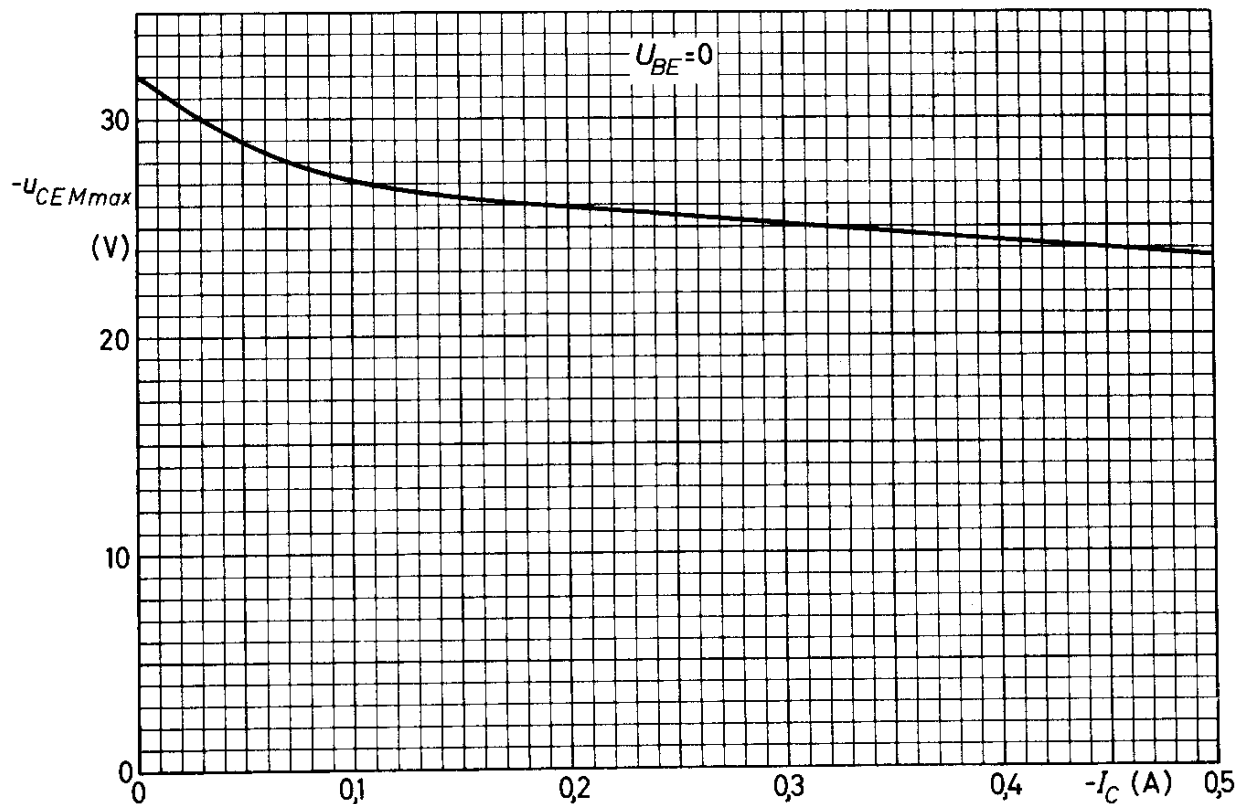
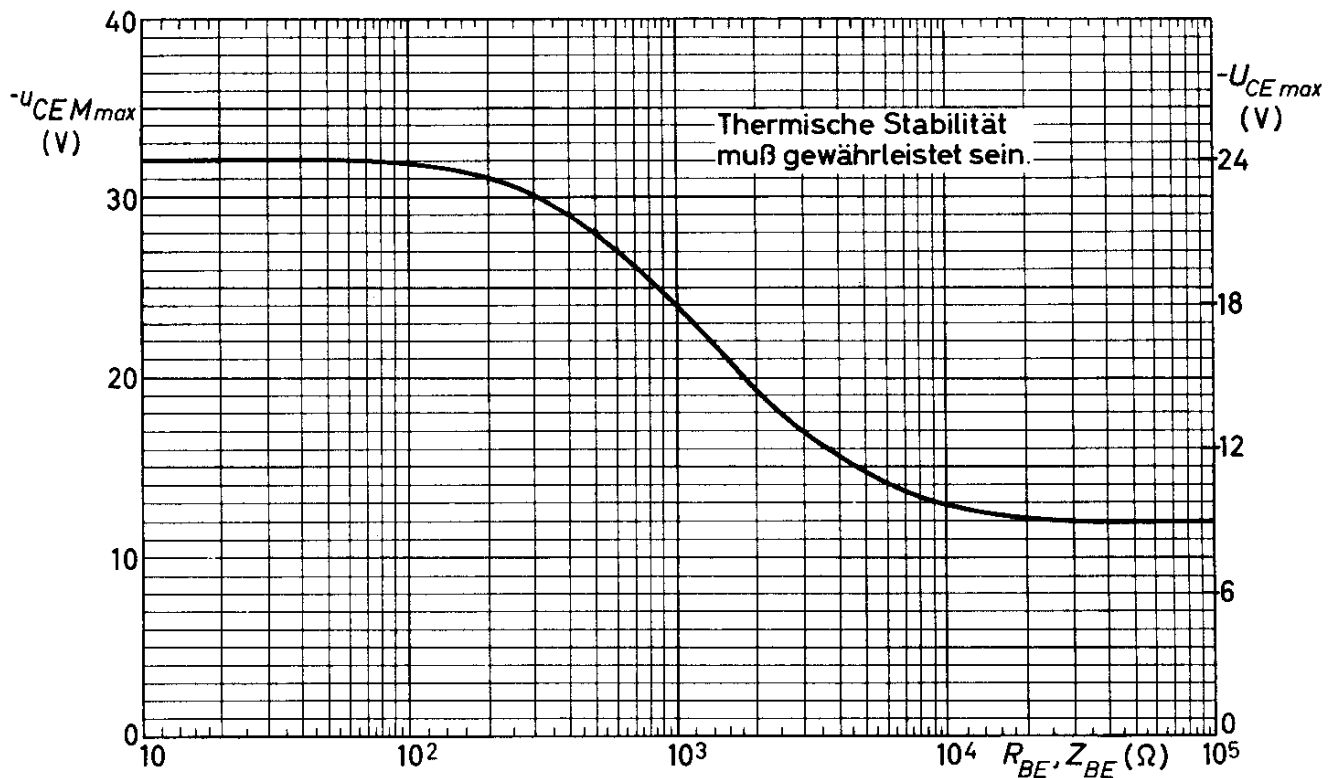
Dynamische Kennwerte: (bei  $-U_{CE} = 2 \text{ V}$ ,  $-I_C = 400 \text{ mA}$ ,  $\vartheta_G = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ )

Basisbahnwiderstand	$r_{bb'}$ = 100 $\Omega$
Kollektor-Kapazität	$C_{b'c}$ = 170 pF
Kurzschluß-Stromverstärkung <sup>2)</sup>	B = 180
Grenzfrequenz (Basisschaltung)	$f_\alpha$ = 2,5 MHz

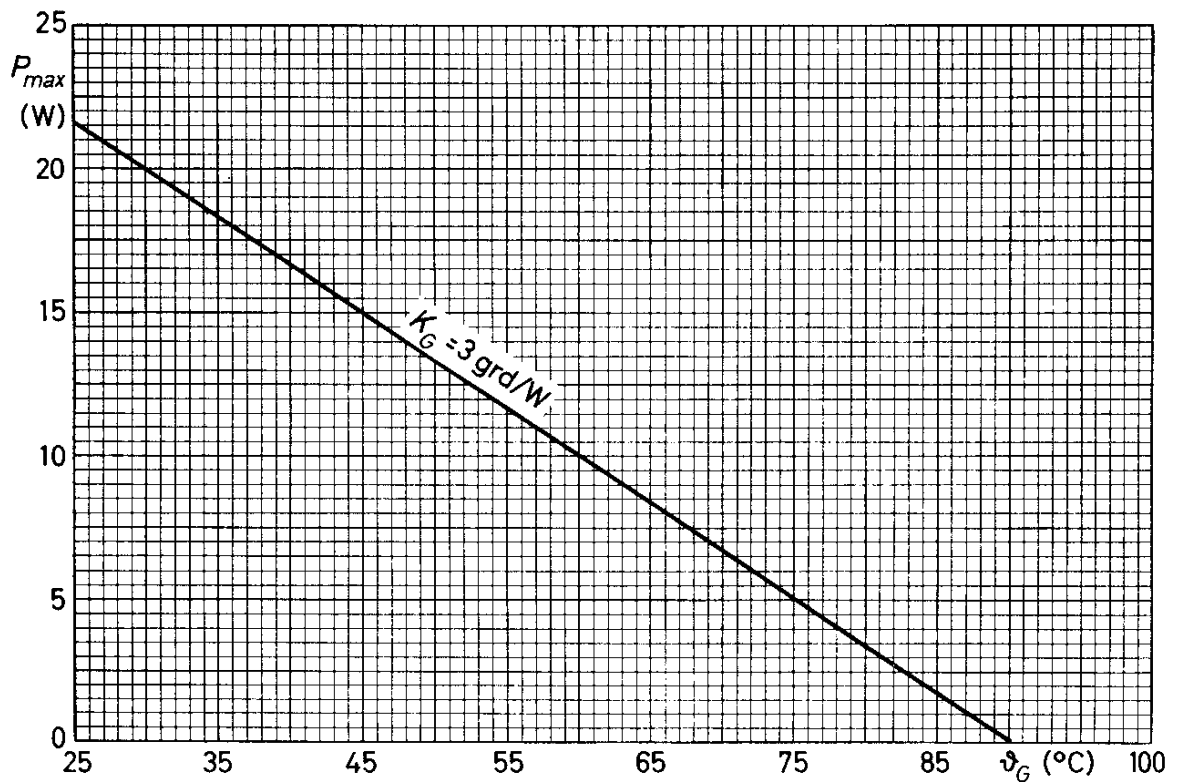
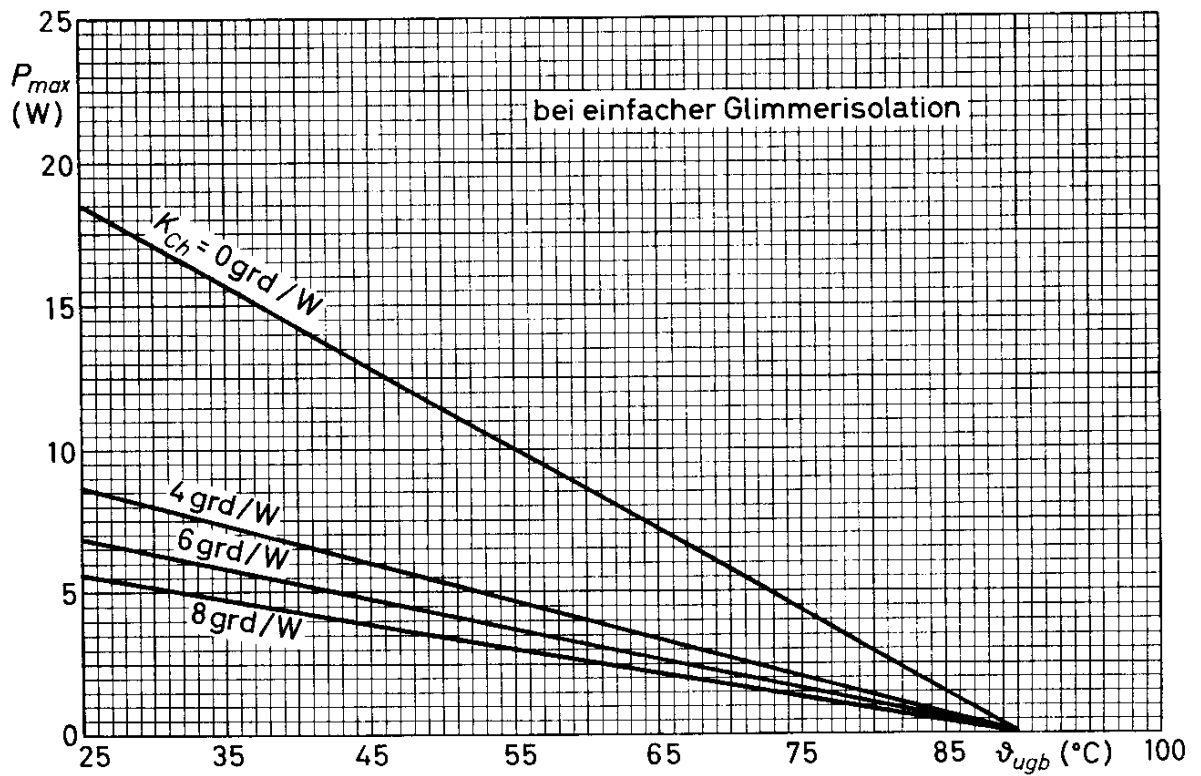
<sup>1)</sup> für die Kennlinie, die bei gleichem Basisstrom durch den Kennlinienpunkt  $-I_C = 440 \text{ mA}$ ,  $-U_{CE} = 1 \text{ V}$  geht

<sup>2)</sup> für niedrige Frequenzen

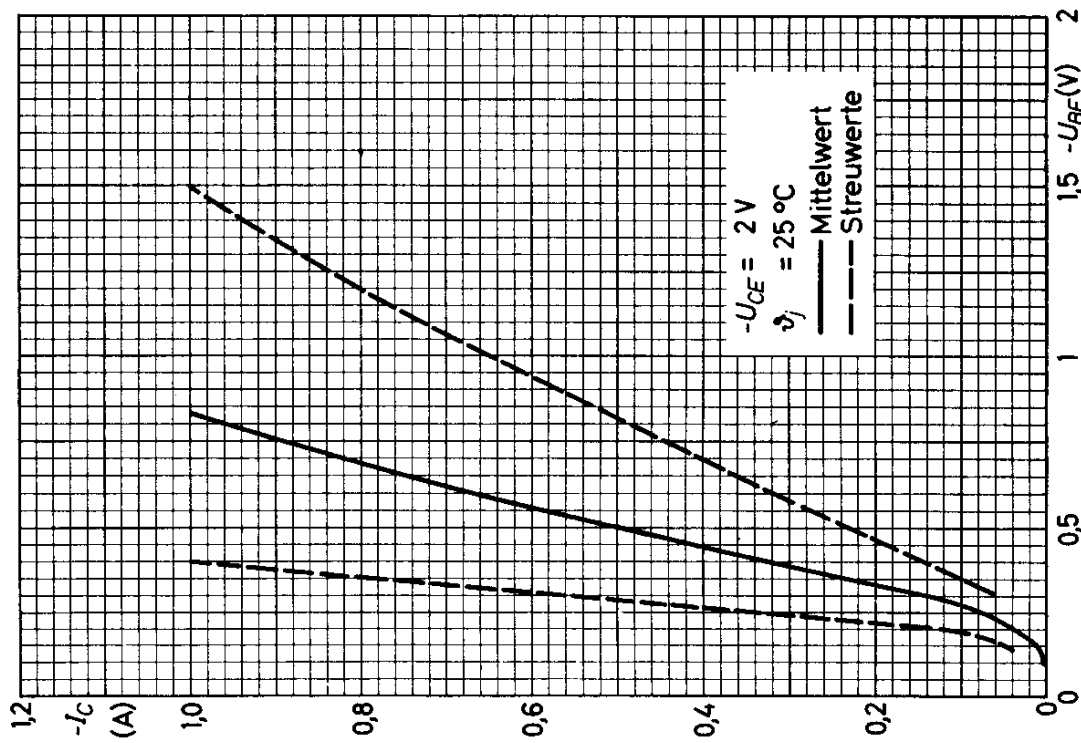
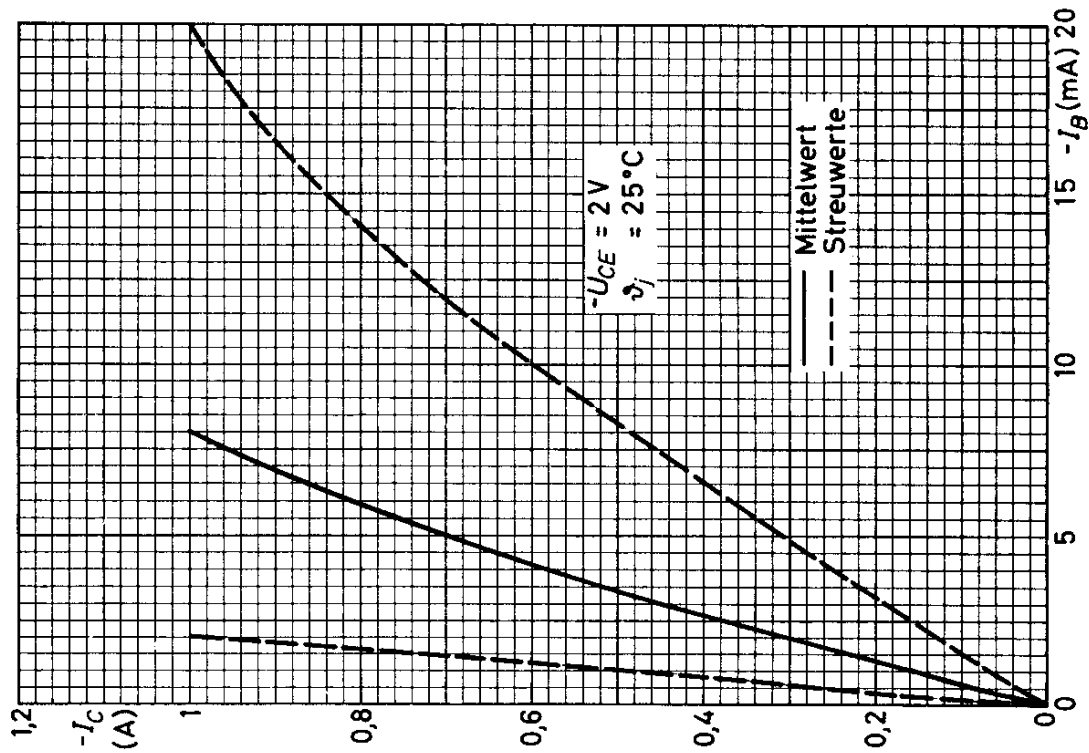
# OC 22



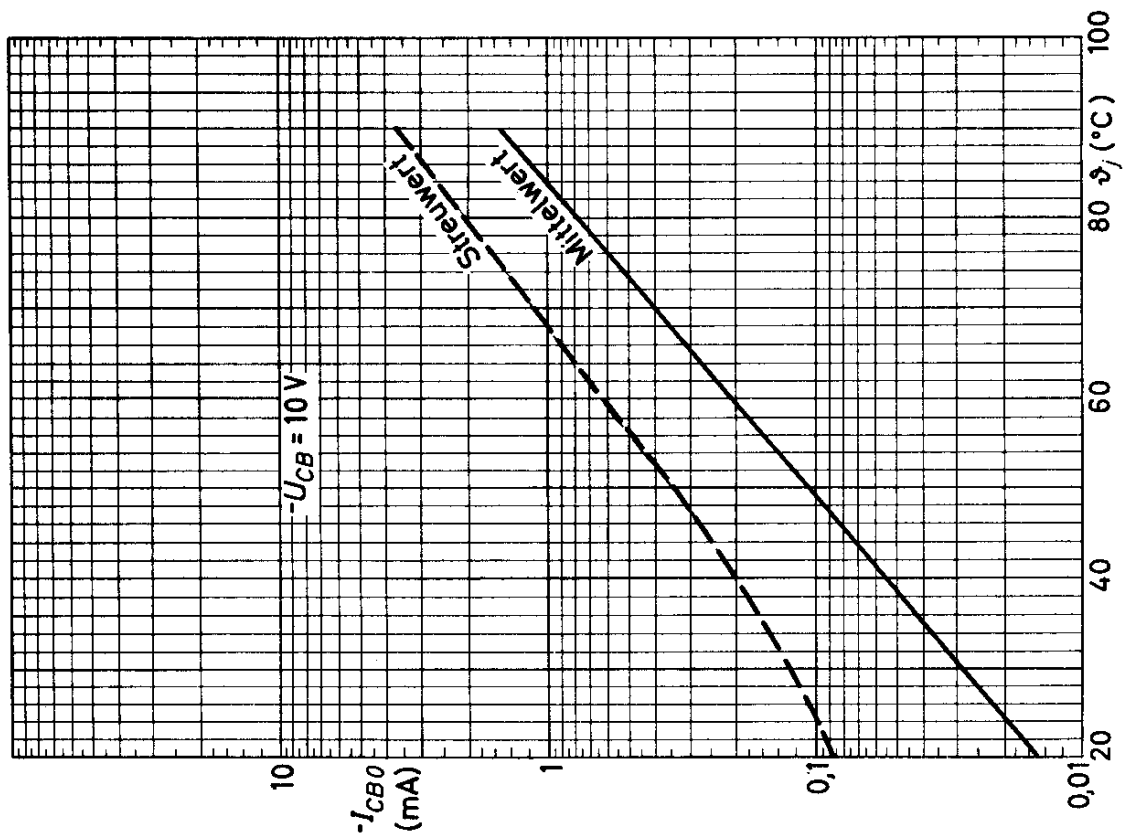
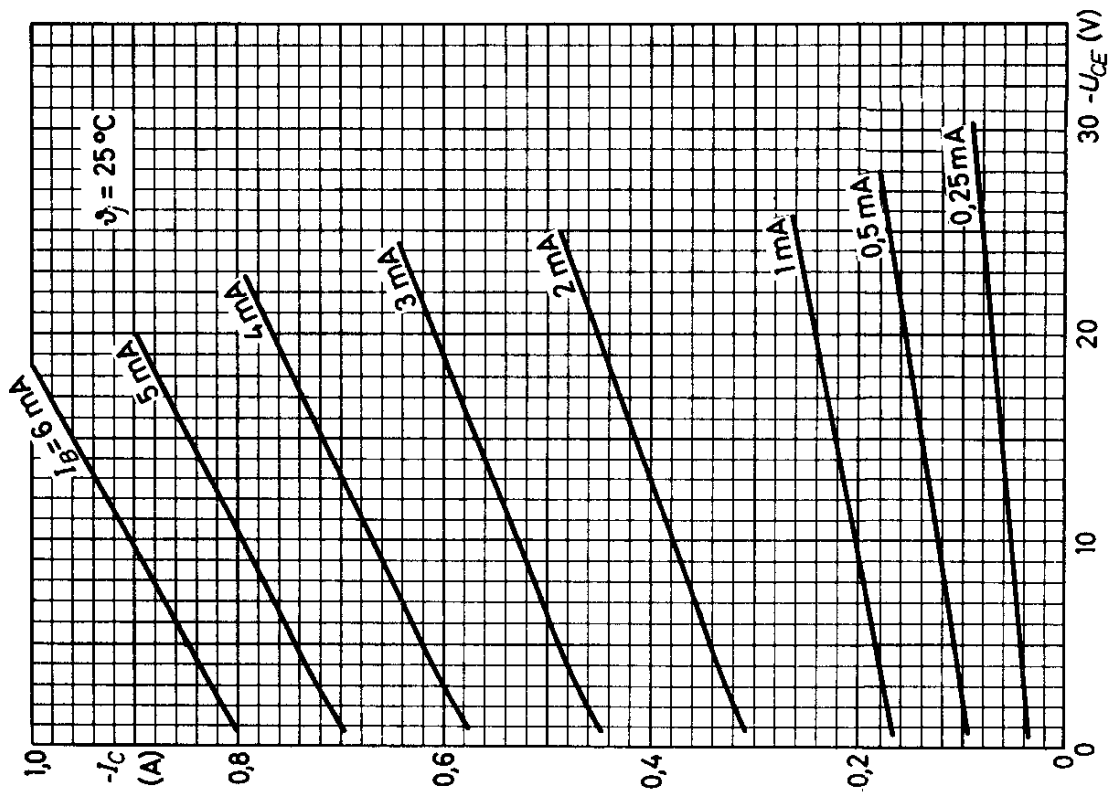
# OC 22



# OC 22



# OC 22



12.61  
394

## VALVO HALBLEITERDIODEN UND TRANSISTOREN



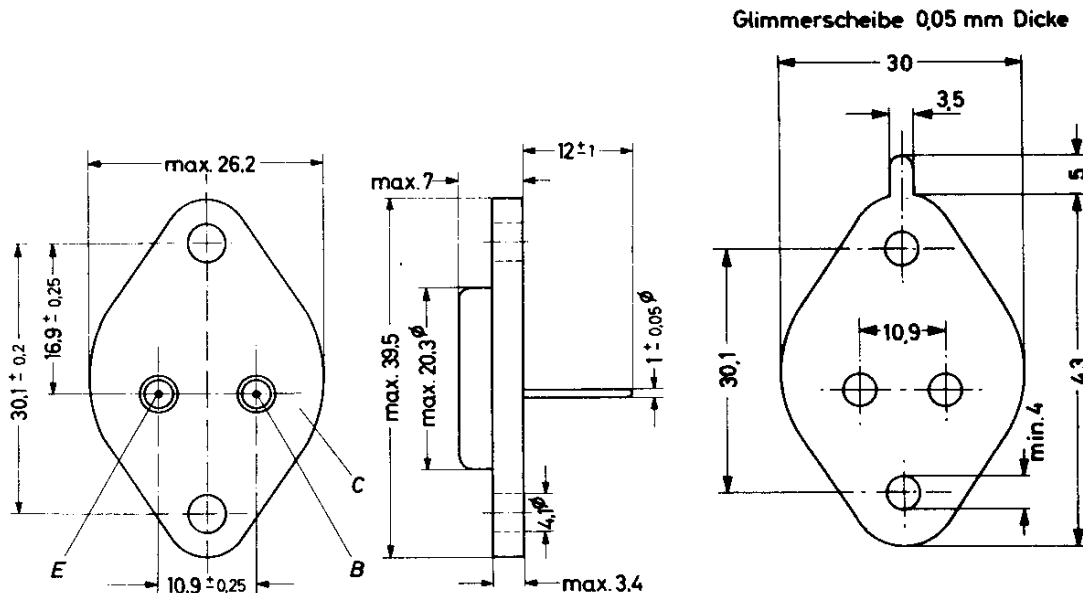
OC 23

## GERMANIUM - p-n-p - HF-LEISTUNGSTRANSISTOR

zur Verwendung als schneller Schalter,  
speziell für Treiberstufen in Magnetspeichern

## Abmessungen in mm:

Der Kollektor ist mit dem Metallgehäuse leitend verbunden. Für isolierten Einbau werden eine Glimmerscheibe und zwei Isolierbuchsen mitgeliefert.



Wärmewiderstand:  $K_G \leq 3,0 \text{ grad/W}^1)$

## Absolute Grenzwerte:

$-U_{CB} = \text{max. } 36 \text{ V}^2)$	$-I_C = \text{max. } 1,0 \text{ A}^2)$	$\vartheta_{jg} = \text{max. } 90 \text{ }^\circ\text{C}$
$-u_{CB M} = \text{max. } 55 \text{ V}$	$-i_{C M} = \text{max. } 2,0 \text{ A}$	$\vartheta_{g} = \text{max. } 75 \text{ }^\circ\text{C}$
$-U_{CE} = \text{max. } 24 \text{ V}^2)3)$	$-I_B = \text{max. } 0,2 \text{ A}$	$\vartheta_g = \text{min. } -55 \text{ }^\circ\text{C}$
$-u_{CE M} = \text{max. } 40 \text{ V}^3)4)$	$-i_{B M} = \text{max. } 0,2 \text{ A}$	
$-U_{EB} = \text{max. } 12 \text{ V}^2)$	$I_E = \text{max. } 1,2 \text{ A}^2)$	
$-u_{EB M} = \text{max. } 15 \text{ V}$	$i_{E M} = \text{max. } 2,2 \text{ A}$	

1) Wärmewiderstand zwischen Sperrschicht und Gehäuseboden; der Wärmewiderstand  $K_i$  zwischen Gehäuseboden und Chassis beträgt bei einfacher Glimmerisolation  $0,5 \text{ grad/W}$ , ohne Glimmerisolation  $0,2 \text{ grad/W}$ .

2) Integrationszeit  $t_{av} = \text{max. } 20 \text{ ms}$

3) gilt bei  $R_{BE} \leq 100 \Omega$ , siehe Grenzkurve  $-U_{CE \text{ max}}$ ,  $-u_{CE M \text{ max}} = f(R_{BE}, Z_{BE})$  oder bei  $U_{BE} \geq 0,5 \text{ V}$

4) siehe Grenzkurve  $-u_{CE M \text{ max}} = f(-I_C)$

VORLÄUFIGE  
DATEN

VALVO HALBLEITERDIODEN UND TRANSISTOREN

12.61  
395

# OC 23

Statische Kennwerte: (bei  $T_j = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ )

## Basisschaltung

Kollektor-Reststrom bei $-U_{CB} = 10 \text{ V}$ :	$-I_{CB 0} =$	20 ( $\leq 100$ ) $\mu\text{A}$
Emitter-Reststrom bei $-U_{EB} = 10 \text{ V}$ :	$-I_{EB 0} =$	20 ( $\leq 100$ ) $\mu\text{A}$

## Emitterschaltung

Kollektorstrom bei $-U_{CE} = 40 \text{ V}$ , $+U_{BE} = 0,5 \text{ V}$ :	$-I_C \leq$	2 mA
Kollektor-Restspannung bei $-I_C = 400 \text{ mA}$ <sup>1)</sup> :	$-U_{CE 0} =$	0,35 ( $\leq 0,6$ ) V
Kollektorspannung bei $-I_C = 1 \text{ A}$ , $-I_B = 30 \text{ mA}$ :	$-U_{CE} =$	0,35 ( $\leq 1,0$ ) V
Basisspannung bei $-U_{CE} = 2 \text{ V}$ , $-I_C = 100 \text{ mA}$ :	$-U_{BE} =$	260 (200...350) mV
bei $-U_{CE} = 2 \text{ V}$ , $-I_C = 1 \text{ A}$ :	$-U_{BE} =$	0,75 (0,4...1,5) V

## Gleichstromverstärkung

bei $-U_{CE} = 2 \text{ V}$ , $-I_C = 100 \text{ mA}$ :	B	=	200 (60...500)
bei $-U_{CE} = 2 \text{ V}$ , $-I_C = 1 \text{ A}$ :	B	=	150 (50...500)

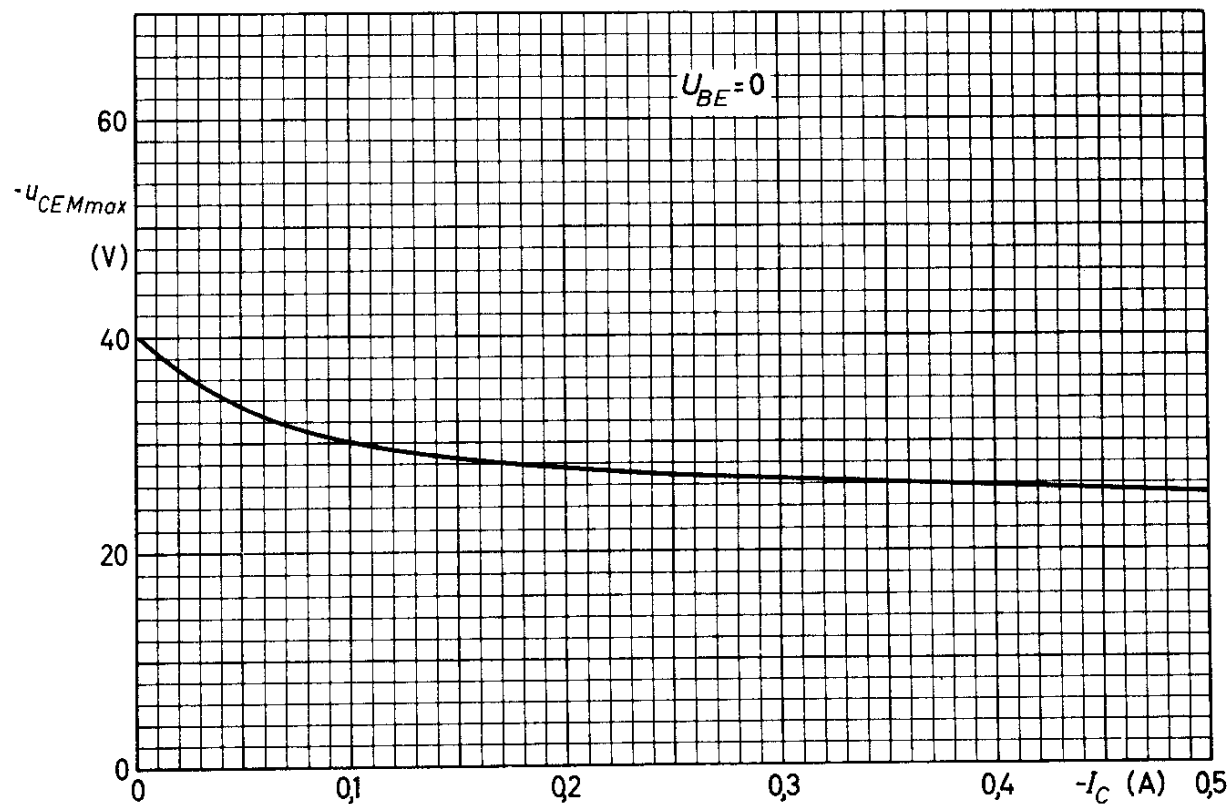
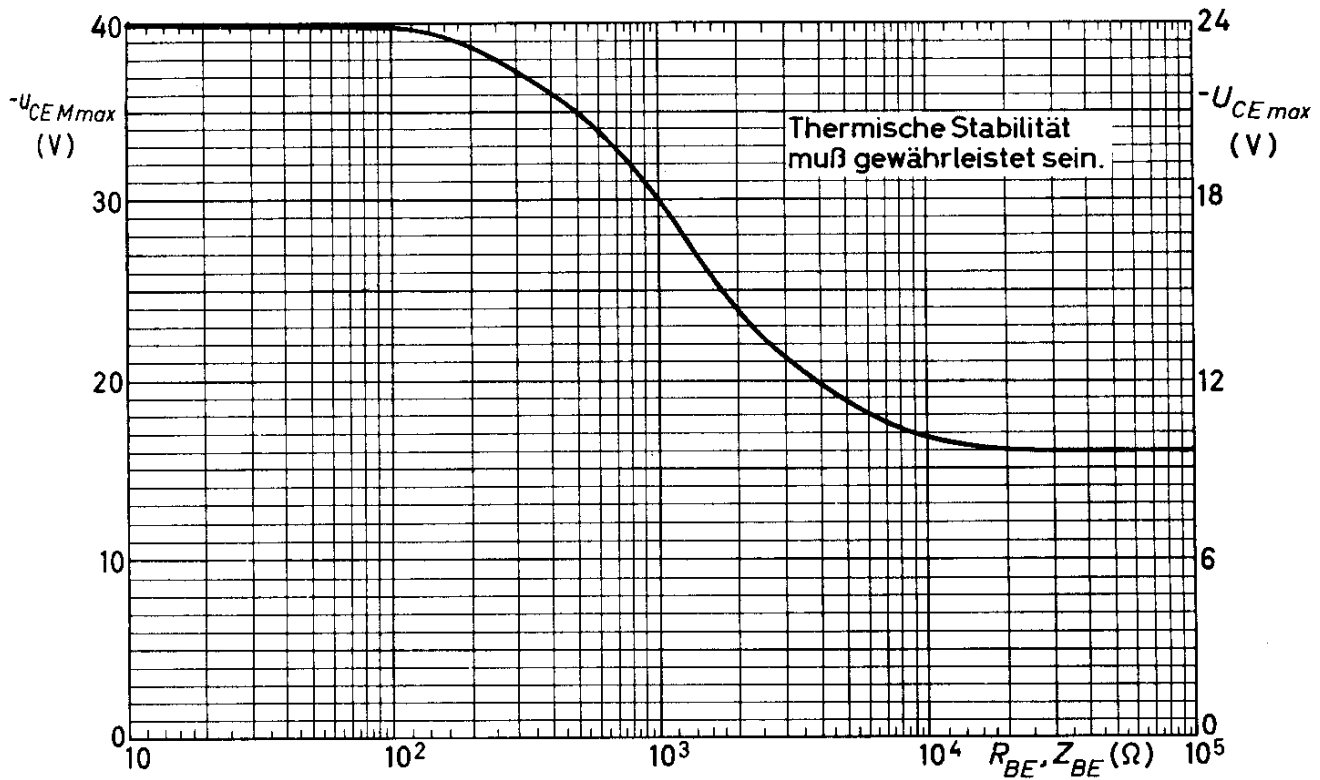
Dynamische Kennwerte: (bei  $-U_{CE} = 2 \text{ V}$ ,  $-I_C = 400 \text{ mA}$ ,  $T_G = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ )

Basisbahnwiderstand	$r_{bb'}$	=	80 $\Omega$
Kollektor-Kapazität	$C_{b'c}$	=	170 pF
Kurzschluß-Stromverstärkung <sup>2)</sup>	B	=	180
Grenzfrequenz (Basisschaltung)	$f_\alpha$	=	2,5 MHz

1) für die Kennlinie, die bei gleichem Basisstrom durch den Kennlinienpunkt  $-I_C = 440 \text{ mA}$ ,  $-U_{CE} = 1 \text{ V}$  geht

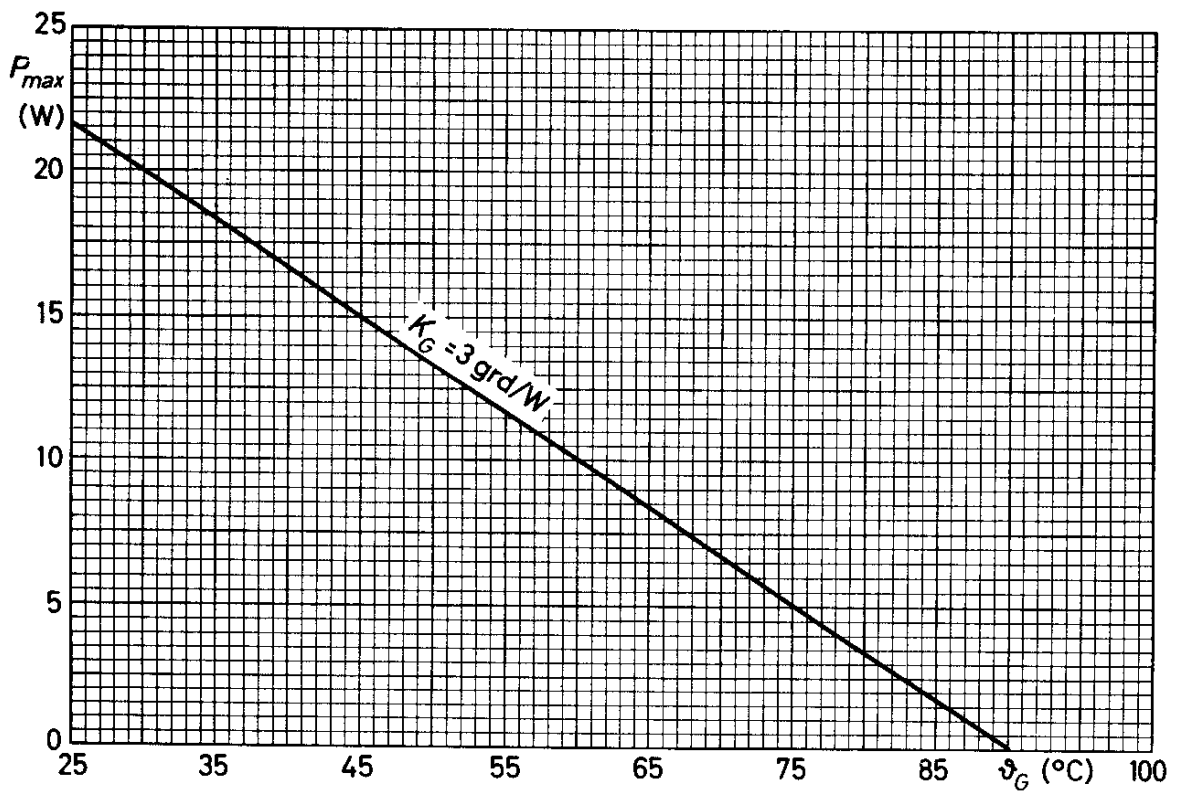
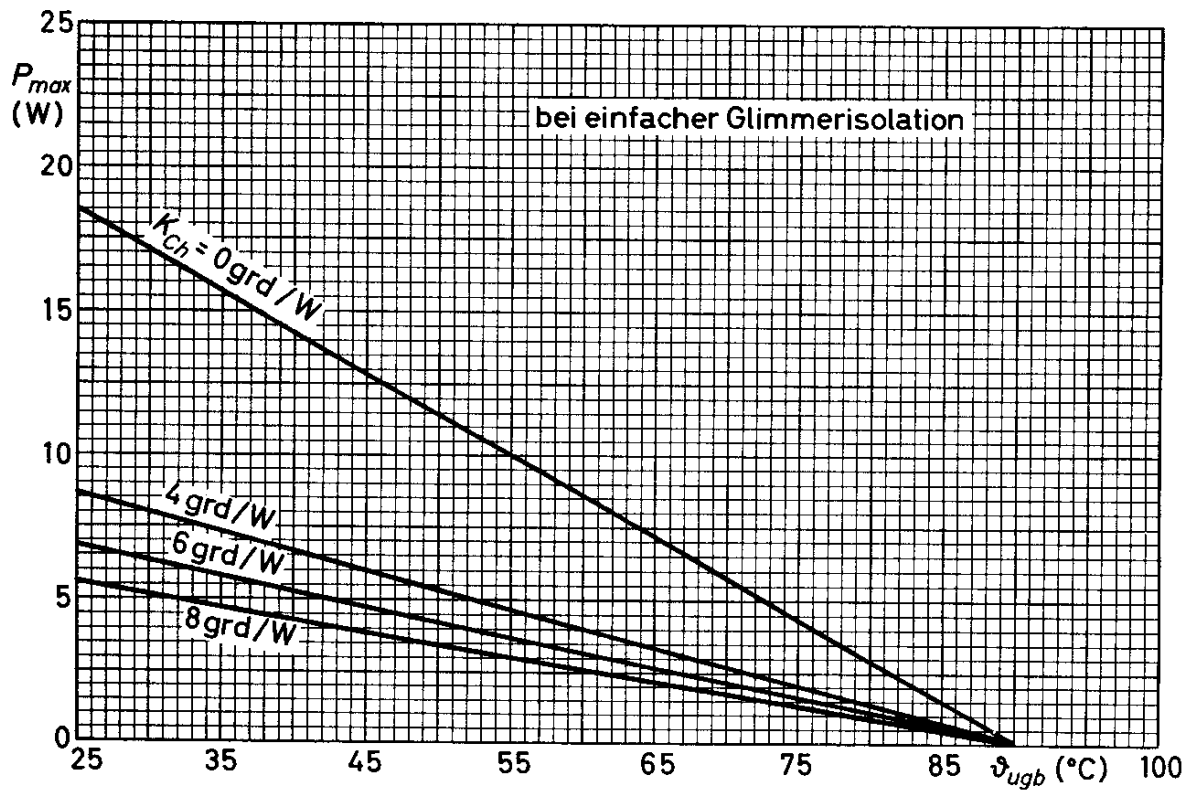
2) für niedrige Frequenzen

# OC 23



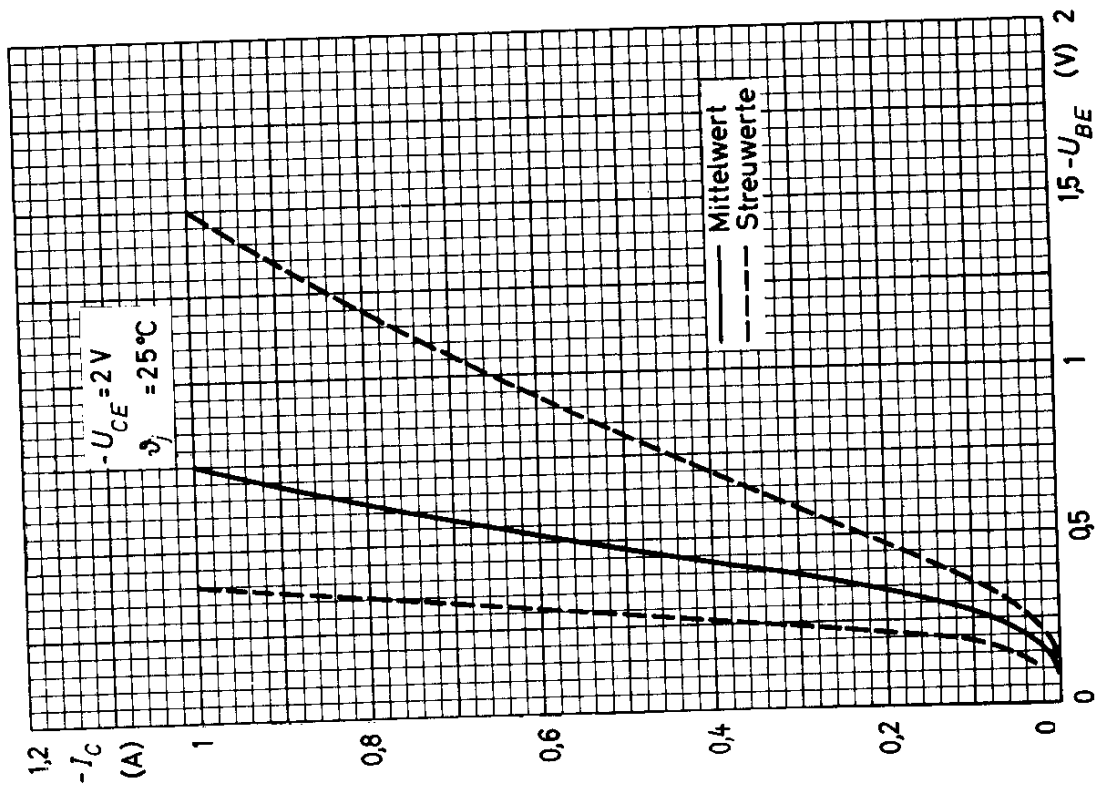
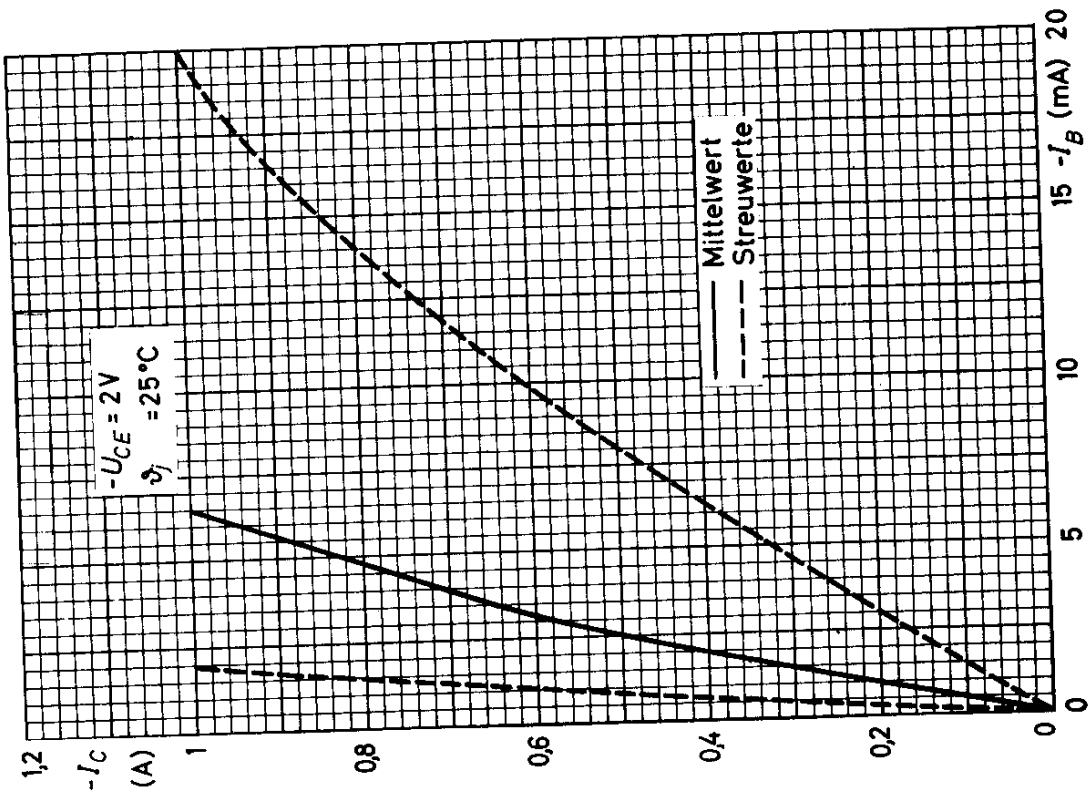


# OC 23

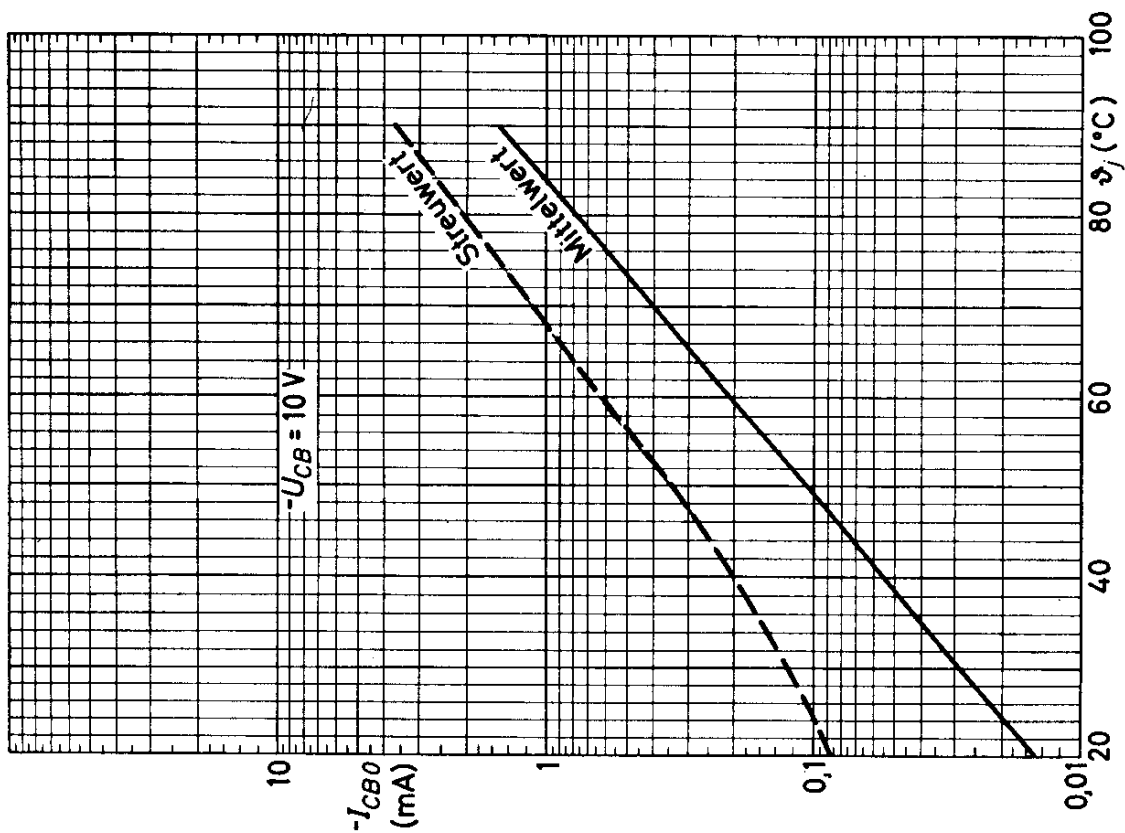
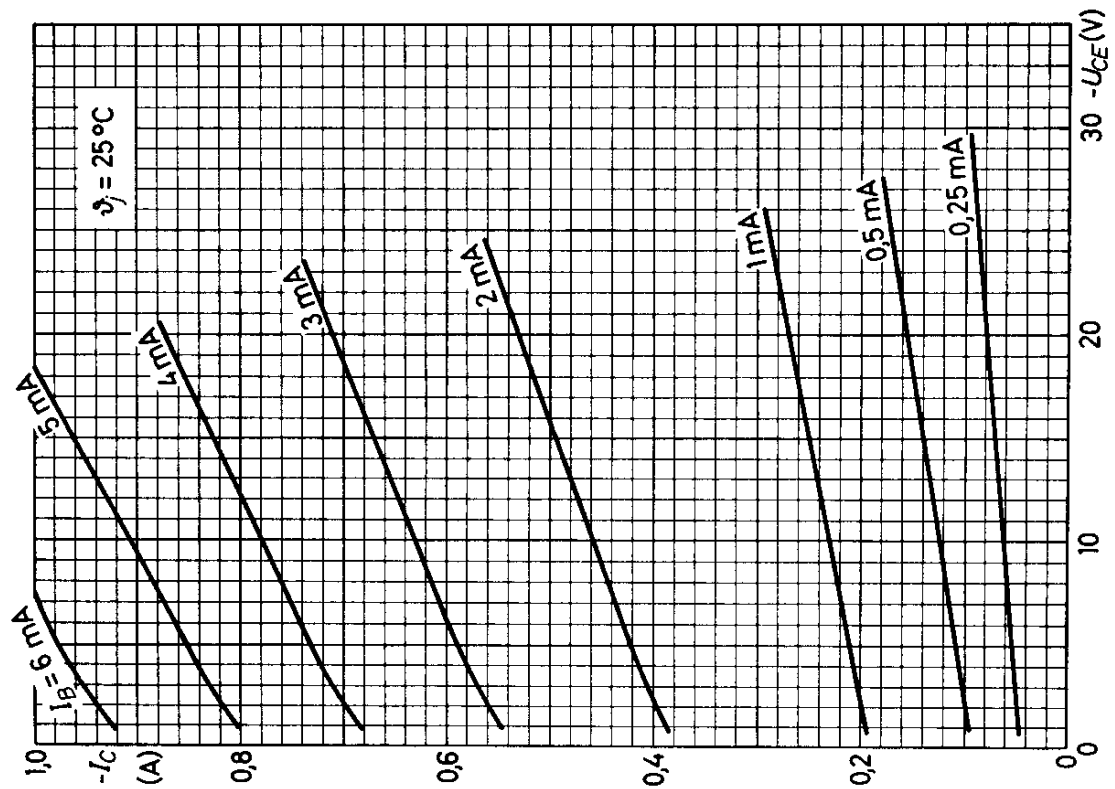


11 60  
398

VALVO HALBLEITERDIODEN UND TRANSISTOREN



# OC 23



12.61  
400

## VALVO HALBLEITERDIODEN UND TRANSISTOREN



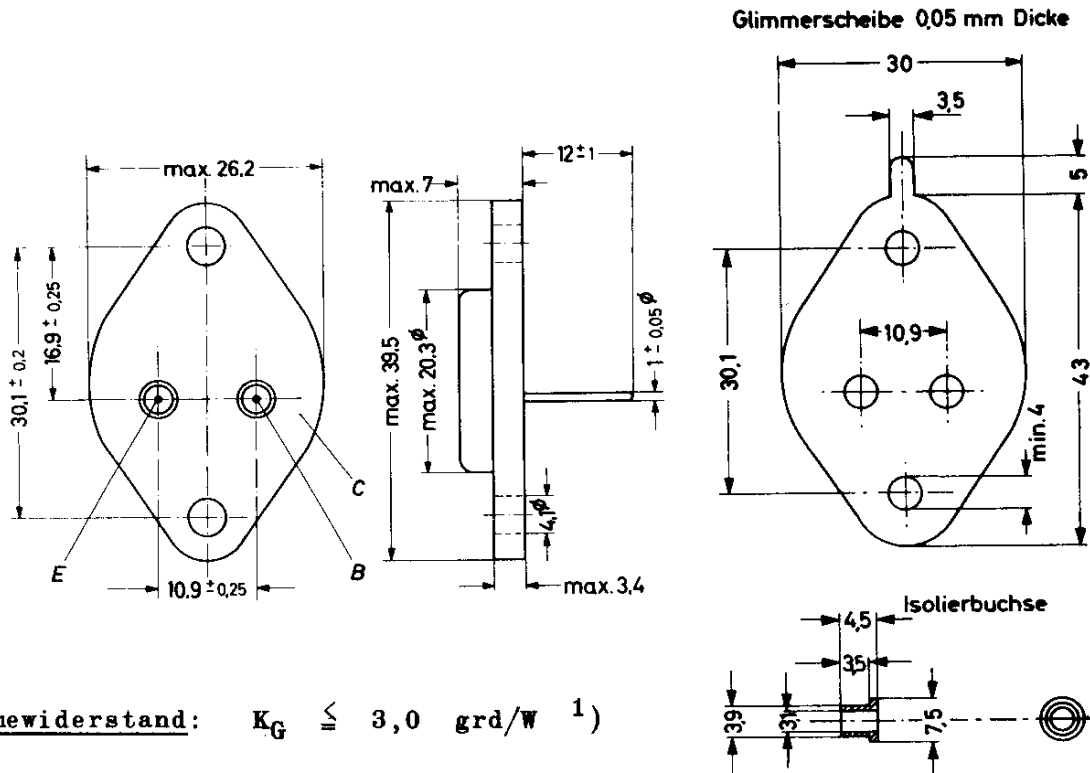
OC 24

## GERMANIUM - p-n-p - HF-LEISTUNGSTRANSISTOR

zur Verwendung als schneller Schalter sowie  
für Sender im Mittelwellenbereich und für  
Trägertelefonie

## Abmessungen in mm:

Der Kollektor ist mit dem Metallgehäuse leitend verbunden; für isolierten Einbau werden eine Glimmerscheibe und zwei Isolierbuchsen mitgeliefert.



Wärmewiderstand:  $K_G \leq 3,0 \text{ grd/W}^1)$

## Absolute Grenzwerte:

$-U_{CB} = \text{max. } 36 \text{ V}^2)$	$-I_C = \text{max. } 1,0 \text{ A}^2)$	$\vartheta_{j-c} = \text{max. } 90 \text{ }^\circ\text{C}$
$-u_{CB M} = \text{max. } 47 \text{ V}$	$-i_{C M} = \text{max. } 2,0 \text{ A}$	$\vartheta_{j-a} = \text{max. } 75 \text{ }^\circ\text{C}$
$-U_{CE} = \text{max. } 24 \text{ V}^2)3)$	$-I_B = \text{max. } 0,2 \text{ A}$	$\vartheta_{B-a} = \text{min. } -55 \text{ }^\circ\text{C}$
$-u_{CE M} = \text{max. } 40 \text{ V}^3)4)$	$-i_{B M} = \text{max. } 0,2 \text{ A}$	
$-U_{EB} = \text{max. } 12 \text{ V}^2)$	$I_E = \text{max. } 1,2 \text{ A}^2)$	
$-u_{EB M} = \text{max. } 15 \text{ V}$	$i_{E M} = \text{max. } 2,2 \text{ A}$	

1) Wärmewiderstand zwischen Sperrschicht und Gehäuseboden; der Wärmewiderstand  $K_i$  zwischen Gehäuseboden und Chassis beträgt bei einfacher Glimmerisolation  $0,5 \text{ grd/W}$ , ohne Glimmerisolation  $0,2 \text{ grd/W}$ .

2) Integrationszeit  $t_{av} = \text{max. } 20 \text{ ms}$

3) gilt bei  $R_{BE} \leq 100 \Omega$ , siehe Grenzkurve  $-U_{CE \text{ max}}$ ,  $-u_{CE M \text{ max}} = f(R_{BE}, Z_{BE})$  oder bei  $U_{BE} \geq 0,5 \text{ V}$

4) siehe Grenzkurve  $-u_{CE M \text{ max}} = f(-I_C)$

VORLÄUFIGE  
DATEN

VALVO HALBLEITERDIODEN UND TRANSISTOREN

12.61  
401

# OC 24

Statische Kennwerte: (bei  $\vartheta_j = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ )

## Basisschaltung

Kollektor-Reststrom bei $-U_{CB} = 10 \text{ V}$ :	$-I_{CB 0} = 20 (\leq 100) \mu\text{A}$
Emitter-Reststrom bei $-U_{EB} = 10 \text{ V}$ :	$-I_{EB 0} = 20 (\leq 100) \mu\text{A}$

## Emitterschaltung

Kollektorstrom bei $-U_{CE} = 40 \text{ V}$ , $+U_{BE} = 0,5 \text{ V}$ :	$-I_C \leq 2 \text{ mA}$
Kollektor-Restspannung bei $-I_C = 400 \text{ mA}$ <sup>1)</sup> :	$-U_{CE 0} = 0,35 (\leq 0,6) \text{ V}$
Kollektorspannung bei $-I_C = 1 \text{ A}$ , $-I_B = 30 \text{ mA}$ :	$-U_{CE} = 0,25 (\leq 1,0) \text{ V}$
Basisspannung bei $-U_{CE} = 2 \text{ V}$ , $-I_C = 100 \text{ mA}$ :	$-U_{BE} = 240 (200 \dots 350) \text{ mV}$
bei $-U_{CE} = 2 \text{ V}$ , $-I_C = 1 \text{ A}$ :	$-U_{BE} = 0,6 (0,4 \dots 1,5) \text{ V}$
Gleichstromverstärkung	
bei $-U_{CE} = 2 \text{ V}$ , $-I_C = 100 \text{ mA}$ :	$B = 200 (60 \dots 500)$
bei $-U_{CE} = 2 \text{ V}$ , $-I_C = 1 \text{ A}$ :	$B = 150 (50 \dots 500)$

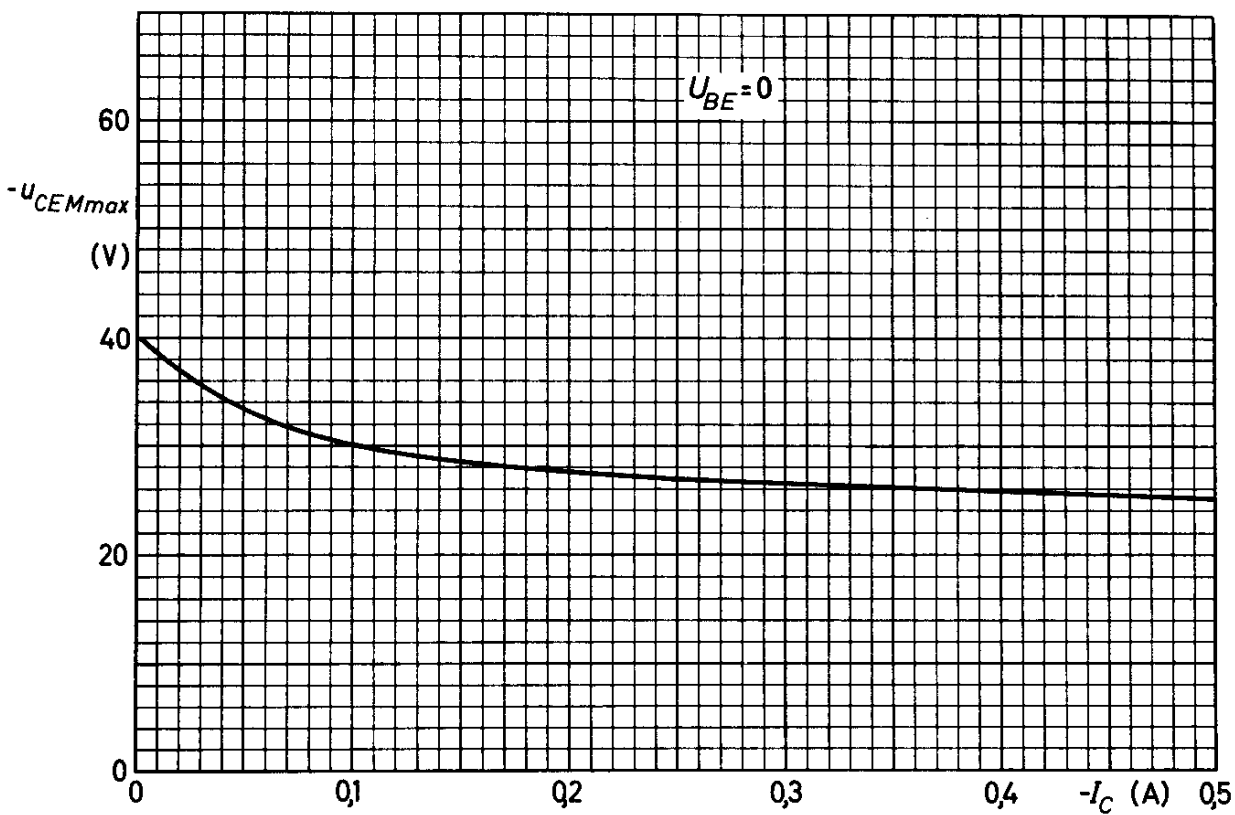
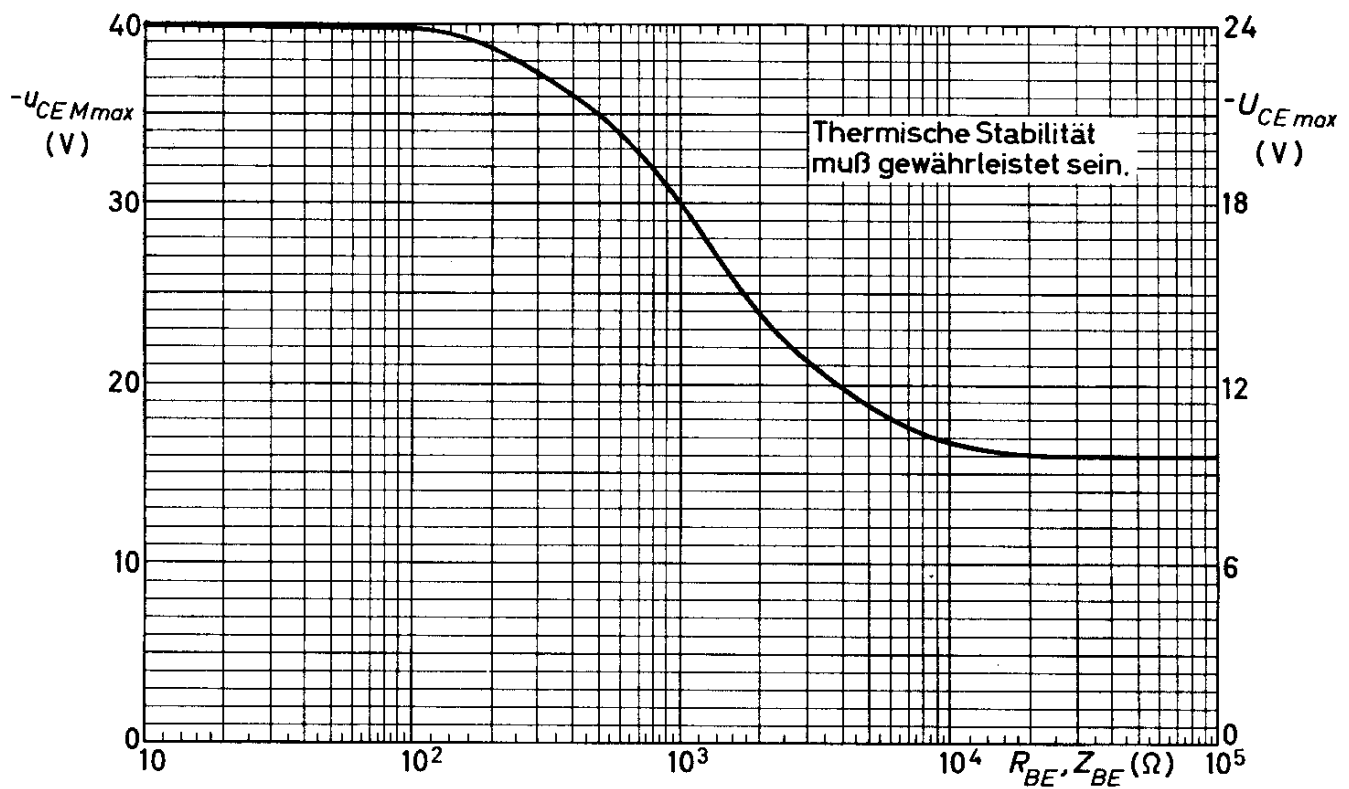
Dynamische Kennwerte: (bei  $-U_{CE} = 2 \text{ V}$ ,  $-I_C = 400 \text{ mA}$ ,  $\vartheta_G = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ )

Basisbahnwiderstand	$r_{bb'}$	$= 70 \Omega$
Kollektor-Kapazität	$C_{b'c}$	$= 170 \text{ pF}$
Kurzschluß-Stromverstärkung <sup>2)</sup>	$B$	$= 180$
Grenzfrequenz (Basisschaltung)	$f_\alpha$	$= 2,5 \text{ MHz}$

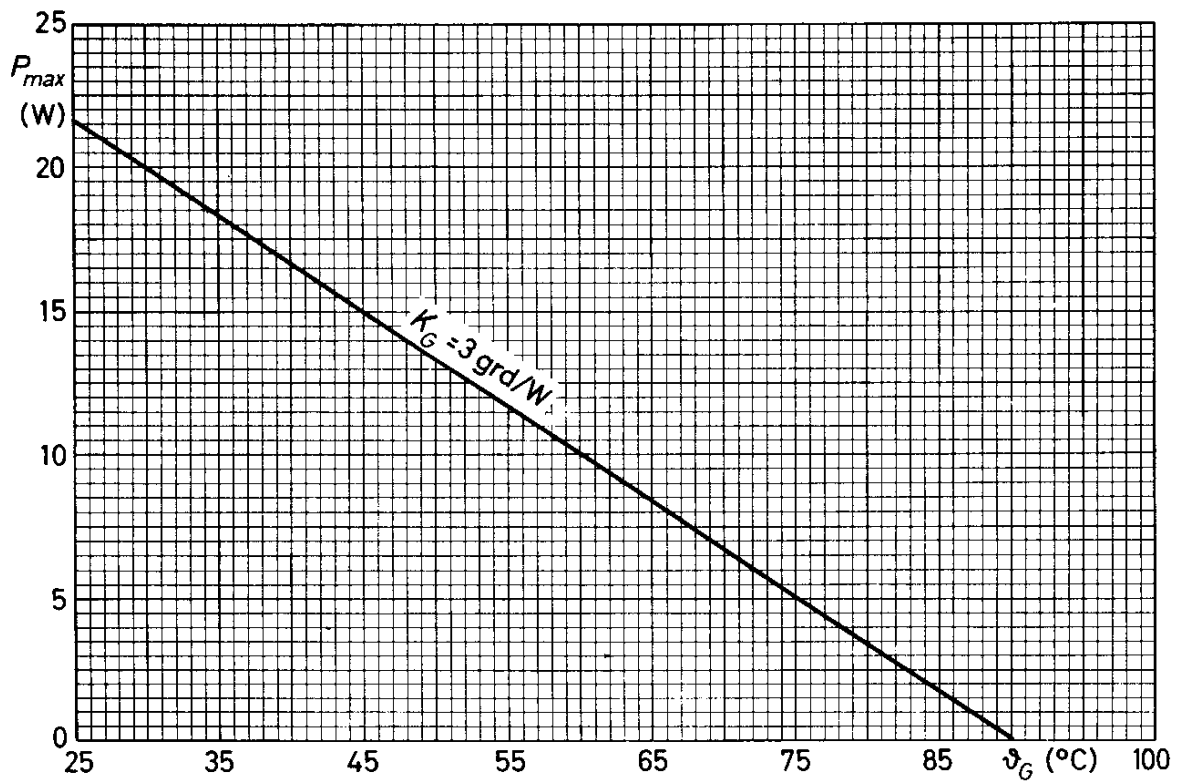
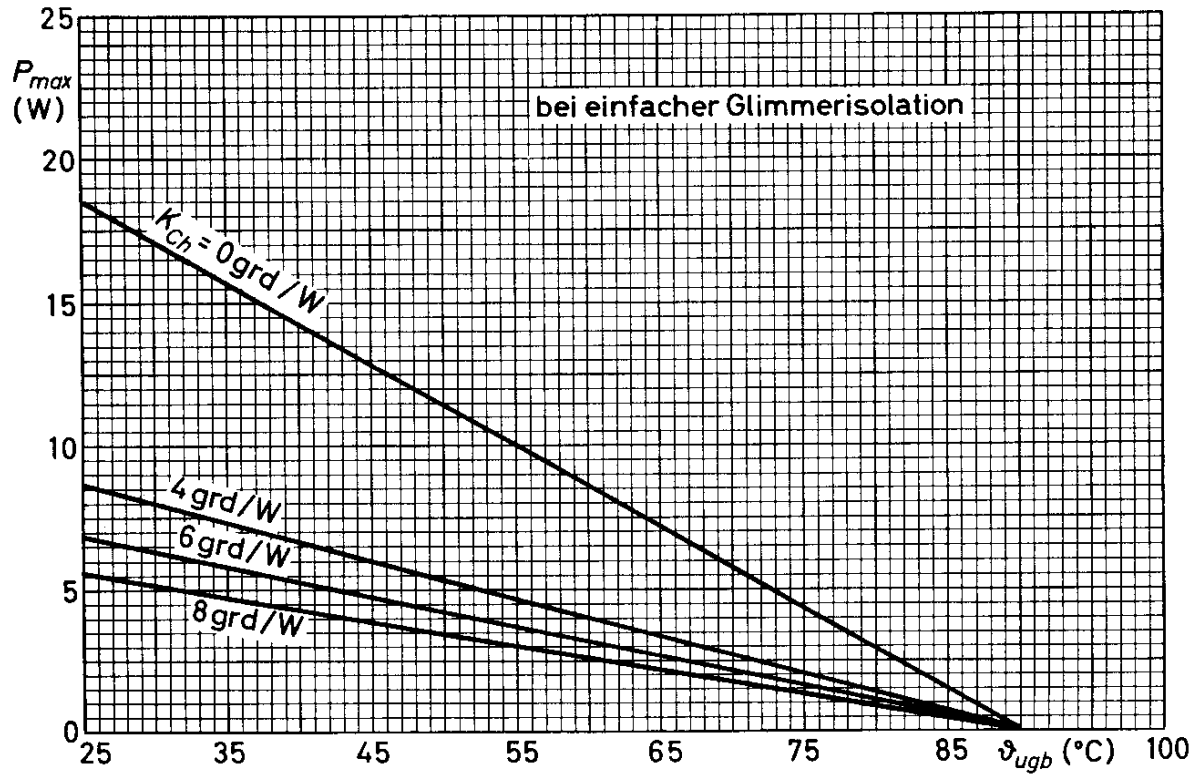
<sup>1)</sup> für die Kennlinie, die bei gleichem Basisstrom durch den Kennlinienpunkt  $-I_C = 440 \text{ mA}$ ,  $-U_{CE} = 1 \text{ V}$  geht

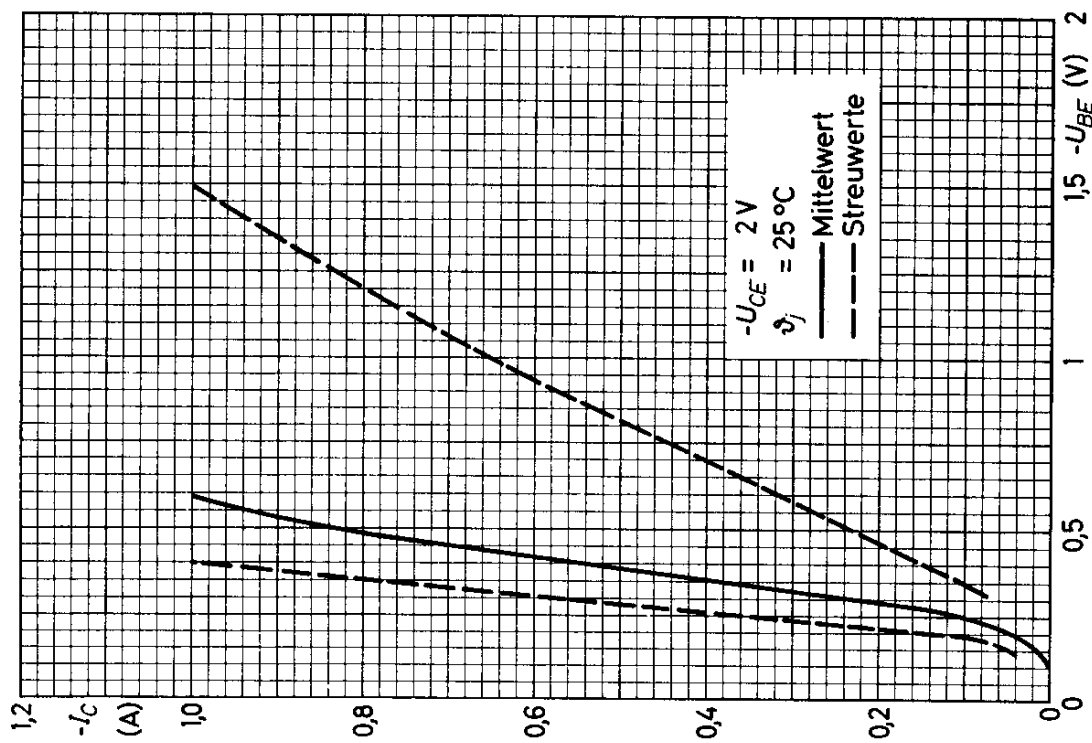
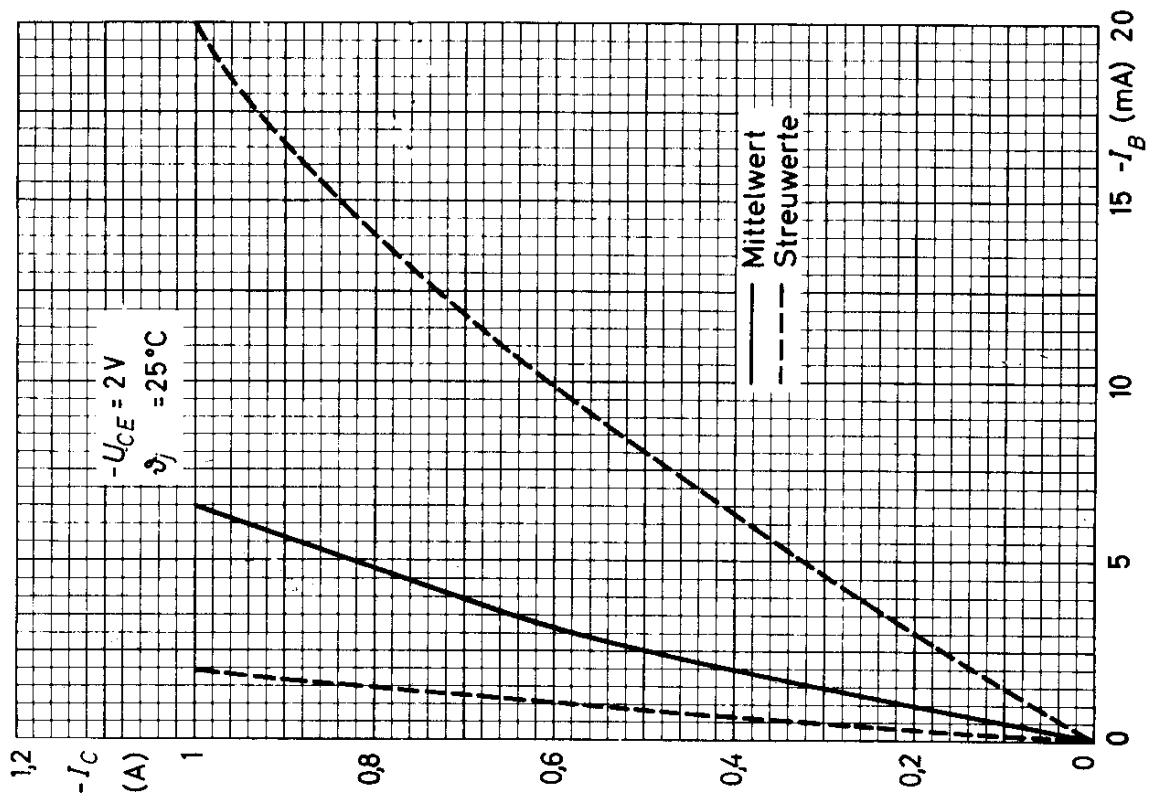
<sup>2)</sup> für niedrige Frequenzen

# OC 24



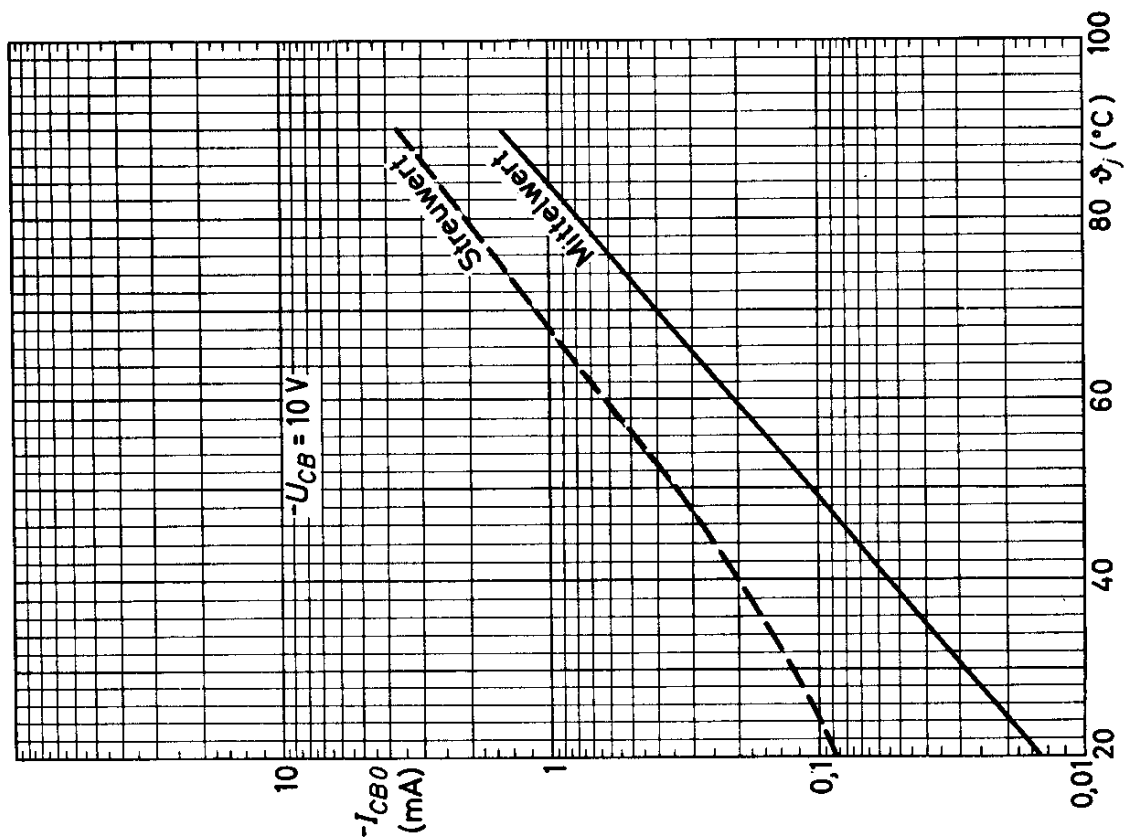
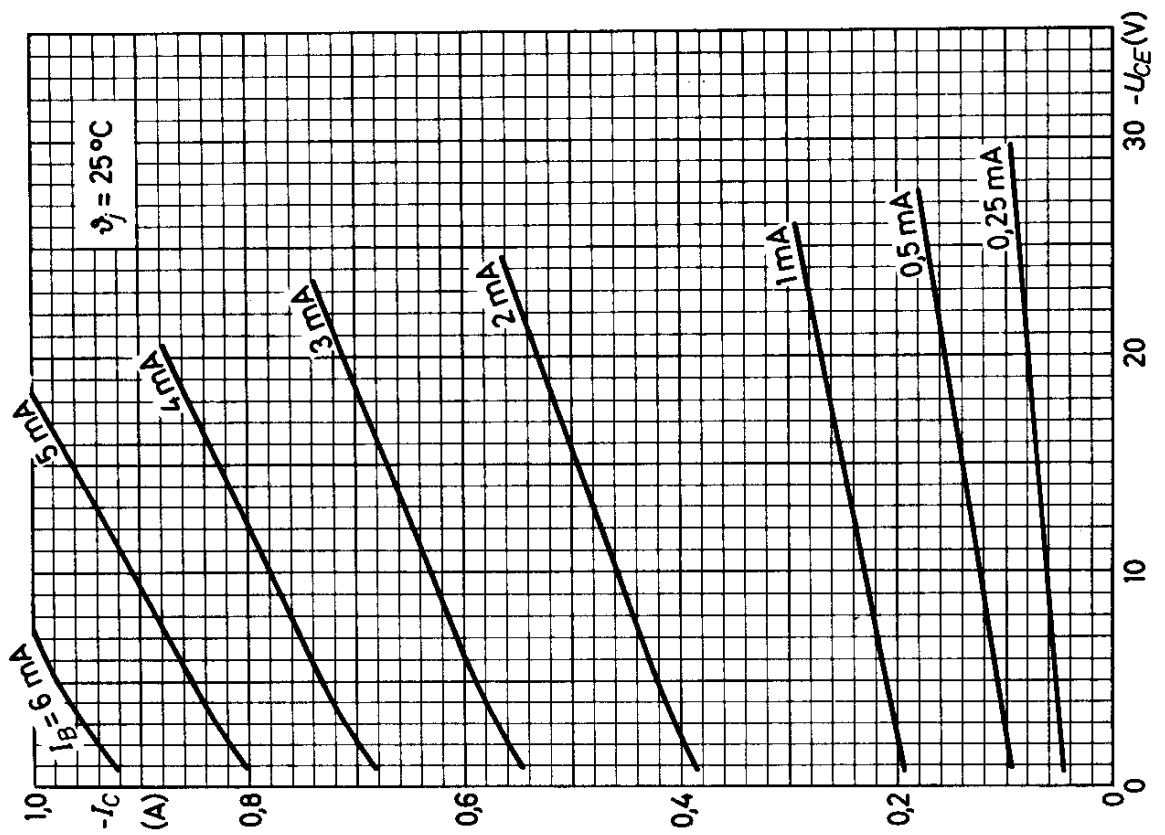
# OC 24







# OC 24





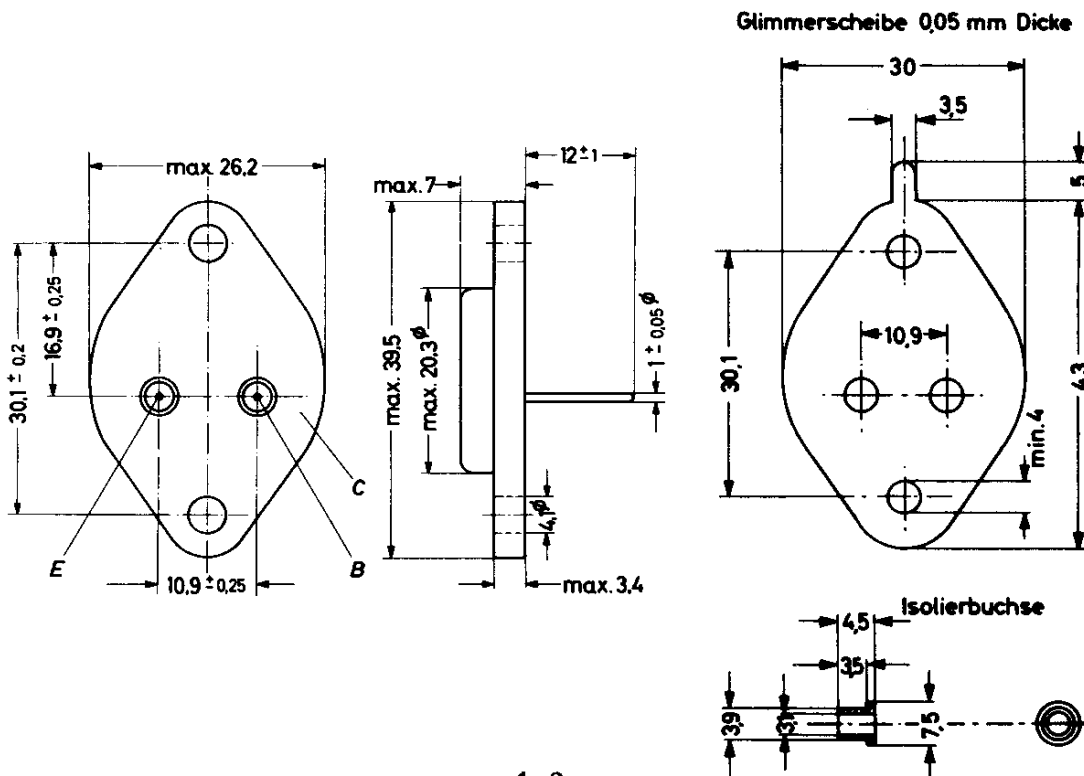
# OC 28

(ASZ 15)

## GERMANIUM - p-n-p - LEISTUNGS - SCHALTTRANSISTOR

### Abmessungen in mm:

Der Kollektor ist mit dem Metallgehäuse leitend verbunden; für isolierten Einbau werden eine Glimmerscheibe und zwei Isolierbuchsen mitgeliefert.



Wärmewiderstand:  $K_G \leq 1,5 \text{ grd/W } ^{1)2)}$

### Absolute Grenzwerte:

$-U_{CB} = \text{max. } 80 \text{ V } ^3)$	$-I_C = \text{max. } 6,0 \text{ A}$	$T_{jg} = \text{max. } 90 \text{ } ^\circ\text{C } ^2)$
$-U_{CE} = \text{max. } 60 \text{ V } ^4)$	$-I_B = \text{max. } 1,0 \text{ A}$	$M = \text{max. } 100 \text{ } ^\circ\text{C } ^2)$
$-U_{EB} = \text{max. } 40 \text{ V}$	$-i_B M = \text{max. } 2,0 \text{ A}$	$T_{jB} = \text{max. } 75 \text{ } ^\circ\text{C}$
$P_C = \text{max. } 30 \text{ W } ^5)$	$I_E = \text{max. } 7,2 \text{ A}$	$T_{jS} = \text{min. } -55 \text{ } ^\circ\text{C}$

- 1) Wärmewiderstand zwischen Sperrschicht und Gehäuseboden; bei einfacher Glimmerisolation ist der Wärmewiderstand zwischen Gehäuseboden und Chassis  $0,5 \text{ grd/W}$ .
- 2) Berechnung des Scheitelwertes der Verlustleistung im Zusammenhang mit der max. Sperrschichttemperatur und dem Wärmewiderstand siehe letzte Seite dieses Datenblattes.
- 3) Beim Umschalten vom thermisch stabilen "Ein"-Zustand in den "Aus"-Zustand ist  $-U_{CB \text{ max}}$  zulässig, solange  $T_{jg} \leq 55^\circ\text{C}$  und  $K_{ges} \leq 9 \text{ grd/W}$  ist.
- 4) siehe Grenzkurve "erlaubter Arbeitsbereich".
- 5) bei  $T_{jg} \leq 45^\circ\text{C}$

VORLÄUFIGE  
DATEN

**VALVO HALBLEITERDIODEN UND TRANSISTOREN**

12.61  
407

# OC 28

Kennwerte: ( $T_G = 25^\circ\text{C}$ , sofern nicht anders angegeben)

## Basisschaltung

Kollektor-Reststrom bei $-U_{CB} = 0,5\text{ V}$ :	$-I_{CB 0} \leq 0,1\text{ mA}$
bei $-U_{CB} = 14\text{ V}$ , $T_G = 100^\circ\text{C}$ :	$-I_{CB 0} \leq 20\text{ mA}$
bei $-U_{CB} = 80\text{ V}$ , $T_G = 100^\circ\text{C}$ :	$-I_{CB 0} \leq 30\text{ mA}$

## Kollektor-Durchbruchsspannung

$$\text{bei } -I_C = 6\text{ A, } U_{BE} = 2\text{ V: } -U_{CE} \geq 60\text{ V} \quad 1)$$

$$\text{Emitter-Fluß-Spannung bei } -U_{CB} = 60\text{ V, } T_G = 100^\circ\text{C: } -U_{EB F} \leq 0,5\text{ V}$$

$$\text{Sperrschicht-Berührungsspannung (punch through): } -U_{CE} \geq 80\text{ V}$$

## Basisstrom und Basisspannung

$$\text{bei } -U_{CB} = 0, I_E = 1\text{ A: } \begin{array}{l} -I_B = 17,5 \dots 50\text{ mA} \\ -U_{BE} \leq 0,8\text{ V} \end{array}$$

$$\text{bei } -U_{CB} = 0, I_E = 6\text{ A: } \begin{array}{l} -I_B = 190 \dots 375\text{ mA} \\ -U_{BE} = 0,6 \dots 1,6\text{ V} \end{array}$$

$$\text{Kollektor-Kapazität bei } -U_{CB} = 12\text{ V, } I_E = 0: C_{b'c} = 160\text{ pF}$$

$$\text{Emitter-Kapazität bei } -U_{EB} = 6\text{ V, } I_C = 0: C_{b'e} = 165\text{ pF}$$

$$\text{Grenzfrequenz bei } -U_{CB} = 6\text{ V, } I_E = 1\text{ A: } f_\alpha = 250\text{ kHz}$$

## Emitterschaltung

$$\text{Kollektor-Restspannung bei } -I_C = 6\text{ A} \quad 2): -U_{CE 0} = 0,5 (\leq 1)\text{ V}$$

## Gleichstromverstärkung

$$\text{bei } -U_{CE} = 14\text{ V, } -I_C = 30\text{ mA: } B \geq 20$$

$$\text{bei } -U_{CE} = 1\text{ V, } -I_C = 1\text{ A: } B = 20 \dots 55$$

$$\text{bei } -U_{CE} = 1\text{ V, } -I_C = 6\text{ A: } B = 15 \dots 30$$

- 1) bei der Messung darf der Transistor nicht thermisch überlastet werden
- 2) für die Kennlinie, die bei gleichem Basisstrom durch den Kennlinienpunkt  $-I_C = 6,6\text{ A, } -U_{CE} = 2\text{ V}$  geht

Kennwerte für Schalterbetrieb:

Einschalt-Zeitkonstante des Ausgangsstromes bei Stromsteuerung

$$\text{bei } -U_{CE} = 4 \text{ V, } -I_{CX} = 1 \text{ A: } \tau = 45 (\leq 70) \mu\text{s}$$

$$\text{bei } -U_{CE} = 4 \text{ V, } -I_{CX} = 6 \text{ A: } \tau = 30 (\leq 50) \mu\text{s}$$

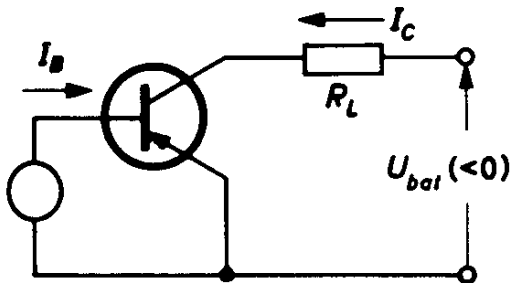
Einschalt-Zeitkonstante des Ausgangsstromes bei Spannungssteuerung

$$\text{bei } -U_{CE} = 4 \text{ V, } -I_{CX} = 1 \text{ A: } \tau = 45 (\leq 70) \mu\text{s}$$

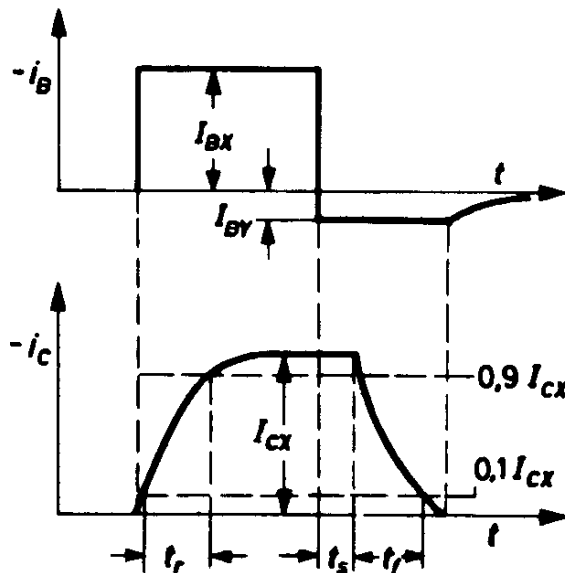
$$\text{bei } -U_{CE} = 4 \text{ V, } -I_{CX} = 6 \text{ A: } \tau = 40 (\leq 55) \mu\text{s}$$

Übersteuerungs-Zeitkonstante

$$\text{bei } -U_{CE} = 0, -I_{BX} = 50 \text{ mA: } \tau_s = 30 (\leq 50) \mu\text{s}$$

Betriebswerte für Schalterbetrieb:

$-U_{bat}$	=	28	28	V
$R_L$	=	28	4,7	$\Omega$
$-I_{CX}$	=	1	6	A
$-I_{BX}$	=	70	480	mA
$I_{BY}$	=	17,5	120	mA
$t_r$	=	20	20	$\mu\text{s}$
$t_s$	=	15	15	$\mu\text{s}$
$t_f$	=	40	35	$\mu\text{s}$



für Stromsteuerung ist

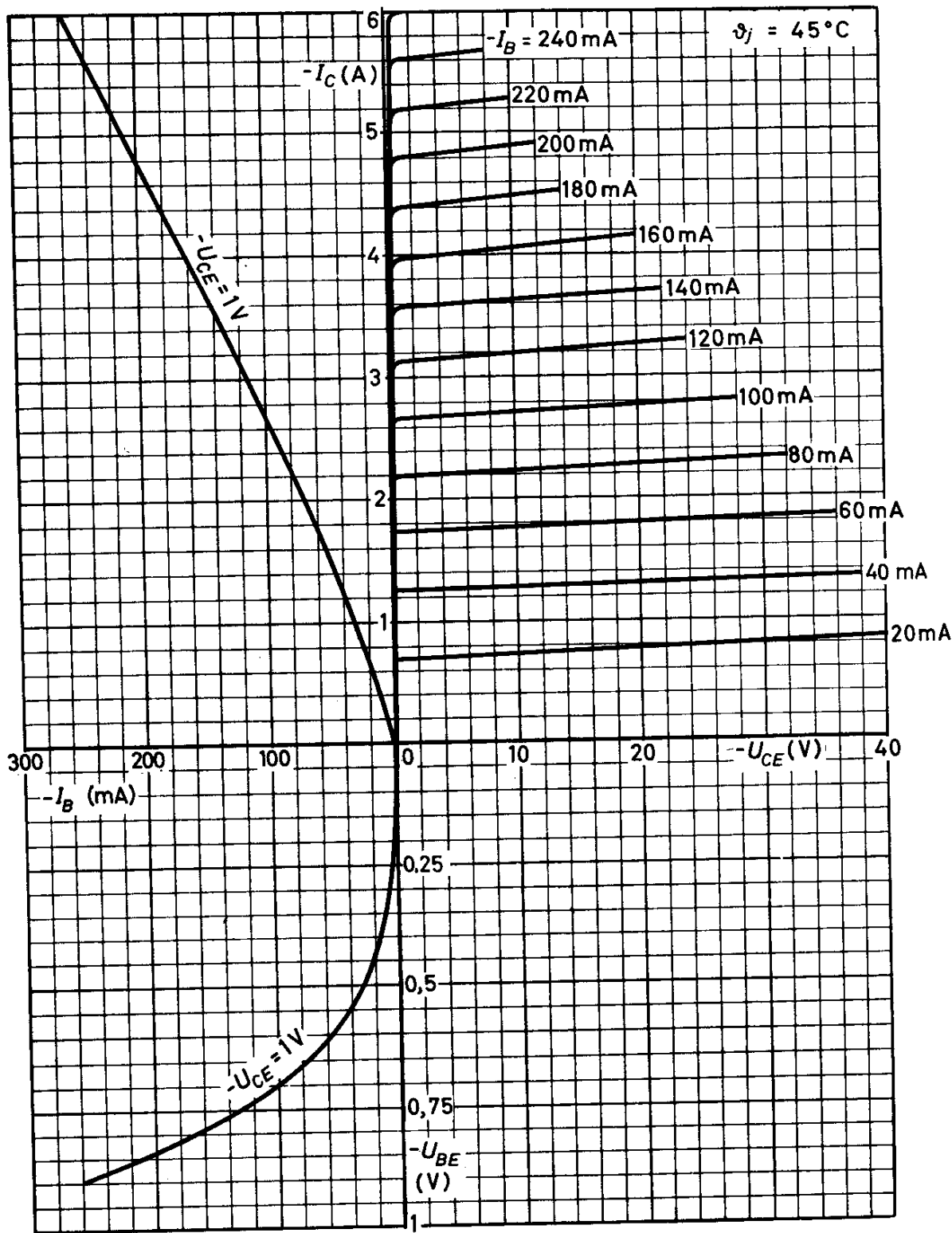
$$t_r = \tau \cdot \ln \frac{B_N I_{BX} - 0,1 I_{CX}}{B_N I_{BX} - 0,9 I_{CX}}$$

$$t_s = \tau_s \cdot \ln \frac{-B_N I_{BY} + B_N I_{BX}}{-B_N I_{BY} + I_{CX}}$$

$$t_f = \tau \cdot \ln \frac{-B_N I_{BY} + I_{CX}}{-B_N I_{BY} + 0,1 I_{CX}}$$

$$(I_{BY} > 0, I_{BX} < 0, I_{CX} < 0)$$

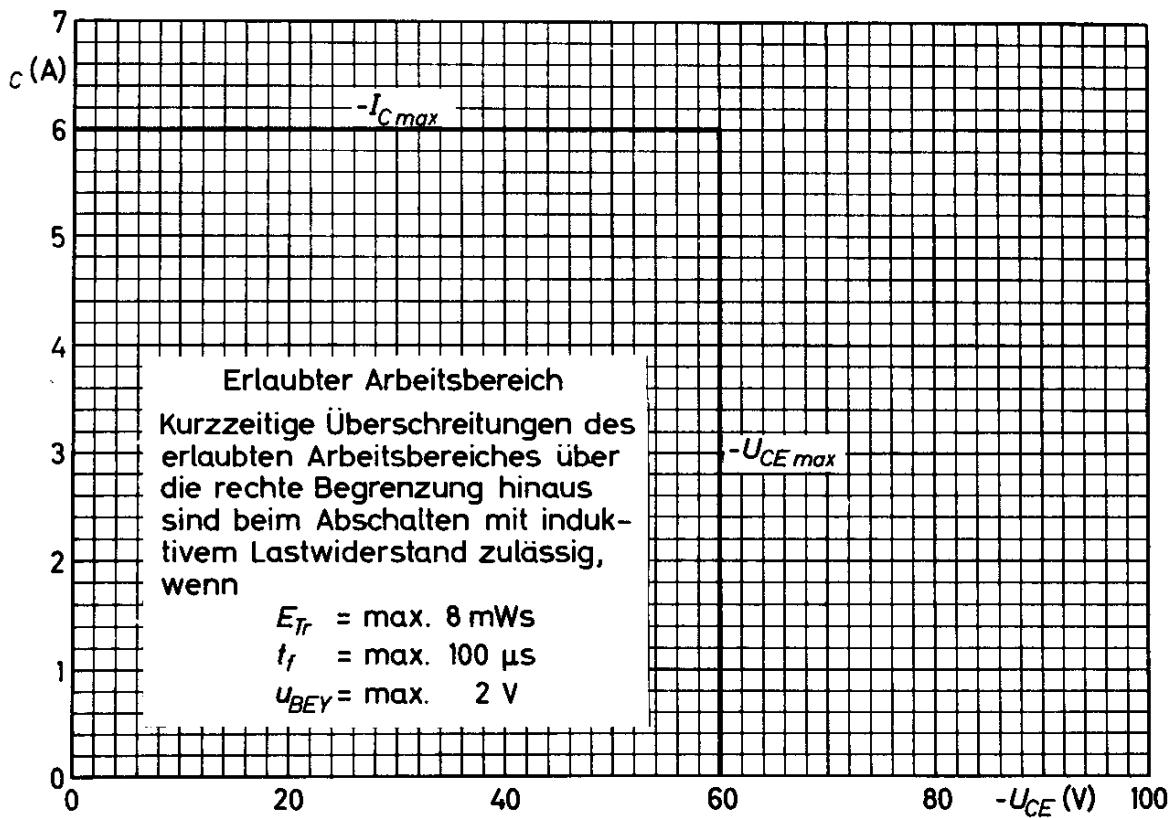
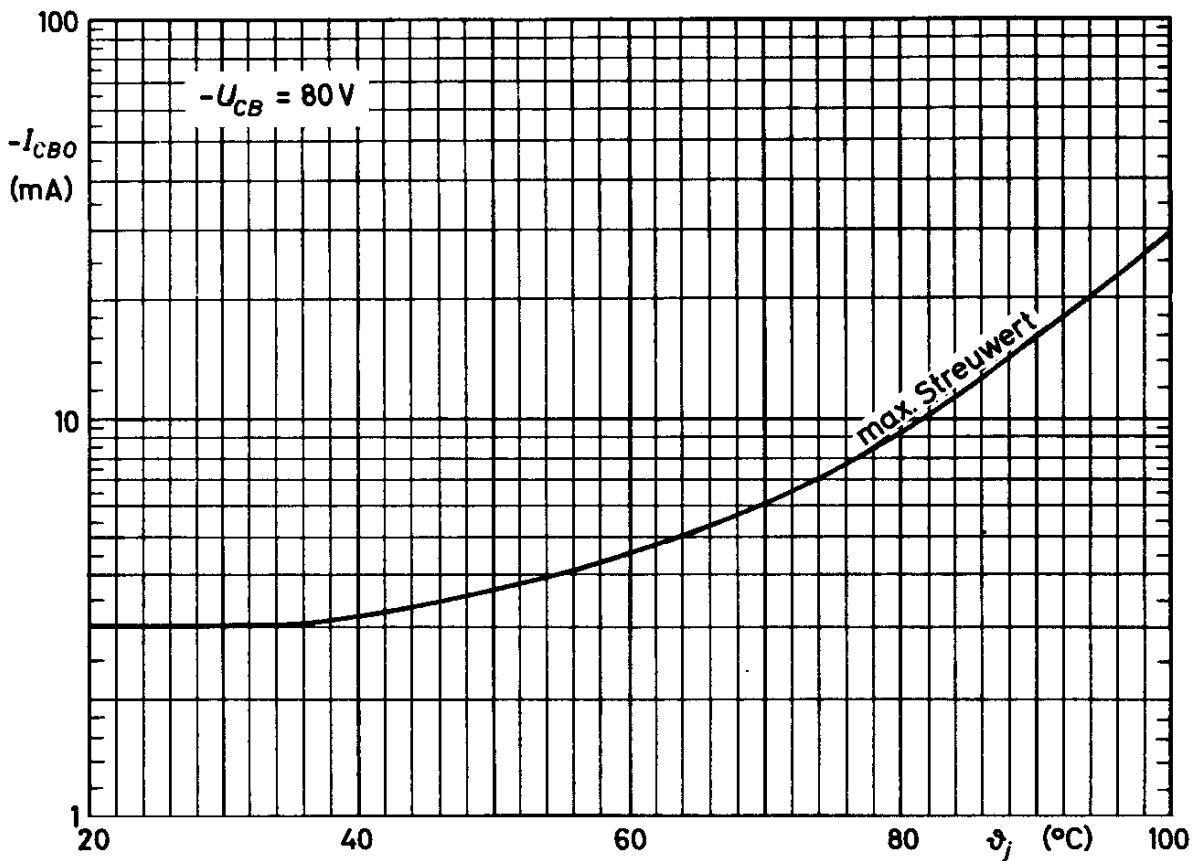
# OC 28



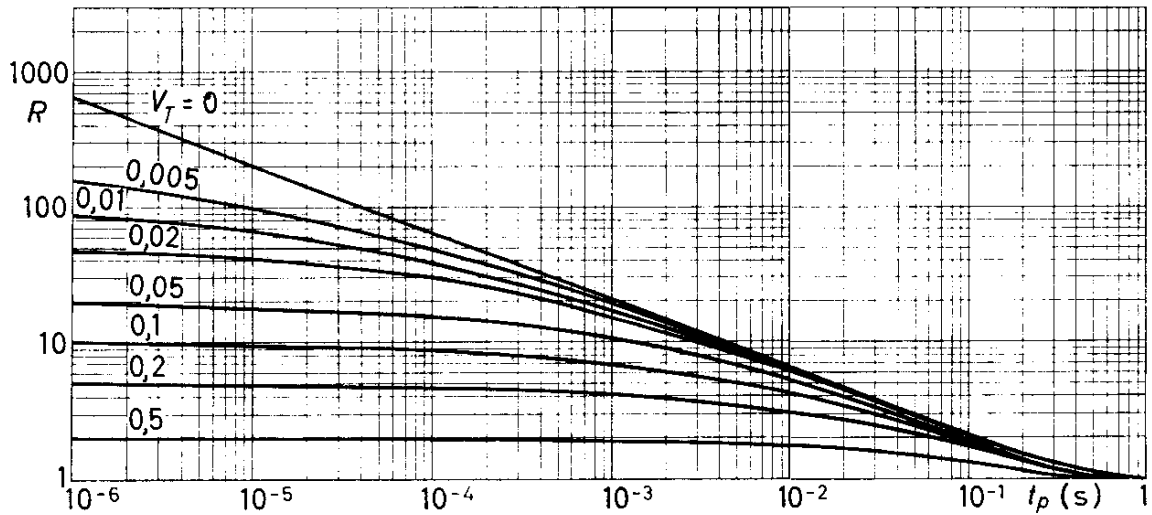
11.60  
410

VALVO HALBLEITERDIODEN UND TRANSISTOREN

# OC 28



## OC 28



Die Grenzwerte  $j_{j \max}$  und  $j_{j M \max}$  werden nicht überschritten, wenn folgende Bedingungen eingehalten werden:

für  $t_p < t_0$ :

$$P_M \leq P_0 + R \frac{j_{j M \max} - j_{ugb \max} - (K_G + K_{Ch})P_0}{K_G + R V_T K_{Ch}}$$

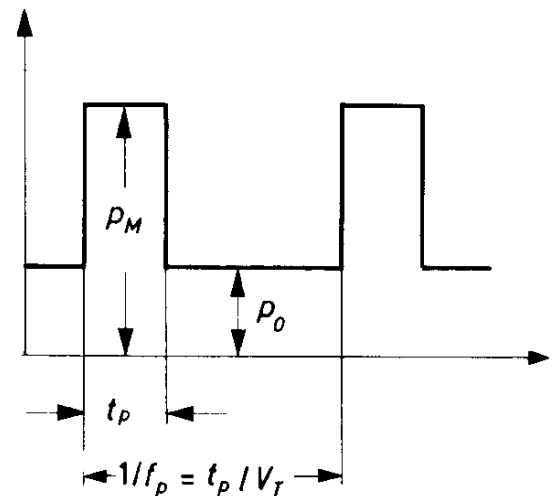
und

$$P_M \leq P_0 + \frac{j_{j \max} - j_{ugb \max} - (K_G + K_{Ch})P_0}{V_T (K_G + K_{Ch})}$$

für  $t_p \geq t_0$ :

$$P_M \leq \frac{j_{j \max} - j_{ugb \max}}{K_G + K_{Ch}}$$

$$t_0 = 1 \text{ s}$$





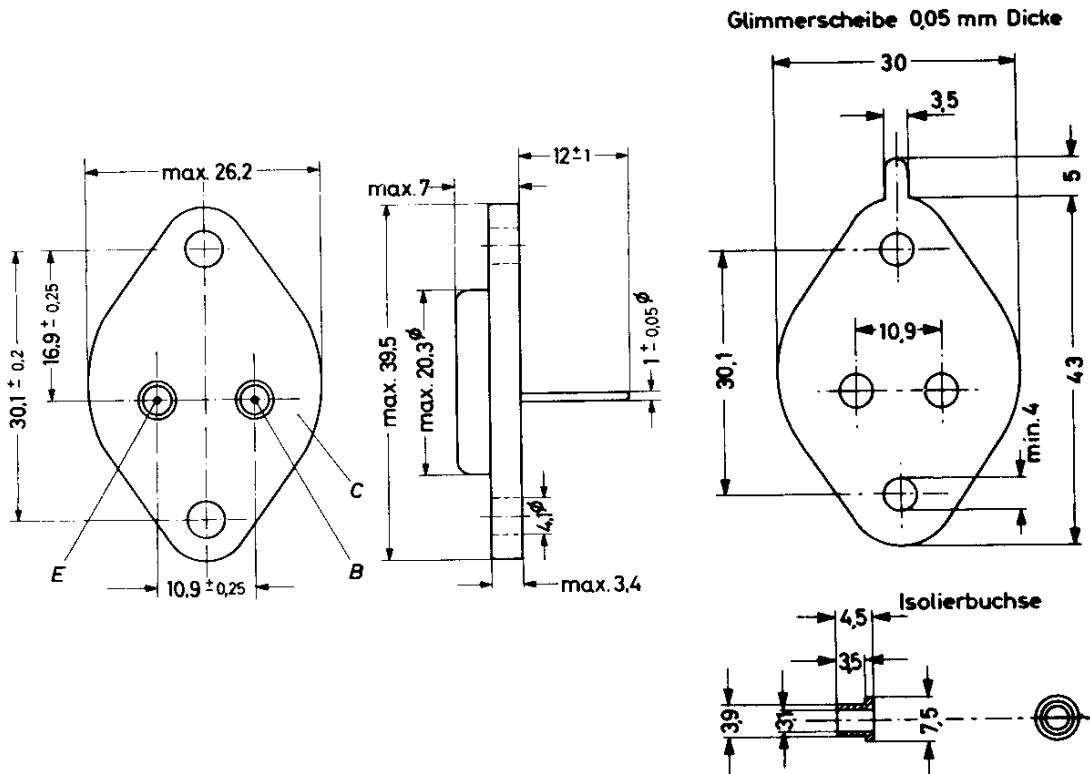
# OC 29

(ASZ 16)

GERMANIUM - p-n-p - LEISTUNGS - SCHALTTRANSISTOR

Abmessungen in mm:

Der Kollektor ist mit dem Metallgehäuse leitend verbunden; für isolierten Einbau werden eine Glimmerscheibe und zwei Isolierbuchsen mitgeliefert.



Wärmewiderstand:  $K_G \leq 1,5 \text{ grd/W} \quad 1) 2)$

Absolute Grenzwerte:

$-U_{CB} = \text{max. } 60 \text{ V} \quad 3)$	$-I_C = \text{max. } 6,0 \text{ A}$	$T_{j, \text{max}} = \text{max. } 90 \text{ }^\circ\text{C} \quad 2)$
$-U_{CE} = \text{max. } 48 \text{ V} \quad 4)$	$-I_B = \text{max. } 1,0 \text{ A}$	$T_{j, \text{max}} M = \text{max. } 100 \text{ }^\circ\text{C} \quad 2)$
$-U_{EB} = \text{max. } 20 \text{ V}$	$-i_B M = \text{max. } 2,0 \text{ A}$	$T_{j, \text{max}} = \text{max. } 75 \text{ }^\circ\text{C}$
$P_C = \text{max. } 30 \text{ W} \quad 5)$	$I_E = \text{max. } 7,2 \text{ A}$	$T_{j, \text{min}} = \text{min. } -55 \text{ }^\circ\text{C}$

- 1) Wärmewiderstand zwischen Sperrschicht und Gehäuseboden; bei einfacher Glimmerisolation ist der Wärmewiderstand zwischen Gehäuseboden und Chassis  $0,5 \text{ grd/W}$ .
- 2) Berechnung des Scheitelwertes der Verlustleistung im Zusammenhang mit der max. Sperrschichttemperatur und dem Wärmewiderstand siehe letzte Seite dieses Datenblattes.
- 3) Beim Umschalten vom thermisch stabilen "Ein"-Zustand in den "Aus"-Zustand ist  $-U_{CB \text{ max}}$  zulässig, solange  $\dot{S}_{\text{ugb}} \leq 55^\circ\text{C}$  und  $K_{\text{ges}} \leq 9 \text{ grd/W}$  ist.
- 4) bei  $-I_C \leq 0,5 \text{ A}$ , siehe auch Grenzkurve "erlaubter Arbeitsbereich".
- 5) bei  $\dot{S}_G \leq 45^\circ\text{C}$

VORLÄUFIGE  
DATEN

**VALVO HALBLEITERDIODEN UND TRANSISTOREN**

12.61  
413



# OC 29

Kennwerte: ( $T_G = 25^\circ\text{C}$ , sofern nicht anders angegeben)

## Basisschaltung

Kollektor-Reststrom bei $-U_{CB} = 0,5\text{ V}$ :	$-I_{CB0} \leq$	0,1 mA
bei $-U_{CB} = 14\text{ V}$ , $T_G = 100^\circ\text{C}$ :	$-I_{CB0} \leq$	20 mA
bei $-U_{CB} = 60\text{ V}$ , $T_G = 100^\circ\text{C}$ :	$-I_{CB0} \leq$	30 mA

## Kollektor-Durchbruchsspannung

bei $-I_C = 0,5\text{ A}$ , $U_{BE} = 2\text{ V}$ :	$-U_{CE} \geq$	48 V <sup>1)</sup>
bei $-I_C = 6\text{ A}$ , $U_{BE} = 2\text{ V}$ :	$-U_{CE} \geq$	32 V <sup>1)</sup>
Emitter-Fluß-Spannung bei $-U_{CB} = 48\text{ V}$ , $T_G = 100^\circ\text{C}$ :	$-U_{EBF} \leq$	0,5 V
Sperrschicht-Berührungsspannung (punch through):	$-U_{CE} \geq$	60 V

## Basisstrom und Basisspannung

bei $-U_{CB} = 0$ , $I_E = 1\text{ A}$ :	$-I_B =$	7,2...21,5 mA
	$-U_{BE} \leq$	0,8 V
bei $-U_{CB} = 0$ , $I_E = 6\text{ A}$ :	$-I_B =$	73...165 mA
	$-U_{BE} \leq$	1,6 V
Kollektor-Kapazität bei $-U_{CB} = 12\text{ V}$ , $I_E = 0$ :	$C_{b'c} =$	160 pF
Emitter-Kapazität bei $-U_{EB} = 6\text{ V}$ , $I_C = 0$ :	$C_{b'e} =$	165 pF
Grenzfrequenz bei $-U_{CB} = 6\text{ V}$ , $I_E = 1\text{ A}$ :	$f_\alpha =$	250 kHz

## Emitterschaltung

Kollektor-Restspannung bei $-I_C = 6\text{ A}$ <sup>2)</sup> :	$-U_{CE0} =$	0,5 ( $\leq 1$ ) V
--	--------------	--------------------

## Gleichstromverstärkung

bei $-U_{CE} = 1\text{ V}$ , $-I_C = 1\text{ A}$ :	B =	45...130
bei $-U_{CE} = 1\text{ V}$ , $-I_C = 6\text{ A}$ :	B =	35...80

1) bei der Messung darf der Transistor nicht thermisch überlastet werden

2) für die Kennlinie, die bei gleichem Basisstrom durch den Kennlinienpunkt  $-I_C = 6,6\text{ A}$ ,  $-U_{CE} = 2\text{ V}$  geht

Kennwerte für Schalterbetrieb:

Einschalt-Zeitkonstante des Ausgangsstromes bei Stromsteuerung

bei  $-U_{CE} = 4 \text{ V}$ ,  $-I_{CX} = 1 \text{ A}$ :  $\tau = 45 (\leq 70) \mu\text{s}$

bei  $-U_{CE} = 4 \text{ V}$ ,  $-I_{CX} = 6 \text{ A}$ :  $\tau = 30 (\leq 50) \mu\text{s}$

Einschalt-Zeitkonstante des Ausgangsstromes bei Spannungssteuerung

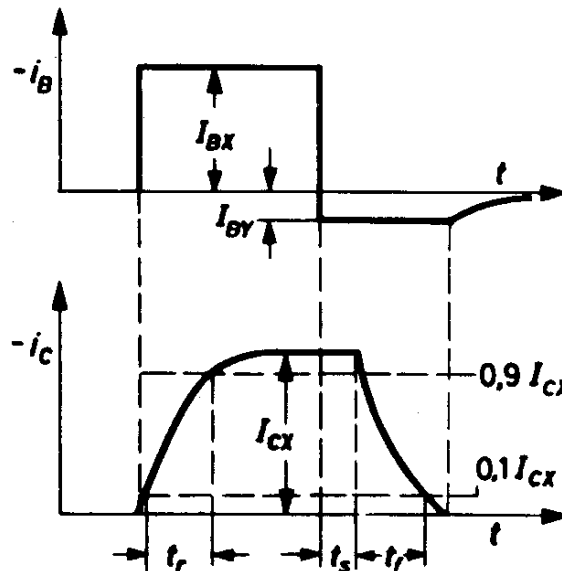
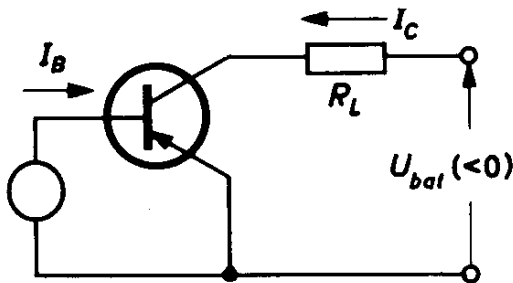
bei  $-U_{CE} = 4 \text{ V}$ ,  $-I_{CX} = 1 \text{ A}$ :  $\tau = 45 (\leq 70) \mu\text{s}$

bei  $-U_{CE} = 4 \text{ V}$ ,  $-I_{CX} = 6 \text{ A}$ :  $\tau = 40 (\leq 55) \mu\text{s}$

Übersteuerungs-Zeitkonstante

bei  $-U_{CE} = 0$ ,  $-I_{BX} = 50 \text{ mA}$ :  $\tau_s = 30 (\leq 50) \mu\text{s}$

Betriebswerte für Schalterbetrieb:



$-U_{bat}$	14	14	V
$R_L$	14	2,3	$\Omega$
$-I_{CX}$	1	6	A
$-I_{BX}$	35	260	mA
$I_{BY}$	8,7	65	mA
$t_r$	20	20	$\mu\text{s}$
$t_s$	15	15	$\mu\text{s}$
$t_f$	40	35	$\mu\text{s}$

für Stromsteuerung ist

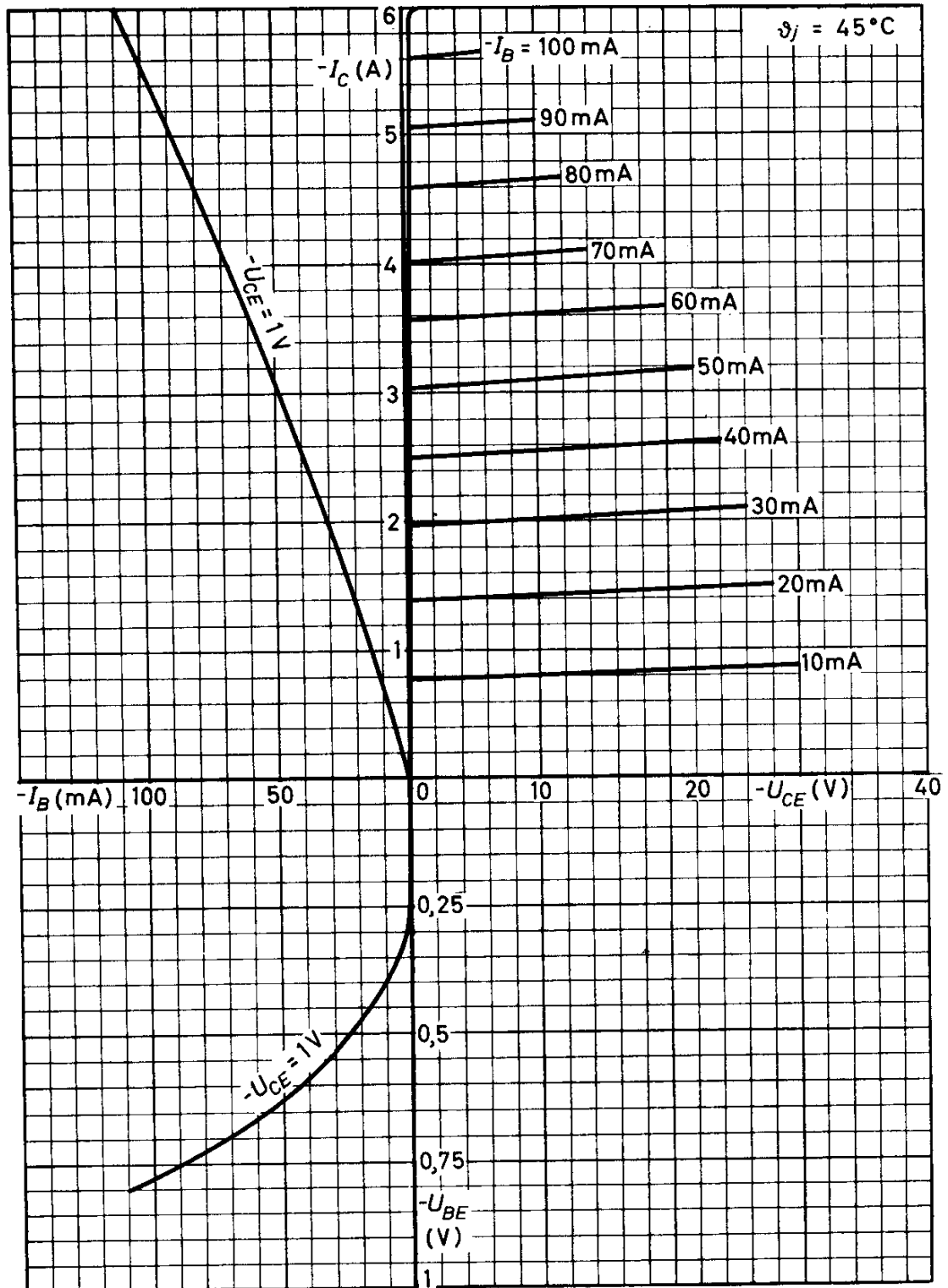
$$t_r = \tau \cdot \ln \frac{B_N I_{BX} - 0,1 I_{CX}}{B_N I_{BX} - 0,9 I_{CX}}$$

$$t_s = \tau_s \cdot \ln \frac{-B_N I_{BY} + B_N I_{BX}}{-B_N I_{BY} + I_{CX}}$$

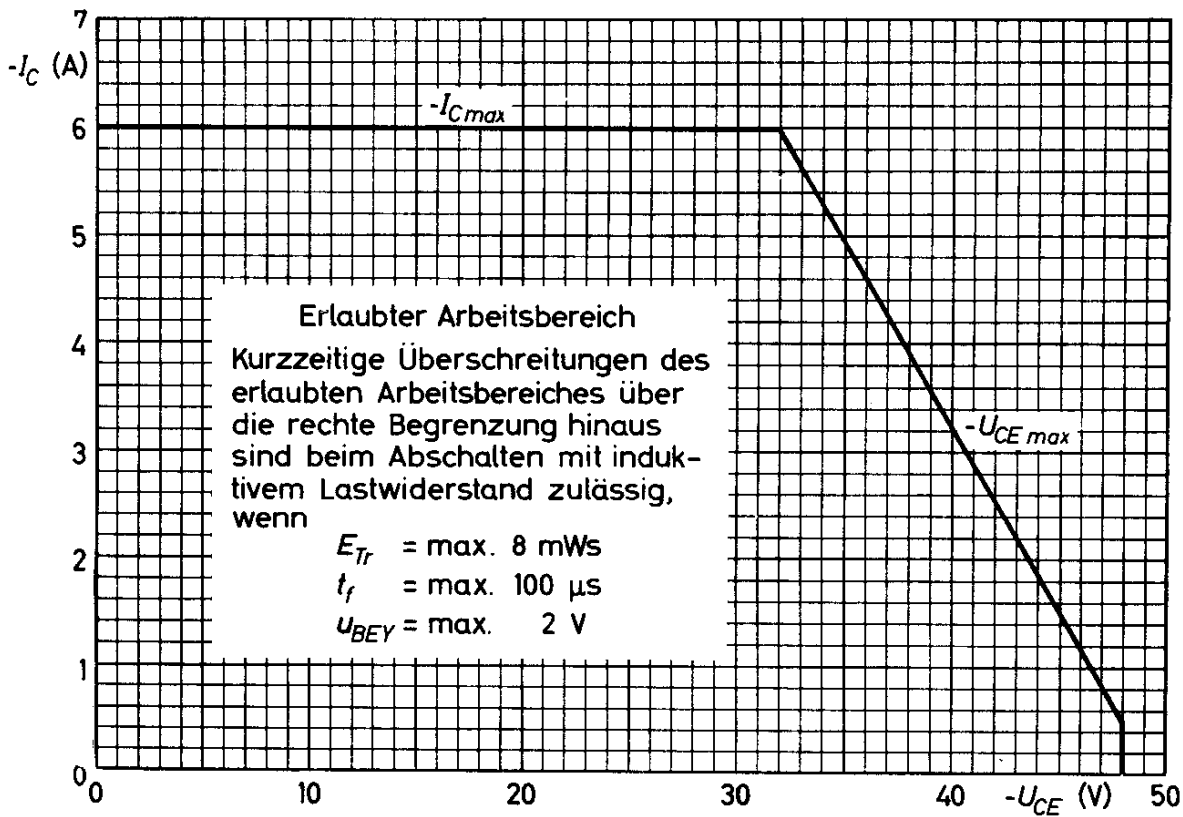
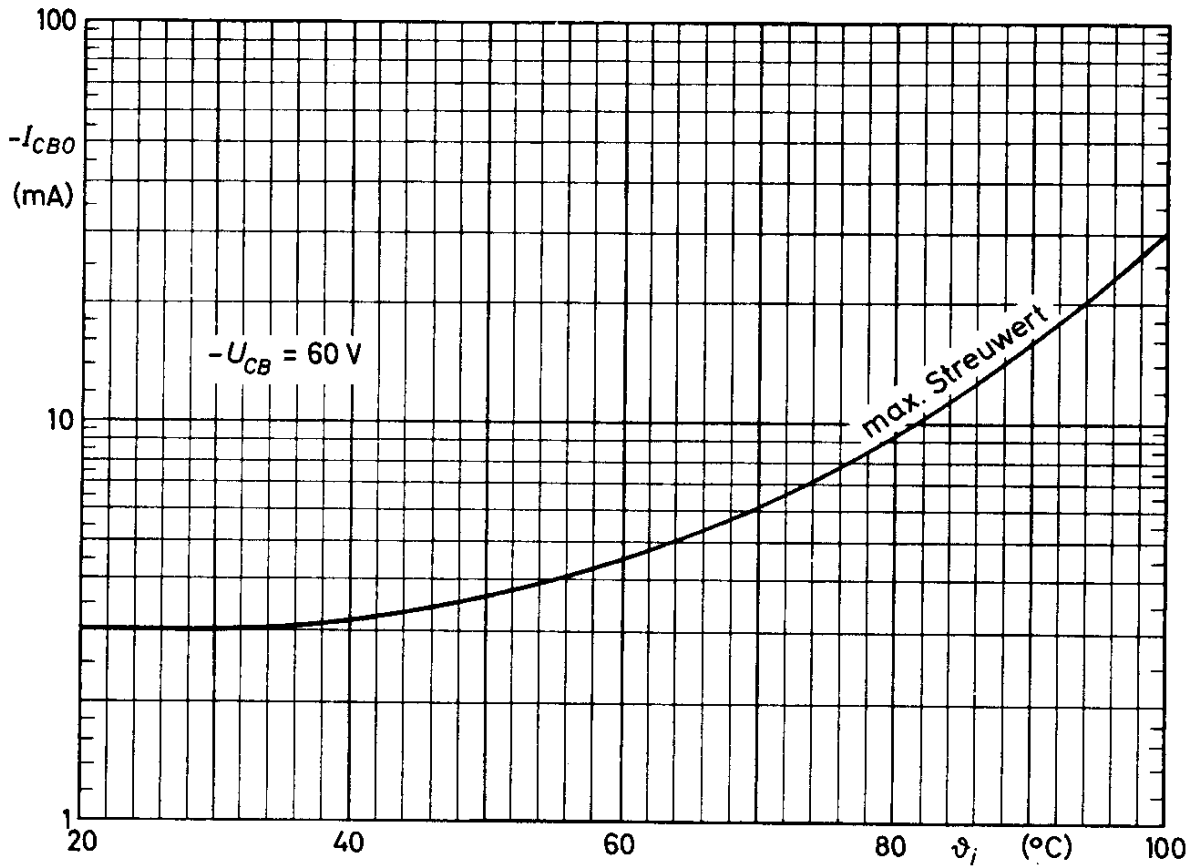
$$t_f = \tau \cdot \ln \frac{-B_N I_{BY} + I_{CX}}{-B_N I_{BY} + 0,1 I_{CX}}$$

$$(I_{BY} > 0, I_{BX} < 0, I_{CX} < 0)$$

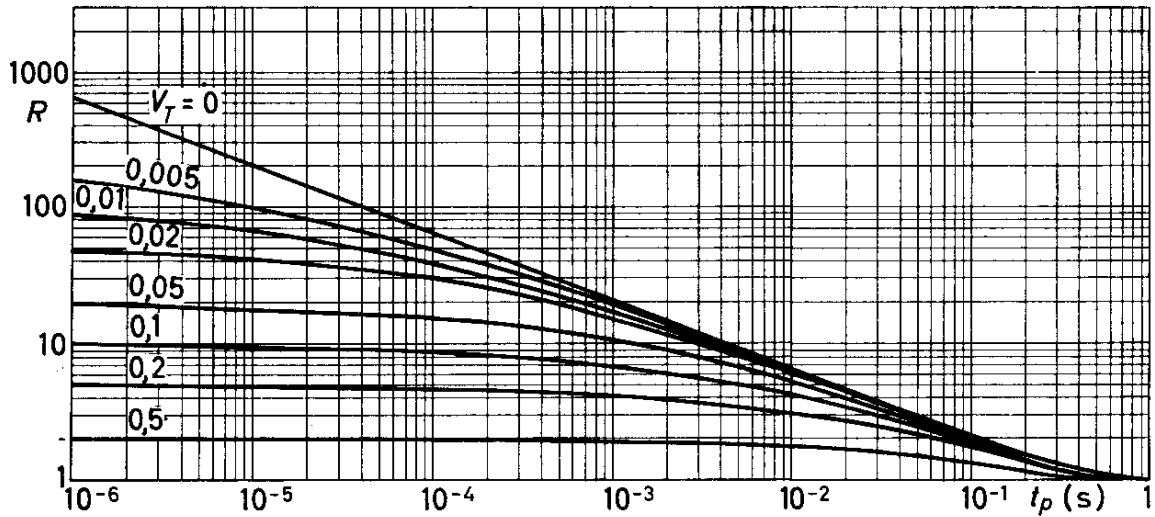
# OC 29



# OC 29



# OC 29



Die Grenzwerte  $\mathcal{J}_j \max$  und  $\mathcal{J}_j M \max$  werden nicht überschritten, wenn folgende Bedingungen eingehalten werden:

für  $t_p \leq t_0$ :

$$P_M \leq P_0 + R \frac{\mathcal{J}_j M \max - \mathcal{J}_{ugb \max} - (K_G + K_{Ch})P_0}{K_G + R V_T K_{Ch}}$$

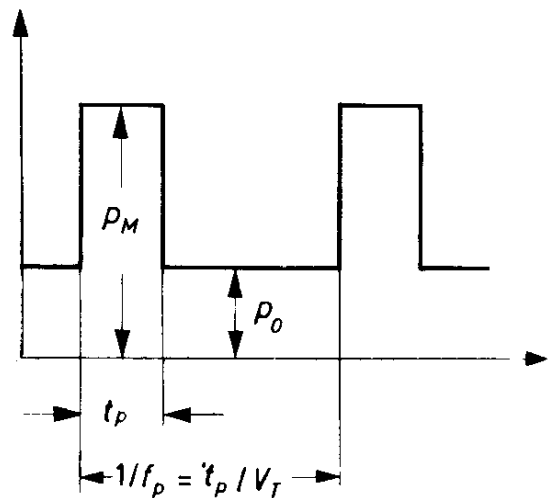
und

$$P_M \leq P_0 + \frac{\mathcal{J}_j \max - \mathcal{J}_{ugb \max} - (K_G + K_{Ch})P_0}{V_T (K_G + K_{Ch})}$$

für  $t_p \geq t_0$ :

$$P_M \leq \frac{\mathcal{J}_j \max - \mathcal{J}_{ugb \max}}{K_G + K_{Ch}}$$

$$t_0 = 1 \text{ s}$$





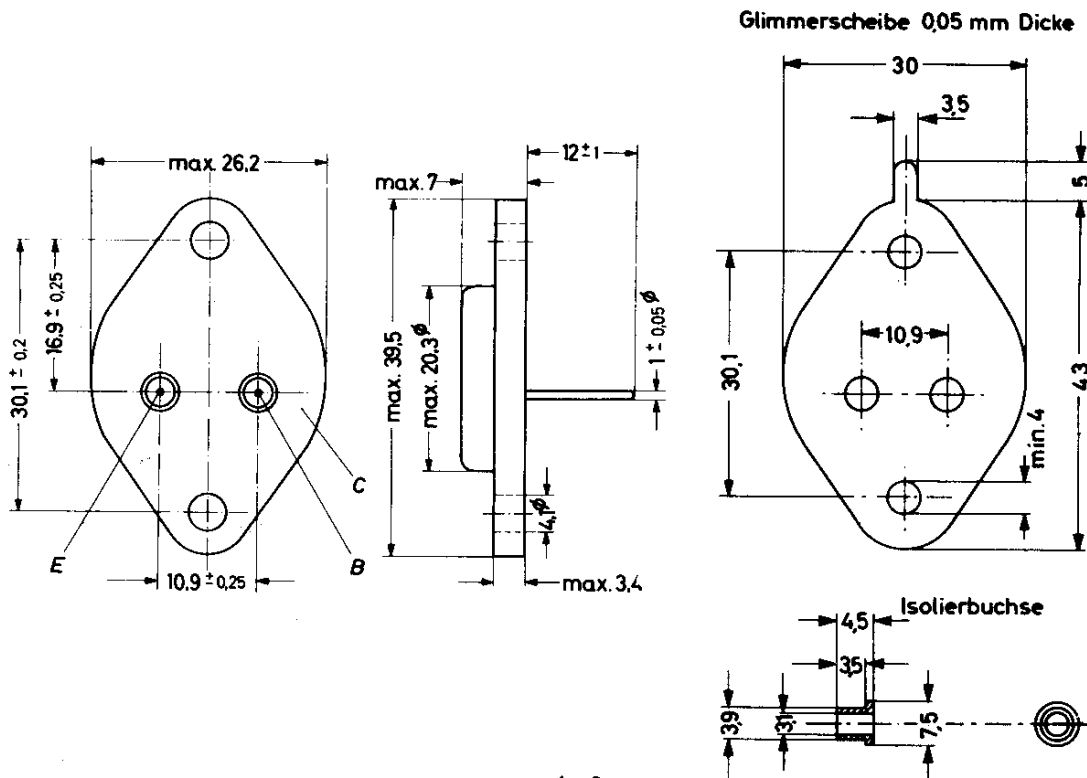
# OC 35

(ASZ 17)

GERMANIUM - p-n-p - LEISTUNGS - SCHALTTRANSISTOR

### Abmessungen in mm:

Der Kollektor ist mit dem Metallgehäuse leitend verbunden; für isolierten Einbau werden eine Glimmerscheibe und zwei Isolierbuchsen mitgeliefert.



Wärmewiderstand:  $K_G \leq 1,5 \text{ grd/W}$  1) 2)

### Absolute Grenzwerte:

$-U_{CB} = \text{max. } 60 \text{ V}$ 3)	$-I_C = \text{max. } 6,0 \text{ A}$	$\vartheta_{jg} = \text{max. } 90 \text{ }^\circ\text{C}$ 2)
$-U_{CE} = \text{max. } 48 \text{ V}$ 4)	$-I_B = \text{max. } 1,0 \text{ A}$	$\vartheta_{jM} = \text{max. } 100 \text{ }^\circ\text{C}$ 2)
$-U_{EB} = \text{max. } 20 \text{ V}$	$-i_{BM} = \text{max. } 2,0 \text{ A}$	$\vartheta_{gs} = \text{max. } 75 \text{ }^\circ\text{C}$
$P_C = \text{max. } 30 \text{ W}$ 5)	$I_E = \text{max. } 7,2 \text{ A}$	$\vartheta_B = \text{min. } -55 \text{ }^\circ\text{C}$

- 1) Wärmewiderstand zwischen Sperrschicht und Gehäuseboden; bei einfacher Glimmerisolation ist der Wärmewiderstand zwischen Gehäuseboden und Chassis  $0,5 \text{ grd/W}$ .
- 2) Berechnung des Scheitelwertes der Verlustleistung im Zusammenhang mit der max. Sperrschichttemperatur und dem Wärmewiderstand siehe letzte Seite dieses Datenblattes.
- 3) Beim Umschalten vom thermisch stabilen "Ein"-Zustand in den "Aus"-Zustand ist  $-U_{CB \text{ max}}$  zulässig, solange  $\vartheta_{ugb} \leq 55^\circ\text{C}$  und  $K_{\text{ges}} \leq 9 \text{ grd/W}$  ist.
- 4) bei  $-I_C \leq 0,5 \text{ A}$ , siehe auch Grenzkurve "erlaubter Arbeitsbereich".
- 5) bei  $\vartheta_G \leq 45 \text{ }^\circ\text{C}$

VORLÄUFIGE  
DATEN

VALVO HALBLEITERDIODEN UND TRANSISTOREN

12.61  
419

# OC 35

Kennwerte: ( $T_G = 25^\circ\text{C}$ , sofern nicht anders angegeben)

## Basisschaltung

Kollektor-Reststrom bei $-U_{CB} = 0,5\text{ V}$ :	$-I_{CB\ 0} \leq$	0,1 mA
bei $-U_{CB} = 14\text{ V}$ , $T_G = 100^\circ\text{C}$ :	$-I_{CB\ 0} \leq$	20 mA
bei $-U_{CB} = 60\text{ V}$ , $T_G = 100^\circ\text{C}$ :	$-I_{CB\ 0} \leq$	30 mA
<b>Kollektor-Durchbruchsspannung</b>		
bei $-I_C = 0,5\text{ A}$ , $U_{BE} = 2\text{ V}$ :	$-U_{CE} \geq$	48 V <sup>1)</sup>
bei $-I_C = 6\text{ A}$ , $U_{BE} = 2\text{ V}$ :	$-U_{CE} \geq$	32 V <sup>1)</sup>
Emitter-Fluß-Spannung bei $-U_{CB} = 48\text{ V}$ , $T_G = 100^\circ\text{C}$ :	$-U_{EB\ F} \leq$	0,5 V
Sperrschicht-Berührungsspannung (punch through):	$-U_{CE} \geq$	60 V
<b>Basisstrom und Basisspannung</b>		
bei $-U_{CB} = 0$ , $I_E = 1\text{ A}$ :	$-I_B =$	13...38 mA
	$-U_{BE} \leq$	0,8 V
bei $-U_{CB} = 0$ , $I_E = 6\text{ A}$ :	$-I_B =$	130...285 mA
	$-U_{BE} =$	0,4...1,4 V
Kollektor-Kapazität bei $-U_{CB} = 12\text{ V}$ , $I_E = 0$ :	$C_{b'c} =$	160 pF
Emitter-Kapazität bei $-U_{EB} = 6\text{ V}$ , $I_C = 0$ :	$C_{b'e} =$	165 pF
Grenzfrequenz bei $-U_{CB} = 6\text{ V}$ , $I_E = 1\text{ A}$ :	$f_\alpha =$	250 kHz

## Emitterschaltung

Kollektor-Restspannung bei $-I_C = 6\text{ A}$ <sup>2)</sup> :	$-U_{CE\ 0} =$	0,5 ( $\leq 1$ ) V
<b>Gleichstromverstärkung</b>		
bei $-U_{CE} = 1\text{ V}$ , $-I_C = 1\text{ A}$ :	B	= 25...75
bei $-U_{CE} = 1\text{ V}$ , $-I_C = 6\text{ A}$ :	B	= 20...45

<sup>1)</sup> bei der Messung darf der Transistor nicht thermisch überlastet werden

<sup>2)</sup> für die Kennlinie, die bei gleichem Basisstrom durch den Kennlinienpunkt  $-I_C = 6,6\text{ A}$ ,  $-U_{CE} = 2\text{ V}$  geht

# OC 35

## Kennwerte für Schalterbetrieb:

Einschalt-Zeitkonstante des Ausgangsstromes bei Stromsteuerung

bei  $-U_{CE} = 4 \text{ V}$ ,  $-I_{CX} = 1 \text{ A}$ :  $\tau = 45 (\leq 70) \mu\text{s}$

bei  $-U_{CE} = 4 \text{ V}$ ,  $-I_{CX} = 6 \text{ A}$ :  $\tau = 30 (\leq 50) \mu\text{s}$

Einschalt-Zeitkonstante des Ausgangsstromes bei Spannungssteuerung

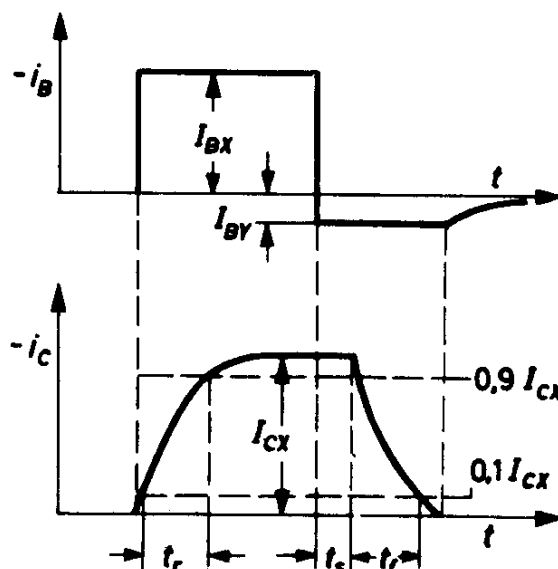
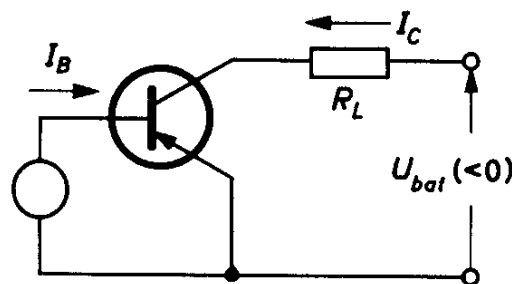
bei  $-U_{CE} = 4 \text{ V}$ ,  $-I_{CX} = 1 \text{ A}$ :  $\tau = 45 (\leq 70) \mu\text{s}$

bei  $-U_{CE} = 4 \text{ V}$ ,  $-I_{CX} = 6 \text{ A}$ :  $\tau = 40 (\leq 55) \mu\text{s}$

Übersteuerungs-Zeitkonstante

bei  $-U_{CE} = 0$ ,  $-I_{BX} = 50 \text{ mA}$ :  $\tau_s = 30 (\leq 50) \mu\text{s}$

## Betriebswerte für Schalterbetrieb:



$-U_{bat}$	14	14	V
$R_L$	14	2,3	$\Omega$
$-I_{CX}$	1	6	A
$-I_{BX}$	55	400	mA
$I_{BY}$	13,7	100	mA
$t_r$	20	20	$\mu\text{s}$
$t_s$	15	15	$\mu\text{s}$
$t_f$	40	35	$\mu\text{s}$

für Stromsteuerung ist

$$t_r = \tau \cdot \ln \frac{B_N I_{BX} - 0,1 I_{CX}}{B_N I_{BX} - 0,9 I_{CX}}$$

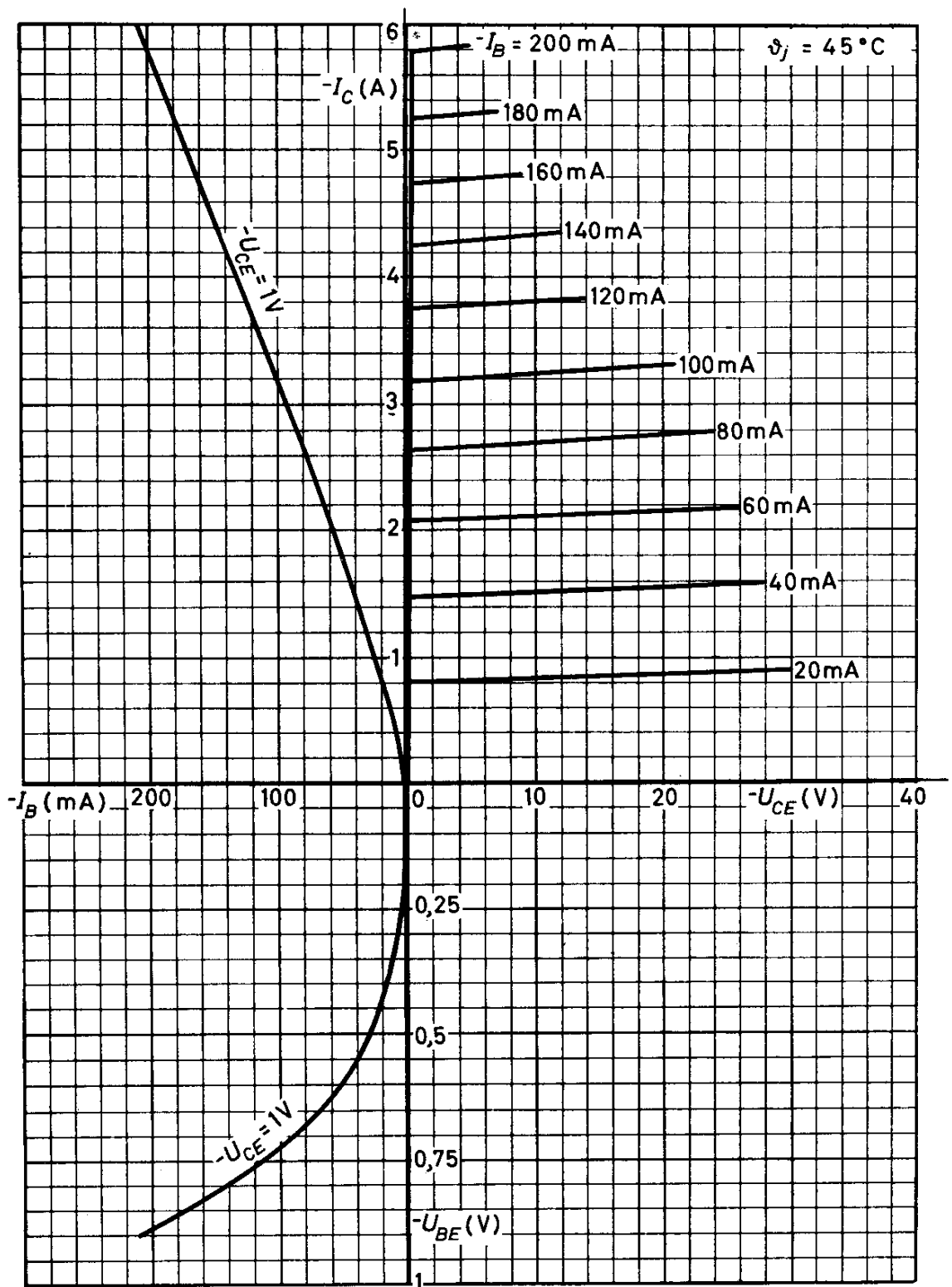
$$t_s = \tau_s \cdot \ln \frac{-B_N I_{BY} + B_N I_{BX}}{-B_N I_{BY} + I_{CX}}$$

$$t_f = \tau \cdot \ln \frac{-B_N I_{BY} + I_{CX}}{-B_N I_{BY} + 0,1 I_{CX}}$$

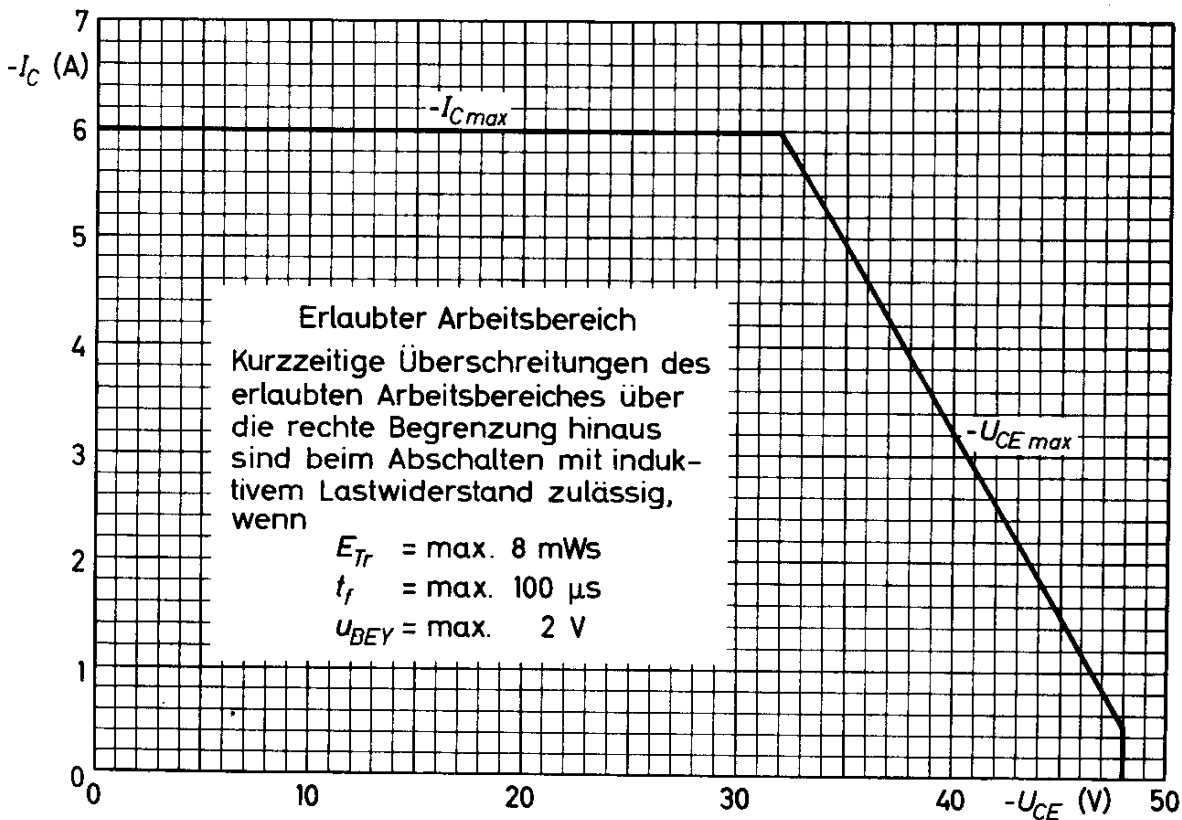
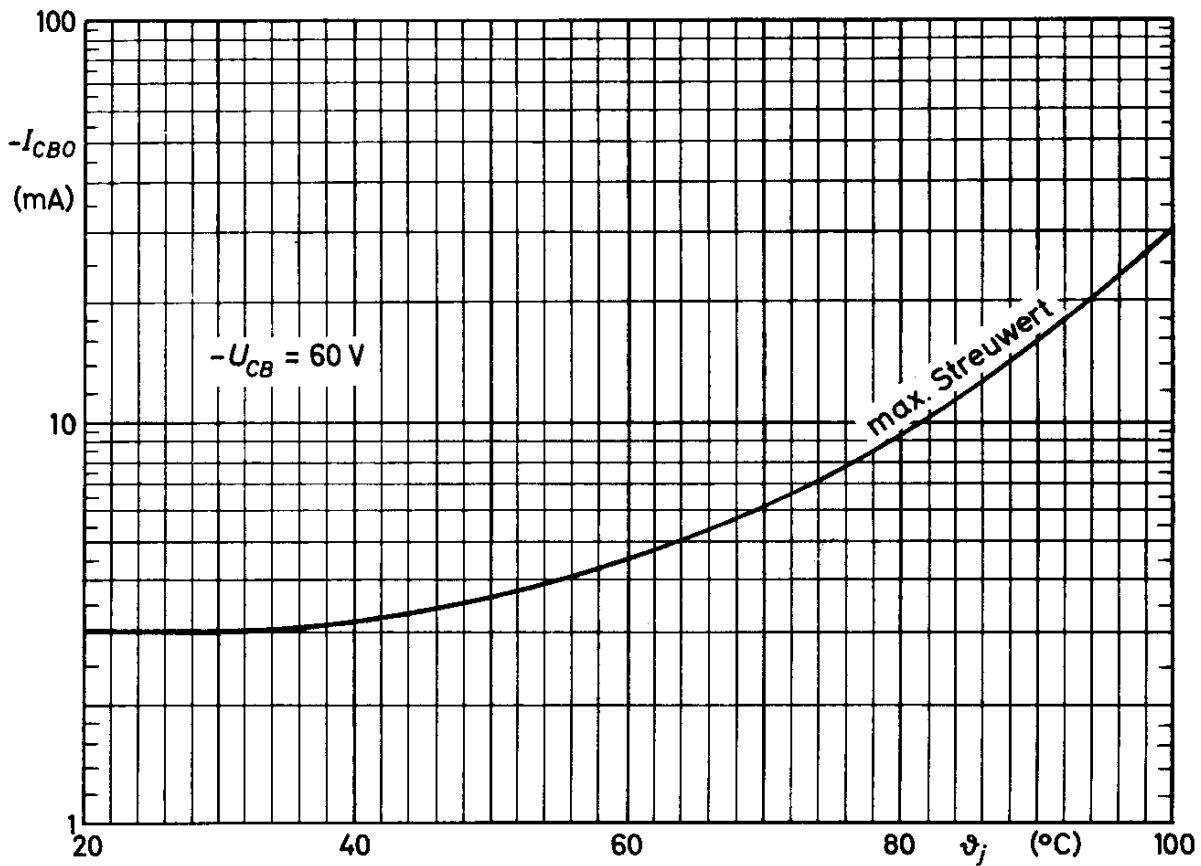
$$(I_{BY} > 0, I_{BX} < 0, I_{CX} < 0)$$



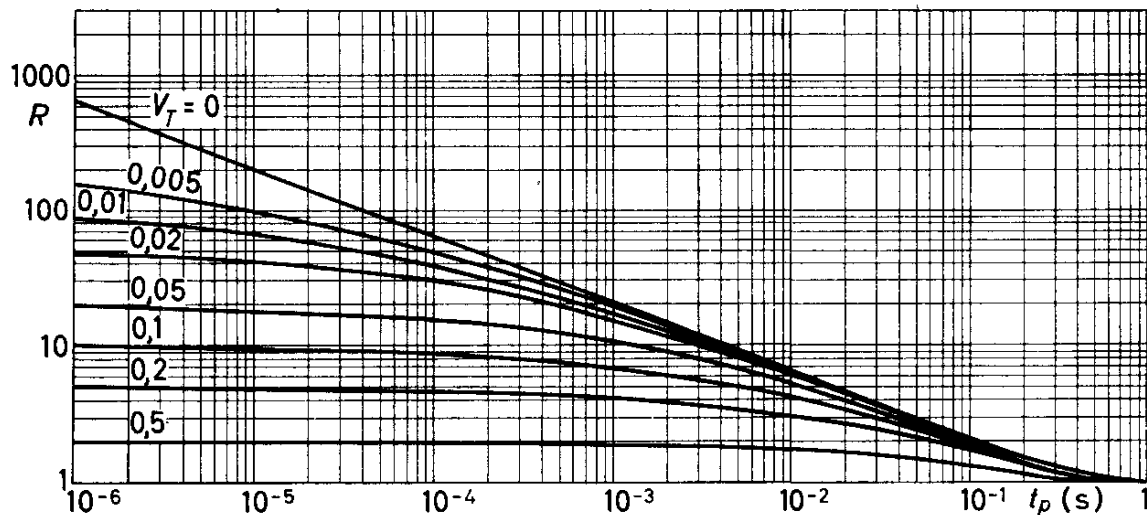
# OC 35



# OC 35



## OC 35



Die Grenzwerte  $\mathcal{I}_{j \max}$  und  $\mathcal{I}_{j M \max}$  werden nicht überschritten, wenn folgende Bedingungen eingehalten werden:

für  $t_p < t_0$ :

$$P_M \leq P_0 + R \frac{\mathcal{I}_{j M \max} - \mathcal{I}_{ugb \max} - (K_G + K_{Ch})P_0}{K_G + R V_T K_{Ch}}$$

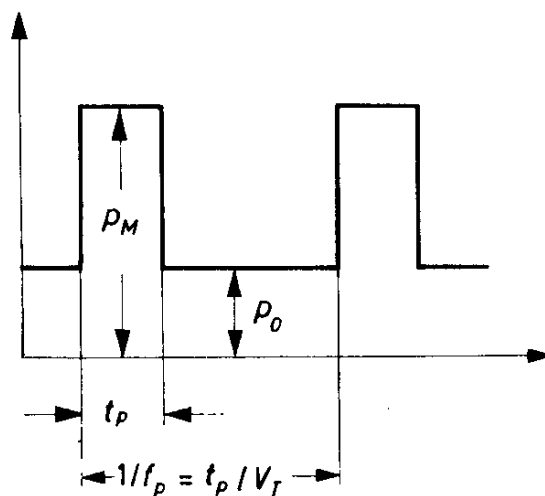
und

$$P_M \leq P_0 + \frac{\mathcal{I}_{j \max} - \mathcal{I}_{ugb \max} - (K_G + K_{Ch})P_0}{V_T (K_G + K_{Ch})}$$

für  $t_p > t_0$ :

$$P_M \leq \frac{\mathcal{I}_{j \max} - \mathcal{I}_{ugb \max}}{K_G + K_{Ch}}$$

$$t_0 = 1 \text{ s}$$





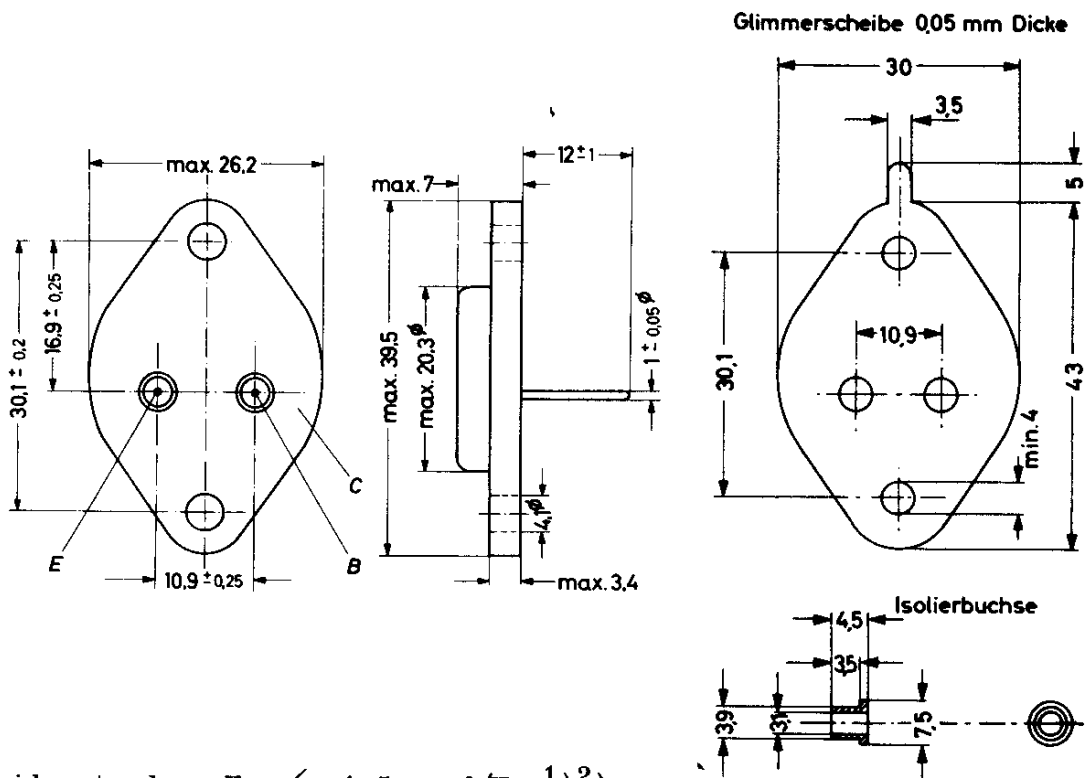
# OC 36

(ASZ 18)

GERMANIUM - p-n-p - LEISTUNGS - SCHALTTRANSISTOR

### Abmessungen in mm:

Der Kollektor ist mit dem Metallgehäuse leitend verbunden; für isolierten Einbau werden eine Glimmerscheibe und zwei Isolierbuchsen mitgeliefert.



Wärmewiderstand:  $K_G \leq 1,5 \text{ grad/W} \quad 1) 2)$

### Absolute Grenzwerte:

$-U_{CB} = \text{max. } 80 \text{ V} \quad 3)$	$-I_C = \text{max. } 6,0 \text{ A}$	$T_{\text{max}} = \text{max. } 90 \text{ }^\circ\text{C} \quad 2)$
$-U_{CE} = \text{max. } 60 \text{ V} \quad 4)$	$-I_B = \text{max. } 1,0 \text{ A}$	$M = \text{max. } 100 \text{ }^\circ\text{C} \quad 2)$
$-U_{EB} = \text{max. } 40 \text{ V}$	$-i_B M = \text{max. } 2,0 \text{ A}$	$T_{\text{amb}} = \text{max. } 75 \text{ }^\circ\text{C}$
$P_C = \text{max. } 30 \text{ W} \quad 5)$	$I_E = \text{max. } 7,2 \text{ A}$	$T_{\text{min}} = \text{min. } -55 \text{ }^\circ\text{C}$

1) Wärmewiderstand zwischen Sperrschicht und Gehäuseboden; bei einfacher Glimmerisolation ist der Wärmewiderstand zwischen Gehäuseboden und Chassis  $0,5 \text{ grad/W}$ .

2) Berechnung des Scheitelwertes der Verlustleistung im Zusammenhang mit der max. Sperrschichttemperatur und dem Wärmewiderstand siehe letzte Seite dieses Datenblattes.

3) Beim Umschalten vom thermisch stabilen "Ein"-Zustand in den "Aus"-Zustand ist  $-U_{CB \text{ max}}$  zulässig, solange  $\Delta T_{\text{ugb}} \leq 55 \text{ }^\circ\text{C}$  und  $K_{\text{ges}} \leq 9 \text{ grad/W}$  ist.

4) bei  $-I_C \leq 0,5 \text{ A}$ , siehe auch Grenzkurve "erlaubter Arbeitsbereich".

5) bei  $\Delta T_G \leq 45 \text{ }^\circ\text{C}$

VORLÄUFIGE  
DATEN

VALVO HALBLEITERDIODEN UND TRANSISTOREN

12.61  
425

# OC 36

Kennwerte: ( $T_G = 25^\circ\text{C}$ , sofern nicht anders angegeben)

## Basisschaltung

Kollektor-Reststrom bei $-U_{CB} = 0,5\text{ V}$ :	$-I_{CB 0} \leq$	0,1 mA
bei $-U_{CB} = 14\text{ V}$ , $T_G = 100^\circ\text{C}$ :	$-I_{CB 0} \leq$	20 mA
bei $-U_{CB} = 80\text{ V}$ , $T_G = 100^\circ\text{C}$ :	$-I_{CB 0} \leq$	30 mA

## Kollektor-Durchbruchsspannung

bei $-I_C = 0,5\text{ A}$ , $U_{BE} = 2\text{ V}$ :	$-U_{CE} \geq$	60 V <sup>1)</sup>
bei $-I_C = 6\text{ A}$ , $U_{BE} = 2\text{ V}$ :	$-U_{CE} \geq$	32 V <sup>1)</sup>
Emitter-Fluß-Spannung bei $-U_{CB} = 60\text{ V}$ , $T_G = 100^\circ\text{C}$ :	$-U_{EB F} \leq$	0,5 V
Sperrschicht-Berührungsspannung (punch through):	$-U_{CE} \geq$	80 V

## Basisstrom und Basisspannung

bei $-U_{CB} = 0$ , $I_E = 1\text{ A}$ :	$-I_B =$	9...33 mA
	$-U_{BE} \leq$	0,8 V
bei $-U_{CB} = 0$ , $I_E = 6\text{ A}$ :	$-I_B =$	90...285 mA
	$-U_{BE} \leq$	1,6 V
Kollektor-Kapazität bei $-U_{CB} = 12\text{ V}$ , $I_E = 0$ :	$C_{b'c} =$	160 pF
Emitter-Kapazität bei $-U_{EB} = 6\text{ V}$ , $I_C = 0$ :	$C_{b'e} =$	165 pF
Grenzfrequenz bei $-U_{CB} = 6\text{ V}$ , $I_E = 1\text{ A}$ :	$f_\alpha =$	250 kHz

## Emitterschaltung

Kollektor-Restspannung bei $-I_C = 6\text{ A}$ <sup>2)</sup> :	$-U_{CE 0} =$	0,5 ( $\leq 1$ ) V
--	---------------	--------------------

## Gleichstromverstärkung

bei $-U_{CE} = 1\text{ V}$ , $-I_C = 1\text{ A}$ :	$B =$	30...110
bei $-U_{CE} = 1\text{ V}$ , $-I_C = 6\text{ A}$ :	$B =$	20...65

- 1) bei der Messung darf der Transistor nicht thermisch überlastet werden
- 2) für die Kennlinie, die bei gleichem Basisstrom durch den Kennlinienpunkt  $-I_C = 6,6\text{ A}$ ,  $-U_{CE} = 2\text{ V}$  geht

Kennwerte für Schalterbetrieb:

Einschalt-Zeitkonstante des Ausgangsstromes bei Stromsteuerung

$$\text{bei } -U_{CE} = 4 \text{ V, } -I_{CX} = 1 \text{ A: } \tau = 45 (\leq 70) \mu\text{s}$$

$$\text{bei } -U_{CE} = 4 \text{ V, } -I_{CX} = 6 \text{ A: } \tau = 30 (\leq 50) \mu\text{s}$$

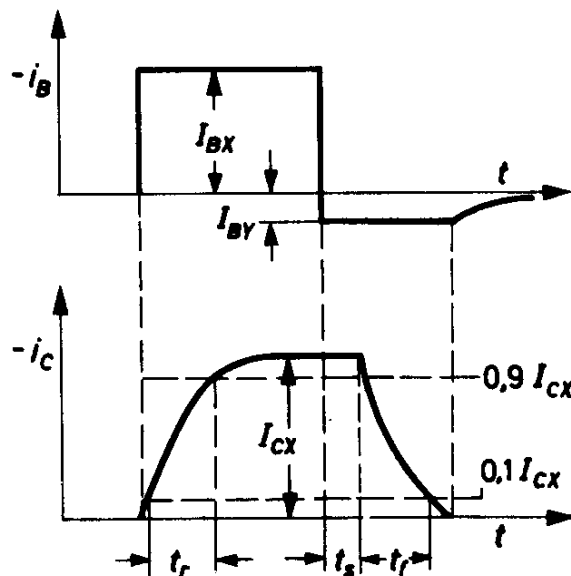
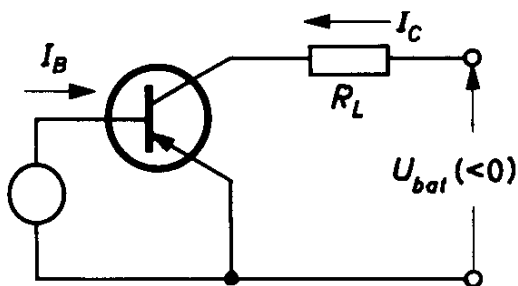
Einschalt-Zeitkonstante des Ausgangsstromes bei Spannungssteuerung

$$\text{bei } -U_{CE} = 4 \text{ V, } -I_{CX} = 1 \text{ A: } \tau = 45 (\leq 70) \mu\text{s}$$

$$\text{bei } -U_{CE} = 4 \text{ V, } -I_{CX} = 6 \text{ A: } \tau = 40 (\leq 55) \mu\text{s}$$

Übersteuerungs-Zeitkonstante

$$\text{bei } -U_{CE} = 0, -I_{BX} = 50 \text{ mA: } \tau_s = 30 (\leq 50) \mu\text{s}$$

Betriebswerte für Schalterbetrieb:

$-U_{bat}$	=	28	28	V
$R_L$	=	28	4,7	$\Omega$
$-I_{CX}$	=	1	6	A
$-I_{BX}$	=	50	400	mA
$I_{BY}$	=	12,5	100	mA
$t_r$	=	20	20	$\mu\text{s}$
$t_s$	=	15	15	$\mu\text{s}$
$t_f$	=	40	35	$\mu\text{s}$

für Stromsteuerung ist

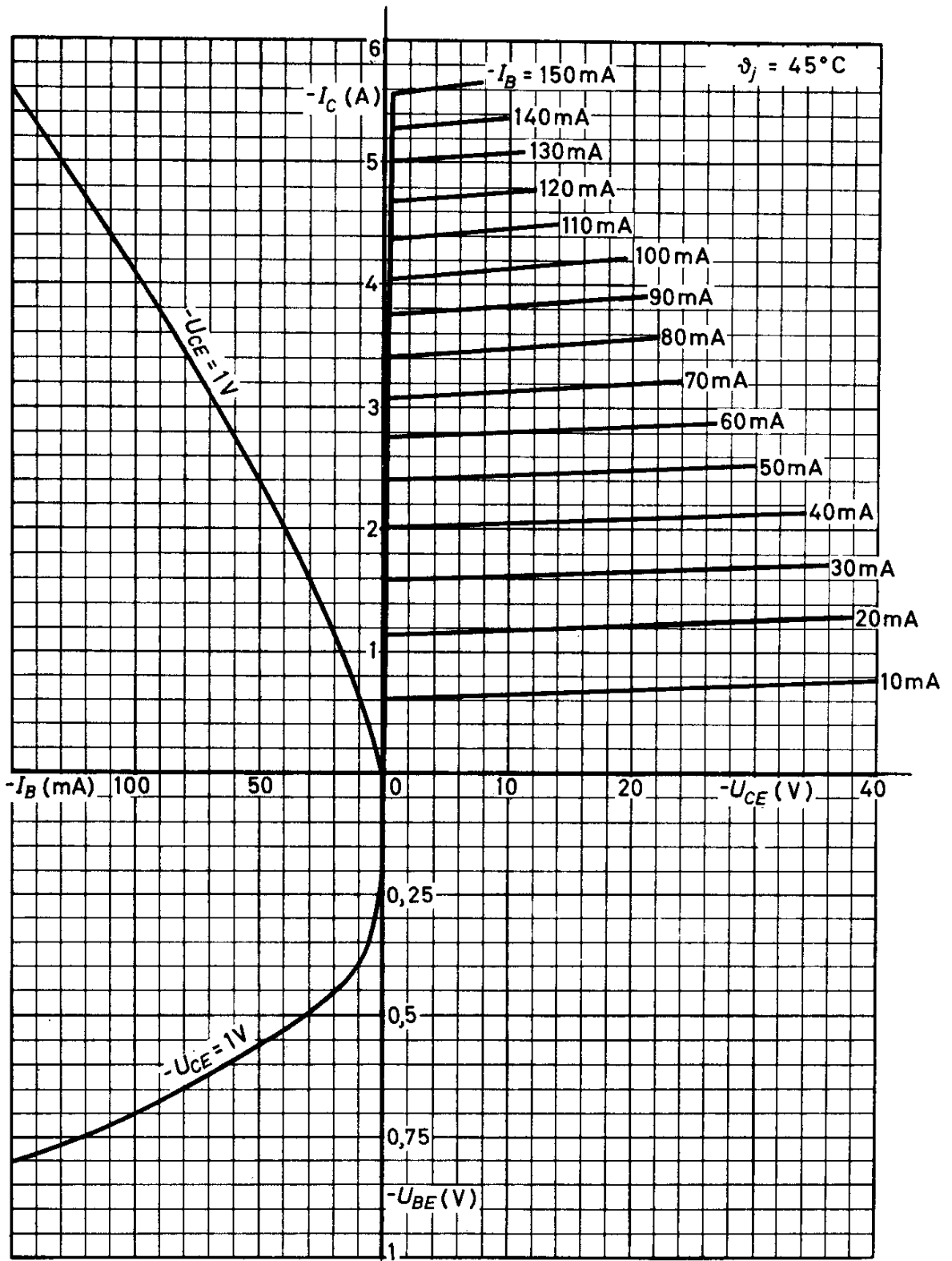
$$t_r = \tau \cdot \ln \frac{B_N I_{BX} - 0,1 I_{CX}}{B_N I_{BX} - 0,9 I_{CX}}$$

$$t_s = \tau_s \cdot \ln \frac{-B_N I_{BY} + B_N I_{BX}}{-B_N I_{BY} + I_{CX}}$$

$$t_f = \tau \cdot \ln \frac{-B_N I_{BY} + I_{CX}}{-B_N I_{BY} + 0,1 I_{CX}}$$

$$(I_{BY} > 0, I_{BX} < 0, I_{CX} < 0)$$

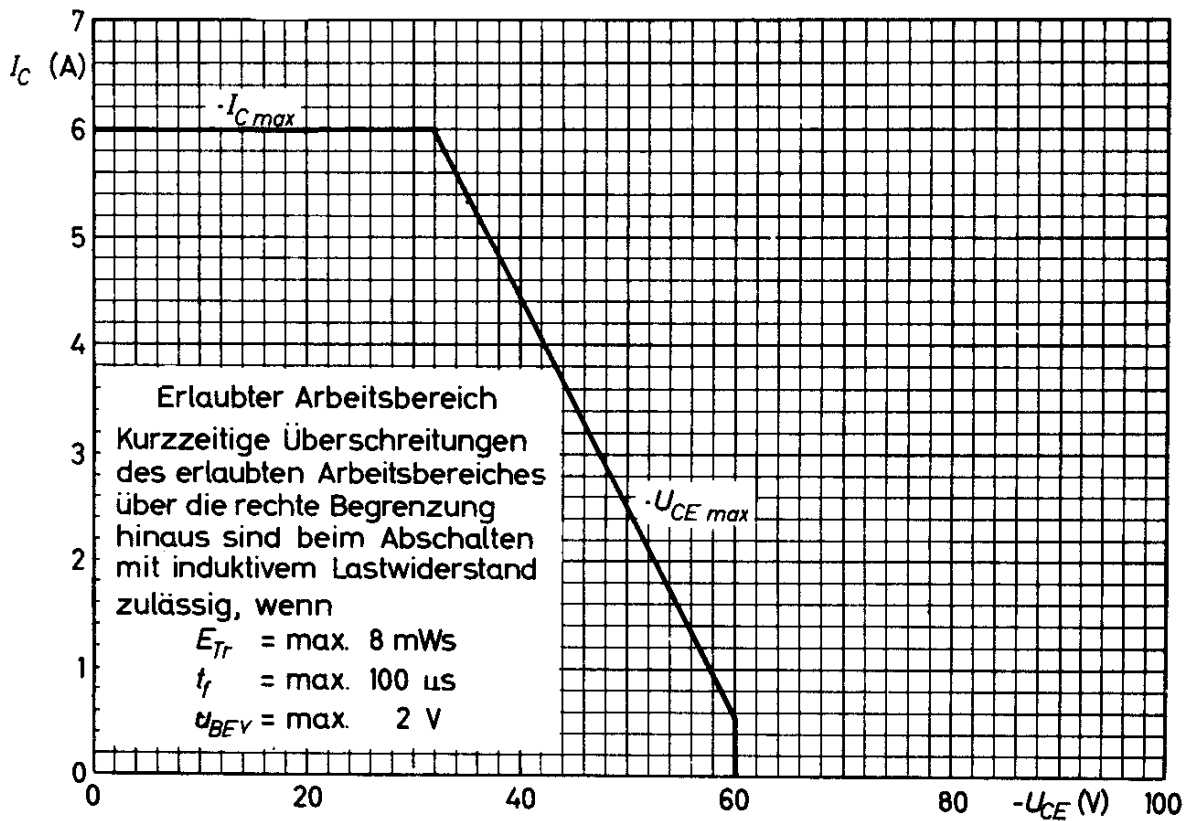
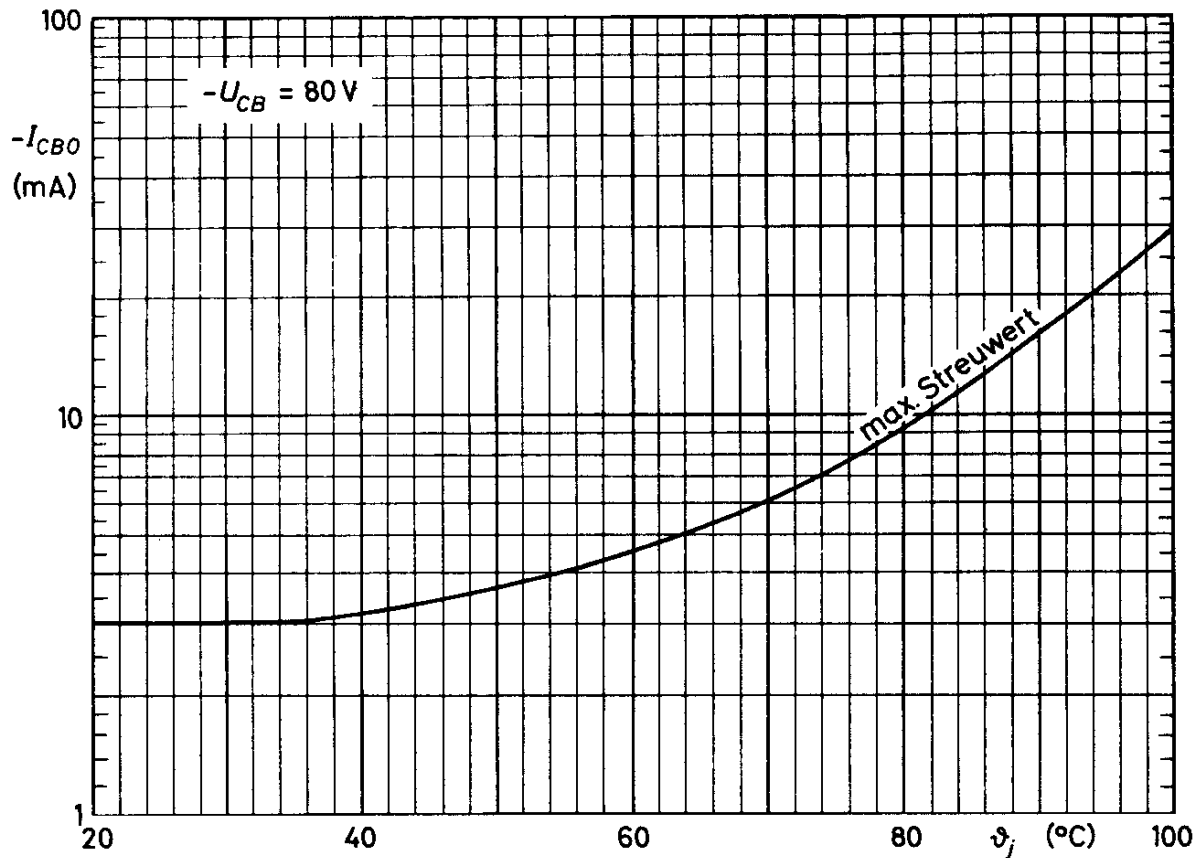
# OC 36



11.60  
428

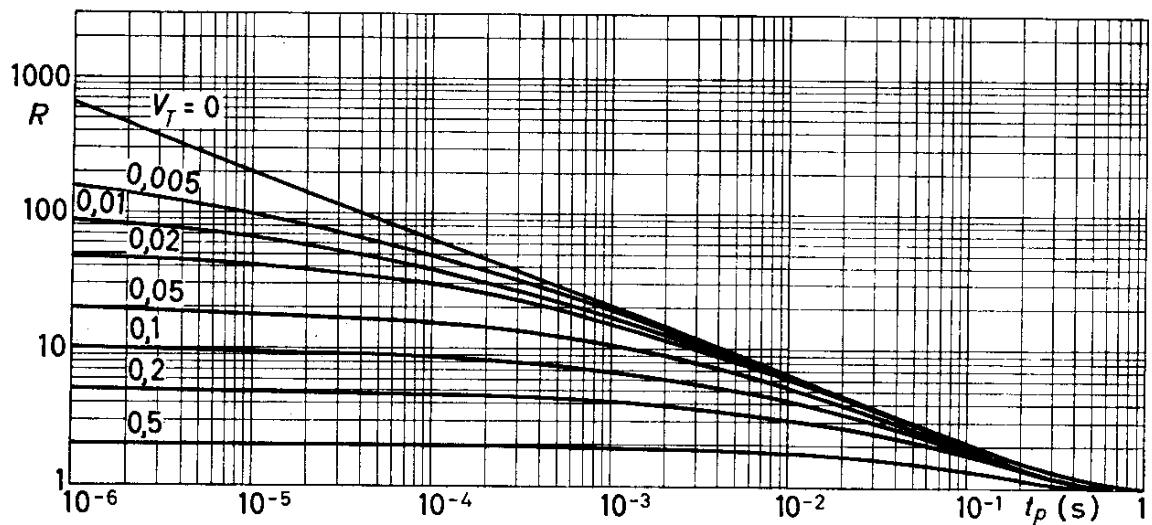
VALVO HALBLEITERDIODEN UND TRANSISTOREN

# OC 36





## OC 36



Die Grenzwerte  $\mathcal{J}_j \max$  und  $\mathcal{J}_j M \max$  werden nicht überschritten, wenn folgende Bedingungen eingehalten werden:

für  $t_p < t_0$ :

$$P_M \leq P_0 + R \frac{\mathcal{J}_j M \max - \mathcal{J}_{ugb \max} - (K_G + K_{Ch})P_0}{K_G + R V_T K_{Ch}}$$

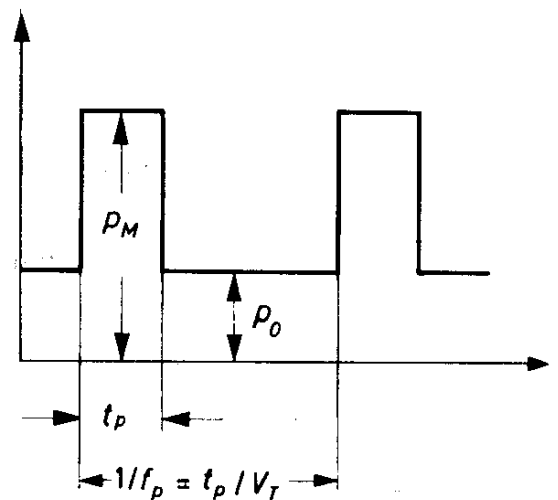
und

$$P_M \leq P_0 + \frac{\mathcal{J}_j \max - \mathcal{J}_{ugb \max} - (K_G + K_{Ch})P_0}{V_T (K_G + K_{Ch})}$$

für  $t_p > t_0$ :

$$P_M \leq \frac{\mathcal{J}_j \max - \mathcal{J}_{ugb \max}}{K_G + K_{Ch}}$$

$$t_0 = 1 \text{ s}$$



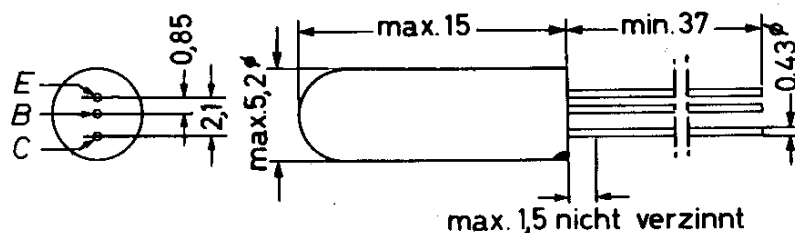


- Nicht für Neuentwicklungen -

OC 46

GERMANIUM - p-n-p - SCHALTTRANSISTOR

Abmessungen in mm:



Die für die Daten verwendete Nomenklatur bezieht sich auf die in der Abbildung festgelegte Elektrodenkennzeichnung, unabhängig von der Funktion dieser Elektroden. Der rote Punkt am Gehäuse bezeichnet die im Normalbetrieb als Kollektor wirkende Elektrode. Normaler und inverser Betrieb sind an den Stromrichtungen bzw. an den Vorzeichen von Emitter- und Kollektorstrom zu erkennen.

Wärmewiderstand:  $K \leq 0,6 \text{ grd/mW}$

Absolute Grenzwerte:

$$-U_{CB} = \text{max. } 20 \text{ V}$$

$$-U_{CE} = \text{max. } 20 \text{ V } ^1)$$

$$-U_{EB} = \text{max. } 15 \text{ V}$$

$$+I_C = \text{max. } 100 \text{ mA } ^2)$$

$$+i_{C M} = \text{max. } 125 \text{ mA}$$

$$-I_B = \text{max. } 15 \text{ mA } ^2)$$

$$-i_{B M} = \text{max. } 125 \text{ mA}$$

$$\pm I_E = \text{max. } 100 \text{ mA } ^2)$$

$$\pm i_{E M} = \text{max. } 125 \text{ mA}$$

$$T_{j} = \text{max. } 75 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$T_{s} = \text{max. } 75 \text{ }^\circ\text{C}$$

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

<sup>1)</sup> bei  $+U_{BE} \geq 0,2 \text{ V}$

<sup>2)</sup>  $t_{av} = \text{max. } 20 \text{ ms}$

# OC 46

Kennwerte: ( $\vartheta_{\text{ugb}} = 25^{\circ}\text{C}$ , sofern nicht anders angegeben)

Kollektor-Reststrom bei $-U_{\text{CB}} = 5 \text{ V}$ :	$-I_{\text{CB } 0} \leq 3 \mu\text{A}$
bei $-U_{\text{CB}} = 5 \text{ V}$ , $\vartheta_{\text{ugb}} = 60^{\circ}\text{C}$ :	$-I_{\text{CB } 0} \leq 35 \mu\text{A}$
Emitter-Reststrom bei $-U_{\text{EB}} = 5 \text{ V}$ :	$-I_{\text{EB } 0} \leq 3 \mu\text{A}$
bei $-U_{\text{EB}} = 5 \text{ V}$ , $\vartheta_{\text{ugb}} = 60^{\circ}\text{C}$ :	$-I_{\text{EB } 0} \leq 35 \mu\text{A}$
Kollektorspannung bei $-I_{\text{CB } 0} = 100 \mu\text{A}$ , $\vartheta_{\text{ugb}} = 60^{\circ}\text{C}$ :	$-U_{\text{CB}} \geq 20 \text{ V}$
Emitterspannung bei $-I_{\text{EB } 0} = 100 \mu\text{A}$ , $\vartheta_{\text{ugb}} = 60^{\circ}\text{C}$ :	$-U_{\text{EB}} \geq 15 \text{ V}$
Sperrschicht-Berührungsspannung (punch through):	$-U_{\text{CE}} \geq 20 \text{ V}$
Basisspannung für $I_{\text{E}} = 0$ bei $-U_{\text{CB}} = 5 \text{ V}$ , $\vartheta_{\text{ugb}} = 60^{\circ}\text{C}$ :	$+U_{\text{BE}} \leq 0,20 \text{ V}$
Kollektor-Kapazität bei $-U_{\text{CE}} = 5 \text{ V}$ , $I_{\text{E}} = 3 \text{ mA}$ :	$C_{\text{b'c}} \leq 20 \text{ pF}$
Grenzfrequenz bei $-U_{\text{CB}} = 5 \text{ V}$ , $I_{\text{E}} = 3 \text{ mA}$ :	$f_{\alpha} \geq 3 \text{ MHz}$
Rauschzahl bei $-U_{\text{CE}} = 5 \text{ V}$ , $I_{\text{E}} = 1 \text{ mA}$ , $R_{\text{g}} = 500 \Omega$ , $f = 1 \text{ kHz}$ :	$F \leq 25 \text{ dB}$
Einschalt-Zeitkonstante des Ausgangsstromes bei Stromsteuerung und $-U_{\text{CE}} = 0,75 \text{ V}$ , $-i_{\text{CM}} = 100 \text{ mA}$ :	$\tau \leq 2,75 \mu\text{s}^1)$
Einschalt-Zeitkonstante des Ausgangsstromes bei Spannungssteuerung und $-U_{\text{CE}} = 5 \text{ V}$ , $-i_{\text{CM}} = 1 \text{ mA}$ :	$\tau \leq 0,30 \mu\text{s}$

an der Übersteuerungsgrenze:

Basisspannung bei $-U_{\text{CB}} = 0$ , $I_{\text{E}} = 7,5 \text{ mA}$ :	$-U_{\text{BE}} \leq 0,35 \text{ V}$
bei $-U_{\text{CB}} = 0$ , $I_{\text{E}} = 50 \text{ mA}$ :	$-U_{\text{BE}} \leq 0,55 \text{ V}$
bei $-U_{\text{CB}} = 0$ , $I_{\text{E}} = 100 \text{ mA}$ :	$-U_{\text{BE}} \leq 0,65 \text{ V}$
Gleichstrom-Verstärkung	
bei $-U_{\text{CB}} = 0$ , $I_{\text{E}} = 15 \text{ mA}$ :	$B = 20 \dots 80$
bei $-U_{\text{CB}} = 0$ , $I_{\text{E}} = 100 \text{ mA}$ :	$B \geq 10$

im Übersteuerungsbereich:

Basis- und Kollektorspannung	
bei $-I_{\text{C}} = 7,5 \text{ mA}$ , $-I_{\text{B}} = 380 \mu\text{A}$ :	$-U_{\text{BE}} \leq 0,35 \text{ V}$
	$-U_{\text{CE}} \leq 0,20 \text{ V}$
bei $-I_{\text{C}} = 50 \text{ mA}$ , $-I_{\text{B}} = 3,1 \text{ mA}$ :	$-U_{\text{BE}} \leq 0,55 \text{ V}$
	$-U_{\text{CE}} \leq 0,25 \text{ V}$

<sup>1)</sup> sowohl bei normal als auch bei invers betriebenenem Transistor

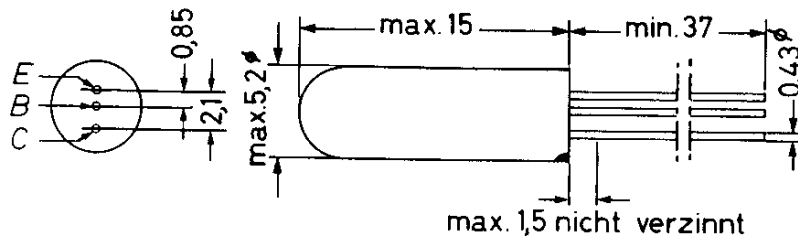


- Nicht für Neuentwicklungen -

OC 47

## GERMANIUM - p-n-p - SCHALTTRANSISTOR

Abmessungen in mm:



Die für die Daten verwendete Nomenklatur bezieht sich auf die in der Abbildung festgelegte Elektrodenkennzeichnung, unabhängig von der Funktion dieser Elektroden. Der rote Punkt am Gehäuse bezeichnet die im Normalbetrieb als Kollektor wirkende Elektrode. Normaler und inverser Betrieb sind an den Stromrichtungen bzw. an den Vorzeichen von Emitter- und Kollektorstrom zu erkennen.

Wärmewiderstand:  $K \leq 0,6 \text{ grd/mW}$

Absolute Grenzwerte:

$-U_{CB} = \text{max. } 20 \text{ V}$	$\mp I_C = \text{max. } 100 \text{ mA } ^2)$	$\vartheta_{j} = \text{max. } 75 \text{ } ^\circ\text{C}$
$-U_{CE} = \text{max. } 20 \text{ V } ^1)$	$\mp i_{C M} = \text{max. } 125 \text{ mA}$	$\vartheta_{s} = \text{max. } 75 \text{ } ^\circ\text{C}$
$-U_{EB} = \text{max. } 15 \text{ V}$	$-I_B = \text{max. } 15 \text{ mA } ^2)$	$\vartheta_s = \text{min. } -55 \text{ } ^\circ\text{C}$
	$-i_{B M} = \text{max. } 125 \text{ mA}$	
	$\pm I_E = \text{max. } 100 \text{ mA } ^2)$	
	$\pm i_{E M} = \text{max. } 125 \text{ mA}$	

1) bei  $+U_{BE} \geq 0,2 \text{ V}$

2)  $t_{av} = \text{max. } 20 \text{ ms}$

# OC 47

Kennwerte: ( $\vartheta_{\text{ugb}} = 25^{\circ}\text{C}$ , sofern nicht anders angegeben)

Kollektor-Reststrom bei $-U_{\text{CB}} = 5 \text{ V}$ :	$-I_{\text{CB } 0} \leq 3 \mu\text{A}$
bei $-U_{\text{CB}} = 5 \text{ V}$ , $\vartheta_{\text{ugb}} = 60^{\circ}\text{C}$ :	$-I_{\text{CB } 0} \leq 35 \mu\text{A}$
Emitter-Reststrom bei $-U_{\text{EB}} = 5 \text{ V}$ :	$-I_{\text{EB } 0} \leq 3 \mu\text{A}$
bei $-U_{\text{EB}} = 5 \text{ V}$ , $\vartheta_{\text{ugb}} = 60^{\circ}\text{C}$ :	$-I_{\text{EB } 0} \leq 35 \mu\text{A}$
Kollektorspannung bei $-I_{\text{CB } 0} = 100 \mu\text{A}$ , $\vartheta_{\text{ugb}} = 60^{\circ}\text{C}$ :	$-U_{\text{CB}} \geq 20 \text{ V}$
Emitterspannung bei $-I_{\text{EB } 0} = 100 \mu\text{A}$ , $\vartheta_{\text{ugb}} = 60^{\circ}\text{C}$ :	$-U_{\text{EB}} \geq 15 \text{ V}$
Sperrschicht-Berührungsspannung (punch through):	$-U_{\text{CE}} \geq 20 \text{ V}$
Basisspannung für $I_{\text{E}} = 0$ bei $-U_{\text{CB}} = 5 \text{ V}$ , $\vartheta_{\text{ugb}} = 60^{\circ}\text{C}$ :	$+U_{\text{BE}} \leq 0,20 \text{ V}$
Kollektor-Kapazität bei $-U_{\text{CE}} = 5 \text{ V}$ , $I_{\text{E}} = 3 \text{ mA}$ :	$C_{\text{b'c}} \leq 20 \text{ pF}$
Grenzfrequenz bei $-U_{\text{CB}} = 5 \text{ V}$ , $I_{\text{E}} = 3 \text{ mA}$ :	$f_{\alpha} \geq 4,5 \text{ MHz}$
Rauschzahl bei $-U_{\text{CE}} = 5 \text{ V}$ , $I_{\text{E}} = 1 \text{ mA}$ , $R_{\text{g}} = 500 \Omega$ , $f = 1 \text{ kHz}$ :	$F \leq 25 \text{ dB}$
Einschalt-Zeitkonstante des Ausgangsstromes bei Stromsteuerung und $-U_{\text{CE}} = 0,75 \text{ V}$ , $-i_{\text{CM}} = 100 \text{ mA}$ :	$\tau \leq 2,75 \mu\text{s}^1)$
Einschalt-Zeitkonstante des Ausgangsstromes bei Spannungssteuerung und $-U_{\text{CE}} = 5 \text{ V}$ , $-i_{\text{CM}} = 1 \text{ mA}$ :	$\tau \leq 0,30 \mu\text{s}$

an der Übersteuerungsgrenze:

Basisspannung bei $-U_{\text{CB}} = 0$ , $I_{\text{E}} = 7,5 \text{ mA}$ :	$-U_{\text{BE}} \leq 0,30 \text{ V}$
bei $-U_{\text{CB}} = 0$ , $I_{\text{E}} = 50 \text{ mA}$ :	$-U_{\text{BE}} \leq 0,45 \text{ V}$
bei $-U_{\text{CB}} = 0$ , $I_{\text{E}} = 100 \text{ mA}$ :	$-U_{\text{BE}} \leq 0,55 \text{ V}$
Gleichstrom-Verstärkung	
bei $-U_{\text{CB}} = 0$ , $I_{\text{E}} = 15 \text{ mA}$ :	$B = 50 \dots 200$
bei $-U_{\text{CB}} = 0$ , $I_{\text{E}} = 100 \text{ mA}$ :	$B \geq 25$

im Übersteuerungsbereich:

Basis- und Kollektorspannung	
bei $-I_{\text{C}} = 7,5 \text{ mA}$ , $-I_{\text{B}} = 150 \mu\text{A}$ :	$-U_{\text{BE}} \leq 0,30 \text{ V}$
	$-U_{\text{CE}} \leq 0,20 \text{ V}$
bei $-I_{\text{C}} = 50 \text{ mA}$ , $-I_{\text{B}} = 1,25 \text{ mA}$ :	$-U_{\text{BE}} \leq 0,45 \text{ V}$
	$-U_{\text{CE}} \leq 0,25 \text{ V}$

<sup>1)</sup> sowohl bei normal als auch bei invers betriebenen Transistor

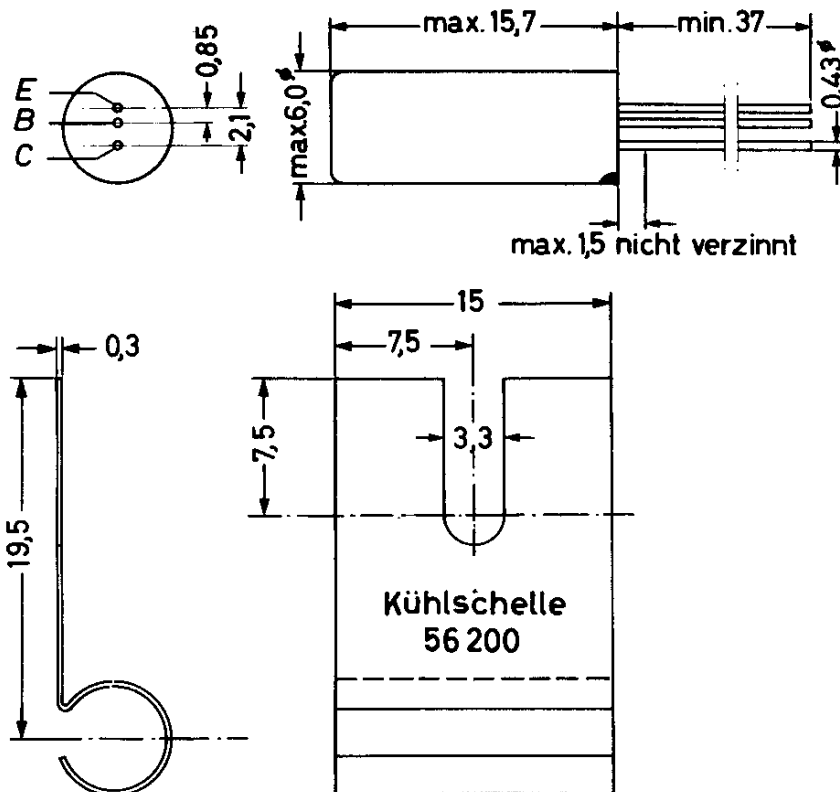


OC 77

## GERMANIUM - p-n-p- SCHALTTRANSISTOR

Abmessungen in mm:

Gehäuse:  
Allglas mit  
Metallumhüllung  
Roter Punkt:  
Kollektorseite



Wärmewiderstand: <sup>1)</sup>  $K_1 \leq 0,4 \text{ grad/mW}$  (ohne Kühlschelle)  
 $K_2 \leq 0,3 \text{ grad/mW}$  (mit Kühlschelle und Kühlfläche von min.  $12,5 \text{ cm}^2$ )

Absolute Grenzwerte:

$-U_{CB} = \text{max. } 60 \text{ V}$ <sup>2)</sup>	$-I_C = \text{max. } 125 \text{ mA}$ <sup>4)</sup>	$\vartheta_{jg} = \text{max. } 75 \text{ }^\circ\text{C}$ <sup>1)</sup>
$-u_{CB M} = \text{max. } 60 \text{ V}$	$\bar{i}_{iC M} = \text{max. } 250 \text{ mA}$	$\vartheta_{g} = \text{max. } 75 \text{ }^\circ\text{C}$
$-U_{CE} = \text{max. } 60 \text{ V}$ <sup>2)3)</sup>	$-I_B = \text{max. } 20 \text{ mA}$ <sup>4)</sup>	$\vartheta_s = \text{min. } -55 \text{ }^\circ\text{C}$
$-u_{CE M} = \text{max. } 60 \text{ V}$ <sup>3)</sup>	$-i_{B M} = \text{max. } 125 \text{ mA}$	
$-U_{EB} = \text{max. } 10 \text{ V}$	$I_E = \text{max. } 125 \text{ mA}$ <sup>4)</sup>	
$-u_{EB M} = \text{max. } 10 \text{ V}$	$i_{E M} = \text{max. } 250 \text{ mA}$	

<sup>1)</sup> Berechnung des Scheitelwertes der Verlustleistung im Zusammenhang mit der maximalen Sperrschichttemperatur und dem Wärmewiderstand siehe letzte Seite dieses Datenblattes.

<sup>2)</sup> siehe Grenzkurve  $-U_{CB \text{ max}}$ ,  $-U_{CE \text{ max}} = f(\vartheta_j)$  mit  $\vartheta_{ugb}$  als Parameter.

<sup>3)</sup> siehe Grenzkurve  $-U_{CE \text{ max}}$ ,  $-u_{CE M \text{ max}} = f(R_{BE}, Z_{BE})$

<sup>4)</sup>  $t_{av} = \text{max. } 20 \text{ ms}$

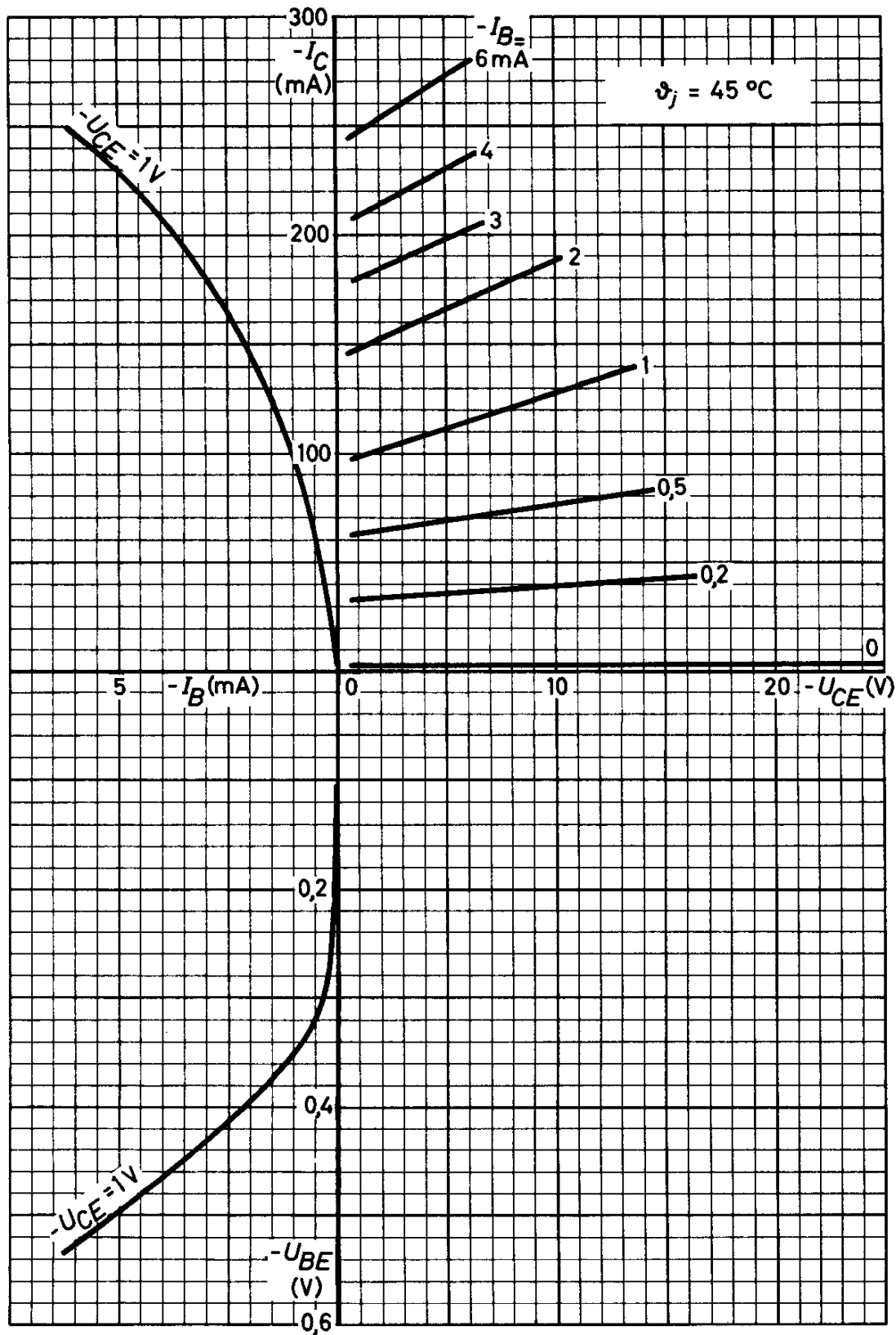
# OC 77

Kennwerte: ( $T_{\text{ugb}} = 25 \text{ }^{\circ}\text{C}$ )

Kollektor-Reststrom bei $-U_{\text{CB}} = 10 \text{ V}$ :	$-I_{\text{CB } 0} = 4,5 (\leq 10) \mu\text{A}$
Emitter-Reststrom bei $-U_{\text{EB}} = 10 \text{ V}$ :	$-I_{\text{EB } 0} = 4,5 (\leq 10) \mu\text{A}$
Kollektor-Emitter-Reststrom bei $-U_{\text{CE}} = 6 \text{ V}$ :	$-I_{\text{CE } 0} = 200 (\leq 600) \mu\text{A}$
Kollektorstrom bei $-U_{\text{CE}} = 60 \text{ V}$ , $+U_{\text{BE}} \geq 0,5 \text{ V}$ :	$-I_{\text{C}} = 15 (\leq 30) \mu\text{A}$
Kollektor-Restspannung bei $-I_{\text{C}} = 125 \text{ mA}$ <sup>1)</sup> :	$-U_{\text{CE } 0} \leq 0,4 \text{ V}$
Basisspannung bei $-U_{\text{CE}} = 0,7 \text{ V}$ , $I_{\text{E}} = 125 \text{ mA}$ :	$-U_{\text{BE}} \leq 0,70 \text{ V}$
bei $-U_{\text{CE}} = 0,7 \text{ V}$ , $I_{\text{E}} = 80 \text{ mA}$ :	$-U_{\text{BE}} \leq 0,45 \text{ V}$
<b>Gleichstromverstärkung</b>	
bei $-U_{\text{CE}} = 0,7 \text{ V}$ , $I_{\text{E}} = 250 \text{ mA}$ :	B $\geq 15$
bei $-U_{\text{CE}} = 0,7 \text{ V}$ , $I_{\text{E}} = 125 \text{ mA}$ :	B $\geq 25$
bei $-U_{\text{CE}} = 0,7 \text{ V}$ , $I_{\text{E}} = 80 \text{ mA}$ :	B $\geq 30$
bei $-U_{\text{CE}} = 5,4 \text{ V}$ , $I_{\text{E}} = 10 \text{ mA}$ :	B $\geq 45$
Grenzfrequenz bei $-U_{\text{CB}} = 6 \text{ V}$ , $I_{\text{E}} = 10 \text{ mA}$ :	$f_{\alpha} \geq 350 \text{ kHz}$

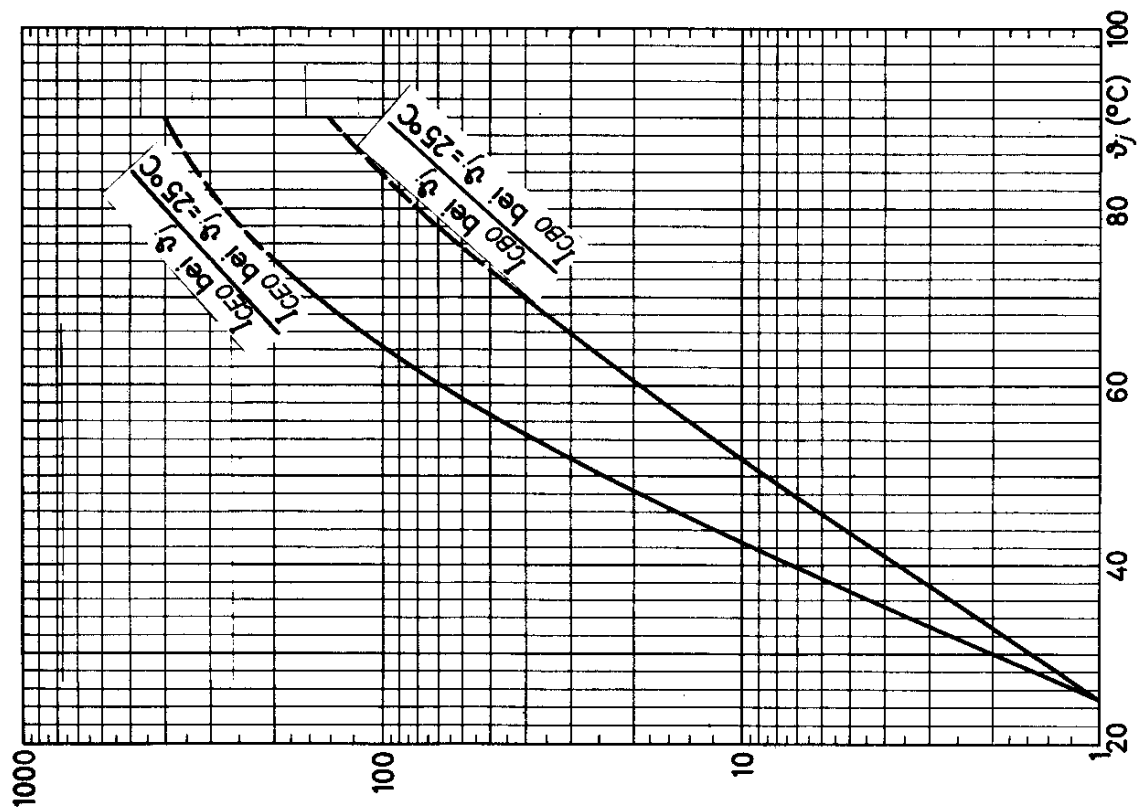
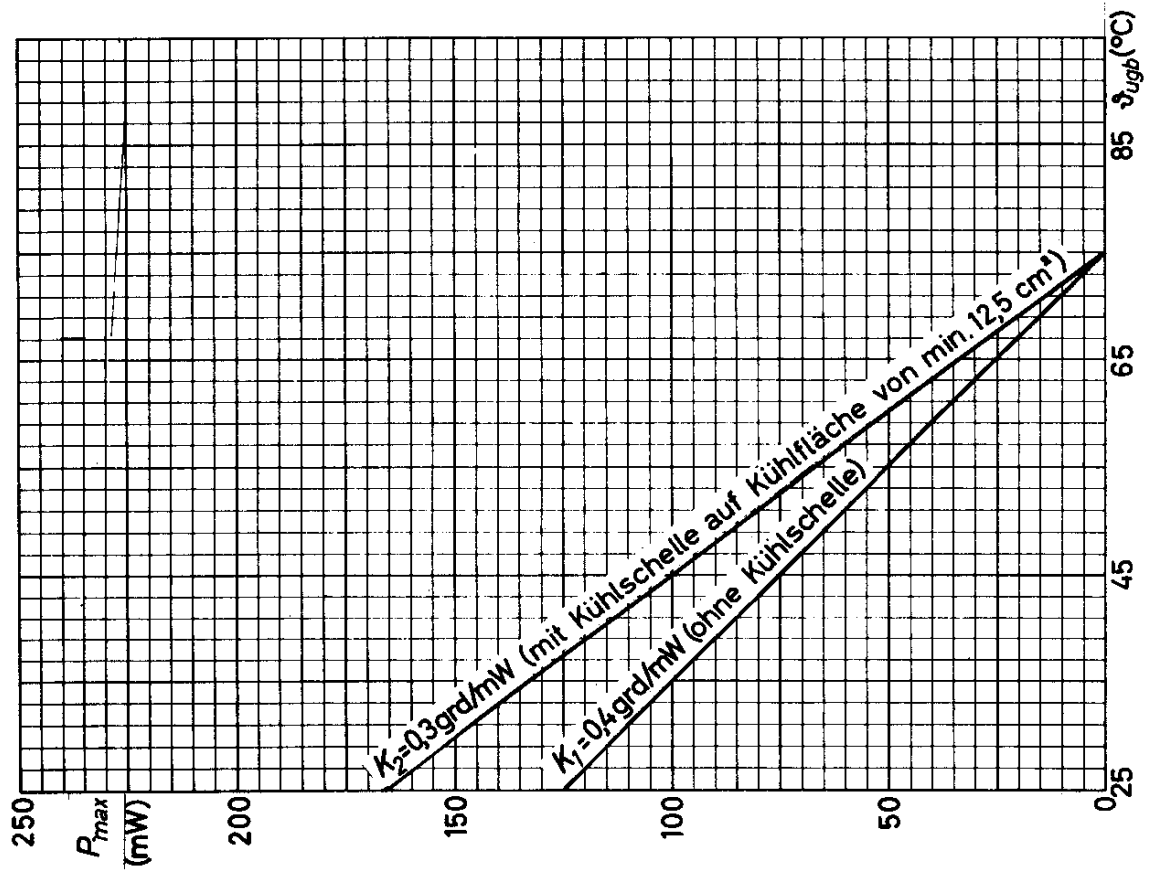
<sup>1)</sup> für die Kennlinie, die bei gleichem Basisstrom durch den Kennlinienpunkt  $-I_{\text{C}} = 135 \text{ mA}$ ,  $-U_{\text{CE}} = 1 \text{ V}$  geht

# OC 77





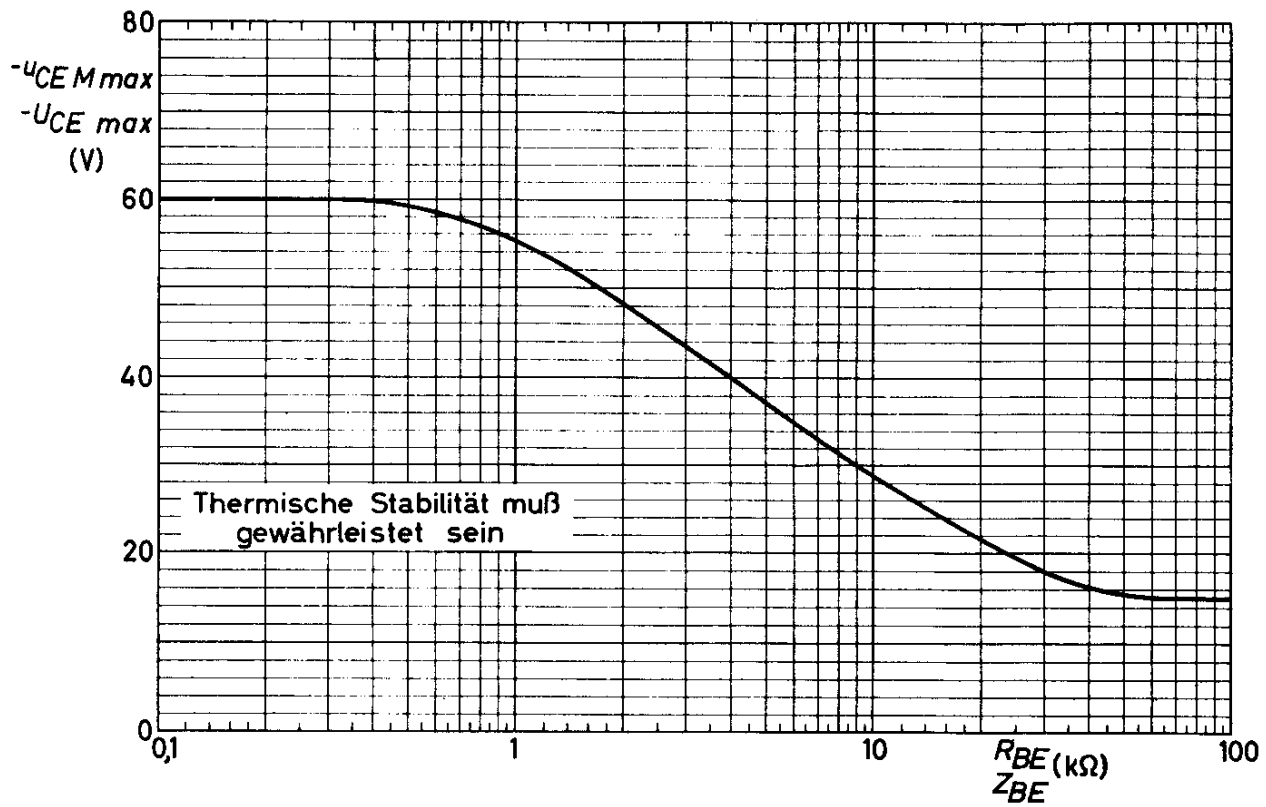
# OC 77



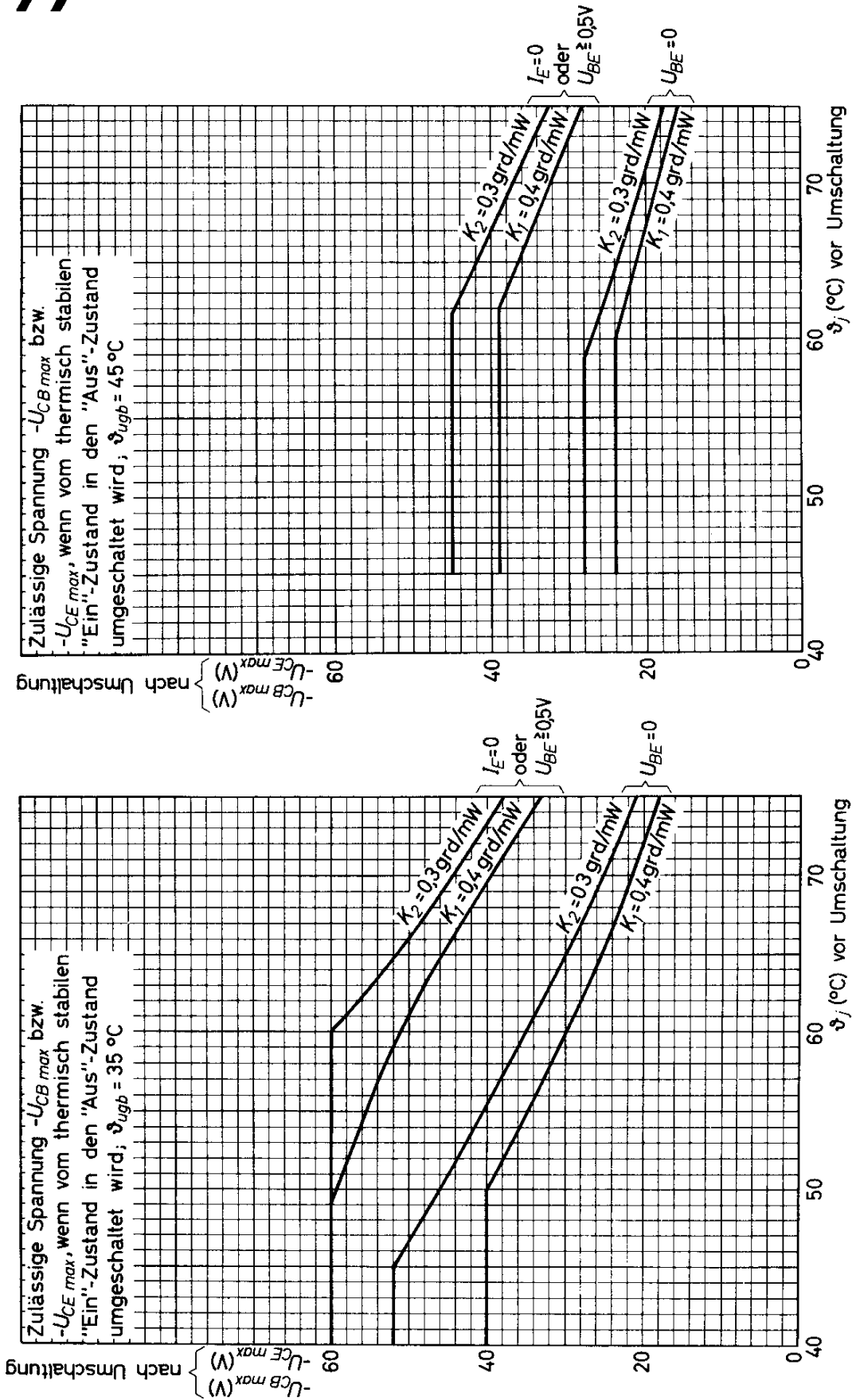
10.60  
438

VALVO HALBLEITERDIODEN UND TRANSISTOREN

# OC 77

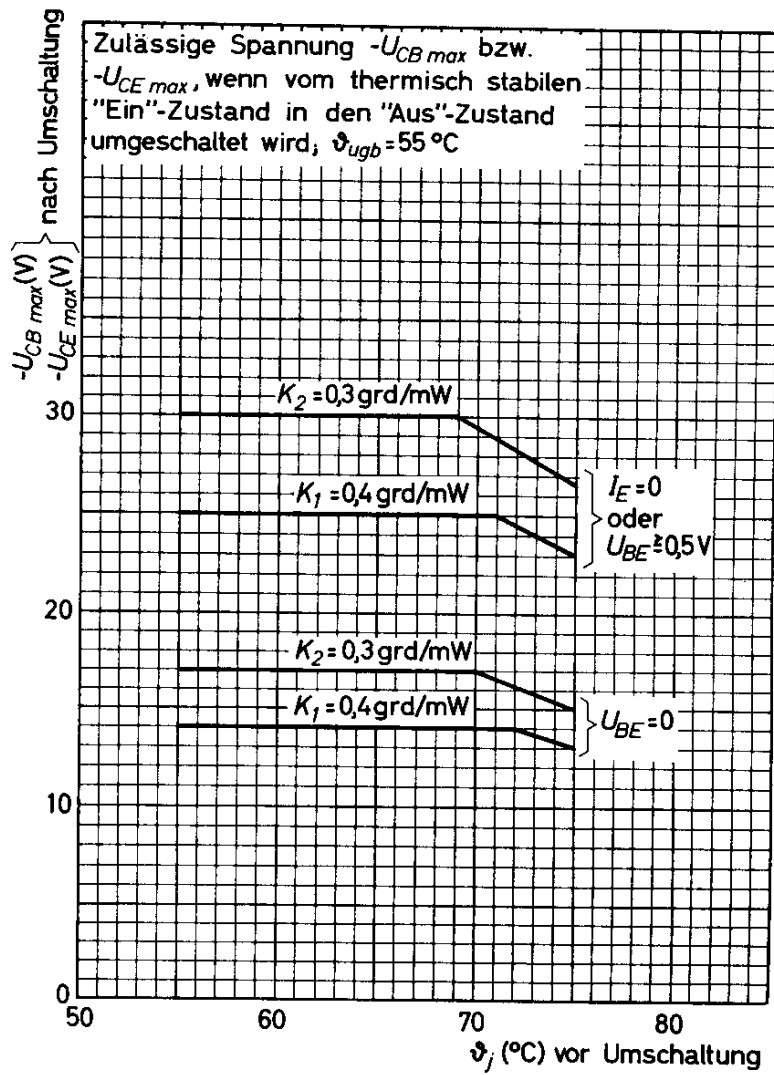


# OC 77

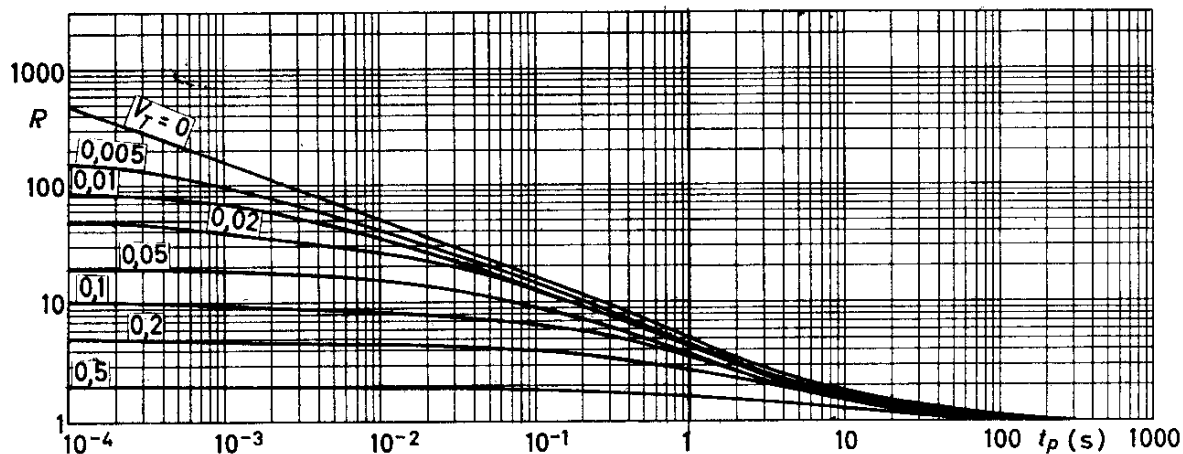


10.60  
440

## VALVO HALBLEITERDIODEN UND TRANSISTOREN



## OC 77



Der Grenzwert  $\mathcal{J}_j \max$  wird nicht überschritten, wenn folgende Bedingungen eingehalten werden:

ohne Kühlschelle

$$\text{für } t_p < t_0: \quad P_M \leq P_0 + R \frac{\mathcal{J}_j \max - \mathcal{J}_{ugb \max} - K_1 P_0}{K_2 + R V_T (K_1 - K_2)}$$

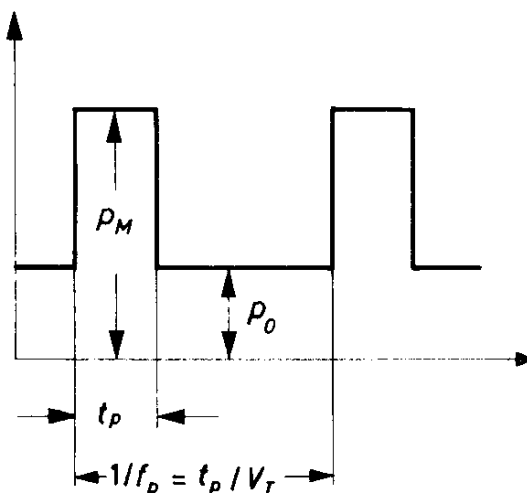
$$\text{für } t_p \geq t_0: \quad P_M \leq \frac{\mathcal{J}_j \max - \mathcal{J}_{ugb \max}}{K_1}$$

mit Kühlschelle und Kühlfläche von 12,5 cm<sup>2</sup>

$$\text{für } t_p < t_0: \quad P_M \leq P_0 + R \frac{\mathcal{J}_j \max - \mathcal{J}_{ugb \max} - K_2 P_0}{K_2}$$

$$\text{für } t_p \geq t_0: \quad P_M \leq \frac{\mathcal{J}_j \max - \mathcal{J}_{ugb \max}}{K_2}$$

$$t_0 = 300 \text{ s}$$





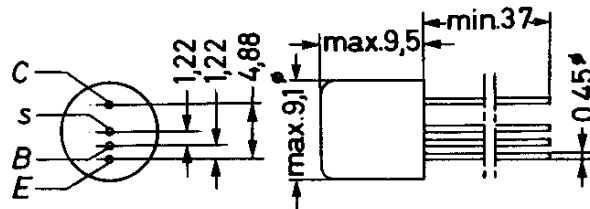
# OC 122

## GERMANIUM - p-n-p - TRANSISTOR

zur Verwendung als schneller Schalter  
sowie für hochwertige NF-Verstärker

### Abmessungen in mm:

Die Abschirmung s ist  
mit dem Metallgehäuse  
verbunden



Wärmewiderstand:  $K \leq 0,22 \text{ grd/mW}$   
 $K_G \leq 0,06 \text{ grd/mW}$

### Absolute Grenzwerte:

$$-U_{CB} = \text{max. } 32 \text{ V}$$

$$-U_{CE} = \text{max. } 32 \text{ V } ^1)$$

$$-U_{EB} = \text{max. } 12 \text{ V}$$

$$-I_C = \text{max. } 0,5 \text{ A } ^2)$$

$$-i_{C M} = \text{max. } 2,0 \text{ A}$$

$$T_{amb} = \text{max. } 90 \text{ } ^\circ\text{C}$$

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

$$T_{amb} = \text{min. } 75 \text{ } ^\circ\text{C}$$

1) bei  $+U_{BE} = 0,5 \text{ V}$

2)  $t_{av} = \text{max. } 20 \text{ ms}$

# OC 122

---

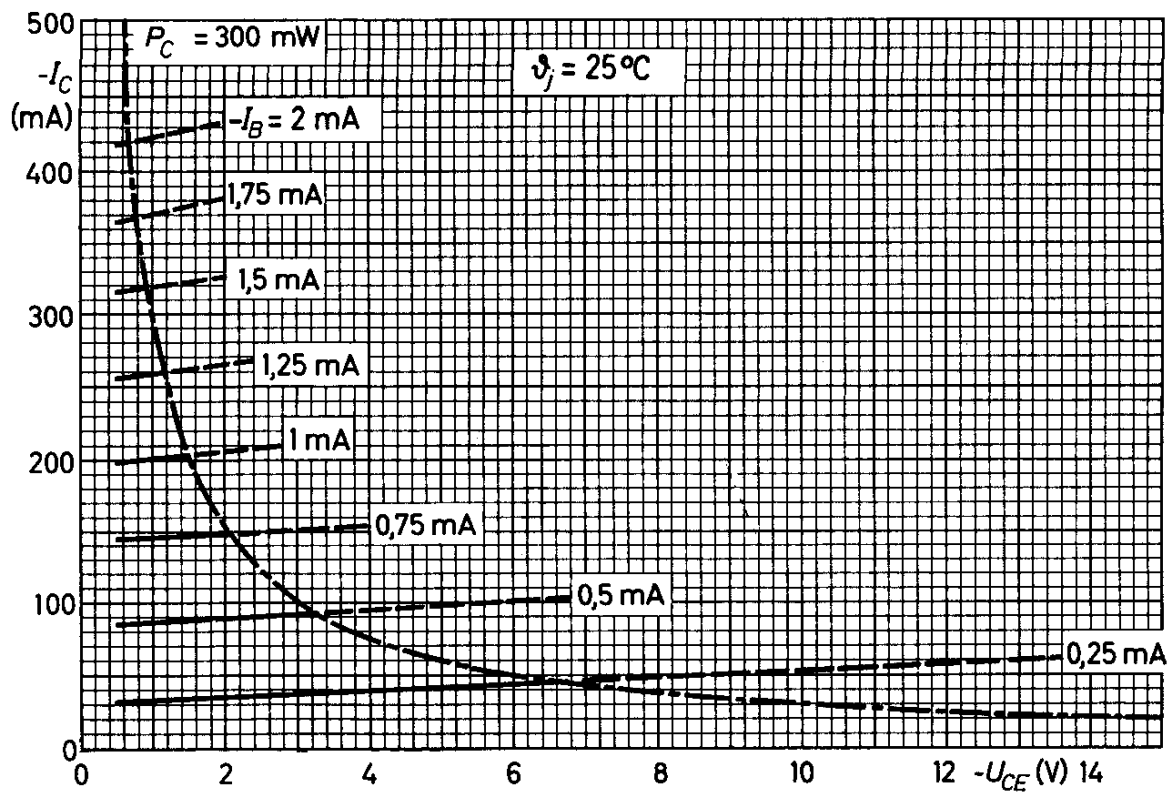
Kennwerte: ( $T_{\text{ugb}} = 25 \text{ }^{\circ}\text{C}$ )

Kollektor-Reststrom bei $-U_{\text{CB}} = 24 \text{ V}$ :	$-I_{\text{CB } 0} = 40 (\leq 150) \mu\text{A}$
bei $-U_{\text{CB}} = 32 \text{ V}$ :	$-I_{\text{CB } 0} = 50 (\leq 350) \mu\text{A}$
Emitter-Reststrom bei $-U_{\text{EB}} = 10 \text{ V}$ :	$-I_{\text{EB } 0} = 20 (\leq 100) \mu\text{A}$
Basisspannung bei $-U_{\text{CE}} = 2 \text{ V}$ , $-I_{\text{C}} = 100 \text{ mA}$ :	$-U_{\text{BE}} = 270 (\leq 350) \text{ mV}$
Gleichstromverstärkung	
bei $-U_{\text{CE}} = 6 \text{ V}$ , $-I_{\text{C}} = 100 \text{ mA}$ :	$B = 180 (\geq 50)$

Dynamische Kennwerte: ( $-U_{\text{CE}} = 2 \text{ V}$ ,  $-I_{\text{C}} = 100 \text{ mA}$ ,  $T_{\text{ugb}} = 25 \text{ }^{\circ}\text{C}$ )

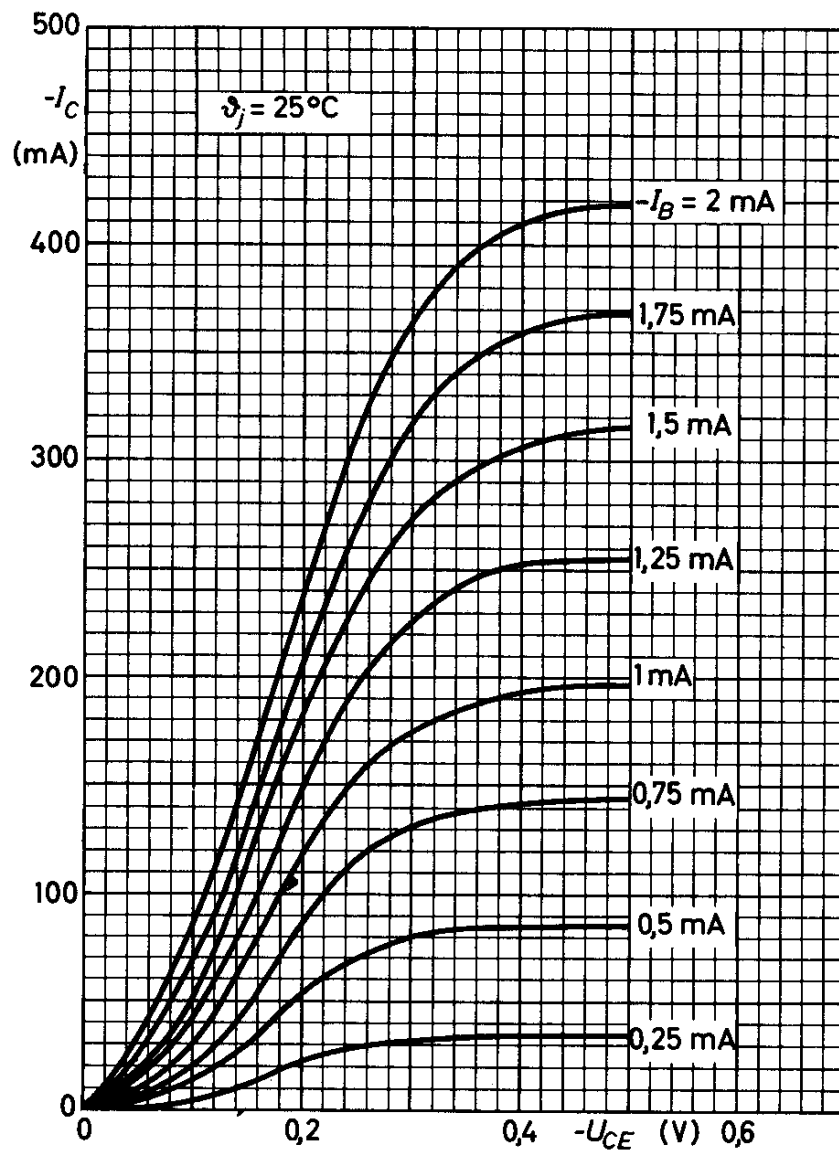
Basisbahnwiderstand	$r_{\text{bb}'} = 80 \Omega$
Kollektor-Kapazität <sup>1)</sup>	$C_{\text{b}'\text{c}} = 170 \text{ pF}$
innerer Leitwert	$g_{\text{m}} = 4 \text{ mA/V}$
Frequenz für $ \beta  = 1$	$f_1 = 1,3 \text{ MHz}$

<sup>1)</sup> bei  $-U_{\text{CE}} = 6 \text{ V}$ ,  $I_{\text{E}} = 0$

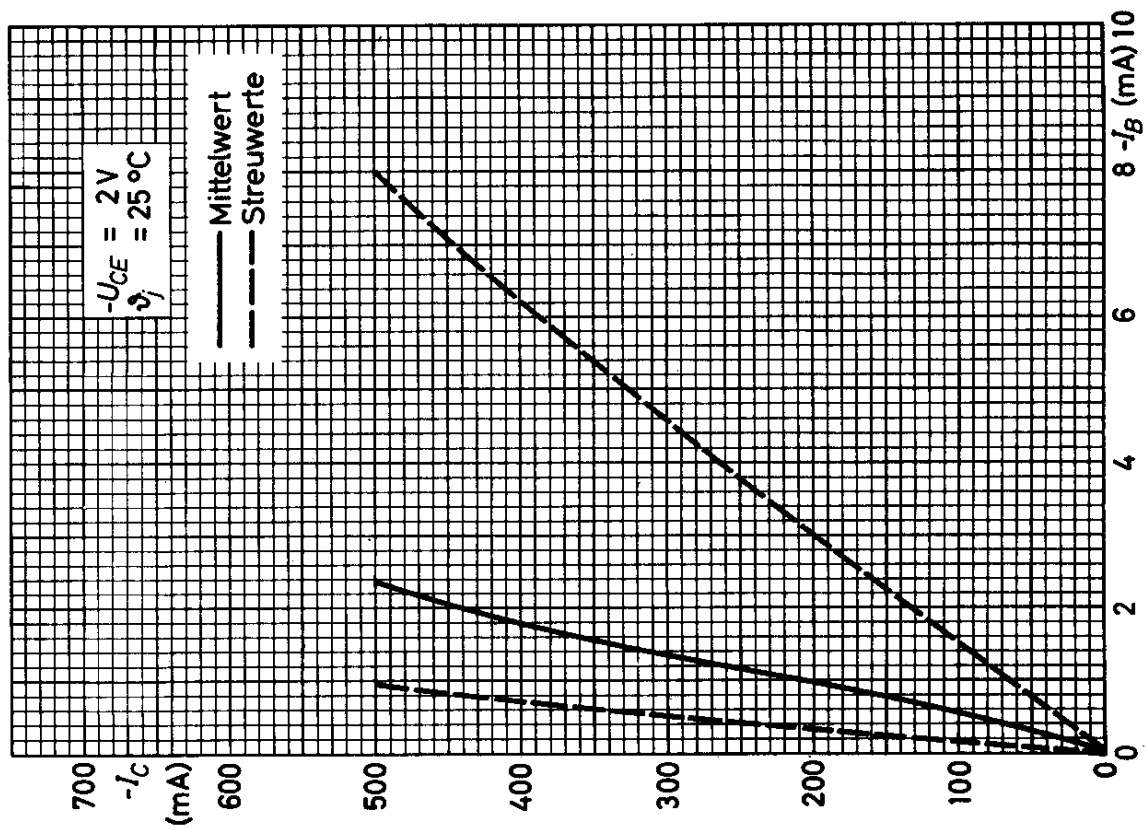
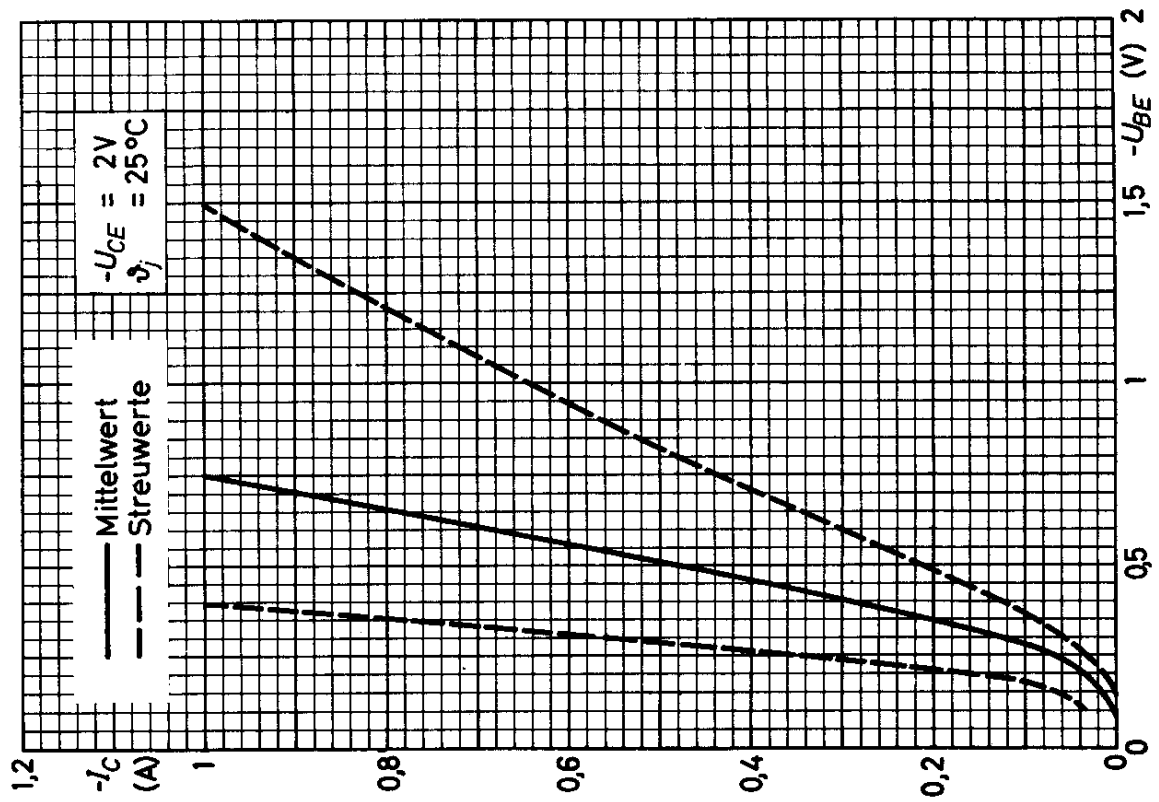




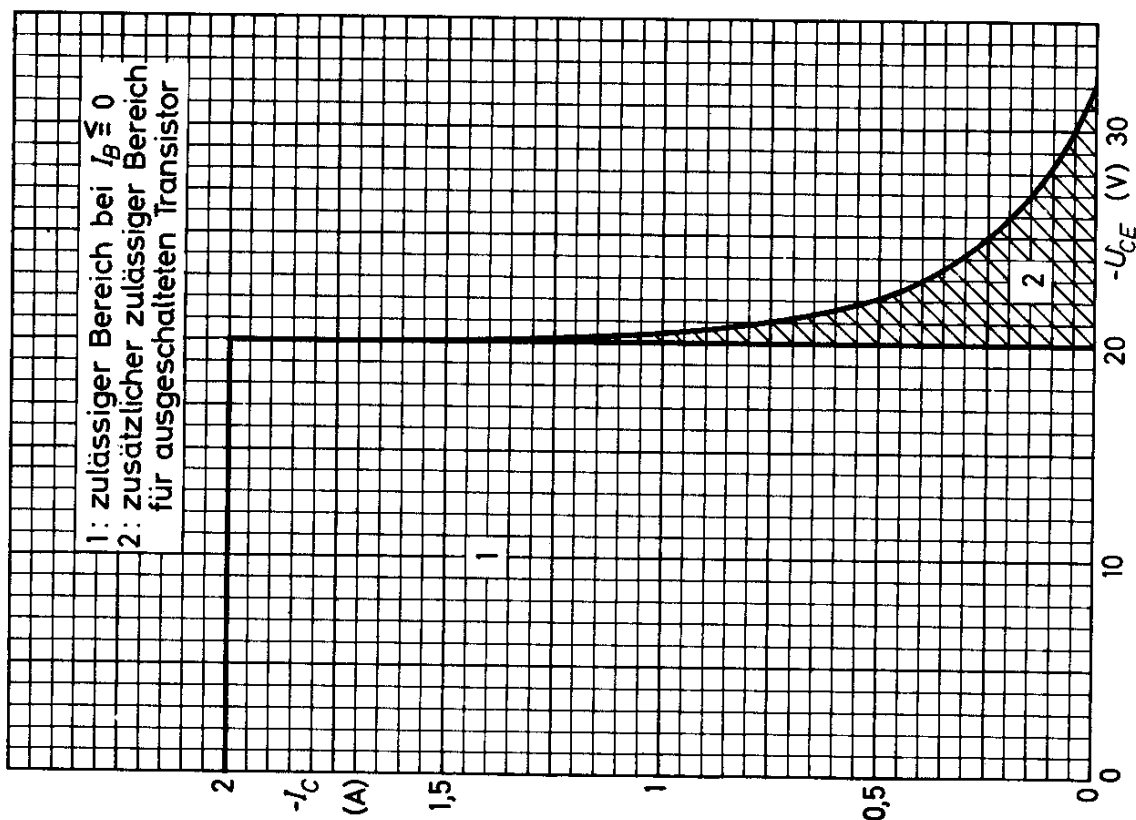
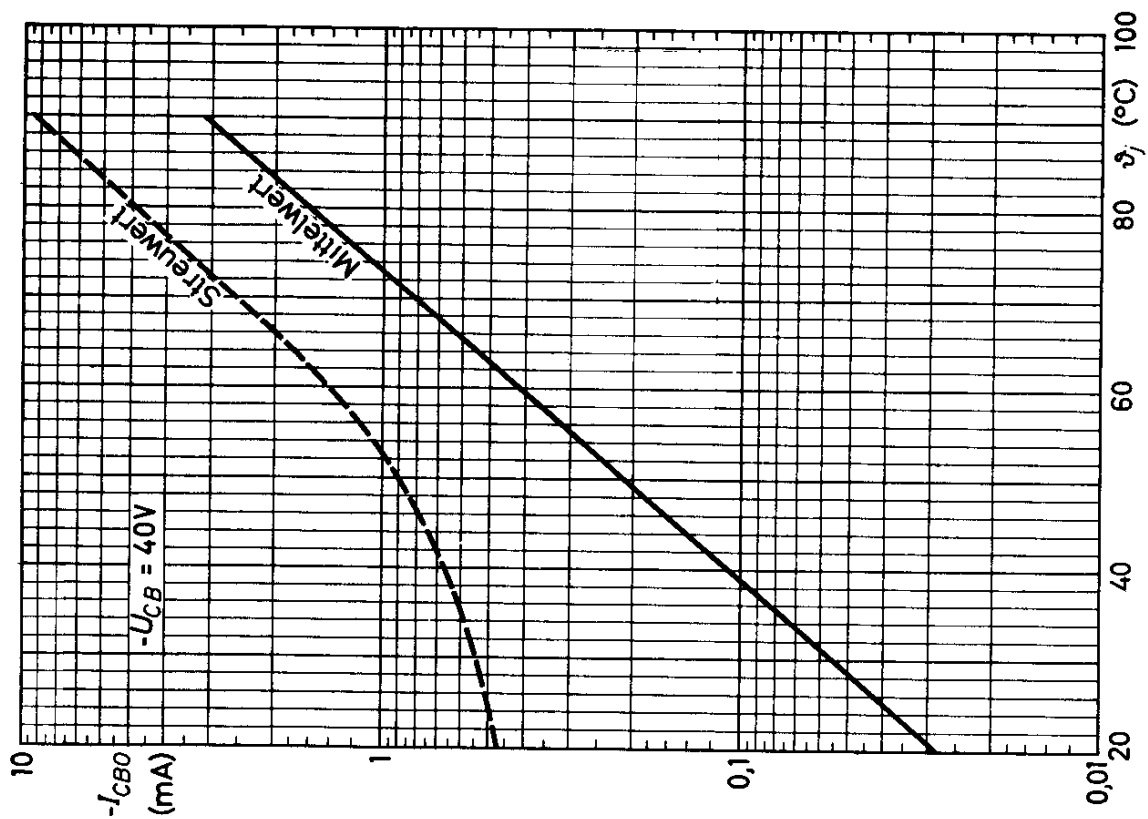
## OC 122



# OC 122



# OC 122



11.61  
448

## VALVO HALBLEITERDIODEN UND TRANSISTOREN



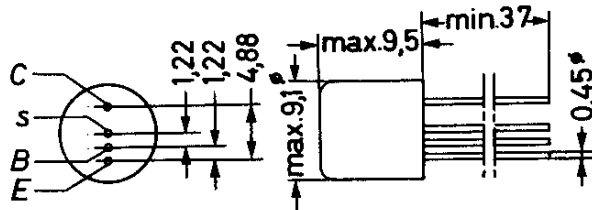
OC 123

## GERMANIUM - p-n-p - TRANSISTOR

zur Verwendung als schneller Schalter,  
speziell für Treiberstufen in Magnetspeichern

Abmessungen in mm:

Die Abschirmung s ist  
mit dem Metallgehäuse  
verbunden



Wärmewiderstand:  $K \leq 0,22 \text{ grd/mW}$   
 $K_G \leq 0,06 \text{ grd/mW}$

Absolute Grenzwerte:

$$-U_{CB} = \text{max. } 50 \text{ V}$$

$$-U_{CE} = \text{max. } 50 \text{ V } ^1)$$

$$-U_{EB} = \text{max. } 15 \text{ V}$$

$$-I_C = \text{max. } 0,5 \text{ A } ^2)$$

$$-i_{CM} = \text{max. } 2,0 \text{ A}$$

$$T_g = \text{max. } 90 \text{ } ^\circ\text{C}$$

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

$$T_g = \text{max. } 75 \text{ } ^\circ\text{C}$$

1) bei  $+U_{BE} = 0,5 \text{ V}$ 2)  $t_{av} = \text{max. } 20 \text{ ms}$

# OC 123

Kennwerte: ( $\mathcal{J}_{ugb} = 25 \text{ } ^\circ\text{C}$ )

Kollektor-Reststrom bei $-U_{CB} = 10 \text{ V}$ :	$-I_{CB 0} = 20 (\leq 100) \mu\text{A}$
Emitter-Reststrom bei $-U_{EB} = 12 \text{ V}$ :	$-I_{EB 0} = 20 (\leq 100) \mu\text{A}$
Kollektorstrom bei $-U_{CE} = 50 \text{ V}$ , $+U_{BE} = 1,5 \text{ V}$ :	$-I_C = 0,25 (\leq 2) \text{ mA}$
Basisspannung bei $-U_{CE} = 2 \text{ V}$ , $-I_C = 100 \text{ mA}$ :	$-U_{BE} = 270 (\leq 350) \text{ mV}$
Gleichstromverstärkung bei $-U_{CE} = 6 \text{ V}$ , $-I_C = 100 \text{ mA}$ :	$B = 160 (\geq 50)$
Kollektor-Restspannung bei $-I_C = 400 \text{ mA}$ : <sup>1)</sup>	$-U_{CE 0} = 350 \text{ mV}$

Dynamische Kennwerte: ( $-U_{CE} = 2 \text{ V}$ ,  $-I_C = 100 \text{ mA}$ ,  $\mathcal{J}_{ugb} = 25 \text{ } ^\circ\text{C}$ )

Basisbahnwiderstand	$r_{bb'} = 80 \Omega$
Kollektor-Kapazität <sup>2)</sup>	$C_{b'c} = 170 \text{ pF}$
innerer Leitwert	$g_m = 4 \text{ mA/V}$
Frequenz für $ \beta  = 1$	$f_1 = 1,5 \text{ MHz}$

<sup>1)</sup> für die Kennlinie, die bei gleichem Basisstrom durch den Kennlinienpunkt  $-I_C = 440 \text{ mA}$ ,  $-U_{CE} = 1 \text{ V}$  geht

<sup>2)</sup> bei  $-U_{CE} = 6 \text{ V}$ ,  $I_E = 0$

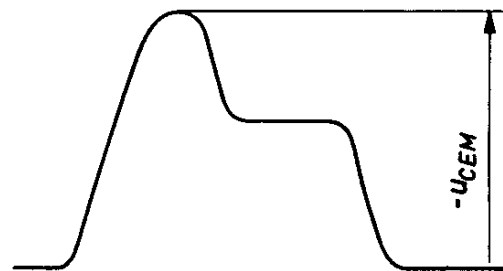
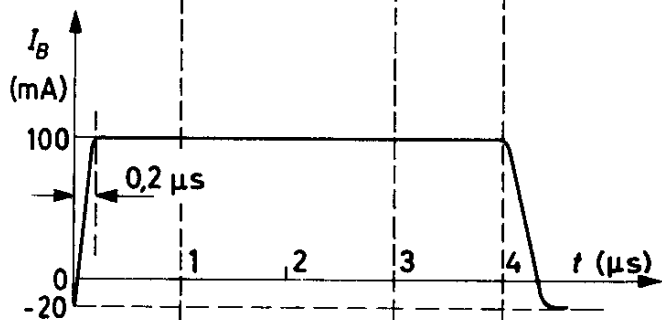
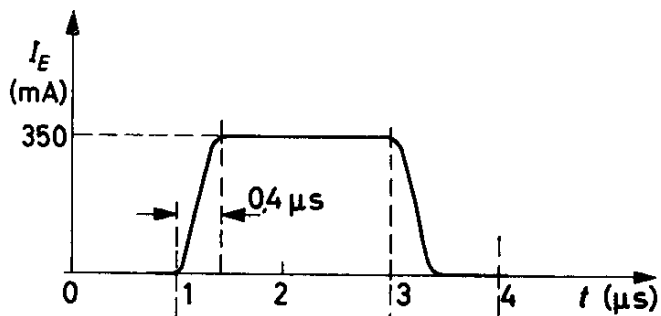
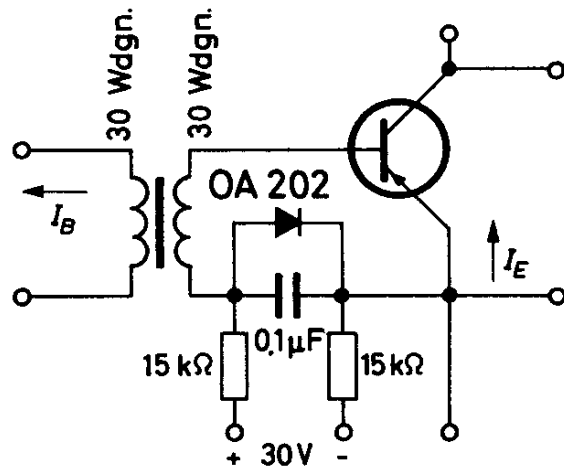
## OC 123

Kenndaten für Stromschalterbetrieb:

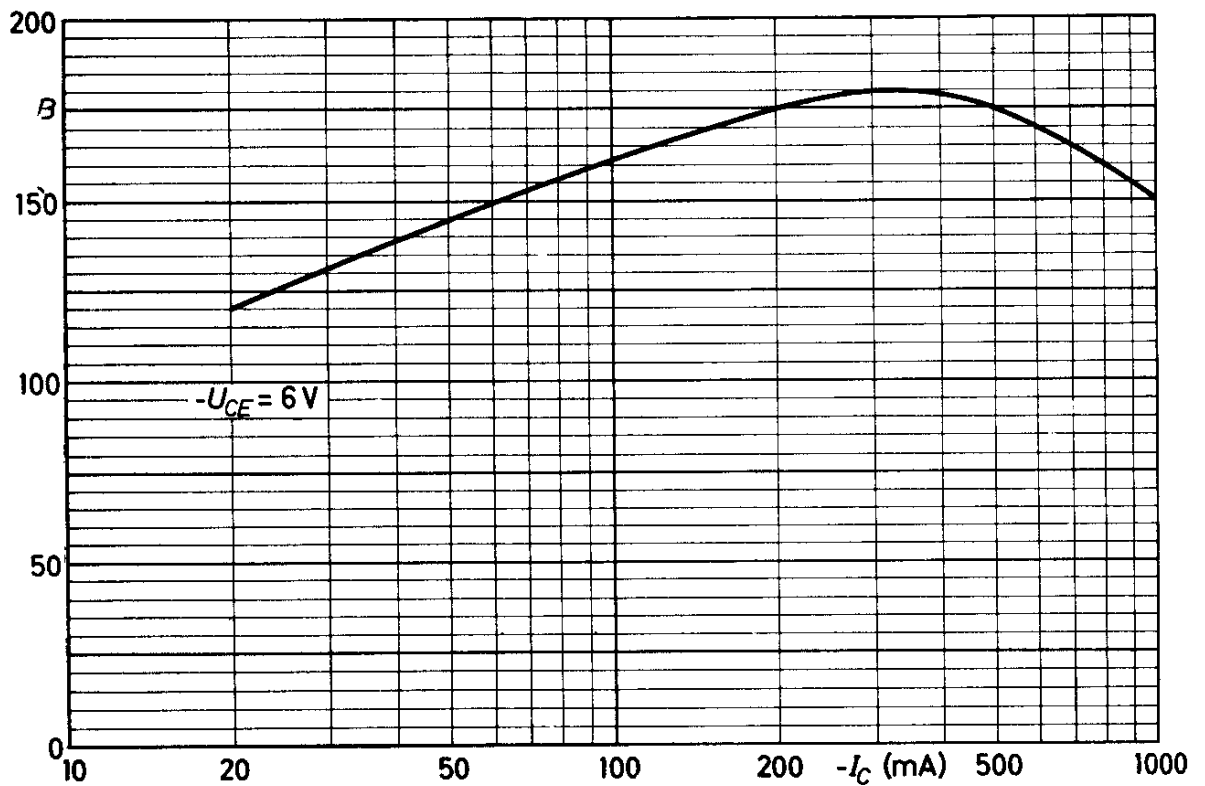
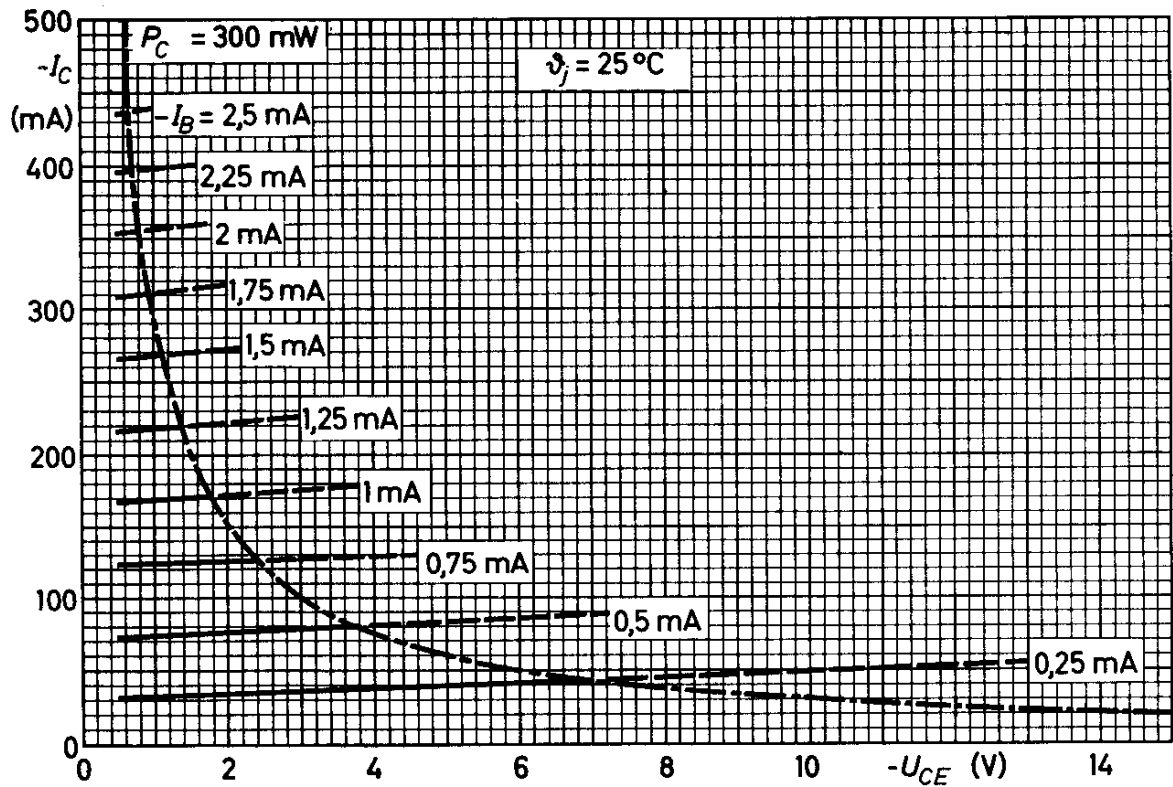
$$-u_{CE M} = 2,4 (\leq 3,0) \text{ V}$$

$-u_{CE M}$  ist der Scheitelwert der Kollektor-Emitter-Spannung während des Stromschalteimpulses.

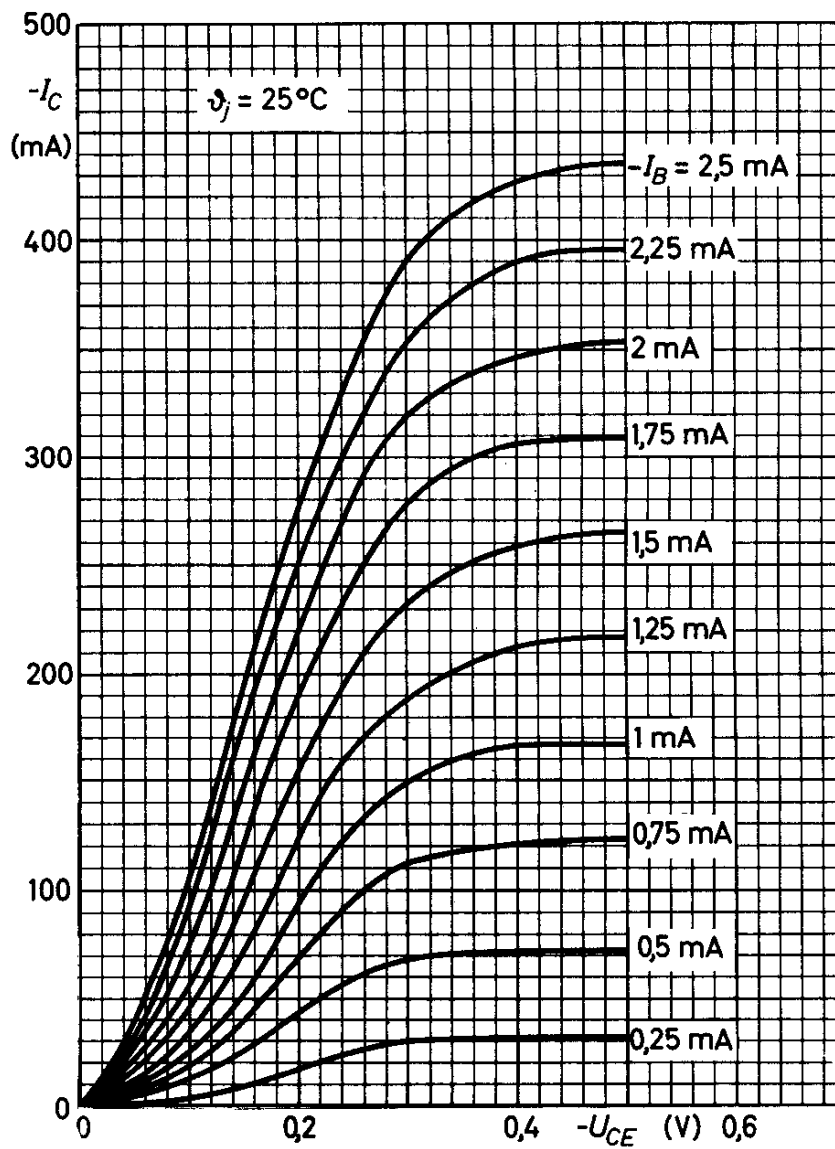
Der Basisimpuls wird  $1 \mu\text{s}$  vor dem Stromschalteimpuls angelegt, um sicherzustellen, daß der Transistor völlig übersteuert und die Kollektor-Emitter-Spannung niedrig gehalten wird.



# OC 123

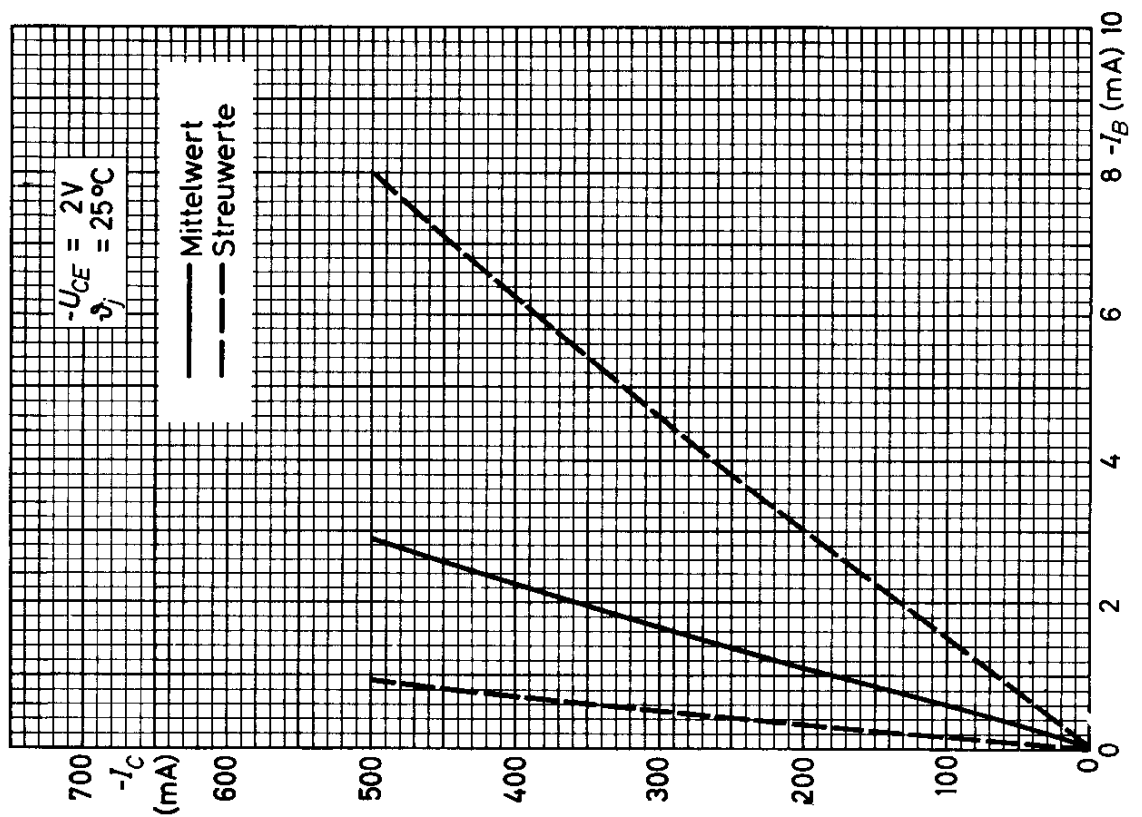
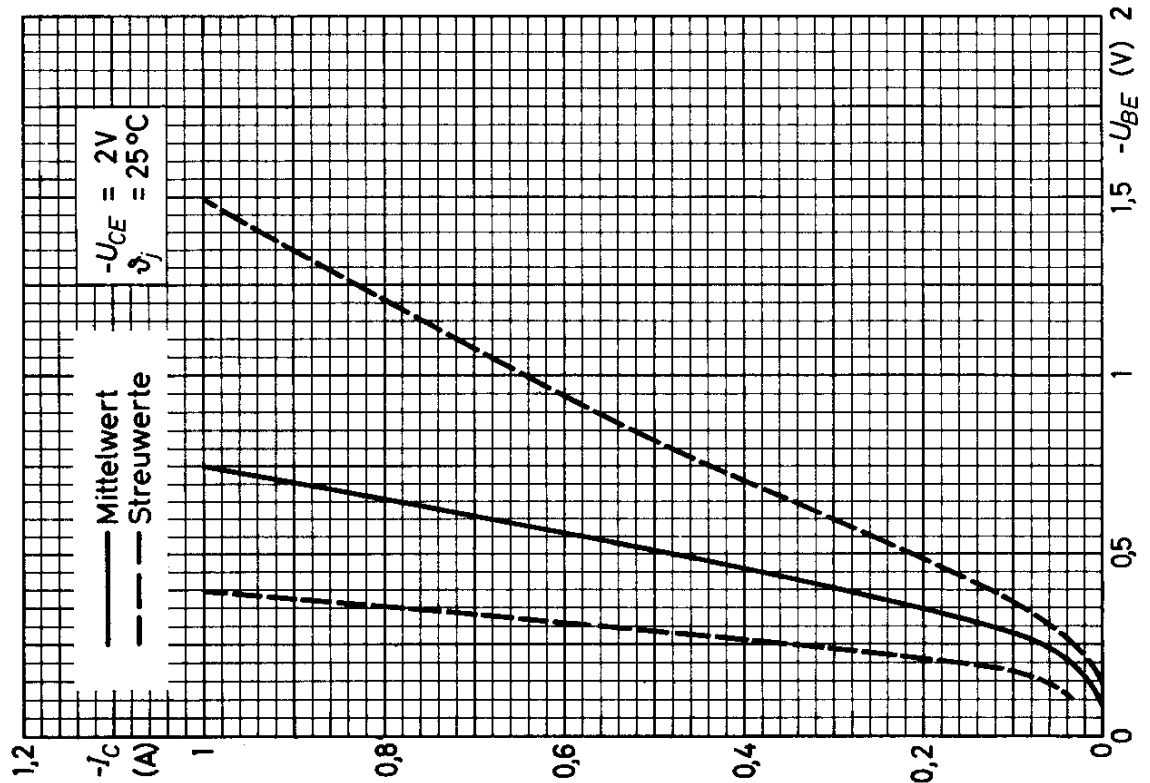


## OC 123

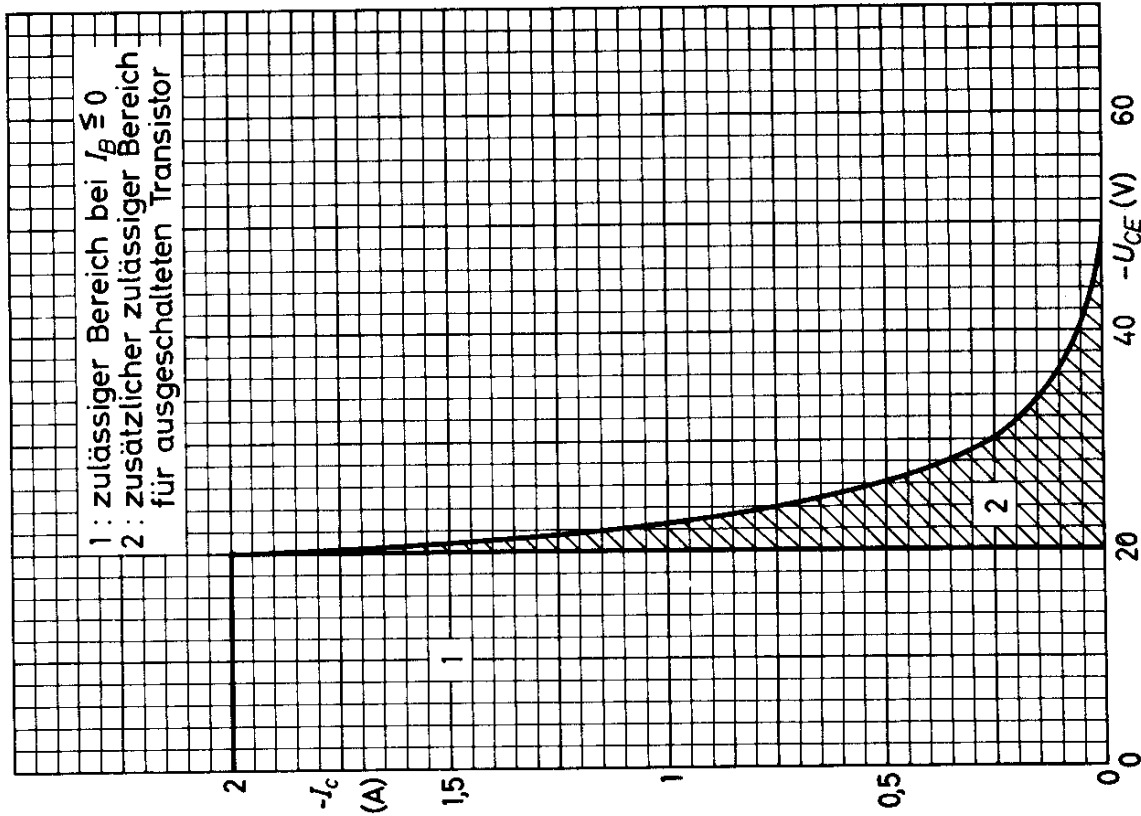
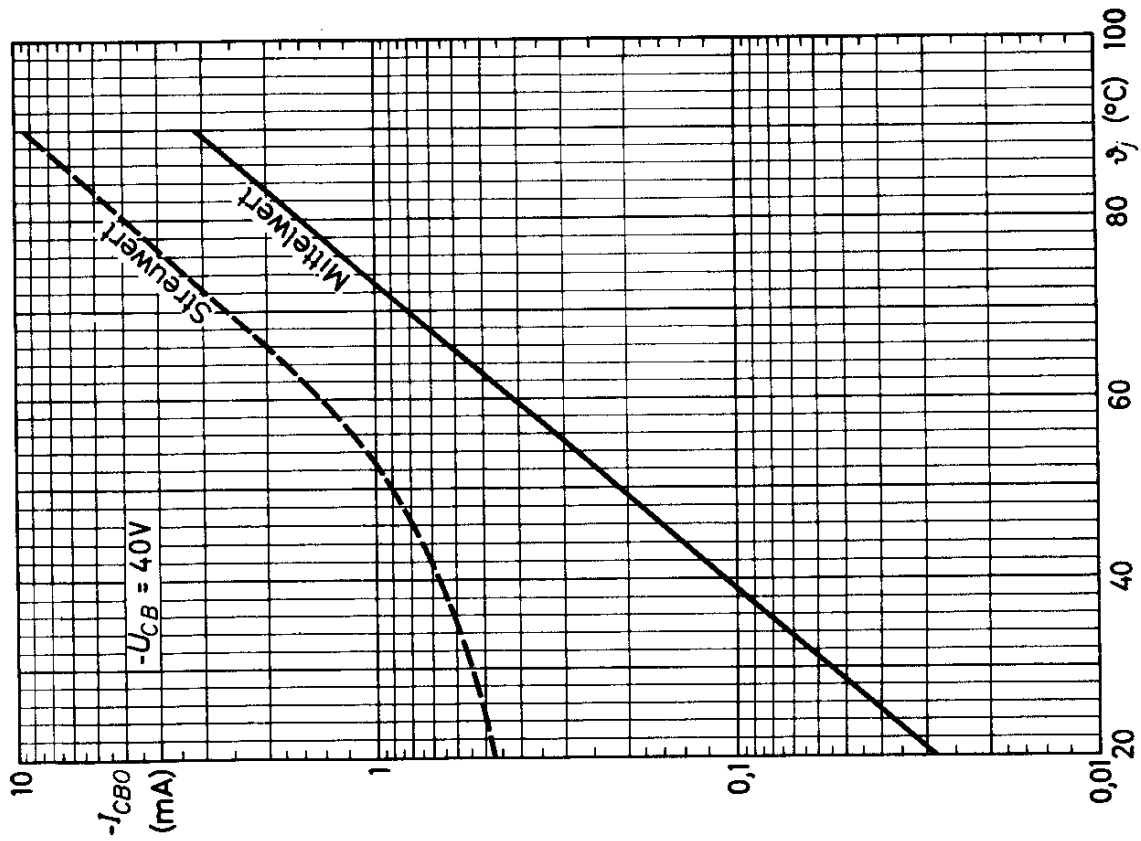




# OC 123



# OC 123

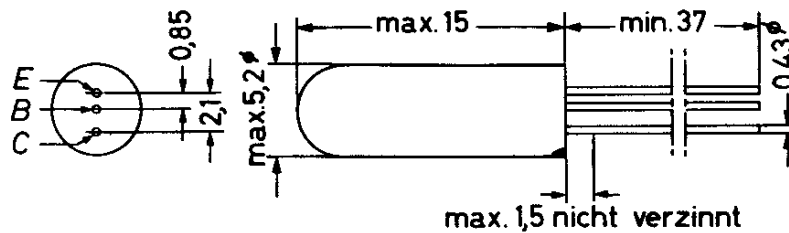




OC 139

GERMANIUM - n-p-n - SCHALTTRANSISTOR  
mit symmetrischem Aufbau

Abmessungen in mm:



Die für die Daten verwendete Nomenklatur bezieht sich auf die in der Abbildung festgelegte Elektrodenkennzeichnung, unabhängig von der Funktion dieser Elektroden. Der rote Punkt am Gehäuse bezeichnet die im Normalbetrieb als Kollektor wirkende Elektrode. Normaler und inverser Betrieb sind an den Stromrichtungen bzw. an den Vorzeichen von Emitter- und Kollektorstrom zu erkennen.

Wärmewiderstand:  $K \leq 0,35 \text{ grad/mW}$      $K_G \leq 0,2 \text{ grad/mW}$

Absolute Grenzwerte:

$U_{CB}$	= max. 20 V	$I_C$	= max. 250 mA	$\theta_{g_i}$	= max. 75 °C
$u_{CB M}$	= max. 20 V	$i_{C M}$	= max. 250 mA	$\theta_{g_g}$	= max. 75 °C
$U_{CE}$	= max. 20 V <sup>1)</sup>	$I_B$	= max. 40 mA <sup>2)</sup>	$\theta_g$	= min. -55 °C
$u_{CE M}$	= max. 20 V <sup>1)</sup>	$i_{B M}$	= max. 250 mA		
$U_{EB}$	= max. 20 V	$-I_E$	= max. 250 mA		
$u_{EB M}$	= max. 20 V	$-i_{E M}$	= max. 250 mA		

<sup>1)</sup> bei  $-U_{BE} \geq 0,2 \text{ V}$

<sup>2)</sup>  $t_{av} = \text{max. } 20 \text{ ms}$

# OC 139

Kennwerte: ( $T_{\text{ugb}} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ , sofern nicht anders angegeben)

Kollektor-Reststrom bei $U_{\text{CB}} = 5 \text{ V}$ :	$I_{\text{CB } 0} = 0,3 (\leq 3) \mu\text{A}$
bei $U_{\text{CB}} = 5 \text{ V}, T_{\text{ugb}} = 60 \text{ }^\circ\text{C}$ :	$I_{\text{CB } 0} = 6 (\leq 35) \mu\text{A}$
bei $U_{\text{CB}} = 20 \text{ V}, T_{\text{ugb}} = 60 \text{ }^\circ\text{C}$ :	$I_{\text{CB } 0} = 7 (\leq 100) \mu\text{A}$
Emitter-Reststrom bei $U_{\text{EB}} = 5 \text{ V}$ :	$I_{\text{EB } 0} = 0,3 (\leq 3) \mu\text{A}$
bei $U_{\text{EB}} = 5 \text{ V}, T_{\text{ugb}} = 60 \text{ }^\circ\text{C}$ :	$I_{\text{EB } 0} = 6 (\leq 35) \mu\text{A}$
bei $U_{\text{EB}} = 20 \text{ V}, T_{\text{ugb}} = 60 \text{ }^\circ\text{C}$ :	$I_{\text{EB } 0} = 7 (\leq 100) \mu\text{A}$
Sperrschicht-Berührungsspannung (punch through):	$U_{\text{CE}} \leq 20 \text{ V}$
Kollektor-Durchbruchsspannung bei $I_{\text{C}}=250\text{mA}, U_{\text{EB}}=2\text{V}$ :	$U_{\text{CE}} \geq 15 \text{ V}$
Kollektor-Kapazität bei $U_{\text{CB}}=5\text{V}, -I_{\text{E}}=3\text{mA}, f=0,5\text{MHz}$ :	$C_{\text{b'c}} = 20 (\leq 30) \text{ pF}$
Frequenz für $ \beta  = 1$ bei $U_{\text{CB}} = 5 \text{ V}, -I_{\text{E}} = 3 \text{ mA}$ :	$f_1 = 6 (\geq 3,5) \text{ MHz}$
Rauschzahl bei $U_{\text{CB}} = 5 \text{ V}, -I_{\text{E}} = 1 \text{ mA}, f = 1 \text{ kHz}$ :	$F = 5 (\leq 18) \text{ dB}$
Einschalt-Zeitkonstante des Ausgangsstromes bei Stromsteuerung bei $U_{\text{CE}} = 0,75 \text{ V}, I_{\text{C X}} = 200 \text{ mA}$ :	$\tau = 1,3 (\leq 1,75) \mu\text{s}^1$
Einschalt-Zeitkonstante des Ausgangsstromes bei Spannungssteuerung bei $U_{\text{CE}} = 5 \text{ V}, I_{\text{C X}} = 1 \text{ mA}$ :	$\tau = 0,1 (\leq 0,15) \mu\text{s}$

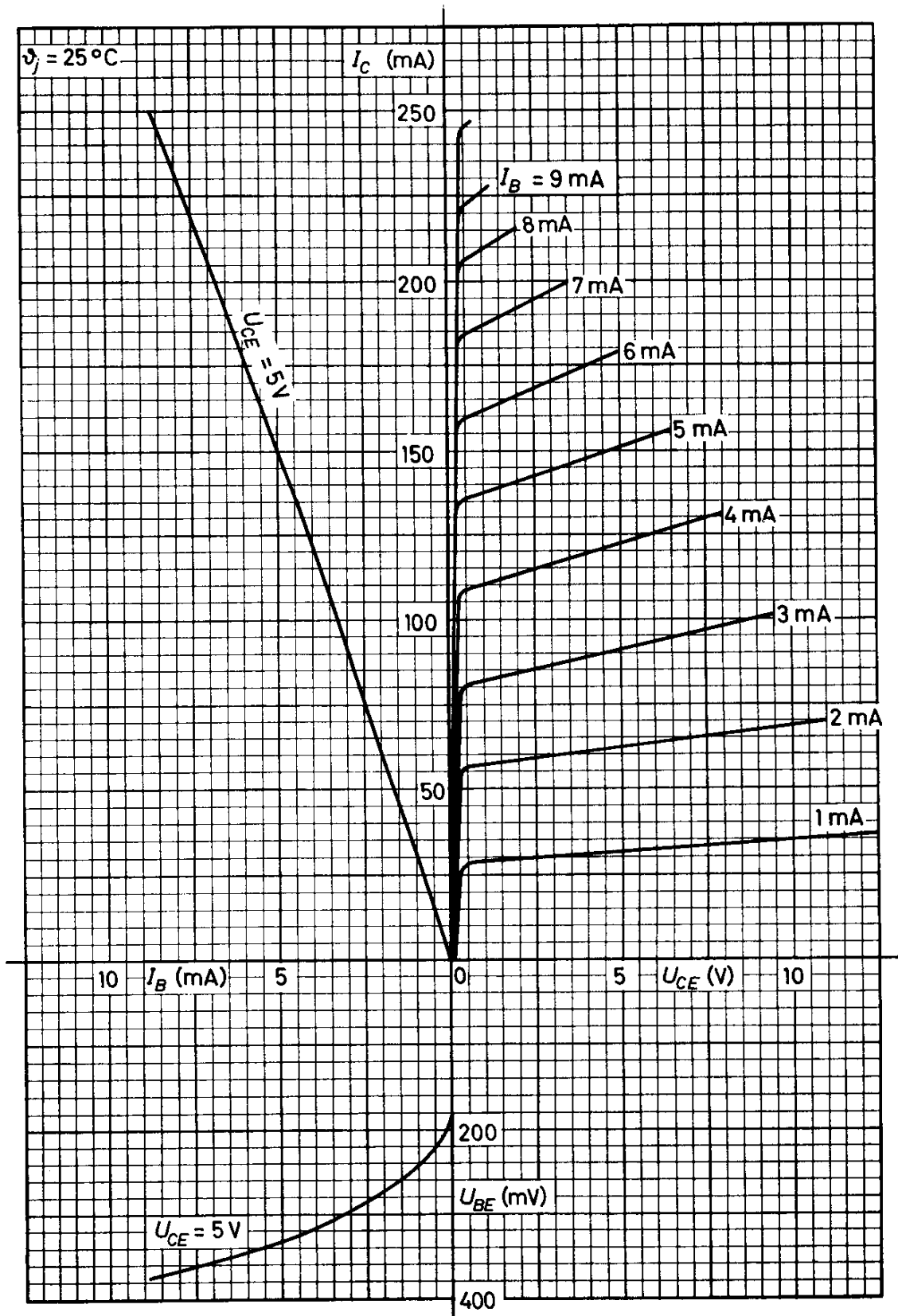
## an der Übersteuerungsgrenze:

Basisspannung bei $U_{\text{CB}} = 0, -I_{\text{E}} = 200 \text{ mA}$ :	$U_{\text{BE}} = 350 (\leq 750) \text{ mV}$
Basisstrom bei $U_{\text{CB}} = 0, -I_{\text{E}} = 15 \text{ mA}$ :	$I_{\text{B}} = 350 (180 \dots 715) \mu\text{A}$
bei $U_{\text{CB}} = 0, -I_{\text{E}} = 200 \text{ mA}$ :	$I_{\text{B}} = 6,0 (\leq 13,5) \mu\text{A}$

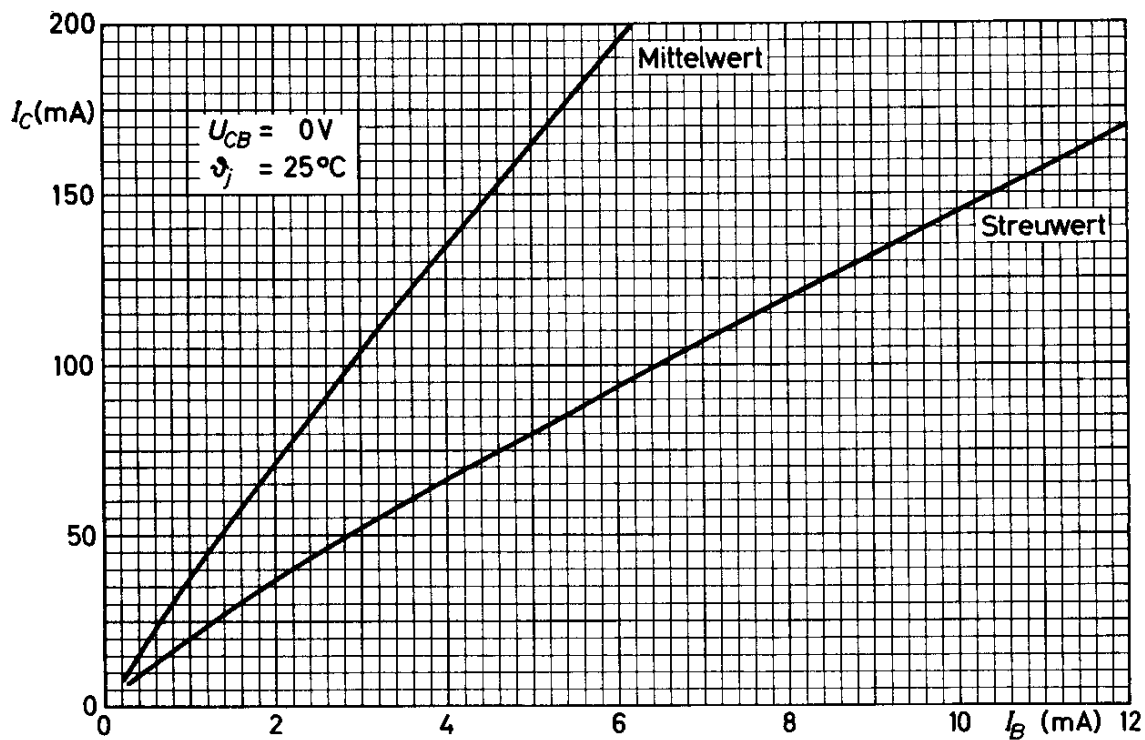
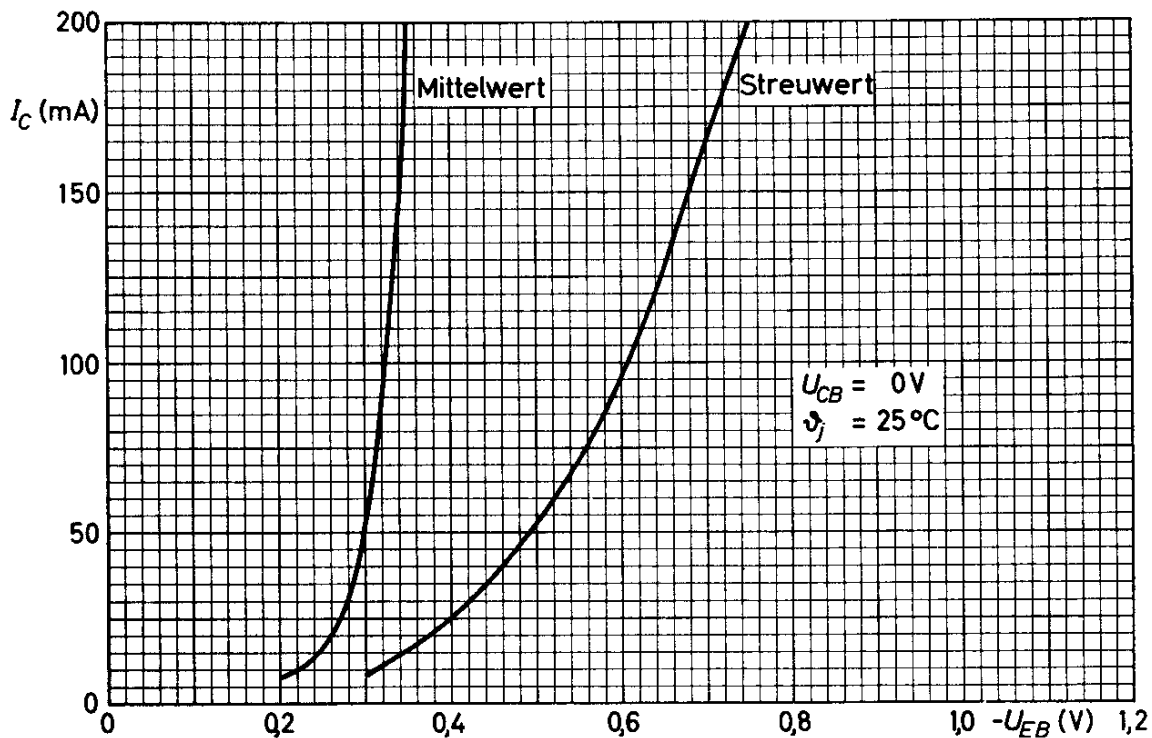
## im Übersteuerungsbereich:

Basis- und Kollektorspannung bei $I_{\text{C}} = 7,5 \text{ mA}, I_{\text{B}} = 0,38 \text{ mA}$ :	$U_{\text{BE}} = 200 (\leq 300) \text{ mV}$
	$U_{\text{CE}} = 50 (\leq 175) \text{ mV}$
bei $I_{\text{C}} = 50 \text{ mA}, I_{\text{B}} = 3,1 \text{ mA}$ :	$U_{\text{BE}} = 300 (\leq 500) \text{ mV}$
	$U_{\text{CE}} = 60 (\leq 220) \text{ mV}$

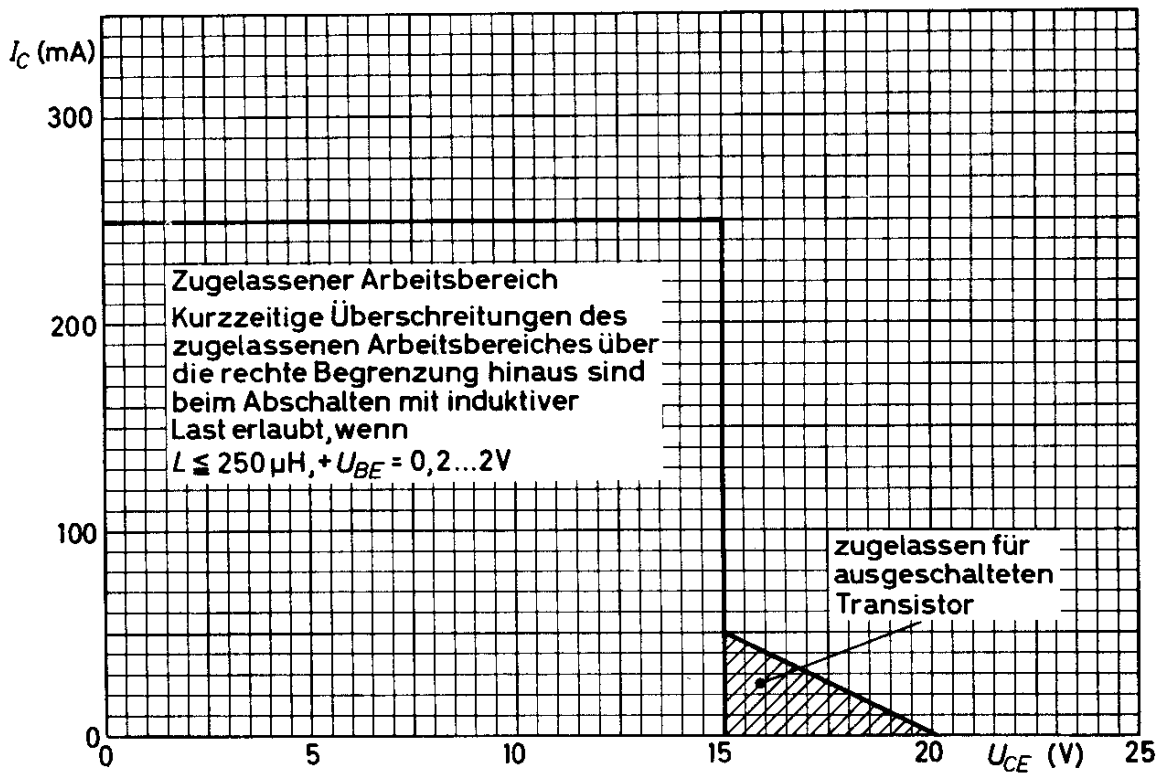
<sup>1)</sup> sowohl bei normal als auch bei invers betriebenen Transistor



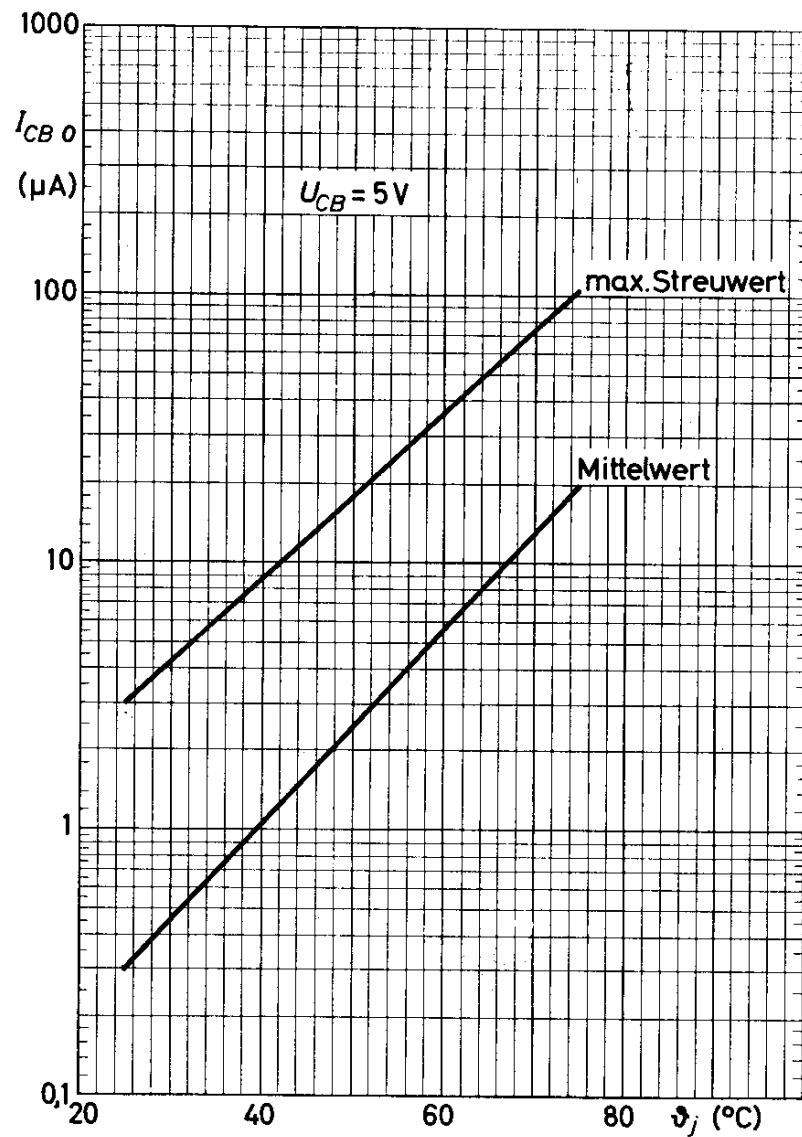
# OC 139



OC 139



## OC 139



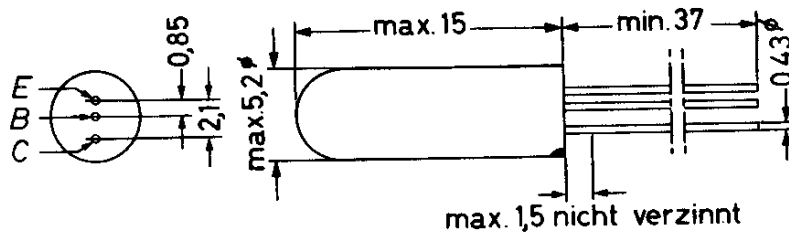




OC 140

GERMANIUM - n-p-n - SCHALTTRANSISTOR  
mit symmetrischem Aufbau

Abmessungen in mm:



Die für die Daten verwendete Nomenklatur bezieht sich auf die in der Abbildung festgelegte Elektrodenkennzeichnung, unabhängig von der Funktion dieser Elektroden. Der rote Punkt am Gehäuse bezeichnet die im Normalbetrieb als Kollektor wirkende Elektrode. Normaler und inverser Betrieb sind an den Stromrichtungen bzw. an den Vorzeichen von Emitter- und Kollektorstrom zu erkennen.

Wärmewiderstand:  $K \leq 0,35 \text{ grad/mW}$        $K_G \leq 0,2 \text{ grad/mW}$

Absolute Grenzwerte:

$U_{CB}$	= max. 20 V	$I_C$	= max. 400 mA	$T_{j, \text{max}}$	= max. 75 °C
$u_{CB M}$	= max. 20 V	$i_{C M}$	= max. 400 mA	$T_{j, \text{avg}}$	= max. 75 °C
$U_{CE}$	= max. 20 V <sup>1)</sup>	$I_B$	= max. 40 mA <sup>2)</sup>	$T_{j, \text{min}}$	= min. -55 °C
$u_{CE M}$	= max. 20 V <sup>1)</sup>	$i_{B M}$	= max. 400 mA		
$U_{EB}$	= max. 20 V	$-I_E$	= max. 400 mA		
$u_{EB M}$	= max. 20 V	$-i_{E M}$	= max. 400 mA		

1) bei  $-U_{BE} \geq 0,2 \text{ V}$

2)  $t_{av} = \text{max. } 20 \text{ ms}$

VALVO HALBLEITERDIODEN UND TRANSISTOREN

12.61  
463

# OC 140

Kennwerte: ( $T_{\text{ugb}} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ , sofern nicht anders angegeben)

Kollektor-Reststrom bei $U_{\text{CB}} = 5 \text{ V}$ :	$I_{\text{CB } 0} = 0,3 (\leq 3) \mu\text{A}$
bei $U_{\text{CB}} = 5 \text{ V}$ , $T_{\text{ugb}} = 60 \text{ }^\circ\text{C}$ :	$I_{\text{CB } 0} = 6 (\leq 35) \mu\text{A}$
bei $U_{\text{CB}} = 20 \text{ V}$ , $T_{\text{ugb}} = 60 \text{ }^\circ\text{C}$ :	$I_{\text{CB } 0} = 7 (\leq 100) \mu\text{A}$
Emitter-Reststrom bei $U_{\text{EB}} = 5 \text{ V}$ :	$I_{\text{EB } 0} = 0,3 (\leq 3) \mu\text{A}$
bei $U_{\text{EB}} = 5 \text{ V}$ , $T_{\text{ugb}} = 60 \text{ }^\circ\text{C}$ :	$I_{\text{EB } 0} = 6 (\leq 35) \mu\text{A}$
bei $U_{\text{EB}} = 20 \text{ V}$ , $T_{\text{ugb}} = 60 \text{ }^\circ\text{C}$ :	$I_{\text{EB } 0} = 7 (\leq 100) \mu\text{A}$
Sperrschicht-Berührungsspannung (punch through):	$U_{\text{CE}} \geq 20 \text{ V}$
Kollektor-Durchbruchsspannung bei $I_{\text{C}}=400\text{mA}$ , $U_{\text{EB}}=2\text{V}$ :	$U_{\text{CE}} \geq 15 \text{ V}$
Kollektor-Kapazität bei $U_{\text{CB}}=5\text{V}$ , $-I_{\text{E}}=3\text{mA}$ , $f=0,5\text{MHz}$ :	$C_{b,c} = 20 (\leq 30) \text{ pF}$
Frequenz für $ \beta  = 1$ bei $U_{\text{CB}} = 5 \text{ V}$ , $-I_{\text{E}} = 3 \text{ mA}$ :	$f_1 = 12 (\geq 4,5) \text{ MHz}$
Rauschzahl bei $U_{\text{CB}} = 5 \text{ V}$ , $-I_{\text{E}} = 1 \text{ mA}$ , $f = 1 \text{ kHz}$ :	$F = 5 (\leq 18) \text{ dB}$
Einschalt-Zeitkonstante des Ausgangsstromes bei Stromsteuerung bei $U_{\text{CE}} = 0,75 \text{ V}$ , $I_{\text{C } X} = 200 \text{ mA}$ :	$\tau = 1,3 (\leq 1,75) \mu\text{s}^1$
Einschalt-Zeitkonstante des Ausgangsstromes bei Spannungssteuerung bei $U_{\text{CE}} = 5 \text{ V}$ , $I_{\text{C } X} = 1 \text{ mA}$ :	$\tau = 0,1 (\leq 0,15) \mu\text{s}$

an der Übersteuerungsgrenze:

Basisspannung bei $U_{\text{CB}} = 0$ , $-I_{\text{E}} = 200 \text{ mA}$ :	$U_{\text{BE}} = 320 (\leq 600) \text{ mV}$
Basisstrom bei $U_{\text{CB}} = 0$ , $-I_{\text{E}} = 15 \text{ mA}$ :	$I_{\text{B}} = 200 (100 \dots 295) \mu\text{A}$
bei $U_{\text{CB}} = 0$ , $-I_{\text{E}} = 200 \text{ mA}$ :	$I_{\text{B}} = 3 (\leq 5,6) \text{ mA}^2$

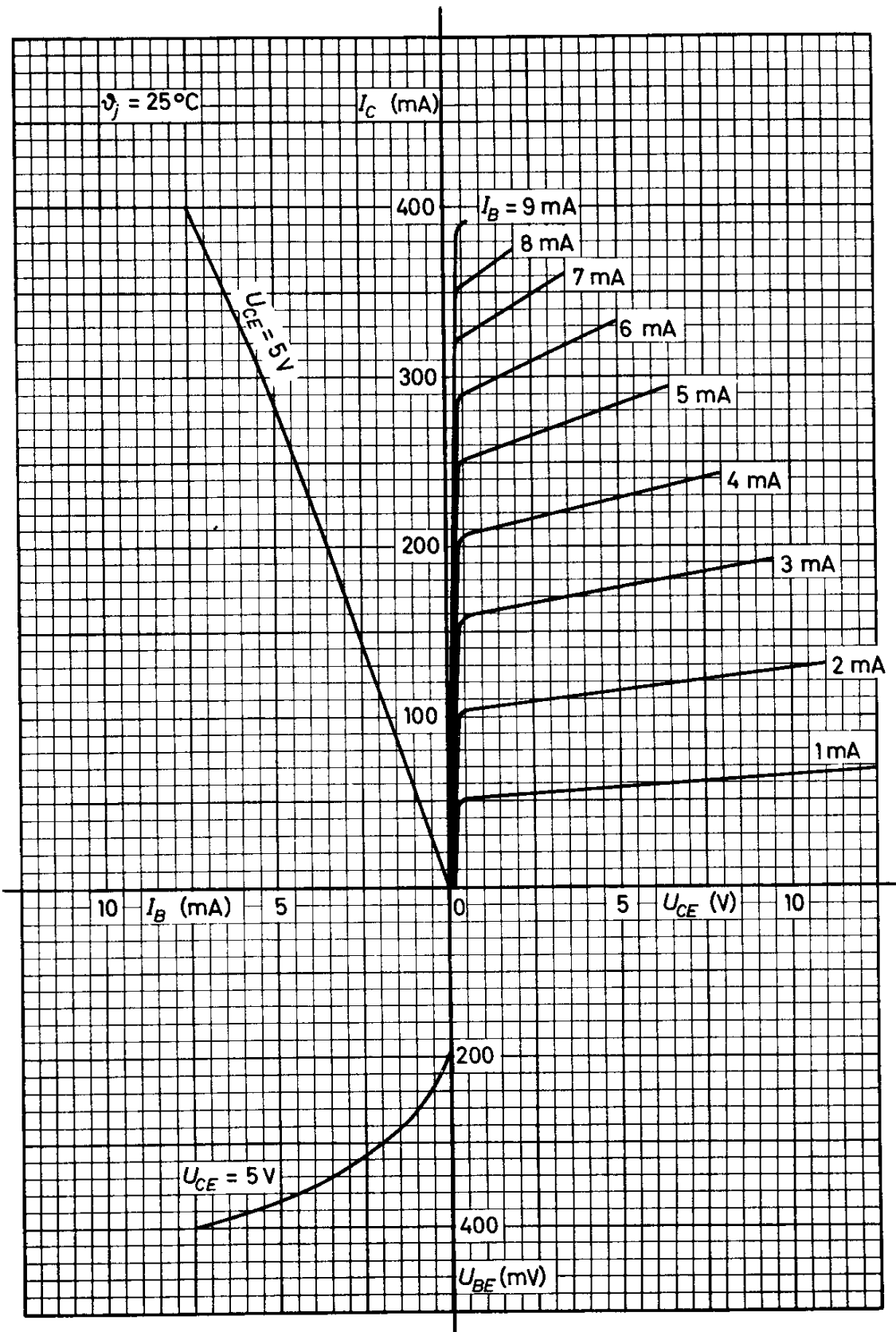
im Übersteuerungsbereich:

Basis- und Kollektorspannung bei $I_{\text{C}} = 7,5 \text{ mA}$ , $I_{\text{B}} = 165 \mu\text{A}$ :	$U_{\text{BE}} = 200 (\leq 250) \text{ mV}$
	$U_{\text{CE}} = 60 (\leq 175) \text{ mV}$
bei $I_{\text{C}} = 50 \text{ mA}$ , $I_{\text{B}} = 1,25 \text{ mA}$ :	$U_{\text{BE}} = 250 (\leq 380) \text{ mV}$
	$U_{\text{CE}} = 70 (\leq 220) \text{ mV}$
bei $I_{\text{C}} = 400 \text{ mA}$ , $I_{\text{B}} = 20 \text{ mA}$ :	$U_{\text{BE}} = 450 (\leq 900) \text{ mV}$
	$U_{\text{CE}} = 150 (\leq 370) \text{ mV}$

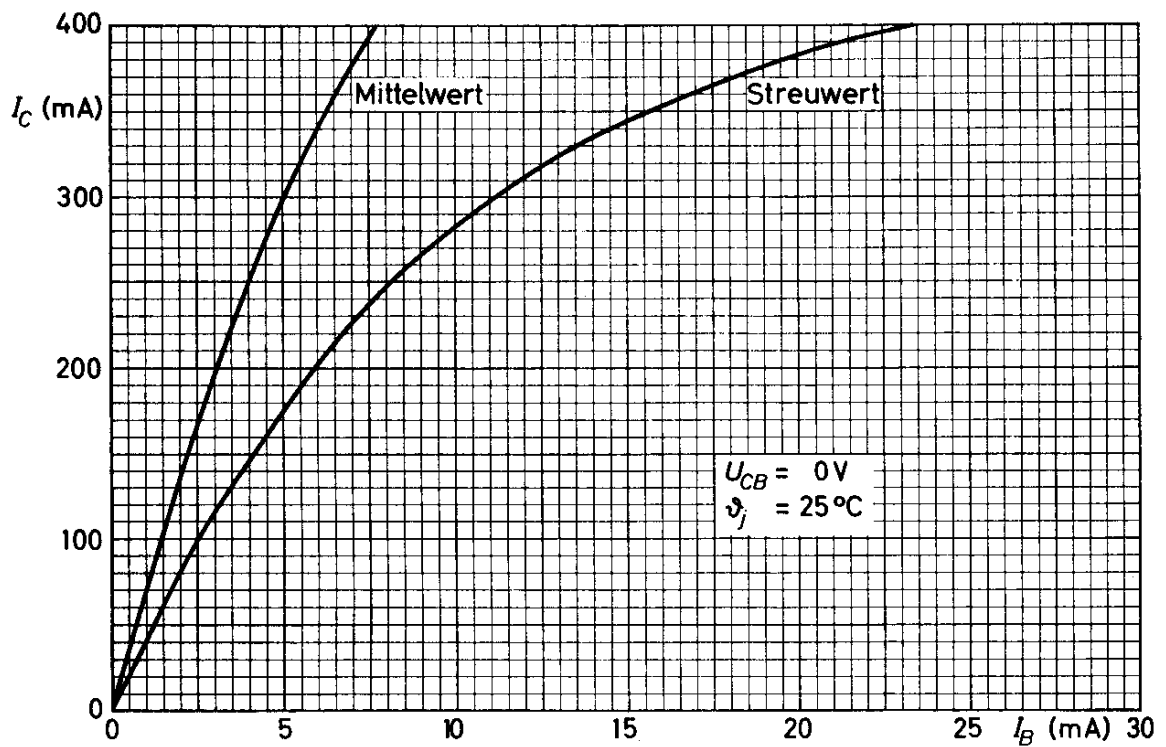
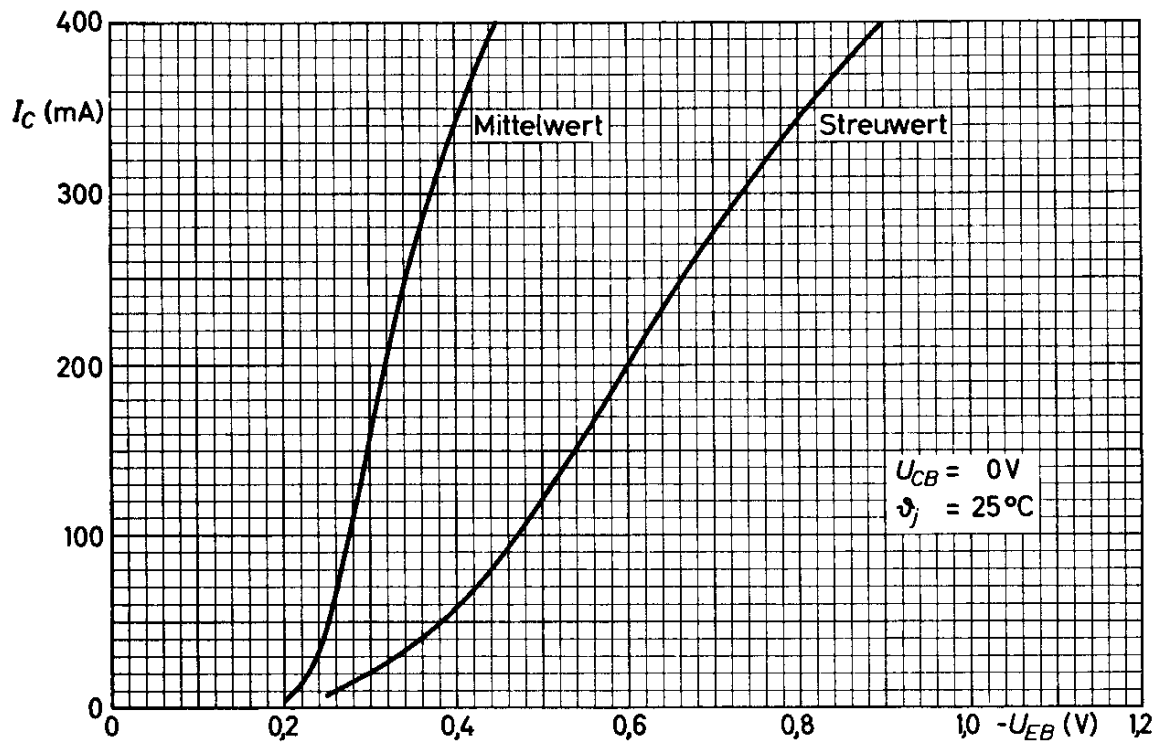
<sup>1)</sup> sowohl bei normal als auch bei invers betriebenen Transistor

<sup>2)</sup> bei inversem Betrieb  $5 (\leq 9,5) \text{ mA}$

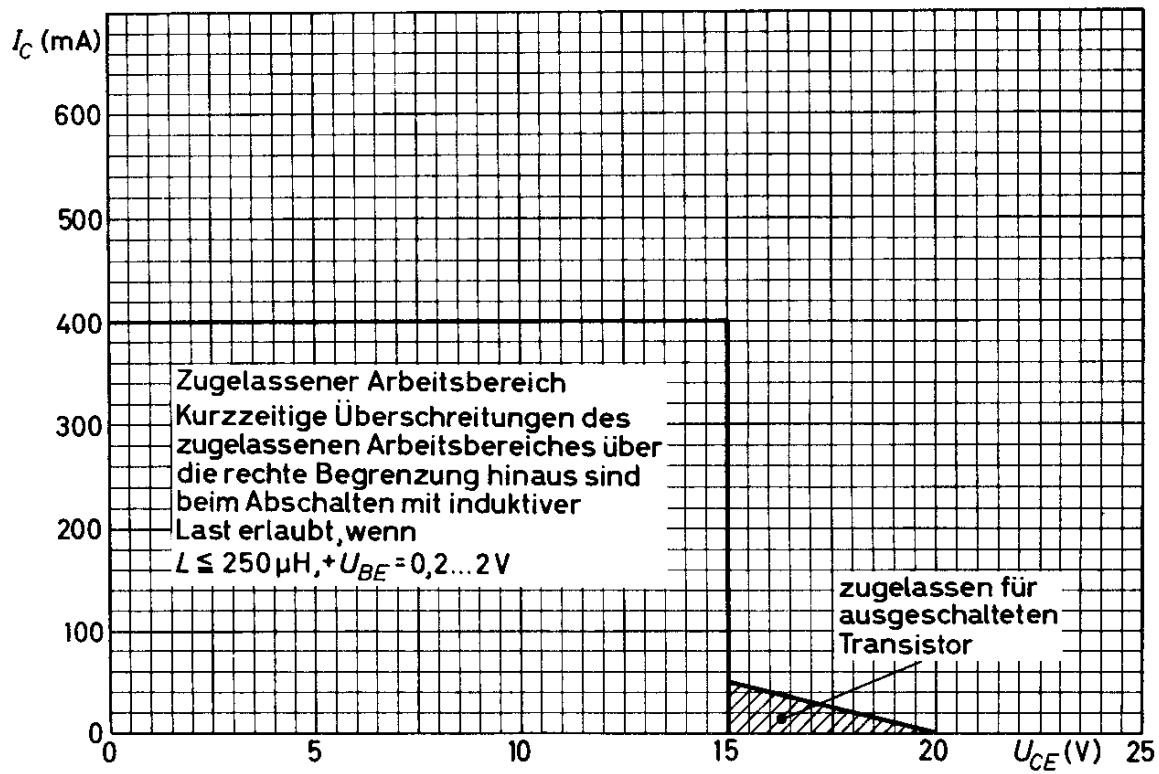
# OC 140



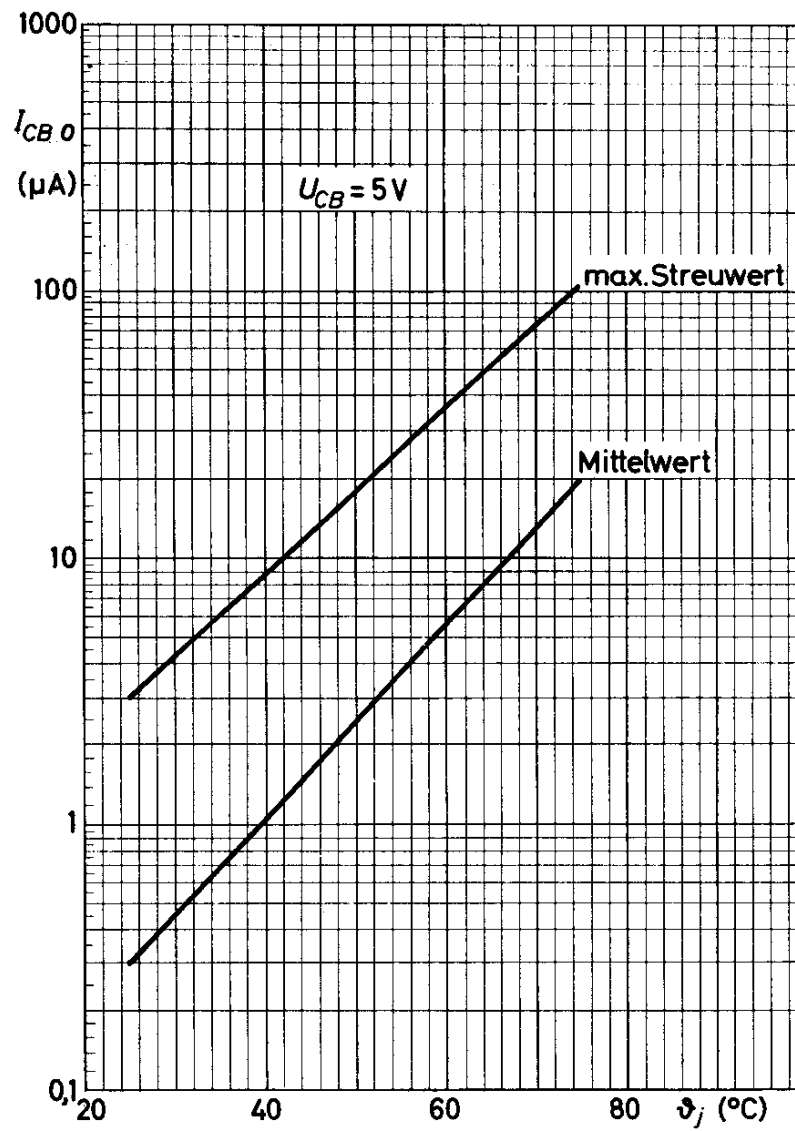
# OC 140



## OC 140



## OC 140

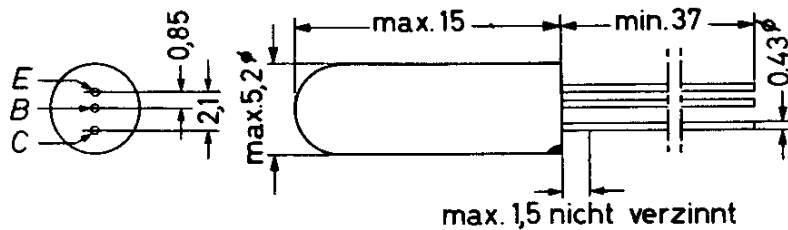




OC 141

GERMANIUM - n-p-n - SCHALTTRANSISTOR  
mit symmetrischem Aufbau

Abmessungen in mm:



Die für die Daten verwendete Nomenklatur bezieht sich auf die in der Abbildung festgelegte Elektrodenkennzeichnung, unabhängig von der Funktion dieser Elektroden. Der rote Punkt am Gehäuse bezeichnet die im Normalbetrieb als Kollektor wirkende Elektrode. Normaler und inverser Betrieb sind an den Stromrichtungen bzw. an den Vorzeichen von Emitter- und Kollektorstrom zu erkennen.

Wärmewiderstand:  $K \leq 0,35 \text{ grad/mW}$      $K_G \leq 0,2 \text{ grad/mW}$

Absolute Grenzwerte:

$U_{CB}$	= max. 20 V	$I_C$	= max. 400 mA	$T_{j, \text{max}}$	= max. 75 °C
$u_{CB M}$	= max. 20 V	$i_{C M}$	= max. 400 mA	$T_{j, \text{avg}}$	= max. 75 °C
$U_{CE}$	= max. 20 V <sup>1)</sup>	$I_B$	= max. 40 mA <sup>2)</sup>	$T_{j, \text{min}}$	= min. -55 °C
$u_{CE M}$	= max. 20 V <sup>1)</sup>	$i_{B M}$	= max. 400 mA		
$U_{EB}$	= max. 20 V	$-I_E$	= max. 400 mA		
$u_{EB M}$	= max. 20 V	$-i_{E M}$	= max. 400 mA		

<sup>1)</sup> bei  $-U_{BE} \geq 0,2 \text{ V}$

<sup>2)</sup>  $t_{av} = \text{max. } 20 \text{ ms}$

# OC 141

Kennwerte: ( $T_{\text{ugb}} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ , sofern nicht anders angegeben)

Kollektor-Reststrom bei $U_{\text{CB}} = 5 \text{ V}$ :	$I_{\text{CB } 0} = 0,3 (\leq 3) \mu\text{A}$
bei $U_{\text{CB}} = 5 \text{ V}$ , $T_{\text{ugb}} = 60 \text{ }^\circ\text{C}$ :	$I_{\text{CB } 0} = 6 (\leq 35) \mu\text{A}$
bei $U_{\text{CB}} = 20 \text{ V}$ , $T_{\text{ugb}} = 60 \text{ }^\circ\text{C}$ :	$I_{\text{CB } 0} = 7 (\leq 100) \mu\text{A}$
Emitter-Reststrom bei $U_{\text{EB}} = 5 \text{ V}$ :	$I_{\text{EB } 0} = 0,3 (\leq 3) \mu\text{A}$
bei $U_{\text{EB}} = 5 \text{ V}$ , $T_{\text{ugb}} = 60 \text{ }^\circ\text{C}$ :	$I_{\text{EB } 0} = 6 (\leq 35) \mu\text{A}$
bei $U_{\text{EB}} = 20 \text{ V}$ , $T_{\text{ugb}} = 60 \text{ }^\circ\text{C}$ :	$I_{\text{EB } 0} = 7 (\leq 100) \mu\text{A}$
Sperrschicht-Berührungsspannung (punch through):	$U_{\text{CE}} = 20 \text{ V}$
Kollektor-Durchbruchsspannung bei $I_{\text{C}}=400\text{mA}, U_{\text{EB}}=2\text{V}$ :	$U_{\text{CE}} \geq 15 \text{ V}$
Kollektor-Kapazität bei $U_{\text{CB}}=5\text{V}, -I_{\text{E}}=3\text{mA}, f=0,5 \text{ MHz}$ :	$C_{b',c} = 20 (\leq 30) \text{ pF}$
Frequenz für $ B  = 1$ bei $U_{\text{CB}} = 5 \text{ V}$ , $-I_{\text{E}} = 3 \text{ mA}$ :	$f_1 = 20 (\geq 9) \text{ MHz}$
Rauschzahl bei $U_{\text{CB}} = 5 \text{ V}$ , $-I_{\text{E}} = 1 \text{ mA}$ , $f = 1 \text{ kHz}$ :	$F = 5 (\leq 18) \text{ dB}$
Einschalt-Zeitkonstante des Ausgangsstromes bei Stromsteuerung bei $U_{\text{CE}} = 0,75 \text{ V}$ , $I_{\text{C X}} = 200 \text{ mA}$ :	$\tau = 1,3 (\leq 1,75) \mu\text{s}^1)$
Einschalt-Zeitkonstante des Ausgangsstromes bei Spannungssteuerung bei $U_{\text{CE}} = 5 \text{ V}$ , $I_{\text{C X}} = 1 \text{ mA}$ :	$\tau = 0,1 (\leq 0,15) \mu\text{s}$

an der Übersteuerungsgrenze:

Basisspannung bei $U_{\text{CB}} = 0$ , $-I_{\text{E}} = 200 \text{ mA}$ :	$U_{\text{BE}} = 320 (\leq 450) \text{ mV}$
Basisstrom bei $U_{\text{CB}} = 0$ , $-I_{\text{E}} = 15 \text{ mA}$ :	$I_{\text{B}} = 100 (75 \dots 185) \mu\text{A}$
bei $U_{\text{CB}} = 0$ , $-I_{\text{E}} = 200 \text{ mA}$ :	$I_{\text{B}} = 1,5 (\leq 4,0) \text{ mA}^2)$

im Übersteuerungsbereich:

Basis- und Kollektorspannung

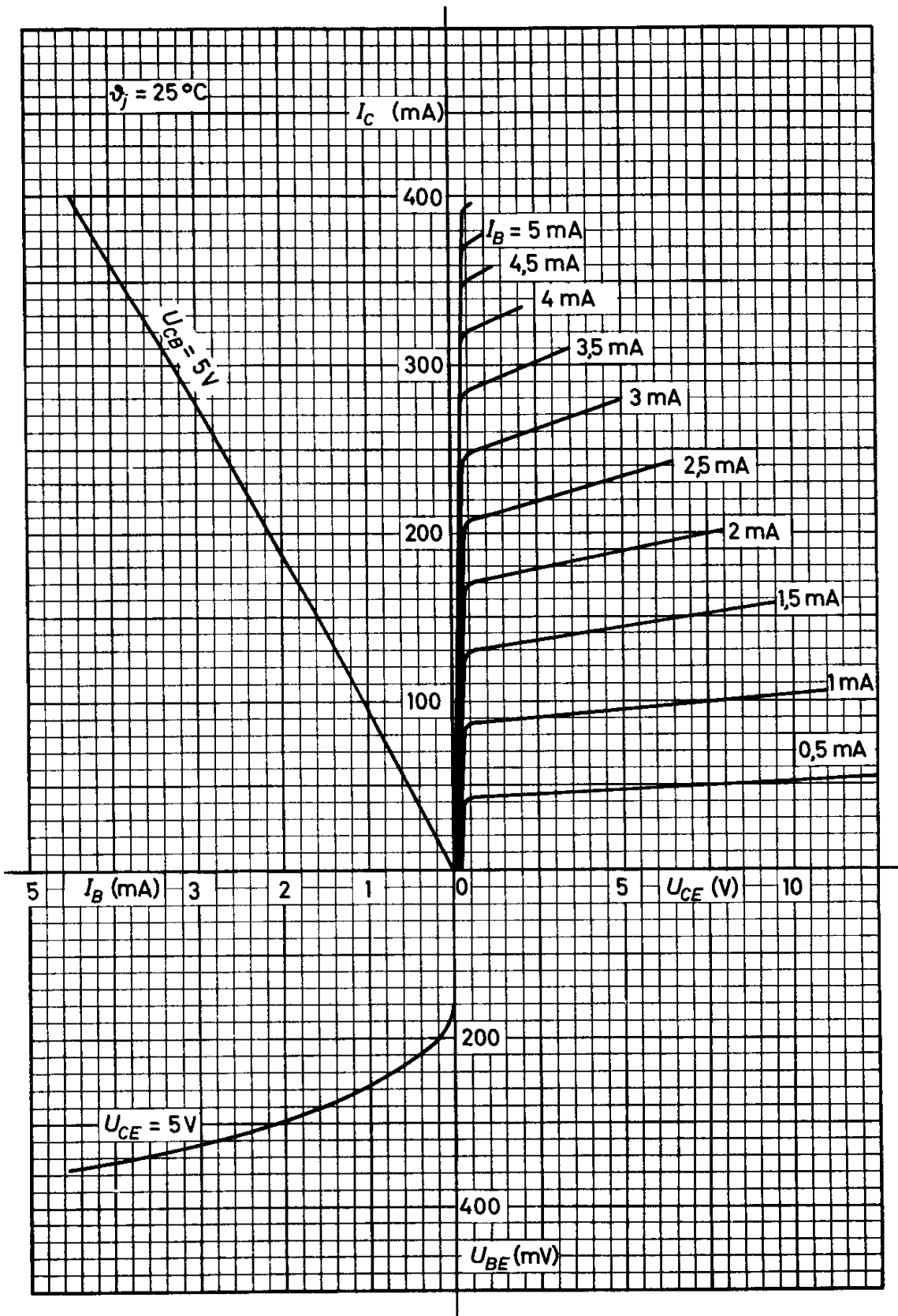
bei $I_{\text{C}} = 7,5 \text{ mA}$ , $I_{\text{B}} = 94 \mu\text{A}$ :	$U_{\text{BE}} = 180 (\leq 250) \text{ mV}$
	$U_{\text{CE}} = 60 (\leq 175) \text{ mV}$
bei $I_{\text{C}} = 50 \text{ mA}$ , $I_{\text{B}} = 750 \mu\text{A}$ :	$U_{\text{BE}} = 230 (\leq 340) \text{ mV}$
	$U_{\text{CE}} = 70 (\leq 220) \text{ mV}$
bei $I_{\text{C}} = 400 \text{ mA}$ , $I_{\text{B}} = 20 \text{ mA}$ :	$U_{\text{BE}} = 400 (\leq 700) \text{ mV}$
	$U_{\text{CE}} = 150 (\leq 370) \text{ mV}$

<sup>1)</sup> sowohl bei normal als auch bei invers betriebemem Transistor

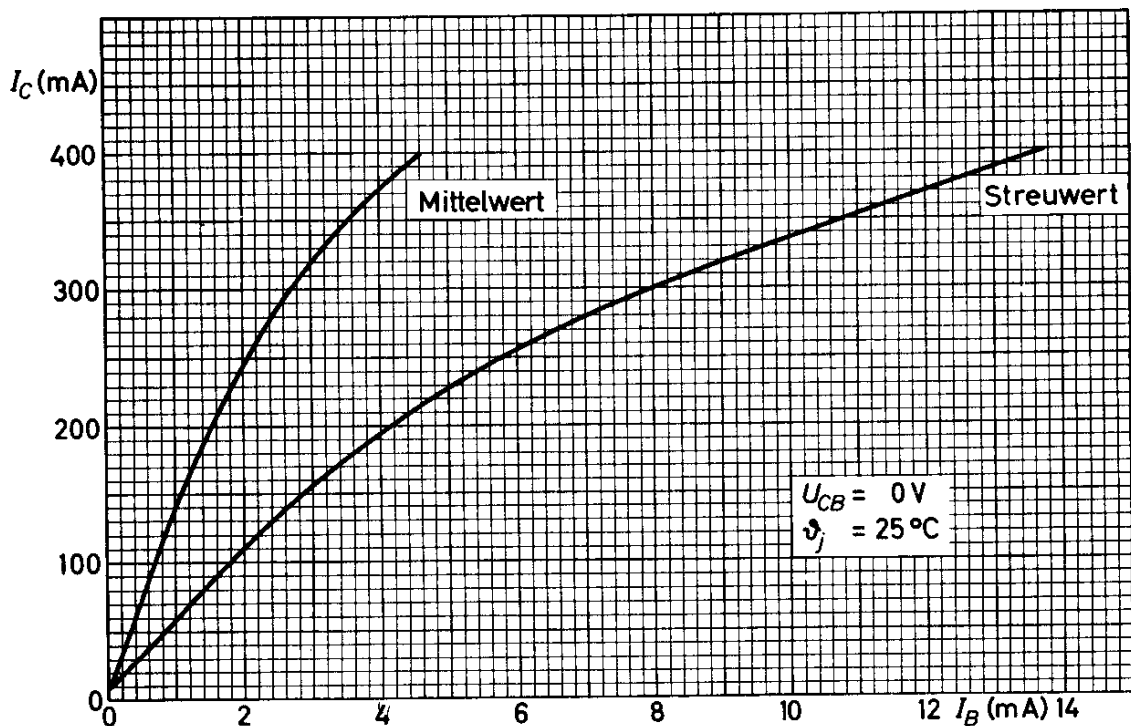
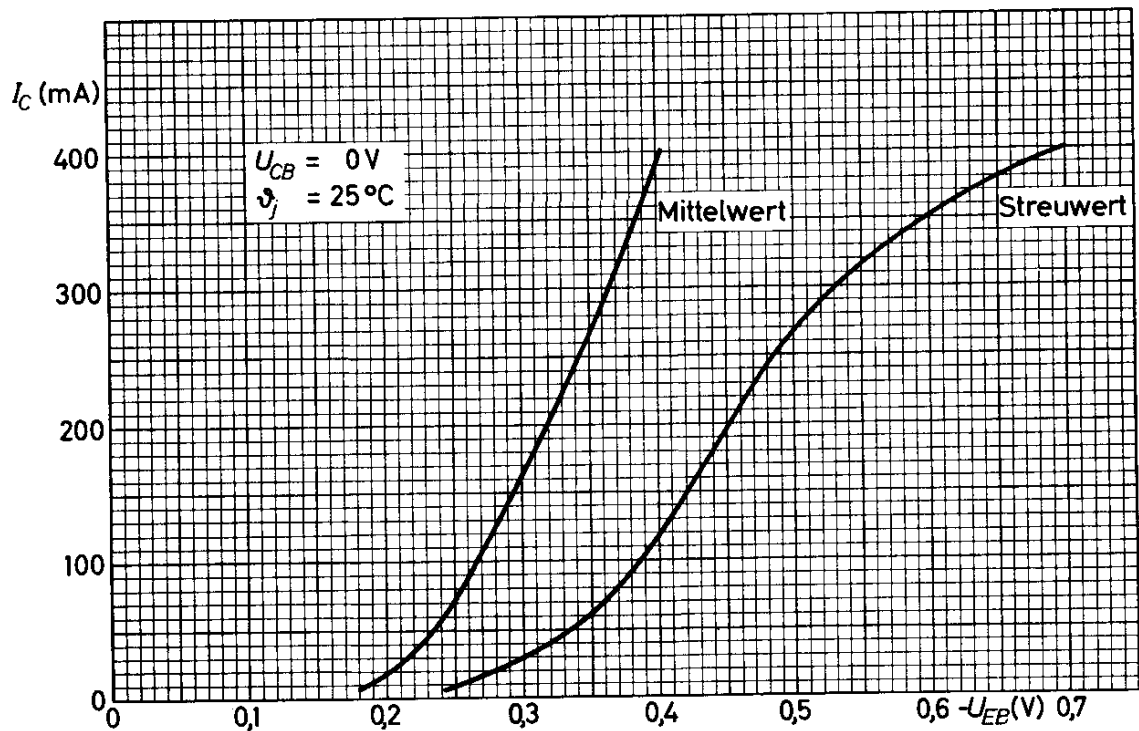
<sup>2)</sup> bei inversem Betrieb  $5 (\leq 9,5) \text{ mA}$



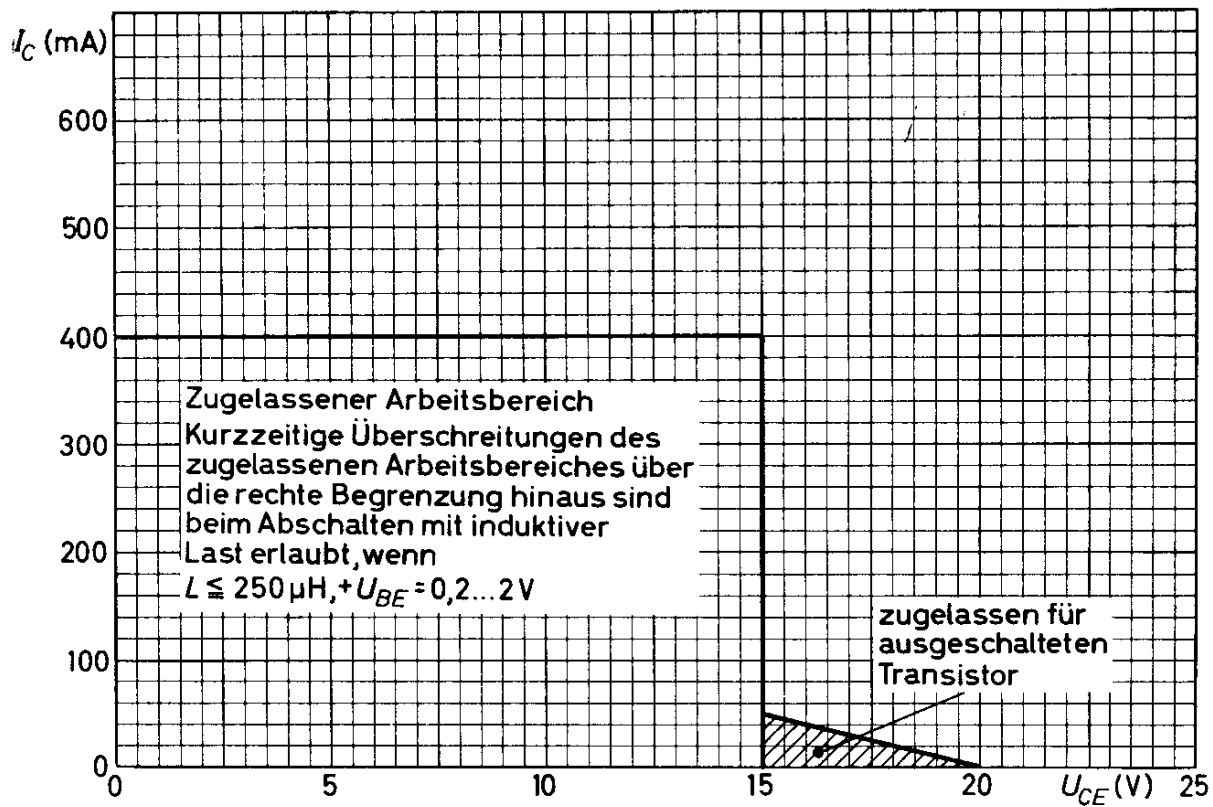
# OC 141



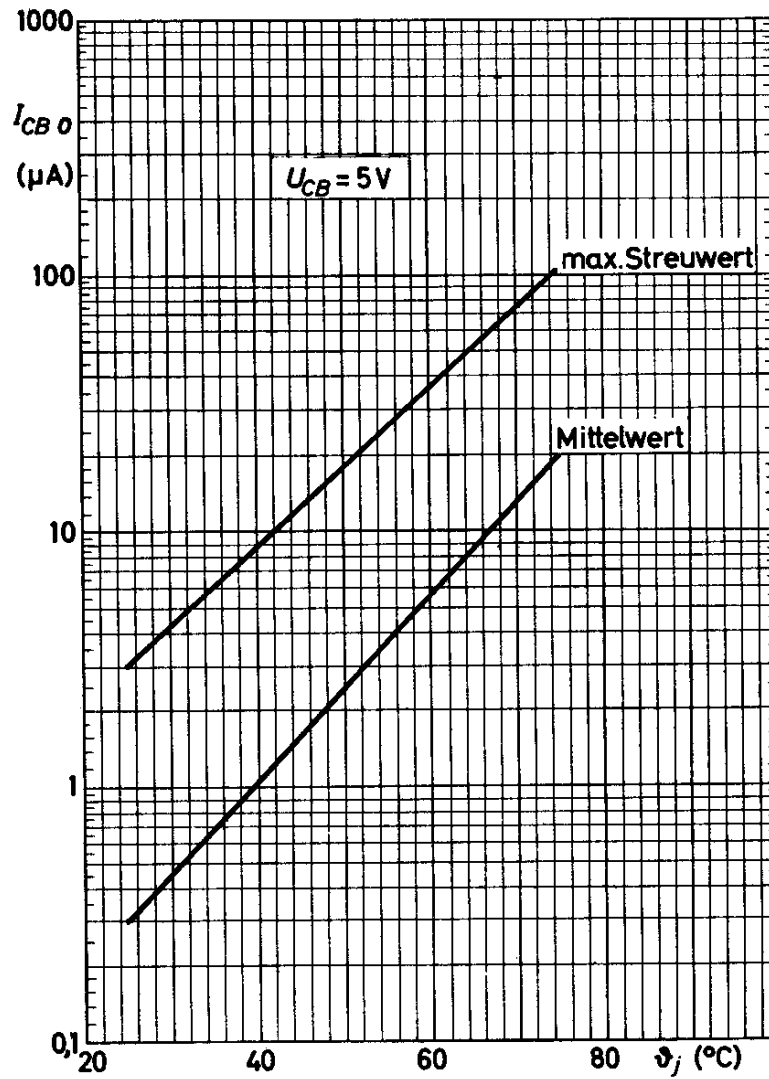
# OC 141



## OC 141



## OC 141



## **Halbleiterdioden und Transistoren**

**Typenverzeichnis Typenübersicht Typenbezeichnung**

**Erläuterungen zu den techn. Daten Lötvorschriften**

---

### **Halbleiterdioden**

**Standardtypen für Rundfunk-,  
Fernseh- und ähnliche Anwendungen**

---

### **Transistoren**

**Standardtypen für Rundfunk-,  
Fernseh- und ähnliche Anwendungen**

---

### **Halbleiterdioden**

**Typen für professionelle Anwendungen**

---

### **Transistoren**

**Typen für professionelle Anwendungen**

