

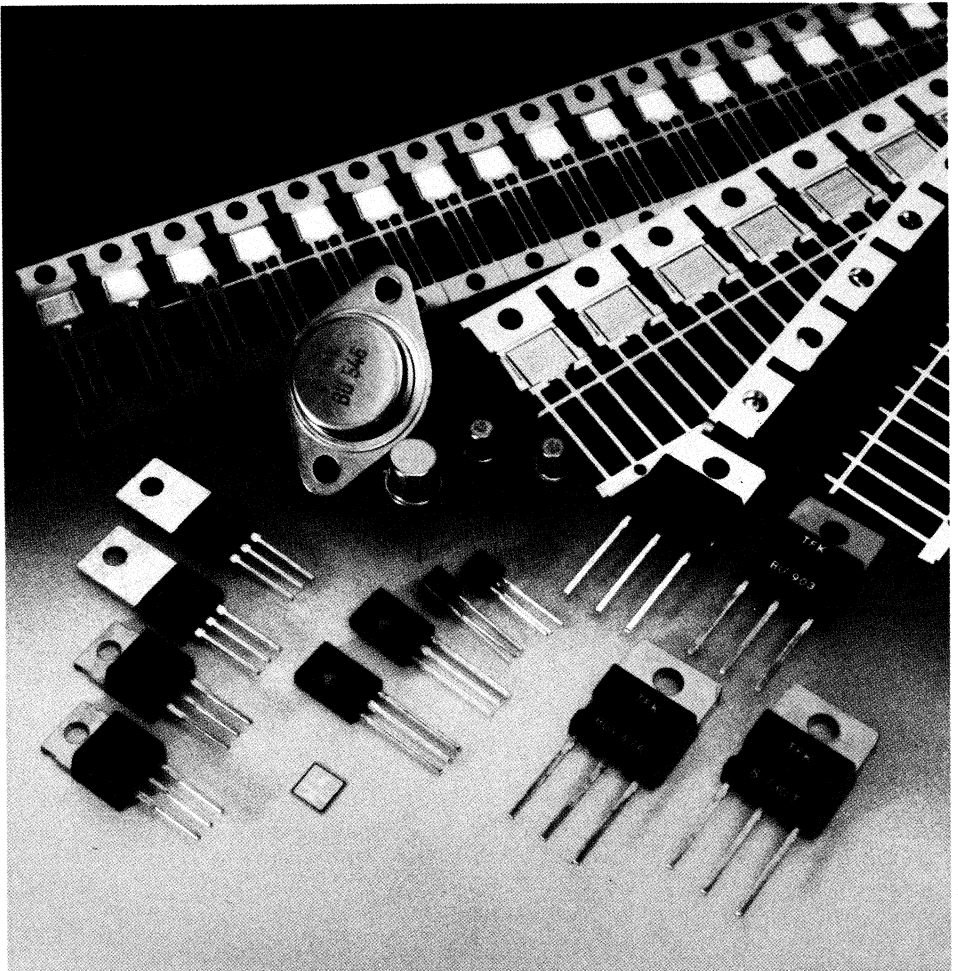


TELEFUNKEN **electronic**

Creative Technologien

Datenbuch
1985

Transistoren für NF- und Schaltanwendungen



Dieses Datenbuch gibt keine Auskunft über Liefermöglichkeiten.

Es darf ohne jede weitere Genehmigung auszugsweise wiedergegeben werden, vorausgesetzt, daß bei der Veröffentlichung Verfasser und Quelle angegeben werden und dem Herausgeber nach Erscheinen Belegexemplare zur Verfügung gestellt werden.

Für vollständigen Nachdruck und für Übersetzungen bitten wir vorher unsere Genehmigung einzuholen. Änderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, sowie alle übrigen Rechte bleiben vorbehalten, auch für den Fall der Patenterteilung.

Herausgeber:
TELEFUNKEN electronic
Theresienstraße 2
Postfach 1109
D-7100 Heilbronn
Telefon (07131) 882-1
Telex 7 28746 tfk d



TELEFUNKEN **electronic**

Creative Technologien

Datenbuch
1985

Transistoren für NF- und Schaltanwendungen

Allgemeines

Seite
A 1

Technische Daten

Seite
1

Anschriften

Seite
377

Inhalt

	Seite
A. Typenverzeichnis	
a. alpha-numerisch	VII
b. Kleinleistungstransistoren ($R_{thJC} \geq 15 \text{ K/W}$) nach Anwendungsgebieten	IX
c. Leistungstransistoren ($R_{thJC} \leq 15 \text{ K/W}$) nach Anwendungsgebieten	XI
1. Erläuterungen zu den technischen Daten	A 1
1.1. Allgemeine Angaben	A 1
1.1.1. Typenbezeichnungssystem	A 2
1.1.2. Zählrichtungen, Zählpfeile	A 2
1.1.3. Transistor-Ersatzschaltbild	A 2
1.2. Aufbau der Kurzzeichen	A 3
1.2.1. Beispiele für die Verwendung der Kurzzeichen	A 4
1.2.2. Die Symbole und deren Erklärung	A 5
1.2.3. Schaltzeiten	A 16
2. Montagevorschriften	A 17
2.1. Allgemeines	A 17
2.2. Lötvorschriften	A 17
2.3. Wärmeableitung	A 17
2.3.1. Beispiel	A 19
2.4. Erlaubte Arbeitsbereiche von Leistungstransistoren	A 19
2.5. Behandlungsvorschriften für MOS-Bauelemente	A 20
2.5.1. Grundlegende Vorschriften	A 20
3. Angaben zur Qualität	
3.1. Anlieferungsqualität	A 21
3.2. Fehlergruppierung	A 21
3.3. AQL-Werte	A 21
3.4. Stichprobenpläne	A 22
4. Gütebestätigte Bauelemente	A 22
5. Paarungsschema für Silizium-NF-Transistoren	A 23
6. Aufbau der Datenblätter	A 23
6.1. Kurzbeschreibung	A 23
6.2. Abmessungen	A 23
6.3. Absolute Grenzdaten	A 23
6.4. Thermische Kenngrößen – Wärmewiderstände	A 23
6.5. Kenngrößen, Schaltzeiten	A 24
6.6. Zusätzliche Vermerke	A 24
7. Gegurtete Bauelemente	A 24
8. Zubehör	A 25
9. Technische Daten	1
10. Anschriften	377

A. Typenverzeichnis

a. alpha-numerisch

	Seite		Seite		Seite
BC 107	1	BSS 42	95	BUX 84	265
BC 108	1	BSS 43	95	BUX 85	265
BC 109	1	BSS 44	99	BUX 86	269
BC 140	9	BSS 45 ●●	105	BUX 87	269
BC 141	9	BSS 46	99	BUY 50	271
BC 160	15	BSV 15	111	S 518 T	275
BC 161	15	BSV 16	111	S 601 T	279
BC 177	19	BSV 60	117	S 630 T	283
BC 178	19	BSX 45 ●●	121	S 637 T	287
BC 179	19	BSX 46 ●●	121	S 671 T	291
BC 368	25	BSY 55	127	S 673 T	295
BC 369	27	BSY 56	127	S 730 T	299
BC 635	29	BU 126	131	TE 13002	303
BC 636	31	BU 204	135	TE 13003	303
BC 637	29	BU 205	135	TE 13004	309
BC 638	31	BU 206	135	TE 13005	309
BC 639	29	BU 207	139	TE 13006	315
BC 640	31	BU 208	139	TE 13007	315
BCY 58	33	BU 208 A	143	2 N 1613	321
BCY 59 ●●	33	BU 208 D	147	2 N 1711	327
BCY 72	41	BU 209	139	2 N 1893	331
BCY 77	43	BU 426	151	2 N 2218	335
BCY 78	43	BU 426 A	151	2 N 2218 A ●●	335
BCY 79 ●●	43	BU 508	153	2 N 2219	335
BD 127	51	BU 508 A	153	2 N 2219 A ●●	335
BD 128	51	BU 508 D	157	2 N 2221	343
BD 129	51	BU 526	161	2 N 2221 A ●●	343
BD 135	53	BU 536	169	2 N 2222	343
BD 136	57	BU 546	173	2 N 2222 A ●●	343
BD 137	53	BU 705	179	2 N 2904	349
BD 138	57	BU 902	181	2 N 2904 A	349
BD 139	53	BU 903	187	2 N 2905 ●●	349
BD 140	57	BU 908	193	2 N 2905 A ●●	349
BDY 45	61	BUT 54	197	2 N 2906	355
BDY 46	61	BUT 56	203	2 N 2906 A	355
BDY 47	61	BUT 56 A	203	2 N 2907 ●●	355
BF 420	67	BUT 93	209	2 N 2907 A ●●	355
BF 421	69	BUV 30	213	2 N 3019	361
BF 422	67	BUV 47	219	2 N 3053	365
BF 423	69	BUV 47 A	219	2 N 3700 ●●	367
BF 469	71	BUV 48	225	2 N 4033	371
BF 470	73	BUV 48 A	225	2 N 4036	375
BF 471	71	BUV 93	231	2 N 5153	99
BF 472	73	BUV 94	235	2 N 5154	105
BF 869	75	BUV 95	235		
BF 870	79	BUX 30	239		
BF 871	75	BUX 30 AV	243		
BF 872	79	BUX 37	249		
BFX 34 ●●	83	BUX 47	253		
BFX 65 ●●	89	BUX 47 A	253		
BFY 56 A	91	BUX 48	259		
		BUX 48 A	259		

●● Kann als gütebestätigtes Bauelement geliefert werden

b. Kleinleistungstransistoren ($R_{thJC} \geq 15 \text{ K/W}$) nach Anwendungsgebieten

	Seite		Seite
Allgemein im NF-Bereich		2N 5154	105
18A3 DIN 41876 – JEDEC TO 18		PNP	
NPN		BC 160, BC 161 ^{1) 2) 3)}	15
BC 107, BC 108, BC 109 ^{2) 3)}	1	BSS 44, BSS 46	99
BCY 58, BCY 59	33	BSV 15, BSV 16 ³⁾	111
PNP		2N 5153	99
BC 177, BC 178, BC 179 ^{2) 3)}	19		
BCY 72	41	10A3 DIN 41868 – JEDEC TO 92 Z	
BCY 77, BCY 78, BCY 79 ^{2) 3)}	43	NPN	
BFX 65	89	BC 368 ^{1) 2)}	25
		BC 635, BC 637, BC 639 ^{2) 3)}	29
10A3 DIN 41868 – JEDEC TO 92 Z		PNP	
NPN		BC 369 ^{1) 2)}	27
BC 635, BC 637, BC 639 ^{2) 3)}	29	BC 636, BC 638, BC 640 ^{2) 3)}	31
PNP			
BC 636, BC 638, BC 640 ^{2) 3)}	31	Video-B-Endstufen in Schwarz-Weiß- und Farb-FS-Geräten	
		10A3 DIN 41868 – JEDEC TO 92 Z	
5C3 DIN 41873 – JEDEC TO 39		NPN	
NPN		BF 420, BF 422	67
BC 140, BC 141 ^{1) 2) 3)}	9	PNP	
BFY 56 A	91	BF 421, BF 423	69
BSX 45, BSX 46 ³⁾	121		
BSY 55, BSY 56	127	12A3 DIN 41869 – JEDEC TO 126 – (SOT 32)	
2N 1893	331	NPN	
PNP		BF 469, BF 471	71
BC 160, BC 161 ^{1) 2) 3)}	15	PNP	
BSV 15, BSV 16 ³⁾	111	BF 470, BF 472	73
2N 4033	371		
2N 4036	375	34A3 DIN 41869 – JEDEC TO 202	
		NPN	
Rauscharme NF-Vorstufen		BF 869, BF 871	75
18A3 DIN 41876 – JEDEC TO 18		S 671 T	291
NPN		S 673 T	295
BC 109	1	PNP	
PNP		BF 870, BF 872	79
BC 179	19		
BFX 65	89	Schalter	
		18A3 DIN 41873 – JEDEC TO 18	
NF-Leistungsverstärker, Treiber- und Endstufen		NPN	
5C3 DIN 41873 – JEDEC TO 39		2N 2221, 2N 2221 A, 2N 2222, 2N 2222 A	343
NPN		PNP	
BC 140, BC 141 ^{1) 2) 3)}	9	BCY 72	41
BFX 34	83	2N2906, 2N2906A, 2N2907, 2N2907 A	355
BSS 45	105		
BSV 60	117	5C3 DIN 41873 – JEDEC TO 39	
BSX 45, BSX 46 ³⁾	121	NPN	
BSY 55, BSY 56	127	BC 140, BC 141 ^{1) 2) 3)}	9
2N 1893	331	BSX 45, BSX 46	121

1) Gepaart lieferbar

2) Komplementärtypen

3) In Gruppen sortiert

	Seite
BSY 55, BSY 56	127
2N 1613	321
2N 1711	327
2N 1893	331
2N 2218, 2N 2218 A, 2N 2219, 2N 2219 A	335
2N 3053	365
PNP	
BC 160, BC 161 ^{1) 2) 3)}	15
BSV 15, BSV 16	111
2N 2904, 2N 2904 A, 2N 2905, 2N 2905 A	349

Leistungsschalter und Relaisreiber

5C3 DIN 41873 – JEDEC TO 39

NPN

BFX 34	83
BSS 45	105
BSV 60	117
2N 5154	105

PNP

BSS 44, BSS 46	99
2N 5153	99

Hohe Betriebsspannungen

18A3 DIN 41876 – JEDEC TO 18

NPN

2N 3700	367
---------	-----

5C3 DIN 41876 – JEDEC TO 39

NPN

BFX 34	83
BSS 42, BSS 43	95
BSY 55, BSY 56	127
2N 1893	331
2N 3019	361

¹⁾ Gepaart lieferbar

²⁾ Komplementärtypen

³⁾ In Gruppen sortiert

c. Leistungstransistoren ($R_{thJA} \leq 15 \text{ K/W}$) nach Anwendungsgebieten

	Seite		Seite
Allgemein bei hohen Betriebsspannungen		12A3 DIN 41869 – JEDEC TO 126 (SOT 32)	
12A3 DIN 41869 – JEDEC TO 126 (SOT 32)		NPN	
NPN		BUX 86, BUX 87	269
BD 127, BD 128, BD 129	51	TE 13002, TE 13003	303
Allgemein im NF-Bereich		Elektronische Kfz-Zündschaltungen	
12A3 DIN 41869 – JEDEC TO 126 (SOT 32)		3B2 DIN 41869 – JEDEC TO 3	
NPN		NPN	
BD 135, BD 137, BD 139 ^{1) 2)}	53	BUX 30	239
PNP		BUX 30 AV	243
BD 136, BD 138, BD 140 ^{1) 2)}	57	BUX 37	249
		BUY 50	271
		≈ 15A3 DIN 41869 (TOP 3)	
Spannungsregler, Inverter, getaktete Netzgeräte		NPN	
3B2 DIN 41872 – JEDEC TO 3		S 637 T	287
NPN		S 730 T	299
BDY 45, BDY 46, BDY 47	61		
BU 126	131	14A3 DIN 41869 – JEDEC TO 220	
BU 526	161	NPN	
BU 536	169	BUV 30	213
BU 546	173	CHIP	
BUX 47, BUX 47 A	253	NPN	
BUX 48, BUX 48 A	259	S 601 T	279
S 518 T	275		
S 630 T	283	Horizontal-Ablenk-Endstufen in Schwarz-Weiß-Fernsehgeräten	
≈ 15A3 DIN 41869 (TOP 3)		3B2 DIN 41872 – JEDEC TO 3	
NPN		NPN	
BU 426, BU 426 A	151	BU 204, BU 205, BU 206	135
BU 902	181	≈ 15A3 DIN 41869 (TOP 3)	
BU 903	187	NPN	
BU 908	193	BU 705	179
BUV 47, BUV 47 A	219		
BUV 48, BUV 48 A	225	Horizontal-Ablenk-Endstufen in Farbfernsehgeräten	
		3B2 DIN 41872 – JEDEC TO 3	
14A3 DIN 41869 – JEDEC TO 220		NPN	
NPN		BU 207, BU 208, BU 209	139
BUT 54	197	BU 208 A	143
BUT 56, BUT 56 A	203	BU 208 D	147
BUT 93	209	≈ 15A3 DIN 41869 (TOP 3)	
BUX 84, BUX 85	265	NPN	
TE 13004, TE 13005	309	BU 508, BU 508 A	153
TE 13006, TE 13007	315	BU 508 D	157
34A3 DIN 41869 – JEDEC TO 202			
NPN			
BUV 93	231		
BUV 94, BUV 95	235		

¹⁾ Gepaart lieferbar

²⁾ Komplementärtypen

1.1.2. Zählrichtungen, Zählpfeile

Die Zählrichtung von Spannungen wird angegeben entweder durch einen Zählpfeil, der vom Meßpunkt zum Spannungszentrum weist, oder

durch einen Doppelindex, wobei der erste Index den Meßpunkt und der zweite Index den Bezugspunkt bezeichnet. (Fig. 1.1.)

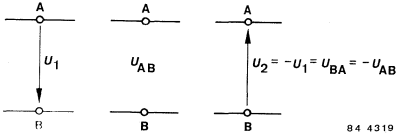


Fig. 1.1.

Der Zahlenwert der Spannung ist positiv, wenn das Potential am Zählpfeilschaft höher ist als an der Zählpfeilspitze, d.h. wenn die Potentialdifferenz des Meßpunktes (A) gegenüber dem Bezugspunkt (B) positiv ist.

Entsprechend ist der Zahlenwert der Spannung negativ, wenn das Potential am Zählpfeilschaft niedriger ist als an der Zählpfeilspitze, d.h. wenn die Potentialdifferenz des Meßpunktes gegenüber dem Bezugspunkt negativ ist.

Für Wechselspannungen wird die einmal gewählte Zählrichtung beibehalten. Der Wechselcharakter der Spannung kommt durch den zeitlichen Wechsel des Vorzeichens ihrer Zahlenwerte zur Geltung.

Die Zählrichtung von Strömen wird durch einen Zählpfeil im Leitungsstrich angegeben. (Fig. 1.2.)



Fig. 1.2.

Der Zahlenwert des Stromes ist positiv, wenn die in der Zählpfeilrichtung bewegten Ladungsträger positiv sind (konventionelle Stromrichtung) oder wenn die entgegen der Zählpfeilrichtung bewegten Ladungsträger negativ sind.

Entsprechend ist der Zahlenwert des Stromes negativ, wenn die in der Zählpfeilrichtung fließenden Ladungsträger negativ sind oder wenn die entgegen der Zählpfeilrichtung fließenden Ladungsträger positiv sind.

Für Wechselströme wird die einmal gewählte Zählrichtung beibehalten. Der Wechselcharakter des Stromes kommt durch den zeitlichen Wechsel des Vorzeichens seiner Zahlenwerte zur Geltung.

Zählrichtungen bei Bauelementen mit drei oder mehr Anschlüssen:

Generell gelten folgende Festlegungen:

Die Stromzählpfeile weisen in Richtung auf das Bauelement.

Die Spannungszählpfeile werden so gewählt, daß als Spannungsbezugspunkt die dem Eingang und Ausgang gemeinsame Elektrode dient.

Beispiel: NPN-Transistor in Emitter-, Basis- und Kollektorschaltung in Fig. 1.3.a... 1.3.c

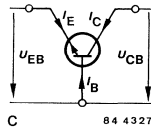
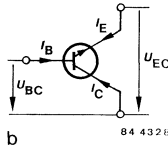
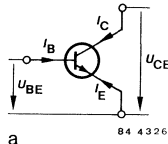


Fig. 1.3.

Zählrichtungen bei Vierpolen:

Für alle Vierpolarstellungen gelten die im nachstehenden Bild festgelegten Zählrichtungen:

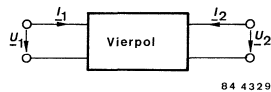


Fig. 1.4.

1.1.3. Transistor-Ersatzschaltung

Die Eigenschaften von Transistoren lassen sich durch Ersatzschaltungen beschreiben, deren Schaltungselemente (im Gegensatz zu den Vierpolkoeffizienten) über einen größeren Frequenzbereich als konstant angesehen werden können. Ihre Werte hängen ab vom Arbeitspunkt und von der Temperatur.

Am weitesten verbreitet ist die Funktions-Ersatzschaltung nach Giacioletto, mit der die Funktion eines Transistors bei Kleinsignalbetrieb für Fre-

quenzen $f < 0,1 \cdot f_T$ recht gut beschrieben wird.

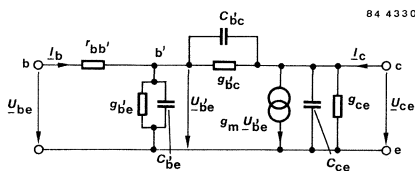


Fig. 1.5.

Mit

$$Y_{b'e} = g_{b'e} + j \cdot \omega \cdot C_{b'e}$$

$$Y_{b'c} = g_{b'c} + j \cdot \omega \cdot C_{b'c}$$

$$Y_{ce} = g_{ce} + j \cdot \omega \cdot C_{ce}$$

und

$$A = 1 + (Y_{b'e} + Y_{b'c}) r_{bb'}$$

erhält man die Koeffizienten für die Admittanzform der Vierpolgleichungen (y -Parameter) in Emitterschaltung:

$$Y_{ie} = Y_{11e} = \frac{1}{A} (Y_{b'e} + Y_{b'c})$$

$$Y_{re} = Y_{12e} = -\frac{1}{A} \cdot Y_{b'c}$$

$$Y_{fe} = Y_{21e} = \frac{1}{A} (g_m - Y_{b'c})$$

$$Y_{oe} = Y_{22e} = \frac{1}{A} \cdot r_{bb'} \cdot Y_{b'c} (g_m - Y_{b'c}) + Y_{b'c} + Y_{ce}$$

1.2. Aufbau der Kurzzeichen

Kurzzeichen für Ströme, Spannungen und Leistungen (Nach DIN 41785 Blatt 1)

Bei Strömen, Spannungen und Leistungen wird für das Kurzzeichen selbst entweder ein Großbuchstabe oder ein Kleinbuchstabe verwendet, je nachdem, ob es sich um einen zeitlich konstanten Wert (Gleichwert, Mittelwert usw.) oder um einen Augenblickswert handelt.

Im Index bedeuten Großbuchstaben Gesamtwerte, Kleinbuchstaben Werte von Wechselgrößen. Die im Index benutzten Buchstaben sind so festgelegt, daß aus ihnen die betreffenden Anschlüsse des Halbleiterbauelementes und die Meßbedingungen zu entnehmen sind.

Das Aufbau-Schema für die Kurzzeichen und Indizes geht aus der nachstehenden Tabelle hervor:

Kennbuchstaben	
Kleinbuchstabe	Großbuchstabe
Augenblickswerte zeitlich veränderlicher Größen	Werte zeitlich konstanter Größen (Gleichwerte, Mittel-, Effektiv- und Scheitelwerte)
Buchstaben im Index	
Kleinbuchstabe	Großbuchstabe
Wechselwerte (vom arithmetischen Mittelwert an gezählt)	Gesamtwerte (vom Wert Null an gezählt)

Kurzzeichen für Widerstände, Leitwerte, Vierpolkoeffizienten usw.

Bei Widerständen, Leitwerten, Vierpolkoeffizienten usw. werden für das Kurzzeichen selbst Großbuchstaben verwendet, wenn mit der Kenngröße Eigenschaften von Schaltungen beschrieben werden, von denen das betreffende Halbleiterbauelement lediglich ein Bestandteil ist. Kleinbuchstaben werden benützt, wenn die entsprechende Kenngröße die Eigenschaften des Bauelements selbst kennzeichnet.

Diese Regeln gelten nicht für Induktivitäten und Kapazitäten. Bei diesen Größen wird für das Kurzzeichen selbst immer ein Großbuchstabe verwendet.

Im Index bedeuten Großbuchstaben Großsignalwerte bzw. für Gleichspannungsbetrieb gültige Werte. Kleinbuchstaben kennzeichnen Kleinsignalwerte bzw. für Betrieb mit Wechselspannung gültige Werte.

Wenn mehr als ein Buchstabe im Index gebraucht wird (h_{FE} , h_{fe}), dann sind die Buchstaben im Index entweder alle groß oder alle klein.

Ist der Index aus Zahlen und Buchstaben zusammengesetzt, dann dienen die Buchstaben zur Unterscheidung von Großsignal- und Kleinsignalwerten.

Größen, bei denen Abweichungen von den genannten Regeln vorkommen, sind in der Zusammenstellung der Kurzzeichen getrennt aufgeführt.

Das normale Aufbau-Schema für die Kurzzeichen und Indizes zeigt die folgende Tabelle:

Kennbuchstaben	
Kleinbuchstabe	Großbuchstabe
Halbleiterbauelement ohne äußere Schaltelemente, ausgenommen Induktivitäten und Kapazitäten	Halbleiterbauelement mit äußeren Schaltelementen, äußere Schaltung; alle Induktivitäten und alle Kapazitäten

Buchstaben im Index	
Kleinbuchstabe	Großbuchstabe
Wechselwerte Kleinsignalwerte	Gleichwerte Großsignalwerte

Beispiele:

R_G
Generatorwiderstand

G_P
Leistungsverstärkung

h_{FE}
Kollektor-Basis-Gleichstromverhältnis

r_p
Parallelwiderstand, Dämpfungswiderstand

1.2.1. Beispiele für die Verwendung der Kurzzeichen

nach DIN 41785 und IEC 148

a) Transistor (Fig. 1.6.)

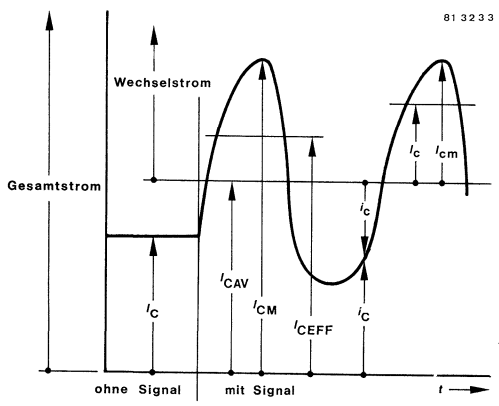


Fig. 1.6.

I_C
Gleichstromwert (ohne Signal)

I_{CAV}
Mittelwert des Gesamtstromes

$I_{CM}; \hat{I}_C$
Größtwert des Gesamtstromes

I_{CRMS}
Effektivwert des Gesamtstromes

$I_C; I_{CRMS}$
Effektivwert des Wechselstromes

$I_{cm}; f_c$
Scheitelwert des Wechselstromes

i_C
Augenblicksgesamtwert

i_c
Augenblickswert des Wechselstromes

Es gilt:

$$I_{CM} = I_{CAV} + I_{cm}$$

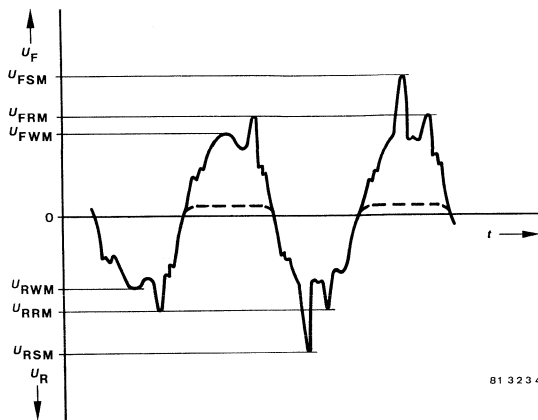
$$I_{CRMS} = \sqrt{I_{CAV}^2 + I_{CRMS}^2}$$

$$i_C = I_{CAV} + i_c$$

b) Diode (Fig. 1.7.)

U_F
Durchlaßspannung

U_R
Sperrspannung



81 3234

Fig. 1.7.

U_{FSM}
Stoßdurchlaßspannung (nicht periodisch)

U_{RSM}
Stoßsperrspannung (nicht periodisch)

U_{FRM}
Periodische Spitzendurchlaßspannung

U_{RRM}
Periodische Spitzensperrspannung

U_{FWM}
Scheiteldurchlaßspannung

U_{RWM}
Scheitelsperrspannung

1.2.2. Die Symbole und deren Erklärung

AQL
Annehmbare Qualitätslage, siehe Kap. 3.

B, b
Basis, Basisanschluß

C, c
Kollektor, Kollektoranschluß

C
Kapazitäten

Aus der Transistor-Ersatzschaltung (Abschnitt 1.1.3.) ist zu erkennen, daß im Innern eines Transistors mehrere Kapazitäten wirksam sind. Zusätzlich treten noch durch die Zuleitungen zum Transistorelement gegebene Kapazitäten auf. Für die Anwendung der Transistoren spielen die Kapazitäten im allgemeinen erst bei höheren Frequenzen eine Rolle. Dabei sind allerdings nicht die Kapazitäten der Ersatzschaltung interessant, sondern die im Betrieb wirksamen Kapazitäten. Diese lassen sich am besten mit den y -Koeffizienten erfassen:

C_i
Die Kurzschluß-Eingangskapazität $C_{11} = C_i$ (manchmal kurz „Eingangskapazität“ genannt) ist der durch den Faktor $(j \cdot \omega)$ dividierte Imaginärteil der Kurzschluß-Eingangsadmittanz $y_{11} = y_i$.
Je nach verwendeter Grundschialtung wird dem Kurzzeichen der betreffenden Kapazität im Index ein e, b oder c angehängt.

C_{ib}
Kurzschluß-Eingangskapazität in Basisschialtung
 $C_{11b} = C_{ib} = \frac{1}{j\omega} \cdot \text{Im}(y_{ib})$

C_{ie}
Kurzschluß-Eingangskapazität in Emitterschialtung
 $C_{11e} = C_{ie} = \frac{1}{j\omega} \cdot \text{Im}(y_{ie})$

C_{issg1}
Gate 1-Source Eingangskapazität in Source Schaltung

C_{issg2}
Gate 2-Source Eingangskapazität in Source Schaltung

C_o
Die Kurzschluß-Ausgangskapazität (manchmal kurz „Ausgangskapazität“ genannt) ist der durch den Faktor $(j \cdot \omega)$ dividierte Imaginärteil der Kurzschluß-Ausgangsadmittanz
 $y_{22} = y_o, C_{22} = C_o$.

C_{ob}
Kurzschluß-Ausgangskapazität in Basisschialtung
 $C_{22b} = C_{ob} = \frac{1}{j\omega} \cdot \text{Im}(y_{ob})$

C_{oe}
Kurzschluß-Ausgangskapazität in Emitterschaltung

$$C_{22e} = C_{oe} = \frac{1}{j\omega} \cdot \text{Im}(y_{oe})$$

C_{oss}
Ausgangskapazität in Source Schaltung

C_{rss}
Rückwirkungskapazität in Source Schaltung

$C_{ür}$
Die Rückwirkungskapazität ist der durch den Faktor $(-j \cdot \omega)$ dividierte Imaginärteil der Rückwärtssteilheit $y_{12} = y_r$, $C_{ür} = -C_{12} = -C_r$.

$C_{ürb}$
Rückwirkungskapazität in Basisschaltung ($= -C_{rb}$)

$$-C_{12b} = C_{ürb} = \frac{1}{j\omega} \cdot \text{Im}(y_{rb})$$

$C_{üre}$
Rückwirkungskapazität in Emitterschaltung ($= -C_{re}$)

$$-C_{12e} = C_{üre} = \frac{1}{j\omega} \cdot \text{Im}(y_{re})$$

Neben diesen mit den y -Koeffizienten festgelegten Kapazitäten gibt es in den Datenblättern noch **Kapazitätsangaben**, die auf einer direkten Kapazitätsmessung beruhen:

C_{CB}
Die Kapazität zwischen Kollektor und Basis ohne Streukapazitäten

C_{CBO}
Die Kapazität, die zwischen Kollektor und Basis bei nicht angeschlossenem Emitter und anliegender Kollektor-Basis-Sperrspannung meßbar ist, wird als Kollektor-Basis-Kapazität bezeichnet.

Es gilt der Zusammenhang

$$C_{CBO} \approx C_{oe} \approx C_{ob}$$

C_{EB}
Die Kapazität zwischen Emitter und Basis ohne Streukapazitäten

C_{EBO}
Die Kapazität, die zwischen Emitter und Basis bei nicht angeschlossenem Kollektor und anliegender Emitter-Basis-Sperrspannung meßbar ist, wird als Emitter-Basis-Kapazität bezeichnet.

Es gilt der Zusammenhang:

$$C_{EBO} \approx C_{ie} \approx C_{ib}$$

wobei C_{ie} bzw. C_{oe} ebenfalls für die anliegende Emitter-Basis- bzw. Collector-Emitter-Sperrspannung gelten.

C_L
Lastkapazität

C_p
Parallelkapazität, Gehäusekapazität

D
Drain

d_{IM}
Intermodulationsabstand

E, e
Emitter

E_L
Induktive Energie

F
Rauschmaß, Rauschzahl

Die Rauschzahl ist der für eine gegebene Frequenz und eine gegebene Bandbreite geltende Quotient aus der vom Transistor an den Lastwiderstand abgegebenen Rauschleistung p_2 und der mit der Leistungsverstärkung G_p multiplizierten Eingangsrauschleistung p_1 . Die Eingangsrauschleistung stammt von dem auf Rauschbezugstemperatur ($T_0 = 290 \text{ K}$) befindlichen Ausgangswiderstand des Signalgenerators

$$F = \frac{p_2}{G_p \cdot p_1}$$

Wird dieses Verhältnis in dB angegeben, dann erhält man das Rauschmaß:

$$\frac{F}{\text{dB}} = 10 \cdot \lg \frac{p_2}{G_p \cdot p_1}$$

Rauschzahl oder Rauschmaß werden für einen bestimmten Arbeitspunkt, für einen bestimmten Generatorwiderstand, bei einer bestimmten Frequenz oder für einen Frequenzbereich angegeben.

f
Frequenz

F_c
Mischrauschmaß

f_g
Grenzfrequenz

f_{hte}
 f_{fe} -Grenzfrequenz
(β -Grenzfrequenz, f_β)

Frequenz, bei der die Kurzschlußstromverstärkung h_{fe} des Transistors in Emitterschaltung auf das 0,707-fache des für $f = 1 \text{ kHz}$ geltenden Wertes gesunken ist.

f_{IM}
Intermodulationsfrequenz

f_{max}
Maximale Schwingfrequenz

Frequenz, bei der die Leistungsverstärkung des Transistors für beidseitige Leistungsanpassung den Wert 1 annimmt.

f_T
Transitfrequenz

Produkt aus dem Betrag der Kurzschluß-Stromverstärkung h_{fe} und der Meßfrequenz f_M , bei der h_{fe} gemessen wird. Die Meßfrequenz ist so gewählt, daß sie in einem Bereich liegt, in dem der Betrag der Stromverstärkung mit ca. 6 db/Oktave abnimmt. Die zugehörige Kreisfrequenz $\omega_T = 2 \cdot \pi \cdot f_T$ ist definiert als der Reziprokwert der mittleren Laufzeit (transit time) der Minoritätsträger durch die Basiszone.

g
Leitwert

G, g
Gate

G_G
Generatorleitwert

g_i
Kurzschluß-Eingangsleitwert

g_{ib}
Kurzschluß-Eingangs-Leitwert in Basisschaltung
 $g_{ib} = \text{Re}(y_{ib})$

g_{ie}
Kurzschluß-Eingangs-Leitwert in Emitterschaltung
 $g_{ie} = \text{Re}(y_{ie})$

g_o
Kurzschluß-Ausgangsleitwert

g_{ob}
Kurzschluß-Ausgangs-Leitwert in Basisschaltung
 $g_{ob} = \text{Re}(y_{ob})$

g_{oe}
Kurzschluß-Ausgangs-Leitwert in Emitterschaltung
 $g_{oe} = \text{Re}(y_{oe})$

G_{pb}
Leistungsverstärkung in Basisschaltung

G_{pe}
Leistungsverstärkung in Emitterschaltung

G_{ps}
Leistungsverstärkung in Source Schaltung

g_r
Kurzschluß-Rückwirkungsleitwert

G_u
Unilateralverstärkung

h_{FE}
Kollektor-Basis-Gleichstromverhältnis (B)

Verhältnis des Kollektorstromes I_C zum Basisstrom I_B bei bestimmten Werten der Kollektor-Emitter-Spannung U_{CE} und des Kollektorstromes I_C . Für diese Kenngröße wird auch das Kurzzeichen B verwendet.

h
Die Hybridmatrix ist ein Anordnungsschema der h -Koeffizienten

$$h = \begin{pmatrix} h_{11} & h_{1r} \\ h_{21} & h_{22} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} h_{11} & h_{12} \\ h_{21} & h_{22} \end{pmatrix}$$

Die Koeffizienten der Hybrid (h)-Matrix werden üblicherweise nur für Niederfrequenz benützt. Sie gelten jeweils für einen bestimmten Arbeitspunkt und eine bestimmte Frequenz. Diese Frequenz ist üblicherweise 1 kHz, so daß die entsprechenden h -Koeffizienten reelle Werte haben. Aus den (reellen) h -Koeffizienten lassen sich folgende Betriebsgrößen ableiten:

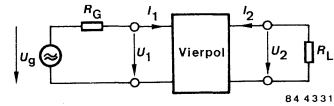


Fig. 1.8.

Stromverstärkung

$$G_i = \frac{I_2}{I_1} = \frac{h_{21} \cdot G_L}{h_{22} + G_L} = \frac{h_{21}}{1 + h_{22}/G_L}$$

Spannungsverstärkung

$$G_u = \frac{U_2}{U_1} = \frac{-h_{21}}{h_{11}(h_{22} + G_L) - h_{12} \cdot h_{21}}$$

Eingangswiderstand

$$r_{in} = \frac{U_1}{I_1} = h_{11} - \frac{h_{12} \cdot h_{21}}{h_{22} + G_L}$$

Ausgangsleitwert

$$g_{out} = \frac{I_2}{U_2} = h_{22} - \frac{h_{12} \cdot h_{21}}{h_{11} + R_G}$$

Leistungsverstärkung

$$G_p = \frac{P_{out}}{P_{in}} = G_L \cdot r_{in} \cdot |G_u|^2 = G_L \cdot \frac{h_{21}^2}{[h_{11}(h_{22} + G_L) - h_{12} h_{21}] \cdot (h_{22} + G_L)}$$

Die h -Koeffizienten (h -Parameter) sind die Koeffizienten der Vierpolgleichungen in Hybridform:

$$\underline{U}_1 = h_i \cdot \underline{I}_1 + h_r \cdot \underline{U}_2 = h_{11} \cdot \underline{I}_1 + h_{12} \cdot \underline{U}_2$$

$$\underline{I}_2 = h_f \cdot \underline{I}_1 + h_o \cdot \underline{U}_2 = h_{21} \cdot \underline{I}_1 + h_{22} \cdot \underline{U}_2$$

h_i
Kurzschluß-Eingangsimpedanz

$$h_i = h_{11} = \left(\frac{\underline{U}_1}{\underline{I}_1} \right)_{\underline{U}_2 = 0}$$

Je nach verwendeter Grundschaltung wird den Kurzzeichen der h -Koeffizienten im Index ein e, b oder c angehängt.

h_{ib}
Kurzschluß-Eingangswiderstand in Basisschaltung (Kleinsignalwert)

h_{ie}
Kurzschluß-Eingangswiderstand in Emitterschaltung (Kleinsignalwert)

h_r
Leerlauf-Spannungsrückwirkung

$$h_r = h_{12} = \left(\frac{\underline{U}_1}{\underline{U}_2} \right)_{\underline{I}_1 = 0}$$

h_{rb}
Leerlauf-Spannungsrückwirkung in Basisschaltung (Kleinsignalwert)

h_{re}
Leerlauf-Spannungsrückwirkung in Emitterschaltung (Kleinsignalwert)

h_f
Kurzschluß-Stromverstärkung

$$h_f = h_{21} = \left(\frac{\underline{I}_2}{\underline{I}_1} \right)_{\underline{U}_2 = 0}$$

h_{fb}
Kurzschluß-Stromverstärkung in Basisschaltung (Kleinsignalwert)

h_{fe}
Kurzschluß-Stromverstärkung in Emitterschaltung (Kleinsignalwert)

Verhältnis des Kollektorwechselstromes i_c zum Basiswechselstrom i_b bei wechselstrommäßigem Kurzschluß zwischen Kollektor und Emittor und kleiner Ansteuerung.

Für diese Kenngröße wird auch das Kurzzeichen β verwendet.

Die Kurzschlußstromverstärkung wird meistens bei 1 kHz und einem im Datenblatt angegebenen Arbeitspunkt gemessen.

h_o
Leerlauf-Ausgangsadmittanz

$$h_o = h_{22} = \frac{\underline{I}_2}{\underline{U}_2} \quad \underline{I}_1 = 0$$

h_{ob}
Leerlauf-Ausgangsleitwert in Basisschaltung (Kleinsignalwert)

h_{oe}
Leerlauf-Ausgangsleitwert in Emitterschaltung (Kleinsignalwert)

I_B
Basis-Gleichstrom

I_{BM}
Basis-Spitzenstrom

I_C
Kollektorgleichstrom

I_{CBO}
Kollektorstrom bei offenem Emittor

Ein Reststrom ist der in einer Transistorzuleitung fließende Strom bei Anliegen einer Sperrspannung an dem betreffenden Anschluß und einem weiteren Anschluß. Die Beschaltung des dritten Anschluß wird angegeben.

Kollektor-(Basis-)Reststrom I_{CBO} und Kollektor-Basis-Sperrspannung U_{CBO} bei offenem Emittor ($I_E = 0$)

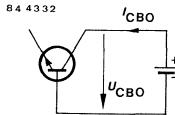


Fig. 1.9.

I_{CEO}
Kollektorstrom bei offener Basis

Kollektor-(Emittor-)Reststrom I_{CEO} und Kollektor-Emittor-Sperrspannung U_{CEO} bei offener Basis ($I_B = 0$)

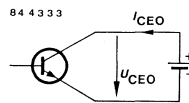


Fig. 1.10.

I_{CER}
Kollektorstrom mit einem Widerstand R_{BE} zwischen Emittor und Basis

Kollektor-(Emitter-)Reststrom I_{CER} und Kollektor-Emitter-Sperrspannung U_{CER} mit einem Widerstand zwischen Basis und Emitter. Bei der Angabe von U_{CER} bzw. I_{CER} ist in den Datenblättern der dazu gehörende Wert von R_{BE} angeführt. Bei größeren Werten von R_{BE} gilt die Sperrspannung U_{CEO} bzw. der Reststrom I_{CEO} .

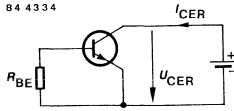


Fig. 1.11.

I_{CES}
Kollektorreststrom bei Kurzschluß Basis-Emitter

Kollektor-Reststrom $I_{CES} = I_{CBS}$ und Kollektor-Emitter-Sperrspannung U_{CES} bzw. Kollektor-Basis-Sperrspannung U_{CBS} bei Kurzschluß zwischen Basis und Emitter.

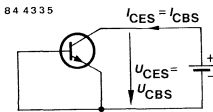


Fig. 1.12.

I_{CEV}
Kollektorreststrom bei gesperrter Emitterdiode

Kollektor-(Emitter-)Reststrom I_{CEV} und Kollektor-Emitter-Sperrspannung U_{CEV} bei gesperrter Emitterdiode, d.h. Vorspannung in Sperrichtung zwischen Basis und Emitter.

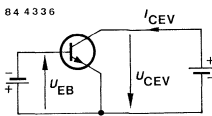


Fig. 1.13.

I_{CEX}
Kollektorreststrom bei in Flußrichtung vorgespannter Emitterdiode

Kollektor-(Emitter-)Reststrom I_{CEX} bei in Flußrichtung vorgespannter Emitterdiode.

Der Wert der Basis-Emitter-Spannung U_{BE} ist so gewählt, daß kein nennenswerter Basisstrom fließt.

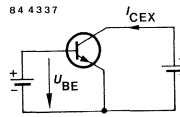


Fig. 1.14.

I_{CM}
Kollektor-Spitzgleichstrom

Scheitelwert des Kollektorstromes bei sinusförmigem Betrieb für eine Betriebsfrequenz $f \geq 25$ Hz bzw. bei nicht sinusförmigem Betrieb für eine Impulsfolgefrequenz $f \geq 25$ Hz und für ein Tastverhältnis $t_p/T \leq 0,5$.

I_D, I_{DSS}
Drain-Strom

I_E
Emitterstrom

I_{EBO}
Emitterreststrom bei offenem Kollektor

Emitter-(basis-)Reststrom I_{EBO} und Kollektor-Basis-Sperrspannung U_{EBO} bei offenem Kollektor ($I_C = 0$)

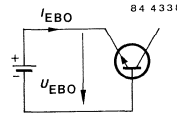


Fig. 1.15.

$\pm I_{G1/2SM}$
Gate 1/Gate 2-Source Spitzenstrom

$\pm I_{G1S}, I_{G1SS}$
Gate 1-Source Strom

$\pm I_{G2S}, I_{G2SS}$
Gate 2-Source Strom

I_i
Eingangstrom

I_k
Kurzschlußstrom

I_O
Ausgangsstrom

I_S
Speisestrom, Versorgungsstrom

K
Kelvin

l
Länge, Anschlußdrahtlänge

L_s
Serieninduktivität

M_A
Anzugsdrehmoment

m
Modulationsgrad

P
Leistung

P_i
Eingangsleistung

P_q, P_Q
Ausgangsleistung

P_{tot}
Gesamtverlustleistung

Innerhalb des Arbeitsbereiches, der durch die maximal zulässigen Ströme und Spannungen und dem absoluten Grenzwert der Verlustleistung festgelegt ist, wird die zulässige Verlustleistung $P_{tot\ max}$ durch die maximal zulässige Sperrschichttemperatur T_{jmax} , die im Betrieb maximal auftretende Umgebungstemperatur T_{amb} bzw. Gehäusetemperatur T_{case} und den Wärmewiderstand R_{thJA} bzw. R_{thJC} mit folgenden Gleichungen festgelegt:

$$P_{tot\ max}\ (amb) = \frac{T_{jmax} - T_{amb}}{R_{thJA}}$$

$$\text{bzw. } P_{tot\ max}\ (case) = \frac{T_{jmax} - T_{case}}{R_{thJC}}$$

In allen anderen Fällen gilt als Begrenzung für die Verlustleistung der in den Datenblättern angegebene erlaubte Arbeitsbereich.

P_V
Verlustleistung, allgemein

r_{bb}
Basisbahnwiderstand

R_{BE}
Widerstand zwischen Basis und Emitter

r_F
Gleichstrom-Durchlaßwiderstand

r_f
Differentieller Durchlaßwiderstand

R_G
Generatorwiderstand

r_i
Eingangswiderstand

R_L
Lastwiderstand

r_p
Parallelwiderstand, Dämpfungswiderstand

r_q
Ausgangswiderstand

R_{thCA}
Wärmewiderstand Kanal-Umgebung

R_{thJA}
Wärmewiderstand zwischen Sperrschicht und Umgebung

R_{thJC}
Wärmewiderstand zwischen Sperrschicht und Gehäuse

s
Stehwellenverhältnis

S, s
Source

$|S_{21e}|$
Vorwärtsübertragungsfaktor

T
Periodendauer

T
Absolute Temperatur, Kelvintemperatur

0 K = -273,15 °C

Einheit: K (Kelvin)

t
Zeit

T
Temperatur, Celsiusstemperatur
Einheit: °C

T_{amb}
Umgebungstemperatur

Bei merklicher Eigenerwärmung des Bauelementes:

Temperatur der Umgebungsluft unterhalb des Bauelements im thermischen Gleichgewicht.

Bei unmerklicher Eigenerwärmung des Bauelements:

Temperatur der Umgebungsluft in unmittelbarer Umgebung des Halbleiterbauelements.

T_{amb}
Umgebungstemperaturbereich

Bei den absoluten Grenzwerten der zulässige Bereich der Umgebungstemperatur.

T_C
Kanaltemperatur

T_{case}

Gehäusetemperatur

Temperatur an einer definierten Stelle der Gehäusesoberfläche des Bauelementes im thermischen Gleichgewicht.

Falls nicht anders angegeben, gilt als Gehäusetemperatur bei Bauelementen im Metallgehäuse die Temperatur der Grundfläche des Gehäuses.

t_d

Verzögerungszeit, siehe Schaltzeiten Kap. 1.2.3.

t_f

Abfallzeit, siehe Schaltzeiten Kap. 1.2.3.

t_{fr}

Vorwärtserholzeit (Durchlaßverzögerungszeit)

T_j

Sperrschichttemperatur

Räumlicher Mittelwert der Temperatur, den die Sperrschicht im Betrieb aufweist. Bei Transistoren handelt es sich im wesentlichen um die Temperatur der Kollektorsperrschicht, da deren Eigenerwärmung am größten ist.

TK

Temperaturkoeffizient

Quotient aus der relativen Änderung einer elektrischen Größe und der verursachenden Temperaturänderung Δt bei sonst konstanten Betriebsbedingungen.

t_L

Temperatur der Anschlußdrähte in der Halterung im Abstand l vom Gehäuse

t_{off}

Ausschaltzeit, siehe Schaltzeiten, Kap. 1.2.3.

t_{on}

Einschaltzeit, siehe Schaltzeiten, Kap. 1.2.3.

t_p

Impulsdauer

$\frac{t_p}{T}$

Tastverhältnis

t_r

Anstiegszeit, siehe Schaltzeiten, Kap. 1.2.3.

t_{rr}

Rückerholzeit (Sperrverzögerungszeit)

t_s

Speicherzeit, siehe Schaltzeiten, Kap. 1.2.3.

t_{sd}

Löttemperatur

Maximal zulässige Temperatur beim Löten mit definiertem Abstand vom Gehäuse und festgelegter Dauer. Siehe auch Kap. 2.2.

T_{stg}

Lagerungstemperaturbereich

Temperaturbereich, bei dem ein Bauelement, das keiner elektrischen Beanspruchung unterworfen ist, gelagert und/oder transportiert werden kann, ohne Schaden zu nehmen.

U_{BB}

Basisspeisespannung (Basisvorsorgespannung)

U_{BE}

Basis-Emitterspannung

U_{BEsat}

Basis-Sättigungsspannung

Die Basis(-Emitter-)Sättigungsspannung U_{BEsat} ist die Basis-Emitter-Spannung, die zur Kollektor-Emitter-Sättigungsspannung U_{CEsat} gehört.

$U_{(\text{BR})}$

Durchbruchspannung

Spannung in Sperrichtung, von der ab eine Spannungserhöhung einen steilen Anstieg des Sperrstromes hervorruft. Sie wird angegeben als Spannung bei einem bestimmten, in den Datenblättern vermerkten Wert des Sperrstromes.

$U_{(\text{BR})\text{CBO}}$

Kollektor-Basis-Durchbruchspannung, Emitter nicht angeschlossen

$U_{(\text{BR})\text{CEO}}$

Kollektor-Emitter-Durchbruchspannung

Messung bei offenem Basis-Emitterkreis mit impulsförmiger Kollektoreinströmung.

In der vorliegenden Meßschaltung wird der mit induktiver Kollektorlast periodisch geschaltete Prüfling nach erfolgter Abschaltung so lange im Durchbruch betrieben, bis die während der Einschaltzeit in der Induktivität gespeicherte Energie völlig abgebaut ist. Dies ist der Fall, wenn der in den Kollektor eingepreßte Durchbruchstrom sägezahnförmig vom Endwert des Einschaltstromes auf Null abgeklungen ist.

Der $U_{(\text{BR})\text{CEO}}$ -Grenzwert wird für den Strom I_C definiert, bei dem sich die niedrigste Durchbruchspannung des Transistors einstellt.

Durchbruchstrom und Kollektorinduktivität sind so gewählt, daß die Durchbruchenergiebelastung weit unterhalb der Zerstörungsgrenze des Transistors liegt.

$U_{(\text{BR})\text{CEV}}$

Kollektor-Emitter-Durchbruchspannung, bei bestimmter Sperrspannung zwischen Basis und Emitter

$U_{(\text{BR})\text{DS}}$

Drain-Source Durchbruchspannung

$U_{(BR)EBO}$
 Emitter-Basis-Durchbruchspannung, Kollektor nicht angeschlossen

$U_{(BR)ECO}$
 Emitter-Kollektor-Durchbruchspannung, Basis nicht angeschlossen

$\pm U_{(BR)G1SS}$
 Gate 1-Source Durchbruchspannung

$\pm U_{(BR)G2SS}$
 Gate 2-Source Durchbruchspannung

U_{CB}
 Kollektor-Basisspannung

U_{CBO}
 Kollektor-Basis-Sperrspannung, Emitter nicht angeschlossen

Allgemein bezeichnet man bei Transistoren eine an zwei Anschlüsse gelegte Spannung als Sperrspannung, wenn diese so gepolt ist, daß die betreffende

Sperrschicht in Sperrrichtung betrieben wird. Dabei wird die Beschaltung des dritten Anschlusses getrennt angegeben.

U_{CC}
 Kollektorversorgungsspannung

U_{CE}
 Kollektor-Emitter-Spannung

U_{CEO}
 Kollektor-Emitter-Sperrspannung, Basis nicht angeschlossen

U_{CER}
 Kollektor-Emitter-Sperrspannung bei einem Widerstand R_{BE} zwischen Basis und Emitter

U_{CES}
 Kollektor-Emitter-Sperrspannung bei Kurzschluß Basis-Emitter

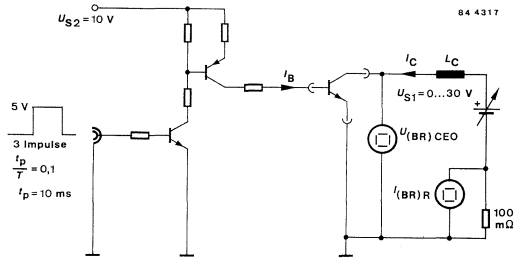


Fig. 1.16.

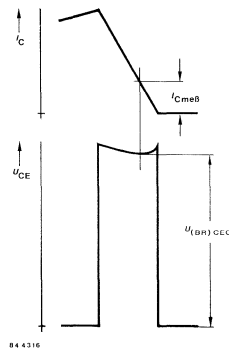


Fig. 1.17.

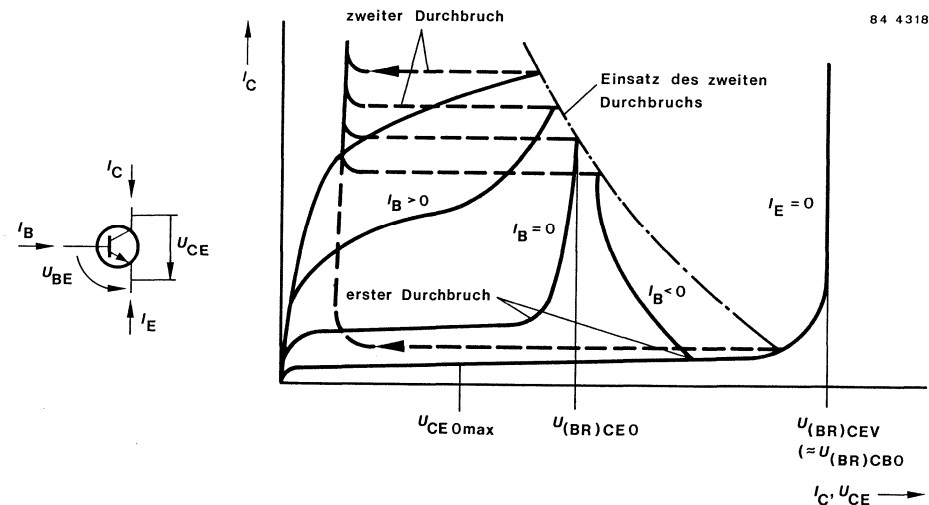


Fig. 1.18. Vollständiges, d.h. durch Überschreiten der Grenzwerte erhaltenes I_C, U_{CE} -Kennlinienfeld eines Transistors (Beispiel: NPN-Transistor)

U_{CEsat}

Kollektor-Emitter-Sättigungsspannung

Die Kollektor-Emitter-Sättigungsspannung U_{CEsat} ist als die Kollektor-Emitter-Spannung an der Übersteuerungsgrenze für einen bestimmten Kollektorstrom I_C definiert.

U_{CEsat} wird angegeben

- a) als Kollektor-Emitterspannung, bei der die Kollektor-Basisspannung für einen bestimmten Wert des Kollektorstromes den Wert Null annimmt.

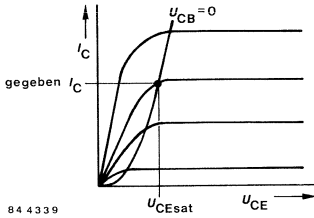


Fig. 1.19.

- b) für einen bestimmten Kollektorstrom I_C und einen bestimmten Basisstrom I_B , wobei der dazu gehörende Kennlinienpunkt unter Berücksichtigung der Exemplarstreuungen mit Sicherheit im Übersteuerungsbereich liegt.

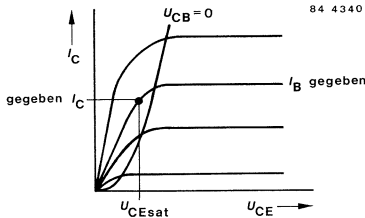


Fig. 1.20.

- c) bei einem Kollektorstrom I_C für eine Kennlinie mit $I_B = \text{konst.}$, die durch den Kennlinienpunkt $I_C' = K \cdot I_C$ (z. B. $K = 1,1$) bei einer bestimmten Kollektor-Emitter-Spannung (z. B. $U_{CE} = 1 \text{ V}$) geht.

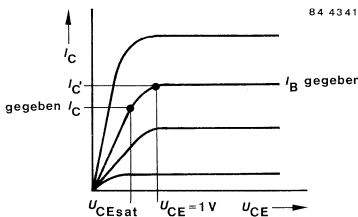


Fig. 1.21.

$U_{CEsatHF}$

Kollektor-HF-Sättigungsspannung

U_{CEV}

Kollektor-Emitter-Sperrspannung bei gesperrter Emitterdiode

U_{DS}

Drain Source Spannung, maximum

U_{EBO}

Emitter-Basis-Sperrspannung bei offenem Kollektor

U_F

Durchlaßspannung

Durchlaßspannung der integrierten Schutzdiode

$U_{G1S(OFF)}$

Gate 1-Source-Abschnürspannung

$U_{G2S(OFF)}$

Gate 2-Source-Abschnürspannung

U_{HF}

Hochfrequenzspannung, Effektivwert

\hat{U}_{HF}

Hochfrequenzspannung, Scheitelwert

U_n

Rauschspannung, Effektivwert

U_R

Sperrspannung

An einem PN- bzw. NP-Übergang gelegte Spannung, die so gepolt ist, daß der Übergang in Sperrrichtung betrieben wird.

U_S

Speisespannung, Versorgungsspannung

U_T

Temperaturspannung

y

Die Admittanzmatrix ist ein Anordnungsschema der y -Koeffizienten:

$$(y) = \begin{pmatrix} y_i & y_r \\ y_f & y_o \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} y_{11} & y_{12} \\ y_{21} & y_{22} \end{pmatrix}$$

Die y -Koeffizienten (y -Parameter) sind die Koeffizienten der Vierpolgleichungen in Admittanzform:

$$I_1 = y_i \cdot \underline{U}_1 + y_r \cdot \underline{U}_2 = y_{11} \cdot \underline{U}_1 + y_{12} \cdot \underline{U}_2$$

$$I_2 = y_f \cdot \underline{U}_1 + y_o \cdot \underline{U}_2 = y_{21} \cdot \underline{U}_1 + y_{22} \cdot \underline{U}_2$$

y_i

Kurzschluß-Eingangsadmittanz

$$y_i = y_{11} = \left(\frac{I_1}{U_1} \right)_{U_2 = 0}$$

Je nach verwendeter Grundschialtung wird den Kurzzeichen der y -Koeffizienten im Index ein e, b oder c angehängt.

y_{ib}
Kurzschluß-Eingangsadmittanz in Basisschialtung (Kleinsignalwert)

$$y_{ib} \cdot g_{ib} + j\omega C_{ib}$$

y_{ib}
Kurzschluß-Eingangsadmittanz in Emitterschialtung (Kleinsignalwert)

$$y_{ie} = g_{ie} + j\omega C_{ie}$$

y_r
Kurzschluß-Rückwärts-Steilheit (Remittanz)

$$y_r = y_{12} = \left(\frac{I_1}{U_2} \right) U_1 = 0$$

$|y_{rb}|$
Kurzschluß-Rückwärtssteilheit (Remittanz) in Basisschialtung (Kleinsignalwert)

$$y_{rb} = |y_{rb}| \exp \varphi_{rb} = g_{rb} + j\omega C_{rb}$$

$|y_{re}|$
Kurzschluß-Rückwärtssteilheit (Remittanz) in Emitterschialtung (Kleinsignalwert)

$$y_{re} = |y_{re}| \exp \varphi_{re} = g_{re} + j\omega C_{re}$$

y_f
Kurzschluß-Vorwärts-Steilheit (Transmittanz)

$$y_f = y_{21} = \left(\frac{I_2}{U_1} \right) U_2 = 0$$

$|y_{fb}|$
Kurzschluß-Vorwärtssteilheit (Transmittanz), in Basisschialtung (Kleinsignalwert)

$$y_{fb} = |y_{fb}| \exp \varphi_{fb}$$

$|y_{fe}|$
Kurzschluß-Vorwärtssteilheit (Transmittanz), in Emitterschialtung (Kleinsignalwert)

$$y_{fe} = |y_{fe}| \exp \varphi_{fe}$$

$|y_{fs}|$
Kurzschluß-Vorwärtssteilheit in Source Schaltung bei vorgegebenem Arbeitspunkt und Frequenz

y_o
Kurzschluß-Ausgangsadmittanz

$$y_o = y_{22} = \left(\frac{I_2}{U_2} \right) U_1 = 0$$

y_{ob}
Kurzschluß-Ausgangsadmittanz in Basisschialtung (Kleinsignalwert)

$$y_{ob} = g_{ob} + j\omega C_{ob}$$

y_{oe}
Kurzschluß-Ausgangsadmittanz in Emitterschialtung (Kleinsignalwert)

$$y_{oe} = g_{oe} + j\omega C_{oe}$$

Aus den y -Koeffizienten lassen sich folgende Betriebsgrößen ableiten:

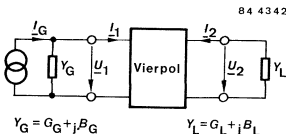


Fig. 1.22.

Stromverstärkung

$$G_i = \frac{I_2}{I_1} = \frac{y_{21} \cdot Y_L}{y_{11} (y_{22} + Y_L) - y_{12} y_{21}}$$

Spannungsverstärkung

$$G_u = \frac{U_2}{U_1} = \frac{-y_{21}}{y_{22} + Y_L}$$

Eingangsadmittanz

$$y_{in} = \frac{I_1}{U_1} = y_{11} - \frac{y_{12} \cdot y_{21}}{y_{22} + Y_L}$$

Ausgangsadmittanz

$$y_{out} = \frac{I_2}{U_2} = y_{22} - \frac{y_{12} \cdot y_{21}}{y_{11} + Y_G}$$

Leistungsverstärkung

$$G_p = \frac{P_{out} \cdot G_L}{P_{in} \cdot g_{in}} = |G_u|^2 = \frac{G_L}{g_{in}} \cdot \left| \frac{y_{21}}{y_{22} + Y_L} \right|^2$$

Für Niederfrequenz werden in einigen Fällen, für Hochfrequenz durchweg die Koeffizienten der Admittanz (y -Matrix oder Elemente der Ersatzschaltung nach Giacoletto (siehe 1.1.3.) benützt. Die y -Koeffizienten gelten jeweils für einen bestimmten Arbeitspunkt und einem schmalen Frequenzbereich in der Umgebung einer bestimmten Frequenz.

Die y -Koeffizienten werden teilweise getrennt nach Realteil und Imaginärteil oder nach Betrag und Phase angegeben

$$y_i = g_i + j\omega C_i$$

g_i
Kurzschluß-Eingangsleitwert

C_i
Kurzschluß-Eingangskapazität

$$y_r = g_r + j\omega C_r = |y_r| \cdot \exp(j\varphi_r)$$

g_r
Kurzschluß-Rückwirkungsleitwert

C_r
Kurzschluß-Rückwirkungskapazität

$|y_r|$
Betrag der Rückwärtssteilheit

φ_r
Phasenwinkel der Rückwärtssteilheit

$$y_f = |y_f| \cdot \exp(j \cdot \varphi_f)$$

$|y_f|$
Betrag der Vorwärtssteilheit

φ_f
Phasenwinkel der Vorwärtssteilheit

$$y_o = g_o + j\omega C_o$$

g_o
Kurzschluß-Ausgangsleitwert

C_o
Kurzschluß-Ausgangskapazität

Y_G
Generatorscheinwiderstand

φ
Phasenwinkel

φ_{fb}
Phasenwinkel der Kurzschluß-Vorwärtssteilheit y_{fb}

φ_{fe}
Phasenwinkel der Kurzschluß-Vorwärtssteilheit y_{fe}

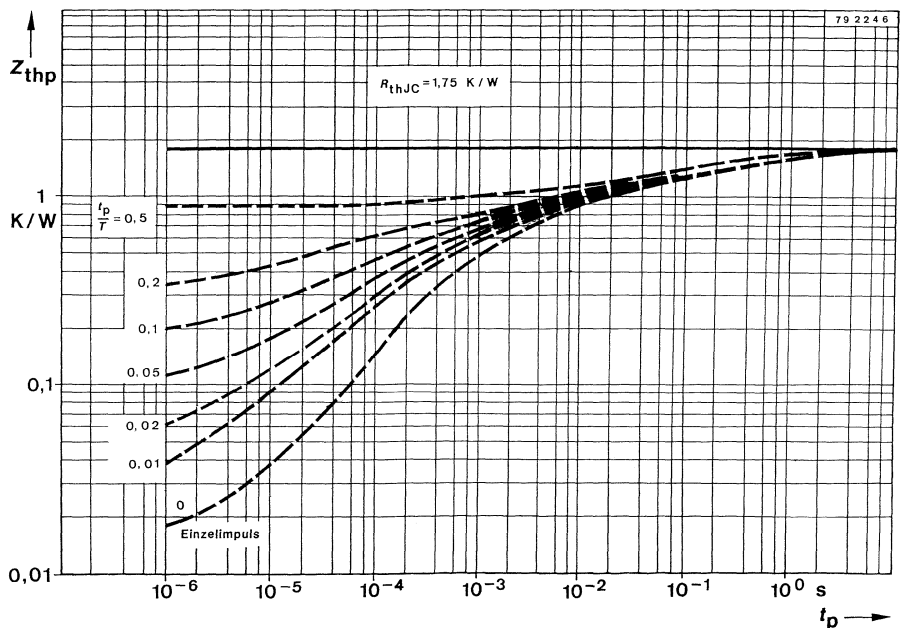
φ_{rb}
Phasenwinkel der Kurzschluß-Rückwärtssteilheit

Y_{rb}
 Y_G
Generatorscheinwiderstand

φ
Phasenwinkel

φ_{fb}
Phasenwinkel der Kurzschluß-Vorwärtssteilheit y_{fb}

φ_{fe}
Phasenwinkel der Kurzschluß-Vorwärtssteilheit y_{fe}



φ_{rb}
Phasenwinkel der Kurzschluß-Rückwärtssteilheit
 Y_{rb}
 φ_{re}
Phasenwinkel der Kurzschluß-Rückwärtssteilheit
 Y_{re}

Z_{thP}
Thermischer Widerstand bei Impulsbelastung. Bei der Ermittlung der maximalen Verlustleistung eines Transistors bei periodischem, rechteckförmigen Pulsbetrieb (P_{totM}) muß mit dem Impulswärme-widerstand Z_{thP} gerechnet werden. Es gilt:

$$P_{totM} = \frac{T_{JM} - T_{case}}{Z_{thP}}$$

T_{JM} = Scheitelwert der maximal zulässigen Kristalltemperatur bei periodisch eingeschwingenem Impulsbetrieb.

T_{JM} ist gleich T_{Jmax} zu setzen.

Damit ist die maximale Verlustleistung bei Pulsbetrieb

$$P_{totM} = \frac{T_{Jmax} - T_{case}}{Z_{thP}}$$

Z_{thP} ist im Datenblatt in Abhängigkeit der Pulsdauer t_p angegeben. Das Tastverhältnis

$\frac{t_p}{T}$ ist Parameter in diesen Kurven.

Es ist darauf zu achten, daß der so ermittelte P_{totM} Wert mit dem erlaubten Arbeitsbereich in Übereinstimmung zu bringen ist, d. h., daß bei hohen U_{CE} -Werten evtl. eine Reduktion bedingt durch Stromkonzentration berücksichtigt werden muß.

n
Wirkungsgrad
 t_s
Speicherzeitkonstante

▼
Neuer Typ

● ●
Kann als gütebestätigtes Bauelement geliefert werden.

1.2.3. Schaltzeiten

Die Übergänge zwischen Sperrzustand und Durchlaßzustand eines Transistors erfolgen auch bei sprunghaften Änderungen der Steuergröße nicht abrupt, sondern beanspruchen Zeit. Zusätzlich sind diese Übergänge gegenüber Sprüngen der Steuergröße verzögert. Dafür gelten Zeitbegriffe, die mit den folgenden, für NPN-Transistoren geltenden Bildern erklärt werden.

Fig. 1.24. zeigt die zugrunde liegende Schaltung,

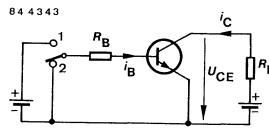


Fig. 1.24.

Fig. 1.25.a den zeitlichen Verlauf der Steuergröße (des Basisstromes i_B) und Fig. 1.25.b den zeitlichen Verlauf des Kollektorstromes i_C beim Verändern der Schalterstellung.

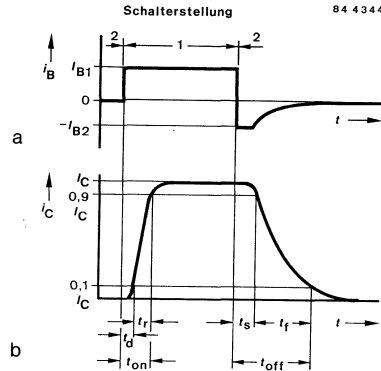


Fig. 1.25.

Aus dem zeitlichen Verlauf des Kollektorstromes nach Fig. 1.25.b im Vergleich zu dem zeitlichen Verlauf des Basisstromes lassen sich die Schaltzeiten ablesen:

t_d : Verzögerungszeit
 t_r : Anstiegszeit
 $t_{on} (t_d + t_r)$: Einschaltzeit
 t_s : Speicherzeit
 t_f : Abfallzeit
 $t_{off} (t_s + t_f)$: Ausschaltzeit

Diese Schaltzeiten hängen ab vom Transistortyp und von der verwendeten Schaltung. Sie gelten im übrigen nur, wenn die Flankensteilheiten des Ansteuerimpulses wesentlich größer als die Flankensteilheit des Kollektorimpulses sind.

Die Einschaltzeit wird um so kürzer, je größer der Übersteuerungsfaktor ist. Die Ausschaltzeit wird um so länger, je größer der Übersteuerungsfaktor ist, und um so kürzer, je größer der Ausräumfaktor ist.

Ausräumfaktor a

Er ist das Verhältnis zwischen dem beim Ableiten der im Basisraum gespeicherten Ladung fließenden Ausräumstrom I_{B2} zum Basisstrom I_{B0} :

$$a = -\frac{I_{B2}}{I_{B0}} = -\frac{h_{FE0} \cdot I_{B2}}{I_C}$$

Übersteuerungsfaktor \ddot{u}

Er ist das Verhältnis zwischen dem zum Steuern benötigten Basisstrom I_{B1} (Steuerstrom) und dem

Basisstrom $I_{B0} = \frac{I_C}{h_{FE0}}$ der erforderlich ist, um den

Transistor bis an die Übersteuerungsgrenze $U_{CB} = 0$ durchzusteuern:

$$\ddot{u} = \frac{h_{FE0} \cdot I_{B1}}{I_C}$$

Mit dem Übersteuerungsfaktor „ \ddot{u} “ und dem Ausräumfaktor „ a “ sowie den vom Transistortyp gegebenen Werten der Einschaltzeitkonstante τ und der Speicherzeitkonstante τ_s gelten folgende Zusammenhänge für die Schaltzeiten:

$$t_r \approx \tau \cdot \ln \left(\frac{\ddot{u} - 0,1}{\ddot{u} - 0,9} \right)$$

$$t_f \approx \tau \cdot \ln \left(\frac{a + 0,9}{a + 0,1} \right)$$

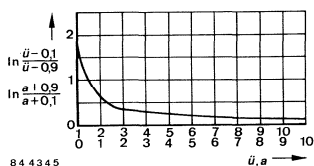


Fig. 1.23.

$$t_s \approx \tau_s \cdot \ln \frac{a + \ddot{u}}{a + 1}$$

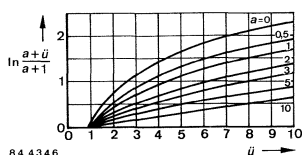


Fig. 1.24.

2. Montagevorschriften

2.1. Allgemeines

Die Einbaulage der Halbleiterelemente ist beliebig. Bei allen Halbleiterbauelementen ist das Abbiegen der Anschlußdrähte in einem Abstand von mehr als 1,5 mm vom Gehäuseboden gestattet, falls der Durchmesser der Anschlußdrähte 0,5 mm nicht überschreitet. Anschlußdrähte mit größerem Durchmesser sollten nicht gebogen werden. Der Einbau von Halbleiterbauelementen in der Nähe von wärmeerzeugenden Bauelementen erfordert die Beachtung der erhöhten Umgebungstemperatur.

2.2. Lötvorschriften

Die Halbleiterbauelemente müssen beim Einlöten in die Schaltung gegen thermische Überlastung geschützt werden. Es empfiehlt sich, die Anschlußdrähte möglichst lang zu lassen und die Lötstelle an das Ende der Drähte zu legen. Gegebenenfalls müssen Maßnahmen für eine ausreichende Wärmeableitung getroffen werden. Die Sperrschichttemperatur der Halbleiterbauelemente darf beim Löten die maximal zulässige Sperrschichttemperatur nur kurzzeitig (max. 1 Minute) überschreiten, und zwar bei Germanium-Bauelementen bis 110 °C, bei Silizium-Bauelementen bis 200 °C.

Die in Fig. 2.1. angegebenen Lötcolben- bzw. Lötbadtemperaturen sind maximal zulässig.

2.3. Wärmeableitung

Die an den Sperrschichten von Halbleitern in Wärme umgesetzte Verlustleistung muß zur Erhaltung des thermischen Gleichgewichtes an die Umgebung abgeführt werden.

Bei Bauelementen, die mit kleiner Verlustleistung betrieben werden, reicht dazu im allgemeinen die natürliche Wärmeableitung über das Gehäuse an die umgebende Luft aus.

Bei mit größerer Verlustleistung betriebenen Bauelementen müssen zum Verbessern der Wärmeableitung Kühlfahnen oder Kühlsterne vorgesehen werden, womit die wärmeabgebende Oberfläche vergrößert wird.

Bei Leistungsbau-elementen schließlich müssen Kühlbleche oder spezielle Kühlkörper verwendet werden, deren Kühlwirkung noch durch besondere Kühlmittel oder Umlaufkühlung unterstützt werden kann.

	Kolbenlötung			Tauch- bzw. Schwalbadlötung		
	Temperatur des Lötkolbens	Abstand der Lötstelle vom Gehäuse	Max. zul. Lötzeit	Temperatur des Lötbades	Abstand der Lötstelle vom Gehäuse	Max. zul. Lötzeit
Metallgehäuse	$\leq 245\text{ °C}$	1,5...5 mm	5 s	$\leq 245\text{ °C}$	$> 1,5\text{ mm}$	5 s
	$\leq 245\text{ °C}$	$> 5\text{ mm}$	10 s			
	245...350 °C	$> 5\text{ mm}$	5 s	245...300 °C	$> 5\text{ mm}$	3 s
Kunststoffgehäuse	$\leq 245\text{ °C}$	2...5 mm	3 s	$\leq 245\text{ °C}$	$> 2\text{ mm}$	3 s
	$\leq 245\text{ °C}$	$> 5\text{ mm}$	5 s	245...300 °C	$> 5\text{ mm}$	2 s
23 A 3 DIN 41869 (SOT 23)	$\leq 250\text{ °C}$	-	10 s	$\leq 250\text{ °C}$	-	10 s

Fig. 2.1

Die in der Sperrschicht erzeugte Wärme wird hauptsächlich durch Wärmeleitung zur Gehäuseoberfläche oder zum Gehäuseboden abgeführt. Ein Maß dafür ist immer der thermische Widerstand Sperrschicht-Gehäuse R_{thJC} , dessen Wert durch die Konstruktion des Bauelementes festgelegt ist. Die Wärmeabgabe vom Gehäuse zur Umgebungsluft erfolgt durch Wärmeabstrahlung, Konvektion und Wärmeableitung. Sie wird durch den äußeren bzw. den thermischen Widerstand Gehäuse-Umgebung R_{thCA} ausgedrückt. Der gesamte thermische Widerstand zwischen Sperrschicht und Umgebungsluft ist:

$$R_{thJA} = R_{thJC} + R_{thCA}$$

Die maximal zulässige Gesamtverlustleistung $P_{tot\ max}$ eines Halbleiterbauelements läßt sich mit der Gleichung

$$P_{tot\ max} = \frac{T_{jmax} - T_{amb}}{R_{thJA}} = \frac{T_{jmax} - T_{amb}}{R_{thJC} + R_{thCA}}$$

berechnen.

T_{jmax}

Maximal zulässiger Wert der Sperrschichttemperatur.

T_{amb}

Im Betrieb unter ungünstigsten Bedingungen auftretender Größtwert der Umgebungstemperatur.

R_{thJC}

Thermischer Widerstand zwischen Sperrschicht und Gehäuse.

R_{thJA}

Thermischer Widerstand zwischen Sperrschicht und Umgebung.

R_{thCA}

Thermischer Widerstand zwischen Gehäuse und Umgebung, dessen Wert von den Kühlbedingungen abhängt.

Bei Verwendung eines Kühlbleches oder eines Kühlkörpers wird R_{thCA} bestimmt von dem Wärmekontakt zwischen Gehäuse und Kühlkörper, von der Wärmeausbreitung im Kühlkörper und von der Wärmeabgabe des Kühlbleches an die Umgebung.

Die maximal zulässige Gesamtverlustleistung läßt sich demnach für ein gegebenes Halbleiterbauelement nur durch Ändern von T_{amb} und R_{thCA} beeinflussen. Der thermische Widerstand R_{thCA} muß den Angaben der Kühlkörperhersteller entnommen oder durch Messungen bestimmt werden.

Werden Kühlbleche vorgesehen und ist keine optimale Auslegung erforderlich, dann genügen folgende Näherungsangaben für die Dimensionierung:

Die nachstehenden Kurven geben den thermischen Außenwiderstand R_{thCA} an, der bei Verwendung quadratischer Kühlbleche aus Aluminium mit der Kantenlänge a gilt, wenn das Gehäuse des Bauelements mit einer ebenen Fläche direkt auf dem Kühlblech aufliegt.

Die aus Fig. 2.2. und 2.3. gewonnenen Kantenlängen a bei vorgegebenen R_{thCA} werden je nach Einbaulage und Oberfläche des Kühlbleches mit den Faktoren α und β multipliziert:

$$a' = a \cdot \beta \cdot \alpha$$

$\alpha = 1,00$ bei senkrechter Montage

$\alpha = 1,15$ bei waagerechter Montage

$\beta = 1,00$ bei blanker Oberfläche

$\beta = 0,85$ bei mattschwarzer Oberfläche

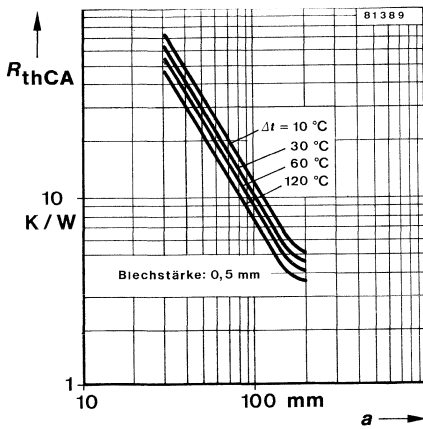


Fig. 2.2.

2.3.1. Beispiel:

Für einen Silizium-Leistungstransistor mit $T_{jmax} = 150\text{ °C}$ und $R_{thJC} = 5\text{ K/W}$ ist ein quadratisches Kühlblech aus blankem Aluminium, waagrecht angeordnet, Blechstärke 2 mm zu berechnen. Die höchstvorkommende Umgebungstemperatur beträgt $T_{amb} = 50\text{ °C}$ und die Verlustleistung $P_{tot\ max} = 8\text{ W}$.

$$P_{tot\ max} = \frac{T_{jmax} - T_{amb}}{R_{thJC} + R_{thCA}}$$

$$R_{thCA} = \frac{T_{jmax} - T_{amb}}{P_{tot}} - R_{thJC} = \frac{150\text{ °C} - 50\text{ °C}}{8\text{ W}} - 5\text{ °C/W} = 7,5\text{ K/W}$$

$\Delta T = T_{case} - T_{amb}$ läßt sich aus der Beziehung

$$P_{tot\ max} = \frac{T_{jmax} - T_{amb}}{R_{thJC} + R_{thCA}} = \frac{T_{case} - T_{amb}}{R_{thCA}}$$

ermitteln:

$$T_{case} - T_{amb} = \frac{R_{thCA} (T_{jmax} - T_{amb})}{R_{thJC} + R_{thCA}} = \frac{7,5\text{ K/W} (150\text{ °C} - 50\text{ °C})}{5\text{ K/W} + 7,5\text{ K/W}} = 60\text{ °C}$$

Mit $R_{thCA} = 7,5\text{ °C/W}$ und $\Delta T = 60\text{ °C}$ ergibt sich aus den Kurven für eine Blechstärke von 2 mm eine Kantenlänge „ a “ = 90 mm. Dieser Wert muß wegen der waagerechten Anordnung noch mit dem Faktor $\alpha = 1,15$ multipliziert werden, so daß für das Kühlblech eine Kantenlänge von 105 mm vorzusehen ist.

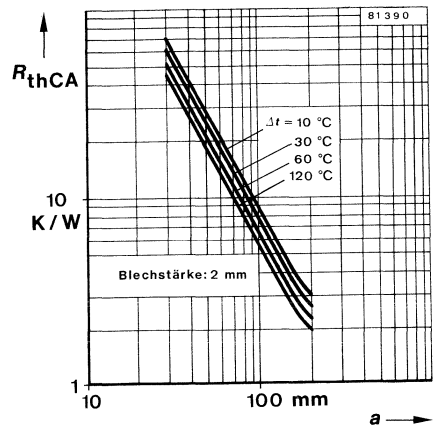


Fig. 2.3.

Soll aus einem gegebenen Kühlblech die zulässige Verlustleistung berechnet werden, so ist mit einem angenommenen ΔT zu rechnen. Das Ergebnis ist eventuell mit dem tatsächlichen ΔT neu zu bestimmen.

2.4. Erlaubte Arbeitsbereiche von Leistungstransistoren

Zum Vermeiden von Überlastungen, die zur Zerstörung führen können, sind beim Betrieb von Leistungstransistoren eine Reihe von Grenzen zu beachten. Mit diesen Grenzen wird ein erlaubter Arbeitsbereich festgelegt, wie er z. B. im nachstehenden Bild dargestellt ist. Dieser Arbeitsbereich gilt nur für Leistungstransistoren, die thermisch stabil betrieben werden, und für eine bestimmte Gehäusetemperatur. Für Impulsbetrieb können die angegebenen Grenzen kurzzeitig überschritten werden, wie es z. B. die gestrichelten Linien im Bild andeuten.

Der im Bild in Form eines $I_C (U_{CE})$ -Diagrammes mit logarithmischer Teilung beider Achsen dargestellte „Erlaubte Arbeitsbereich“ eines Transistors enthält alle für einen zuverlässigen Betrieb erforderlichen Begrenzungen.

I. Maximaler Kollektordauerstrom. Wird dieser Wert überschritten, dann kann das Transistorelement zerstört werden bzw. die Anschlußdrähte können durchbrennen.

II. Belastungsbegrenzung durch R_{thJC} und T_{jmax} . In diesem Bereich ist die zulässige Verlustleistung

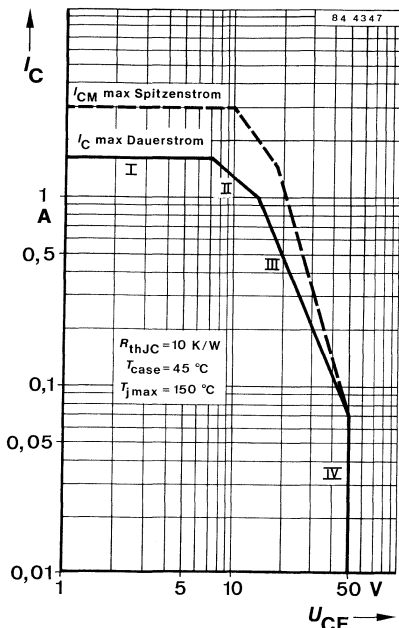


Fig. 2.4.

nicht von der Betriebsspannung abhängig, d. h. das Produkt $U_{CE} \cdot I_C$ ist konstant. Die Verlustleistungshyperbel erscheint in der doppellogarithmischen Darstellung des Arbeitsbereiches als Gerade mit der Neigung von 135° .

III. Belastungsbegrenzung zum Vermeiden eines zweiten Durchbruchs: Bei höheren Betriebsspannungen können örtliche Stromkonzentrationen auftreten, die lokale Überhitzungen der Sperrschicht bewirken. Dadurch können Schmelzkanäle entstehen, falls die zugeführte Energie einen kritischen Wert überschreitet. Das führt zur Zerstörung des Transistors. Die Stromkonzentrationen entstehen entweder am Emitterringrand oder in der Mitte der wirksamen Basiszone, abhängig davon ob die Emitterdiode in Durchlaß- oder in Sperrichtung betrieben wird.

Die zu einem zweiten Durchbruch führende Energie ist im Falle einer gesperrten Emitterdiode beträchtlich niedriger als für eine in Durchlaßrichtung betriebene Diode, weil die Stromkonzentrationen im erstgenannten Fall auf einen sehr kleinen Querschnitt beschränkt sind.

Die zulässige Verlustleistung nimmt in diesem Bereich mit zunehmender Kollektor-Emitterspannung ab, d. h. die Neigung der Begrenzungslinie wird größer als im Bereich II (der Winkel wird kleiner als 135°).

IV. Begrenzung durch die Durchbruchspannung. Beim Überschreiten dieser Grenze kann ein Lawinendurchbruch erfolgen.

Beim Impulsbetrieb darf der beschriebene Arbeitsbereich unter bestimmten Voraussetzungen kurzzeitig überschritten werden (siehe gestrichelte Linien). Jedoch darf die maximal zulässige Energie bestimmte, in den „Technischen Daten“ angegebene Werte, nicht überschreiten. (Fig. 2.4)

2.5. Behandlungsvorschriften für MOS-Bauelemente

Bauelemente der MOS-Technologie erfordern besondere Handhabungs-Vorschriften, da sie trotz eingebauter Schutzschaltungen durch statische Aufladungen, Brummspannungen von nicht geerdeten Baugruppen und Geräten oder andere äußere Einflüsse zerstört werden können. Deshalb werden integrierte MOS-Schaltungen in elektrisch leitender Verpackung geliefert.

2.5.1. Grundlegende Vorschriften

1. MOS-Bauelemente sollen möglichst bis zum Gebrauch in der Lieferantenpackung verbleiben. Andernfalls ist unbedingt darauf zu achten, daß alle Anschlüsse leitend miteinander verbunden sind.
2. MOS-Bauelemente dürfen grundsätzlich nicht an den Anschlüssen berührt werden, wenn keine zusätzlichen äußeren Schutzvorrichtungen angebracht sind.
3. MOS-Bauelemente dürfen nicht mit elektrostatisch aufladbaren Materialien (z.B. Kunststofftüten und -folien, Styropor u.a.) in Berührung kommen.
4. Alle Geräte und Werkzeuge, die mit MOS-Bauelementen in Berührung kommen können, müssen auf gleichem Potential sein. Auch die Arbeitskräfte und die Arbeitsplatte müssen sich auf diesem Potential befinden.
5. Vor Entnahme der MOS-Bauelemente und der mit ihnen bestückten Leiterplatten muß der elektrisch leitende Verpackungsanteil die leitende Arbeitsplatte berühren.
6. Es wird empfohlen, an MOS-Arbeitsplätzen alle Geräte, Werkzeuge und Vorrichtungen wie z.B. Sitzplätze, Lötkolbenspitzen, Lötbäder und die leitenden Arbeitstischplatten an einen gemeinsamen Massepunkt zu legen, und diesen über $(270 + 270)$ k Ω zu erden. Dabei sind die entsprechenden VDE-Bestimmungen (0100) zu berücksichtigen.

3. Angaben zur Qualität

Durch ein umfangreiches System von Erprobungen, Zwischen- und Endmessungen ist TELEFUNKEN electronic bemüht, dem Kunden Bauteile zur Verfügung zu stellen, die den Anforderungen der Geräteindustrie voll entsprechen.

Sollten Sie Interesse an einer ausführlichen Beschreibung des TELEFUNKEN-Qualitätssicherungssystems haben, so fordern Sie bitte die Broschüre „TELEREL“ an.

3.1. Anlieferungsqualität

Zum Kennzeichnen der Anlieferungsqualität wird folgendes angegeben:

- Maximal- bzw. Minimalwerte der Kenngrößen
- AQL-Werte (Gutlage, Acceptable Quality Level) Lieferlose, deren prozentualer Fehleranteil gleich oder kleiner als der in Prozent angegebene AQL-Wert ist, werden mit großer Wahrscheinlichkeit ($L \geq 90\%$) aufgrund einer Stichprobenprüfung angenommen (siehe Einfach-Stichprobenplan, Kapitel 3.4.).

3.2. Fehlergruppierung

Die möglichen Fehler, mit denen ein Halbleiterbauelement behaftet sein kann, werden entsprechend dem wahrscheinlichen Einfluß auf eine bestehende Schaltung in Gruppen zusammengefaßt:

- Totalfehler (kritischer Fehler)

Beim Vorliegen eines solchen Fehlers ist jede funktionsgemäße Verwendung des Bauelements ausgeschlossen.

Beispiele: Kontaktunterbrechung, Kurzschluß zwischen zwei Elektroden, zusammengebrochene Sperrkennlinie, falsche Typenkennzeichnung, Drahtbruch, kritische Gehäusefehler.

- Hauptfehler

Beim Vorliegen eines Hauptfehlers ist die Brauchbarkeit des Bauelements stark herabgesetzt.

Als Hauptfehler gilt das Überschreiten der im Datenblatt angegebenen Grenzen. Sogenannte „typ. Werte“ gelten als Orientierung und werden nicht überprüft.

- Nebenfehler

Solche Fehler setzen die Brauchbarkeit des Bauelements zwar herab, beeinträchtigen dessen Funktionsfähigkeit jedoch unwesentlich.

Dabei handelt es sich im Normalfall um dynamische Kenngrößen bei $T_{amb} = 25^\circ\text{C}$, sofern diese nicht für die Hauptanwendung besondere Bedeutung haben, sowie um weitere statische Kenngrößen bei $T_{amb} = 25^\circ\text{C}$, deren Bedeutung für die Hauptanwendung eingeschränkt ist.

Ferner gehören äußerliche Fehler dazu wie Stempelfehler, leichte Kratzer.

3.3. AQL-Werte

Entsprechend der in 3.2. angegebenen Fehlergruppierungen gelten in den Datenblättern der Halbleitertypen für professionelle Geräte und Anwendungen – sofern nicht anders vereinbart – die im folgenden genannten AQL-Werte. Diesen liegt der Einfachstichprobenplan für Attributprüfung AEG 1415 (siehe 3.4.) zugrunde, der den Stichprobenplänen DIN 40080 oder MIL-STD 105 D, Prüfstufe II, weitgehend entspricht.

Fehlergruppe	Einzel-AQL	Gruppen-AQL
Totalfehler	-	0,15
Hauptfehler	0,4	-
Nebenfehler	-	1,0

Die Summe aller fehlerbehafteten Bauelemente wird mit einem Summen-AQL = 1,0% bewertet.

In den Datenblättern sind zusätzlich Kenngrößen aufgeführt, deren Überprüfung nur durch aufwendige Messungen möglich ist. Diese Kenngrößen sind, falls sie nicht besondere Bedeutung für die Hauptanwendung haben, durch die Fußnote *) gekennzeichnet.

3.4. Stichprobenpläne

Zeichenerklärung:

AQL	Gutlage
N	Losgröße
n	Stichprobenumfang
c	Annahmezahl
D_{max}	maximaler Durchschluß

Einfach-Stichprobenplan für Attributprüfung (AEG 1415)

Einfach-Stichprobenplan für zerstörende oder sehr teure Prüfungen (AEG 1416, Z-Pläne).

Einfach-Stichprobenplan für Attributprüfung (AEG 1415)

normale Prüfung	AQL											reduzierte Prüfung										
	0.06	0.10	0.15	0.25	0.40	0.65	1.0	1.5	2.5	4.0	6.5											
N	n - c (D _{max} in %)											N										
2- 15	200-0 (0.18)	125-0 (0.29)	80-0 (0.45)	50-0 (0.71)	32-0 (1.1)	20-0 (1.7)	13-0 (2.6)	8-0 (3.9)	5-0 (6.7)	3-0 (9.6)	2-0 (15.6)	2- 15										
16- 50										13-1 (4.8)	8-1 (9.2)		16- 150									
51- 150										32-1 (2.3)	20-1 (3.6)			20-2 (6.0)	20-3 (8.4)	151- 280						
151- 280										50-1 (1.5)	32-2 (3.8)			32-3 (5.4)	32-5 (8.8)		281- 500					
281- 500											50-2 (2.4)			50-3 (3.5)	50-5 (5.7)			50-7 (8.1)				
501- 1200										80-1 (1.0)	80-2 (1.6)			80-3 (2.2)	80-5 (3.7)			80-7 (5.2)	80-10 (7.7)	501- 1200		
1201- 3200											125-1 (0.64)			125-2 (1.1)	125-3 (1.5)			125-5 (2.4)	125-7 (3.5)		125-10 (5.0)	125-14 (7.2)
1201- 3200										200-1 (0.41)	200-2 (0.68)			200-3 (0.95)	200-5 (1.6)			200-7 (2.2)	200-10 (3.2)		200-14 (4.6)	10001-35000 ¹⁾
3201-10000											315-1 (0.27)			315-2 (0.44)	315-3 (0.61)			315-5 (0.99)	315-7 (1.4)		315-10 (2.1)	
10001-35000 ¹⁾										500-1 (0.17)	315-2 (0.44)			315-3 (0.61)	315-5 (0.99)			315-7 (1.4)	315-10 (2.1)		315-14 (3.0)	
								200-21 (7.3)														

Einfach-Stichprobenplan für zerstörende oder sehr teure Prüfungen (AEG 1416, Z-Pläne).

Z 1 normale Prüfung	AQL											Z 2 reduzierte Prüfung								
	0.06	0.10	0.15	0.25	0.40	0.65	1.0	1.5	2.5	4.0	6.5									
N	n - c (D _{max} in %)											N								
2- 25	200-0 (0.18)	125-0 (0.29)	80-0 (0.46)	50-0 (0.74)	32-0 (1.2)	20-0 (1.8)	13-0 (2.8)	8-0 (4.5)	5-0 (7.2)	3-0 (11.6)	2-0 (16.6)	2- 50								
26- 90										13-1 (6.3)	8-1 (10.8)		51- 150							
91- 150											20-1 (4.1)			13-1 (6.3)	151- 500					
151- 500										32-1 (2.6)				20-2 (6.8)		20-3 (9.5)	501- 3200			
501- 1200											50-1 (1.7)			32-2 (4.3)		32-3 (6.1)		32-5 (9.9)		
1201-10000										80-1 (1.1)				50-2 (2.7)		50-3 (3.9)		50-5 (6.3)	50-7 (9.0)	3201-35000 ¹⁾
10001-35000 ¹⁾																				

¹⁾ Losgrößen über 35000 sind zu teilen.

4. Gütebestätigte Bauelemente

TELEFUNKEN electronic bietet für Anwendungen mit höchsten Ansprüchen Gütebestätigte Bauelemente an, die entweder nach

VG 95211
oder GfWH 0000, Blatt 16 System der Gesellschaft für Weltraumforschung

oder ESA/SCC-5000

System der ESA (European Space Agency)

qualifiziert sind.

Diese Bauelemente sind sowohl im Inhaltsverzeichnis, als auch in den Datenblättern gekennzeichnet.

Eine Beschreibung der Verfahren enthält die Broschüre „Gütebestätigte Bauelemente von TELEFUNKEN electronic“.

5. Paarungsschema für Silizium-NF-Transistoren

Die Silizium-NF-Transistorpaare werden nach folgendem Paarungsschema ausgemessen:

Gruppe	Code	h_{FE} -Bereich
	A	13,2... 19,0
2,5	B	17,0... 23,6
	C	21,2... 30,0
4	D	26,5... 37,5
	E	33,5... 47,5
6	F	42,5... 60,0
	G	53,0... 75,0
10	H	67,0... 95,0
	I	85,0...118
16	K	106 ...150
	L	132 ...190
25	M	170 ...236
	N	212 ...300
40	O	265 ...375
	P	335 ...475
60	R	425 ...600
	S	530 ...750
	T	670 ...950

Die Transistoren können nur in den aufgeführten Gruppen gepaart geliefert werden. Die Zahlenwerte der h_{FE} -Bereichsgrenzen sind der DIN-Reihe R 40 entnommen.

6. Aufbau der Datenblätter

Der Aufbau der Datenblattangaben entspricht folgendem Schema:

- Kurzbeschreibung
- Abmessungen (Mechanische Daten)
- Absolute Grenzdaten
- Thermische Kenngrößen – Wärmewiderstände
- Elektrische Kenngrößen

Falls erforderlich sind die Datenblätter mit Vermerken versehen, die eine zusätzliche Information über den beschriebenen Typ vermitteln.

6.1. Kurzbeschreibung

Neben der Typenbezeichnung werden die verwendeten Halbleitermaterialien, die Zonenfolge, die Technologie, die Art des Bauelementes und ggf. der Aufbau genannt.

Stichwortartig werden die typischen Anwendungen und die besonderen Merkmale aufgeführt.

6.2. Abmessungen (Mechanische Daten)

Für jeden Typ werden in einer Zeichnung die wichtigsten Abmessungen und die Reihenfolge der Anschlüsse dargestellt. Ein Schaltbild ergänzt diese Information. Bei den Gehäusebildern wird die DIN-, JEDEC-, bzw. die handelsübliche Bezeichnung aufgeführt. Das Gewicht des Bauelementes ergänzt diese Angaben.

Besonders zu beachten:

Wenn keine Maßtoleranzen eingetragen sind, gilt folgendes:

Die Werte für die Länge der Anschlüsse und für die Durchmesser der Befestigungslöcher sind Minimalwerte. Alle anderen Maße sind Maximalwerte.

6.3. Absolute Grenzdaten

Die genannten Grenzdaten bestimmen die maximal zulässigen Betriebs- und Umgebungsbedingungen. Wird eine dieser Bedingungen überschritten, so kann das zur Zerstörung des betreffenden Bauelementes führen. Soweit nicht anders angegeben gelten die Grenzdaten bei einer Umgebungstemperatur von 25 ± 3 °C. Die meisten Grenzdaten sind statische Angaben, bei Impulsbetrieb werden die zugehörigen Bedingungen genannt.

Grenzdaten gelten unabhängig voneinander. Ein Gerät, das Halbleiterbauelemente enthält, muß so dimensioniert werden, daß die für die verwendeten Bauelemente festgelegten absoluten Grenzdaten auch unter ungünstigsten Betriebsbedingungen nicht überschritten werden. Diese können z. B. hervorgerufen werden durch Änderungen der Versorgungsspannung, der Eigenschaften der übrigen elektrischen Bauelemente im Gerät der Einstellung des Gerätes, der Belastung, der Ansteuerung, der Umgebungsbedingungen, sowie der Eigenschaften der Bauelemente selbst (z. B. Alterung).

6.4. Thermische Kenngrößen – Wärmewiderstände

Einige thermische Größen, z. B. die Sperrschichttemperatur, der Lagerungstemperaturbereich und die Gesamtverlustleistung, begrenzen den Anwendungsbereich, daher sind sie im Abschnitt „Absolute Grenzdaten“ aufgeführt. Für die Wärmewiderstände ist ein gesonderter Abschnitt vorgesehen. Der Wärmewiderstand R_{thJA} ist ohne zusätzliche Kühlmittel als ungünstigster Fall zu verstehen.

Die Temperaturkoeffizienten sind bei den zugehörigen Parametern unter „Kenngrößen“ eingeordnet.

6.5. Kenngrößen, Schaltzeiten

Die für den Betrieb und die Funktion des Bauelementes wichtigen elektrischen Parameter (Minimal-, typische und Maximal-Werte) werden mit den zugehörigen Meßbedingungen und ergänzenden Kurven aufgeführt.

● Elektrische Kenngrößen

Die elektrischen Eigenschaften eines Halbleiterbauelements werden mit elektrischen Kenngrößen charakterisiert. Diese setzen sich zusammen aus statischen Kenngrößen, dynamischen Kenngrößen, Vierpol-Kenngrößen und Kennlinien.

● Statische Kenngrößen

Die statischen Kenngrößen beschreiben das Gleichstromverhalten der Halbleiterbauelemente. Sie gelten für eine bestimmte Umgebungs- oder Gehäusetemperatur, oder sie sind in Abhängigkeit von der Temperatur angegeben.

● Dynamische Kenngrößen

Die dynamischen Kenngrößen beschreiben das Verhalten der Halbleiterbauelemente bei Wechselstrom- oder Impulsbetrieb. Je nach Typ werden dabei NF-, HF- oder für das Schaltverhalten wichtige Kenngrößen angegeben. Diese Kenngrößen gelten nur unter bestimmten Betriebsbedingungen. Gegebenenfalls sind diese ergänzt mit entsprechenden Meßschaltungen.

● Vierpol-Kenngrößen

Die Vierpol-Kenngrößen gehören zu den dynamischen Kenngrößen. Zur Verbesserung der Übersichtlichkeit werden sie gesondert angegeben,

wenn das für die Hauptanwendung des betreffenden Typs von besonderem Interesse ist.

● Kennlinien

Neben den statischen und dynamischen Kenngrößen, die bestimmte Kennlinienpunkte bzw. Betriebszustände charakterisieren, werden Kennlinien angegeben. Damit wird die typische (mittlere) Abhängigkeit einzelner Kenngrößen voneinander dargestellt. Zum Teil werden auch die Streugrenzen mit angegeben. Diese besagen, daß ein Anteil von wenigstens 95% der Lieferung innerhalb der angegebenen Grenzen liegt.

6.6. Zusätzliche Vermerke

Vorläufige technische Daten

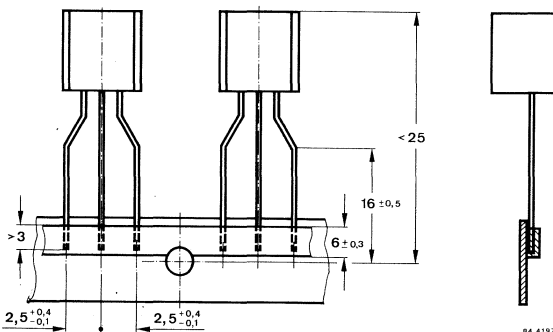
Mit dieser Angabe wird darauf hingewiesen, daß sich einige für den betreffenden Typ angegebene Daten noch geringfügig ändern können.

Nicht für Neuentwicklungen

Typen sind für laufende Serien erhältlich, Neuentwicklungen sollten damit nicht vorgenommen werden.

7. Gegurtete Bauelemente

Bauelemente im TO-92-Gehäuse können auf Anfrage radial gegurtet geliefert werden. Die Lieferung erfolgt dann entweder auf Rollen oder gefaltet in Kartons.



8. Zubehör

Best.-Nr.	Fig.	Bezeichnung	Für Gehäuse
119880	8.1.	Isolierscheibe 60 µm dick	12 A 3 DIN 41869 JEDEC TO 126 (SOT 32)
515390	8.3.	Isolierscheibe 75 µm dick	3 B 2 DIN 41872 JEDEC TO 3 Typen mit hoher Sperrspannung
564542	8.2.	Isolierscheibe 50 µm dick	14 A 3 DIN 41869 JEDEC TO 220 (SOT 78)
191131	8.4	Isolierscheibe 50 µm dick	15 A 3 DIN 41869 (TOP 3)
191940	8.5	Montageclip	15 A 3 DIN 41869 (TOP 3)

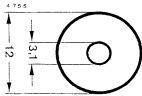


Fig. 8.1.

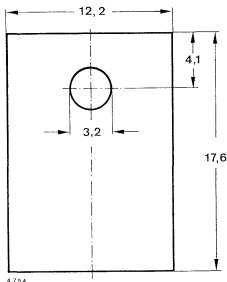


Fig. 8.2.

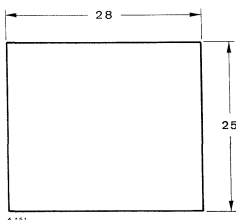


Fig. 8.4.

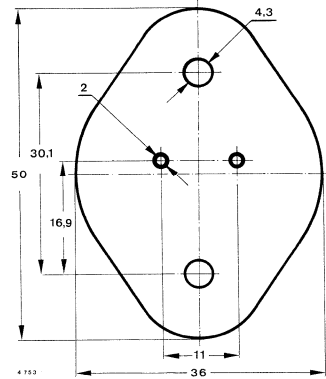


Fig. 8.3.

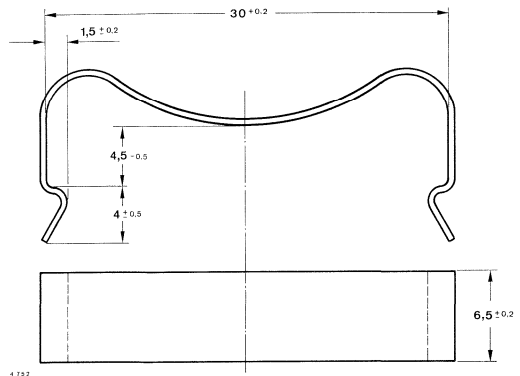


Fig. 8.5.

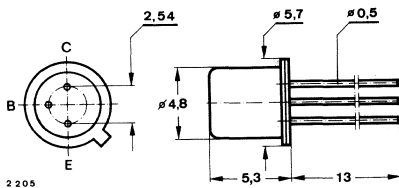
Silizium-NPN-Epitaxial-Planar-NF-Transistoren

Anwendungen: NF-Vor- und Treiberstufen

Besondere Merkmale:

- BC 109 für rauscharme Vorstufen
- Verlustleistung 300 mW
- In Gruppen sortiert
- BC 107, BC 108, BC 109 sind komplementär zu BC 177, BC 178, BC 179

Abmessungen in mm



Kollektor mit Gehäuse verbunden

Normgehäuse
18 A 3 DIN 41876
JEDEC TO 18
Gewicht max. 0.5 g

Absolute Grenzdaten

		BC 107	BC 108	BC 109	
Kollektor-Basis-Sperrspannung	U_{CBO}	50	30	30	V
Kollektor-Emitter-Sperrspannung	U_{CEO}	45	20	20	V
Emitter-Basis-Sperrspannung	U_{EBO}	6	5	5	V
Kollektorstrom	I_C		100		mA
Kollektorspitzenstrom	I_{CM}		200		mA
Basisstrom	I_B		50		mA
Gesamtverlustleistung $T_{amb} \leq 25\text{ °C}$	P_{tot}		300		mW
Sperrschichttemperatur	T_j		175		°C
Lagerungstemperaturbereich	T_{stg}		-55...+175		°C

BC 107 · BC 108 · BC 109

Wärmewiderstände

		Min.	Typ.	Max.	
Sperrschicht-Umgebung	R_{thJA}			500	K/W
Sperrschicht-Gehäuse	R_{thJC}			200	K/W

Statische Kenngrößen

$T_{amb} = 25\text{ °C}$, falls nicht anders angegeben

Kollektorreststrom

$U_{CB} = 20\text{ V}$, $T_{amb} = 150\text{ °C}$

I_{CBO} 15 μA

Kollektor-Emitter-Durchbruchspannung

$I_C = 2\text{ mA}$

BC 107
BC 108, BC 109

$U_{(BR)CEO}^{1)}$
 $U_{(BR)CEO}^{1)}$

45
20

V
V

Emitter-Basis-Durchbruchspannung

$I_E = 1\text{ }\mu\text{A}$

BC 107
BC 108, BC 109

$U_{(BR)EBO}$
 $U_{(BR)EBO}$

6
5

V
V

Kollektor-Sättigungsspannung

$I_C = 10\text{ mA}$, $I_B = 0.5\text{ mA}$

$I_C = 100\text{ mA}$, $I_B = 5\text{ mA}$

U_{CEsat}
 $U_{CEsat}^{1)}$

90
200

250
mV
mV

Basis-Sättigungsspannung

$I_C = 10\text{ mA}$, $I_B = 0.5\text{ mA}$

$I_C = 100\text{ mA}$, $I_B = 5\text{ mA}$

U_{BEsat}
 $U_{BEsat}^{1)}$

700
900

mV
mV

Basis-Emitter-Spannung

$U_{CE} = 5\text{ V}$, $I_C = 0.1\text{ mA}$

$U_{CE} = 5\text{ V}$, $I_C = 2\text{ mA}$

$U_{CE} = 5\text{ V}$, $I_C = 10\text{ mA}$

U_{BE}
 U_{BE}
 U_{BE}

550
620
675

mV
700
mV
mV

Kollektor-Basis-Gleichstromverhältnis

$U_{CE} = 5\text{ V}$, $I_C = 10\text{ }\mu\text{A}$

Gruppe: A BC 107, BC 108

h_{FE}

90

B BC 107, BC 108, BC 109

h_{FE}

40 150

C BC 108, BC 109

h_{FE}

100 270

$U_{CE} = 5\text{ V}$, $I_C = 2\text{ mA}$

Gruppe: A BC 107, BC 108

h_{FE}

110 180 220

B BC 107, BC 108, BC 109

h_{FE}

200 290 450

C BC 108, BC 109

h_{FE}

420 520 800

¹⁾ $\frac{t_D}{T} 0.01$, $t_p = 0.3\text{ ms}$

Dynamische Kenngrößen

		Min.	Typ.	Max.
$T_{amb} = 25\text{ °C}$				
Transitfrequenz				
$U_{CE} = 5\text{ V}, I_C = 0.5\text{ mA}, f = 30\text{ MHz}$	f_T		85	MHz
$U_{CE} = 5\text{ V}, I_C = 10\text{ mA}, f = 100\text{ MHz}$	f_T		300	MHz
Kollektor-Basis-Kapazität				
$U_{CB} = 10\text{ V}, f = 1\text{ MHz}$	C_{CBO}		2.5	4.5
Rauschmaß				
$U_{CE} = 5\text{ V}, I_C = 200\text{ }\mu\text{A}, R_G = 2\text{ k}\Omega,$				
$f = 1\text{ kHz}, \Delta f = 200\text{ Hz}$				
BC 107, BC 108	F		3	10
BC 109	F			4
BC 109	F			4
$f = 30\text{ Hz} \dots 15\text{ kHz}$				dB

Vierpol Kenngrößen

$T_{amb} = 25\text{ °C}$

Emitterschaltung

$U_{CE} = 5\text{ V}, I_C = 2\text{ mA}, f = 1\text{ kHz}$

Kurzschluß-Eingangswiderstand

Gruppe: A	h_{ie}	1.6	2.7	4.5	k Ω
B	h_{ie}	3.2	4.5	8.5	k Ω
C	h_{ie}	6	8.7	15	k Ω

Leerlauf-Spannungsrückwirkung

Gruppe: A	h_{re}		$1.5 \cdot 10^{-4}$	
B	h_{re}		$2 \cdot 10^{-4}$	
C	h_{re}		$3 \cdot 10^{-4}$	

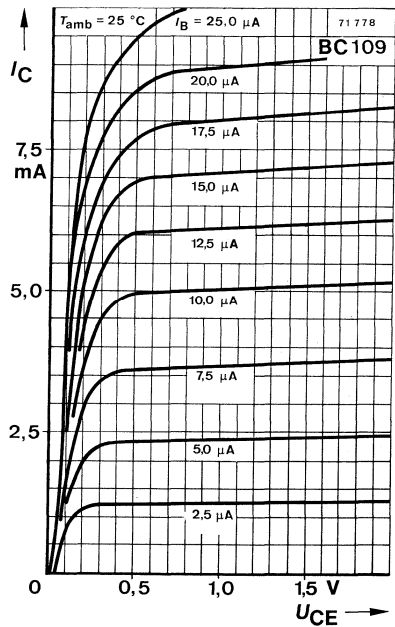
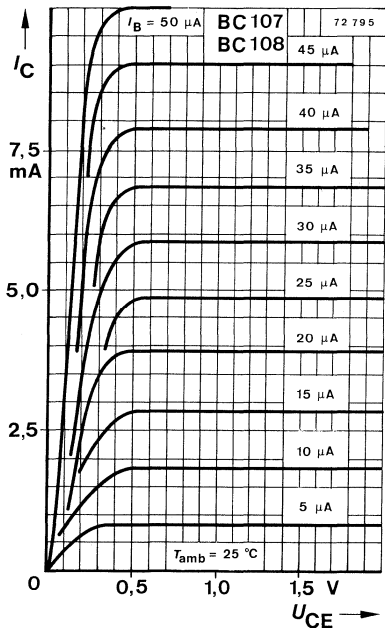
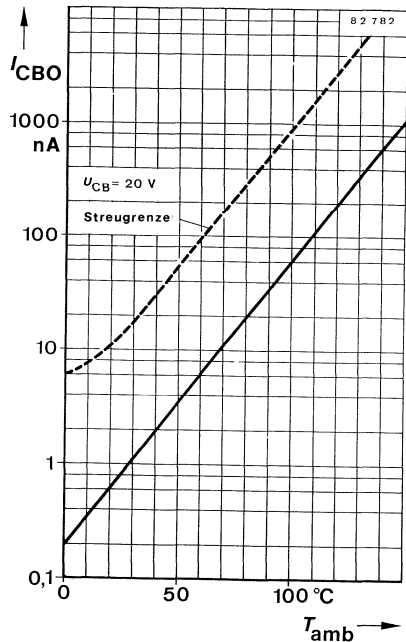
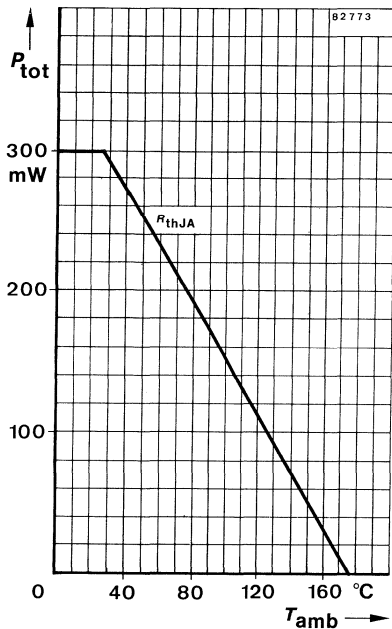
Kurzschluß-Stromverstärkung

Gruppe: A	h_{fe}		220	
B	h_{fe}		330	
C	h_{fe}		600	

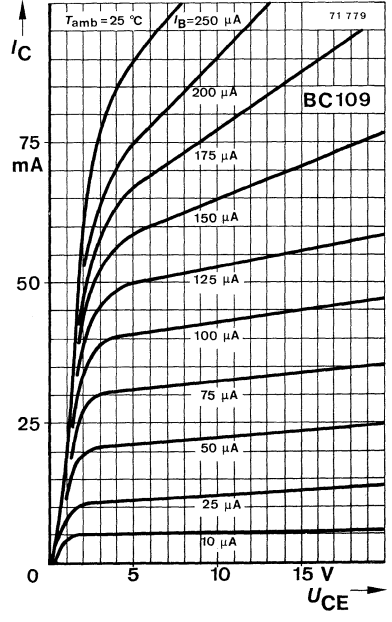
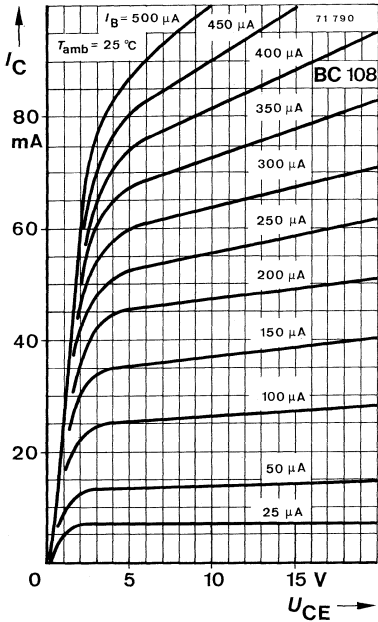
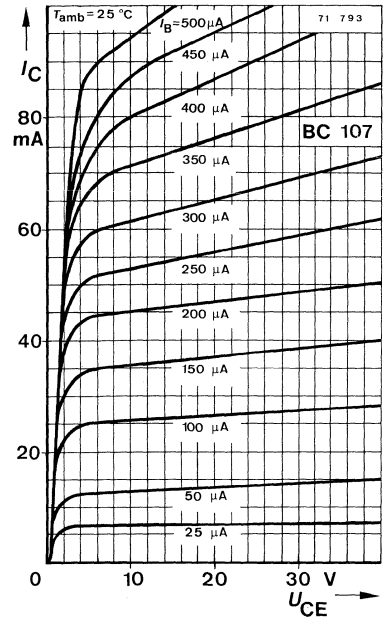
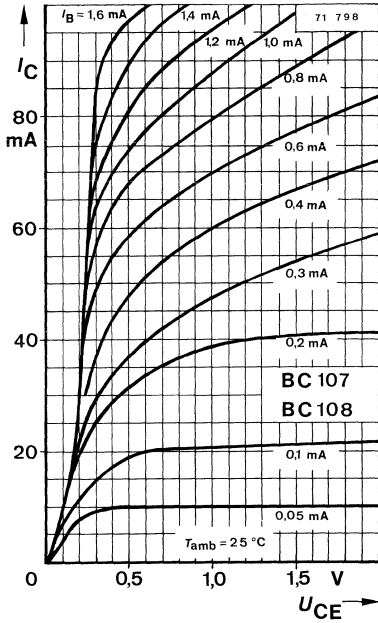
Leerlauf-Ausgangsleitwert

Gruppe: A	h_{oe}		18	μS
B	h_{oe}		30	μS
C	h_{oe}		60	μS

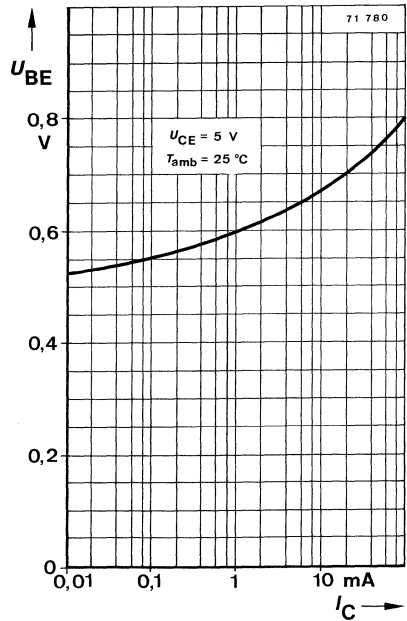
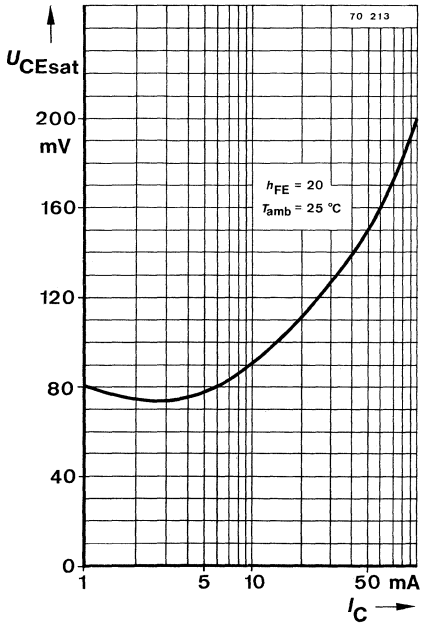
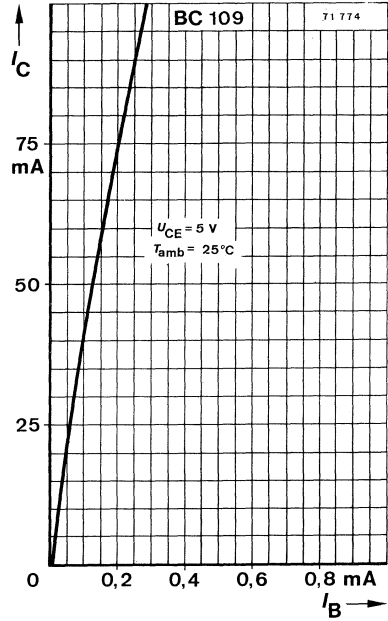
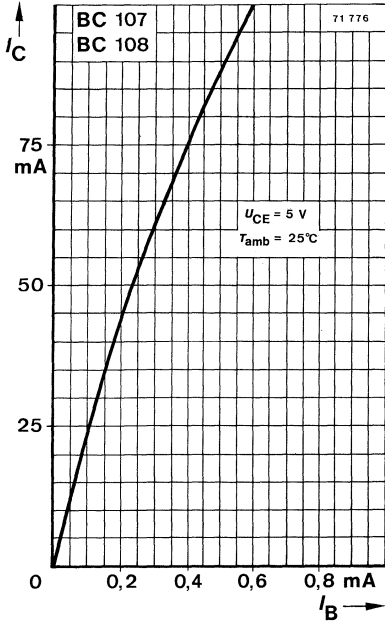
BC 107 · BC 108 · BC 109

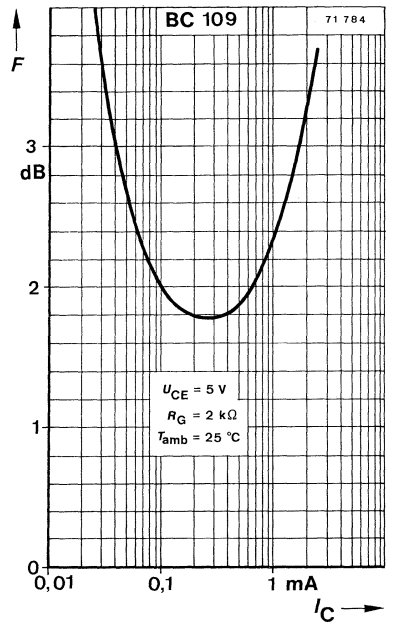
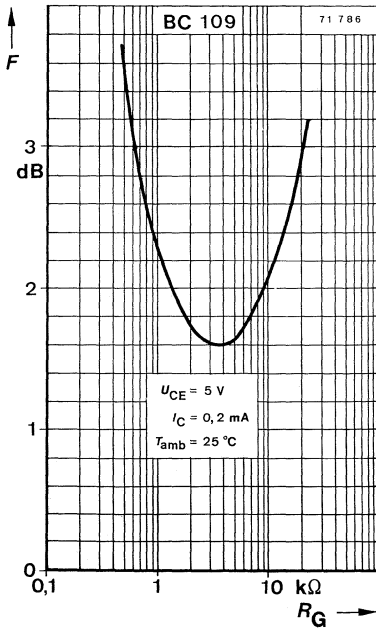
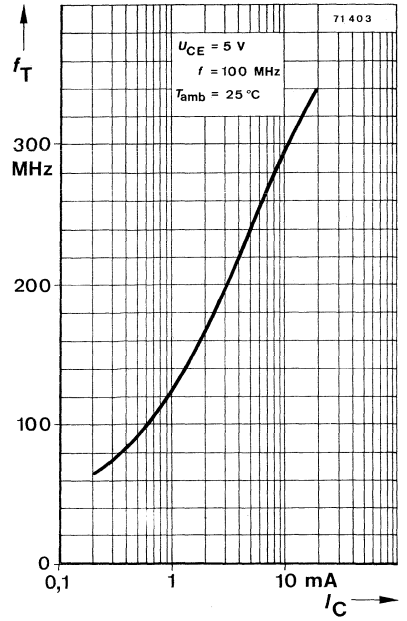
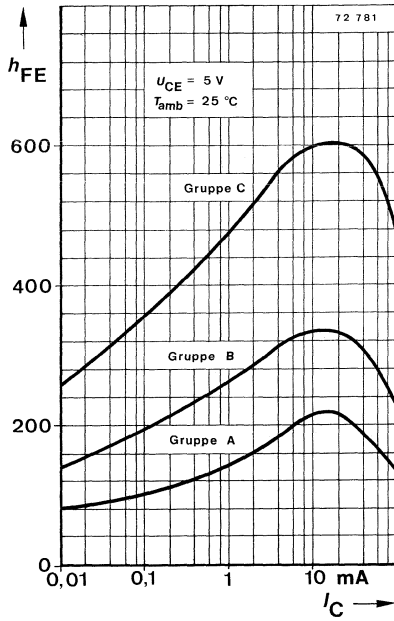


BC 107 · BC 108 · BC 109

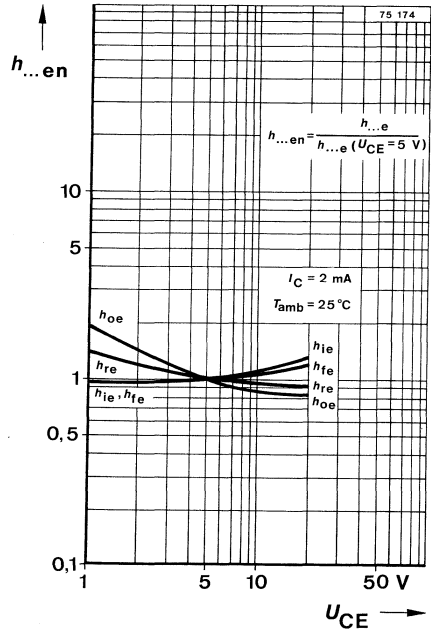
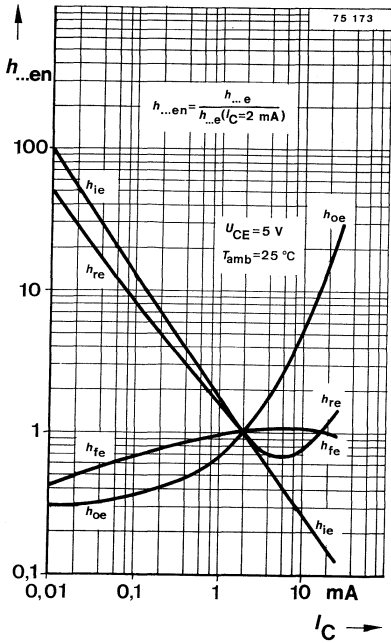


BC 107 · BC 108 · BC 109





BC 107 · BC 108 · BC 109



Silizium-NPN-Epitaxial-Planar-NF-Transistoren

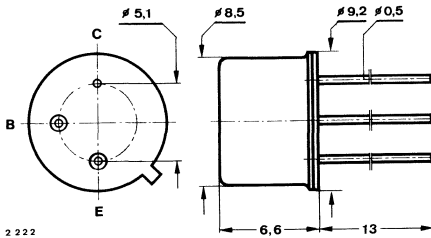
Anwendungen: NF-Verstärker und Schalter

Besondere Merkmale:

- Verlustleistung 3.7 W
- In Gruppen sortiert
- Gepaart lieferbar

- BC 140, BC 141 sind komplementär zu BC 160, BC 161

Abmessungen in mm



Kollektor mit Gehäuse verbunden

Normgehäuse
5 C 3 DIN 41873
JEDEC TO 39
Gewicht max. 1.5 g

Absolute Grenzwerte

Kollektor-Emitter-Sperrspannung

	BC 140	BC 141	
U_{CES}	80	100	V
U_{CEO}	40	60	V

Emitter-Basis-Sperrspannung

U_{EBO}		7	V
-----------	--	---	---

Kollektorstrom

I_C		1	A
-------	--	---	---

Basisstrom

I_B	100		mA
-------	-----	--	----

Gesamtverlustleistung

$$T_{amb} \leq 45 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$T_{case} \leq 45 \text{ } ^\circ\text{C}, U_{CE} \leq 7.0 \text{ V}$$

$$T_{case} \leq 45 \text{ } ^\circ\text{C}, U_{CE} \leq 8.5 \text{ V}$$

P_{tot}		650	mW
P_{tot}	3.7		W
P_{tot}		3.7	W

Sperrschichttemperatur

T_j		175	$^\circ\text{C}$
-------	--	-----	------------------

Lagerungstemperaturbereich

T_{stg}	-55...+175		$^\circ\text{C}$
-----------	------------	--	------------------

Wärmewiderstände

Sperrschicht-Umgebung

	Min.	Typ.	Max.	
R_{thJA}			200	K/W
R_{thJC}			35	K/W

Sperrschicht-Gehäuse

BC 140 · BC 141

Statische Kenngrößen

Min. Typ. Max.

$T_{amb} = 25\text{ °C}$, falls nicht anders angegeben

Kollektorreststrom

$U_{CE} = 60\text{ V}$	I_{CES}	10	100	nA
$U_{CE} = 60\text{ V}, T_{amb} = 150\text{ °C}$	I_{CES}	10	100	μA

Kollektor-Emitter-Durchbruchspannung

$I_C = 30\text{ mA}$	BC 140	$U_{(BR)CEO}^{1)}$	40	V
	BC 141	$U_{(BR)CEO}^{1)}$	60	V
$I_C = 100\text{ }\mu\text{A}$	BC 140	$U_{(BR)CES}$	80	V
	BC 141	$U_{(BR)CES}$	100	V

Emitter-Basis-Durchbruchspannung

$I_E = 100\text{ }\mu\text{A}$	$U_{(BR)EBO}$	7	V
--------------------------------	---------------	---	---

Kollektor-Sättigungsspannung

$I_C = 1\text{ A}, I_B = 100\text{ mA}$	$U_{CEsat}^{1)}$	0.6	1	V
---	------------------	-----	---	---

Basis-Emitter-Spannung

$U_{CE} = 1\text{ V}, I_C = 1\text{ A}$	$U_{BE}^{1)}$	1.2	1.8	V
---	---------------	-----	-----	---

Kollektor-Basis-Gleichstromverhältnis

$U_{CE} = 1\text{ V}, I_C = 0.1\text{ mA}$	h_{FE}	40		
$U_{CE} = 1\text{ V}, I_C = 100\text{ mA}$	Gruppe: 6	h_{FE}	40	95
	10	h_{FE}	67	150
	16	h_{FE}	106	236

$U_{CE} = 1\text{ V}, I_C = 1\text{ A}$	$h_{FE}^{1)}$	20		
---	---------------	----	--	--

Für Paare gilt das h_{FE} -Verhältnis

$U_{CE} = 1\text{ V}, I_C = 100\text{ mA}$			1.4	
--	--	--	-----	--

Dynamische Kenngrößen

$T_{amb} = 25\text{ °C}$

Transitfrequenz

$U_{CE} = 10\text{ V}, I_C = 50\text{ mA}, f = 20\text{ MHz}$	f_T	50		MHz
---	-------	----	--	-----

Kollektor-Basis-Kapazität

$U_{CB} = 10\text{ V}, f = 1\text{ MHz}$	C_{CBO}		25	pF
--	-----------	--	----	----

Emitter-Basis-Kapazität

$U_{EB} = 0.5\text{ V}, f = 1\text{ MHz}$	C_{EBO}		80	pF
---	-----------	--	----	----

Schaltzeiten

Min. Typ. Max.

$I_C \approx 100\text{ mA}, I_{B1} \approx -I_{B2} \approx 5\text{ mA}, T_{amb} = 25\text{ °C}$ siehe Meßschaltung

Einschaltzeit	t_{on}		250	ns
Ausschaltzeit	t_{off}		850	ns

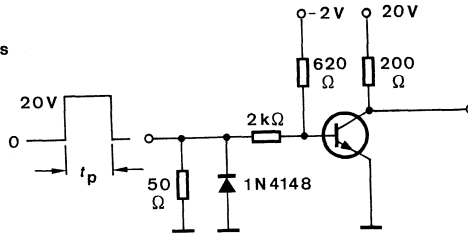
¹⁾ $\frac{t_p}{T} = 0.01, t_p = 0.3\text{ ms}$

$$R_G = 50 \Omega$$

$$t_f = t_r < 15 \text{ ns}$$

$$\frac{t_p}{T} = 0,01$$

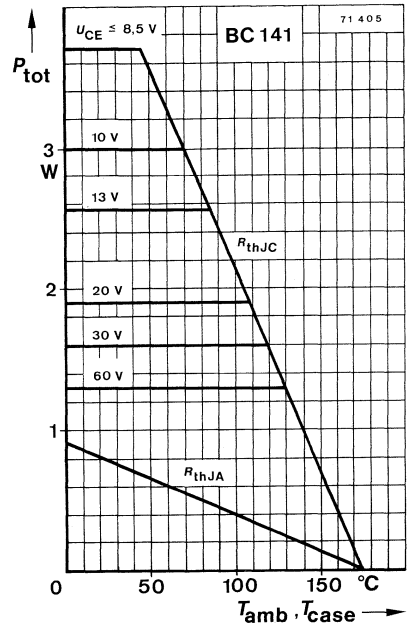
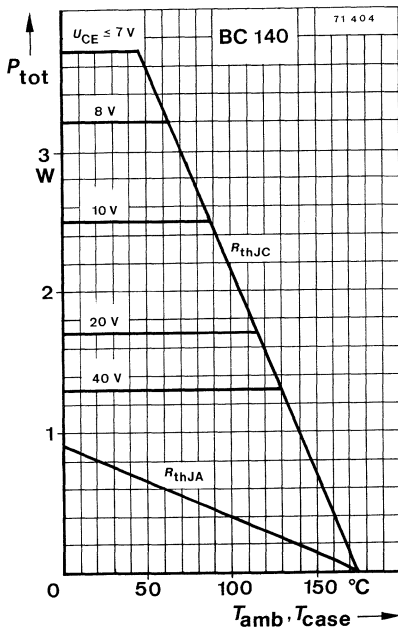
$$t_p = 10 \mu\text{s}$$



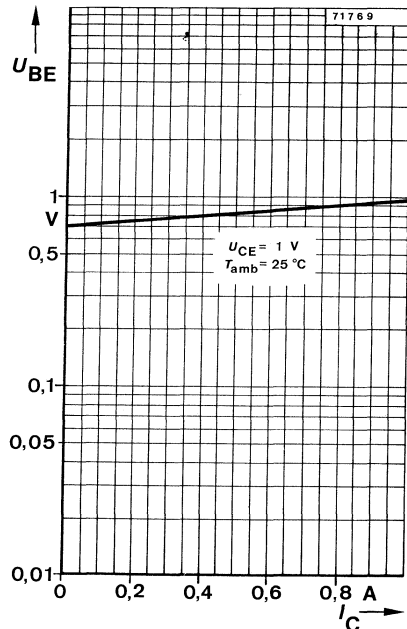
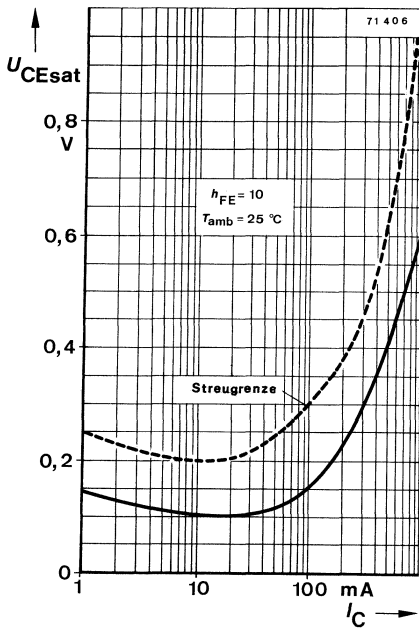
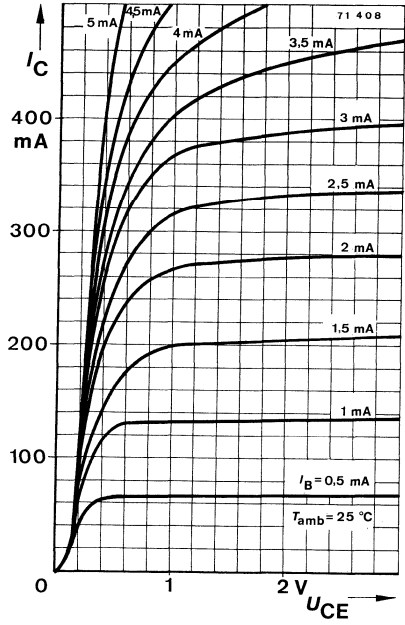
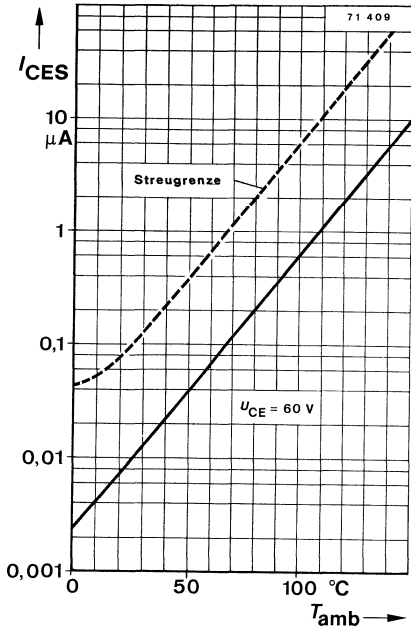
Oszilloskop:
 $R_i \geq 100 \text{ k}\Omega$

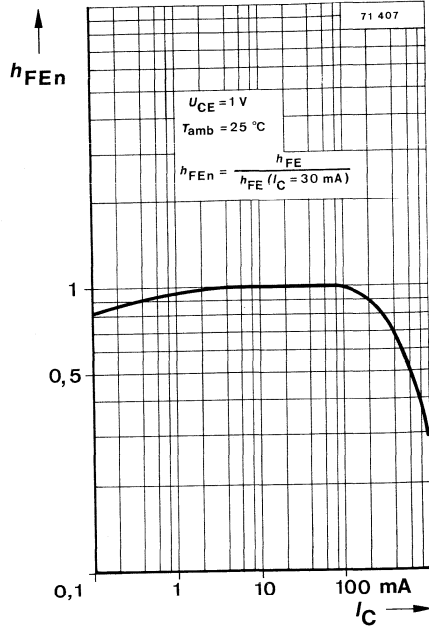
75556

Meßschaltung für: t_{on} , t_{off}



BC 140 · BC 141





Silizium-PNP-Epitaxial-Planar-Transistoren

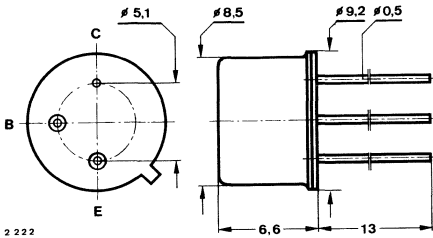
Anwendungen: NF-Verstärker und Schalter

Besondere Merkmale:

- Verlustleistung 3.2 W
- In Gruppen sortiert
- Gepaart lieferbar

- BC 160, BC 161 sind komplementär zu BC 140, BC 141

Abmessungen in mm



Kollektor mit Gehäuse verbunden

Normgehäuse
5 C 3 DIN 41873
JEDEC TO 39
Gewicht max. 1.5 g

Absolute Grenzdaten

		BC 160	BC 161	
Kollektor-Emitter-Sperrspannung	$-U_{CES}$	40	60	V
	$-U_{CEO}$	40	60	V
Emitter-Basis-Sperrspannung	$-U_{EBO}$		5	V
Kollektorstrom	$-I_C$		1	A
Basisstrom	$-I_B$		100	mA
Gesamtverlustleistung				
$T_{amb} \leq 45^\circ\text{C}$	P_{tot}	650		mW
$T_{case} \leq 60^\circ\text{C}, -U_{CE} \leq 8\text{ V}$	P_{tot}	3.2		W
Sperrschichttemperatur	T_j		175	$^\circ\text{C}$
Lagerungstemperaturbereich	T_{stg}		-55...+175	$^\circ\text{C}$

Wärmewiderstände

		Min.	Typ.	Max.	
Sperrschicht-Umgebung	R_{thJA}			200	K/W
Sperrschicht-Gehäuse	R_{thJC}			35	K/W

BC 160 · BC 161

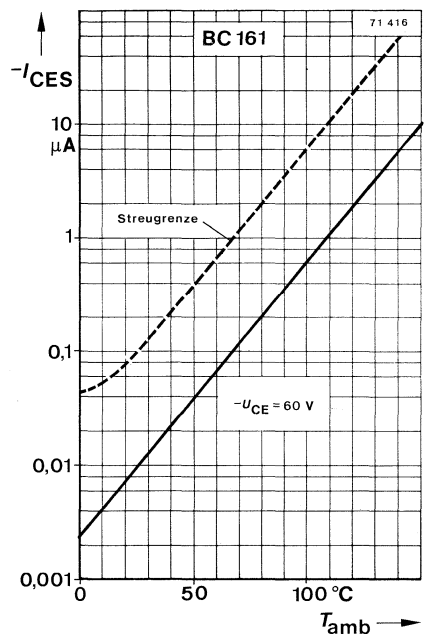
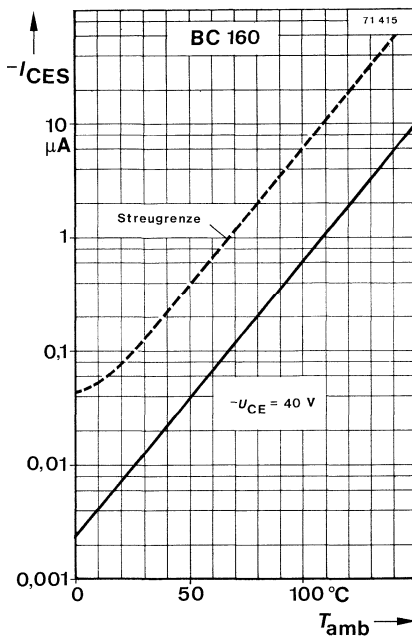
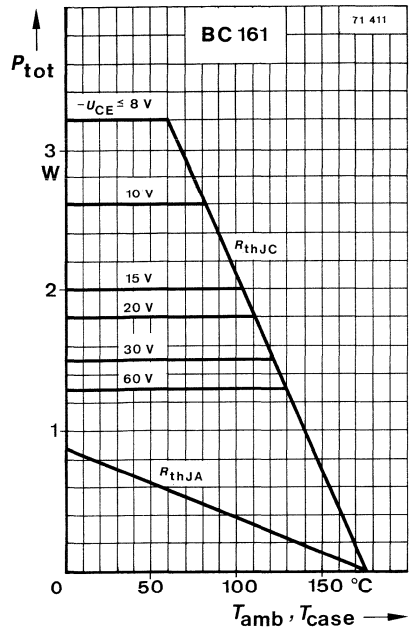
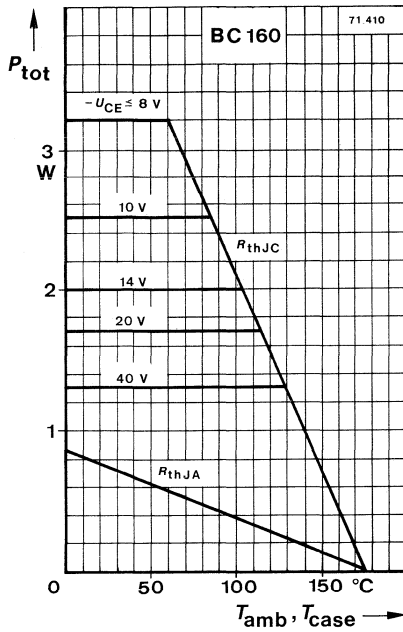
Statische Kenngrößen

			Min.	Typ.	Max.
$T_{amb} = 25\text{ °C}$, falls nicht anders angegeben					
Kollektorreststrom					
$-U_{CE} = 40\text{ V}$	BC 160	$-I_{CES}$		10	100 nA
$-U_{CE} = 40\text{ V}, T_{amb} = 150\text{ °C}$	BC 160	$-I_{CES}$		10	100 μA
$-U_{CE} = 60\text{ V}$	BC 161	$-I_{CES}$		10	100 nA
$-U_{CE} = 60\text{ V}, T_{amb} = 150\text{ °C}$	BC 161	$-I_{CES}$		10	100 μA
Kollektor-Emitter-Durchbruchspannung					
$-I_C = 50\text{ mA}$	BC 160	$-U_{(BR)CEO}^{1)}$	40		V
	BC 161	$-U_{(BR)CEO}^{1)}$	60		V
Emitter-Basis-Durchbruchspannung					
$-I_E = 100\text{ }\mu\text{A}$		$-U_{(BR)EBO}^{1)}$	5		V
Kollektor-Sättigungsspannung					
$-I_C = 1\text{ A}, -I_B = 100\text{ mA}$		$-U_{CEsat}^{1)}$		0.6	1 V
Basis-Emitter-Spannung					
$-U_{CE} = 1\text{ V}, -I_C = 1\text{ A}$		$-U_{BE}^{1)}$		1	1.7 V
Kollektor-Basis-Gleichstromverhältnis					
$-U_{CE} = 1\text{ V}, -I_C = 0.1\text{ mA}$		h_{FE}		80	
$-U_{CE} = 1\text{ V}, -I_C = 100\text{ mA}$	Gruppe: 6	h_{FE}	40		95
	10	h_{FE}	67		150
	16	h_{FE}	106		236
$-U_{CE} = 1\text{ V}, -I_C = 1\text{ A}$		$h_{FE}^{1)}$		20	
Für Paare gilt das h_{FE} -Verhältnis					
$-U_{CE} = 1\text{ V}, -I_C = 100\text{ mA}$					1.4

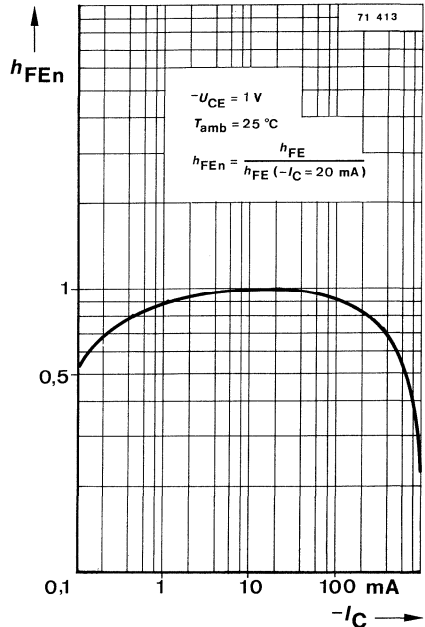
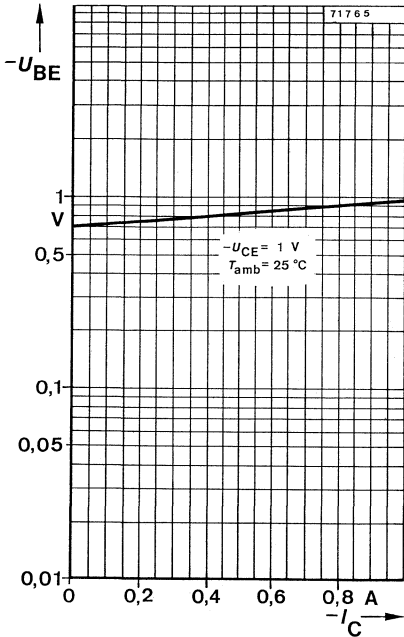
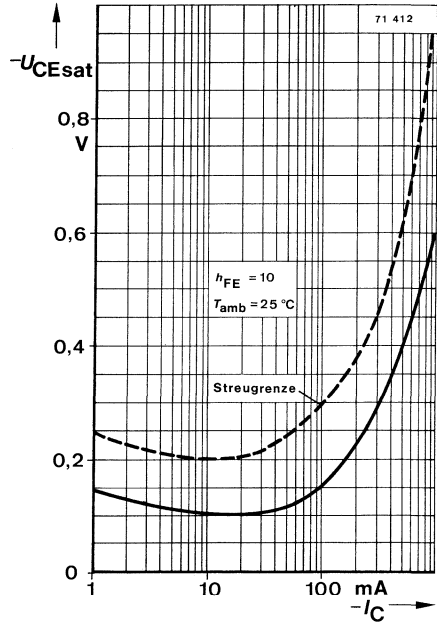
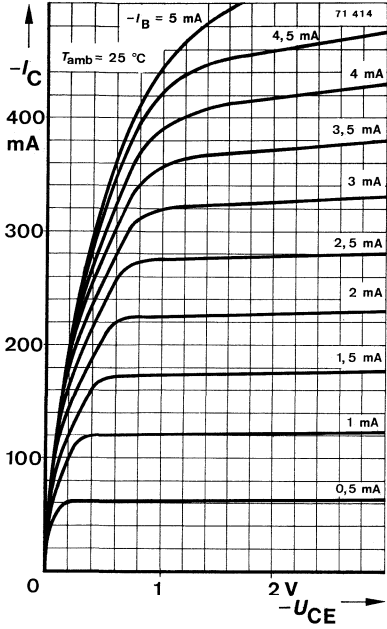
Dynamische Kenngrößen

$T_{amb} = 25\text{ °C}$					
Transitfrequenz					
$-U_{CE} = 10\text{ V}, -I_C = 50\text{ mA}, f = 20\text{ MHz}$		f_T	50		MHz
Kollektor-Basis-Kapazität					
$-U_{CB} = 10\text{ V}, F = 1\text{ MHz}$		C_{CBO}		30	pF
Emitter-Basis-Kapazität					
$-U_{EB} = 0.5\text{ V}, f = 1\text{ MHz}$		C_{EBO}		130	pF

¹⁾ $\frac{t_p}{T} = 0.01, t_p = 0.3\text{ ms}$



BC 160 · BC 161



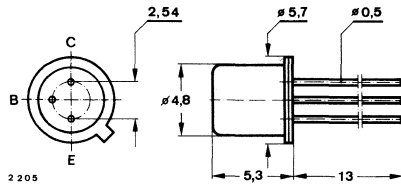
Silizium-PNP-Epitaxial-Planar-NF-Transistoren

Anwendungen: NF-Vor- und Treiberstufen

Besondere Merkmale:

- BC 179, für rauscharme Vorstufen
- Verlustleistung 300 mW
- In Gruppen sortiert
- BC 177, BC 178, BC 179 sind komplementär zu BC 107, BC 108, BC 109

Abmessungen in mm



Kollektor mit Gehäuse verbunden

Normgehäuse
18 A 3 DIN 41876
JEDEC TO 18
Gewicht max. 0.5 g

Absolute Grenzdaten

		BC 177	BC 178	BC 179	
Kollektor-Basis-Sperrspannung	$-U_{CBO}$	50	30	25	V
Kollektor-Emitter-Sperrspannung	$-U_{CEO}$	45	25	20	V
Emitter-Basis-Sperrspannung	$-U_{EBO}$		5		V
Kollektorstrom	$-I_C$		100		mA
Kollektorspitzenstrom	$-I_{CM}$		200		mA
Basisstrom	$-I_B$		50		mA
Gesamtverlustleistung $T_{amb} \leq 25^\circ C$	P_{tot}		300		mW
Sperrschichttemperatur	T_j		175		$^\circ C$
Lagerungstemperaturbereich	T_{stg}		-55...+175		$^\circ C$

BC 177 · BC 178 · BC 179

Wärmewiderstände

		Min.	Typ.	Max.	
Sperrschicht-Umgebung	R_{thJA}			500	K/W
Sperrschicht-Gehäuse	R_{thJC}			200	K/W

Statische Kenngrößen

$T_{amb} = 25\text{ °C}$, falls nicht anders angegeben

Kollektorreststrom

$-U_{CB} = 20\text{ V}$, $T_{amb} = 150\text{ °C}$ $-I_{CBO}$ 10 μA

Kollektor-Basis-Durchbruchspannung

$-I_C = 10\text{ }\mu\text{A}$

	BC 177	$-U_{(BR)CBO}$	50		V
	BC 178	$-U_{(BR)CBO}$	30		V
	BC 179	$-U_{(BR)CBO}$	20		V

Kollektor-Emitter-Durchbruchspannung

$-I_C = 2\text{ mA}$

	BC 177	$-U_{(BR)CEO}^{1)}$	45		V
	BC 178	$-U_{(BR)CEO}^{1)}$	25		V
	BC 179	$-U_{(BR)CEO}^{1)}$	20		V

Emitter-Basis-Durchbruchspannung

$-I_E = 1\text{ }\mu\text{A}$ $-U_{(BR)EBO}$ 5 V

Kollektor-Sättigungsspannung

$-I_C = 10\text{ mA}$, $-I_B = 0.5\text{ mA}$ $-U_{CEsat}$ 100 180 mV
 $-I_C = 100\text{ mA}$, $-I_B = 5\text{ mA}$ $-U_{CEsat}^{1)}$ 200 mV

Basis-Sättigungsspannung

$-I_C = 10\text{ mA}$, $-I_B = 0.5\text{ mA}$ $-U_{BEsat}$ 700 780 mV
 $-I_C = 100\text{ mA}$, $-I_B = 5\text{ mA}$ $-U_{BEsat}^{1)}$ 850 mV

Basis-Emitter-Spannung

$-U_{CE} = 5\text{ V}$, $-I_C = 10\text{ }\mu\text{A}$ $-U_{BE}$ 520 mV
 $-U_{CE} = 5\text{ V}$, $-I_C = 2\text{ mA}$ $-U_{BE}$ 650 750 mV
 $-U_{CE} = 5\text{ V}$, $-I_C = 100\text{ mA}$ $-U_{BE}^{1)}$ 1 V

Kollektor-Basis-Gleichstromverhältnis

$-U_{CE} = 5\text{ V}$, $-I_C = 2\text{ mA}$

Gruppe VI:	BC 177, BC 178	h_{FE}	70	100	130
A:	BC 177, BC 178, BC 179	h_{FE}	110	180	220
B:	BC 177, BC 178, BC 179	h_{FE}	200	290	450
C:	BC 178, BC 179	h_{FE}	420	520	800

¹⁾ $\frac{t_p}{T} = 0.01$, $t_p = 0.3\text{ ms}$

Dynamische Kenngrößen

		Min.	Typ.	Max.	
$T_{amb} = 25\text{ °C}$					
Transitfrequenz					
$-U_{CE} = 5\text{ V}, -I_C = 10\text{ mA}, f = 100\text{ MHz}$	f_T		130		MHz
Kollektor-Basis-Kapazität					
$-U_{CB} = 10\text{ V}, f = 1\text{ MHz}$	C_{CBO}		4.5		pF
Rauschmaß					
$-U_{CE} = 5\text{ V}, -I_C = 200\text{ }\mu\text{A}, R_G = 2\text{ k}\Omega,$					
$f = 1\text{ kHz}, \Delta f = 200\text{ Hz}$ BC 177, BC 178	F		2	10	dB
BC 179	F			4	dB
$f = 30\text{ Hz} \dots 15\text{ kHz}$ BC 179	F			4	dB

Vierpol Kenngrößen

$T_{amb} = 25\text{ °C}$

Emitterschaltung

$-U_{CE} = 5\text{ V}, -I_C = 2\text{ mA}, f = 1\text{ kHz}$

Kurzschluß-Eingangswiderstand

Gruppe:	VI	h_{ie}	1	1.4	2.6	k Ω
	A	h_{ie}	1.6	2.7	4.5	k Ω
	B	h_{ie}	3.2	4.5	8.5	k Ω
	C	h_{ie}	6	8.7	15	k Ω

Leerlauf-Spannungsrückwirkung

Gruppe:	VI	h_{re}	$2.5 \cdot 10^{-4}$
	A	h_{re} <td>$3 \cdot 10^{-4}$</td>	$3 \cdot 10^{-4}$
	B	h_{re} <td>$3.5 \cdot 10^{-4}$</td>	$3.5 \cdot 10^{-4}$
	C	h_{re} <td>$4 \cdot 10^{-4}$</td>	$4 \cdot 10^{-4}$

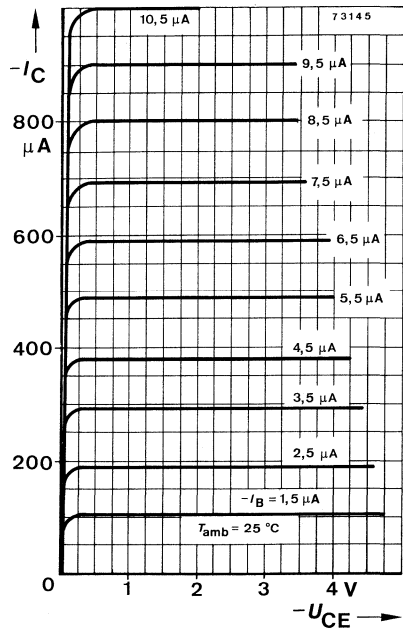
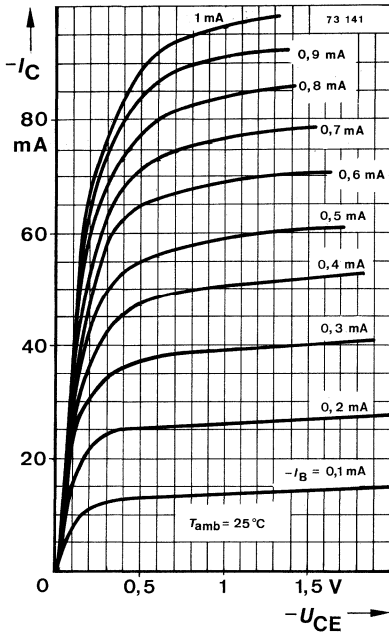
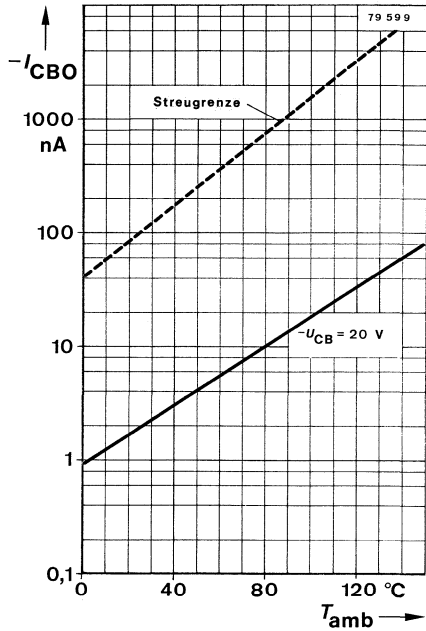
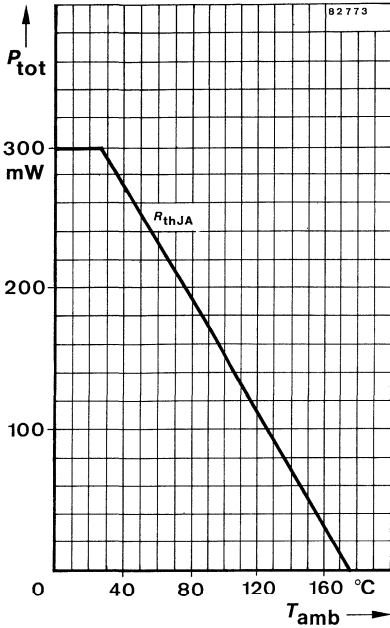
Kurzschluß-Stromverstärkung

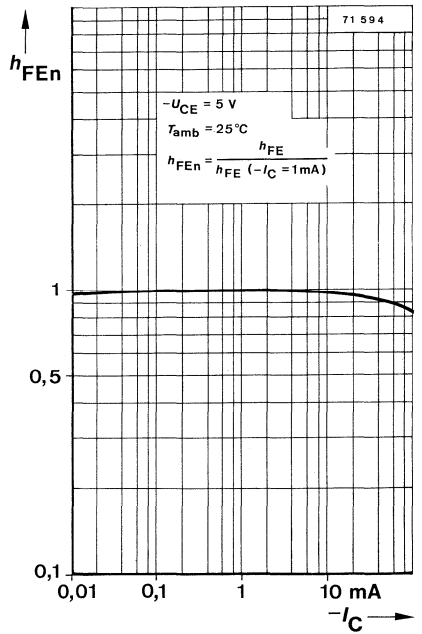
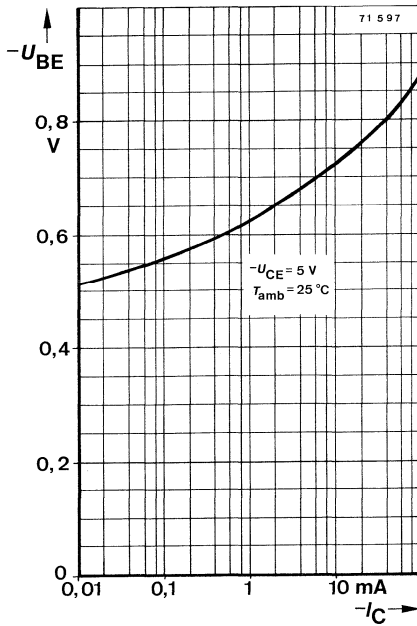
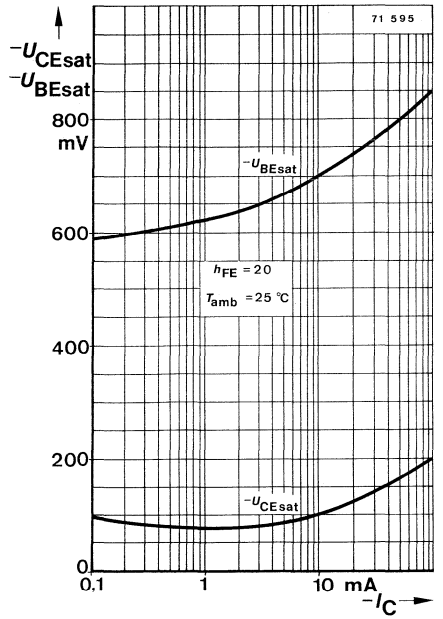
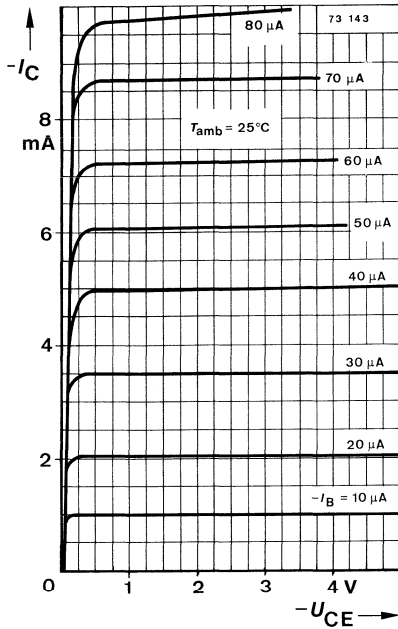
Gruppe:	VI	h_{fe}	110
	A	h_{fe} <td>220</td>	220
	B	h_{fe} <td>330</td>	330
	C	h_{fe} <td>600</td>	600

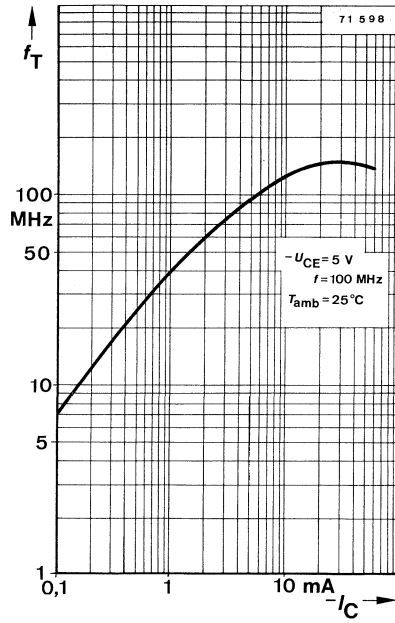
Leerlauf-Ausgangsleitwert

Gruppe:	VI	h_{oe}	20	μS
	A	h_{oe} <td>25</td> <td>μS</td>	25	μS
	B	h_{oe} <td>35</td> <td>μS</td>	35	μS
	C	h_{oe} <td>45</td> <td>μS</td>	45	μS

BC 177 · BC 178 · BC 179







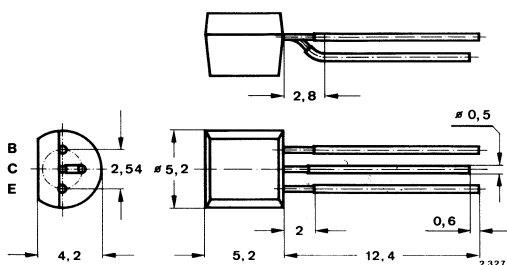
Silizium-NPN-Epitaxial-Planar-Transistor

Anwendungen: Komplementäre NF-Treiber- und Endstufen mit niedriger Betriebsspannung.

Besondere Merkmale:

- Hohe Verlustleistung
- Niedrige Sättigungsspannung
- Komplementär zu BC 369
- Hohe Stromverstärkung
- Gepaart lieferbar

Abmessungen in mm



Normgehäuse
10 A 3 DIN 41868
JEDEC TO 92 Z
Gewicht max. 0.2 g

Absolute Grenzdaten

Kollektor-Emitter-Sperrspannung	U_{CEO}	20	V
	U_{CES}	25	V
Emitter-Basis-Sperrspannung	U_{EBO}	5	V
Kollektorstrom	I_C	1	A
Kollektorspitzenstrom	I_{CM}	2	A
Basisstrom	I_B	100	mA
Gesamtverlustleistung			
$T_{amb} \leq 25^\circ\text{C}$	P_{tot}	0.8	W
$R_{thJA} = 125\text{ K/W}$	P_{tot}	1	W
Sperrschichttemperatur	T_j	150	$^\circ\text{C}$
Lagerungstemperaturbereich	T_{stg}	-55...+150	$^\circ\text{C}$

Wärmewiderstände

		Min.	Typ.	Max.	
Sperrschicht-Umgebung	R_{thJA}			156	K/W
$l \leq 3\text{ mm}$					
Kupferkühlfläche 10 x 10 mm, 35 μm dick	R_{thJA}			125	K/W
Sperrschicht-Gehäuse	R_{thJC}			55	K/W

BC 368

Kenngrößen		Min.	Typ.	Max.
$T_{amb} = 25\text{ °C}$, falls nicht anders angegeben				
Kollektorreststrom				
$U_{CB} = 25\text{ V}$	I_{CBO}			10 μA
$U_{CB} = 25\text{ V}, T_{amb} = 150\text{ °C}$	I_{CBO}			1 mA
Kollektor-Emitter-Durchbruchspannung				
$I_C = 30\text{ mA}$	$U_{(BR)CEO}$	20		V
Emitter-Basis-Durchbruchspannung				
$I_E = 10\text{ }\mu\text{A}$	$U_{(BR)EBO}$	5		V
Kollektor-Sättigungsspannung				
$I_C = 1\text{ A}, I_B = 100\text{ mA}$	U_{CEsat}			500 mV
Basis-Emitter-Spannung				
$U_{CE} = 10\text{ V}, I_C = 5\text{ mA}$	U_{BE}		0.6	V
$U_{CE} = 1\text{ V}, I_C = 1\text{ A}$	U_{BE}			1 V
Kollektor-Basis-Gleichstromverhältnis				
$U_{CE} = 10\text{ V}, I_C = 5\text{ mA}$	h_{FE}	50		
$U_{CE} = 1\text{ V}, I_C = 500\text{ mA}$	h_{FE}	85		375
$U_{CE} = 1\text{ V}, I_C = 1\text{ A}$	h_{FE}	60		
Für Paare gilt das h_{FE} -Verhältnis				
$U_{CE} = 1\text{ V}, I_C = 500\text{ mA}$				1.4
Transitfrequenz				
$U_{CB} = 5\text{ V}, I_C = 10\text{ mA}, f = 30\text{ MHz}$	f_T		65	MHz

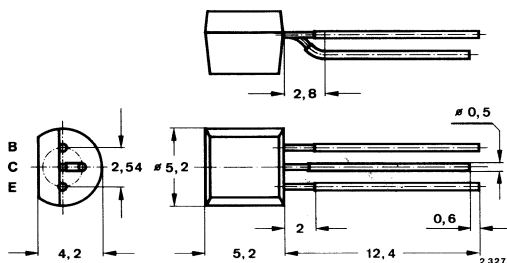
Silizium-PNP-Epitaxial-Planar-Transistor

Anwendungen: Komplementäre NF-Treiber- und Endstufen mit niedriger Betriebsspannung.

Besondere Merkmale:

- Hohe Verlustleistung
- Niedrige Sättigungsspannung
- Komplementär zu BC 368
- Hohe Stromverstärkung
- Gepaart lieferbar

Abmessungen in mm



Normgehäuse
10 A 3 DIN 41 868
JEDEC TO 92 Z
Gewicht max. 0.2 g

Absolute Grenzdaten

Kollektor-Emitter-Sperrspannung	$-U_{CEO}$	20	V
	$-U_{CES}$	25	V
Emitter-Basis-Sperrspannung	$-U_{EBO}$	5	V
Kollektorstrom	$-I_C$	1	A
Kollektorspitzenstrom	$-I_{CM}$	2	A
Basisstrom	$-I_B$	100	mA
Gesamtverlustleistung			
$T_{amb} \leq 25^\circ\text{C}$	P_{tot}	0.8	W
$R_{thJA} = 125\text{ K/W}$	P_{tot}	1	W
Sperrschichttemperatur	T_j	150	$^\circ\text{C}$
Lagerungstemperaturbereich	T_{stg}	-55...+150	$^\circ\text{C}$

Wärmewiderstände

		Min.	Typ.	Max.	
Sperrschicht-Umgebung $l \leq 3\text{ mm}$	R_{thJA}			156	K/W
Kupferkühlfläche 10 x 10 mm, 35 μm dick	R_{thJA}			125	K/W
Sperrschicht-Gehäuse	R_{thJC}			55	K/W

BC 369

Kenngrößen		Min.	Typ.	Max.
$T_{amb} = 25\text{ °C}$, falls nicht anders angegeben				
Kollektorruhestrom				
$-U_{CB} = 25\text{ V}$	$-I_{CBO}$			10 μA
$-U_{CB} = 25\text{ V}, T_{amb} = 150\text{ °C}$	$-I_{CBO}$			1 mA
Kollektor-Emitter-Durchbruchspannung				
$-I_C = 30\text{ mA}$	$-U_{(BR)CEO}$	20		V
Emitter-Basis-Durchbruchspannung				
$-I_E = 10\text{ }\mu\text{A}$	$-U_{(BR)EBO}$	5		V
Kollektor-Sättigungsspannung				
$-I_C = 1\text{ A}, I_B = 100\text{ mA}$	$-U_{CEsat}$			500 mV
Basis-Emitter-Spannung				
$-U_{CE} = 10\text{ V}, -I_C = 5\text{ mA}$	$-U_{BE}$		0.6	V
$-U_{CE} = 1\text{ V}, -I_C = 1\text{ A}$	$-U_{BE}$			1 V
Kollektor-Basis-Gleichstromverhältnis				
$-U_{CE} = 10\text{ V}, -I_C = 5\text{ mA}$	h_{FE}	50		
$-U_{CE} = 1\text{ V}, -I_C = 500\text{ mA}$	h_{FE}	85		375
$-U_{CE} = 1\text{ V}, -I_C = 1\text{ A}$	h_{FE}	60		
Für Paare gilt das h_{FE} -Verhältnis				
$-U_{CE} = 1\text{ V}, -I_C = 500\text{ mA}$				1.4
Transitfrequenz				
$-U_{CB} = 5\text{ V}, -I_C = 10\text{ mA}, f = 30\text{ MHz}$	f_T		65	MHz

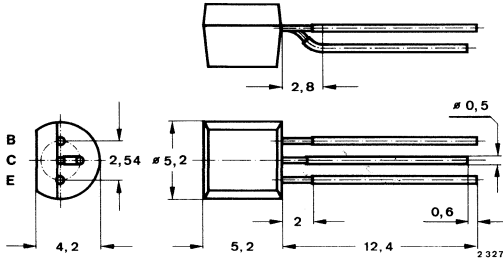
Silizium-NPN-Epitaxial-Planar-Transistoren

Anwendungen: Komplementäre NF-Treiberstufen.

Besondere Merkmale:

- Hohe Verlustleistung
- Gepaart lieferbar
- Komplementär zu BC 636/BC 638/BC 640

Abmessungen in mm



Normgehäuse
10 A 3 DIN 41868
JEDEC TO 92 Z
Gewicht max. 0.3 g

Absolute Grenzdaten

		BC 635	BC 637	BC 639	
Kollektor-Emitter-Sperrspannung	U_{CEO}	45	60	80	V
Kollektorstrom	I_C		1		A
Kollektorspitzenstrom	I_{CM}		1.5		A
Gesamtverlustleistung $T_{amb} \leq 25^\circ C$	P_{tot}		1		W
Sperrschichttemperatur	T_j		150		$^\circ C$
Lagerungstemperaturbereich	T_{stg}		-55...+150		$^\circ C$

Wärmewiderstände

		Min.	Typ.	Max.	
Sperrschicht-Umgebung $l \leq 3$ mm	R_{thJA}			156	K/W
Kupferkühlfläche 10 x 10 mm, 35 μ m dick	R_{thJA}			125	K/W
Sperrschicht-Gehäuse	R_{thJC}			55	K/W

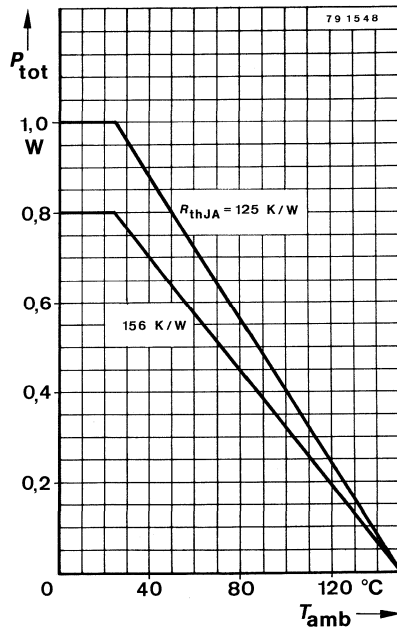
Kenngrößen

$T_{amb} = 25^\circ C$, falls nicht anders angegeben

Kollektorreststrom $U_{CB} = 30$ V	I_{CBO}		100	nA
$U_{CB} = 30$ V, $T_{amb} = 125^\circ C$	I_{CBO}		10	μ A
Kollektor-Basis-Durchbruchspannung $I_C = 1$ mA	$U_{(BR)CBO}$	BC 635	45	V
	$U_{(BR)CBO}$	BC 637	60	V
	$U_{(BR)CBO}$	BC 639	80	V

BC 635 · BC 637 · BC 639

			Min.	Typ.	Max.
Kollektor-Emitter-Durchbruchspannung					
$I_C = 20 \text{ mA}$	BC 635	$U_{(BR)CEO}^{1)}$	45		V
	BC 637	$U_{(BR)CEO}^{1)}$	60		V
	BC 639	$U_{(BR)CEO}^{1)}$	80		V
Emitter-Basis-Durchbruchspannung					
$I_E = 1 \mu\text{A}$		$U_{(BR)EBO}$	5		V
Kollektor-Sättigungsspannung					
$I_C = 500 \text{ mA}, I_B = 50 \text{ mA}$		$U_{CEsat}^{1)}$		0.5	V
Basis-Emitter-Spannung					
$U_{CE} = 2 \text{ V}, I_C = 500 \text{ mA}$		$U_{BE}^{1)}$		1	V
Kollektor-Basis-Gleichstromverhältnis					
$U_{CE} = 2 \text{ V}, I_C = 150 \text{ mA}$					
Gruppe: 6	BC 635, BC 637, BC 639	$h_{FE}^{1)}$	40		95
10	BC 635, BC 637, BC 639	$h_{FE}^{1)}$	67		150
16	BC 635	$h_{FE}^{1)}$	106		236
$U_{CE} = 2 \text{ V}, I_C = 500 \text{ mA}$	BC 635, BC 637, BC 639	$h_{FE}^{1)}$	25		
Für Paare gilt das h_{FE} -Verhältnis					
$U_{CE} = 1 \text{ V}, I_C = 100 \text{ mA}$					1.4
Transitfrequenz					
$U_{CE} = 5 \text{ V}, I_C = 50 \text{ mA}, f = 30 \text{ MHz}$		f_T	50		MHz



¹⁾ $\frac{t_p}{T} = 0.01, t_p = 0.3 \text{ ms}$

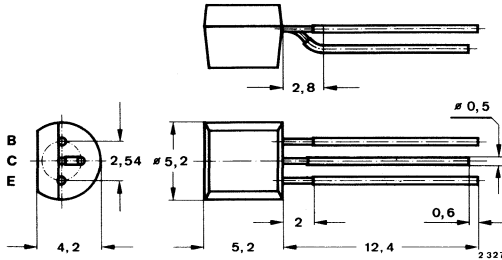
Silizium-PNP-Epitaxial-Planar-Transistoren

Anwendungen: Komplementäre NF-Treiberstufen.

Besondere Merkmale:

- Hohe Verlustleistung
- Gepaart lieferbar
- Komplementär zu BC 635/BC 637/BC 639

Abmessungen in mm



Normgehäuse
10 A 3 DIN 41868
JEDEC TO 92 Z
Gewicht max. 0.3 g

Absolute Grenzdaten

		BC 635	BC 637	BC 639	
Kollektor-Emitter-Sperrspannung	$-U_{CE0}$	45	60	80	V
Kollektorstrom	$-I_C$		1		A
Kollektorspitzenstrom	$-I_{CM}$		1.5		A
Gesamtverlustleistung $T_{amb} \leq 25^\circ\text{C}$	P_{tot}		1		W
Sperrschichttemperatur	T_j		150		$^\circ\text{C}$
Lagerungstemperaturbereich	T_{stg}		-55...+150		$^\circ\text{C}$

Wärmewiderstände

		Min.	Typ.	Max.	
Sperrschicht-Umgebung $l \leq 3\text{ mm}$	R_{thJA}			156	K/W
Kupferkühlfläche 10 x 10 mm, 35 μm dick	R_{thJA}			125	K/W
Sperrschicht-Gehäuse	R_{thJC}			55	K/W

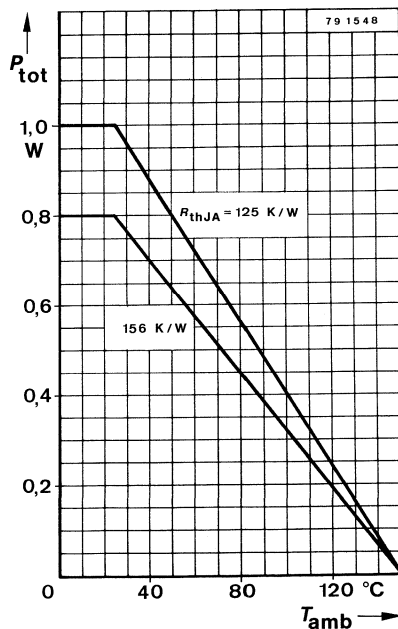
Kenngrößen

$T_{amb} = 25^\circ\text{C}$, falls nicht anders angegeben

Kollektorreststrom					
$-U_{CB} = 30\text{ V}$	$-I_{CBO}$			100	nA
$-U_{CB} = 30\text{ V}, T_{amb} = 125^\circ\text{C}$	$-I_{CBO}$			10	μA
Kollektor-Basis-Durchbruchspannung					
$-I_C = 1\text{ mA}$	BC 636	$-U_{(BR)CBO}$	45		V
	BC 638	$-U_{(BR)CBO}$	60		V
	BC 640	$-U_{(BR)CBO}$	80		V

BC 636 · BC 638 · BC 640

			Min.	Typ.	Max.
Kollektor-Emitter-Durchbruchspannung					
$-I_C = 20 \text{ mA}$	BC 636	$-U_{(BR)CEO}^{1)}$	45		V
	BC 638	$-U_{(BR)CEO}^{1)}$	60		V
	BC 640	$-U_{(BR)CEO}^{1)}$	80		V
Emitter-Basis-Durchbruchspannung					
$-I_E = 1 \mu\text{A}$		$-U_{(BR)EBO}$	5		V
Kollektor-Sättigungsspannung					
$-I_C = 500 \text{ mA}, -I_B = 50 \text{ mA}$		$-U_{CEsat}^{1)}$		0.5	V
Basis-Emitter-Spannung					
$-U_{CE} = 2 \text{ V}, -I_C = 500 \text{ mA}$		$-U_{BE}^{1)}$		1	V
Kollektor-Basis-Gleichstromverhältnis					
$-U_{CE} = 2 \text{ V}, -I_C = 150 \text{ mA}$					
Gruppe: 6	BC 636, BC 638, BC 640	$h_{FE}^{1)}$	40		95
10	BC 636, BC 638, BC 640	$h_{FE}^{1)}$	67		150
16	BC 636	$h_{FE}^{1)}$	106		236
$-U_{CE} = 2 \text{ V}, -I_C = 500 \text{ mA}$	BC 636, BC 638, BC 640	$h_{FE}^{1)}$	25		
Für Paare gilt das h_{FE} -Verhältnis					
$-U_{CE} = 1 \text{ V}, -I_C = 100 \text{ mA}$				1.4	
Transitfrequenz					
$-U_{CE} = 5 \text{ V}, -I_C = 50 \text{ mA}, f = 30 \text{ MHz}$		f_T	50		MHz



¹⁾ $\frac{t_D}{T} = 0.01, t_p = 0.3 \text{ ms}$

Silizium-NPN-Epitaxial-Planar-Transistoren

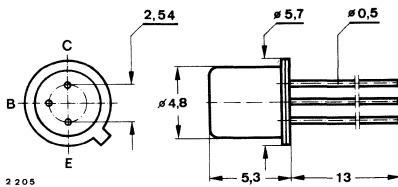
Anwendungen: Allgemein und NF-Verstärker

Besondere Merkmale:

- Verlustleistung 1 W
- In Gruppen sortiert
- Komplementär zu BCY 78, BCY 79

- ● BCY 59 auch als „Gütebestätigtes Bauelement“ nach: VG 95288 lieferbar

Abmessungen in mm



Kollektor mit Gehäuse verbunden

Normgehäuse
18 A 3 DIN 41876
JEDEC TO 18
Gewicht max. 0.5 g

Absolute Grenzdaten

		BCY 58	BCY 59	
Kollektor-Basis-Sperrspannung	U_{CBO}	32	45	V
Kollektor-Emitter-Sperrspannung	U_{CEO}	32	45	V
Emitter-Basis-Sperrspannung	U_{EBO}		7	V
Kollektorstrom	I_C		200	mA
Basisstrom	I_B		50	mA
Gesamtverlustleistung $T_{case} \leq 45^\circ C$	P_{tot}		1	W
Sperrschichttemperatur	T_j		200	$^\circ C$
Lagerungstemperaturbereich	T_{stg}		-65...+200	$^\circ C$

Wärmewiderstand

		Min.	Typ.	Max.	
Sperrschicht-Umgebung	R_{thJA}			450	K/W
Sperrschicht-Gehäuse	R_{thJC}			150	K/W

BCY 58 · BCY 59

Statische Kenngrößen		Min.	Typ.	Max.	
$T_{amb} = 25\text{ °C}$, falls nicht anders angegeben					
Kollektorreststrom					
$U_{CE} = 32\text{ V}$	BCY 58	$I_{CES}^{*)}$		10	nA
$U_{CE} = 45\text{ V}$	BCY 59	$I_{CES}^{*)}$		10	nA
$T_{amb} = 150\text{ °C}$, $U_{CE} = 32\text{ V}$	BCY 58	$I_{CES}^{**)}$		10	μA
$U_{CE} = 45\text{ V}$	BCY 59	$I_{CES}^{**)}$		10	μA
$T_{amb} = 100\text{ °C}$,					
$U_{CE} = 32\text{ V}$, $U_{BE} = 0,2\text{ V}$	BCY 58	$I_{CEV}^{**)}$		20	μA
$U_{CE} = 45\text{ V}$, $U_{BE} = 0,2\text{ V}$	BCY 59	$I_{CEV}^{**)}$		20	μA
Emitterreststrom					
$U_{EB} = 5\text{ V}$		I_{EBO}		10	nA
Kollektor-Emitter-Durchbruchspannung					
$I_C = 2\text{ mA}$	BCY 58	$U_{(BR)CEO}^{*)}$	32		V
	BCY 59	$U_{(BR)CEO}^{*)}$	45		V
Emitter-Basis-Durchbruchspannung					
$I_E = 1\text{ }\mu\text{A}$		$U_{(BR)EBO}^{*)1)}$	7		V
Kollektor-Sättigungsspannung					
$I_C = 10\text{ mA}$, $I_B = 0,25\text{ mA}$		$U_{CEsat}^{*)}$	100	350	mV
$I_C = 100\text{ mA}$, $I_B = 2,5\text{ mA}$		$U_{CEsat}^{1)}$	700		mV
Basis-Sättigungsspannung					
$I_C = 10\text{ mA}$, $I_B = 0,25\text{ mA}$		$U_{BEsat}^{*)}$	0,6	0,7	0,85
$I_C = 100\text{ mA}$, $I_B = 2,5\text{ mA}$		$U_{BEsat}^{1)}$	0,75	0,9	1,2
Basis-Emitter-Spannung					
$U_{CE} = 5\text{ V}$, $I_C = 10\text{ }\mu\text{A}$		U_{BE}		500	mV
$U_{CE} = 5\text{ V}$, $I_C = 2\text{ mA}$		U_{BE}	550	600	700
$U_{CE} = 5\text{ V}$, $I_C = 10\text{ mA}$		U_{BE}		700	mV
$U_{CE} = 5\text{ V}$, $I_C = 100\text{ mA}$		$U_{BE}^{1)}$		750	mV

^{*)} AQL = 0.65% ^{**)} AQL = 2.5% ¹⁾ $\frac{t_p}{T} = 0.01$, $t_p = 0.3\text{ ms}$

			Min.	Typ.	Max.
Kollektor-Basis-Gleichstromverhältnis					
$U_{CE} = 5\text{ V}, I_C = 10\ \mu\text{A}$	Gruppe: VII	h_{FE}		78	
	VIII	h_{FE}	20	145	
	IX	h_{FE}	40	220	
	X	h_{FE}	100	300	
$U_{CE} = 5\text{ V}, I_C = 2\text{ mA}$	Gruppe: VII	$h_{FE}^{*)}$	120	170	220
	VIII	$h_{FE}^{*)}$	180	250	310
	IX	$h_{FE}^{*)}$	250	350	460
	X	$h_{FE}^{*)}$	380	500	630
$U_{CE} = 1\text{ V}, I_C = 10\text{ mA}$	Gruppe: VII	h_{FE}	80	190	
	VIII	h_{FE}	120	260	400
	IX	h_{FE}	160	380	630
	X	h_{FE}	240	550	1000
$U_{CE} = 1\text{ V}, I_C = 100\text{ mA}$	Gruppe: VII	$h_{FE}^{1)}$	40		
	VIII	$h_{FE}^{1)}$	45		
	IX	$h_{FE}^{1)}$	60		
	X	$h_{FE}^{1)}$	60		

Dynamische Kenngrößen

$$T_{\text{amb}} = 25\text{ °C}$$

Transitfrequenz

$$U_{CE} = 5\text{ V}, I_C = 10\text{ mA}, f = 100\text{ MHz} \quad f_T \quad 125 \quad 250 \quad \text{MHz}$$

Kollektor-Basis-Kapazität

$$U_{CB} = 10\text{ V}, f = \text{MHz} \quad C_{CBO} \quad 3.5 \quad 6 \quad \text{pF}$$

Emitter-Basis-Kapazität

$$U_{EB} = 0.5\text{ V}, f = 1\text{ MHz} \quad C_{EBO} \quad 8 \quad 15 \quad \text{pF}$$

Rauschmaß

$$U_{CE} = 5\text{ V}, I_C = 200\ \mu\text{A}, R_G = 2\text{ k}\Omega, \\ f = 1\text{ kHz}, \Delta f = 200\text{ Hz} \quad F \quad 2 \quad 6 \quad \text{dB}$$

^{*)} AQL = 0.65% ¹⁾ $\frac{t_p}{T} = 0.01, t_p = 0.3\text{ ms}$

BCY 58 · BCY 59

Vierpol Kenngrößen

Emitterschaltung

$$U_{CE} = 5 \text{ V}, I_C = 2 \text{ mA}, f = 1 \text{ kHz}, T_{\text{amb}} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$$

		Min.	Typ.	Max.
Kurzschluß-Eingangswiderstand	Gruppe: VII		2.7	kΩ
	VIII		3.6	kΩ
	IX		4.5	kΩ
	X		7.5	kΩ
Leerlauf-Spannungsrückwirkung	Gruppe: VII		$1.5 \cdot 10^{-4}$	
	VIII		$2 \cdot 10^{-4}$	
	IX		$2 \cdot 10^{-4}$	
	X		$3 \cdot 10^{-4}$	
Kurzschluß-Stromverstärkung	Gruppe: VII	125	200	250
	VIII	175	260	350
	IX	250	330	500
	X	350	520	700
Leerlauf-Ausgangsleitwert	Gruppe: VII		18	30 μS
	VIII		24	50 μS
	IX		30	60 μS
	X		50	100 μS

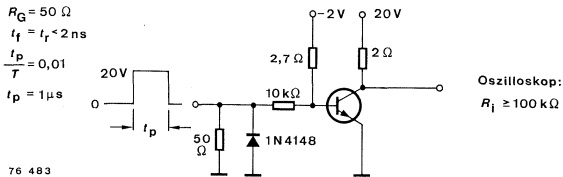
Schaltzeiten

$$I_C = 10 \text{ mA}, I_{B1} = -I_{B2} = 1 \text{ mA}, T_{\text{amb}} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$$

Einschaltzeit	$t_{\text{on}}^{2)}$	150	ns
Ausschaltzeit	$t_{\text{off}}^{2)}$	800	ns

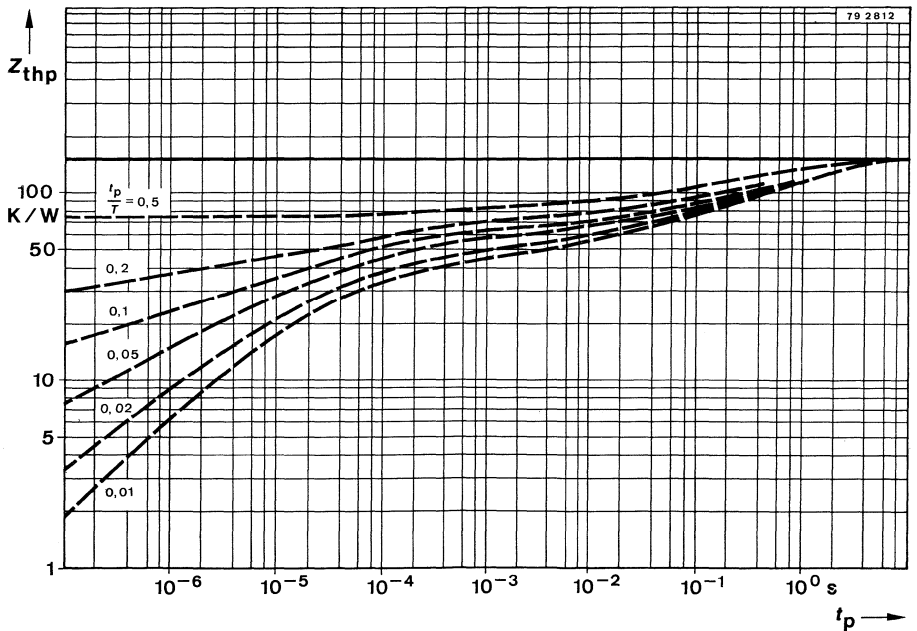
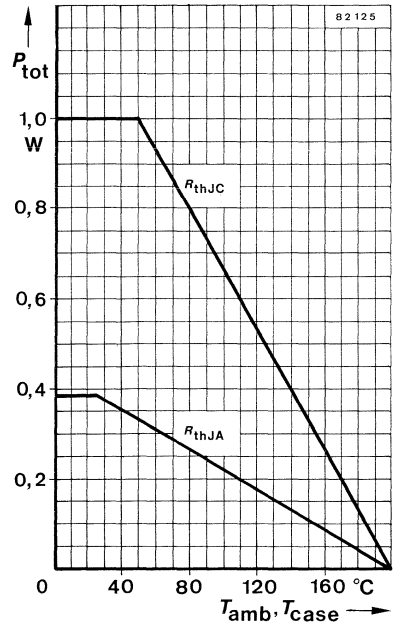
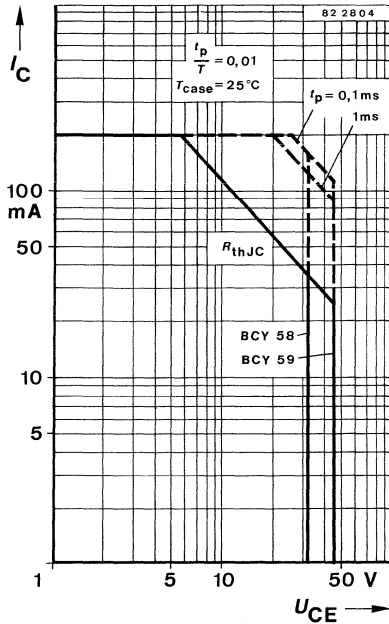
$$I_C = 100 \text{ mA}, I_{B1} = -I_{B2} = 10 \text{ mA}, T_{\text{amb}} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$$

Einschaltzeit	t_{on}	150	ns
Ausschaltzeit	t_{off}	800	ns

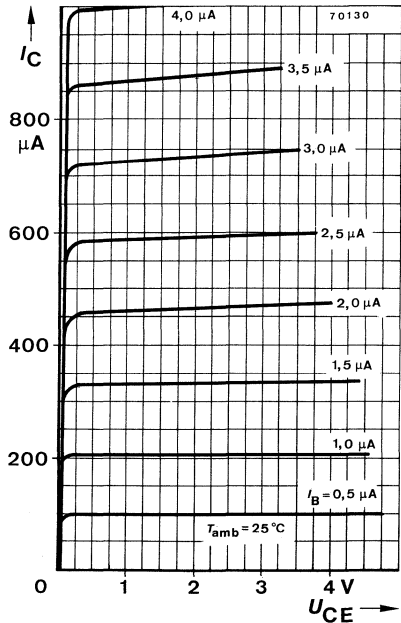
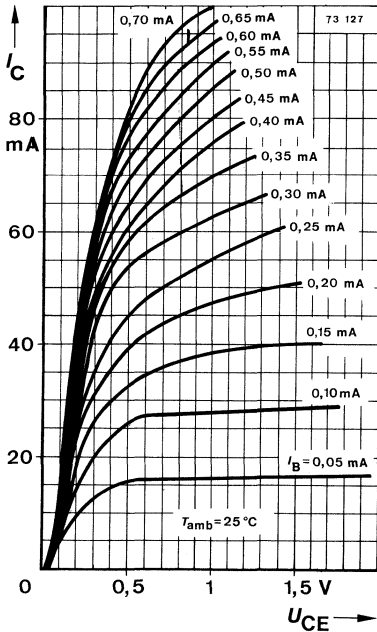
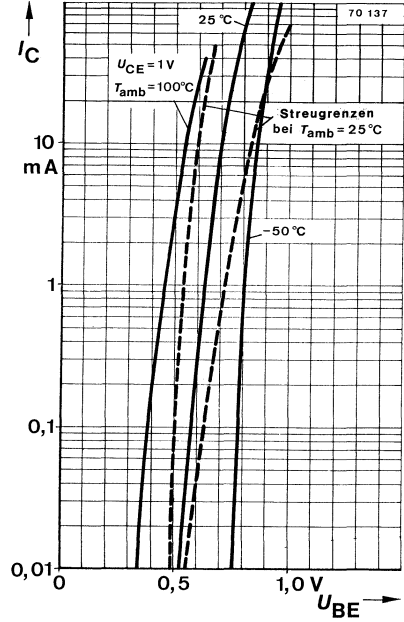
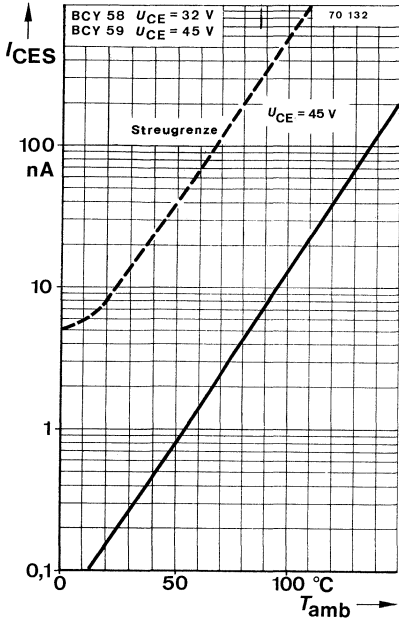


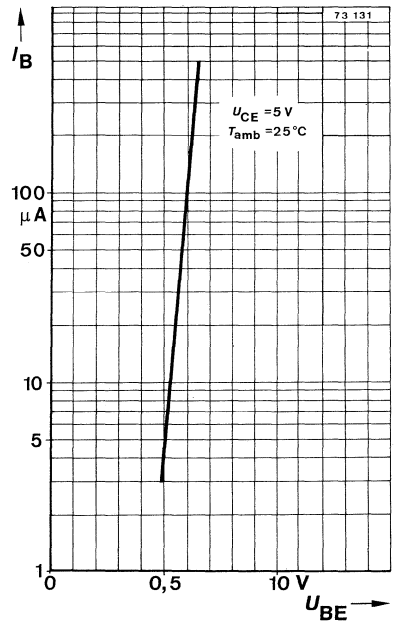
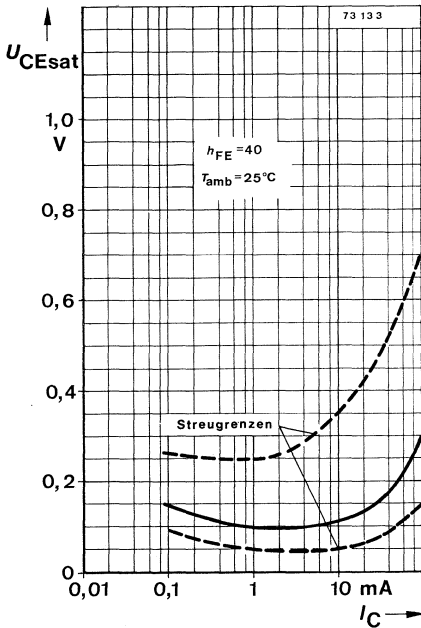
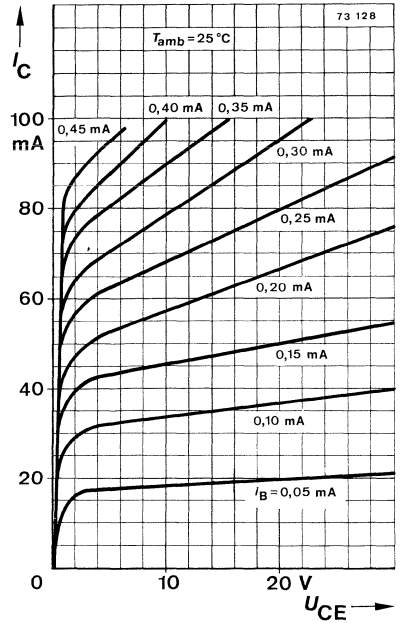
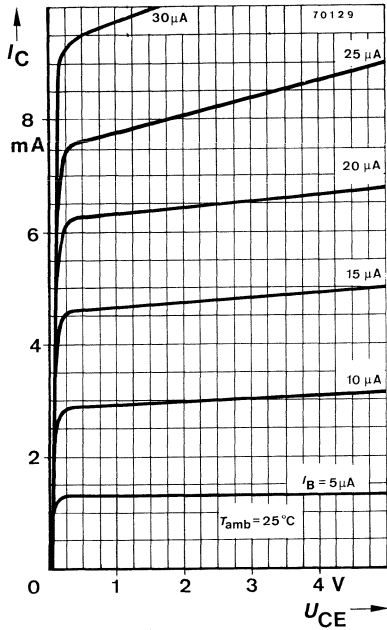
Meßschaltung für: $t_{\text{on}}, t_{\text{off}}$

²⁾ siehe Meßschaltung

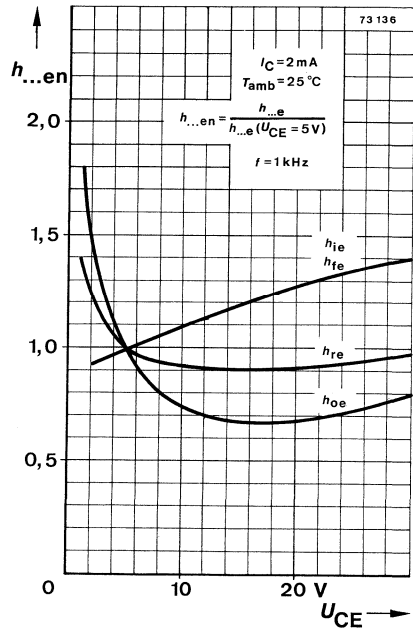
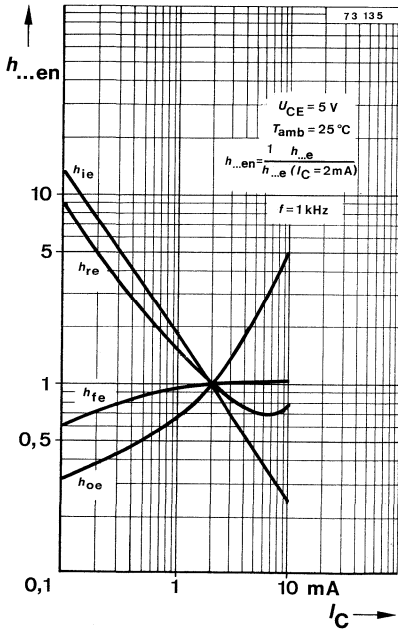
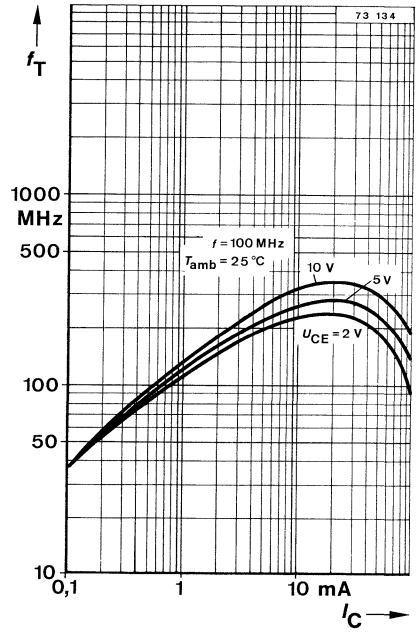
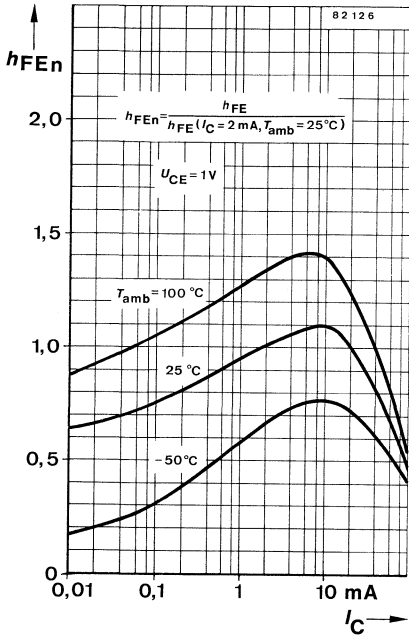


BCY 58 · BCY 59





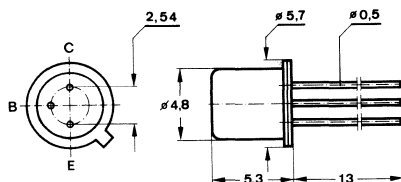
BCY 58 · BCY 59



Silizium-PNP-Epitaxial-Planar-Transistor

Anwendungen: Verstärker und Schalter

Abmessungen in mm



Kollektor mit Gehäuse verbunden

Normgehäuse
18 A 3 DIN 41876
JEDEC TO 18
Gewicht max. 0.5 g

Absolute Grenzdaten

Kollektor-Basis-Sperrspannung	$-U_{CBO}$	25	V
Kollektor-Emitter-Sperrspannung	$-U_{CEO}$	25	V
Emitter-Basis-Sperrspannung	$-U_{EBO}$	5	V
Kollektorspitzenstrom	$-I_{CM}$	200	mA
Gesamtverlustleistung $T_{amb} \leq 25\text{ °C}$	P_{tot}	350	mW
Sperrschichttemperatur	T_j	200	°C
Lagerungstemperaturbereich	T_{stg}	-65...+200	°C

Wärmewiderstand

		Min.	Typ.	Max.	
Sperrschicht-Umgebung	R_{thJA}			500	K/W

Statische Kenngrößen

$T_{amb} = 25\text{ °C}$, falls nicht anders angegeben

Kollektorreststrom

$-U_{CB} = 20\text{ V}$	$-I_{CBO}^*)$	50	nA
$-U_{CB} = 20\text{ V}, T_{amb} = 100\text{ °C}$	$-I_{CBO}^{**})$	2	μA
$-U_{CB} = 25\text{ V}$	$-I_{CBO}^*)$	500	nA
$-U_{CE} = 50\text{ V}, U_{BE} = 3\text{ V}$	$-I_{CEV}$	20	nA

Emitterreststrom

$-U_{EB} = 4\text{ V}$	$-I_{EBO}^*)$	10	nA
$-U_{EB} = 4\text{ V}, T_{amb} = 100\text{ °C}$	$-I_{EBO}^{**})$	2	μA
$-U_{EB} = 5\text{ V}$	$-I_{EBO}^{**})$	500	nA

BCY 72

		Min.	Typ.	Max.
Kollektor-Sättigungsspannung				
$-I_C = 10 \text{ mA}, -I_B = 1 \text{ mA}$	$-U_{CEsat}^{*)}$			250 mV
$-I_C = 50 \text{ mA}, -I_B = 5 \text{ mA}$	$-U_{CEsat}^{*)}$			500 mV
Basis-Sättigungsspannung				
$-I_C = 10 \text{ mA}, -I_B = 1 \text{ mA}$	$-U_{BEsat}$			0.9 V
$-I_C = 50 \text{ mA}, -I_B = 5 \text{ mA}$	$-U_{BEsat}$			1 V
Kollektor-Basis-Gleichstromverhältnis				
$-U_{CE} = 1 \text{ V}, -I_C = 1 \text{ mA}$	$h_{FE}^{*)}$	40		
$-U_{CE} = 1 \text{ V}, -I_C = 10 \text{ mA}$	$h_{FE}^{*)}$	50		

Dynamische Kenngrößen

$$T_{amb} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$$

Transitfrequenz

$-U_{CE} = 20 \text{ V}, -I_C = 0.1 \text{ mA}, f = 10 \text{ MHz}$	f_T	15		MHz
$-U_{CE} = 20 \text{ V}, -I_C = 10 \text{ mA}, f = 100 \text{ MHz}$	f_T	200		MHz

Kollektor-Basis-Kapazität

$-U_{CB} = 10 \text{ V}, f = 1 \text{ MHz}$	C_{CBO}		6	pF
---	-----------	--	---	----

Emitter-Basis-Kapazität

$-U_{EB} = 1 \text{ V}, f = 1 \text{ MHz}$	C_{EBO}		8	pF
--	-----------	--	---	----

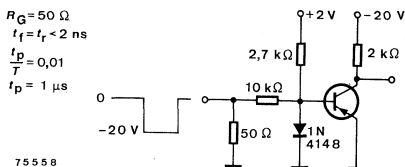
Rauschmaß

$-U_{CE} = 5 \text{ V}, -I_C = 100 \text{ } \mu\text{A}, R_G = 2 \text{ k}\Omega,$ $f = 10 \text{ Hz} \dots 10 \text{ kHz}$	F		6	dB
--	-----	--	---	----

Schaltzeiten

$$-I_C \approx 10 \text{ mA}, -I_{B1} \approx -I_{B2} \approx 1 \text{ mA}, T_{amb} = 25 \text{ }^\circ\text{C} \quad \text{siehe Meßschaltung}$$

Verzögerungszeit	t_d	23	35	ns
Anstiegszeit	t_r	25	35	ns
Einschaltzeit	t_{on}	48	65	ns
Speicherzeit	t_s	270	350	ns
Abfallzeit	t_f	50	80	ns
Ausschaltzeit	t_{off}	320	420	ns



Oszilloskop:
 $R_i \geq 100 \text{ k}\Omega$

Meßschaltung für: $t_d, t_r, t_{on}, t_s, t_f, t_{off}$

^{*)} AQL = 0.65%

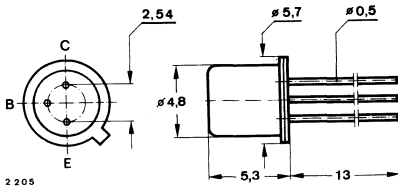
Silizium-PNP-Epitaxial-Planar-Transistoren

Anwendungen: Allgemein und NF-Verstärker

Besondere Merkmale:

- Verlustleistung 1 W
- In Gruppen sortiert
- BCY 78 komplementär zu BCY 58
- BCY 79 komplementär zu BCY 59
- BCY 79 auch als „Gütebestätigtes Bauelement“ nach VG 95 288 lieferbar

Abmessungen in mm



Kollektor mit Gehäuse verbunden

Normgehäuse
18 A 3 DIN 41876
JEDEC TO 18
Gewicht max. 0.5 g

Absolute Grenzwerte

		BCY 77	BCY 78	BCY 79	
Kollektor-Emitter-Sperrspannung	$-U_{CES}$	60	32	45	V
	$-U_{CEO}$	60	32	45	V
Emitter-Basis-Sperrspannung	$-U_{EBO}$	5	5	5	V
Kollektorstrom	$-I_C$	100	200	200	mA
Basisstrom	$-I_B$		50		mA
Gesamtverlustleistung $T_{case} \leq 45^\circ C$	P_{tot}		1		W
Sperrschichttemperatur	T_j		200		$^\circ C$
Lagerungstemperaturbereich	T_{stg}		-65...+200		$^\circ C$

Wärmewiderstände

		Min.	Typ.	Max.	
Sperrschicht-Umgebung	R_{thJA}			450	K/W
Sperrschicht-Gehäuse	R_{thJC}			150	K/W

BCY 77 · BCY 78 · BCY 79

Statische Kenngrößen

Min. Typ. Max.

$T_{amb} = 25\text{ °C}$, falls nicht anders angegeben

Kollektorruhestrom

$-U_{CE} = 60\text{ V}$	BCY 77	$-I_{CES}^{*)}$		100	nA
$-U_{CE} = 32\text{ V}$	BCY 78	$-I_{CES}^{*)}$		100	nA
$-U_{CE} = 45\text{ V}$	BCY 79	$-I_{CES}^{*)}$		100	nA

$T_{amb} = 150\text{ °C}$, $-U_{CE} = 60\text{ V}$	BCY 77	$-I_{CES}^{**)}$		10	μA
$-U_{CE} = 32\text{ V}$	BCY 78	$-I_{CES}^{**)}$		10	μA
$-U_{CE} = 45\text{ V}$	BCY 79	$-I_{CES}^{**)}$		10	μA

$T_{amb} = 100\text{ °C}$, $-U_{CE} = 60\text{ V}$, $-U_{BE} = 0.2\text{ V}$	BCY 77	$-I_{CEV}^{**)}$		20	μA
$-U_{CE} = 32\text{ V}$, $-U_{BE} = 0.2\text{ V}$	BCY 78	$-I_{CEV}^{**)}$		20	μA
$-U_{CE} = 45\text{ V}$, $-U_{BE} = 0.2\text{ V}$	BCY 79	$-I_{CEV}^{**)}$		20	μA

Emitterruhestrom

$-U_{EB} = 4\text{ V}$		$-I_{EBO}^{*)}$		20	nA
------------------------	--	-----------------	--	----	----

Kollektor-Emitter-Durchbruchspannung

$-I_C = 2\text{ mA}$	BCY 77	$-U_{(BR)CEO}^{*)1)}$	60		V
	BCY 78	$-U_{(BR)CEO}^{*)1)}$	32		V
	BCY 79	$-U_{(BR)CEO}^{*)1)}$	45		V

Emitter-Basis-Durchbruchspannung

$-I_E = 1\text{ }\mu\text{A}$		$-U_{(BR)EBO}$	5		V
-------------------------------	--	----------------	---	--	---

Kollektor-Sättigungsspannung

$-I_C = 10\text{ mA}$, $-I_B = 0.25\text{ mA}$		$-U_{CEsat}^{*)}$		120	250	mV
$-I_C = 50\text{ mA}$, $-I_B = 1.25\text{ mA}$	BCY 77	$-U_{CEsat}^{1)}$		400	800	mV
$-I_C = 100\text{ mA}$, $-I_B = 2.5\text{ mA}$	BCY 78, BCY 79	$-U_{CEsat}^{1)}$		400	800	mV

Basis-Sättigungsspannung

$-I_C = 10\text{ mA}$, $-I_B = 0.25\text{ mA}$		$-U_{BEsat}^{*)}$	0.6	0.7	0.85	V
$-I_C = 50\text{ mA}$, $-I_B = 1.25\text{ mA}$	BCY 77	$-U_{BEsat}^{1)}$	0.7	0.85	1.2	V
$-I_C = 100\text{ mA}$, $-I_B = 2.5\text{ mA}$	BCY 78, BCY 79	$-U_{BEsat}^{1)}$	0.7	0.85	1.2	V

Basis-Emitter-Spannung

$-U_{CE} = 5\text{ V}$, $-I_C = 10\text{ }\mu\text{A}$		$-U_{BE}$		500		mV
$-U_{CE} = 5\text{ V}$, $-I_C = 2\text{ mA}$		$-U_{BE}$	550	600	700	mV
$-U_{CE} = 1\text{ V}$, $-I_C = 10\text{ mA}$		$-U_{BE}$		700		mV
$-U_{CE} = 1\text{ V}$, $-I_C = 100\text{ mA}$		$-U_{BE}^{1)}$		750		mV

^{*)} AQL = 0.65% ¹⁾ $\frac{t_p}{T} = 0.01$, $t_p = 0.3\text{ ms}$

			Min.	Typ.	Max.
Kollektor-Basis-Gleichstromverhältnis					
$-U_{CE} = 5 \text{ V}, -I_C = 10 \mu\text{A}$					
	Gruppe: VII	h_{FE}		140	
	VIII	h_{FE}	30	200	
	IX	h_{FE}	40	270	
$-U_{CE} = 5 \text{ V}, -I_C = 2 \text{ mA}$					
	Gruppe: VII	$h_{FE}^*)$	120	170	220
	VIII	$h_{FE}^*)$	180	250	310
	IX	$h_{FE}^*)$	250	350	460
$-U_{CE} = 1 \text{ V}, -I_C = 10 \text{ mA}$					
	Gruppe: VII	h_{FE}	80	180	
	VIII	h_{FE}	120	260	400
	IX	h_{FE}	160	360	630
$-U_{CE} = 1 \text{ V}, -I_C = 100 \text{ mA}$					
	Gruppe: VII	$h_{FE}^1)$	40		
	VIII	$h_{FE}^1)$	45		
	IX	$h_{FE}^1)$	60		

Dynamische Kenngrößen

$$T_{\text{amb}} = 25 \text{ °C}$$

Transitfrequenz

$$-U_{CE} = 5 \text{ V}, -I_C = 10 \text{ mA}, f = 100 \text{ MHz} \quad f_T \quad 200 \quad \text{MHz}$$

Kollektor-Basis-Kapazität

$$-U_{CB} = 10 \text{ V}, f = 1 \text{ MHz} \quad C_{CB0} \quad 4.5 \quad 7 \quad \text{pF}$$

Emitter-Basis-Kapazität

$$-U_{EB} = 0.5 \text{ V}, f = 1 \text{ MHz} \quad C_{EB0} \quad 15 \quad \text{pF}$$

Rauschmaß

$$-U_{CE} = 5 \text{ V}, -I_C = 200 \mu\text{A}, R_G = 2 \text{ k}\Omega, f = 1 \text{ kHz}, \Delta f = 200 \text{ Hz} \quad F \quad 2 \quad 6 \quad \text{dB}$$

Vierpol Kenngrößen

Emitterschaltung

$$-U_{CE} = 5 \text{ V}, -I_C = 2 \text{ mA}, f = 1 \text{ kHz}, T_{\text{amb}} = 25 \text{ °C}$$

Kurzschluß-Eingangswiderstand

Gruppe: VII	h_{ie}	2.7	k Ω
VIII	h_{ie}	3.6	k Ω
IX	h_{ie}	4.5	k Ω

^{*)} AQL = 0.65%

¹⁾ $\frac{t_p}{T} = 0.01, t_p = 0.3 \text{ ms}$

BCY 77 · BCY 78 · BCY 79

		Min.	Typ.	Max.	
Leerlauf-Spannungsrückwirkung	Gruppe: VII	h_{re}		$1.5 \cdot 10^{-4}$	
	VIII	h_{re}		$2 \cdot 10^{-4}$	
	IX	h_{re}		$2 \cdot 10^{-4}$	
Kurzschluß-Stromverstärkung	Gruppe: VII	h_{fe}	125	200	250
	VIII	h_{fe}	175	260	350
	IX	h_{fe}	250	330	500
Leerlauf-Ausgangsleitwert	Gruppe: VII	h_{oe}	18	30	μS
	VIII	h_{oe}	24	50	μS
	IX	h_{oe}	30	60	μS

Schaltzeiten

$$-I_C = 10 \text{ mA}, -I_{B1} = I_{B2} = 1 \text{ mA}, T_{\text{amb}} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$$

Einschaltzeit $t_{\text{on}}^{2)}$ 150 ns

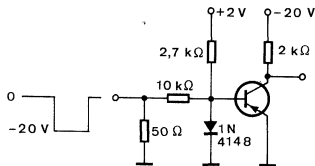
Ausschaltzeit $t_{\text{off}}^{2)}$ 800 ns

$$-I_C = 100 \text{ mA}, -I_{B1} = -I_{B2} = 10 \text{ mA}, T_{\text{amb}} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$$

Einschaltzeit t_{on} 150 ns

Ausschaltzeit t_{off} 800 ns

$R_G = 50 \text{ } \Omega$
 $t_f = t_r = 2 \text{ ns}$
 $\frac{t_p}{T} = 0,01$
 $t_p = 1 \text{ } \mu\text{s}$



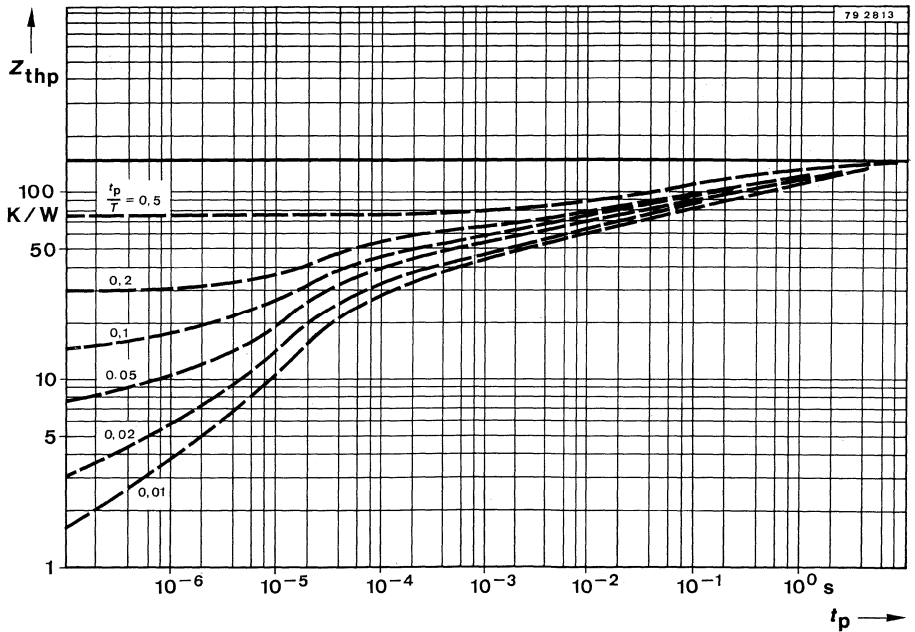
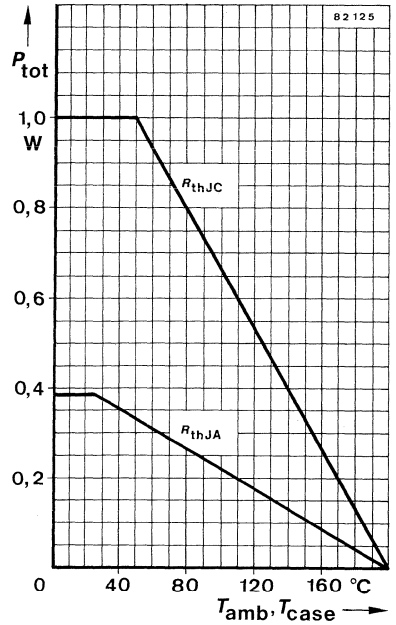
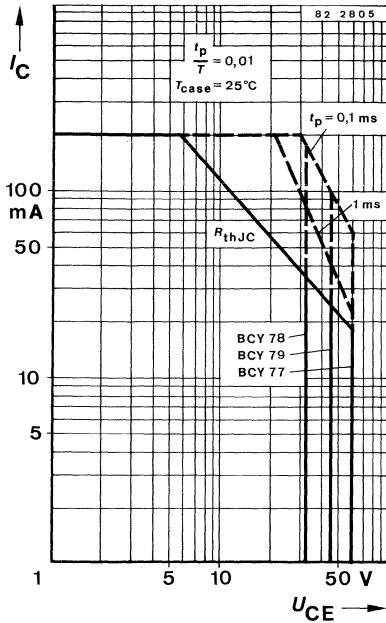
Oszilloskop:
 $R_i \geq 100 \text{ k}\Omega$

75558

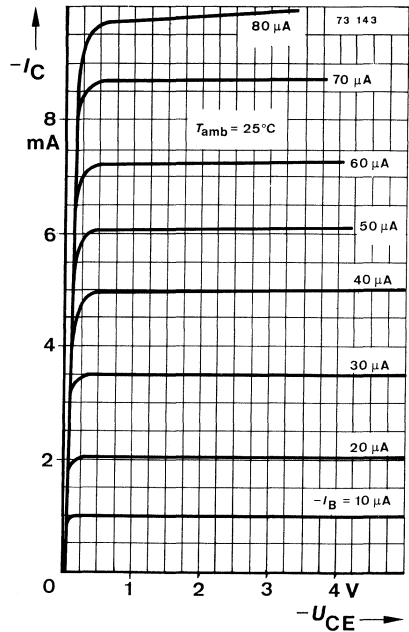
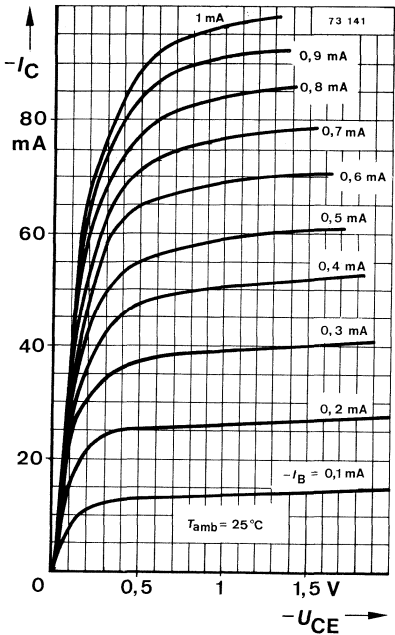
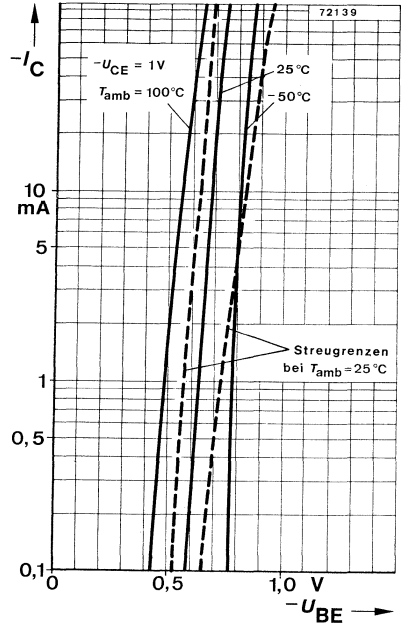
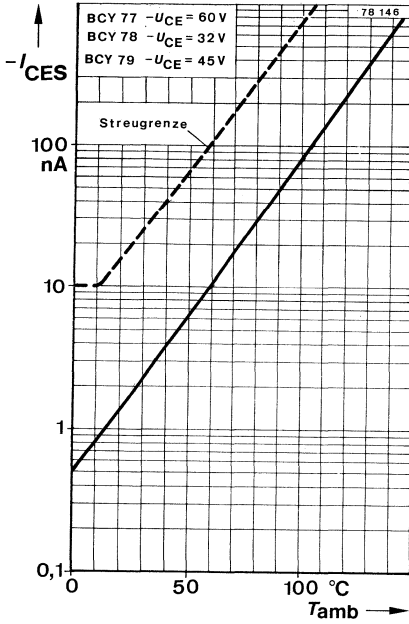
Meßschaltung für: $t_{\text{on}}, t_{\text{off}}$

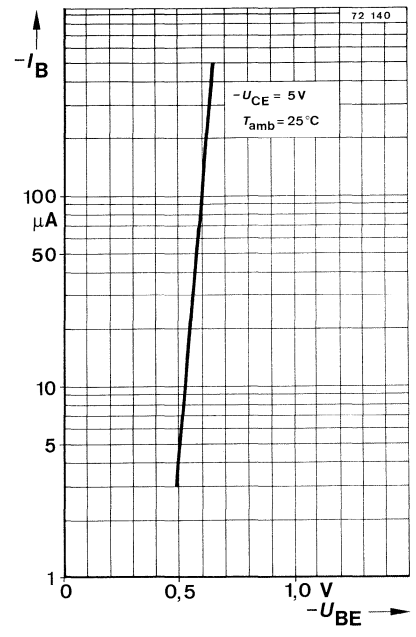
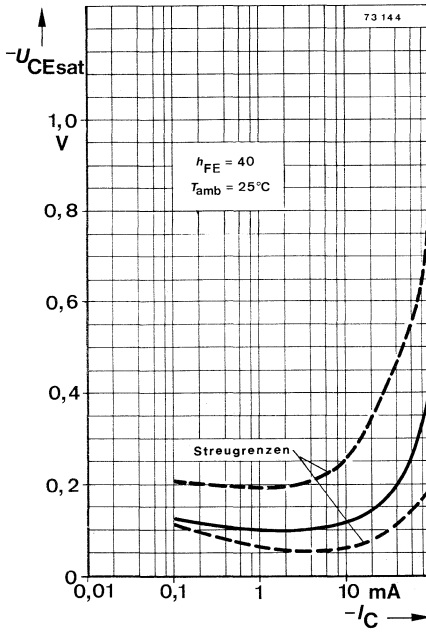
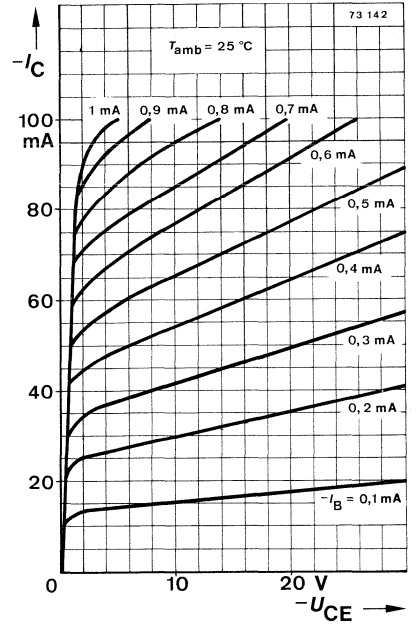
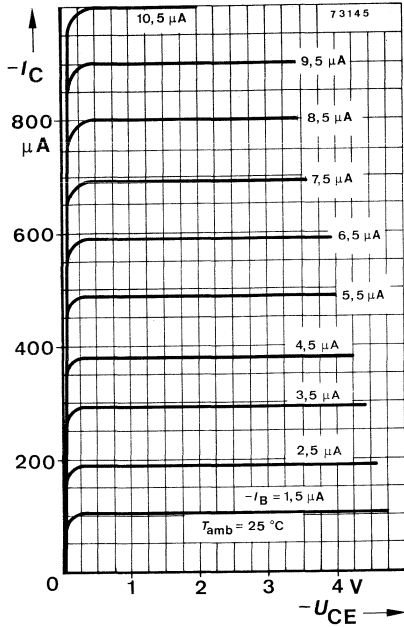
²⁾ siehe Meßschaltung

BCY 77 · BCY 78 · BCY 79

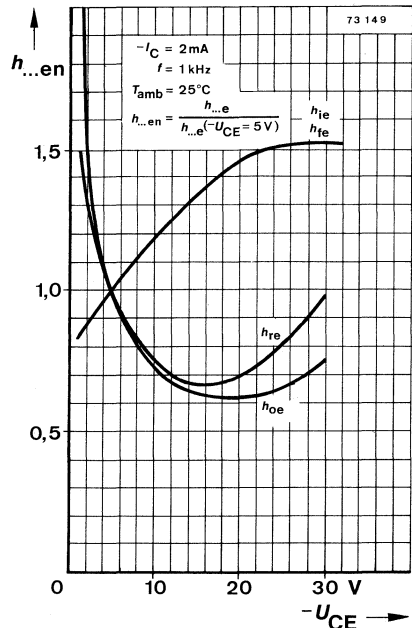
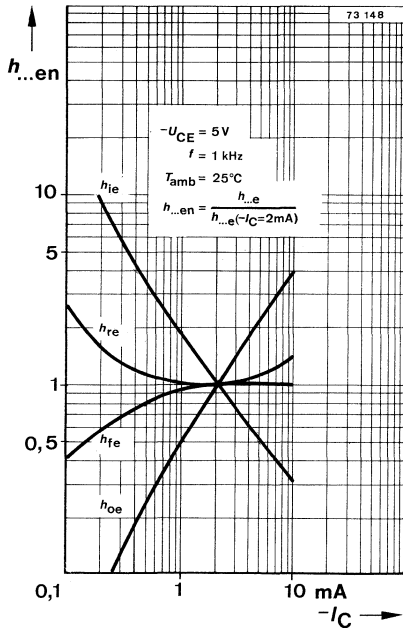
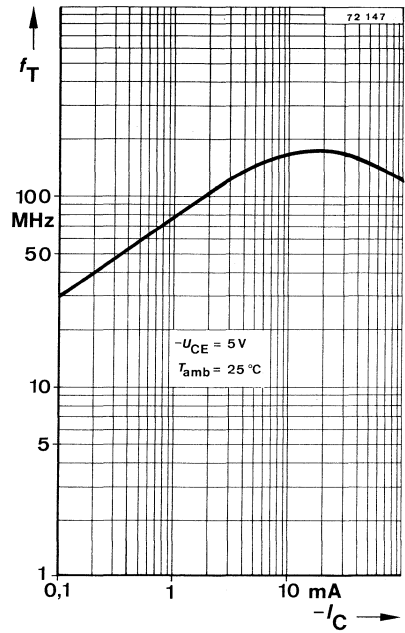
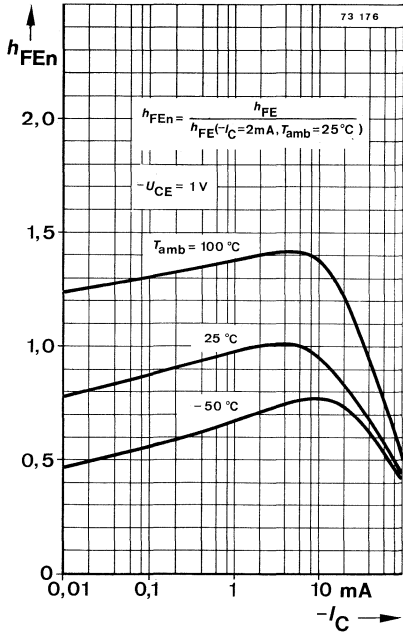


BCY 77 · BCY 78 · BCY 79





BCY 77 · BCY 78 · BCY 79



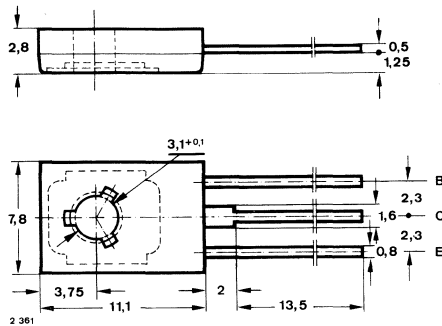
Silizium-NPN-Epitaxial-Planar-Leistungstransistoren

Anwendungen: Allgemein bei hohen Betriebsspannungen

Besondere Merkmale:

- Hohe Sperrspannung
- Verlustleistung 17.5 W

Abmessungen in mm



Kollektor mit metallischer Montagefläche verbunden

Zubehör

Isolierscheibe Best. Nr. 119880

Unterlegscheibe 3.2 DIN 125A

Normgehäuse
12 A 3 DIN 41869
JEDEC TO 126 (SOT 32)
Gewicht max. 0.8 g

Absolute Grenzdaten

		BD 127	BD 128	BD 129	
Kollektor-Basis-Sperrspannung	U_{CBO}	300	350	400	V
Kollektor-Emitter-Sperrspannung	U_{CEO}	250	300	350	V
Emitter-Basis-Sperrspannung	U_{EBO}		5		V
Kollektorstrom	I_C		500		mA
Gesamtverlustleistung $T_{case} \leq 45^\circ C$	P_{tot}		17.5		W
Sperrschichttemperatur	T_j		150		°C
Lagerungstemperaturbereich	T_{stg}		-55...+150		°C
Anzugsdrehmoment	M_A ¹⁾		70		N cm

¹⁾ mit M3-Schraube und Unterlegscheibe 3.2 DIN 125A

BD 127 · BD 128 · BD 129

Wärmewiderstand

Sperrschicht-Gehäuse

R_{thJC}

Min.

Typ.

Max.

6 K/W

Kenngrößen

$T_{amb} = 25\text{ °C}$, falls nicht anders angegeben

Kollektorreststrom

$U_{CB} = 150\text{ V}$

I_{CBO}

50 nA

$U_{CB} = 150\text{ V}, T_{amb} = 150\text{ °C}$

I_{CBO}

100 μ A

Kollektor-Basis-Durchbruchspannung

$I_C = 1\text{ }\mu\text{A}$

BD 127

$U_{(BR)CBO}$

300

V

BD 128

$U_{(BR)CBO}$

350

V

BD 129

$U_{(BR)CBO}$

400

V

Kollektor-Emitter-Durchbruchspannung

$I_C = 1\text{ mA}$

BD 127

$U_{(BR)CEO}^{1)}$

250

V

BD 128

$U_{(BR)CEO}^{1)}$

300

V

BD 129

$U_{(BR)CEO}^{1)}$

350

V

Emitter-Basis-Durchbruchspannung

$I_E = 1\text{ }\mu\text{A}$

$U_{(BR)EBO}$

5

V

Kollektor-Basis-Gleichstromverhältnis

$U_{CE} = 15\text{ V}, I_C = 1\text{ mA}$

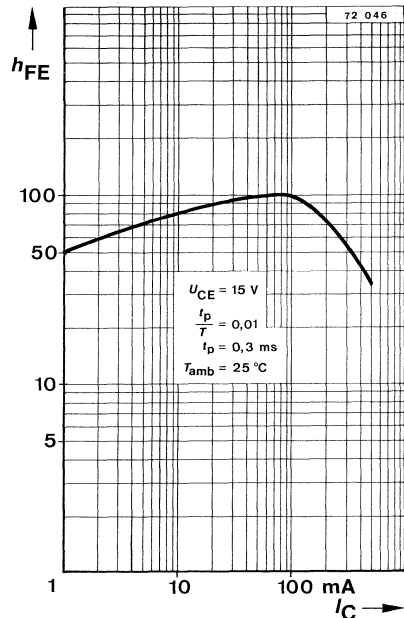
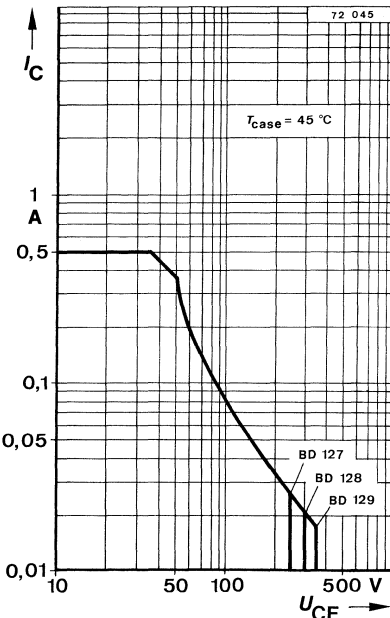
h_{FE}

50

$U_{CE} = 15\text{ V}, I_C = 50\text{ mA}$

$h_{FE}^{1)}$

30



¹⁾ $\frac{t_p}{T} = 0,01, t_p = 0,3\text{ ms}$

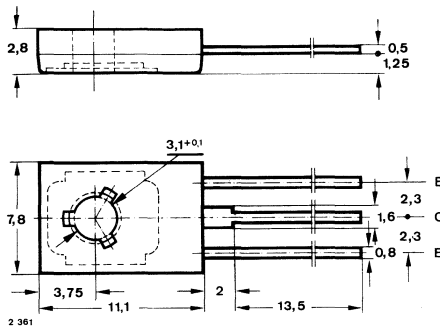
Silizium-NPN-Epitaxial-Planar-Leistungstransistoren

Anwendungen: Allgemein im NF-Bereich

Besondere Merkmale:

- Verlustleistung 8 W
- Gepaart lieferbar
- BD 135, BD 137, BD 139 sind komplementär zu BD 136, BD 138, BD 140

Abmessungen in mm



Kollektor mit metallischer Montagefläche verbunden

Normgehäuse

12 A 3 DIN 41869

JEDEC TO 126 (SOT 32)

Gewicht max. 0.8 g

Zubehör

Isolierscheibe Best. Nr. 119880

Unterlegscheibe 3.2 DIN 125A

Absolute Grenzwerte

		BD 135	BD 137	BD 139	
Kollektor-Basis-Sperrspannung	U_{CBO}	45	60	80	V
Kollektor-Emitter-Sperrspannung	U_{CEO}	45	60	80	V
Emitter-Basis-Sperrspannung	U_{EBO}		5		V
Kollektorstrom	I_C		1		A
Kollektorspitzenstrom	I_{CM}		1.5		A
Basisstrom	I_B		100		mA
Gesamtverlustleistung					
$T_{amb} = 45^\circ\text{C}$	P_{tot}		1		W
$T_{case} \leq 70^\circ\text{C}$	P_{tot}		8		W
Sperrschichttemperatur	T_j		150		$^\circ\text{C}$
Lagerungstemperaturbereich	T_{stg}		-55...+150		$^\circ\text{C}$
Anzugsdrehmoment	M_A ¹⁾		70		N cm

¹⁾ mit M3-Schraube und Unterlegscheibe 3.2 DIN 125A

BD 135 · BD 137 · BD 139

Wärmewiderstände

		Min.	Typ.	Max.	
Sperrschicht-Umgebung	R_{thJA}			100	K/W
Sperrschicht-Gehäuse	R_{thJC}			10	K/W

Kenngößen

$T_{amb} = 25\text{ °C}$, falls nicht anders angegeben

Kollektorreststrom

$U_{CB} = 30\text{ V}$	I_{CBO}			100	nA
$U_{CB} = 30\text{ V}, T_{amb} = 150\text{ °C}$	I_{CBO}			100	μA

Kollektor-Basis-Durchbruchspannung

$I_C = 1\text{ mA}$	BD 135	$U_{(BR)CBO}$	45		V
	BD 137	$U_{(BR)CBO}$	60		V
	BD 139	$U_{(BR)CBO}$	80		V

Kollektor-Emitter-Durchbruchspannung

$I_C = 20\text{ mA}$	BD 135	$U_{(BR)CEO}^{1)}$	45		V
	BD 137	$U_{(BR)CEO}^{1)}$	60		V
	BD 139	$U_{(BR)CEO}^{1)}$	80		V

Emitter-Basis-Durchbruchspannung

$I_E = 1\text{ }\mu\text{A}$		$U_{(BR)EBO}$	5		V
------------------------------	--	---------------	---	--	---

Kollektor-Sättigungsspannung

$I_C = 500\text{ mA}, I_B = 50\text{ mA}$		$U_{CEsat}^{1)}$		500	mV
---	--	------------------	--	-----	----

Basis-Emitter-Spannung

$U_{CE} = 2\text{ V}, I_C = 500\text{ mA}$		$U_{BE}^{1)}$		1	V
--	--	---------------	--	---	---

Kollektor-Basis-Gleichstromverhältnis

$U_{CE} = 2\text{ V}, I_C = 150\text{ mA}$	BD 135	$h_{FE}^{1)}$	40	250	
	BD 137, BD 139	$h_{FE}^{1)}$	40	160	
$U_{CE} = 2\text{ V}, I_C = 500\text{ mA}$		$h_{FE}^{1)}$	25		

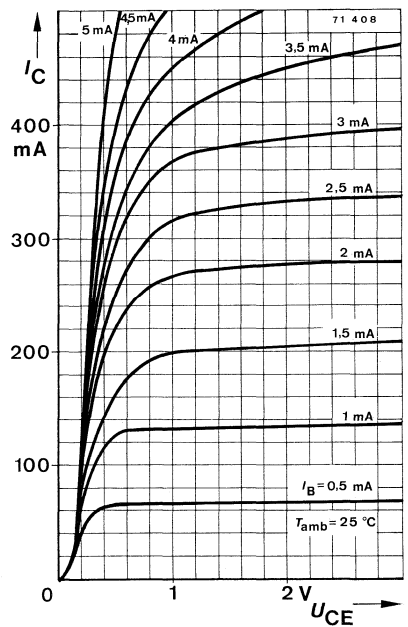
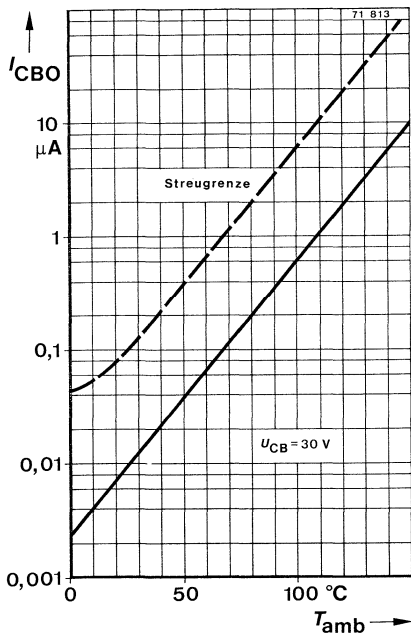
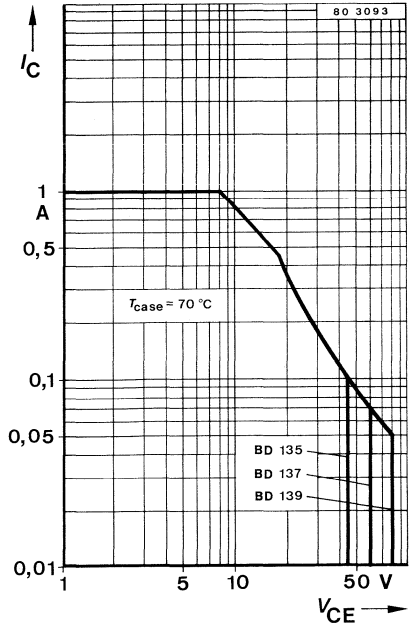
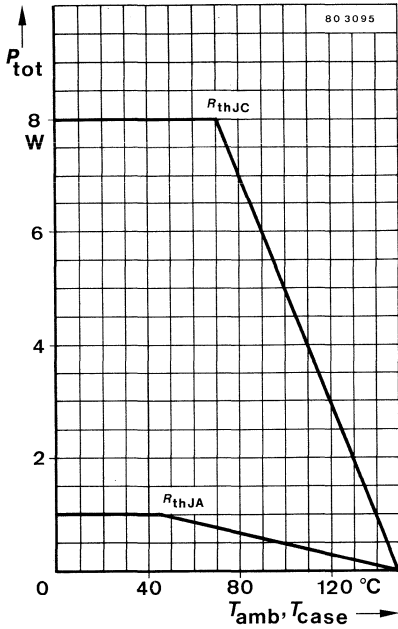
Für Paare gilt das h_{FE} -Verhältnis

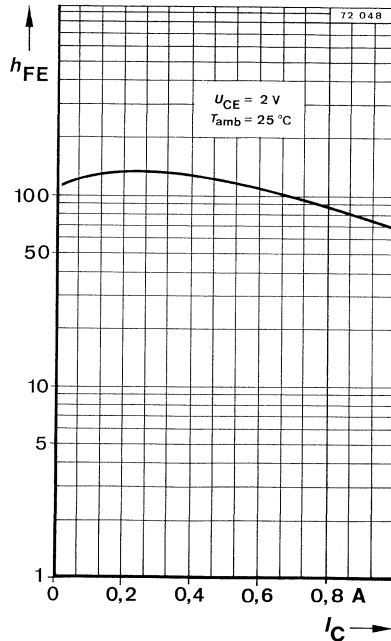
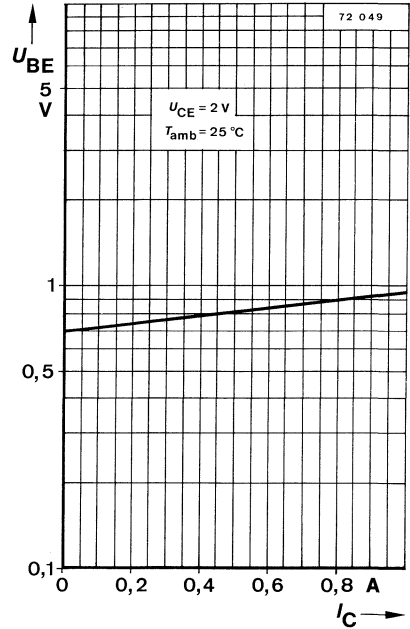
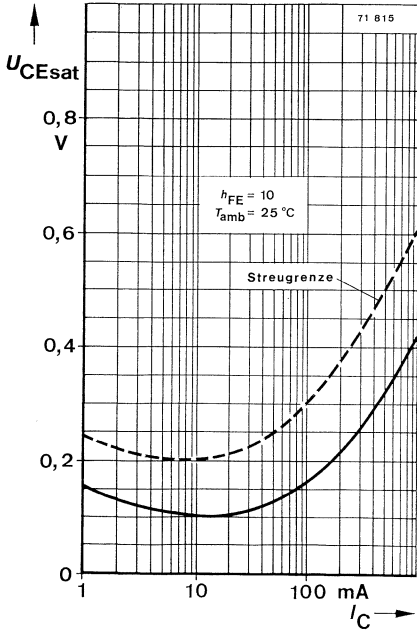
$U_{CE} = 2\text{ V}, I_C = 150\text{ mA}^{1)}$				1.4	
---	--	--	--	-----	--

Transitfrequenz

$U_{CE} = 5\text{ V}, I_C = 50\text{ mA}, f = 30\text{ MHz}$	f_T	50			MHz
--	-------	----	--	--	-----

¹⁾ $\frac{t_p}{T} = 0.01, t_p = 0.3\text{ ms}$





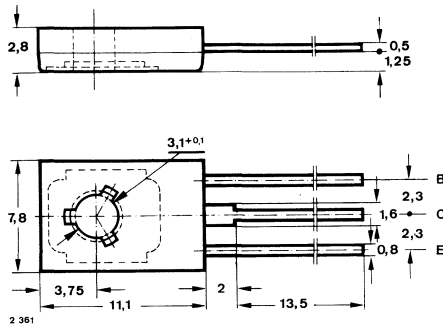
Silizium-PNP-Epitaxial-Planar-Leistungstransistoren

Anwendungen: Allgemein im NF-Bereich

Besondere Merkmale:

- Verlustleistung 8 W
- Gepaart lieferbar
- BD 136, BD 138, BD 140 sind komplementär zu BD 135, BD 137, BD 139

Abmessungen in mm



Kollektor mit metallischer Montagefläche verbunden

Zubehör

Isolierscheibe Best. Nr. 119880
 Unterlegscheibe 3.2 DIN 125A

Normgehäuse
 12 A 3 DIN 41869
 JEDEC TO 126 (SOT 32)
 Gewicht max. 0.8 g

Absolute Grenzdaten

		BD 136	BD 138	BD 140	
Kollektor-Basis-Sperrspannung	$-U_{CB0}$	45	60	80	V
Kollektor-Emitter-Sperrspannung	$-U_{CE0}$	45	60	80	V
Emitter-Basis-Sperrspannung	$-U_{EB0}$		5		V
Kollektorstrom	$-I_C$		1		A
Kollektorspitzenstrom	$-I_{CM}$		1.5		A
Basisstrom	$-I_B$		100		mA
Gesamtverlustleistung					
$T_{amb} = 45\text{ °C}$	P_{tot}		1		W
$T_{case} \leq 70\text{ °C}$	P_{tot}		8		W
Sperrschichttemperatur	T_j		150		°C
Lagerungstemperaturbereich	T_{stg}		-55...+150		°C
Anzugsdrehmoment	$M_A^{1)}$		70		N cm

1) mit M3-Schraube und Unterlegscheibe 3.2 DIN 125A

BD 136 · BD 138 · BD 140

Wärmewiderstände

		Min.	Typ.	Max.
Sperrschicht-Umgebung	R_{thJA}			100 K/W
Sperrschicht-Gehäuse	R_{thJC}			10 K/W

Kenngößen

$T_{amb} = 25\text{ °C}$, falls nicht anders angegeben

Kollektorreststrom

$-U_{CB} = 30\text{ V}$	$-I_{CBO}$		100	nA
$-U_{CB} = 30\text{ V}, T_{amb} = 150\text{ °C}$	$-I_{CBO}$		100	μA

Kollektor-Basis-Durchbruchspannung

$-I_C = 1\text{ mA}$	BD 136	$-U_{(BR)CBO}$	45	V
	BD 138	$-U_{(BR)CBO}$	60	V
	BD 140	$-U_{(BR)CBO}$	80	V

Kollektor-Emitter-Durchbruchspannung

$-I_C = 20\text{ mA}$	BD 136	$-U_{(BR)CEO}^{1)}$	45	V
	BD 138	$-U_{(BR)CEO}^{1)}$	60	V
	BD 140	$-U_{(BR)CEO}^{1)}$	80	V

Emitter-Basis-Durchbruchspannung

$-I_E = 1\text{ }\mu\text{A}$	$-U_{(BR)EBO}$	5		V
-------------------------------	----------------	---	--	---

Kollektor-Sättigungsspannung

$-I_C = 500\text{ mA}, -I_B = 50\text{ mA}$	$-U_{CEsat}^{1)}$		500	mV
---	-------------------	--	-----	----

Basis-Emitter-Spannung

$-U_{CE} = 2\text{ V}, -I_C = 500\text{ mA}$	$-U_{BE}^{1)}$		1	V
--	----------------	--	---	---

Kollektor-Basis-Gleichstromverhältnis

$-U_{CE} = 2\text{ V}, -I_C = 150\text{ mA}$	BD 136	$h_{FE}^{1)}$	40	250
	BD 138, BD 140	$h_{FE}^{1)}$	40	160
$-U_{CE} = 2\text{ V}, -I_C = 500\text{ mA}$		$h_{FE}^{1)}$	25	

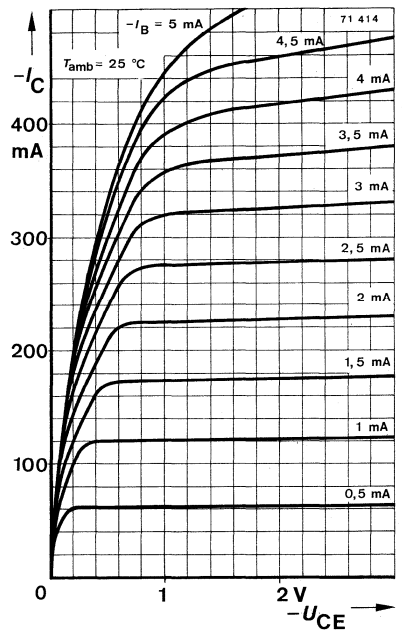
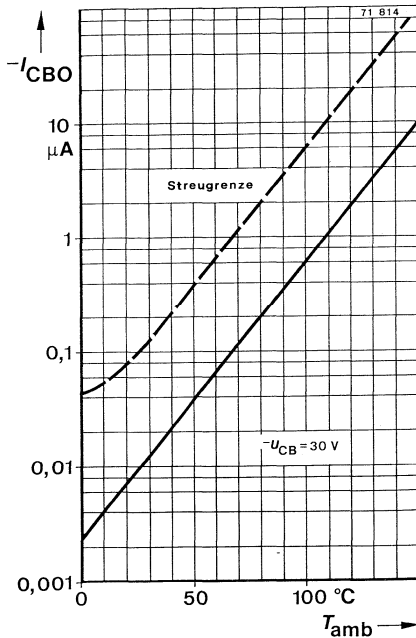
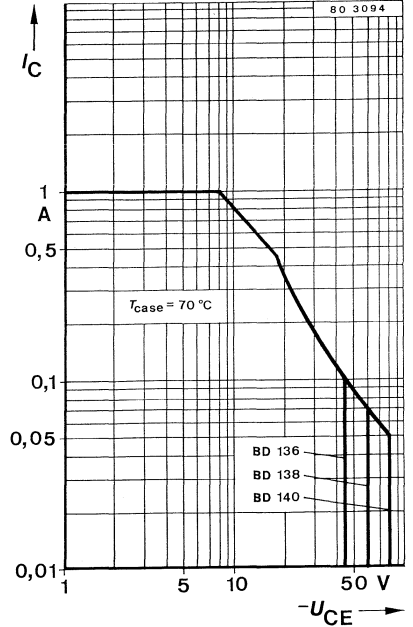
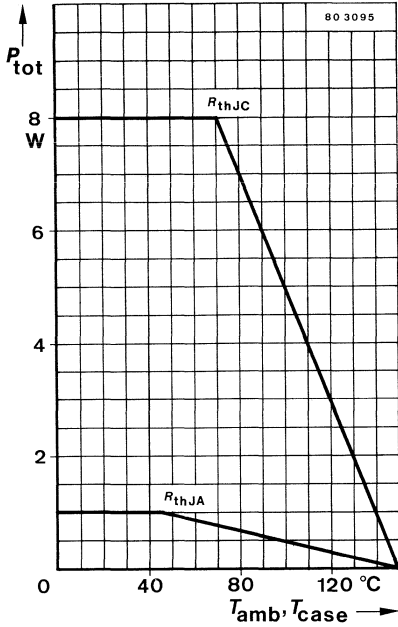
Für Paare gilt das h_{FE} -Verhältnis

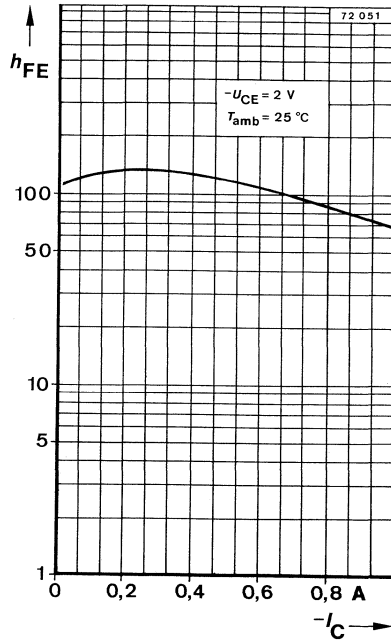
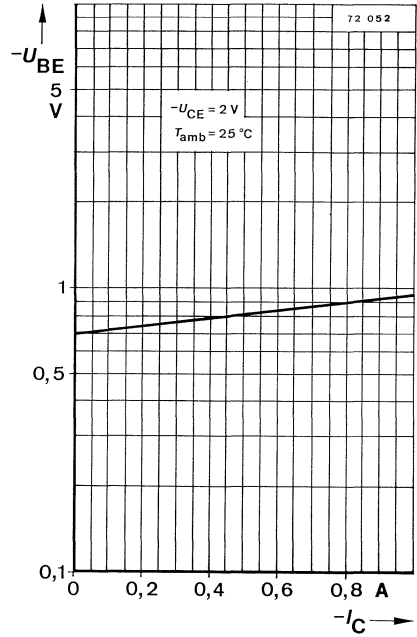
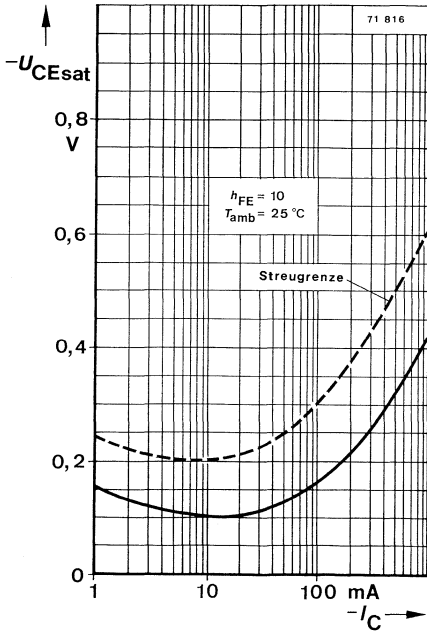
$-U_{CE} = 2\text{ V}, -I_C = 150\text{ mA}^{1)}$				1.4
---	--	--	--	-----

Transitfrequenz

$-U_{CE} = 5\text{ V}, -I_C = 50\text{ mA}, f = 30\text{ MHz}$	f_T	50		MHz
--	-------	----	--	-----

¹⁾ $\frac{t_p}{T} = 0.01, t_p = 0.3\text{ ms}$





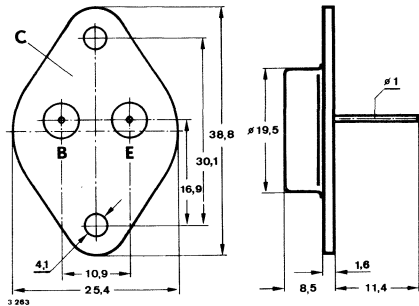
Silizium-NPN-Leistungstransistoren

Anwendungen: Spannungsregler, Inverter, getaktete Netzgeräte

Besondere Merkmale:

- Hohe Sperrspannungen
- Hohe Stromverstärkung
- Kurze Schaltzeiten
- Verlustleistung 95 W

Abmessungen in mm



Kollektor mit Gehäuse verbunden

Normgehäuse
3 B 2 DIN 41872
JEDEC TO 3
Gewicht max. 20 g

Zubehör

Isolierscheiben Best. Nr. 515390

Absolute Grenzdaten

		BDY 45	BDY 46	BDY 47	
Kollektor-Basis-Sperrspannung	U_{CBO}	400	600	750	V
Kollektor-Emitter-Sperrspannung	U_{CEO}	250	300	350	V
$I_B = 0$	U_{CES}	400	600	750	V
Emitter-Basis-Sperrspannung	U_{EBO}		7		V
Kollektorstrom	I_C		15		A
Kollektorspitzenstrom	I_{CM}		17		A
Basisstrom	I_B		5		A
Basispitzenstrom	I_{BM}		7		A
	$-I_{BM}$		7		A
Gesamtverlustleistung	P_{tot}		95		W
$U_{CE} \leq 20 \text{ V}, T_{case} \leq 45 \text{ °C}$					
Sperrschichttemperatur	T_j		175		°C
Lagerungstemperaturbereich	T_{stg}		-65...+175		°C

Wärmewiderstand

		Min.	Typ.	Max.	
Sperrschicht-Gehäuse	R_{thJC}			1.37	K/W

BDY 45 · BDY 46 · BDY 47

Statische Kenngrößen

Min. Typ. Max.

$T_{\text{case}} = 25\text{ }^\circ\text{C}$, falls nicht anders angegeben

Kollektorruhestrom

$T_{\text{case}} = 150\text{ }^\circ\text{C}$, U_{CESM} I_{CES} 200 μA
 I_{CES} 2.5 mA

Kollektor-Basis-Durchbruchspannung

$I_{\text{C}} = 1\text{ mA}$ **BDY 45** $U_{(\text{BR})\text{CBO}}$ 400 V
BDY 46 $U_{(\text{BR})\text{CBO}}$ 600 V
BDY 47 $U_{(\text{BR})\text{CBO}}$ 750 V

Kollektor-Emitter-Durchbruchspannung

$I_{\text{C}} = 100\text{ mA}$; $L_{\text{C}} = 125\text{ mH}$ **BDY 45** $U_{(\text{BR})\text{CEO}}$ 250 V
BDY 46 $U_{(\text{BR})\text{CEO}}$ 300 V
BDY 47 $U_{(\text{BR})\text{CEO}}$ 350 V

Emitter-Basis-Durchbruchspannung

$I_{\text{E}} = 2\text{ mA}$ $U_{(\text{BR})\text{EBO}}$ 7 V

Kollektor-Sättigungsspannung

$I_{\text{C}} = 15\text{ A}$, $I_{\text{B}} = 5\text{ A}$ U_{CEsat} 1.5 V

Basis-Sättigungsspannung

$I_{\text{C}} = 15\text{ A}$, $I_{\text{B}} = 5\text{ A}$ U_{BEsat} 2 V

Kollektor-Basis-Gleichstromverhältnis

$U_{\text{CE}} = 2\text{ V}$, $I_{\text{C}} = 2\text{ A}$ h_{FE} 20
 $U_{\text{CE}} = 2\text{ V}$, $I_{\text{C}} = 10\text{ A}$ h_{FE} 5

Transitfrequenz

$U_{\text{CE}} = 10\text{ V}$, $I_{\text{C}} = 500\text{ mA}$, $f = 10\text{ MHz}$ f_{T} 10 13 MHz

Kollektor-Basis-Kapazität

$U_{\text{CB}} = 10\text{ V}$, $f = 1\text{ MHz}$ C_{CBO} 200 pF

Schaltzeiten

$I_{\text{C}} = 5\text{ A}$, $I_{\text{B1}} = 0.5\text{ A}$; $-I_{\text{B2}} = 1\text{ A}$, $T_{\text{case}} = 25\text{ }^\circ\text{C}$, siehe Meßschaltung

Einschaltzeit t_{on} 0.5 μs

Abfallzeit t_{f} 1 μs

Ausschaltzeit t_{off} 4.5 μs

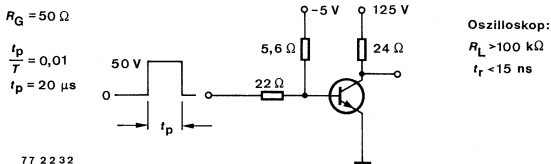
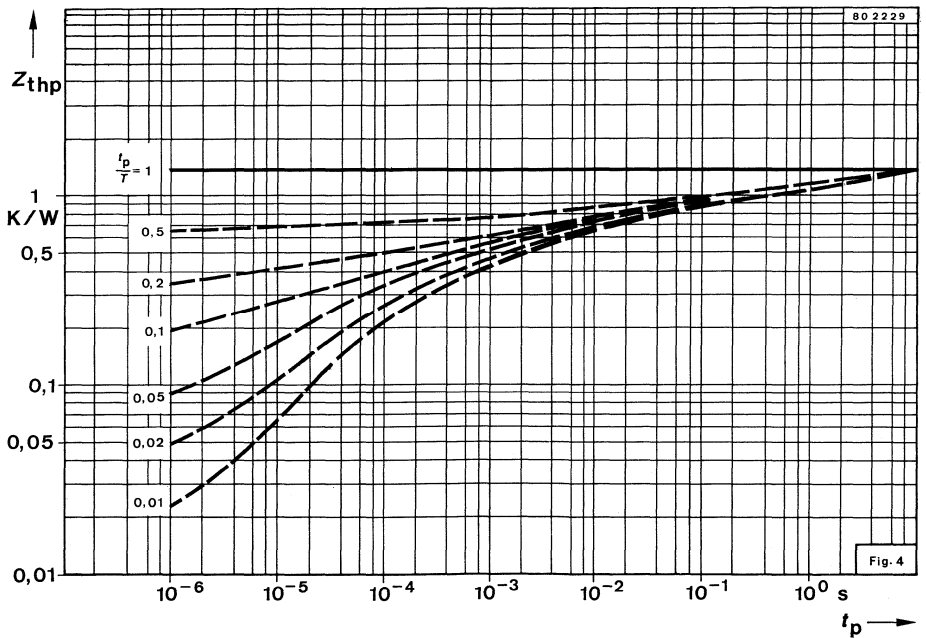
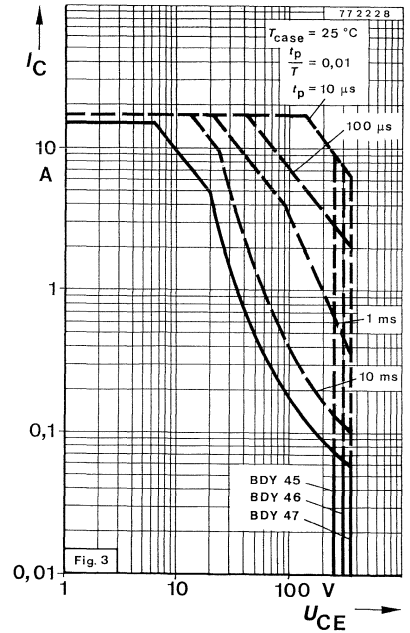
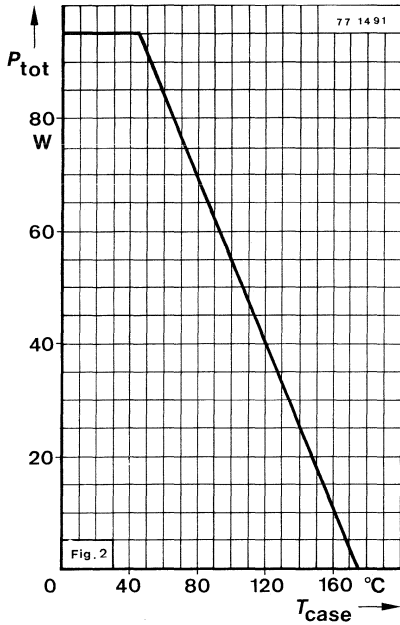
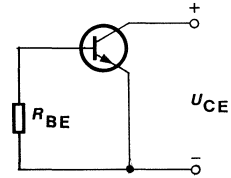
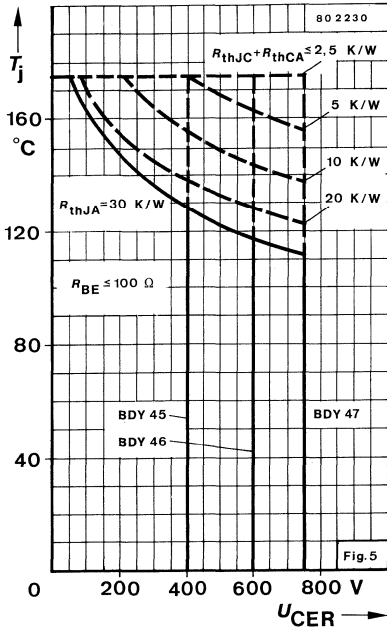


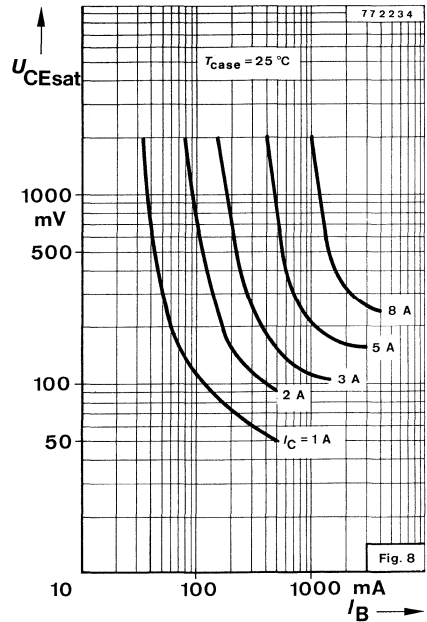
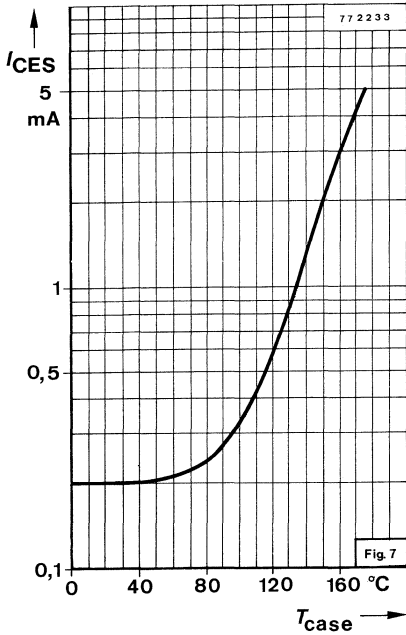
Fig. 1 Meßschaltung für: t_{on} , t_{f} , t_{off}

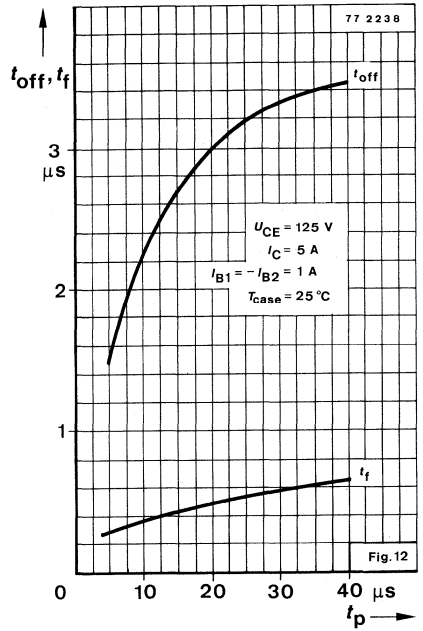
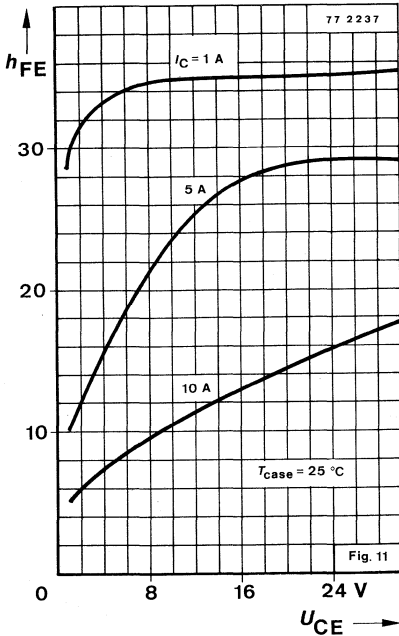
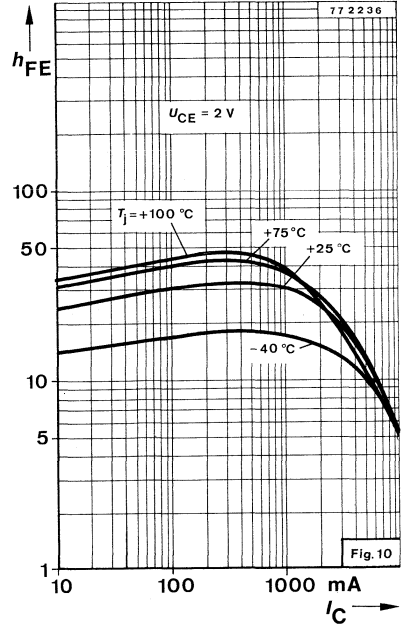
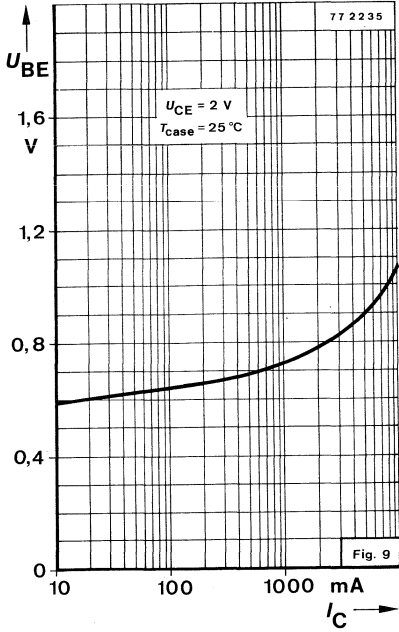


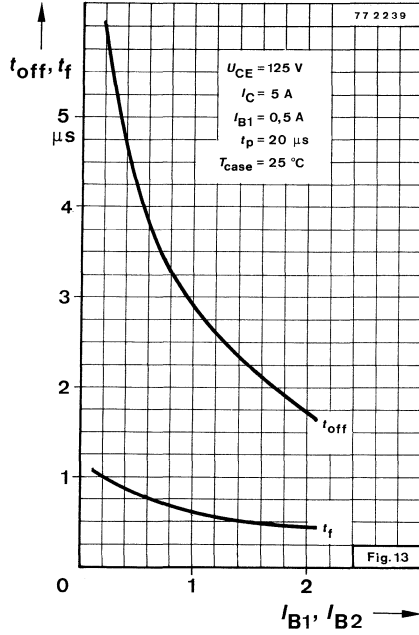
BDY 45 · BDY 46 · BDY 47



84 2181







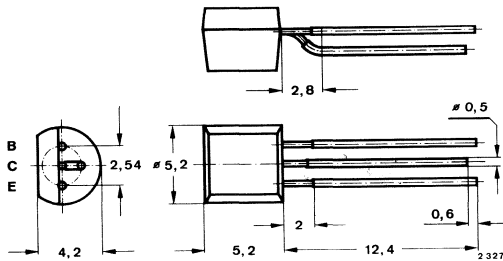
Silizium-NPN-Epitaxial-Planar-HF-Transistoren

Anwendungen: Video-B-Endstufen in Fernsehempfängern

Besondere Merkmale:

- BF 420 komplementär zu BF 421
- BF 422 komplementär zu BF 423

Abmessungen in mm



Normgehäuse
10 A 3 DIN 41868
JEDEC TO 92 Z
Gewicht max. 0.2 g

Absolute Grenzdaten

		BF 420	BF 422	
Kollektor-Basis-Sperrspannung	U_{CBO}	300	250	V
Kollektor-Emitter-Sperrspannung	U_{CEO}	300	250	V
Emitter-Basis-Sperrspannung	U_{EBO}		5	V
Kollektorstrom	I_C		25	mA
Kollektorspitzenstrom	I_{CM}		100	mA
Gesamtverlustleistung $R_{thJA} \leq 150 \text{ K/W}, T_{amb} \leq 25 \text{ °C}$	P_{tot}		830	mW
Sperrschichttemperatur	T_j		150	°C
Lagerungstemperaturbereich	T_{stg}		-65...+150	°C

Wärmewiderstand

		Min.	Typ.	Max.
Sperrschicht-Umgebung $l \leq 3 \text{ mm}$				
Kupferkühlfläche $\geq 10 \times 10 \text{ mm}$, 35 μm dick	R_{thJA}			150 K/W

BF 420 · BF 422

Kenngrößen		Min.	Typ.	Max.
$T_{amb} = 25\text{ °C}$, falls nicht anders angegeben				
Kollektorreststrom				
$U_{CB} = 250\text{ V}$	BF 420	I_{CBO}		100 nA
$U_{CB} = 200\text{ V}$	BF 422	I_{CBO}		100 nA
$U_{CE} = 200\text{ V}, R_{BE} = 10\text{ k}\Omega, T_j = 150\text{ °C}$		I_{CER}		10 μA
Emitterreststrom				
$U_{EB} = 5\text{ V}$		I_{EBO}		10 μA
Kollektor-Basis-Durchbruchspannung				
$I_C = 10\text{ }\mu\text{A}$	BF 420	$U_{(BR)CBO}$	300	V
	BF 422	$U_{(BR)CBO}$	250	V
Kollektor-Emitter-Durchbruchspannung				
$I_C = 1\text{ mA}$	BF 420	$U_{(BR)CEO}$	300	V
	BF 422	$U_{(BR)CEO}$	250	V
Kollektor-Basis-Gleichstromverhältnis				
$U_{CE} = 20\text{ V}, I_C = 25\text{ mA}$		h_{FE}	50	
Transitfrequenz				
$U_{CB} = 10\text{ V}, I_C = 10\text{ mA}$		f_T	60	MHz
Rückwirkungskapazität				
$U_{CE} = 30\text{ V}, I_C = 0, f = 0.5\text{ MHz}$		$C_{üre}$		1.6 pF
Rückwirkungszeitkonstante				
$U_{CB} = 20\text{ V}, I_E = 10\text{ mA}, f = 10.7\text{ MHz}$		$r_{bb}, C_{b,c}$		70 ps
Kollektor-HF-Sättigungsspannung				
$I_C = 25\text{ mA}, T_j = 150\text{ °C}$		$U_{CEsat HF}$	20	V

Silizium-PNP-Epitaxial-Planar-HF-Transistoren

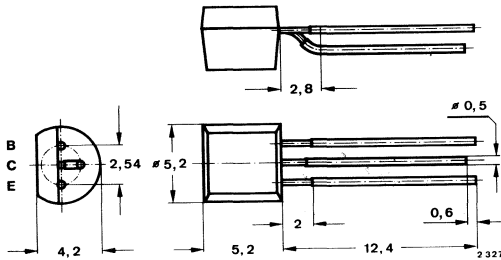
Anwendungen: Video-B-Endstufen in Fernsehempfängern

Besondere Merkmale:

● BF 421 komplementär zu BF 420

● BF 423 komplementär zu BF 422

Abmessungen in mm



Normgehäuse
10 A 3 DIN 41 868
JEDEC TO 92 Z
Gewicht max. 0.2 g

Absolute Grenzdaten

		BF 421	BF 423	
Kollektor-Basis-Sperrspannung	$-U_{CBO}$	300	250	V
Kollektor-Emitter-Sperrspannung	$-U_{CEO}$	300	250	V
Emitter-Basis-Sperrspannung	$-U_{EBO}$		5	V
Kollektorstrom	$-I_C$		25	mA
Kollektorspitzenstrom	$-I_{CM}$		100	mA
Gesamtverlustleistung $R_{thJA} \leq 150 \text{ K/W}, T_{amb} \leq 25 \text{ °C}$	P_{tot}		830	mW
Sperrschichttemperatur	T_j		150	°C
Lagerungstemperaturbereich	T_{stg}		-65...+150	°C

Wärmewiderstand

		Min.	Typ.	Max.
Sperrschicht-Umgebung $l \leq 3 \text{ mm}$				
Kupferkühlfläche $\geq 10 \times 10 \text{ mm}$, 35 μm dick	R_{thJA}			150 K/W

BF 421 · BF 423

Kenngrößen		Min.	Typ.	Max.
$T_{amb} = 25\text{ °C}$, falls nicht anders angegeben				
Kollektorruhestrom				
$-U_{CB} = 250\text{ V}$	BF 421	$-I_{CBO}$		100 nA
$-U_{CB} = 200\text{ V}$	BF 423	$-I_{CBO}$		100 nA
$-U_{CE} = 200\text{ V}$, $R_{BE} = 10\text{ k}\Omega$, $T_j = 150\text{ °C}$		$-I_{CER}$		10 μ A
Emitterruhestrom				
$-U_{EB} = 5\text{ V}$		$-I_{EBO}$		10 μ A
Kollektor-Basis-Durchbruchspannung				
$-I_C = 10\text{ }\mu\text{A}$	BF 421	$-U_{(BR)CBO}$	300	V
	BF 423	$-U_{(BR)CBO}$	250	V
Kollektor-Emitter-Durchbruchspannung				
$-I_C = 1\text{ mA}$	BF 421	$-U_{(BR)CEO}$	300	V
	BF 423	$-U_{(BR)CEO}$	250	V
Kollektor-Basis-Gleichstromverhältnis				
$-U_{CE} = 20\text{ V}$, $-I_C = 25\text{ mA}$		h_{FE}	50	
Transitfrequenz				
$-U_{CB} = 10\text{ V}$, $-I_C = 10\text{ mA}$		f_T	60	MHz
Rückwirkungskapazität				
$-U_{CB} = 30\text{ V}$, $I_C = 0$, $f = 0.5\text{ MHz}$		$C_{\mu c}$		1.6 pF
Rückwirkungszeitkonstante				
$-U_{CB} = 20\text{ V}$, $-I_E = 10\text{ mA}$, $f = 10.7\text{ MHz}$		r_{bb} , $C_{b,c}$		70 ps
Kollektor-HF-Sättigungsspannung				
$-I_C = 25\text{ mA}$, $T_j = 150\text{ °C}$		$-U_{CEsat HF}$	20	V

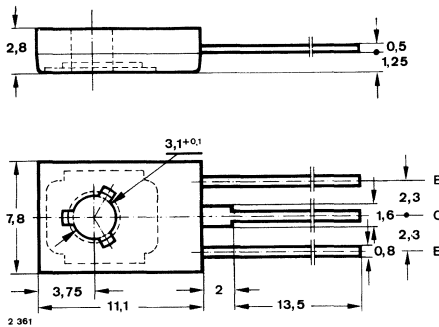
Silizium-NPN-Epitaxial-Planar-HF-Transistoren

Anwendungen: Video-B-Endstufen in Fernsehempfängern

Besondere Merkmale:

- BF 469 komplementär zu BF 470
- BF 471 komplementär zu BF 472

Abmessungen in mm



Kollektor mit metallischer
Montagefläche verbunden

Normgehäuse
12 A 3 DIN 41869
JEDEC TO 126 (SOT 32)
Gewicht max. 0.8 g

Zubehör

Isolierscheibe Best. Nr. 119 880
Unterlegscheibe 3.2 DIN 125A

Absolute Grenzdaten

		BF 469	BF 471	
Kollektor-Basis-Sperrspannung	U_{CBO}	250	300	V
Kollektor-Emitter-Sperrspannung	U_{CEO}	250		V
$R_{BE} \leq 2.7 \text{ k}\Omega$	U_{CER}		300	V
Emitter-Basis-Sperrspannung	U_{EBO}		5	V
Kollektorstrom	I_C	30		mA
Kollektorspitzenstrom	I_{CM}	100		mA
Gesamtverlustleistung $T_{case} \leq 110 \text{ }^\circ\text{C}$	P_{tot}	2		W
Sperrschichttemperatur	T_j	150		$^\circ\text{C}$
Lagerungstemperaturbereich	T_{stg}	-65...+150		$^\circ\text{C}$
Anzugsdrehmoment	M_A ¹⁾	70		N cm

¹⁾ mit Schraube und Unterlagscheibe 3.2 DIN 125A
T1.2/549.0484 D1

BF 469 · BF 471

Wärmewiderstände

Sperrschicht-Umgebung
 $l = 4 \text{ mm}$,

Kupferkühlfläche $\geq 10 \times 10 \text{ mm}$, $35 \mu\text{m}$ dick

Sperrschicht-Gehäuse

R_{thJA}

R_{thJC}

Min.

Typ.

Max.

100 K/W

20 K/W

Kenngößen

$T_{\text{amb}} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$, falls nicht anders angegeben

Kollektorreststrom

$U_{\text{CB}} = 200 \text{ V}$ **BF 469**

$U_{\text{CE}} = 250 \text{ V}$, $R_{\text{BE}} = 2.7 \text{ k}\Omega$, **BF 471**

$U_{\text{CE}} = 200 \text{ V}$, $R_{\text{BE}} = 2.7 \text{ k}\Omega$, $T_j = 150 \text{ }^\circ\text{C}$

I_{CBO}

I_{CER}

I_{CER}

100 nA

50 nA

10 μA

Emitterreststrom

$U_{\text{EB}} = 5 \text{ V}$

I_{EBO}

10 μA

Kollektor-Basis-Durchbruchspannung

$I_{\text{C}} = 10 \mu\text{A}$ **BF 469**
BF 471

$U_{(\text{BR})\text{CBO}}$

$U_{(\text{BR})\text{CBO}}$

250

300

V

V

Kollektor-Emitter-Durchbruchspannung

$I_{\text{C}} = 1 \text{ mA}$ **BF 469**
 $I_{\text{C}} = 1 \mu\text{A}$, $R_{\text{BE}} = 2.7 \text{ k}\Omega$ **BF 471**

$U_{(\text{BR})\text{CEO}}$

$U_{(\text{BR})\text{CER}}$

250

300

V

V

Emitter-Basis-Durchbruchspannung

$I_{\text{E}} = 10 \mu\text{A}$

$U_{(\text{BR})\text{EBO}}$

5

V

Kollektor-Basis-Gleichstromverhältnis

$U_{\text{CE}} = 20 \text{ V}$, $I_{\text{C}} = 25 \text{ mA}$

h_{FE}

50

Transitfrequenz

$U_{\text{CE}} = 10 \text{ V}$, $I_{\text{C}} = 10 \text{ mA}$

f_{T}

60

MHz

Rückwirkungskapazität

$U_{\text{CB}} = 30 \text{ V}$, $I_{\text{C}} = 0$, $f = 0.5 \text{ MHz}$

$C_{\text{üre}}$

1.8 pF

Rückwirkungszeitkonstante

$U_{\text{CB}} = 20 \text{ V}$, $I_{\text{E}} = 10 \text{ mA}$, $f = 10.7 \text{ MHz}$

r_{bb} , $C_{\text{b,c}}$

90 ps

Kollektor-HF-Sättigungsspannung

$I_{\text{C}} = 25 \text{ mA}$, $T_j = 150 \text{ }^\circ\text{C}$

$U_{\text{CESat HF}}$

20

V

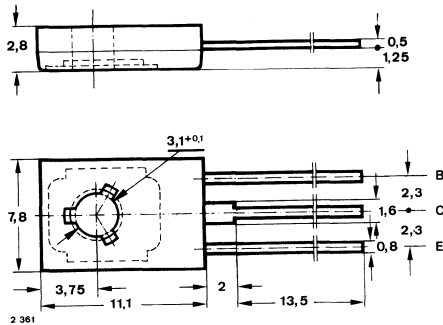
Silizium-PNP-Epitaxial-Planar-HF-Transistoren

Anwendungen: Video-B-Endstufen in Fernsehempfängern

Besondere Merkmale:

- BF 470 komplementär zu BF 469
- BF 472 komplementär zu BF 471

Abmessungen in mm



Kollektor mit metallischer
Montagefläche verbunden

Normgehäuse
12 A 3 DIN 41869
JEDEC TO 126 (SOT 32)
Gewicht max. 0.8 g

Zubehör

Isolierscheibe Best. Nr. 119880
Unterlegscheibe 3.2 DIN 125A

Absolute Grenzdaten

		BF 470	BF 472	
Kollektor-Basis-Sperrspannung	$-U_{CBO}$	250	300	V
Kollektor-Emitter-Sperrspannung	$-U_{CEO}$	250		V
$R_{BE} \leq 2.7 \text{ k}\Omega$	$-U_{CER}$		300	V
Emitter-Basis-Sperrspannung	$-U_{EBO}$		5	V
Kollektorstrom	$-I_C$		30	mA
Kollektorspitzenstrom	$-I_{CM}$		100	mA
Gesamtverlustleistung	P_{tot}		2	W
$T_{case} \leq 110 \text{ }^\circ\text{C}$	T_j		150	$^\circ\text{C}$
Sperrschichttemperatur	T_{stg}		-65...+150	$^\circ\text{C}$
Lagerungstemperaturbereich	M_A ¹⁾		70	N cm
Anzugsdrehmoment				

¹⁾ mit M 3-Schraube und Unterlegscheibe 3.2 DIN 125A
T1.2/549.0484 D1

BF 470 · BF 472

Wärmewiderstände

Sperrschicht-Umgebung
 $l = 4 \text{ mm}$,

Kupferkühlfläche $\geq 10 \times 10 \text{ mm}$, $35 \mu\text{m}$ dick

Sperrschicht-Gehäuse

R_{thJA}

R_{thJC}

Min.

Typ.

Max.

100 K/W

20 K/W

Kenngrößen

$T_{\text{amb}} = 25 \text{ °C}$, falls nicht anders angegeben

Kollektorreststrom

$-U_{\text{CB}} = 200 \text{ V}$

BF 470

$-I_{\text{CBO}}$

100 nA

$-U_{\text{CE}} = 250 \text{ V}$, $R_{\text{BE}} = 2.7 \text{ k}\Omega$,

BF 472

$-I_{\text{CER}}$

50 nA

$-U_{\text{CE}} = 200 \text{ V}$, $R_{\text{BE}} = 2.7 \text{ k}\Omega$, $T_j = 150 \text{ °C}$

$-I_{\text{CER}}$

10 μA

Emitterreststrom

$-U_{\text{EB}} = 5 \text{ V}$

$-I_{\text{EBO}}$

10 μA

Kollektor-Basis-Durchbruchspannung

$-I_{\text{C}} = 10 \mu\text{A}$

BF 470

$-U_{(\text{BR})\text{CBO}}$

250

V

BF 472

$-U_{(\text{BR})\text{CBO}}$

300

V

Kollektor-Emitter-Durchbruchspannung

$-I_{\text{C}} = 1 \text{ mA}$

BF 470

$-U_{(\text{BR})\text{CEO}}$

250

V

$-I_{\text{C}} = 1 \mu\text{A}$, $R_{\text{BE}} = 2.7 \text{ k}\Omega$

BF 472

$-U_{(\text{BR})\text{CER}}$

300

V

Emitter-Basis-Durchbruchspannung

$-I_{\text{E}} = 10 \mu\text{A}$

$-U_{(\text{BR})\text{EBO}}$

5

V

Kollektor-Basis-Gleichstromverhältnis

$-U_{\text{CE}} = 20 \text{ V}$, $-I_{\text{C}} = 25 \text{ mA}$

h_{FE}

50

Transitfrequenz

$-U_{\text{CE}} = 10 \text{ V}$, $-I_{\text{C}} = 10 \text{ mA}$

f_{T}

60

MHz

Rückwirkungskapazität

$-U_{\text{CB}} = 30 \text{ V}$, $I_{\text{C}} = 0$, $f = 0.5 \text{ MHz}$

$C_{\text{üre}}$

1.8

pF

Rückwirkungszeitkonstante

$-U_{\text{CB}} = 20 \text{ V}$, $-I_{\text{E}} = 10 \text{ mA}$, $f = 10.7 \text{ MHz}$

$r_{\text{bb}}, C_{\text{b},\text{c}}$

90

ps

Kollektor-HF-Sättigungsspannung

$-I_{\text{C}} = 25 \text{ mA}$, $T_j = 150 \text{ °C}$

$-U_{\text{CEsat HF}}$

20

V

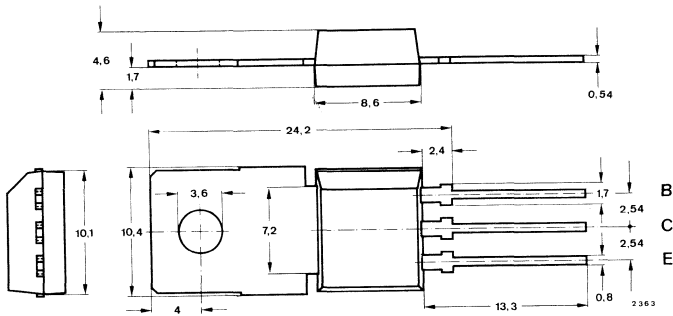
Silizium-NPN-Epitaxial-Planar-HF-Transistoren

Anwendungen: Video-B-Endstufen in Fernsehempfängern

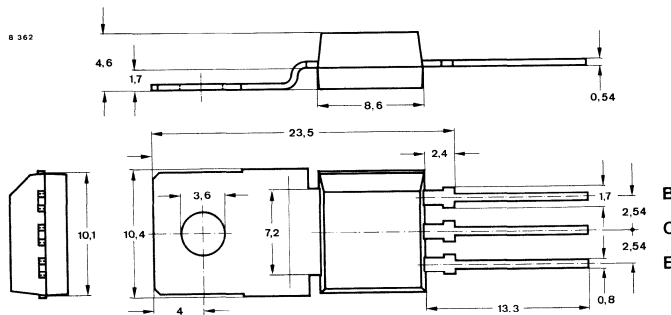
Besondere Merkmale:

- Hohe Sperrspannung
- BF 871 komplementär zu BF 872
- BF 869 komplementär zu BF 870

Abmessungen in mm



BF 869 · BF 871



Kollektor mit metallischer
Montagefläche verbunden

Normgehäuse
34 A 3 DIN 41869
JEDEC TO 202
Gewicht max. 1.8 g

BF 869 A · BF 871 A

BF 869 · BF 871

Absolute Grenzdaten

		BF 869	BF 871	
Kollektor-Basis-Sperrspannung	U_{CBO}	250	300	V
Kollektor-Emitter-Sperrspannung	U_{CEO}	250		V
$R_{BE} \leq 2.7 \text{ k}\Omega$	U_{CER}		300	V
Emitter-Basis-Sperrspannung	U_{EBO}		5	V
Kollektorstrom	I_C		50	mA
Kollektorspitzenstrom	I_{CM}		100	mA
Gesamtverlustleistung				
$T_{case} \leq 25 \text{ }^\circ\text{C}$	P_{tot}		5	W
Sperrschichttemperatur	T_j		150	$^\circ\text{C}$
Lagerungstemperaturbereich	T_{stg}		-65...+150	$^\circ\text{C}$

Wärmewiderstände

		Min.	Typ.	Max.	
Sperrschicht-Umgebung	R_{thJA}			85	K/W
Sperrschicht-Gehäuse	R_{thJC}			25	K/W

Kenngrößen

$T_{amb} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$, falls nicht anders angegeben

Kollektorreststrom

$U_{CB} = 200 \text{ V}$	BF 869	I_{CBO}	100	nA
$U_{CE} = 250 \text{ V}, R_{BE} = 2.7 \text{ k}\Omega$	BF 871	I_{CER}	50	nA
$U_{CE} = 200 \text{ V}, R_{BE} = 2.7 \text{ k}\Omega, T_j = 150 \text{ }^\circ\text{C}$		I_{CER}	10	μA

Emitterreststrom

$U_{EB} = 5 \text{ V}$		I_{EBO}	10	μA
------------------------	--	-----------	----	---------------

Kollektor-Emitter-Durchbruchspannung

$I_C = 1 \text{ mA}$	BF 869	$U_{(BR)CEO}$	250	V
$I_C = 1 \text{ }\mu\text{A}, R_{BE} = 2.7 \text{ k}\Omega$	BF 871	$U_{(BR)CER}$	300	V

Kollektor-Basis-Gleichstromverhältnis

$U_{CE} = 20 \text{ V}, I_C = 25 \text{ mA}$	h_{FE}	50	
--	----------	----	--

Transitfrequenz

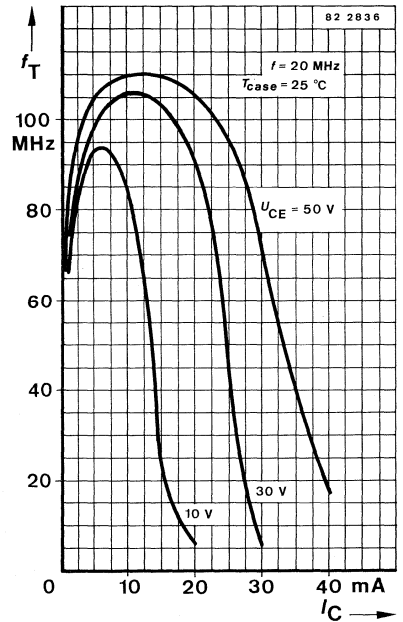
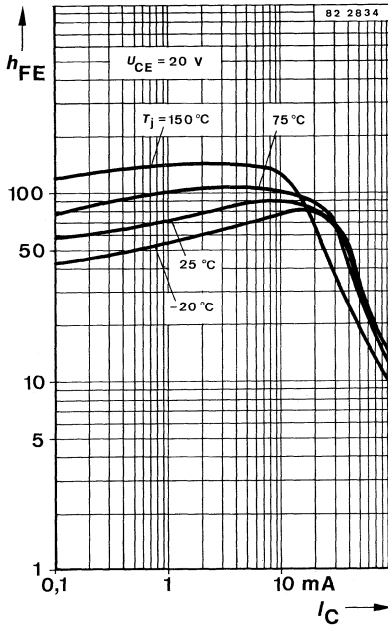
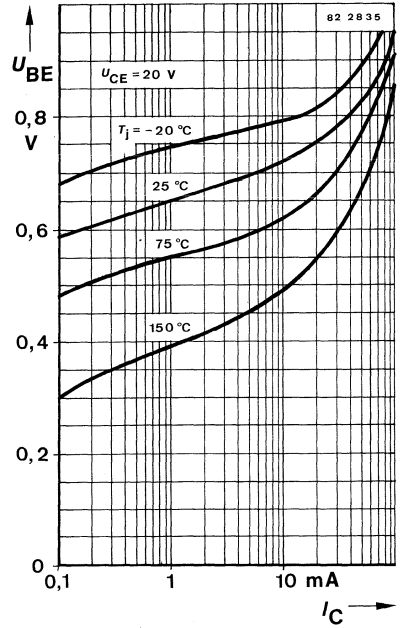
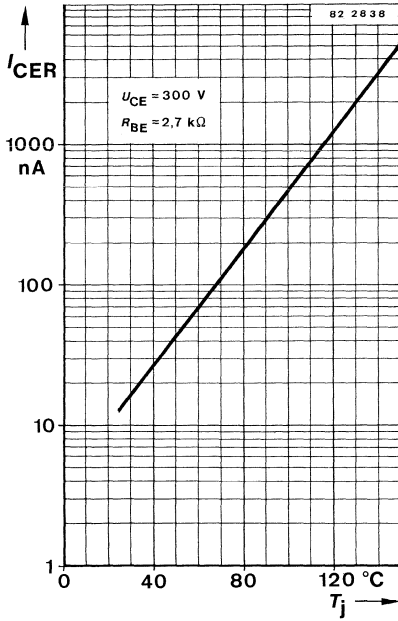
$U_{CB} = 10 \text{ V}, I_C = 10 \text{ mA}$	f_T	60	MHz
--	-------	----	-----

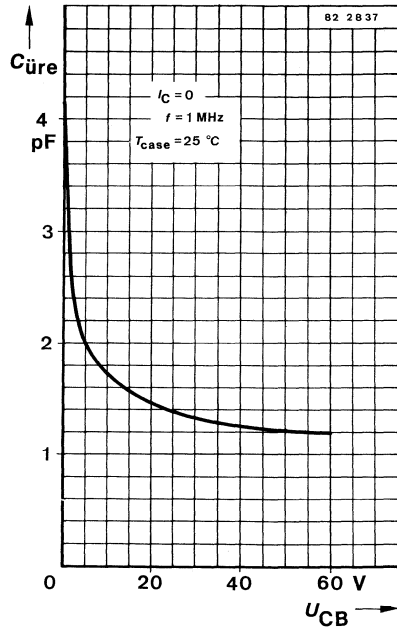
Rückwirkungskapazität

$U_{CB} = 30 \text{ V}, I_C = 0, f = 1 \text{ MHz}$	$C_{üre}$	1.8	pF
---	-----------	-----	----

Kollektor-HF-Sättigungsspannung

$I_C = 25 \text{ mA}, T_j = 150 \text{ }^\circ\text{C}$	$U_{CEsat \text{ HF}}$	20	V
---	------------------------	----	---





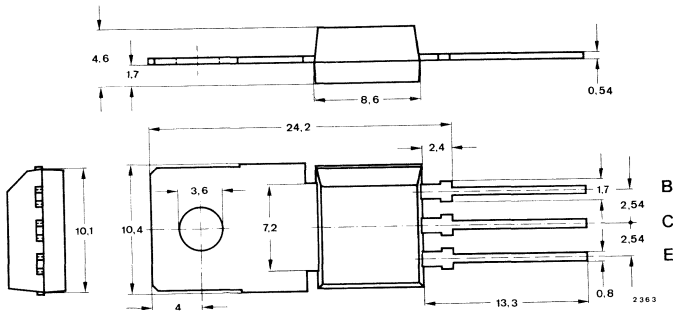
Silizium-PNP-Epitaxial-Planar-HF-Transistoren

Anwendungen: Video-B-Endstufen in Fernsehempfängern

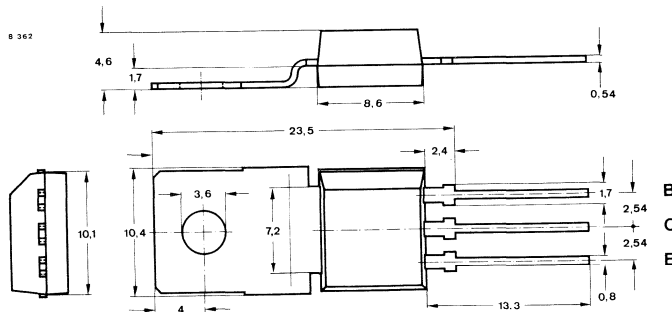
Besondere Merkmale:

- Hohe Sperrspannung
- BF 872 komplementär zu BF 871
- BF 870 komplementär zu BF 869

Abmessungen in mm



BF 870 · BF 872



Kollektor mit metallischer
Montagefläche verbunden

Normgehäuse
34 A 3 DIN 41869
JEDEC TO 202
Gewicht max. 1.8 g

BF 870 A · BF 872 A

BF 870 · BF 872

Absolute Grenzdaten

		BF 870	BF 872	
Kollektor-Basis-Sperrspannung	$-U_{CBO}$	250	300	V
Kollektor-Emitter-Sperrspannung $R_{BE} \leq 2.7 \text{ k}\Omega$	$-U_{CEO}$	250		V
	$-U_{CER}$		300	V
Emitter-Basis-Sperrspannung	$-U_{EBO}$		5	V
Kollektorstrom	$-I_C$	50		mA
Kollektorspitzenstrom	$-I_{CM}$	100		mA
Gesamtverlustleistung $T_{case} \leq 25 \text{ }^\circ\text{C}$	P_{tot}	5		W
	T_j	150		$^\circ\text{C}$
Lagerungstemperaturbereich	T_{stg}	-65...+150		$^\circ\text{C}$

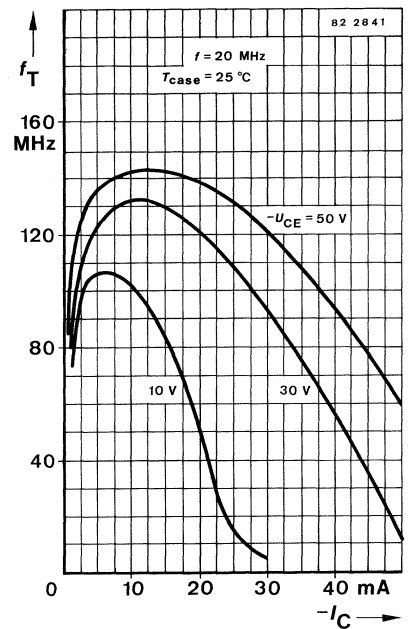
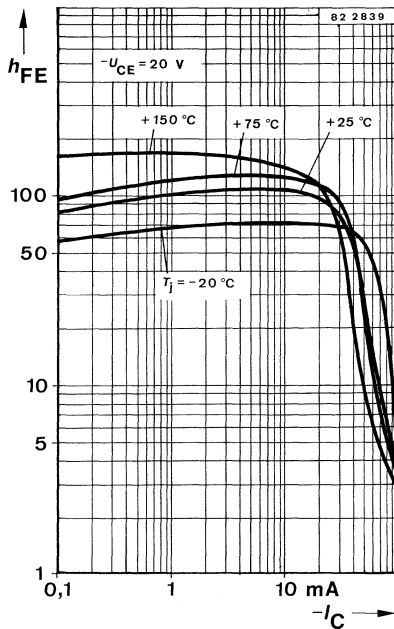
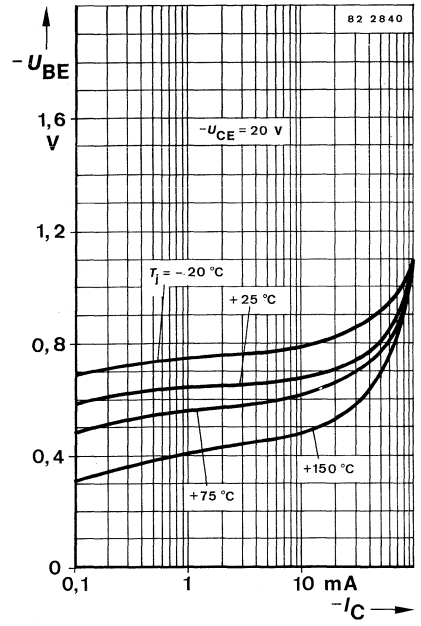
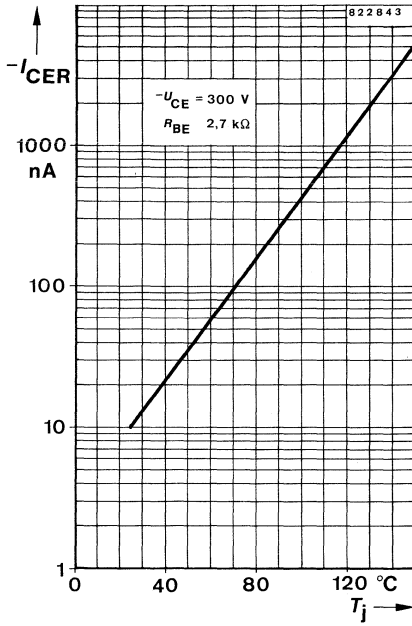
Wärmewiderstände

		Min.	Typ.	Max.	
Sperrschicht-Umgebung	R_{thJA}			85	K/W
Sperrschicht-Gehäuse	R_{thJC}			25	K/W

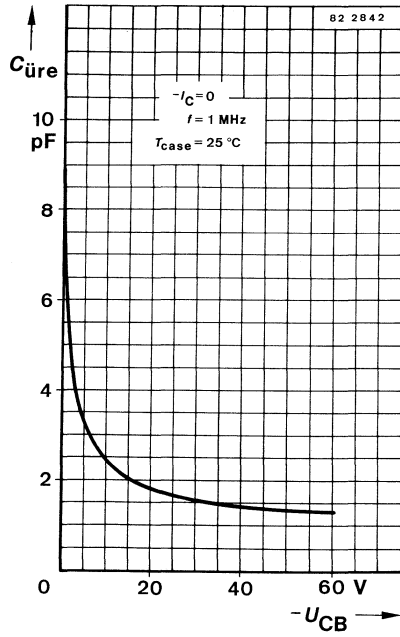
Kenngrößen

$T_{amb} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$, falls nicht anders angegeben

Kollektorreststrom $-U_{CB} = 200 \text{ V}$ $-U_{CE} = 250 \text{ V}, R_{BE} = 2.7 \text{ k}\Omega$ $-U_{CE} = 200 \text{ V}, R_{BE} = 2.7 \text{ k}\Omega, T_j = 150 \text{ }^\circ\text{C}$	BF 870	$-I_{CBO}$		100	nA
	BF 872	$-I_{CER}$		50	nA
		$-I_{CER}$		10	μA
Emitterreststrom $-U_{EB} = 5 \text{ V}$		$-I_{EBO}$		10	μA
Kollektor-Emitter-Durchbruchspannung $-I_C = 1 \text{ mA}$ $-I_C = 1 \text{ }\mu\text{A}, R_{BE} = 2.7 \text{ k}\Omega$	BF 870	$-U_{(BR)CEO}$	250		V
	BF 872	$-U_{(BR)CER}$	300		V
Kollektor-Basis-Gleichstromverhältnis $-U_{CE} = 20 \text{ V}, -I_C = 25 \text{ mA}$		h_{FE}	50		
		f_T	60		MHz
Rückwirkungskapazität $-U_{CB} = 30 \text{ V}, I_C = 0, f = 1 \text{ MHz}$		$C_{üre}$		1.8	pF
		$-U_{CESat HF}$	20		V



BF 870 · BF 872



Silizium-NPN-Epitaxial-Planar-Transistor

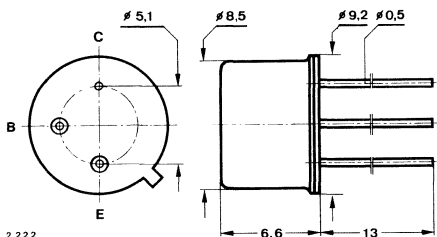
Anwendungen: Hochstromschalter, Relaisreiber, Leistungsverstärker, Strom bis 5 A

Besondere Merkmale:

- Hohe Stromverstärkung
- Hohe Sperrspannung
- Verlustleistung 5 W

- ● auch als „Gütebestätigtes Bauelement“
lieferbar:
 1. nach VG-95211
 2. nach GFW-H0000 als TU 101

Abmessungen in mm



Kollektor mit Gehäuse verbunden

Normgehäuse
5 C 3 DIN 41873
JEDEC TO 39
Gewicht max. 1.5 g

Absolute Grenzdaten

Kollektor-Basis-Sperrspannung	U_{CBO}	120	V
Kollektor-Emitter-Sperrspannung	U_{CEO}	60	V
Emitter-Basis-Sperrspannung	U_{EBO}	6	V
Kollektorstrom	I_C	5	A
Gesamtverlustleistung			
$T_{amb} \leq 25^\circ\text{C}$	P_{tot}	870	mW
$T_{case} \leq 25^\circ\text{C}$	P_{tot}	5	W
Sperrschichttemperatur	T_j	200	$^\circ\text{C}$
Lagerungstemperaturbereich	T_{stg}	-55...+200	$^\circ\text{C}$

Wärmewiderstände

		Min.	Typ.	Max.	
Sperrschicht-Umgebung	R_{thJA}			200	K/W
Sperrschicht-Gehäuse	R_{thJC}			35	K/W

BFX 34

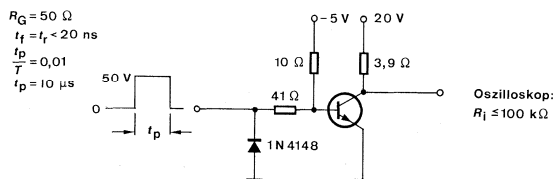
Kenngößen

	Min.	Typ.	Max.
$T_{amb} = 25\text{ °C}$			
Kollektorreststrom $U_{CE} = 60\text{ V}$	$I_{CES}^{*)}$		10 μA
Emitterreststrom $U_{EB} = 4\text{ V}$	$I_{EBO}^{*)}$		10 μA
Kollektor-Basis-Durchbruchspannung $I_C = 5\text{ mA}$	$U_{(BR)CBO}^{1)}$	120	V
Kollektor-Emitter-Durchbruchspannung $I_C = 100\text{ mA}$	$U_{(BR)CEO}^{*)1)}$	60	V
Emitter-Basis-Durchbruchspannung $I_E = 1\text{ mA}$	$U_{(BR)EBO}$	6	V
Kollektor-Sättigungsspannung $I_C = 5\text{ A}, I_B = 500\text{ mA}$	$U_{CEsat}^{*)1)}$	0,75	1 V
Basis-Sättigungsspannung $I_C = 5\text{ A}, I_B = 500\text{ mA}$	$U_{BEsat}^{*)1)}$	1.3	1.6 V
Kollektor-Basis-Gleichstromverhältnis $U_{CE} = 2\text{ V}, I_C = 2\text{ A}$	$h_{FE}^{1)}$	40	150
Transitfrequenz $U_{CE} = 5\text{ V}, I_C = 500\text{ mA}, f = 20\text{ MHz}$	f_T	70	MHz
Kollektor-Basis-Kapazität $U_{CB} = 10\text{ V}, f = 1\text{ MHz}$	C_{CBO}		100 pF
Emitter-Basis-Kapazität $U_{EB} = 0.5\text{ V}, f = 1\text{ MHz}$	C_{EBO}		400 pF

Schaltzeiten

$I_C \approx 5\text{ A}, I_{B1} \approx -I_{B2} \approx 500\text{ mA}, T_{amb} = 25\text{ °C}$

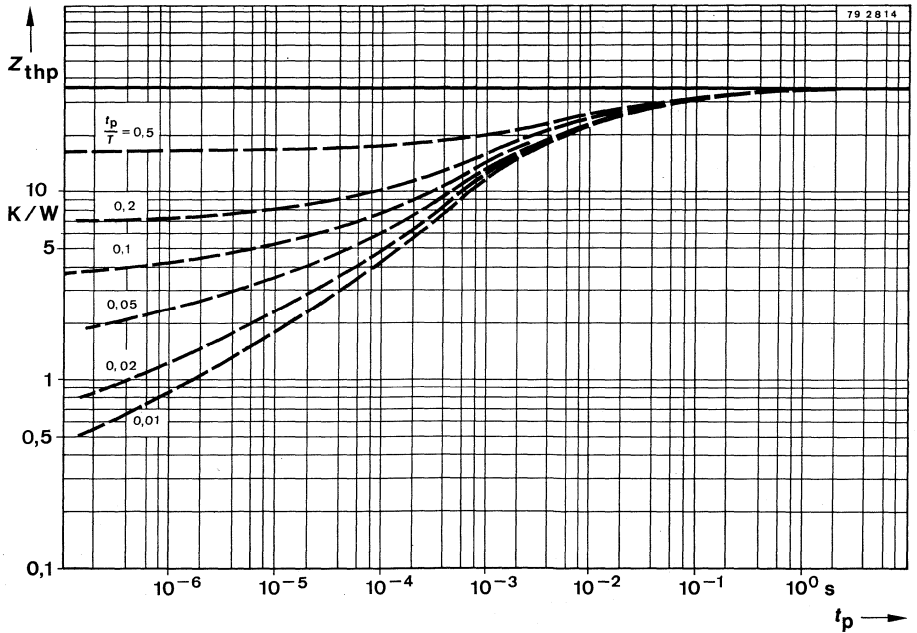
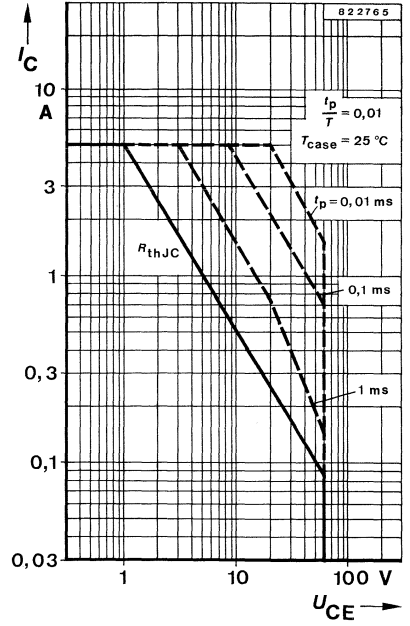
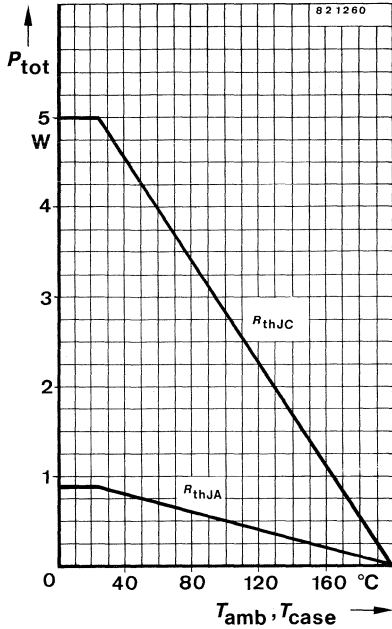
Einschaltzeit	t_{on}	0.6	μs
Ausschaltzeit	t_{off}	1.2	μs



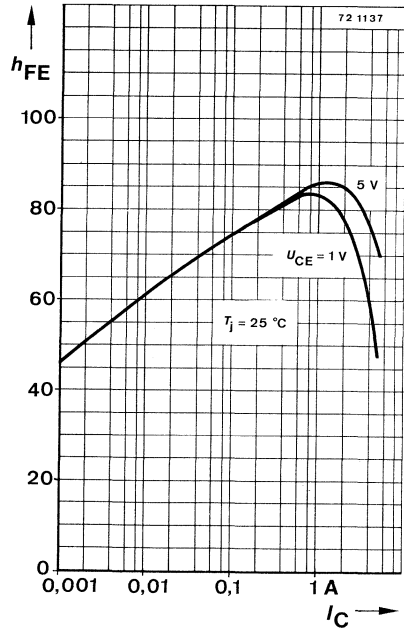
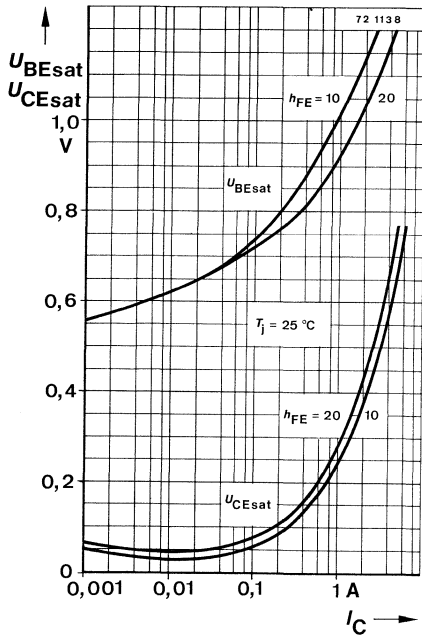
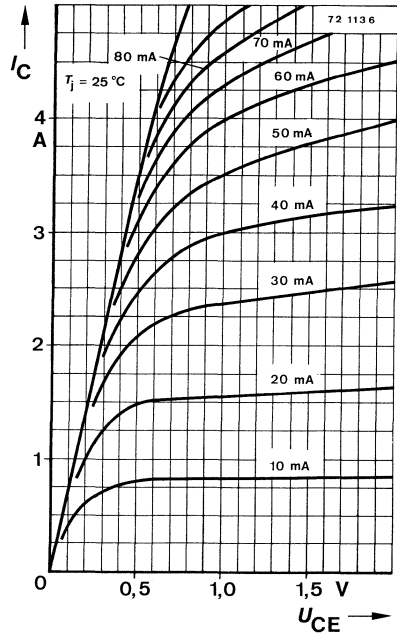
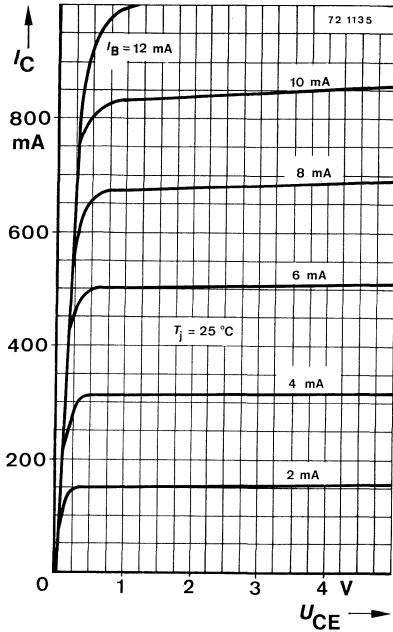
76 1 2 5 3

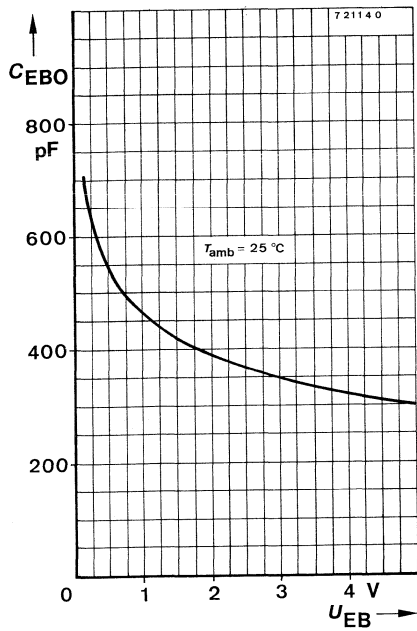
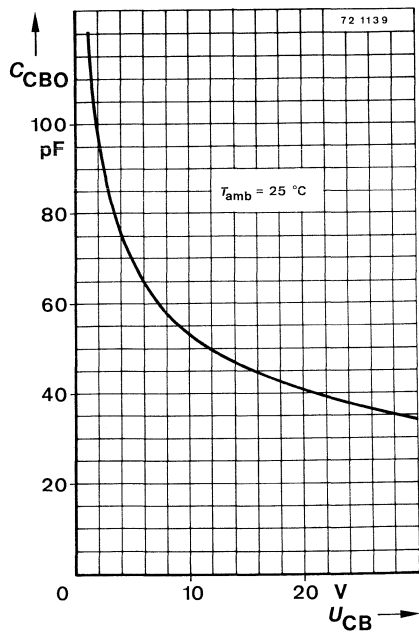
Meßschaltung für: t_{on}, t_{off}

^{*)} AQL = 0.65, ¹⁾ $\frac{t_p}{T} = 0.01, t_p = 0.3\text{ ms}$



BFX 34





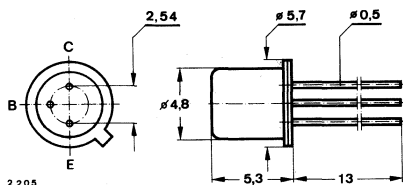
Silizium-PNP-Epitaxial-Planar-NF-Transistor

Anwendungen: Rauscharme Vorstufen und Verstärker

Besondere Merkmale:

- Besonders rauscharm bei kleinen Kollektorströmen

Abmessungen in mm



Kollektor mit Gehäuse verbunden

Normgehäuse
18 A 3 DIN 41876
JEDEC TO 18
Gewicht max. 0.5 g

Absolute Grenzdaten

Kollektor-Basis-Sperrspannung	$-U_{CBO}$	45	V
Kollektor-Emitter-Sperrspannung	$-U_{CEO}$	45	V
Emitter-Basis-Sperrspannung	$-U_{EBO}$	6	V
Kollektorstrom	$-I_C$	50	mA
Gesamtverlustleistung			
$T_{amb} \leq 25\text{ °C}$	P_{tot}	360	mW
$T_{case} \leq 25\text{ °C}$	P_{tot}	1.2	W
Sperrschichttemperatur	T_j	200	°C
Lagerungstemperaturbereich	T_{stg}	-55...+200	°C

Wärmewiderstände

		Min.	Typ.	Max.	
Sperrschicht-Umgebung	R_{thJA}			480	K/W
Sperrschicht-Gehäuse	R_{thJC}			145	K/W

Statische Kenngrößen

$T_{amb} = 25\text{ °C}$, falls nicht anders angegeben

Kollektorreststrom					
$-U_{CE} = 40\text{ V}$	$-I_{CES}^*)$	0.1	10	nA	
$-U_{CE} = 40\text{ V}, T_{amb} = 150\text{ °C}$	$-I_{CES}^{**})$		10	μA	
Emitterreststrom					
$-U_{EB} = 4\text{ V}$	$I_{EBO}^*)$		10	nA	

BFX 65

		Min.	Typ.	Max.	
Kollektor-Basis-Durchbruchspannung $-I_C = 10 \mu\text{A}$	$-U_{(BR)CBO}^{*)}$	45			V
Kollektor-Emitter-Durchbruchspannung $-I_C = 5 \text{ mA}$	$-U_{(BR)CEO}^{*)1)}$	45			V
Emitter-Basis-Durchbruchspannung $-I_E = 10 \mu\text{A}$	$-U_{(BR)EBO}^{*)}$	6			V
Kollektor-Sättigungsspannung $-I_C = 10 \text{ mA}, -I_B = 0,5 \text{ mA}$	$-U_{CEsat}^{*)}$		90	250	V
Basis-Sättigungsspannung $-I_C = 10 \text{ mA}, -I_B = 0,5 \text{ mA}$	$-U_{BEsat}^{*)}$		730	900	V
Kollektor-Basis-Gleichstromverhältnis $-U_{CE} = 5 \text{ V}, -I_C = 1 \mu\text{A}$	h_{FE}		120		
$-I_C = 10 \mu\text{A}$	h_{FE}		170		
$-I_C = 100 \mu\text{A}$	$h_{FE}^{*)}$	100	200		
$-I_C = 1 \text{ mA}$	h_{FE}	100	210		
$-I_C = 10 \text{ mA}$	$h_{FE}^{*)}$	100	210		
$-I_C = 50 \text{ mA}$	$h_{FE}^{1)}$		200		
$-U_{CE} = 5 \text{ V}, -I_C = 10 \mu\text{A}, T_{amb} = -55 \text{ }^\circ\text{C}$	$h_{FE}^{**)}$	40			

Dynamische Kenngrößen

$T_{amb} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$

Kollektor-Basis-Kapazität $-U_{CB} = 5 \text{ V}, f = 1 \text{ MHz}$	C_{CBO}			6.5	pF
Emitter-Basis-Kapazität $-U_{EB} = 0.5 \text{ V}, f = 1 \text{ MHz}$	C_{EBO}			16	pF
Rauschmaß $-U_{CE} = 5 \text{ V}, -I_C = 20 \mu\text{A}, R_G = 10 \text{ k}\Omega,$ $f = 1 \text{ kHz}, \Delta f = 200 \text{ Hz}$	F			3	dB

Vierpol Kenngrößen

$T_{amb} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$

Emitterschaltung

$-U_{CE} = 5 \text{ V}, -I_C = 1 \text{ mA}, f = 1 \text{ kHz}$

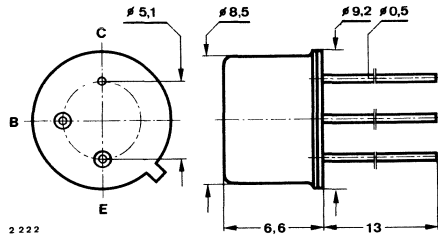
Kurzschluß-Eingangswiderstand	h_{ie}		7		k Ω
Leerlauf-Spannungsrückwirkung	h_{re}		$3 \cdot 10^{-4}$		
Kurzschluß-Stromverstärkung	h_{fe}		200		
Leerlauf-Ausgangsleitwert	h_{oe}		21		μS

^{*)} AQL = 0.65%, ^{**)} AQL = 2.5% ¹⁾ $\frac{t_p}{T} = 0.01, t_p = 0.3 \text{ ms}$

Silizium-NPN-Epitaxial-Planar-Transistor

Anwendungen: Allgemein, Verstärker und Schalter

Abmessungen in mm



Kollektor mit Gehäuse verbunden

Normgehäuse
5 C 3 DIN 41873
JEDEC TO 39
Gewicht max. 1.5 g

Absolute Grenzdaten

Kollektor-Emitter-Sperrspannung	U_{CE0}	55	V
	U_{CES}	85	V
Emitter-Basis-Sperrspannung	U_{EBO}	7	V
Kollektorstrom	I_C	1	A
Gesamtverlustleistung			
$T_{amb} \leq 25^\circ\text{C}$	P_{tot}	800	mW
$T_{case} \leq 25^\circ\text{C}, U_{CE} \leq 7\text{ V}$	P_{tot}	5	W
Sperrschichttemperatur	T_j	200	$^\circ\text{C}$
Lagerungstemperaturbereich	T_{stg}	-65...+200	$^\circ\text{C}$

Wärmewiderstände

		Min.	Typ.	Max.	
Sperrschicht-Umgebung	R_{thJA}			220	K/W
Sperrschicht-Gehäuse	R_{thJC}			35	K/W

Statische Kenngrößen

$T_{amb} = 25^\circ\text{C}$, falls nicht anders angegeben

Kollektorreststrom

$U_{CE} = 50\text{ V}$

$U_{CE} = 50\text{ V}, T_{amb} = 150^\circ\text{C}$

$I_{CES}^{*)}$

$I_{CES}^{**)}$

20 nA

20 μA

Emitterreststrom

$U_{EB} = 5\text{ V}$

$I_{EBO}^{*)}$

20 nA

Kollektor-Emitter-Durchbruchspannung

$I_C = 30\text{ mA}$

$I_C = 100\text{ }\mu\text{A}$

$U_{(BR)CEO}^{*)1)}$

$U_{(BR)CES}^{*)}$

55

85

V

V

Kollektor-Basis-Durchbruchspannung

$I_E = 100\text{ }\mu\text{A}$

$U_{(BR)EBO}$

7

V

^{*)} AQL = 0.65%, ^{**)} AQL = 2.5% ¹⁾ $\frac{t_p}{T} = 0.01, t_p = 0.3\text{ ms}$

BFY 56 A

	Min.	Typ.	Max.	
Kollektor-Sättigungsspannung				
$I_C = 10 \text{ mA}, I_B = 1 \text{ mA}$		0.12		V
$I_C = 150 \text{ mA}, I_B = 15 \text{ mA}$		0.11	0.25	V
$I_C = 1 \text{ A}, I_B = 100 \text{ mA}$		0.35	1	V
Basis-Sättigungsspannung				
$I_C = 10 \text{ mA}, I_B = 1 \text{ mA}$		0.65	0.8	V
$I_C = 150 \text{ mA}, I_B = 15 \text{ mA}$		0.78	1	V
$I_C = 1 \text{ A}, I_B = 100 \text{ mA}$		1.1	1.6	V
Kollektor-Basis-Gleichstromverhältnis				
$U_{CE} = 1 \text{ V}, I_C = 100 \mu\text{A}$	h_{FE}	20	50	
$I_C = 5 \text{ mA}$	h_{FE}	50	75	120
$I_C = 150 \text{ mA}$	$h_{FE}^{*)1)}$	40	95	120
$U_{CE} = 10 \text{ V}, I_C = 500 \text{ mA}$	$h_{FE}^1)$	25	110	

Dynamische Kenngrößen

$$T_{\text{amb}} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$$

Transitfrequenz

$$U_{CE} = 10 \text{ V}, I_C = 50 \text{ mA}, f = 20 \text{ MHz} \quad f_T \quad 60 \quad \text{MHz}$$

Kollektor-Basis-Kapazität

$$U_{CB} = 10 \text{ V}, f = 1 \text{ MHz} \quad C_{CB0} \quad 12 \quad 25 \quad \text{pF}$$

Emitter-Basis-Kapazität

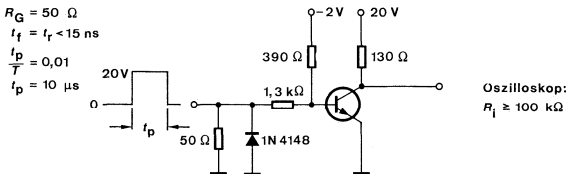
$$U_{EB} = 0.5 \text{ V}, f = 1 \text{ MHz} \quad C_{EB0} \quad 110 \quad \text{pF}$$

Schaltzeiten

$$I_C \approx 150 \text{ mA}, I_{B1} \approx -I_{B2} \approx 7.5 \text{ mA}, T_{\text{amb}} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$\text{Einschaltzeit} \quad t_{\text{on}} \quad 225 \quad \text{ns}$$

$$\text{Ausschaltzeit} \quad t_{\text{off}} \quad 800 \quad \text{ns}$$

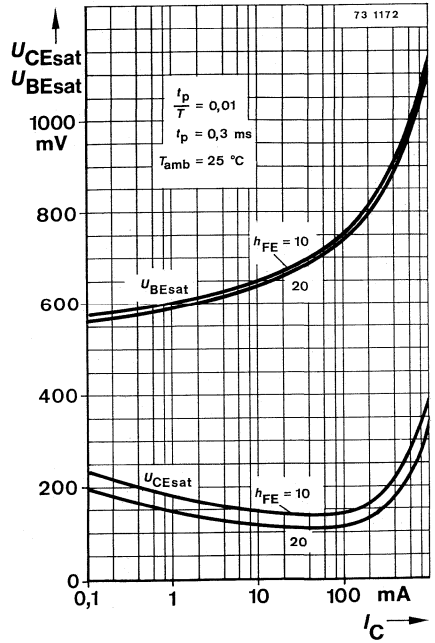
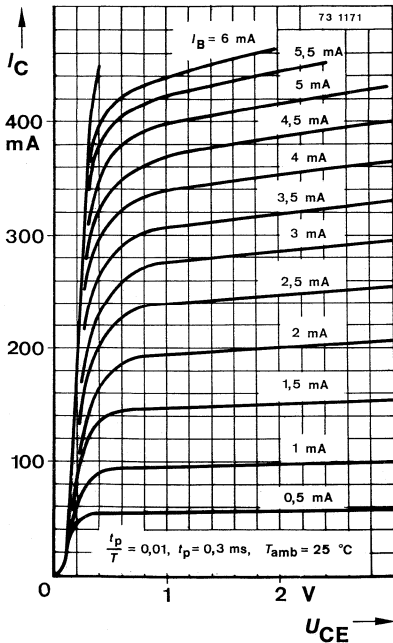
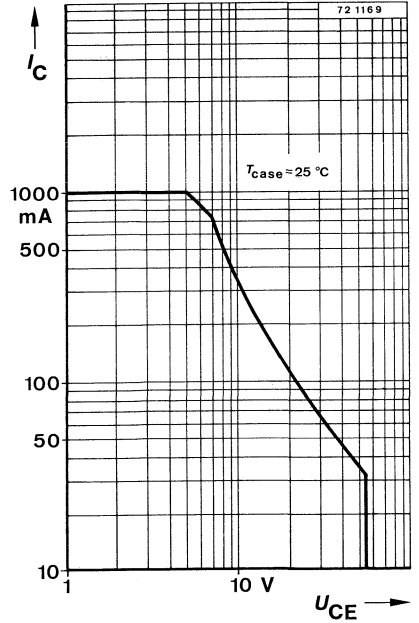
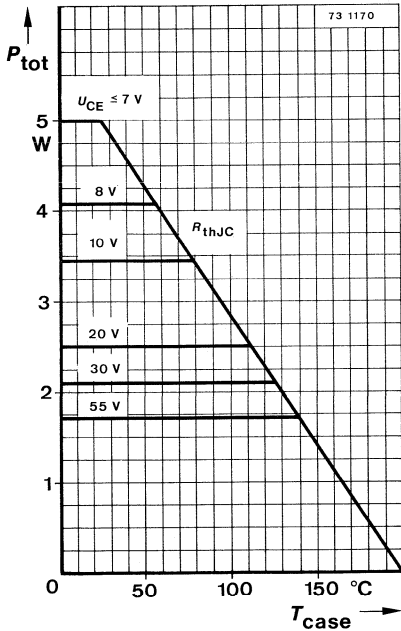


751254

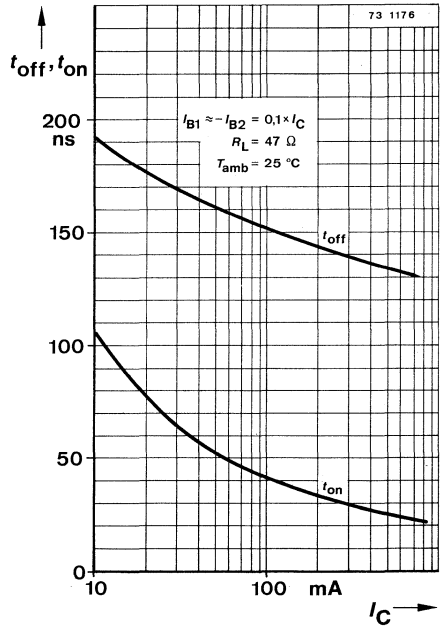
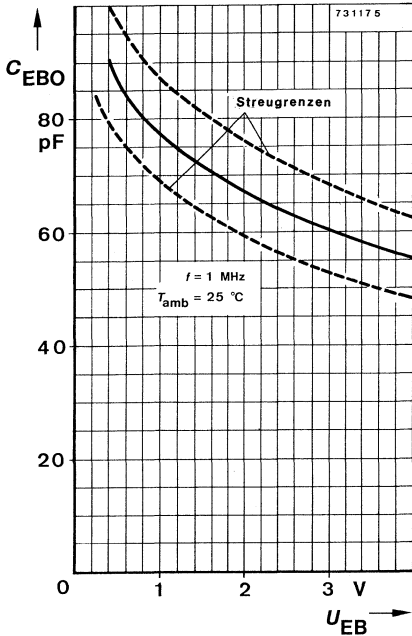
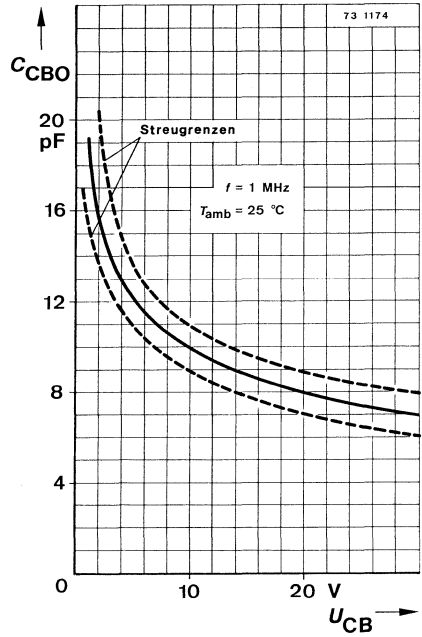
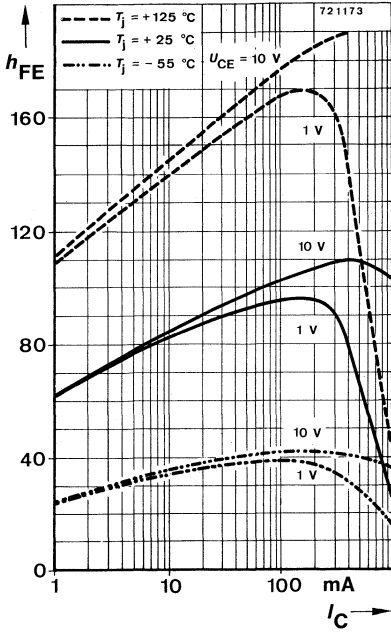
Meßschaltung für: $t_{\text{on}}, t_{\text{off}}$

^{*)} AQL = 0.65 %,

¹⁾ $\frac{t_p}{T} = 0.01, t_p = 0.3 \text{ ms}$



BFY 56 A



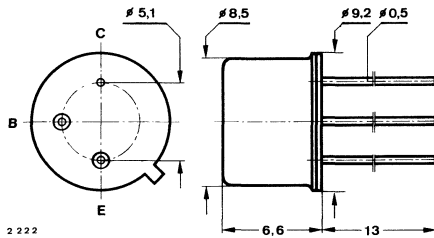
Silizium-NPN-Epitaxial-Planar-Schalttransistoren

Anwendungen: Schaltungen mit hoher Betriebsspannung

Besondere Merkmale:

- Hohe Sperrspannung
- Verlustleistung 5 W

Abmessungen in mm



Kollektor mit Gehäuse verbunden

Normgehäuse
5 C 3 DIN 41873
JEDEC TO 39
Gewicht max. 1.5 g

Absolute Grenzdaten

		BSS 42	BSS 43	
Kollektor-Basis-Sperrspannung	U_{CBO}	120	150	V
Kollektor-Emitter-Sperrspannung	U_{CEO}	120	150	V
Emitter-Basis-Sperrspannung	U_{EBO}		6	V
Kollektorstrom	I_C		1.5	A
Basisstrom	I_B		200	mA
Gesamtverlustleistung				
$T_{amb} \leq 25^\circ\text{C}$	P_{tot}		1	W
$T_{case} \leq 25^\circ\text{C}, U_{CE} \leq 5\text{ V}$	P_{tot}		5	W
Sperrschichttemperatur	T_j		200	$^\circ\text{C}$
Lagerungstemperaturbereich	T_{stg}		-65...+200	$^\circ\text{C}$

Wärmewiderstände

		Min.	Typ.	Max.	
Sperrschicht-Umgebung	R_{thJA}			175	K/W
Sperrschicht-Gehäuse	R_{thJC}			35	K/W

BSS 42 · BSS 43

Statische Kenngrößen

$T_{amb} = 25\text{ °C}$, falls nicht anders angegeben

Kollektorreststrom

			Min.	Typ.	Max.
$U_{CB} = 100\text{ V}$	BSS 42	$I_{CBO}^{*)}$			100 nA
$U_{CB} = 120\text{ V}$	BSS 43	$I_{CBO}^{*)}$			100 nA
$T_{amb} = 150\text{ °C}, U_{CB} = 100\text{ V}$	BSS 42	$I_{CBO}^{**)}$			50 μA
$U_{CB} = 120\text{ V}$	BSS 43	$I_{CBO}^{**)}$			50 μA

Kollektor-Basis-Durchbruchspannung

			Min.	Typ.	Max.
$I_C = 100\text{ }\mu\text{A}$	BSS 42	$U_{(BR)CBO}^{*)}$	120		V
	BSS 43	$U_{(BR)CBO}^{*)}$	150		V

Kollektor-Emitter-Durchbruchspannung

			Min.	Typ.	Max.
$I_C = 100\text{ mA}$	BSS 42	$U_{(BR)CEO}^{*)1)}$	120		V
	BSS 43	$U_{(BR)CEO}^{*)1)}$	150		V

Emitter-Basis-Durchbruchspannung

			Min.	Typ.	Max.
$I_E = 100\text{ }\mu\text{A}$		$U_{(BR)EBO}^{*)}$	6		V

Kollektor-Sättigungsspannung

			Min.	Typ.	Max.
$I_C = 100\text{ mA}, I_B = 10\text{ mA}$		$U_{CEsat}^{*)1)}$			150 mV
$I_C = 1\text{ A}, I_B = 100\text{ mA}$		$U_{CEsat}^{*)1)}$		550	800 mV

Basis-Sättigungsspannung

			Min.	Typ.	Max.
$I_C = 100\text{ mA}, I_B = 10\text{ mA}$		$U_{BEsat}^{1)}$		750	900 mV
$I_C = 1\text{ A}, I_B = 100\text{ mA}$		$U_{BEsat}^{1)}$		1	1.2 V

Kollektor-Basis-Gleichstromverhältnis

			Min.	Typ.	Max.
$U_{CE} = 5\text{ V}, I_C = 10\text{ mA}$	BSS 42	h_{FE}	40	60	
	BSS 43	h_{FE}	35	45	
$I_C = 100\text{ mA}$	BSS 42	$h_{FE}^{*)1)}$	50	70	
	BSS 43	$h_{FE}^{*)1)}$	40	60	
$I_C = 1\text{ A}$	BSS 42	$h_{FE}^{1)}$	25	45	
	BSS 43	$h_{FE}^{1)}$	20	35	

Dynamische Kenngrößen

$T_{amb} = 25\text{ °C}$

Transitfrequenz

			Min.	Typ.	Max.
$U_{CE} = 5\text{ V}, I_C = 100\text{ mA}, f = 20\text{ MHz}$		f_T		100	MHz

Kollektor-Basis-Kapazität

			Min.	Typ.	Max.
$U_{CB} = 10\text{ V}, f = 1\text{ MHz}$		C_{CBO}		10	20 pF

Emitter-Basis-Kapazität

			Min.	Typ.	Max.
$U_{EB} = 4\text{ V}, f = 1\text{ MHz}$		C_{EBO}		85	pF

^{*)} AQL = 0.65 %, ^{**)} AQL = 2.5 %, ¹⁾ $\frac{t_p}{T} = 0.01, t_p = 0.3\text{ ms}$

Schaltzeiten

$I_C \approx 500 \text{ mA}$, $I_{B1} \approx -I_{B2} 50 \text{ mA}$, $T_{\text{amb}} = 25^\circ\text{C}$, siehe Meßschaltung

Einschaltzeit

t_{on}

40

ns

Ausschaltzeit

t_{off}

700

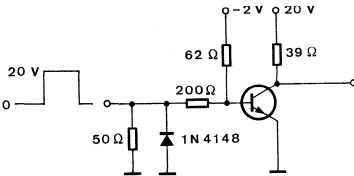
ns

$R_G = 50 \Omega$

$t_f = t_r \leq 2 \text{ ns}$

$\frac{t_p}{T} = 0,01$

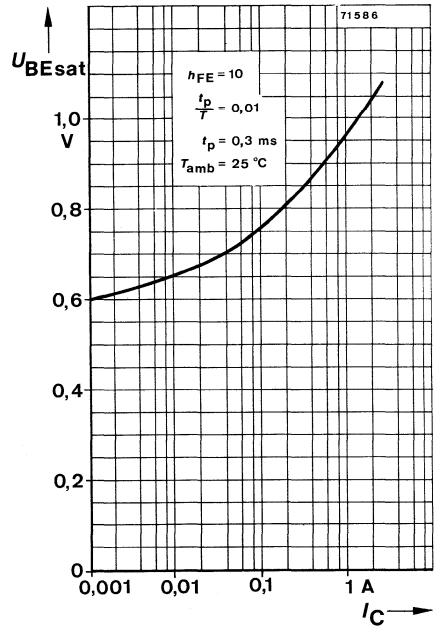
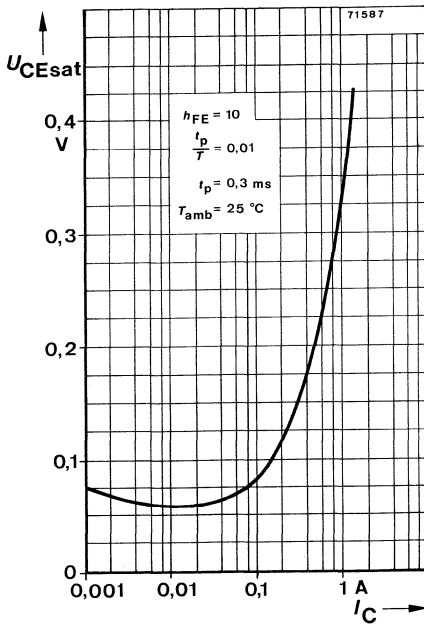
$t_p = 10 \mu\text{s}$



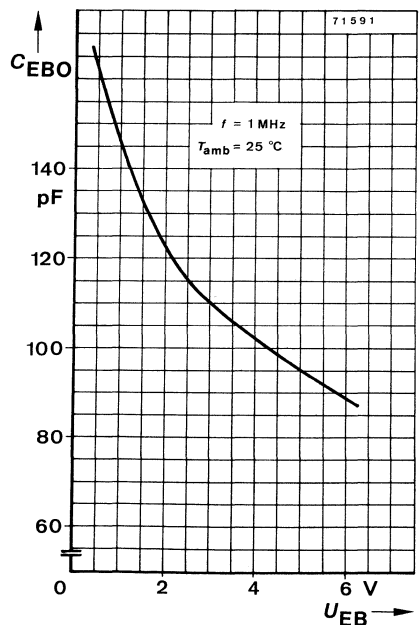
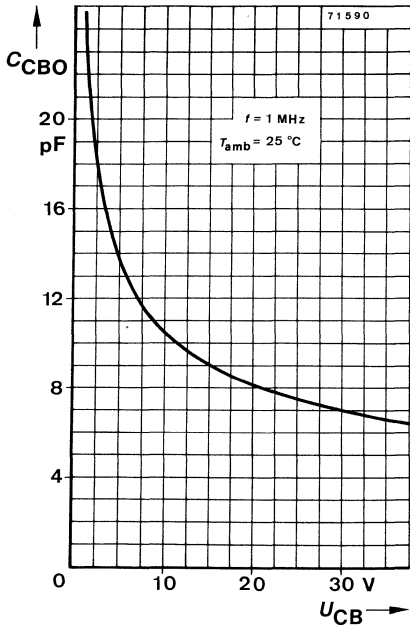
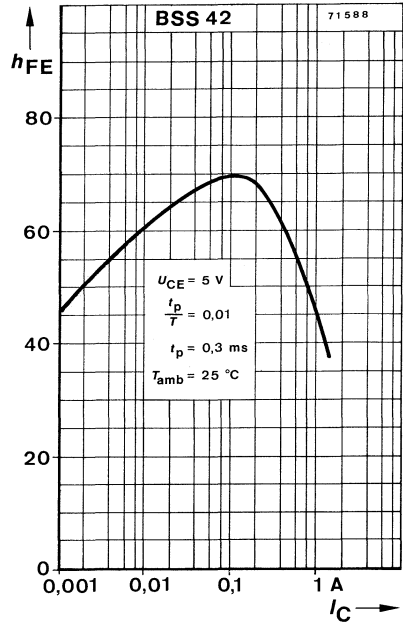
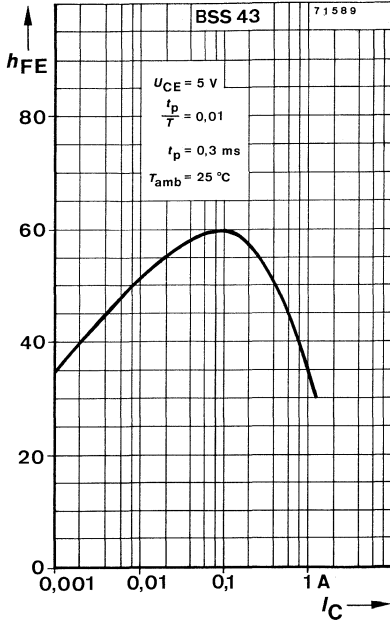
Oszilloskop
 $R_i \geq 100 \text{ k}\Omega$

76560

Meßschaltung für: t_{on} , t_{off}



BSS 42 · BSS 43



Silizium-PNP-Epitaxial-Planar-Schalttransistoren

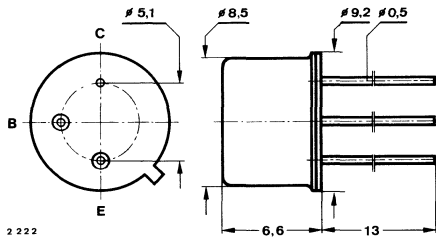
Anwendungen: Hochstromschalter, Relaisreiber, Leistungsverstärker, Strom bis 5 A

Besondere Merkmale:

- Hohe Sperrspannung
- Verlustleistung 5 W
- BSS 46 ist komplementär zu BSS 45
- ● BSS 46 auch als „Gütebestätigtes Bauelement“ lieferbar:
 1. nach GFW-H0000 als TU 101
 2. nach ESA/SCC als 5204/002

Die elektrischen Daten von BSS 46 entsprechen dem Transistor 2 N 5153

Abmessungen in mm



Kollektor mit Gehäuse verbunden

Normgehäuse
5 C 3 DIN 41873
JEDEC TO 39
Gewicht max. 1.5 g

Absolute Grenzdaten

		BSS 44	BSS 46	
Kollektor-Basis-Sperrspannung	$-U_{CBO}$	65	85	V
Kollektor-Emitter-Sperrspannung	$-U_{CEO}$	60	80	V
Emitter-Basis-Sperrspannung	$-U_{EBO}$		6	V
Kollektorstrom	$-I_C$		5	A
Gesamtverlustleistung				
$T_{amb} \leq 25^\circ\text{C}$	P_{tot}	870		mW
$T_{case} \leq 25^\circ\text{C}$	P_{tot}	5		W
Sperrschichttemperatur	T_j	200		$^\circ\text{C}$
Lagerungstemperaturbereich	T_{stg}	-65...+200		$^\circ\text{C}$

Wärmewiderstände

		Min.	Typ.	Max.	
Sperrschicht-Umgebung	R_{thJA}			200	K/W
Sperrschicht-Gehäuse	R_{thJC}			35	K/W

BSS 44 · BSS 46

Statische Kenngrößen

Min. Typ. Max.

$T_{amb} = 25\text{ °C}$, falls nicht anders angegeben

Kollektorreststrom

$-U_{CB} = 60\text{ V}$	BSS 46	$-I_{CBO}^{*)}$		500	nA
$-U_{CB} = 60\text{ V}, T_{amb} = 100\text{ °C}$	BSS 46	$-I_{CBO}^{**)}$		200	μA
$-U_{CE} = 60\text{ V}$	BSS 44	$-I_{CES}^{*)}$		500	nA
$-U_{CE} = 60\text{ V}, T_{amb} = 100\text{ °C}$	BSS 44	$-I_{CES}^{**)}$		200	μA

Emitterreststrom

$-U_{EB} = 5\text{ V}$		$-I_{EBO}^{*)}$		100	nA
------------------------	--	-----------------	--	-----	----

Kollektor-Basis-Durchbruchspannung

$-I_C = 5\text{ mA}$	BSS 44	$-U_{(BR)CBO}^{*)1)}$	65		V
	BSS 46	$-U_{(BR)CBO}^{*)1)}$	85		V

Kollektor-Emitter-Durchbruchspannung

$-I_C = 100\text{ mA}$	BSS 44	$-U_{(BR)CEO}^{*)1)}$	60		V
	BSS 46	$-U_{(BR)CEO}^{*)1)}$	85		V

Emitter-Basis-Durchbruchspannung

$-I_E = 100\text{ }\mu\text{A}$		$-U_{(BR)EBO}^{*)}$	6		V
---------------------------------	--	---------------------	---	--	---

Kollektor-Sättigungsspannung

$-I_C = 500\text{ mA}, -I_B = 50\text{ mA}$	BSS 44	$U_{CEsat}^{1)}$		100	mV
$-I_C = 5\text{ A}, -I_B = 500\text{ mA}$	BSS 44	$U_{CEsat}^{*)1)}$		0.5	V
	BSS 46	$U_{CEsat}^{*)1)}$		1.4	V

Basis-Sättigungsspannung

$-I_C = 500\text{ mA}, -I_B = 50\text{ mA}$	BSS 44	$U_{BEsat}^{1)}$		800	mV
$-I_C = 5\text{ A}, -I_B = 500\text{ mA}$	BSS 44	$U_{BEsat}^{*)1)}$	1.25	1.6	V
	BSS 46	$U_{BEsat}^{*)1)}$		1.6	V

Kollektor-Basis-Gleichstromverhältnis

$-U_{CE} = 2\text{ V}, -I_C = 500\text{ mA}$	BSS 44	$h_{FE}^{1)}$	30		
	BSS 46	$h_{FE}^{1)}$	25	82	
$-U_{CE} = 2\text{ V}, -I_C = 2\text{ A}$	BSS 44	$h_{FE}^{*)1)}$	40	70	
	BSS 46	$h_{FE}^{*)1)}$	30	68	
$-U_{CE} = 2\text{ V}, -I_C = 5\text{ A}$	BSS 44	$h_{FE}^{1)}$		45	

Dynamische Kenngrößen

$T_{amb} = 25\text{ °C}$

Transitfrequenz

$-U_{CE} = 5\text{ V}, -I_C = 500\text{ mA}, f = 200\text{ MHz}$	f_T	70			MHz
--	-------	----	--	--	-----

Kollektor-Basis-Kapazität

$-U_{CB} = 10\text{ V}, f = 1\text{ MHz}$	C_{CBO}	90	150		pF
---	-----------	----	-----	--	----

Emitter-Basis-Kapazität

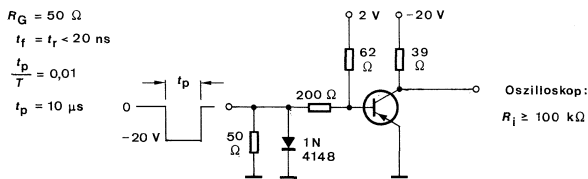
$-U_{EB} = 0.5\text{ V}, f = 1\text{ MHz}$	C_{EBO}	700			pF
--	-----------	-----	--	--	----

^{*)} AQL = 0.65 %, ^{**)} AQL = 2.5 %, ¹⁾ $\frac{t_p}{T} = 0.01, t_p = 0.3\text{ ms}$

Schaltzeiten	BSS 44	Min.	Typ.	Max.
	$-I_C \approx 500 \text{ mA}, -I_{B1} \approx -I_{B2} \approx 50 \text{ mA}, T_{\text{amb}} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$			
Einschaltzeit	$t_{\text{on}}^{2)}$		80	ns
Ausschaltzeit	$t_{\text{off}}^{2)}$		450	ns

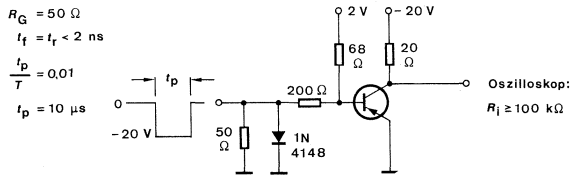
BSS 46

	$-I_C = 1 \text{ A}, -I_{B1} = I_{B2} = 50 \text{ mA}, T_{\text{amb}} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$			
Einschaltzeit	$t_{\text{on}}^{2)}$		0.3	μs
Ausschaltzeit	$t_{\text{off}}^{2)}$		1	μs



75 498

BSS 44 Meßschaltung für: $t_{\text{on}}, t_{\text{off}}$

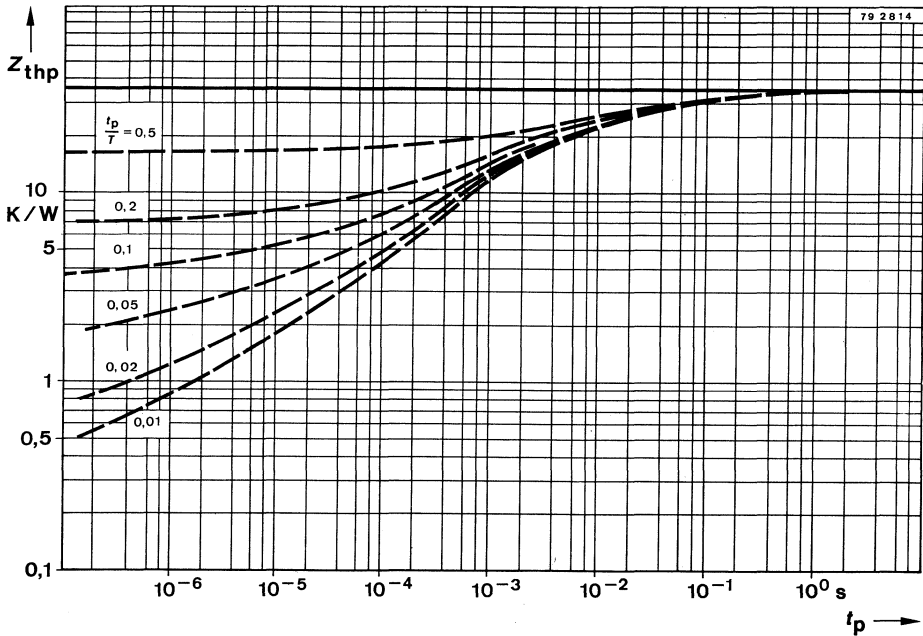
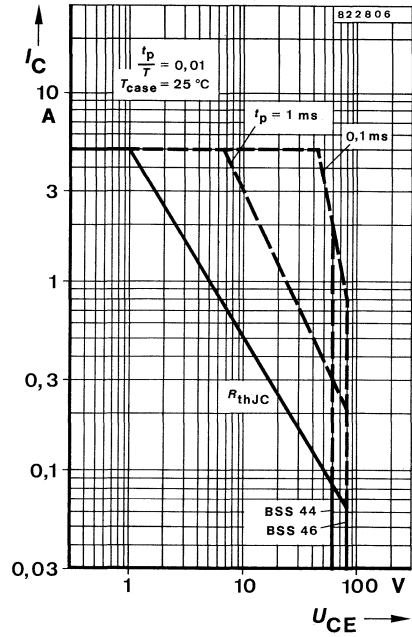
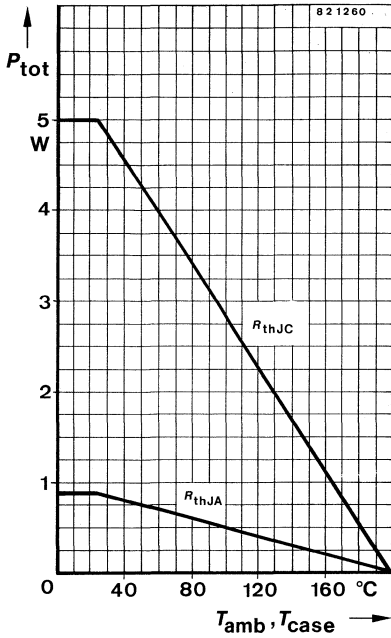


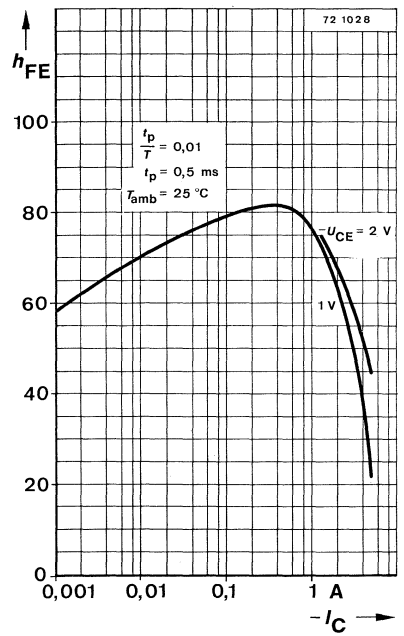
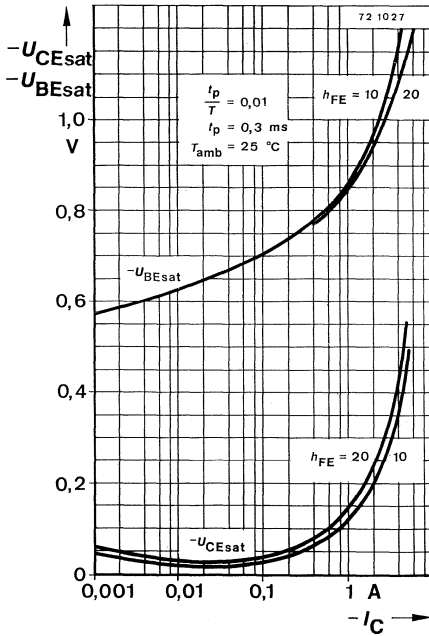
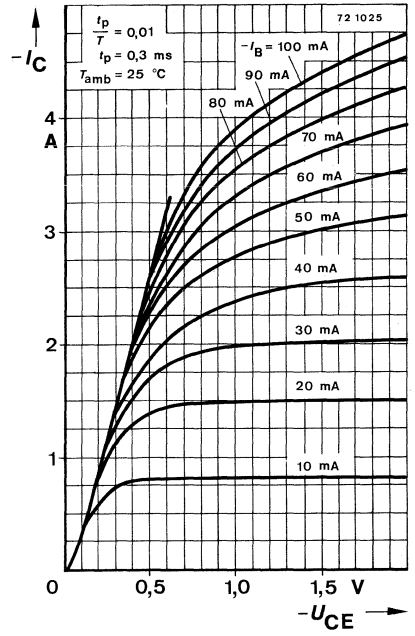
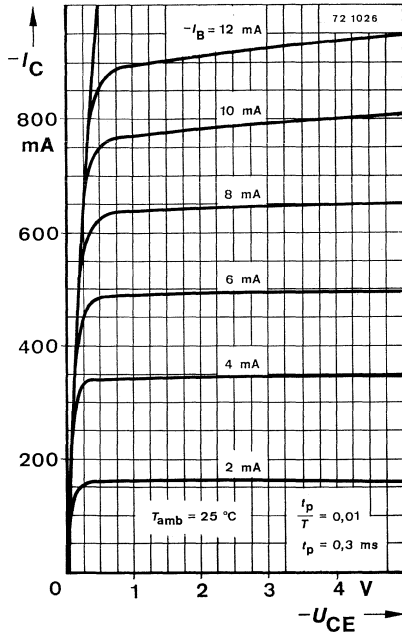
75 860

BSS 46 Meßschaltung: für $t_{\text{on}}, t_{\text{off}}$

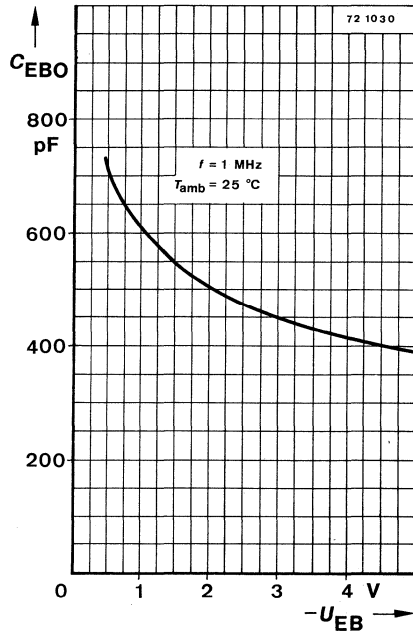
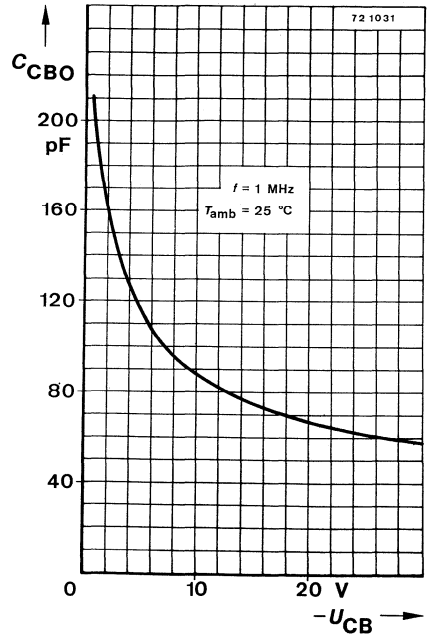
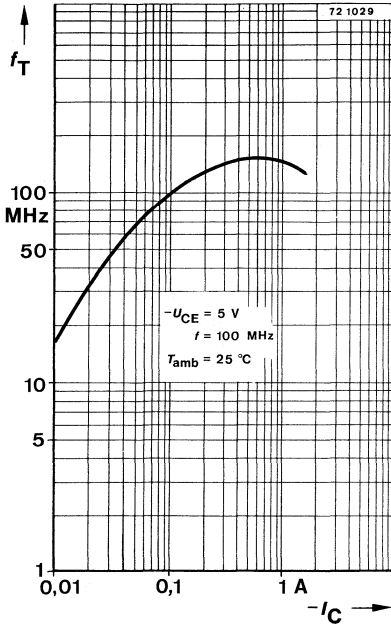
²⁾ siehe Meßschaltung

BSS 44 · BSS 46





BSS 44 · BSS 46



Silizium-NPN-Epitaxial-Planar-Schalttransistor

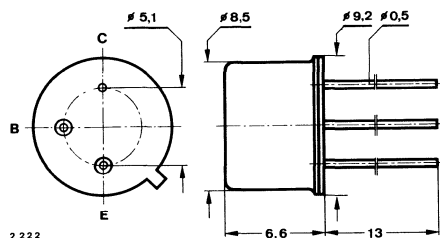
Anwendungen: Hochstromschalter, Relaisreiber, Leistungsverstärker, Strom bis 5 A

Besondere Merkmale:

- Hohe Sperrspannung
- Verlustleistung 5 W
- Komplementär zu BSS 46
- Auch als „Gütebestätigtes Bauelement“ lieferbar:
 1. nach GFW-H0000 als TU 105
 2. nach ESA/SCC als 5203/010

Die elektrischen Daten von BSS 45 entsprechen dem Transistor 2 N 5154

Abmessungen in mm



Kollektor mit Gehäuse verbunden

Normgehäuse
5 C 3 DIN 41873
JEDEC TO 39
Gewicht max. 1.5 g

Absolute Grenzdaten

Kollektor-Basis-Sperrspannung	U_{CB0}	85	V
Kollektor-Emitter-Sperrspannung	U_{CEO}	80	V
Emitter-Basis-Sperrspannung	U_{EBO}	6	V
Kollektorstrom	I_C	5	A
Gesamtverlustleistung			
$T_{amb} \leq 25^\circ\text{C}$	P_{tot}	870	mW
$T_{case} \leq 25^\circ\text{C}$	P_{tot}	5	W
Sperrschichttemperatur	T_j	200	$^\circ\text{C}$
Lagerungstemperaturbereich	T_{stg}	-65...+150	$^\circ\text{C}$

Wärmewiderstände

		Min.	Typ.	Max.	
Sperrschicht-Umgebung	R_{thJA}			200	K/W
Sperrschicht-Gehäuse	R_{thJC}			35	K/W

BSS 45

Statische Kenngrößen

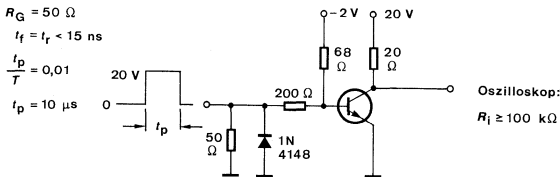
	Min.	Typ.	Max.
$T_{amb} = 25\text{ °C}$, falls nicht anders angegeben			
Kollektorruhestrom $U_{CB} = 60\text{ V}$ $U_{CB} = 60\text{ V}, T_{amb} = 150\text{ °C}$	$I_{CBO}^{*)}$ $I_{CBO}^{**)}$		500 nA 500 μ A
Emitterruhestrom $U_{EB} = 5\text{ V}$	I_{EBO}		100 nA
Kollektor-Basis-Durchbruchspannung $I_C = 5\text{ mA}$	$U_{(BR)CBO}^{*)}$	85	V
Kollektor-Emitter-Durchbruchspannung $I_C = 100\text{ mA}$	$U_{(BR)CEO}^{*)1)}$	80	V
Emitter-Basis-Durchbruchspannung $I_E = 100\text{ }\mu$ A	$U_{(BR)EBO}^{*)}$	6	V
Kollektor-Sättigungsspannung $I_C = 5\text{ A}, I_B = 500\text{ mA}$	$U_{CEsat}^{*)1)}$	0.65	1.4 V
Basis-Sättigungsspannung $I_C = 5\text{ A}, I_B = 500\text{ mA}$	$U_{BEsat}^{*)1)}$	1.3	1.6 V
Kollektor-Basis-Gleichstromverhältnis $U_{CE} = 2\text{ V}, I_C = 500\text{ mA}$ $I_C = 2\text{ A}$	$h_{FE}^{1)}$ $h_{FE}^{*)1)}$	25 30	82 80

Dynamische Kenngrößen

$T_{amb} = 25\text{ °C}$			
Kollektor-Basis-Kapazität $U_{CB} = 10\text{ V}, f = 1\text{ MHz}$	C_{CBO}	53	120 pF
Emitter-Basis-Kapazität $U_{EB} = 0.5\text{ V}, f = 1\text{ MHz}$	C_{EBO}	550	pF

Schaltzeiten

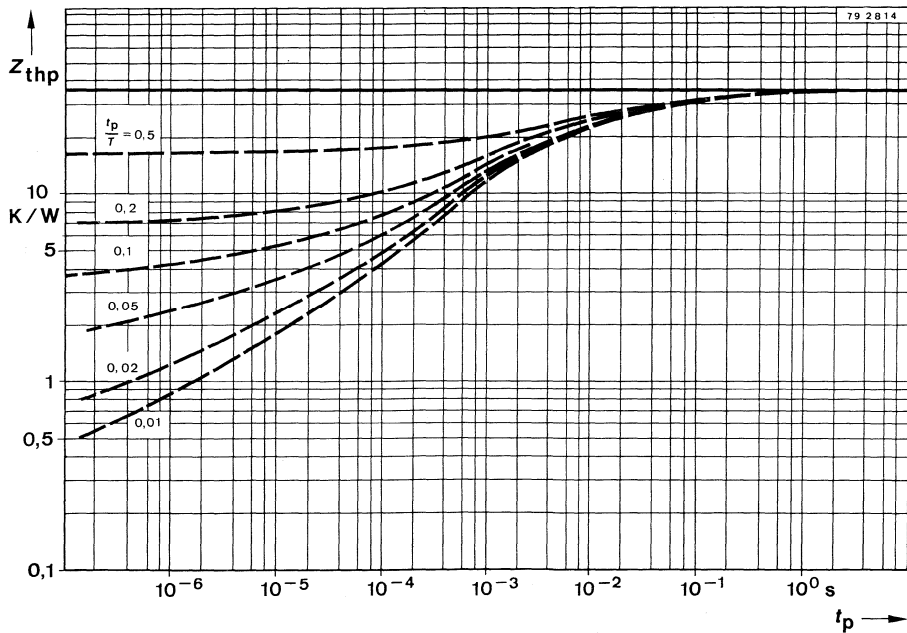
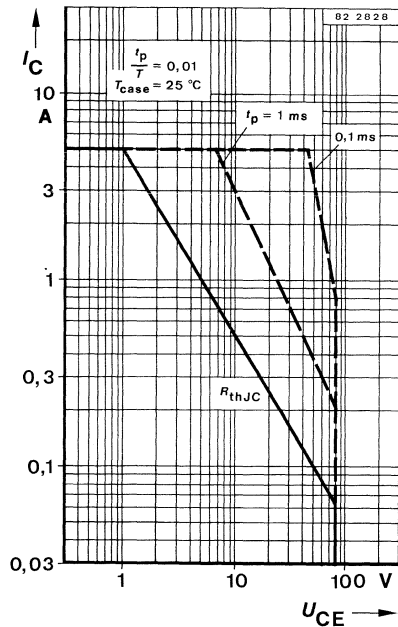
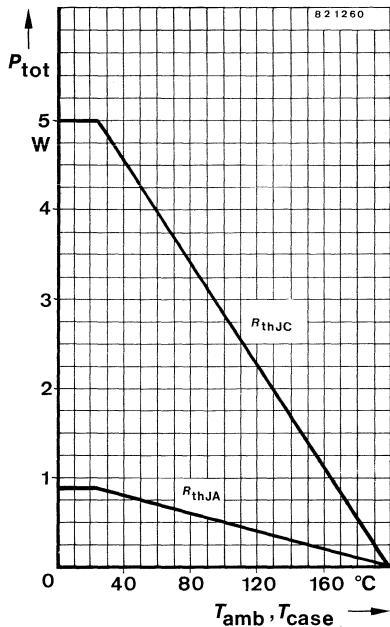
$I_C = 1\text{ A}, I_{B1} = -I_{B2} = 50\text{ mA}, T_{amb} = 25\text{ °C}$, siehe Meßschaltung			
Einschaltzeit	t_{on}	0.3	μ s
Ausschaltzeit	t_{off}	1	μ s



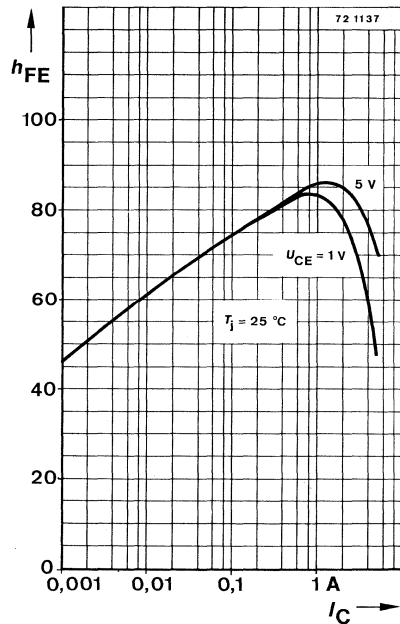
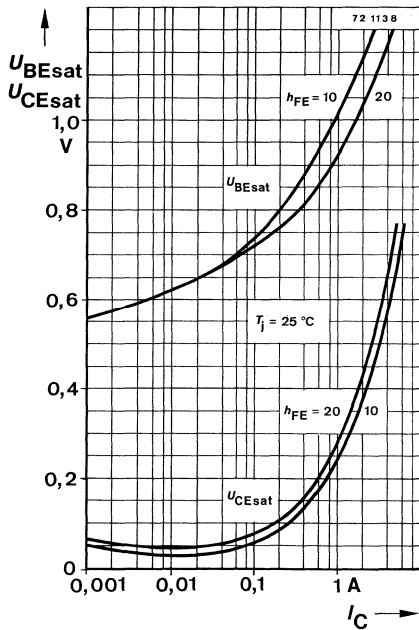
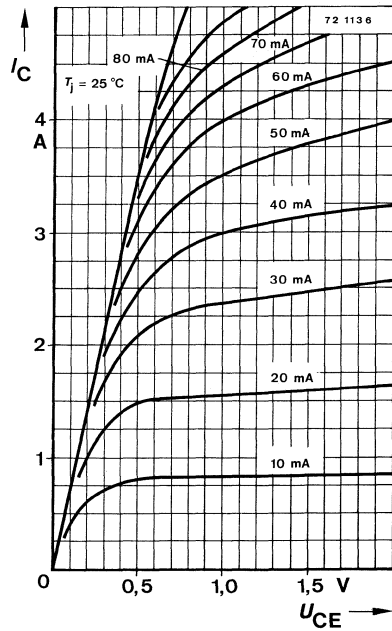
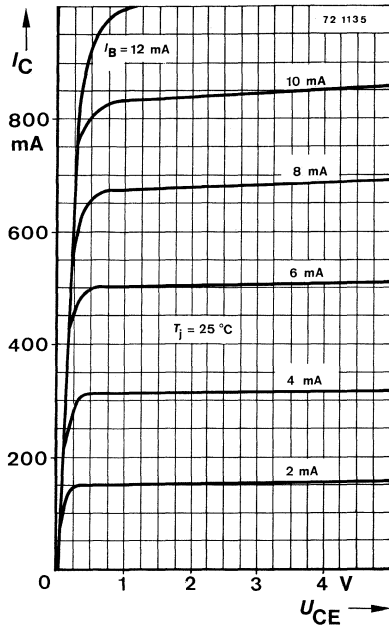
751255

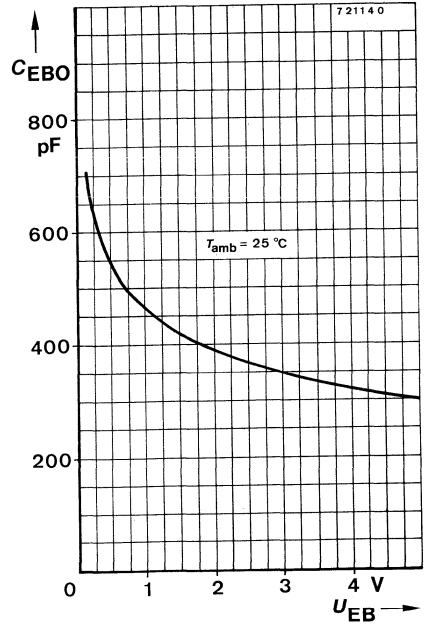
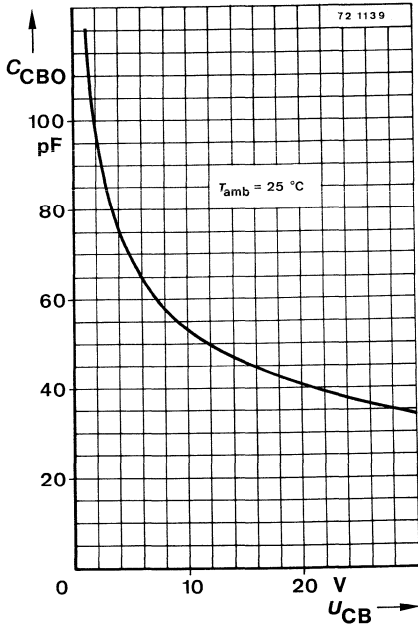
Meßschaltung für: t_{on}, t_{off}

^{*)} AQL = 0.65%, ^{**)} AQL = 2.5% ¹⁾ $\frac{t_p}{T} = 0.01, t_p = 0.3\text{ ms}$



BSS 45





Silizium-PNP-Epitaxial-Planar-Schalttransistoren

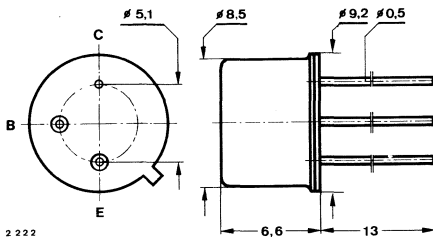
Anwendungen: NF-Verstärker und Schalter

Besondere Merkmale:

- Verlustleistung 3.2 W

- in Gruppen sortiert

Abmessungen in mm



Kollektor mit Gehäuse verbunden

Normgehäuse
5 C 3 DIN 41873
JEDEC TO 39
Gewicht max. 1.5 g

Absolute Grenzdaten

Kollektor-Emitter-Sperrspannung

$-U_{CE0}$

BSV 15

40

BSV 16

60

V

$-U_{CES}$

40

60

V

Emitter-Basis-Sperrspannung

$-U_{EBO}$

5

V

Kollektorstrom

$-I_C$

1

A

Basisstrom

$-I_B$

200

mA

Gesamtverlustleistung

$T_{case} \leq 60^\circ\text{C}, -U_{CE} \leq 6\text{ V}$

$-U_{CE} \leq 7\text{ V}$

P_{tot}

3.2

W

P_{tot}

3.2

W

Sperrschichttemperatur

T_j

175

$^\circ\text{C}$

Lagerungstemperaturbereich

T_{stg}

-65...+175

$^\circ\text{C}$

Wärmewiderstände

Sperrschicht-Umgebung

R_{thJA}

Min.

Typ.

Max.

200

K/W

Sperrschicht-Gehäuse

R_{thJC}

35

K/W

BSV 15 · BSV 16

Statische Kenngrößen		Min.	Typ.	Max.
$T_{amb} = 25\text{ °C}$, falls nicht anders angegeben				
Kollektorruhestrom				
$-U_{CE} = 40\text{ V}$	BSV 15	$-I_{CES}^{*)}$		100 nA
$-U_{CE} = 40\text{ V}, T_{amb} = 150\text{ °C}$	BSV 15	$-I_{CES}^{**)}$		50 μA
$-U_{CE} = 60\text{ V}$	BSV 16	$-I_{CES}^{*)}$		100 nA
$-U_{CE} = 60\text{ V}, T_{amb} = 150\text{ °C}$	BSV 16	$-I_{CES}^{**)}$		50 μA
$-U_{CE} = 40\text{ V}, -U_{BE} = 0.2\text{ V}, T_{amb} = 100\text{ °C}$	BSV 15	$-I_{CEX}^{**)}$		50 μA
	BSV 16	$-I_{CEX}^{**)}$		50 μA
Emitterruhestrom				
$-U_{EB} = 4\text{ V}$		$-I_{EBO}$		50 nA
Kollektor-Emitter-Durchbruchspannung				
$-I_C = 50\text{ mA}$	BSV 15	$-U_{(BR)CEO}^{*)1)}$	40	V
	BSV 16	$-U_{(BR)CEO}^{*)1)}$	60	V
$-I_C = 10\text{ }\mu\text{A}$	BSV 15	$-U_{(BR)CES}^{*)}$	40	V
	BSV 16	$-U_{(BR)CES}^{*)}$	60	V
Emitter-Basis-Durchbruchspannung				
$-I_E = 10\text{ }\mu\text{A}$		$-U_{(BR)EBO}^{*)}$	5	V
Kollektor-Sättigungsspannung				
$-I_C = 500\text{ mA}, -I_B = 25\text{ mA}$		$-U_{CEsat}^{*)1)}$	0.25	1 V
Basis-Emitter-Spannung				
$-U_{CE} = 1\text{ V}, -I_C = 50\text{ mA}$		$-U_{BE}$	0.7	0.85
				1.4 V
Kollektor-Basis-Gleichstromverhältnis				
$-U_{CE} = 1\text{ V}, -I_C = 0.1\text{ mA}$	Gruppe: 6	h_{FE}	15	
	10	h_{FE}	20	
	16	h_{FE}	30	
$-U_{CE} = 1\text{ V}, -I_C = 100\text{ mA}$	Gruppe: 6	$h_{FE}^{*)1)}$	40	100
	10	$h_{FE}^{*)1)}$	63	160
	16	$h_{FE}^{*)1)}$	100	250
$-U_{CE} = 1\text{ V}, -I_C = 500\text{ mA}$	Gruppe: 6	$h_{FE}^{1)}$	20	
	10	$h_{FE}^{1)}$	25	
	16	$h_{FE}^{1)}$	35	

^{*)} AQL = 0.65 %, ^{**)} AQL = 2.5 %, ¹⁾ $\frac{t_p}{T} = 0.01$, $t_p = 0.3\text{ ms}$

Dynamische Kenngrößen

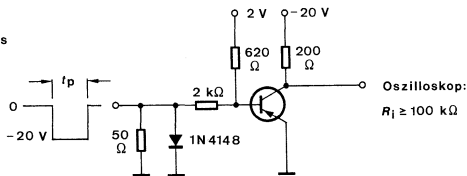
		Min.	Typ.	Max.
$T_{amb} = 25\text{ °C}$				
Transitfrequenz	$-U_{CE} = 10\text{ V}, -I_C = 50\text{ mA}, f = 20\text{ MHz}$	f_T	50	
Kollektor-Basis-Kapazität	$-U_{CB} = 10\text{ V}, f = 1\text{ MHz}$	C_{CBO}	20	30
Emitter-Basis-Kapazität	$-U_{EB} = 0,5\text{ V}, f = 1\text{ MHz}$	C_{EBO}	180	

Schaltzeiten

$-I_C = 100\text{ mA}, -I_{B1} \approx I_{B2} \approx 5\text{ mA}, T_{amb} = 25\text{ °C}$, siehe Meßschaltung

Einschaltzeit	t_{on}		500	ns
Speicherzeit	t_s		500	ns
Abfallzeit	t_f		150	ns

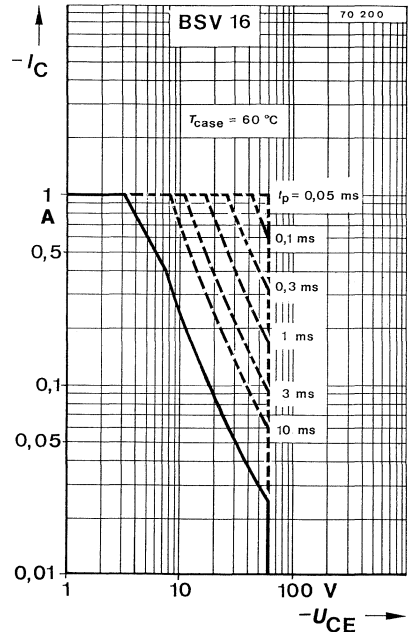
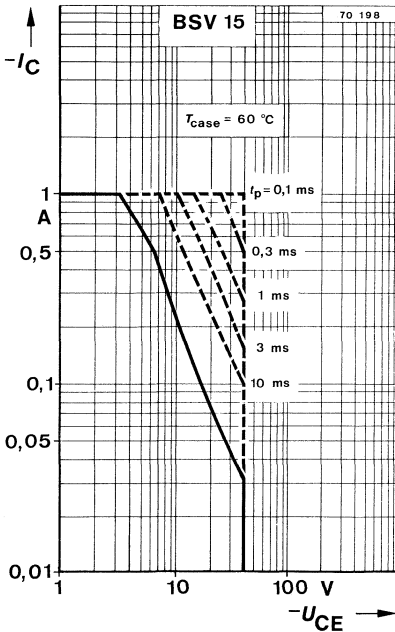
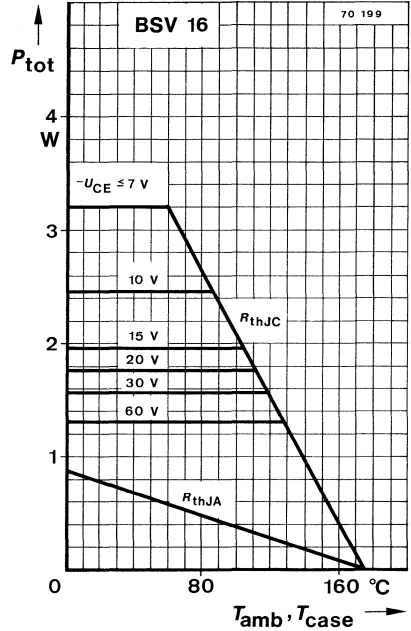
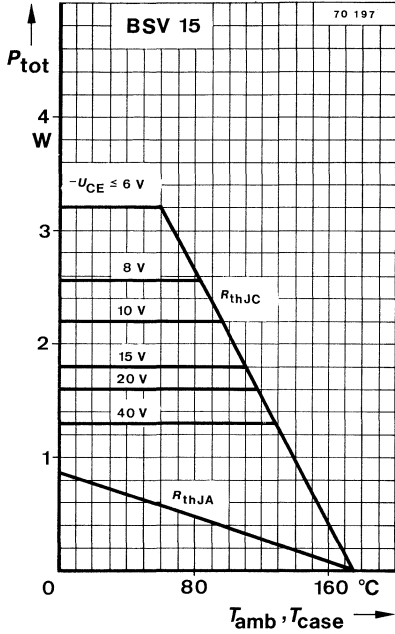
$R_G = 50\ \Omega$
 $t_f = t_r < 15\text{ ns}$
 $\frac{t_p}{T} = 0,01$
 $t_p = 10\ \mu\text{s}$

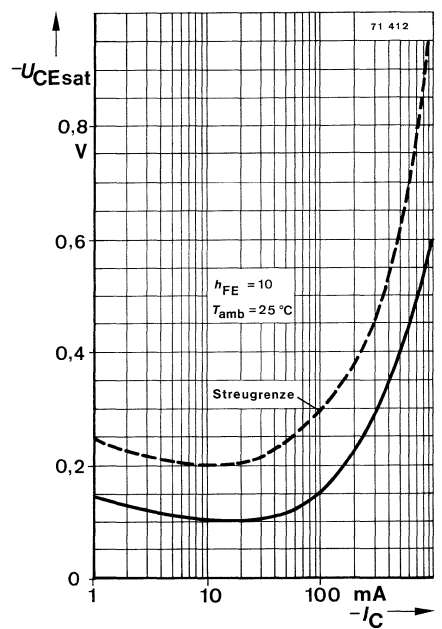
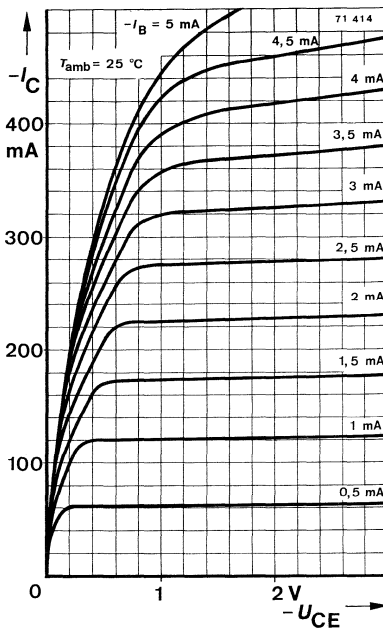
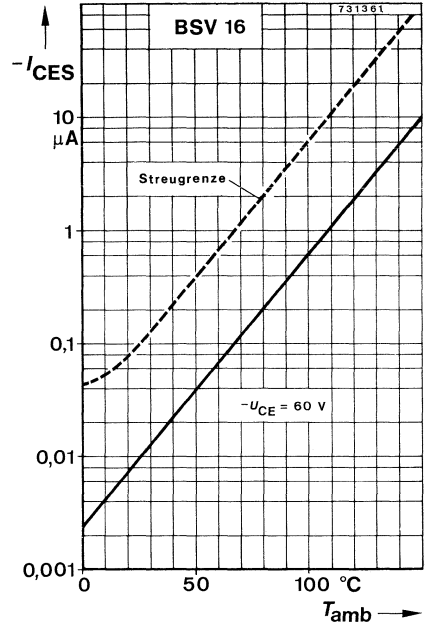
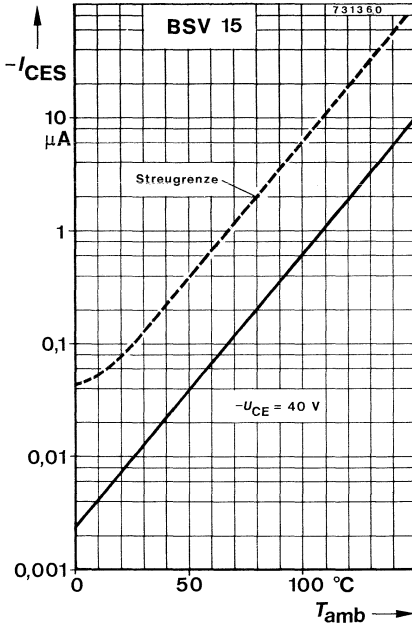


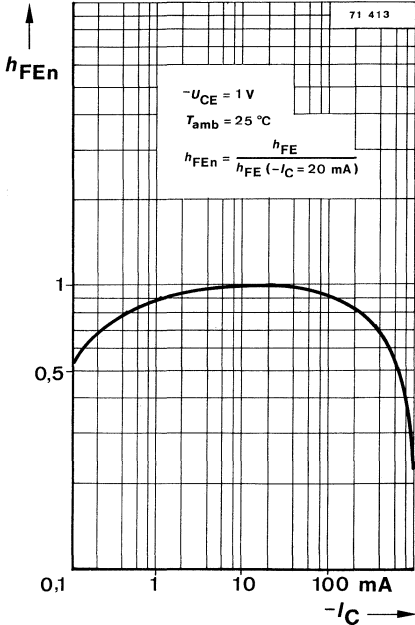
751331

Meßschaltung für: t_{on}, t_f, t_s

BSV 15 · BSV 16



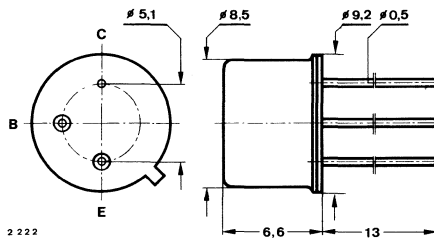




Silizium-NPN-Epitaxial-Planar-Transistor

Anwendungen: Hochstromschalter, Relaisreiber, Leistungsverstärker, Strom bis 3 A

Abmessungen in mm



Kollektor mit Gehäuse verbunden

Normgehäuse
5 C 3 DIN 41873
JEDEC TO 39
Gewicht max. 1.5 g

Absolute Grenzdaten

Kollektor-Basis-Sperrspannung	U_{CBO}	45	V
Kollektor-Emitter-Sperrspannung	U_{CEO}	40	V
Emitter-Basis-Sperrspannung	U_{EBO}	5	V
Kollektorstrom	I_C	3	A
Gesamtverlustleistung			
$T_{amb} \leq 45\text{ °C}$	P_{tot}	800	mW
$T_{case} \leq 45\text{ °C}, U_{CE} \leq 8\text{ V}$	P_{tot}	6.2	W
Sperrschichttemperatur	T_j	200	°C
Lagerungstemperaturbereich	T_{stg}	-55...+200	°C

Wärmewiderstand

		Min.	Typ.	Max.	
Sperrschicht-Gehäuse	R_{thJC}			25	K/W

BSV 60

Kenngrößen

Min. Typ. Max.

$T_{amb} = 25\text{ °C}$, falls nicht anders angegeben

Kollektorruhestrom

$U_{CB} = 40\text{ V}$

$I_{CBO}^{*)}$

100 nA

$U_{CB} = 40\text{ V}, T_{amb} = 150\text{ °C}$

$I_{CBO}^{**)}$

50 μA

Emitterruhestrom

$U_{EB} = 3\text{ V}$

I_{EBO}

100 nA

Kollektor-Basis-Durchbruchspannung

$I_C = 100\text{ }\mu\text{A}$

$U_{(BR)CBO}^{*)}$

45

V

Kollektor-Emitter-Durchbruchspannung

$I_C = 300\text{ mA}$

$U_{(BR)CEO}^{*)1)}$

40

V

Emitter-Basis-Durchbruchspannung

$I_E = 1\text{ }\mu\text{A}$

$U_{(BR)EBO}^{*)}$

5

V

Kollektor-Sättigungsspannung

$I_C = 2\text{ A}, I_B = 200\text{ mA}$

$U_{CEsat}^{1)}$

400

900 mV

Basis-Sättigungsspannung

$I_C = 2\text{ A}, I_B = 200\text{ mA}$

$U_{BEsat}^{1)}$

1.3

V

Kollektor-Basis-Gleichstromverhältnis

$U_{CE} = 1\text{ V}, I_C = 20\text{ mA}$

h_{FE}

25

40

$U_{CE} = 1\text{ V}, I_C = 200\text{ mA}$

h_{FE}

40

70

$U_{CE} = 2\text{ V}, I_C = 2\text{ A}$

$h_{FE}^{*)}$

50

80

150

Transitfrequenz

$U_{CE} = 10\text{ V}, I_C = 200\text{ mA}, f = 20\text{ MHz}$

f_T

50

MHz

Kollektor-Basis-Kapazität

$U_{CB} = 10\text{ V}, f = 1\text{ MHz}$

C_{CBO}

75

pF

Schaltzeiten

$I_C = 1\text{ A}, I_{B1} = -I_{B2} = 50\text{ mA}, T_{amb} = 25\text{ °C}$, siehe Meßschaltung

Einschaltzeit

t_{on}

500

ns

Ausschaltzeit

t_{off}

1

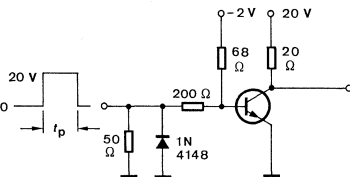
μs

$R_G = 50\text{ }\Omega$

$t_f = t_r < 15\text{ ns}$

$\frac{t_p}{T} = 0,01$

$t_p = 10\text{ }\mu\text{s}$



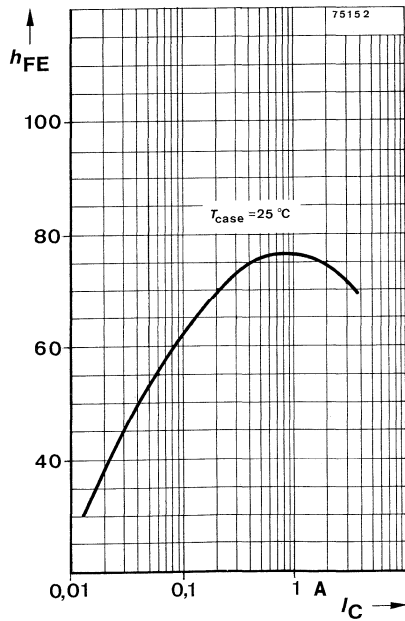
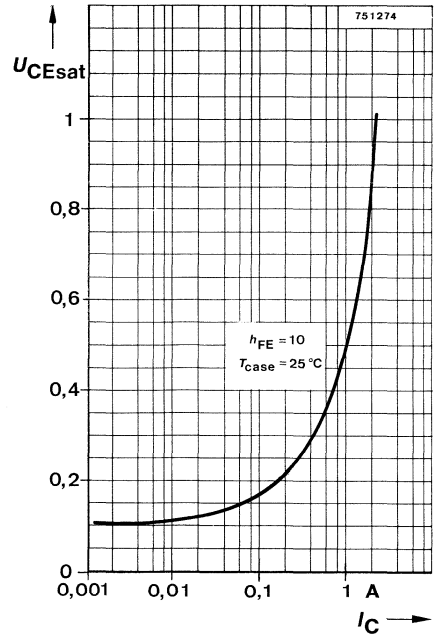
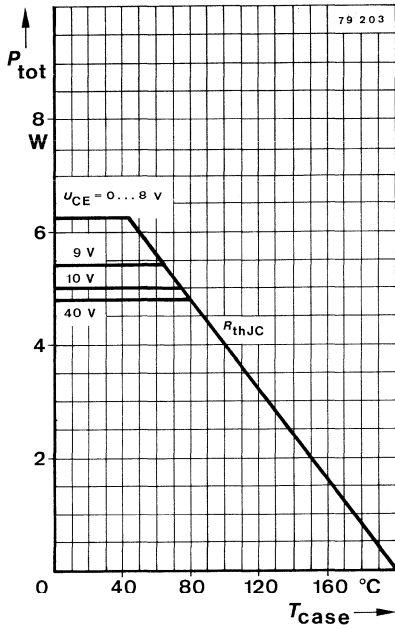
Oszilloskop:

$R_i \geq 100\text{ k}\Omega$

751255

Meßschaltung für: t_{on}, t_{off}

^{*)} AQL = 0.65 %, ^{**)} AQL = 2.5 %, ¹⁾ $\frac{t_p}{T} = 0.01, t_p = 0.3\text{ ms}$



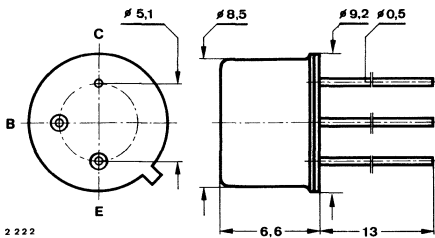
Silizium-NPN-Epitaxial-Planar-Schalttransistoren

Anwendungen: NF-Verstärker und Schalter

Besondere Merkmale:

- Verlustleistung 5 W
- In Gruppen sortiert

Abmessungen in mm



Kollektor mit Gehäuse verbunden

Normgehäuse
5 C 3 DIN 41873
JEDEC TO 39
Gewicht max. 1.5 g

Absolute Grenzdaten

		BSX 45	BSX 46	
Kollektor-Emitter-Sperrspannung	U_{CEO}	40	60	V
	U_{CES}	80	100	V
Emitter-Basis-Sperrspannung	U_{EBO}		7	V
Kollektorstrom	I_C		1	A
Basisstrom	I_B		200	mA
Gesamtverlustleistung				
$T_{amb} \leq 25^\circ\text{C}, U_{CE} \leq 6\text{ V}$	P_{tot}	5		W
$T_{case} \leq 25^\circ\text{C}, U_{CE} \leq 7\text{ V}$	P_{tot}		5	W
Sperrschichttemperatur	T_j		200	$^\circ\text{C}$
Lagerungstemperaturbereich	T_{stg}		-65...+200	$^\circ\text{C}$

Wärmewiderstände

		Min.	Typ.	Max.	
Sperrschicht-Umgebung	R_{thJA}			200	K/W
Sperrschicht-Gehäuse	R_{thJC}			35	K/W

BSX 45 · BSX 46

Statische Kenngrößen

		Min.	Typ.	Max.
$T_{amb} = 25\text{ °C}$, falls nicht anders angegeben				
Kollektorreststrom				
$U_{CE} = 60\text{ V}$	$I_{CES}^{*)}$			30 nA
$U_{CE} = 60\text{ V}, T_{amb} = 150\text{ °C}$	$I_{CES}^{**)}$			10 μA
$U_{CE} = 60\text{ V}, U_{BE} = 0.2\text{ V}, T_{amb} = 100\text{ °C}$	$I_{CEX}^{**)}$			50 μA
Emitterreststrom				
$U_{EB} = 5\text{ V}$	I_{EBO}			10 nA
Kollektor-Emitter-Durchbruchspannung				
$I_C = 50\text{ mA}$	BSX 45	$U_{(BR)CEO}^{*)1)}$	40	V
	BSX 46	$U_{(BR)CEO}^{*)1)}$	60	V
$I_C = 100\text{ }\mu\text{A}$	BSX 45	$U_{(BR)CES}^{*)}$	80	V
	BSX 46	$U_{(BR)CES}^{*)}$	100	V
Emitter-Basis-Durchbruchspannung				
$I_E = 100\text{ }\mu\text{A}$		$U_{(BR)EBO}^{*)}$	7	V
Kollektor-Sättigungsspannung				
$I_C = 1\text{ A}, I_B = 100\text{ mA}$		$U_{CEsat}^{1)}$	0.7	1 V
Basis-Emitter-Spannung				
$U_{CE} = 1\text{ V}, I_C = 1\text{ A}$		$U_{BE}^{1)}$	1.3	2 V
Kollektor-Basis-Gleichstromverhältnis				
$U_{CE} = 1\text{ V}, I_C = 0.1\text{ mA}$	Gruppe: 6	h_{FE}	28	
	10	h_{FE}	40	
	16	h_{FE}	90	
$U_{CE} = 1\text{ V}, I_C = 100\text{ mA}$	Gruppe: 6	$h_{FE}^{*)1)}$	40	100
	10	$h_{FE}^{*)1)}$	63	160
	16	$h_{FE}^{*)1)}$	100	250
$U_{CE} = 1\text{ V}, I_C = 500\text{ mA}$	Gruppe: 6	$h_{FE}^{1)}$	25	
	10	$h_{FE}^{1)}$	35	
	16	$h_{FE}^{1)}$	60	
$U_{CE} = 1\text{ V}, I_C = 1\text{ A}$	Gruppe: 6	$h_{FE}^{1)}$	15	
	10	$h_{FE}^{1)}$	20	
	16	$h_{FE}^{1)}$	30	

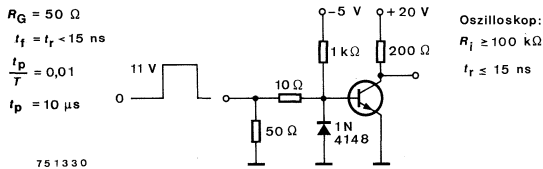
*) AQL = 0.65 %, **) AQL = 2.5 %, 1) $\frac{t_p}{T} = 0.01, t_p = 0.3\text{ ms}$

Dynamische Kenngrößen

	Min.	Typ.	Max.
$T_{amb} = 25\text{ °C}$			
Transitfrequenz			
$U_{CE} = 10\text{ V}, I_C = 50\text{ mA}, f = 10\text{ MHz}$	f_T	50	MHz
Kollektor-Basis-Kapazität			
$U_{CB} = 10\text{ V}, f = 1\text{ MHz}$	C_{CBO}	25	pF
Kollektor-Basis-Kapazität			
$U_{EB} = 0.5\text{ V}, f = 1\text{ MHz}$	C_{EBO}	80	pF
Rauschmaß			
$U_{CE} = 10\text{ V}, I_C = 100\text{ }\mu\text{A}, R_G = 1\text{ k}\Omega,$ $f = 1\text{ kHz}, \Delta f = 200\text{ Hz}$	F	3.5	dB

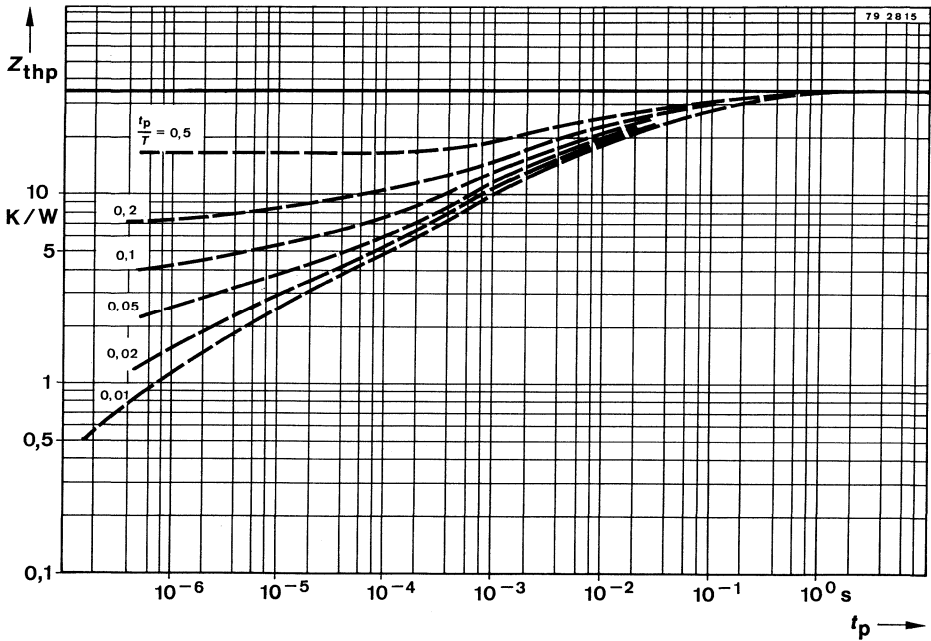
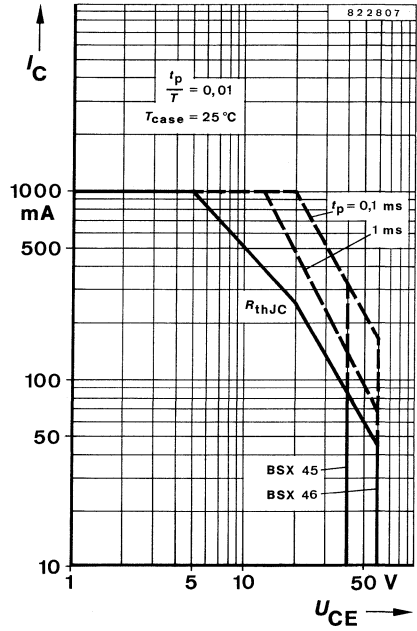
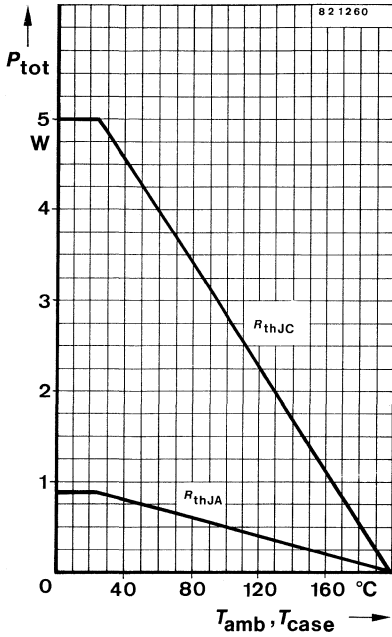
Schaltzeiten

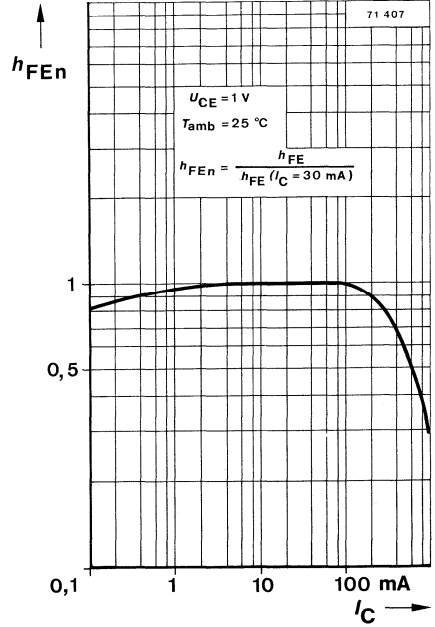
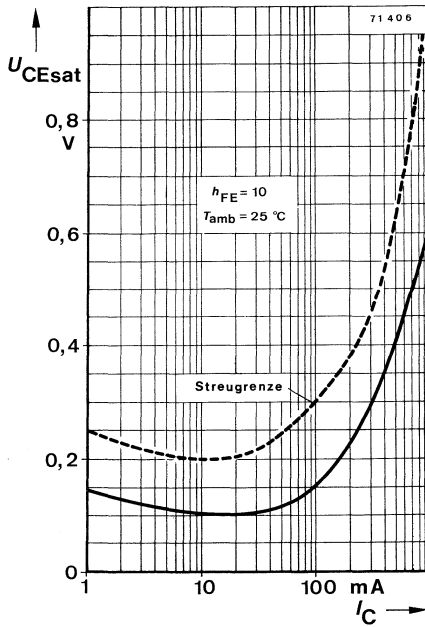
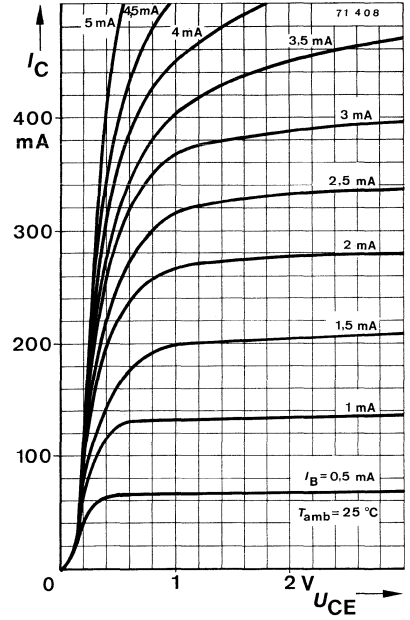
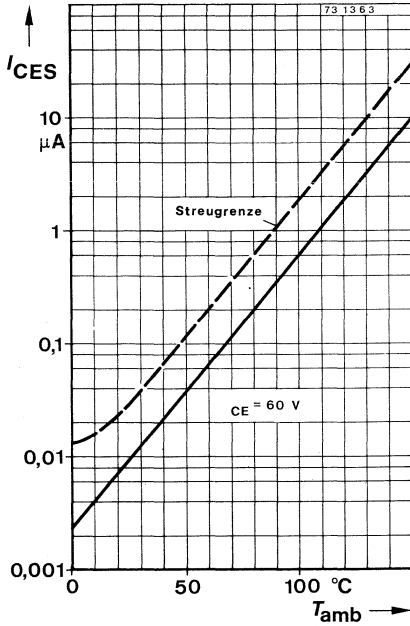
$I_C = 100\text{ mA}, I_{B1} = -I_{B2} = 5\text{ mA}, T_{amb} = 25\text{ °C}$			
Einschaltzeit	t_{on}	200	ns
Ausschaltzeit	t_{off}	850	ns



Meßschaltung für: t_{on}, t_{off}

BSX 45 · BSX 46





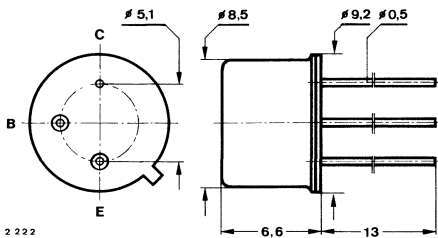
Silizium-NPN-Epitaxial-Planar-Schalttransistoren

Anwendungen: HF-Verstärker und schnelle Schalter

Besondere Merkmale:

- Hohe Sperrspannung
- Verlustleistung 3 W

Abmessungen in mm



Kollektor mit Gehäuse verbunden

Normgehäuse
5 C 3 DIN 41873
JEDEC TO 39
Gewicht max. 1.5 g

Absolute Grenzdaten

Kollektor-Basis-Sperrspannung	U_{CBO}	120	V
Kollektor-Emitter-Sperrspannung	U_{CEO}	80	V
Emitter-Basis-Sperrspannung	U_{EBO}	7	V
Kollektorstrom	I_C	500	mA
Gesamtverlustleistung			
$T_{amb} \leq 45\text{ °C}$	P_{tot}	800	mW
$T_{case} \leq 45\text{ °C}$	P_{tot}	2.7	W
$T_{case} \leq 25\text{ °C}$	P_{tot}	3	W
Sperrschichttemperatur	T_j	200	°C
Lagerungstemperaturbereich	T_{stg}	-65...+200	°C

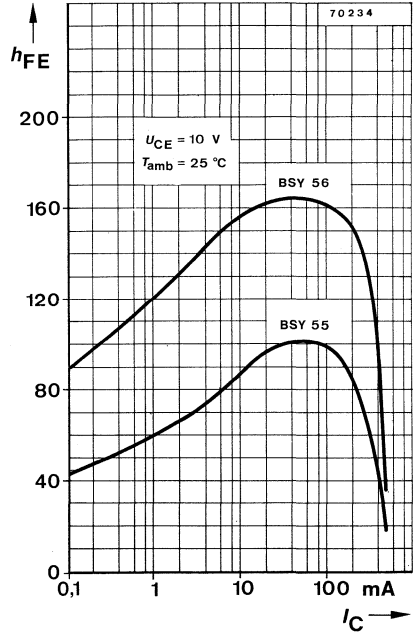
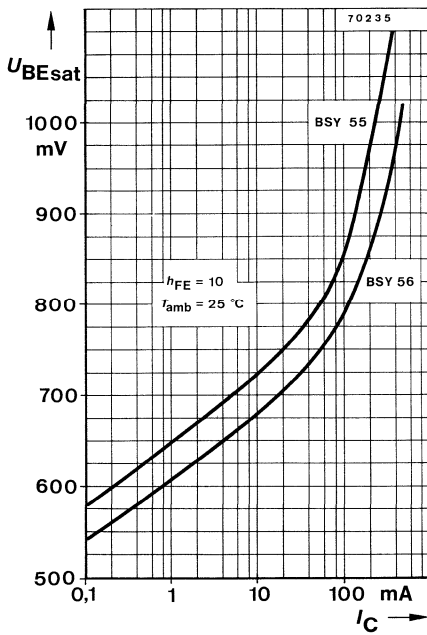
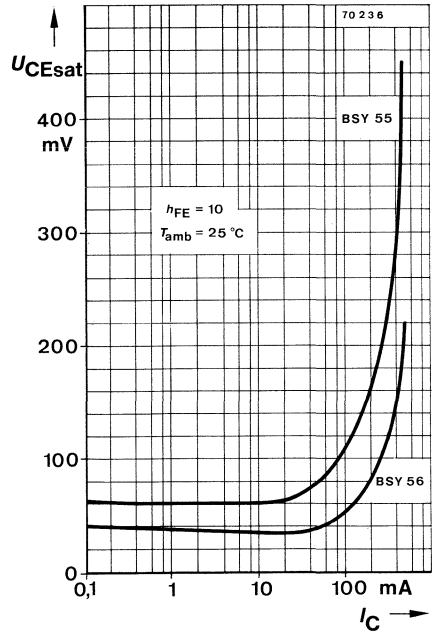
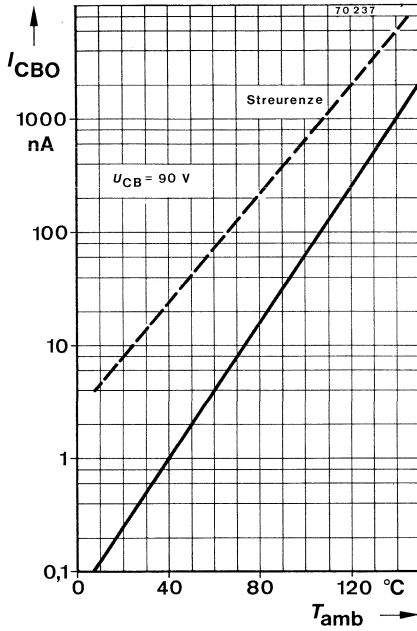
Wärmewiderstände

		Min.	Typ.	Max.	
Sperrschicht-Umgebung	R_{thJA}			200	K/W
Sperrschicht-Gehäuse	R_{thJC}			58	K/W

BSY 55 · BSY 56

Kenngrößen		Min.	Typ.	Max.
$T_{amb} = 25\text{ °C}$, falls nicht anders angegeben				
Kollektorreststrom				
$U_{CB} = 90\text{ V}$	$I_{CBO}^{*)}$			10 nA
$U_{CB} = 90\text{ V}, T_{amb} = 150\text{ °C}$	$I_{CBO}^{**)}$			10 μA
Emitterreststrom				
$U_{EB} = 5\text{ V}$	$I_{EBO}^{*)}$			10 nA
Kollektor-Basis-Durchbruchspannung				
$I_C = 1\text{ mA}$	$U_{(BR)CBO}^{*)}$	120		V
Kollektor-Emitter-Durchbruchspannung				
$I_C = 30\text{ mA}$	$U_{(BR)CEO}^{*)1)}$	80		V
Emitter-Basis-Durchbruchspannung				
$I_E = 10\text{ }\mu\text{A}$	$U_{(BR)EBO}^{*)}$	7		V
Kollektor-Sättigungsspannung				
$I_C = 150\text{ mA}, I_B = 15\text{ mA}$	U_{CEsat}			600 mV
Basis-Sättigungsspannung				
$I_C = 150\text{ mA}, I_B = 15\text{ mA}$	U_{BEsat}			1.3 V
Kollektor-Basis-Gleichstromverhältnis				
$U_{CE} = 10\text{ V}, I_C = 0.1\text{ mA}$	BSY 55	h_{FE}	20	
	BSY 56	h_{FE}	35	
$U_{CE} = 10\text{ V}, I_C = 1\text{ mA}$	BSY 55	h_{FE}		60
	BSY 56	h_{FE}		120
$U_{CE} = 10\text{ V}, I_C = 10\text{ mA}$	BSY 55	h_{FE}	35	
	BSY 56	h_{FE}	75	
$U_{CE} = 10\text{ V}, I_C = 150\text{ mA}$	BSY 55	$h_{FE}^{*)1)}$	40	120
	BSY 56	$h_{FE}^{*)1)}$	100	300
$U_{CE} = 10\text{ V}, I_C = 500\text{ mA}$	BSY 55	$h_{FE}^{1)}$		20
	BSY 56	$h_{FE}^{1)}$		35
Transitfrequenz				
$U_{CB} = 10\text{ V}, I_C = 50\text{ mA}, f = 50\text{ MHz}$	f_T		100	MHz
Kollektor-Basis-Kapazität				
$U_{CB} = 10\text{ V}, f = 1\text{ MHz}$	C_{CBO}			15 pF
Schaltzeiten				
$I_C = 150\text{ mA}, I_{B1} = -I_{B2} = 15\text{ mA}, R_L = 40\text{ }\Omega,$ $T_{amb} = 25\text{ °C}$				
Einschaltzeit	t_{on}		100	ns
Ausschaltzeit	t_{off}		350	ns

^{*)} AQL = 0.65 %, ^{**)} AQL = 2.5 %, ¹⁾ $\frac{t_p}{T} = 0.01, t_p = 0.3\text{ ms}$



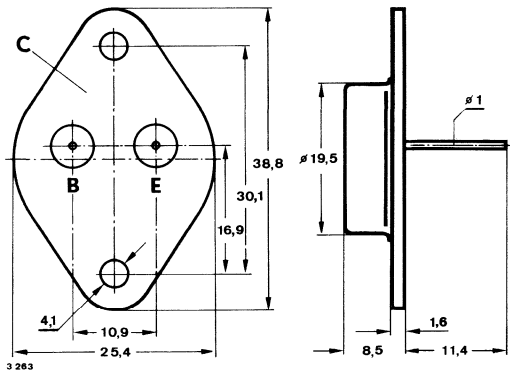
Silizium-NPN-Leistungstransistoren

Anwendungen: Spannungsregler, Inverter, getaktete Netzgeräte

Besondere Merkmale:

- In Dreifachdiffusions-Mesa-Technik
- Kurze Schaltzeit
- Hohe Sperrspannung

Abmessungen in mm



Kollektor mit Gehäuse verbunden

Normgehäuse
3 B 2 DIN 41872
JEDEC TO 3
Gewicht 20 g

Zubehör

Isolierscheiben Best. Nr. 515390

Absolute Grenzdaten

Kollektor-Emitter-Sperrspannung	U_{CEO}	300	V
$I_B = 0$	U_{CES}	750	V
Kollektorstrom	I_C	3	A
Kollektorspitzenstrom	I_{CM}	6	A
$t_p \leq 10$ ms	I_B	2	A
Basisstrom	$-I_{BM}$	1.5	A
Negativer Basisspitzenstrom	P_{tot}	40	W
Gesamtverlustleistung	T_j	125	°C
$T_{case} = 25$ °C	T_{stg}	-65...+125	°C
Sperrschichttemperatur			
Lagerungstemperaturbereich			

Wärmewiderstand

Sperrschicht-Gehäuse

R_{thJC}

Min.

Typ.

Max.

2.5 K/W

Statische Kenngrößen

$T_{case} = 25\text{ °C}$, falls nicht anders angegeben

Kollektorreststrom

$U_{CE} = 750\text{ V}$

I_{CES}

500 μA

$U_{CE} = 750\text{ V}, T_{amb} = 125\text{ °C}$

I_{CES}

2 mA

Kollektor-Emitter-Durchbruchspannung

$I_C = 100\text{ mA}, L_C = 60\text{ mH}$

$U_{(BR)CEO}^{1)}$

300

V

Emitter-Basis-Durchbruchspannung

$I_E = 1\text{ mA}$

$U_{(BR)EBO}$

6

V

Kollektor-Sättigungsspannung

$I_C = 2.5\text{ A}, I_B = 250\text{ mA}$

U_{CEsat}

10

V

$I_C = 4.0\text{ A}, I_B = 1\text{ A}$

U_{CEsat}

5

V

Basis-Sättigungsspannung

$I_C = 4\text{ A}, I_B = 1\text{ A}$

U_{BEsat}

1.5

V

Kollektor-Basis-Gleichstromverhältnis

$U_{CE} = 5\text{ V}, I_C = 1\text{ A}$

h_{FE}

15

Dynamische Kenngrößen

$T_{case} = 25\text{ °C}$

Transitfrequenz

$U_{CE} = 10\text{ V}, I_C = 200\text{ mA}, f = 1\text{ MHz}$

f_T

10

MHz

Kollektor-Basis-Kapazität

$U_{CB} = 10\text{ V}, f = 0.5\text{ MHz}$

C_{CBO}

75

pF

Emitter-Basis-Kapazität

$U_{EB} = 2\text{ V}, f = 0.5\text{ MHz}$

C_{EBO}

1

nF

Abfallzeit

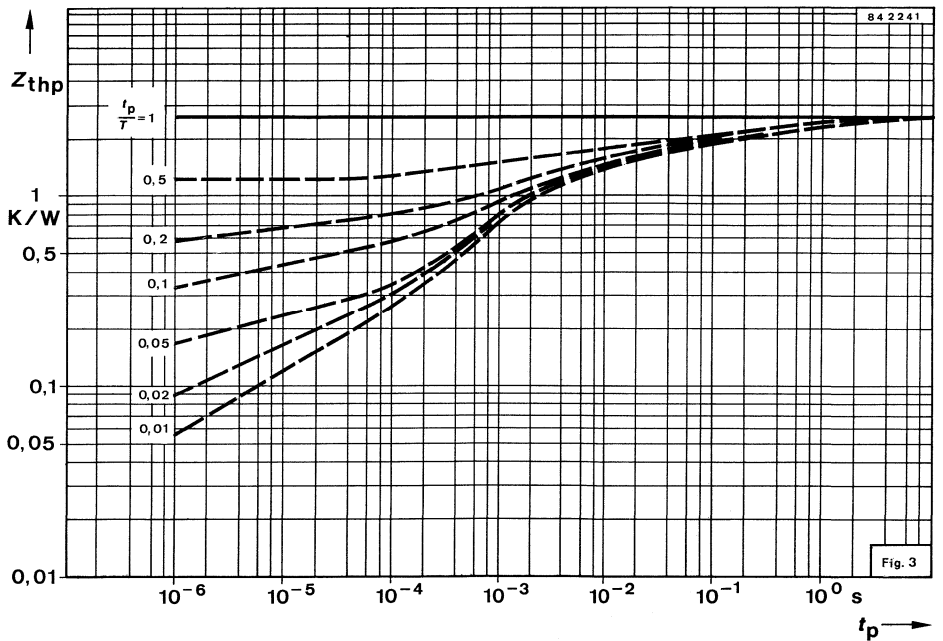
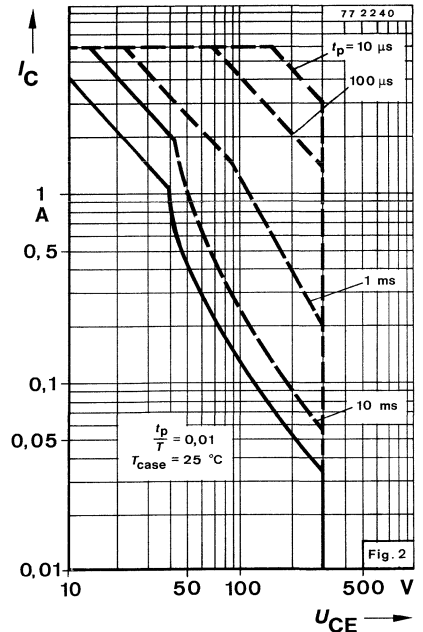
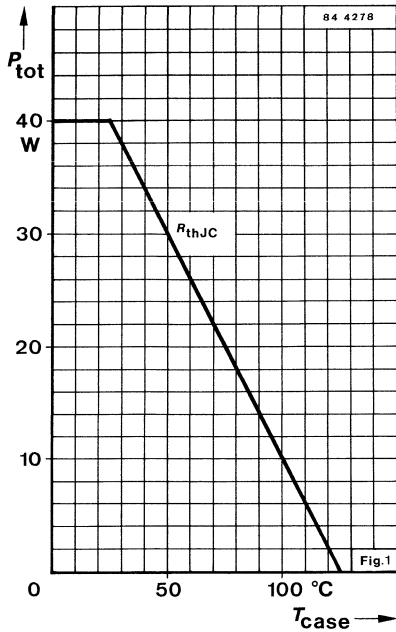
$I_C = 2.5\text{ A}, I_B = 0.25\text{ A}$

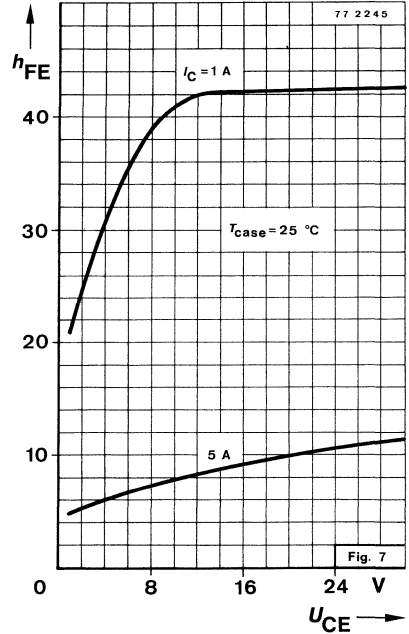
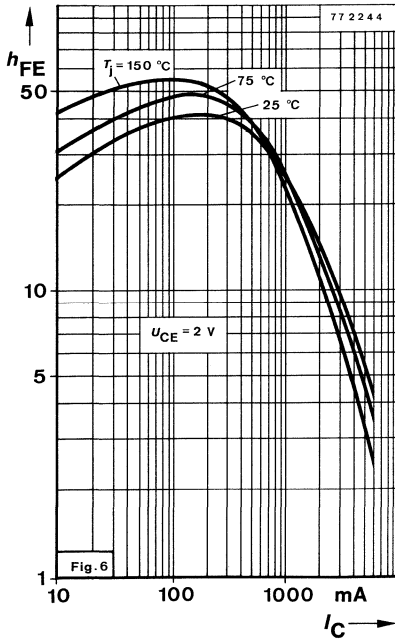
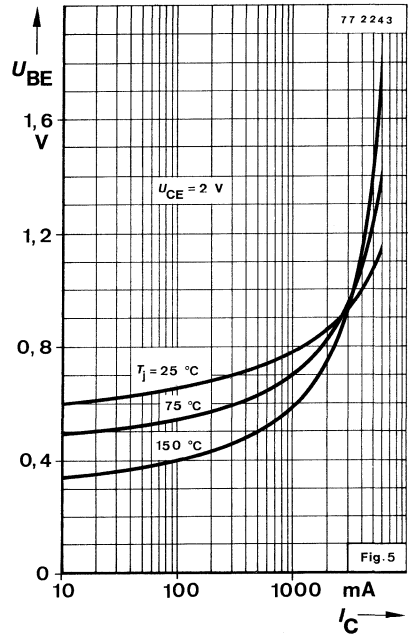
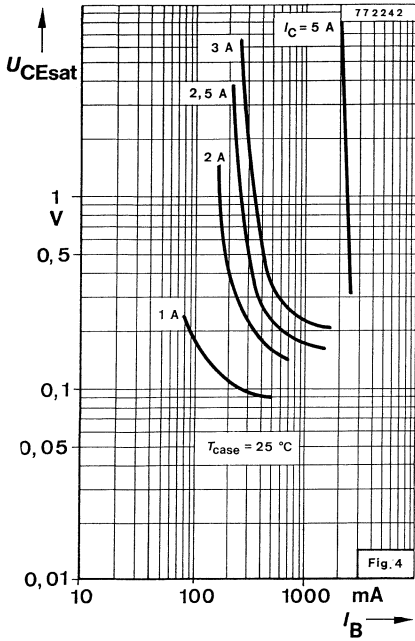
t_f

0.2

μs

¹⁾ $\frac{t_p}{T} \geq 0.01, t_p = 0.1\text{ ms}$





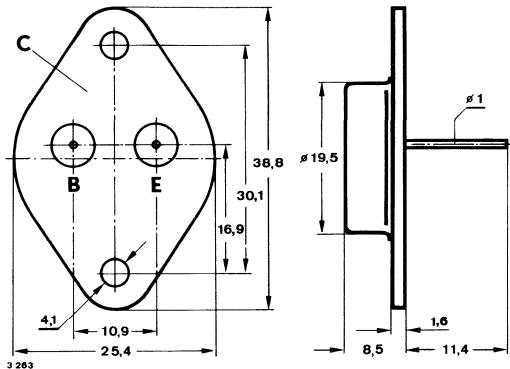
Silizium-NPN-Leistungstransistoren

Anwendung: Horizontal-Ablenk-Endstufen in Schwarz-Weiß-Fernsehempfängern

Besondere Merkmale:

- Hohe Sperrspannung
- Verlustleistung 10 W
- Hohe Spitzenleistung

Abmessungen in mm



Kollektor mit Gehäuse verbunden

Normgehäuse
3 B 2 DIN 41872
JEDEC TO 3
Gewicht max. 20 g

Zubehör

Isolierscheiben Best. Nr. 515390

Absolute Grenzdaten

		BU 204	BU 205	BU 206	
Kollektor-Emitter-Sperrspannung	U_{CEO}	600	700	800	V
	$U_{CESM}^{1)}$	1300	1500	1700	V
Kollektorstrom, Mittelwert	I_{CAV}		2.5		A
Kollektorspitzenstrom	$I_{CM}^{2)}$		3.0		A
Basisspitzenstrom	I_{BM}		2.5		A
Negativer Basisspitzenstrom	$-I_{BM}$		1.5		A
Negativer Basisstrom, Mittelwert $t_{av} \leq 20$ ms	$-I_{BAV}$		0.1		A
Gesamtverlustleistung $T_{case} \leq 90$ °C	P_{tot}		10		W
Sperrschichttemperatur	T_j		115		°C
Lagerungstemperaturbereich	T_{stg}		-65...+115		°C

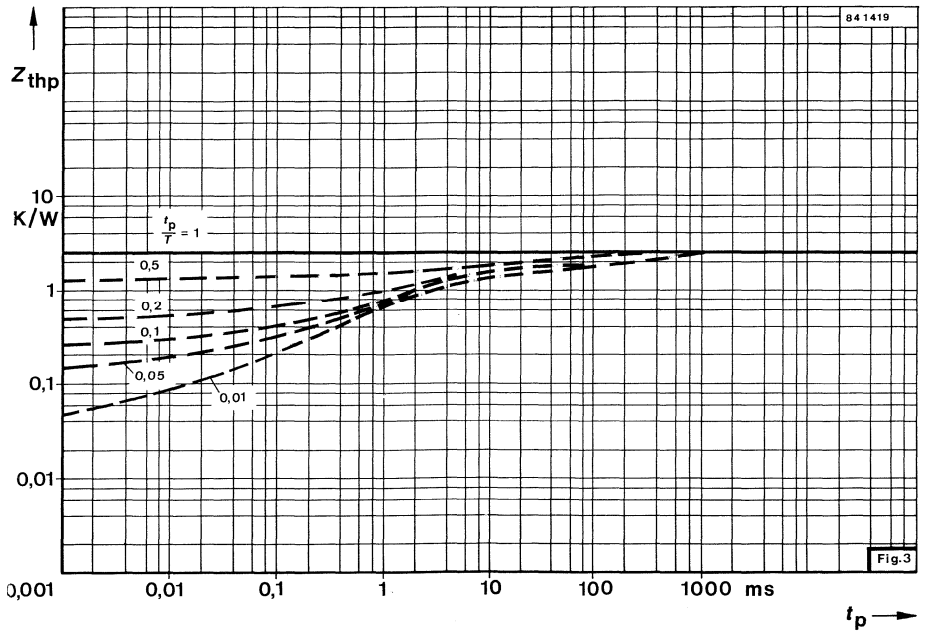
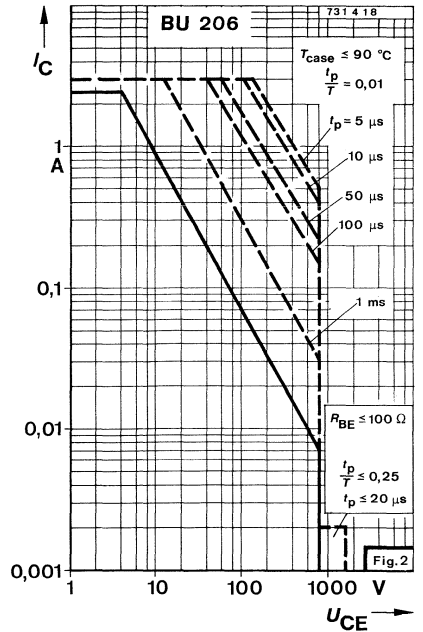
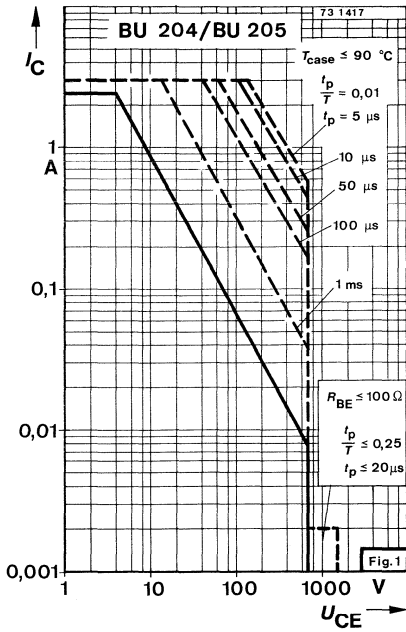
¹⁾ Stoßspitzenspg. bei Bildröhren-Überschlägen **BU 204** max. 1430 V
BU 205 max. 1650 V
BU 206 max. 1800 V

²⁾ Stoßspitzenstr. bei Bildröhren-Überschlägen max. 5 A

Wärmewiderstand		Min.	Typ.	Max.	
Sperrschicht-Gehäuse	R_{thJC}			2.5	K/W
Kenngrößen					
$T_{case} = 25\text{ °C}$					
Kollektor-Emitter-Durchbruchspannung					
$I_C = 1\text{ mA}$	BU 204	$U_{(BR)CES}$	1300		V
	BU 205	$U_{(BR)CES}$	1500		V
	BU 206	$U_{(BR)CES}$	1700		V
Emitter-Basis-Durchbruchspannung					
$I_E = 100\text{ mA}$		$U_{(BR)EBO}$	5		V
Dynamische Restspannung Fig. 4					
$I_C = 2\text{ A}, I_B = 0.8\text{ A}$		$U_{Rest\ dyn}$		7.5	V
Basis-Emitter-Sättigungsspannung					
$I_C = 2\text{ A}, I_B = 1\text{ A}$	BU 204, BU 205	$U_{BEsat}^{(3)}$		1.5	V
$I_C = 2\text{ A}, I_B = 1.1\text{ A}$	BU 206	$U_{BEsat}^{(3)}$		1.5	V
Kollektorreststrom					
$U_{CESM}, U_{BE} = 0\text{ V}$		I_{CES}		1	mA
Transitfrequenz					
$U_{CE} = 5\text{ V}, I_C = 100\text{ mA}, f = 5\text{ MHz}$		f_T	7.5		MHz
Kollektor-Basis-Kapazität					
$U_{CB} = 10\text{ V}, f = 1\text{ MHz}$		C_{CB0}	80		pF
Abfallzeit					
$I_C = 2\text{ A}, I_B = 1\text{ A}^{(1)}$		t_f	0.75		µs

3) $\frac{t_p}{T} 0.01, t_p = 0.3\text{ ms}$

1) Die Induktivität im Basiskreis und die rechteckförmige Ansteuerspannung sind so zu wählen, daß sich eine Speicherzeit $t_s \approx 10\text{ µs}$ ergibt.



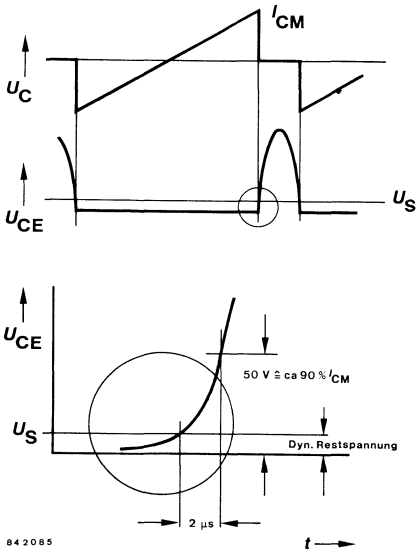
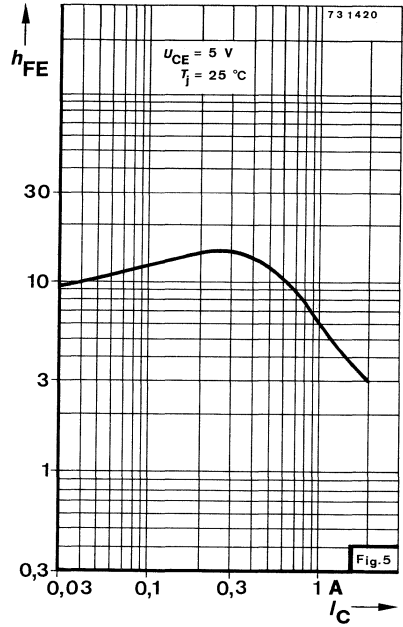


Fig. 4 Definition von $U_{Rest\ dyn}$



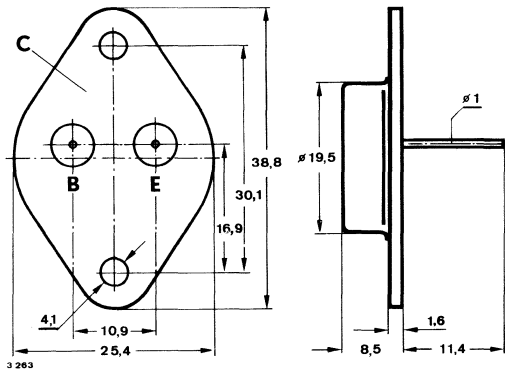
Silizium-NPN-Leistungstransistoren

Anwendung: Horizontal-Ablenk-Endstufen in Farbfernsehempfängern

Besondere Merkmale:

- Hohe Sperrspannung
- Hohe Spitzenleistung
- Verlustleistung 12.5 W

Abmessungen in mm



Kollektor mit Gehäuse verbunden

Normgehäuse
3 B 2 DIN 41872
JEDEC TO 3
Gewicht max. 20 g

Zubehör

Isolierscheiben Best. Nr. 515390

Absolute Grenzdaten

		BU 207	BU 208	BU 209	
Kollektor-Emitter-Sperrspannung	U_{CEO}	600	700	800	V
	$U_{CESM}^{1)}$	1300	1500	1700	V
Kollektorstrom, Mittelwert	I_{CAV}	5	5	4	A
Kollektorspitzenstrom	$I_{CM}^{2)}$		7.5		A
Basisspitzenstrom	I_{BM}		4.0		A
Negativer Basisspitzenstrom	$-I_{BM}$		2.5		A

¹⁾ Stoßspitzenspannung bei Bildröhren-Überschlägen **BU 207** max. 1430 V
BU 208 max. 1650 V
BU 209 max. 1800 V

²⁾ Stoßspitzenstrom bei Bildröhren-Überschlägen **BU 207** max. 10 A
BU 208 max. 10 A
BU 209 max. 9 A

BU 207 · BU 208 · BU 209

		BU 207	BU 208	BU 209
Negativer Basisstrom, Mittelwert				
$t_{av} \leq 20 \text{ ms}$	$-I_{BAV}$		0.1	A
Gesamtverlustleistung				
$T_{case} \leq 95 \text{ °C}$	P_{tot}		12.5	W
Sperrschichttemperatur				
	T_j		115	°C
Lagerungstemperaturbereich				
	T_{stg}		-65...+115	°C
Wärmewiderstand				
		Min.	Typ.	Max.
Sperrschicht-Gehäuse	R_{thJC}		1.6	K/W
Kenngrößen				
$T_{case} = 25 \text{ °C}$				
Kollektor-Emitter-Durchbruchspannung				
$I_C = 1 \text{ mA}$	BU 207	$U_{(BR)CES}$	1300	V
	BU 208	$U_{(BR)CES}$	1500	V
	BU 209	$U_{(BR)CES}$	1700	V
Emitter-Basis-Durchbruchspannung				
$I_E = 100 \text{ mA}$		$U_{(BR)EBO}$	5	V
Kollektor-Emitter-Sättigungsspannung				
$I_C = 4.5 \text{ A}, I_B = 2 \text{ A}$	BU 207, BU 208	U_{CEsat}		5 V
$I_C = 3 \text{ A}, I_B = 1.3 \text{ A}$	BU 209	U_{CEsat}		5 V
Basis-Emitter-Sättigungsspannung				
$I_C = 4.5 \text{ A}, I_B = 2 \text{ A}$	BU 207, BU 208	$U_{BEsat}^{3)}$		1.5 V
$I_C = 3 \text{ A}, I_B = 1.3 \text{ A}$	BU 209	$U_{BEsat}^{3)}$		1.5 V
Kollektor-Basis-Gleichstromverhältnis				
$U_{CE} = 5 \text{ V}, I_C = 4.5 \text{ A}$	BU 207, BU 208	h_{FE}	2.25	
$U_{CE} = 5 \text{ V}, I_C = 3 \text{ A}$	BU 209	h_{FE}	2.25	
Transitfrequenz				
$U_{CE} = 5 \text{ V}, I_C = 100 \text{ mA}, f = 5 \text{ MHz}$		f_T	7	MHz
Kollektor-Basis-Kapazität				
$U_{CB} = 10 \text{ V}, f = 1 \text{ MHz}$		C_{CBO}	125	pF

3) $\frac{t_p}{T} = 0.01, t_p = 0.3 \text{ ms}$

Schaltzeiten

Speicherzeit

$$I_C = 4.5 \text{ A}, I_B = 1.8 \text{ A}, L_B = 10 \mu\text{H}$$

BU 207, BU 208

$$t_s = 10 \mu\text{s}$$

$$I_C = 3 \text{ A}, I_B = 1.5 \text{ A}, L_B = 10 \mu\text{H}$$

BU 209

$$t_s = 10 \mu\text{s}$$

Abfallzeit

$$I_C = 4.5 \text{ A}, I_B = 1.8 \text{ A}, L_B = 10 \mu\text{H}$$

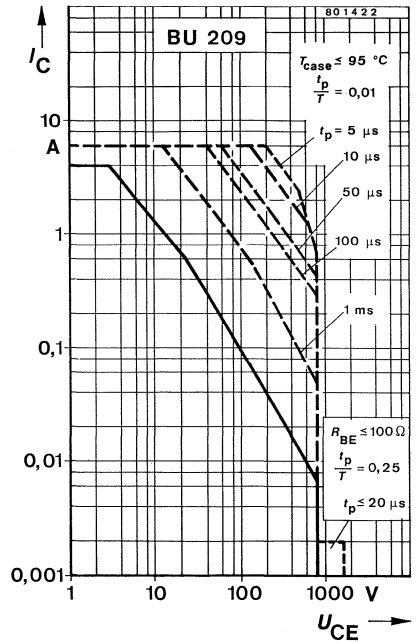
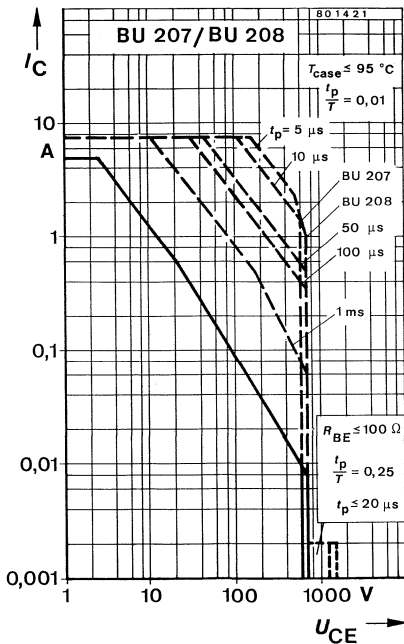
BU 207, BU 208

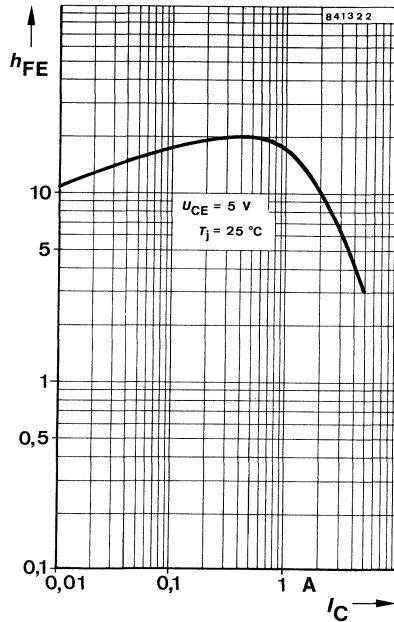
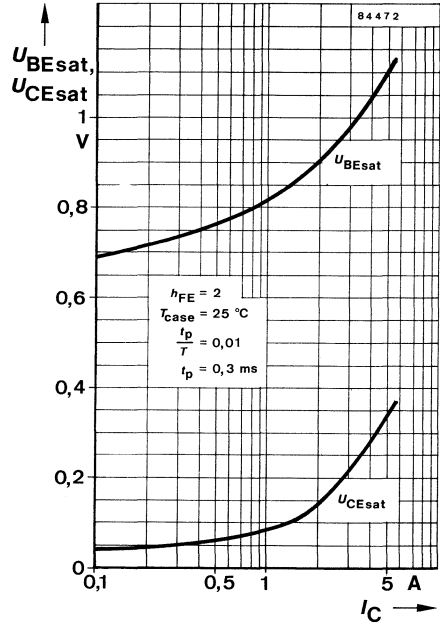
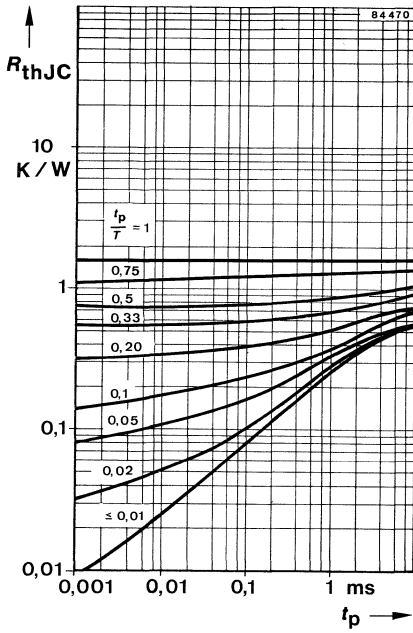
$$t_f = 0.7 \mu\text{s}$$

$$I_C = 3 \text{ A}, I_B = 1.5 \text{ A}, L_B = 10 \mu\text{H}$$

BU 209

$$t_f = 0.7 \mu\text{s}$$





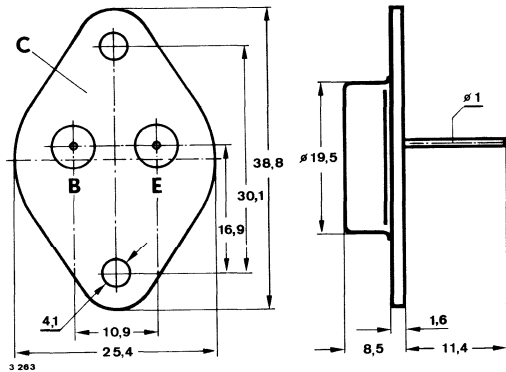
Silizium-NPN-Leistungstransistor

Anwendung: Horizontal-Ablenk-Endstufe in Farbfernsehempfängern

Besondere Merkmale:

- Hohe Sperrspannung
- Hohe Spitzenleistung
- Verlustleistung 12.5 W

Abmessungen in mm



Kollektor mit Gehäuse verbunden

Normgehäuse
3 B 2 DIN 41872
JEDEC TO 3
Gewicht max. 20 g

Zubehör

Isolierscheibe Best. Nr. 515390

Absolute Grenzdaten

Kollektor-Emitter-Spannung	U_{CEO}	700	V
Kollektor-Emitter-Spannung, Scheitelwert	$U_{CESM}^{1)}$	1500	V
Kollektorstrom, Mittelwert	I_{CAV}	5	A
Kollektorspitzenstrom	$I_{CM}^{2)}$	7.5	A
Basisspitzenstrom	I_{BM}	4.0	A
Negativer Basisspitzenstrom	$-I_{BM}$	2.5	A

¹⁾ Stoßspitzenspannung bei Bildröhren-Überschlägen max. 1650 V

²⁾ Stoßspitzenstrom bei Bildröhren-Überschlägen max. 10 A

BU 208 A

Negativer Basisstrom, Mittelwert

$$t_{av} \leq 20 \text{ ms}$$

$-I_{BAV}$

0.1

A

Gesamtverlustleistung

$$T_{case} \leq 95 \text{ °C}$$

P_{tot}

12.5

W

Sperrschichttemperatur

T_j

115

°C

Lagerungstemperaturbereich

T_{stg}

-65...+115

°C

Wärmewiderstand

Sperrschicht-Gehäuse

R_{thJC}

Min.

Typ.

Max.

1.6

K/W

Kenngößen

$$T_{case} = 25 \text{ °C}$$

Kollektor-Emitter-Durchbruchspannung

$$I_C = 1 \text{ mA}$$

$U_{(BR)CES}$

1500

V

Emitter-Basis-Durchbruchspannung

$$I_E = 100 \text{ mA}$$

$U_{(BR)EBO}$

5

V

Kollektor-Emitter-Sättigungsspannung

$$I_C = 4.5 \text{ A}, I_B = 2 \text{ A}$$

U_{CEsat}

1.1

V

Basis-Emitter-Sättigungsspannung

$$I_C = 4.5 \text{ A}, I_B = 2 \text{ A}$$

$U_{BEsat}^{3)}$

1.5

V

Kollektor-Basis-Gleichstromverhältnis

$$U_{CE} = 5 \text{ V}, I_C = 4.5 \text{ A}$$

h_{FE}

2.25

Transitfrequenz

$$U_{CE} = 5 \text{ V}, I_C = 100 \text{ mA}, f = 5 \text{ MHz}$$

f_T

7

MHz

Kollektor-Basis-Kapazität

$$U_{CB} = 10 \text{ V}, f = 1 \text{ MHz}$$

C_{CBO}

125

pF

Schaltzeiten

Speicherzeit

$$I_C = 4.5 \text{ A}, I_B = 1.8 \text{ A}, L_B = 10 \text{ } \mu\text{H}$$

t_s

10

μs

Abfallzeit

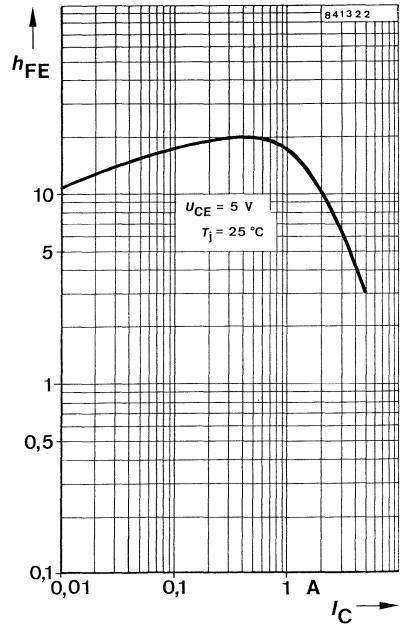
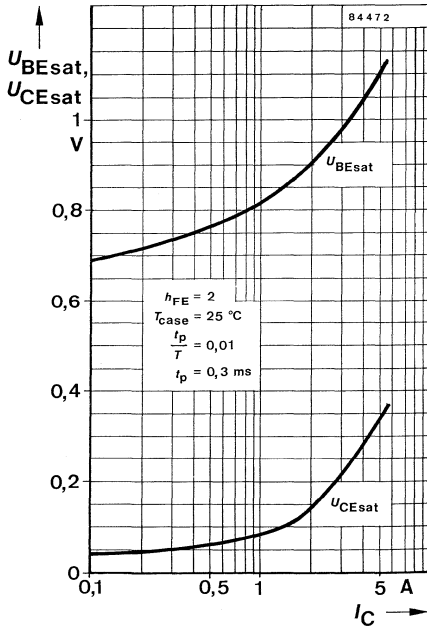
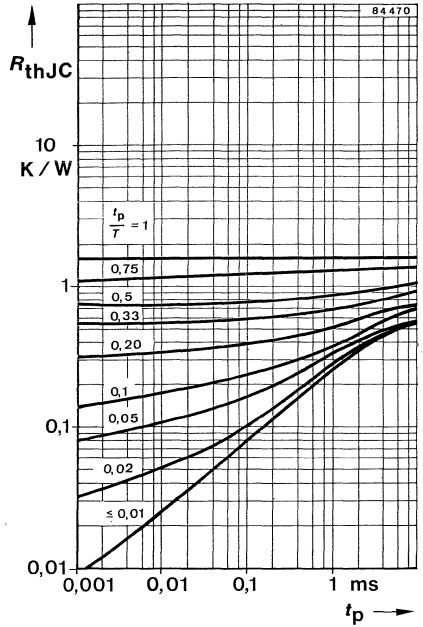
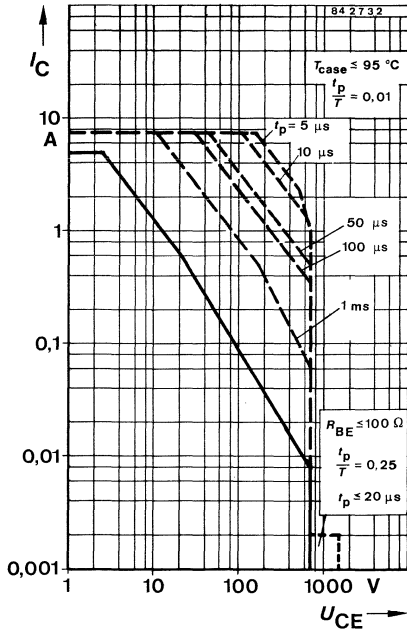
$$I_C = 4.5 \text{ A}, I_B = 1.8 \text{ A}, L_B = 10 \text{ } \mu\text{H}$$

t_f

0.7

μs

3) $\frac{t_p}{T} = 0.01, t_p = 0.3 \text{ ms}$



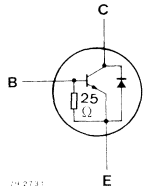
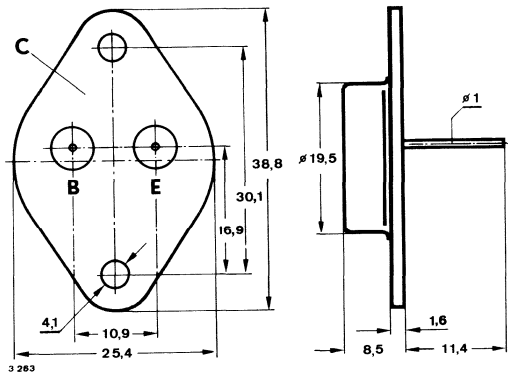
Silizium-NPN-Leistungstransistor

Anwendung: Horizontal-Ablenk-Endstufen in Farbfernsehempfängern

Besondere Merkmale:

- Monolithisch integrierte Inversdiode
- Hohe Sperrspannung
- Kleine Rückgewinnungsverluste
- Hohe Spitzenleistung

Abmessungen in mm



Kollektor mit Gehäuse verbunden

Normgehäuse
3 B 2 DIN 41872
JEDEC TO 3
Gewicht max. 20 g

Zubehör

Isolierscheibe Best. Nr. 515390

Absolute Grenzdaten

Kollektor-Emitter-Spannung	U_{CEO}	700	V
Kollektor-Emitter-Spannung, Scheitelwert	$U_{CESM}^{1)}$	1500	V
Kollektorstrom, Mittelwert	I_{CAV}	5	A
Kollektorspitzenstrom	$I_{CM}^{2)}$	7.5	A
Basisspitzenstrom	I_{BM}	4.0	A
Negativer Basisspitzenstrom	$-I_{BM}$	2.5	A

¹⁾ Stoßspitzenspannung bei Bildröhren-Überschlägen max. 1650 V

²⁾ Stoßspitzenstrom bei Bildröhren-Überschlägen max. 12.5 A

BU 208 D

Negativer Basisstrom, Mittelwert $t_{av} \leq 20 \text{ ms}$	$-I_{BAV}$	0.1	A
Gesamtverlustleistung $T_{case} \leq 95 \text{ °C}$	P_{tot}	12.5	W
Sperrschichttemperatur	T_j	115	°C
Lagerungstemperaturbereich	T_{stg}	-65...+115	°C

Wärmewiderstand

		Min.	Typ.	Max.	
Sperrschicht-Gehäuse	R_{thJC}			1.6	K/W

Kenngrößen

$T_{case} = 25 \text{ °C}$					
Kollektor-Emitter-Durchbruchspannung $I_C = 1 \text{ mA}$	$U_{(BR)CES}$	1500			V
Kollektor-Basis-Gleichstromverhältnis $U_{CE} = 5 \text{ V}, I_C = 2.5 \text{ A}$ $I_C = 4.5 \text{ A}$	h_{FE} h_{FE}	4.5		3.2	
Diodendurchlaßspannung $I_F = 4 \text{ A}$	U_F		1.2	1.5	V
Basis-Emitter-Widerstand	R_{BE}	15	25		Ω
Transitfrequenz $U_{CE} = 5 \text{ V}, I_C = 100 \text{ mA}, f = 1 \text{ MHz}$	f_T		7		MHz
Kollektor-Basis-Kapazität $U_{CB} = 10 \text{ V}, f = 1 \text{ MHz}$	C_{CBO}		125		pF

Schaltzeiten

$I_C = 4.5 \text{ A}, I_B = 1.8 \text{ A}, L_B = 7 \text{ } \mu\text{H}, U_{BEI} = 2 \text{ V}, T_{case} = 90 \text{ °C}, \text{ Fig. 4}$					
Speicherzeit	t_s		11		μs
Abfallzeit	t_f		0.7		μs

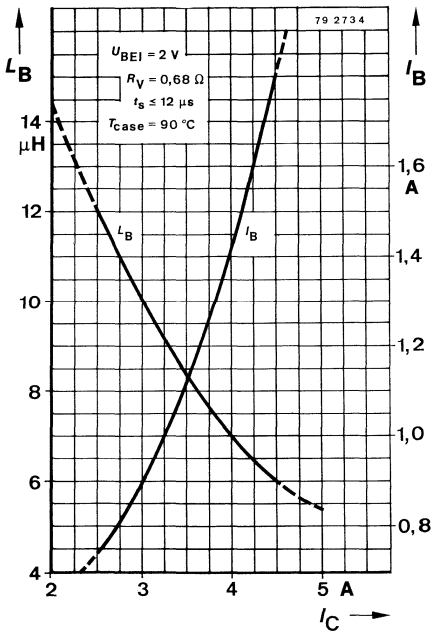
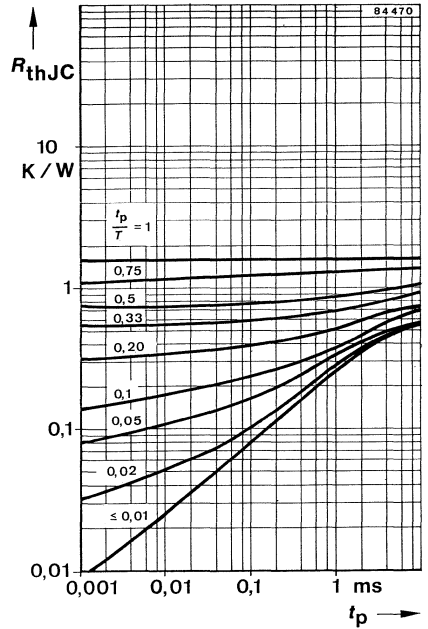
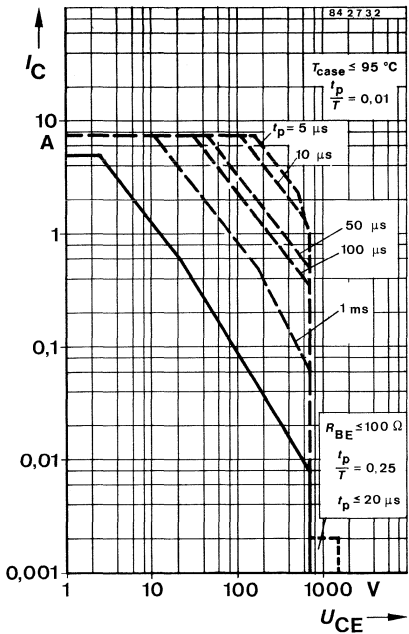


Fig. 3 Ansteuerungsdiagramm bezieht sich auf:
 $I_B = \text{konstant}$ für die Zeit $t_H - t_s$

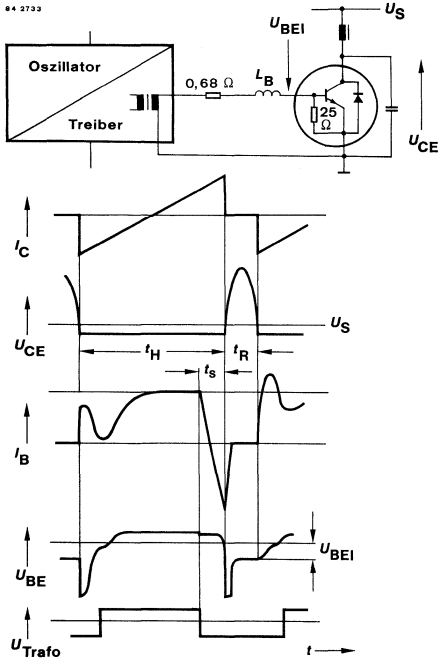


Fig. 4 Funktionsschaltung zur Messung des Schaltverhaltens und deren Impulsverlauf

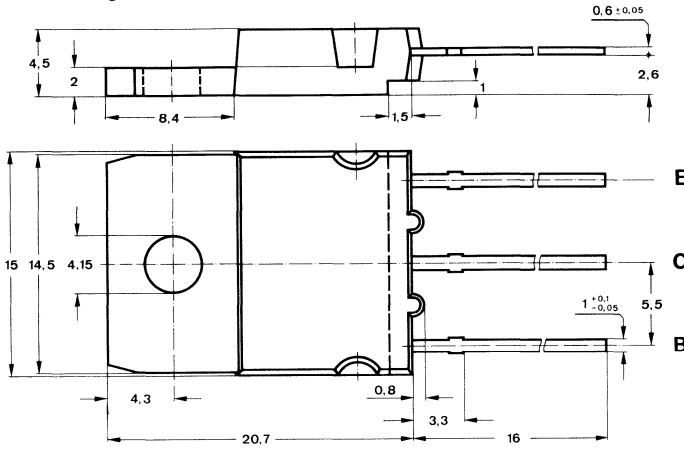
Silizium-NPN-Leistungstransistoren

Anwendung: Schaltnetzteile

Besondere Merkmale:

- In Dreifachdiffusions-Technik
- Kurze Schaltzeit
- Glaspassivierung
- Verlustleistung 70 W
- Hohe Sperrspannung

Abmessungen in mm



E Kollektor mit Montagefläche verbunden

Gehäuse
15 A 3 DIN 41869
(TOP 3)
Gewicht max. 5.5 g

Zubehör

- Isolierscheibe Best. Nr. 191 131
Montageclip Best. Nr. 191 940

Absolute Grenzdaten

	BU 426	BU 426 A	
Kollektor-Emitter-Sperrspannung $R_{BE} \leq 100 \Omega$	U_{CER}	800	900 V
	U_{CES}	800	900 V
	U_{CEO}	375	400 V
Kollektorspitzenstrom	I_{CM}	10	A
Kollektorstrom	I_C	8	A
Basisstrom	I_{BM}	4	A
	$-I_{BM}$	4	A

BU 426 · BU 426 A

Gesamtverlustleistung $T_{case} \leq 73 \text{ }^{\circ}\text{C}$	P_{tot}	70	W
Sperrschichttemperatur	T_j	150	$^{\circ}\text{C}$
Lagerungstemperaturbereich	T_{stg}	-65...+150	$^{\circ}\text{C}$

Wärmewiderstand

		Min.	Typ.	Max.	
Sperrschicht-Gehäuse	R_{thJC}			1.1	K/W

Kenngrößen

$T_{case} = 25 \text{ }^{\circ}\text{C}$, falls nicht anders angegeben

Kollektorreststrom

$U_{CE} = 800 \text{ V}$ **BU 426** I_{CES} 1 mA

$U_{CE} = 900 \text{ V}$ **BU 426 A** I_{CES} 1 mA

$T_j = 125 \text{ }^{\circ}\text{C}$,

$U_{CE} = 800 \text{ V}$ **BU 426** I_{CES} 2 mA

$U_{CE} = 900 \text{ V}$ **BU 426 A** I_{CES} 2 mA

Kollektor-Emitter-Durchbruchspannung

$I_C = 0.5 \text{ mA}$, $R_{BE} \leq 100 \text{ } \Omega$ **BU 426** $U_{(BR)CER}$ 800 V

BU 426 A $U_{(BR)CER}$ 900 V

$I_C = 100 \text{ mA}$, $L_C = 125 \text{ mH}$

BU 426 $U_{(BR)CEO}^{1)}$ 375 V

BU 426 A $U_{(BR)CEO}^{1)}$ 400 V

Emitter-Basis-Durchbruchspannung

$I_E = 1 \text{ mA}$ $U_{(BR)EBO}$ 6 V

Kollektor-Emitter-Sättigungsspannung

$I_C = 2.5 \text{ A}$, $I_B = 0.5 \text{ A}$ $U_{CEsat}^{1)}$ 1.5 V

$I_C = 4 \text{ A}$, $I_B = 1.25 \text{ A}$ $U_{CEsat}^{1)}$ 3.0 V

Basis-Sättigungsspannung

$I_C = 4 \text{ A}$, $I_B = 1.25 \text{ A}$ $U_{BEsat}^{1)}$ 1.6 V

Kollektor-Basis-Gleichstromverhältnis

$U_{CE} = 5 \text{ V}$, $I_C = 0.6 \text{ A}$ h_{FE} 30 V

Transitfrequenz

$U_{CE} = 10 \text{ V}$, $I_C = 200 \text{ mA}$

$f = 1 \text{ MHz}$ f_T 10 MHz

Schaltzeiten

$I_C = 2.5 \text{ A}$, $I_{B1} = 0.5 \text{ A}$, $-I_{B2} = 1 \text{ A}$, $t_p = 20 \text{ } \mu\text{s}$

Abfallzeit $t_f^{2)}$ 0.3 μs

Speicherzeit t_s 3.5 μs

¹⁾ $\frac{t_p}{T} \geq 0.01$, $t_p = 0.3 \text{ ms}$

²⁾ Beim Abschalten induktiver Last unter Verwendung eines Rückschlagkondensators

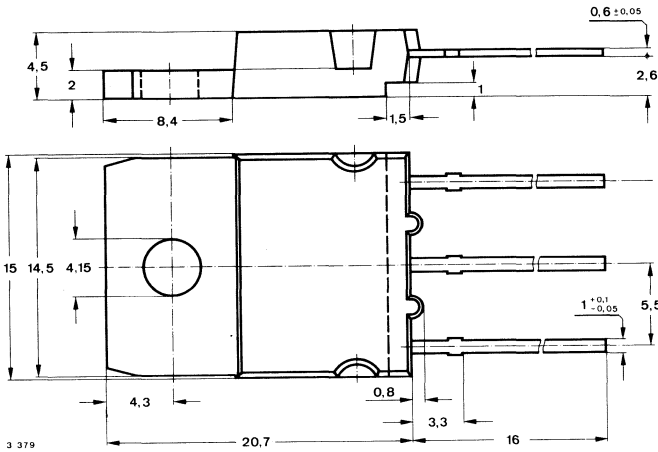
Silizium-NPN-Leistungstransistoren

Anwendung: Horizontal-Ablenk-Endstufen in Farbfernsehempfängern

Besondere Merkmale:

- In Dreifachdiffusions-Technik
- Glaspassivierung
- Hohe Sperrspannung
- Kurze Schaltzeiten
- Hohe Spitzenleistung
- Verlustleistung 125 W

Abmessungen in mm



Kollektor mit
Montagefläche verbunden

Gehäuse
15 A 3 DIN 41869
(TOP 3)
Gewicht max. 5.5 g

Zubehör

- Isolierscheibe Best. Nr. 191 131
- Montageclip Best. Nr. 191 940

Absolute Grenzdaten

Kollektor-Emitter-Sperrspannung	U_{CE0}	700	V
	U_{CES}	1500	V
Kollektorstrom, Mittelwert	I_{CAV}	8	A
Kollektorspitzenstrom	I_{CM}	15	A
Basisstrom, Mittelwert	I_{BAV}	4	A
Basispitzenstrom	I_{BM}	6	A
Negativer Basispitzenstrom	$-I_{BM}$	2.5	A
Gesamtverlustleistung $T_{case} \leq 25^\circ C$	P_{tot}	125	W
Sperrschichttemperatur	T_j	150	°C
Lagerungstemperaturbereich	T_{stg}	-65...+150	°C

BU 508 · BU 508 A

Wärmewiderstand

		Min.	Typ.	Max.	
Sperrschicht-Gehäuse	R_{thJC}			1.0	K/W

Kenngößen

$$T_{case} = 25\text{ °C}$$

Kollektor-Emitter-Reststrom

$$T_j = 125\text{ °C}, U_{CES} = 1500\text{ V}$$

I_{CES}			2	mA
-----------	--	--	---	----

Kollektor-Emitter-Durchbruchspannung

$$I_C = 1\text{ mA}$$

$U_{(BR)CES}$	1500			V
---------------	------	--	--	---

$$I_C = 100\text{ mA}, L_C = 125\text{ mH}$$

$U_{(BR)CEO}^{1)}$	700			V
--------------------	-----	--	--	---

Emitter-Basis-Durchbruchspannung

$$I_E = 100\text{ mA}$$

$U_{(BR)EBO}$	5			V
---------------	---	--	--	---

Kollektor-Emitter-Sättigungsspannung

$$I_C = 4.5\text{ A}, I_B = 2\text{ A}$$

BU 508

$U_{CEsat}^{1)}$			5	V
------------------	--	--	---	---

BU 508 A

$U_{CEsat}^{1)}$			1	V
------------------	--	--	---	---

Basis-Emitter-Sättigungsspannung

$$I_C = 4.5\text{ A}, I_B = 2\text{ A}$$

$U_{BEsat}^{1)}$			1.3	V
------------------	--	--	-----	---

Transitfrequenz

$$U_{CE} = 5\text{ V}, I_C = 100\text{ mA},$$

$$f = 5\text{ MHz}$$

f_T		7		MHz
-------	--	---	--	-----

Kollektor-Basis-Kapazität

$$U_{CB} = 10\text{ V}, I_C = 0,$$

$$f = 1\text{ MHz}$$

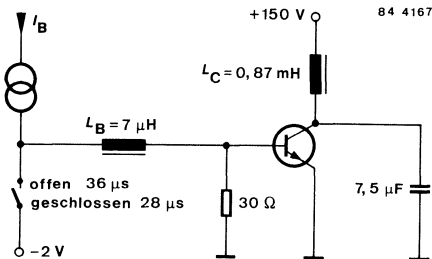
C_{CBO}	125			pF
-----------	-----	--	--	----

Schaltzeiten

$I_C = 4.5\text{ A}, I_B = 1.6\text{ A}, L_B = 7\text{ }\mu\text{H}, T_{case} = 25\text{ °C}$, siehe Meßschaltung

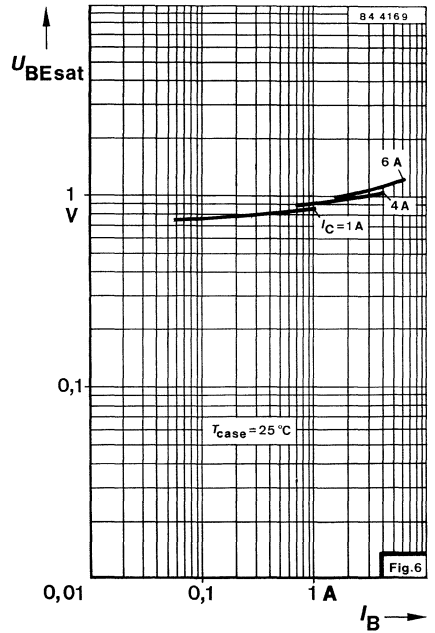
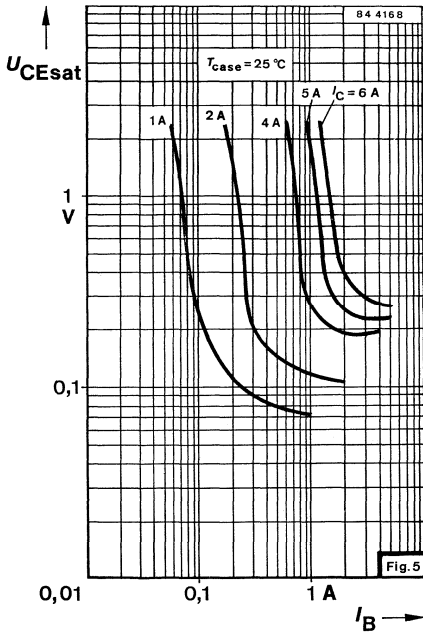
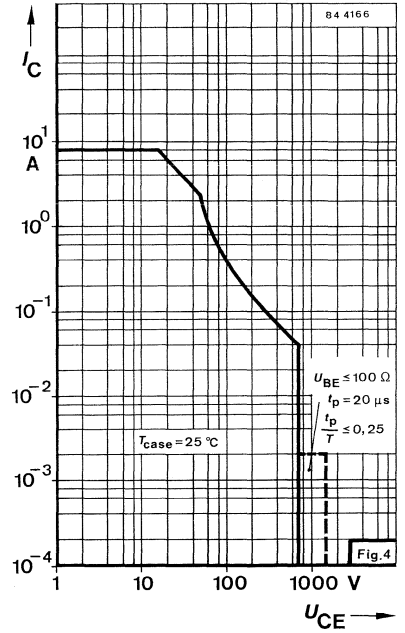
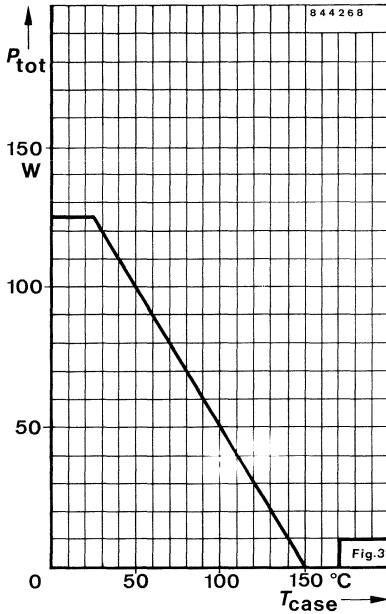
Speicherzeit	t_s	8		μs
--------------	-------	---	--	---------------

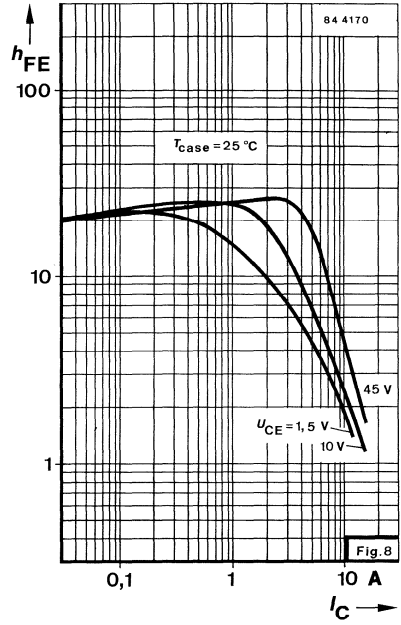
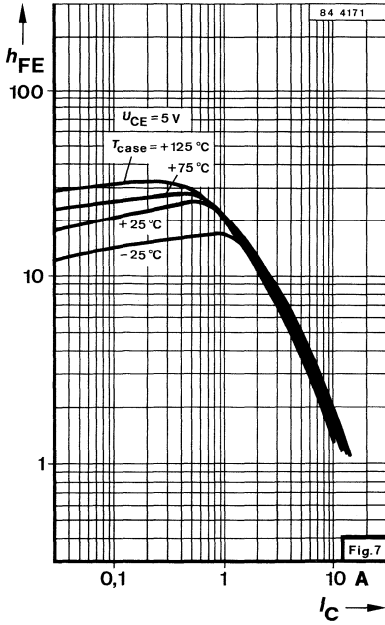
Abfallzeit	t_f	0.7		μs
------------	-------	-----	--	---------------



Meßschaltung für: t_f, t_s

$$1) \frac{t_D}{T} = 0.01, t_p = 0.3\text{ ms}$$





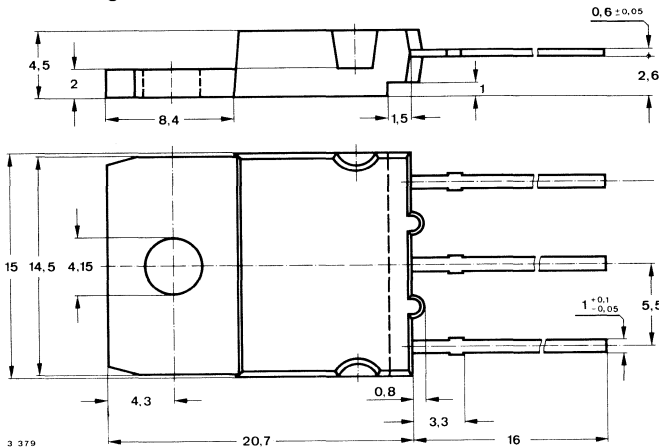
Silizium-NPN-Leistungstransistoren

Anwendung: Horizontal-Ablenk-Endstufen in Farbfernsehempfängern

Besondere Merkmale:

- In Dreifachdiffusions-Technik
- Glaspassivierung
- Hohe Sperrspannung
- Monolithisch integrierte Inversdiode
- Kurze Schaltzeiten
- Hohe Spitzenleistung
- Verlustleistung 125 W

Abmessungen in mm



E Kollektor mit
Montagefläche verbunden

C Gehäuse
15 A 3 DIN 41869
(TOP 3)
Gewicht max. 5.5 g

Zubehör

- Isolierscheibe Best. Nr. 191 131
- Montageclip Best. Nr. 191 940

Absolute Grenzwerte

Kollektor-Emitter-Sperrspannung	U_{CEO}	700	V
	U_{CES}	1500	V
Kollektorstrom, Mittelwert	I_{CAV}	8	A
Kollektorspitzenstrom	I_{CM}	15	A
Basisstrom, Mittelwert	I_{BAV}	4	A
Basisspitzenstrom	I_{BM}	6	A
Negativer Basisspitzenstrom	$-I_{BM}$	2.5	A
Gesamtverlustleistung	P_{tot}	125	W
$T_{case} \leq 25^\circ C$			
Sperrschichttemperatur	T_j	150	$^\circ C$
Lagerungstemperaturbereich	T_{stg}	-65...+150	$^\circ C$

BU 508 D

Wärmewiderstand

Sperrschicht-Gehäuse	R_{thJC}			1.0	K/W
----------------------	------------	--	--	-----	-----

Kenngößen

$$T_{case} = 25\text{ °C}$$

Kollektor-Emitter-Reststrom

$$T_j = 125\text{ °C}, U_{CES} = 1500\text{ V}$$

I_{CES}			2	mA
-----------	--	--	---	----

Kollektor-Emitter-Durchbruchspannung

$$I_C = 1\text{ mA}$$

$$I_C = 100\text{ mA}, L_C = 125\text{ mH}$$

$U_{(BR)CES}$	1500			V
$U_{(BR)CEO}^{1)}$	700			V

Emitter-Basis-Durchbruchspannung

$$I_E = 100\text{ mA}$$

$U_{(BR)EBO}$	5			V
---------------	---	--	--	---

Basis-Emitter-Sättigungsspannung

$$I_C = 4.5\text{ A}, I_B = 2\text{ A}$$

$U_{BEsat}^{1)}$			1.5	V
------------------	--	--	-----	---

Kollektor-Basis-Gleichstromverhältnis

$$U_{CE} = 5\text{ V}, I_C = 2.5\text{ A}$$

$$I_C = 4.5\text{ A}$$

h_{FE}	4.5			
h_{FE}		3.2		

Diodendurchlaßspannung der integrierten Schutzdiode

$$I_F = 4\text{ A}$$

U_F			1.5	V
-------	--	--	-----	---

Transitfrequenz

$$U_{CE} = 5\text{ V}, I_C = 100\text{ mA},$$

$$f = 5\text{ MHz}$$

f_T		7		MHz
-------	--	---	--	-----

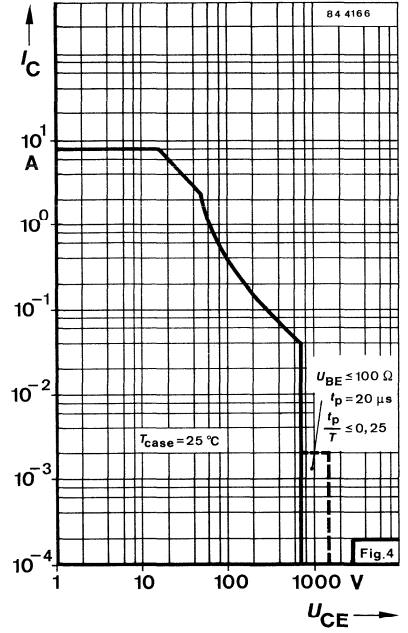
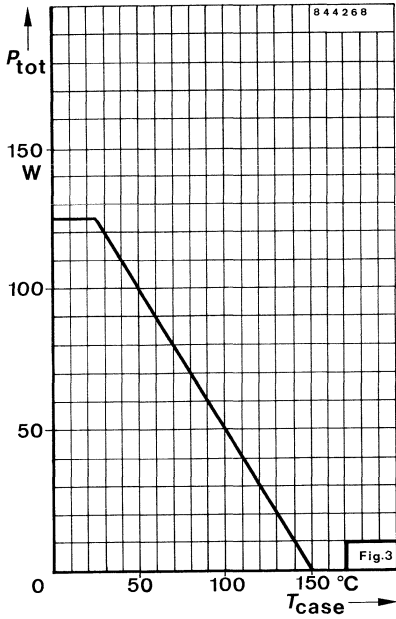
Kollektor-Basis-Kapazität

$$U_{CB} = 10\text{ V}, I_C = 0,$$

$$f = 1\text{ MHz}$$

C_{CBO}		125		pF
-----------	--	-----	--	----

¹⁾ $\frac{t_p}{T} = 0.01, t_p = 0.3\text{ ms}$



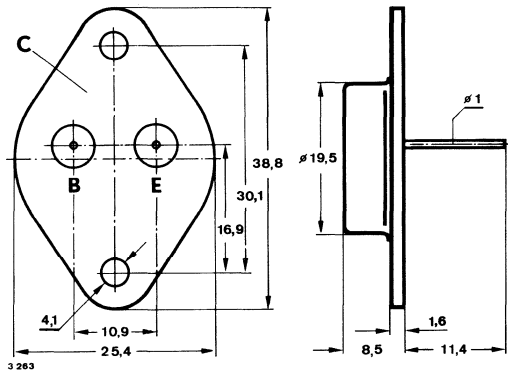
Silizium-NPN-Leistungstransistor

Anwendung: Getaktete Netzgeräte

Besondere Merkmale:

- In Dreifachdiffusions-Mesa-Technik
- Kurze Schaltzeit
- Hohe Sperrspannung
- Verlustleistung 86 W

Abmessungen in mm



Kollektor mit Gehäuse verbunden

Normgehäuse
3 B 2 DIN 41872
JEDEC TO 3
Gewicht max. 20 g

Zubehör

Isolierscheiben Best. Nr. 515390

Absolute Grenzdaten

Kollektor-Emitter-Sperrspannung		U_{CEO}	400	V
		U_{CES}	900	V
$R_{BE} \leq 100 \Omega$	Fig. 5	U_{CER}	900	V
Kollektorspitzenstrom	Fig. 3	I_{CM}	10	A
Kollektorstrom	Fig. 3	I_C	8	A
Basisstrom		I_{BM}	4	A
		$-I_{BM}$	4	A
Gesamtverlustleistung		P_{tot}	86	W
$T_{case} \leq 25^\circ C$	Fig. 2, 3, 4	T_j	175	$^\circ C$
Sperrschichttemperatur		T_{stg}	-65...+175	$^\circ C$
Lagerungstemperaturbereich				

Wärmewiderstand

		Min.	Typ.	Max.	
Sperrschicht-Gehäuse	R_{thJC}			1.75	K/W

Kenngrößen

$T_{case} = 25\text{ °C}$, falls nicht anders angegeben

Kollektorreststrom

$U_{CE} = 900\text{ V}$	Fig. 7	I_{CES}		1	mA
$T_j = 150\text{ °C}$, $U_{CE} = 900\text{ V}$	Fig. 7	I_{CES}		2	mA

Kollektor-Emitter-Durchbruchspannung

$I_C = 100\text{ mA}$, $L_C = 125\text{ mH}$		$U_{(BR)CEO}^{2)}$	400		V
$I_C = 0.5\text{ mA}$, $R_{BE} \leq 100\ \Omega$		$U_{(BR)CER}$	900		V

Emitter-Basis-Durchbruchspannung

$I_E = 1\text{ mA}$		$U_{(BR)EBO}$	6		V
---------------------	--	---------------	---	--	---

Kollektor-Sättigungsspannung

$I_C = 8\text{ A}$, $I_B = 3\text{ A}$	Fig. 8	$U_{CEsat}^{2)}$		5	V
---	--------	------------------	--	---	---

Basis-Sättigungsspannung

$I_C = 6\text{ A}$, $I_B = 1.25\text{ A}$		$U_{BEsat}^{2)}$		2	V
--	--	------------------	--	---	---

Kollektor-Basis-Gleichstromverhältnis

$U_{CE} = 5\text{ V}$, $I_C = 1\text{ A}$	Fig. 11	h_{FE}	15		45
$I_C = 4\text{ A}$		h_{FE}	6		

Transitfrequenz

$U_{CE} = 10\text{ V}$, $I_C = 500\text{ mA}$, $f = 1\text{ MHz}$	f_T		10		MHz
---	-------	--	----	--	-----

Schaltzeiten

$I_C = 4\text{ A}$, $I_{B1} = -I_{B2} = 1.25\text{ A}$, $t_p = 20\ \mu\text{s}$

Ausschaltzeit	t_{off}		4	μs
---------------	-----------	--	---	---------------

Abfallzeit	$t_f^{1)}$		1	μs
------------	------------	--	---	---------------

$I_C = 2.5\text{ A}$, $I_{B1} = 0.5\text{ A}$, $-di_B/dt \approx 0.5\text{ A}/\mu\text{s}$,

$dU_{CE}/dt = 500\text{ V}/\mu\text{s}$	Fig. 1	t_f		0.25	μs
---	--------	-------	--	------	---------------

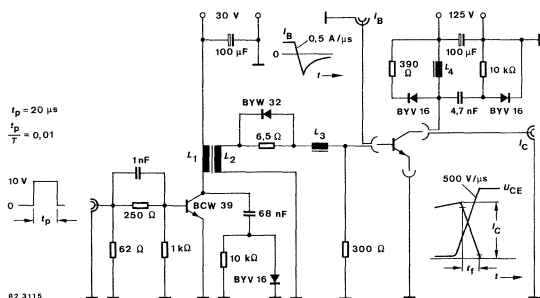
Hinweise zur Berechnung der Speicherzeiten und Ausräumströme mit Speicherladungswerten $Q_{s(BE)}$ aus Fig. 18 für induktive Kollektorlast, $I_{CE} = 2.5\text{ A}$, und $-I_{B2}$ Begrenzung durch Vorgabe von:

$$-I_{B2} = 1.41 \sqrt{Q_{s(BE)} \cdot \left| \frac{di_B}{dt} \right|} \cdot -I_{B1}$$

$$t_s \approx \frac{I_{B1} + |I_{B2}|}{\left| \frac{di_B}{dt} \right|}$$

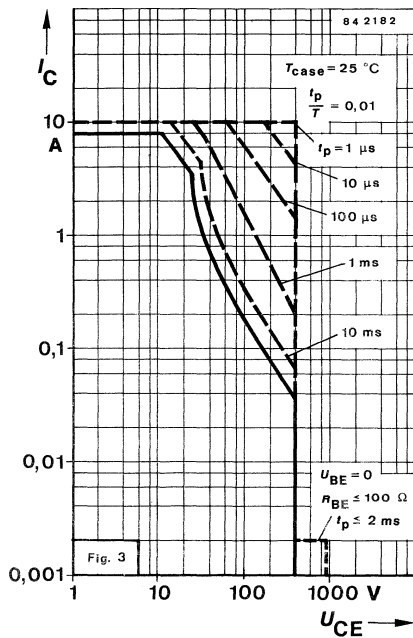
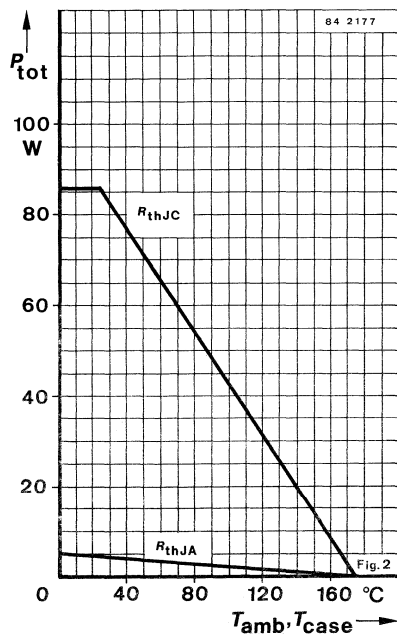
¹⁾ Beim Abschalten induktiver Last unter Verwendung eines Rückschlagkondensators

²⁾ $\frac{t_p}{T} \geq 0.01$, $t_p = 0.1\text{ ms}$



- L_1 – 15 Wdg. \varnothing 0.8 CuL und
- L_2 – 3 Wdg. \varnothing 1.5 CuL auf Kern 30 x 19 o. L.
- L_3 – 3 μ H
- L_4 – 63 Wdg. \varnothing 1 CuL auf Kern 36 x 22 AL 250

Fig. 1 Meßschaltung für Schaltzeiten



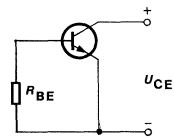
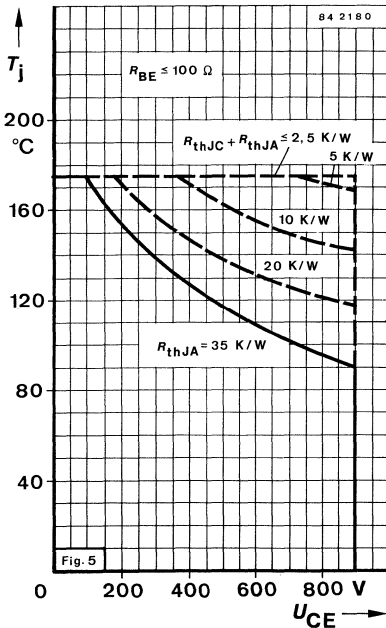
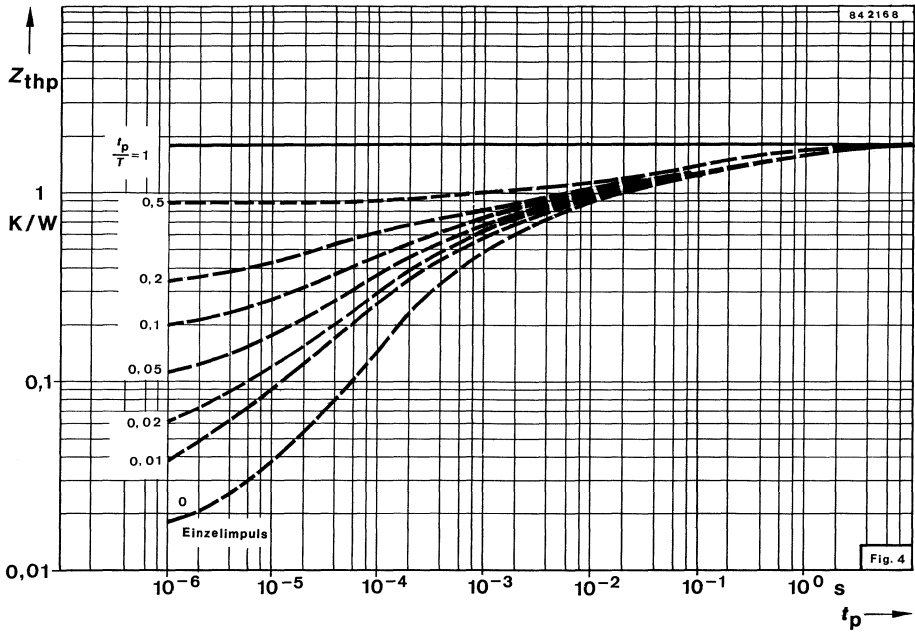
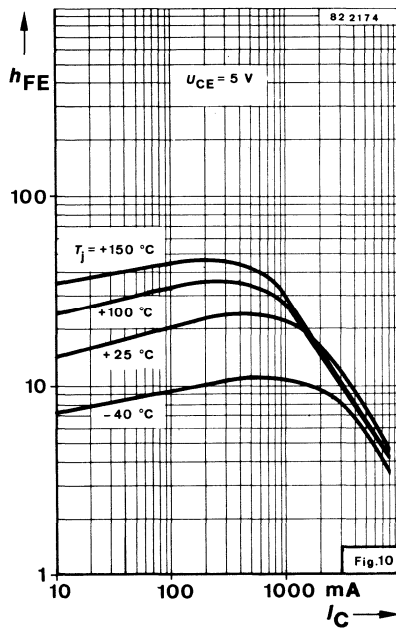
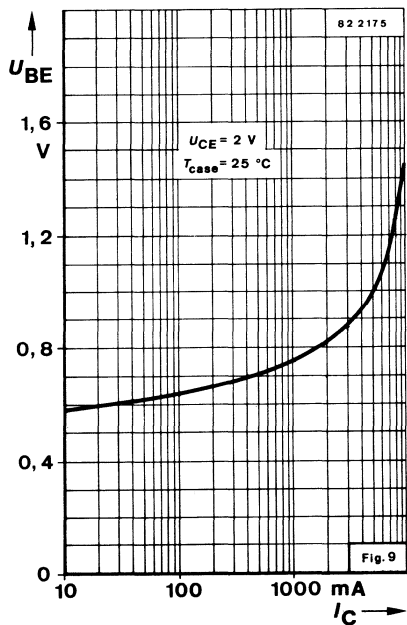
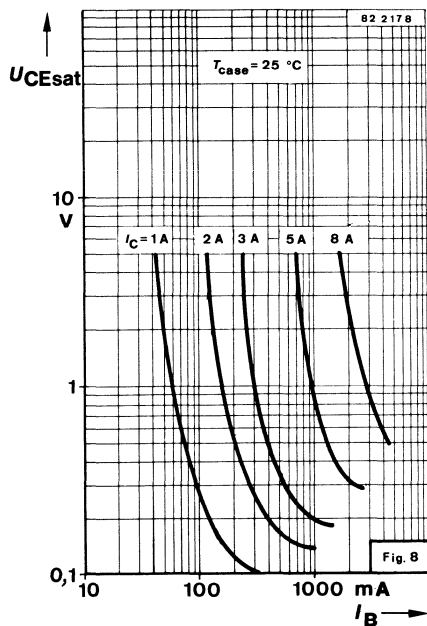
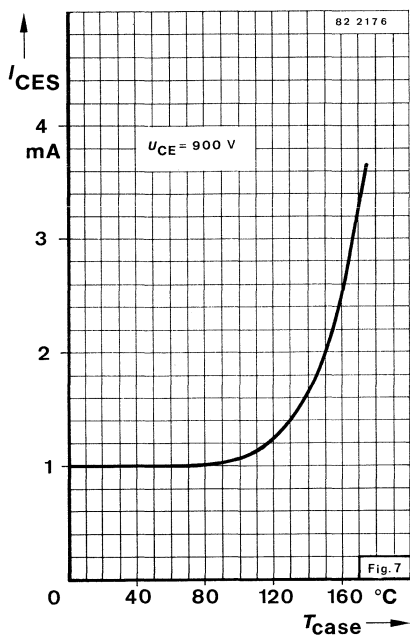
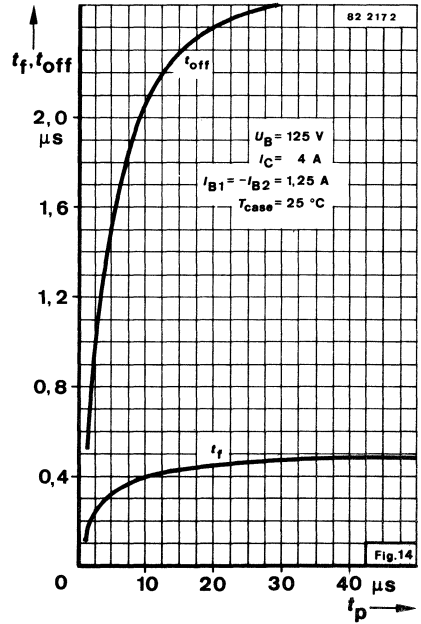
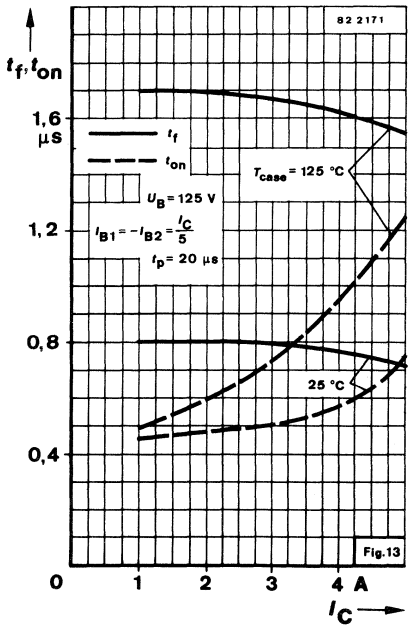
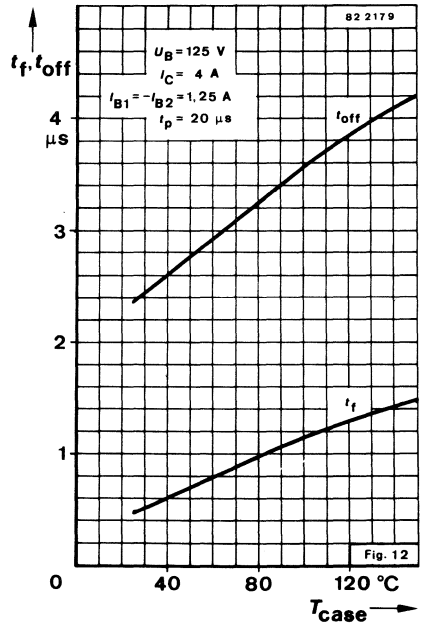
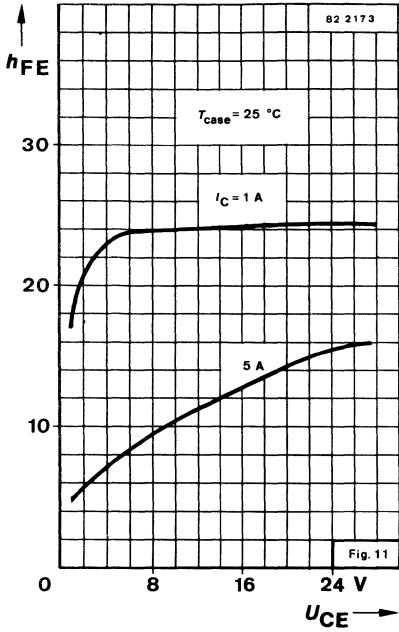
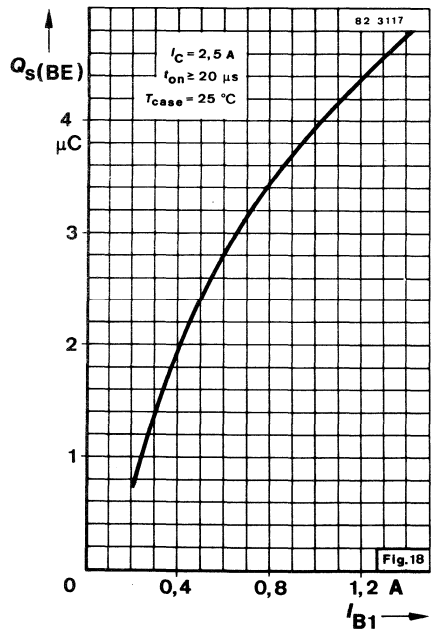
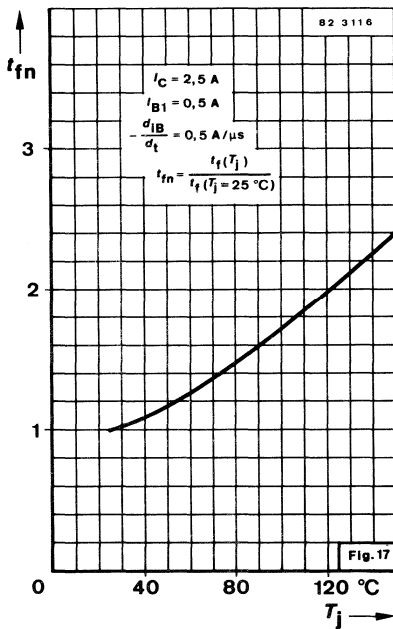
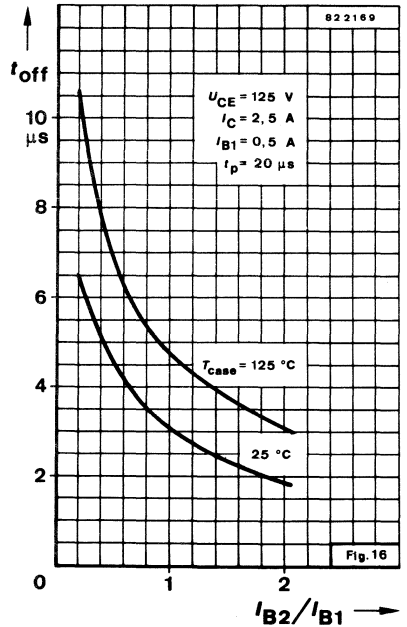
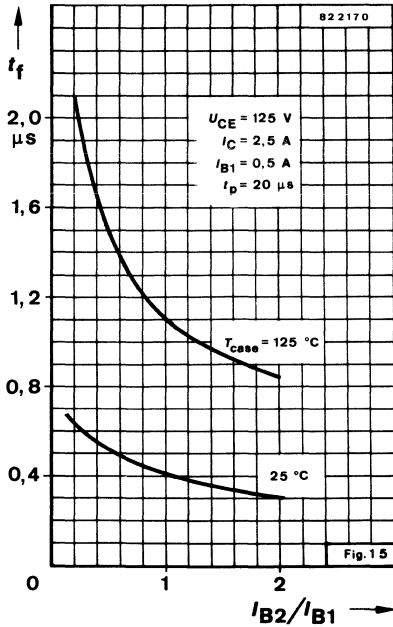


Fig. 6 84 2181







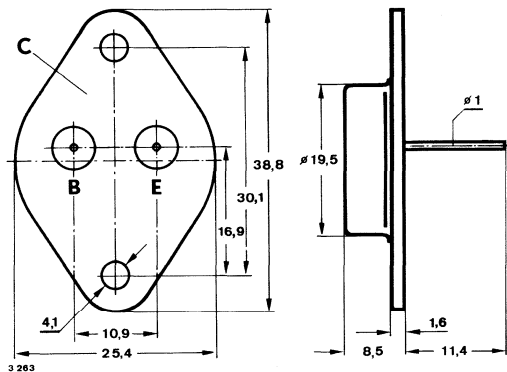
Silizium-NPN-Leistungstransistor

Anwendung: Getaktete Netzgeräte

Besondere Merkmale:

- In Dreifachdiffusions-Mesa-Technik
- Kurze Schaltzeit
- Hohe Sperrspannung
- Verlustleistung 62 W

Abmessungen in mm



Kollektor mit Gehäuse verbunden

Normgehäuse
3 B 2 DIN 41872
JEDEC TO 3
Gewicht max. 20 g

Zubehör

Isolierscheibe Best. Nr. 515390

Absolute Grenzdaten

Kollektor-Emitter-Sperrspannung	U_{CEO}	480	V
	U_{CES}	1100	V
$R_{BE} \leq 100 \Omega$	U_{CER}	1100	V
Kollektorspitzenstrom	I_{CM}	10	A
Kollektorstrom	I_C	8	A
Basisstrom	I_{BM}	4	A
	$-I_{BM}$	4	A
Gesamtverlustleistung $T_{case} \leq 25^\circ C$	P_{tot}	62	W
Sperrschichttemperatur	T_j	150	$^\circ C$
Lagerungstemperaturbereich	T_{stg}	-65...+150	$^\circ C$

Wärmewiderstand

		Min.	Typ.	Max.	
Sperrschicht-Gehäuse	R_{thJC}			2	K/W

Kenngrößen $T_{case} = 25^\circ\text{C}$, falls nicht anders angegeben

Kollektorruhestrom

$$U_{CE} = 1100 \text{ V}$$

$$T_j = 125^\circ\text{C}, U_{CE} = 1100 \text{ V}$$

	Min.	Typ.	Max.
I_{CES}			1 mA
I_{CES}			2 mA

Kollektor-Emitter-Durchbruchspannung

$$I_C = 100 \text{ mA}, L_C = 125 \text{ mH}$$

$$I_C = 0.5 \text{ mA}, R_{BE} \leq 100 \Omega$$

$U_{(BR)CEO}^{2)}$	480		V
$U_{(BR)CER}$	1100		V

Emitter-Basis-Durchbruchspannung

$$I_E = 1 \text{ mA}$$

$U_{(BR)EBO}$	6		V
---------------	---	--	---

Basis-Sättigungsspannung

$$I_C = 4 \text{ A}, I_B = 0.8 \text{ A}$$

$U_{BEsat}^{2)}$		2	V
------------------	--	---	---

Kollektor-Basis-Gleichstromverhältnis

$$U_{CE} = 5 \text{ V}, I_C = 1 \text{ A}$$

$$U_{CE} = 5 \text{ V}, I_C = 4 \text{ A}$$

h_{FE}	10		
h_{FE}	5.5		

Transitfrequenz

$$U_{CE} = 10 \text{ V}, I_C = 500 \text{ mA}, f = 1 \text{ MHz}$$

f_T		10	MHz
-------	--	----	-----

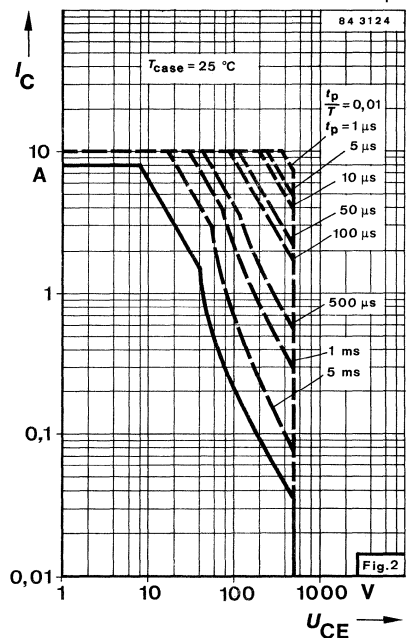
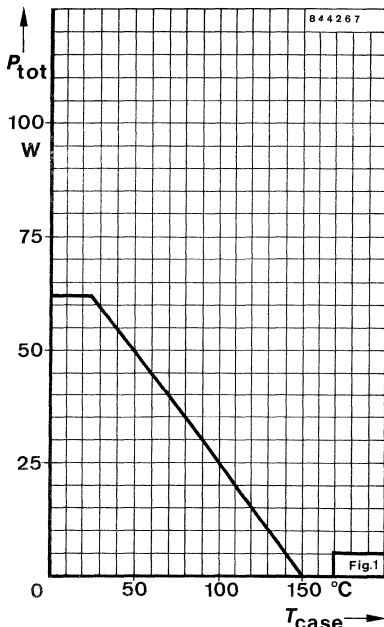
Schaltzeiten $I_C = 4 \text{ A}, I_{B1} = -I_{B2} = 1.25 \text{ A}, t_p = 20 \mu\text{s}$

Abfallzeit

$t_f^{1)}$	1	μs
------------	---	---------------

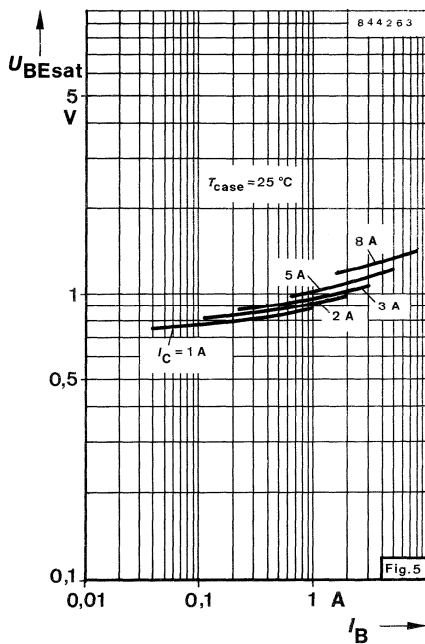
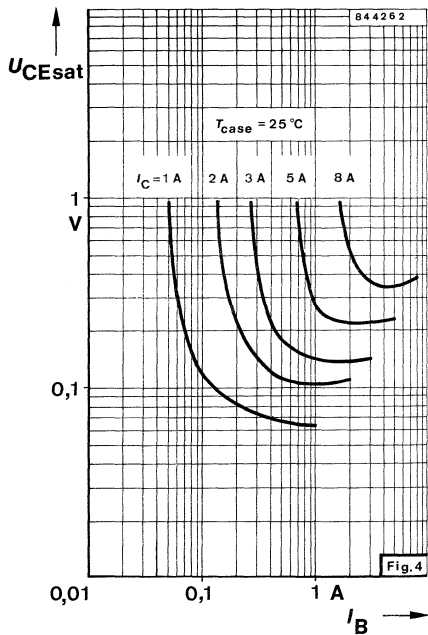
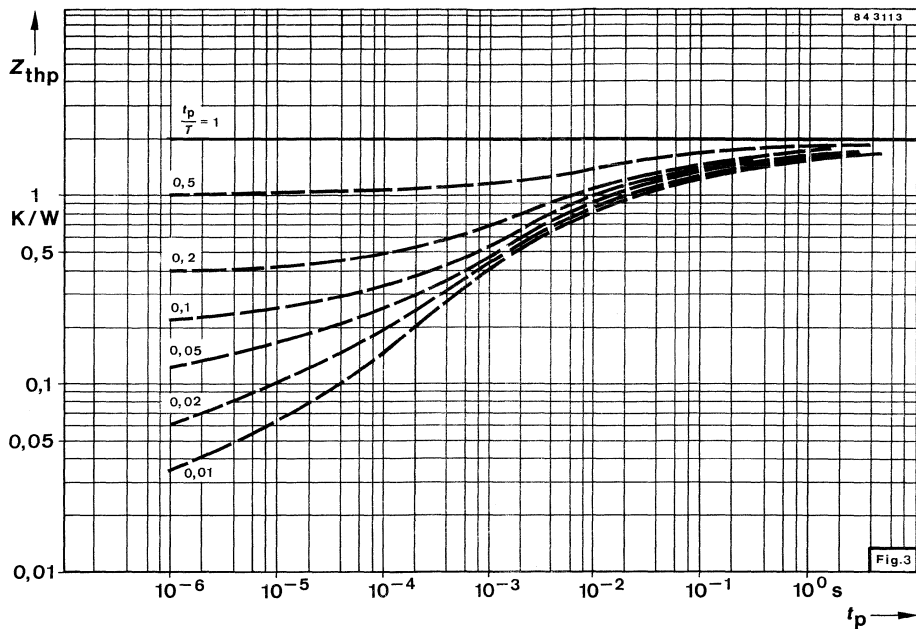
Ausschaltzeit

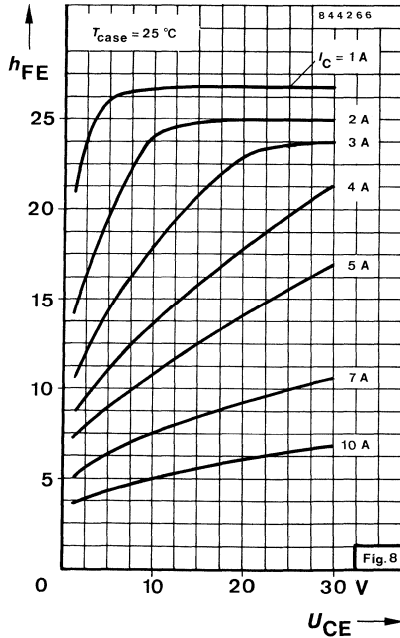
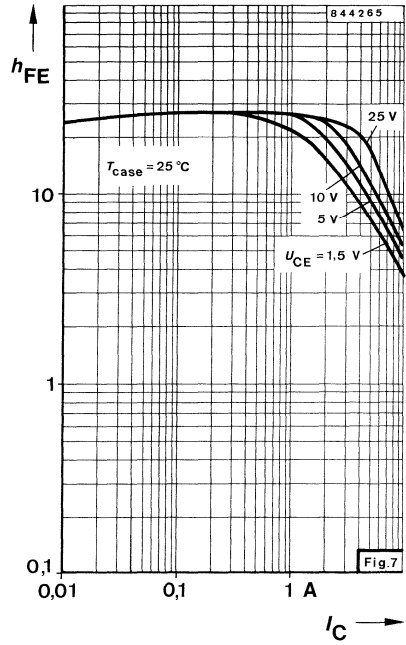
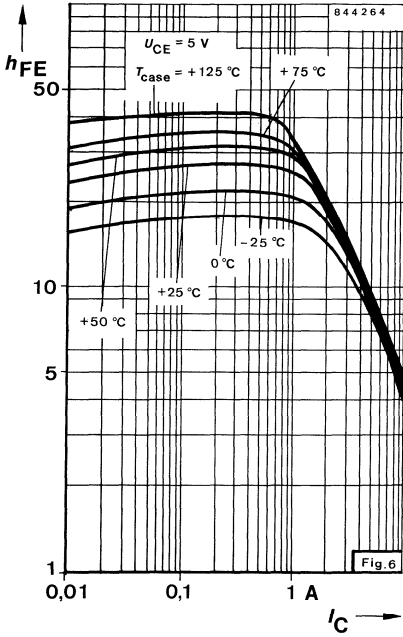
t_{off}	4	μs
-----------	---	---------------



1) Beim Abschalten induktiver Last unter Verwendung eines Rückschlagkondensators

2) $\frac{t_p}{T} \geq 0.01, t_p = 0.1 \text{ ms}$





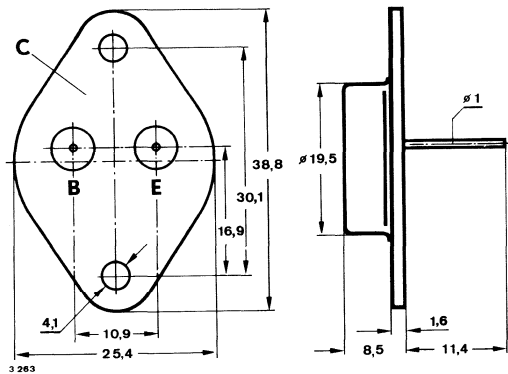
Silizium-NPN-Leistungstransistor

Anwendung: Getaktete Netzgeräte

Besondere Merkmale:

- In Dreifachdiffusions-Technik
- Kurze Schaltzeit
- Hohe Sperrspannung
- Verlustleistung 100 W

Abmessungen in mm



Kollektor mit Gehäuse verbunden

Normgehäuse
3 B 2 DIN 41872
JEDEC TO 3
Gewicht max. 20 g

Zubehör

Isolierscheibe Best. Nr. 515390

Absolute Grenzdaten

Kollektor-Emitter-Sperrspannung	$U_{(BR)CES}$	1300	V
	$U_{(BR)CEO}$	550	V
Kollektorstrom	I_C	6	A
Kollektorspitzenstrom	I_{CM}	8	A
Basisstrom	I_B	2	A
Basisspitzenstrom	I_{BM}	4	A
	$-I_{BM}$	4	A
Gesamtverlustleistung $T_{case} = 25^\circ C$	P_{tot}	100	W
Sperrschichttemperatur	T_j	150	$^\circ C$
Lagerungstemperaturbereich	T_{stg}	-65...+150	$^\circ C$

BU 546

Wärmewiderstand

		Min.	Typ.	Max.	
Sperrschicht-Gehäuse	R_{thJC}			1.25	°C/W

Kenngrößen

$T_{case} = 25\text{ °C}$, falls nicht anders angegeben

Kollektorreststrom

$U_{CE} = 1300\text{ V}$	I_{CES}			1	mA
$T_j = 125\text{ °C}, U_{CE} = 1200\text{ V}$	I_{CES}			2	mA

Kollektor-Emitter-Durchbruchspannung

$I_C = 100\text{ mA}, L_C = 125\text{ mH}$	$U_{(BR)CEO}^{1)}$	550			V
$I_C = 0.5\text{ mA}, R_{BE} \leq 100\ \Omega$	$U_{(BR)CER}$	1300			V

Emitter-Basis-Durchbruchspannung

$I_E = 1\text{ mA}$	$U_{(BR)EBO}$	6			V
---------------------	---------------	---	--	--	---

Kollektor-Sättigungsspannung

$I_C = 6\text{ A}, I_B = 2\text{ A}$	$U_{CEsat}^{1)}$			1.8	V
--------------------------------------	------------------	--	--	-----	---

Basis-Sättigungsspannung

$I_C = 6\text{ A}, I_B = 2\text{ A}$	$U_{BESat}^{1)}$			2.0	V
--------------------------------------	------------------	--	--	-----	---

Kollektor-Basis-Gleichstromverhältnis

$U_{CE} = 2\text{ V}, I_C = 3.2\text{ A}$	h_{FE}	6			
$U_{CE} = 5\text{ V}, I_C = 1.5\text{ A}$	h_{FE}	8			
$U_{CE} = 5\text{ V}, I_C = 10\text{ mA}$	h_{FE}	6			
$U_{CE} = 3\text{ V}, I_C = 4\text{ A}$	h_{FE}	5.5			

Transitfrequenz

$U_{CE} = 10\text{ V}, I_C = 500\text{ mA}, f = 1\text{ MHz}$	f_T		10		MHz
---	-------	--	----	--	-----

Schaltzeiten

$I_{Cend} = 3.2\text{ A}, I_{Bend} = 0.7\text{ A}, T_{case} = 25\text{ °C}$ siehe Meßschaltung

Abfallzeit	t_f			0.5	µs
------------	-------	--	--	-----	----

¹⁾ $\frac{t_p}{T} \geq 0.01, t_p = 0.3\text{ ms}$

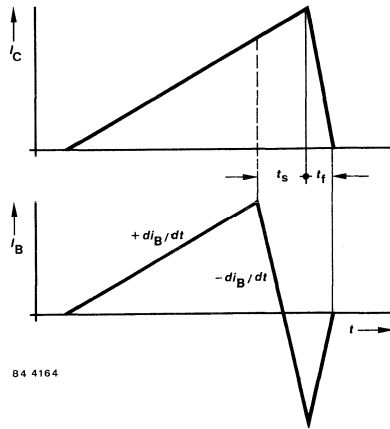


Fig. 1 Impulsdiagramm

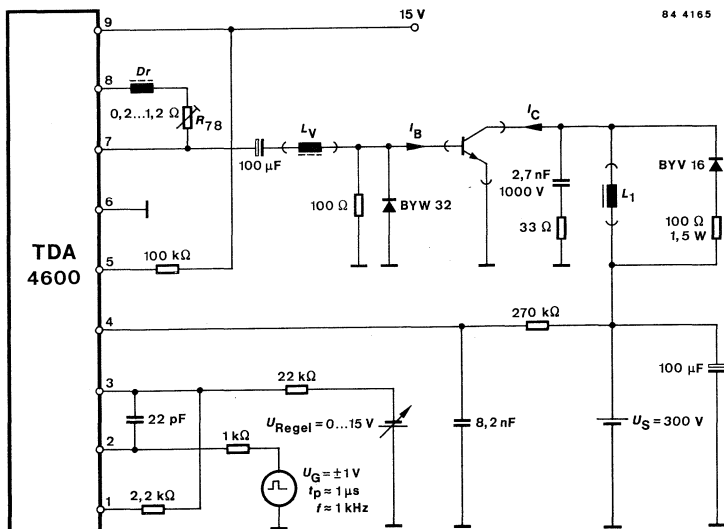
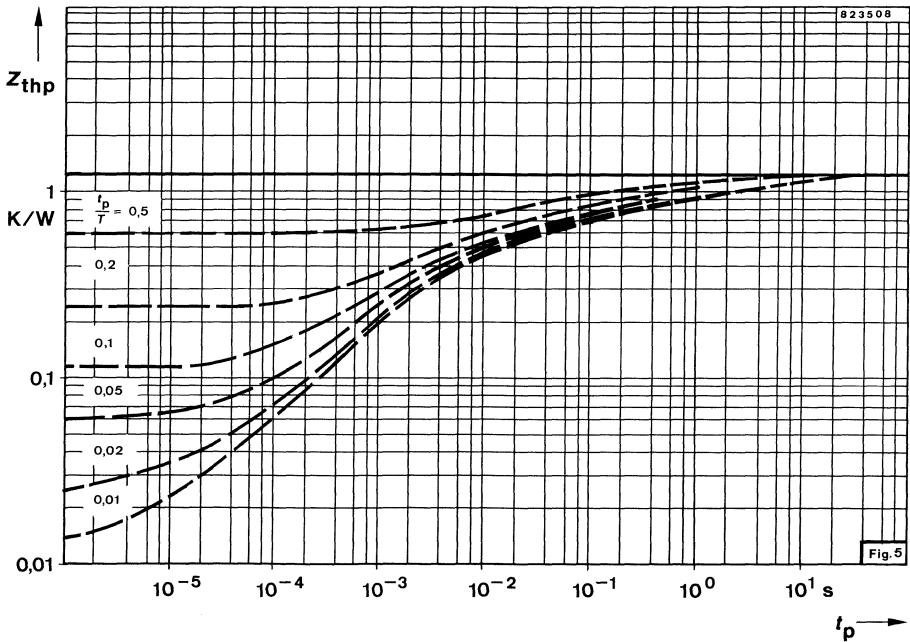
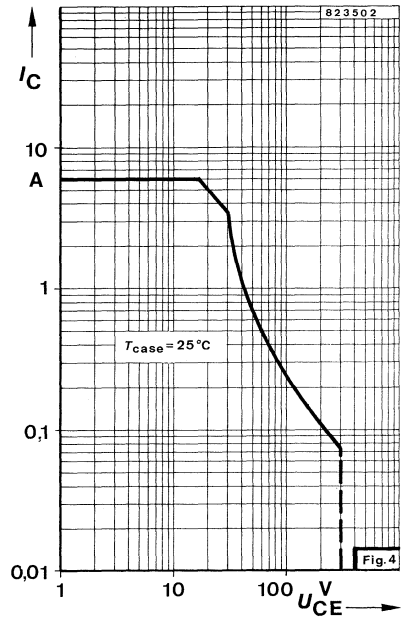
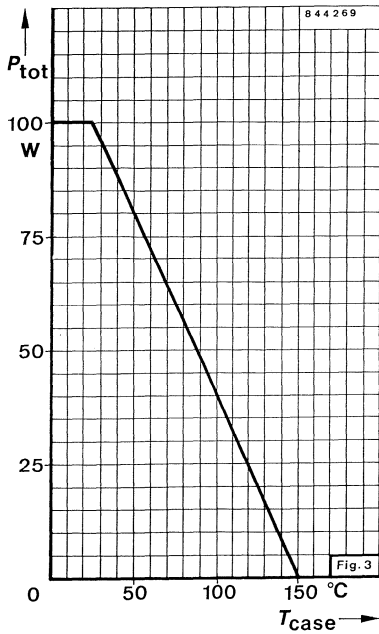
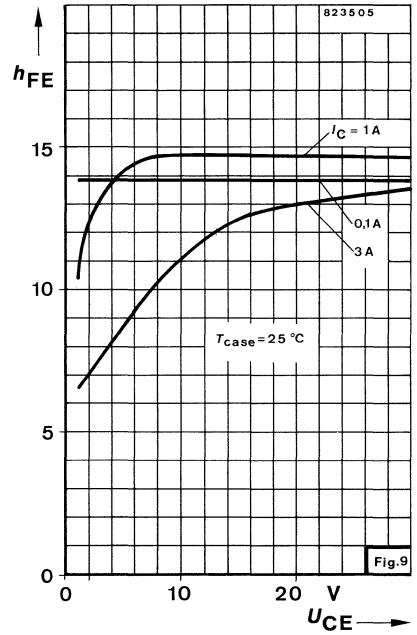
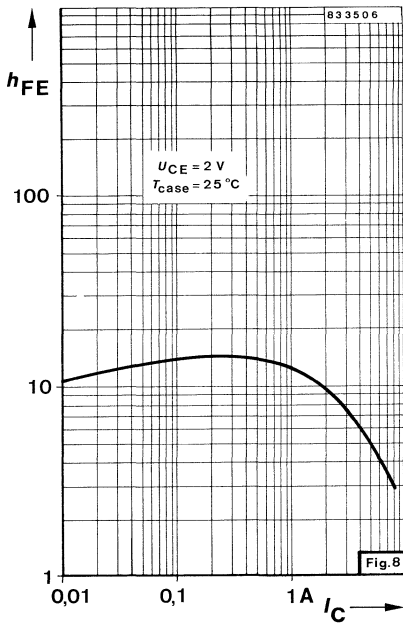
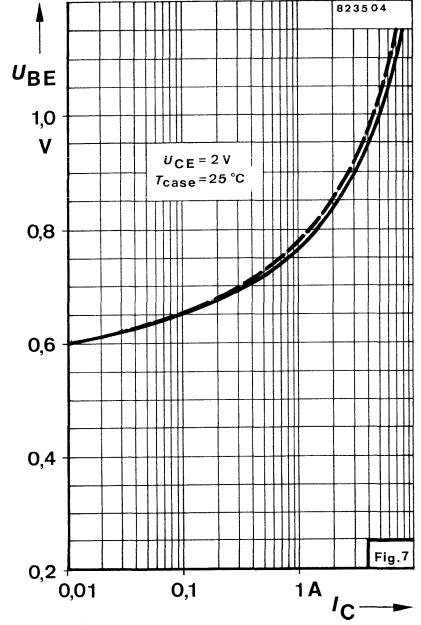
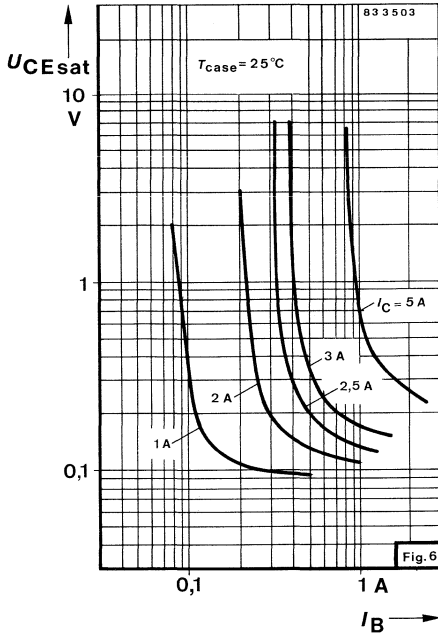
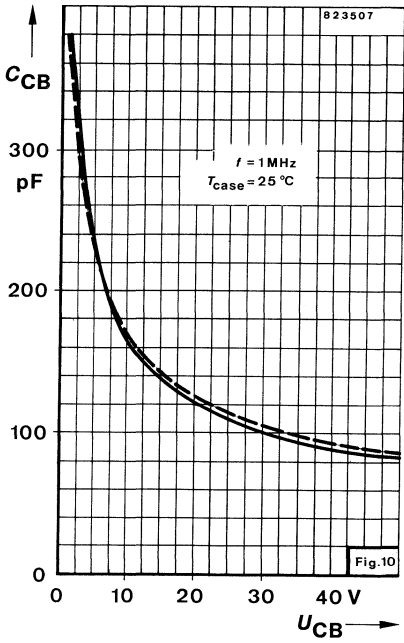


Fig. 2 Meßschaltung für: t_f

BU 546







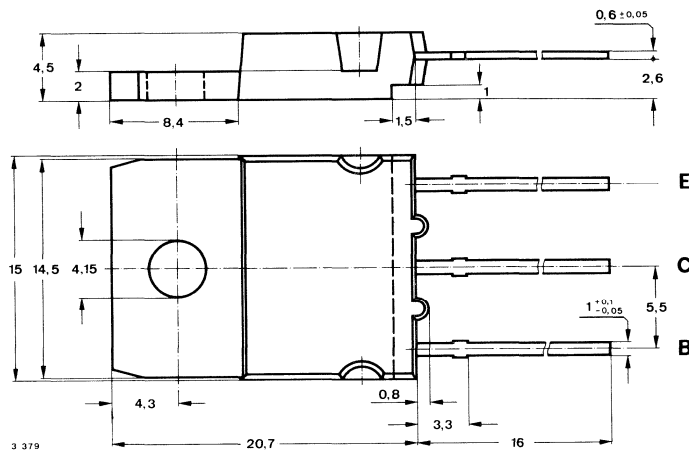
Silizium-NPN-Leistungstransistor

Anwendung: Horizontal-Ablenk-Endstufen in Schwarz-Weiß-Fernsehempfängern

Besondere Merkmale:

- Hohe Sperrspannung
- Spitzenleistung
- Verlustleistung 10 W
- In Dreifachdiffusions-Technik
- Glaspassivierung

Abmessungen in mm



Kollektor mit
Montagefläche verbunden

Gehäuse:
15 A 3 DIN 41869
(TOP 3)
Gewicht max. 5.5 g

Zubehör

- Isolierscheibe Best. Nr. 191 131
- Montageclip Best. Nr. 191940

Absolute Grenzdaten

Kollektor-Emitter-Sperrspannung	U_{CE0}	700	V
	U_{CESM}	1500	V
Kollektorstrom, Mittelwert	I_{CAV}	2.5	A
Kollektorspitzenstrom	$I_{CM}^{1)}$	3.0	A
Basisspitzenstrom	I_{BM}	2.5	A
Negativer Basisspitzenstrom	$-I_{BM}$	1.5	A
Negativer Basisstrom, Mittelwert $t_{av} \leq 20$ ms	$-I_{BAV}$	0.1	A

¹⁾ Stoßspitzenstrom bei Bildröhren-Überschlägen max. 5 A

BU 705

Gesamtverlustleistung $T_{\text{case}} \leq 25\text{ °C}$	P_{tot}	78	W
Sperrschichttemperatur	T_j	150	°C
Lagerungstemperaturbereich	T_{stg}	-65 ... +150	°C

Wärmewiderstand

Sperrschicht-Gehäuse	R_{thJC}	Min.	Typ.	Max.	K/W
				1.6	

Kenngößen

$T_{\text{case}} = 25\text{ °C}$					
Kollektorreststrom $U_{\text{CESM}}, U_{\text{BE}} = 0\text{ V}$	I_{CES}			1	mA
Kollektor-Emitter-Durchbruchspannung $I_{\text{C}} = 1\text{ mA}$	$U_{(\text{BR})\text{CES}}$	1500			V
Emitter-Basis-Durchbruchspannung $I_{\text{E}} = 100\text{ mA}$	$U_{(\text{BR})\text{EBO}}$	5			V
Basis-Emitter-Sättigungsspannung $I_{\text{C}} = 2\text{ A}, I_{\text{B}} = 1\text{ A}$	$U_{\text{BEsat}}^{3)}$			1.5	V
Kollektor-Basis-Gleichstromverhältnis $U_{\text{CE}} = 5\text{ V}, I_{\text{C}} = 2\text{ A}$	h_{FE}	2.0			
Transitfrequenz $U_{\text{CE}} = 5\text{ V}, I_{\text{C}} = 100\text{ mA},$ $f = 5\text{ MHz}$	f_{T}		7.5		MHz
Kollektor-Basis-Kapazität $U_{\text{CB}} = 10\text{ V}, f = 1\text{ MHz}$	C_{CBO}		80		pF
Abfallzeit $I_{\text{C}} = 2\text{ A}, I_{\text{B}} = 1\text{ A}^{2)}$	t_{f}		0.75		µs

²⁾ Die Induktivität im Basiskreis und die rechteckförmige Ansteuerspannung sind so zu wählen, daß sich eine Speicherzeit $t_s = 10\text{ µs}$ ergibt.

³⁾ $\frac{t_p}{T} = 0.01, t_p = 0.3\text{ ms}$

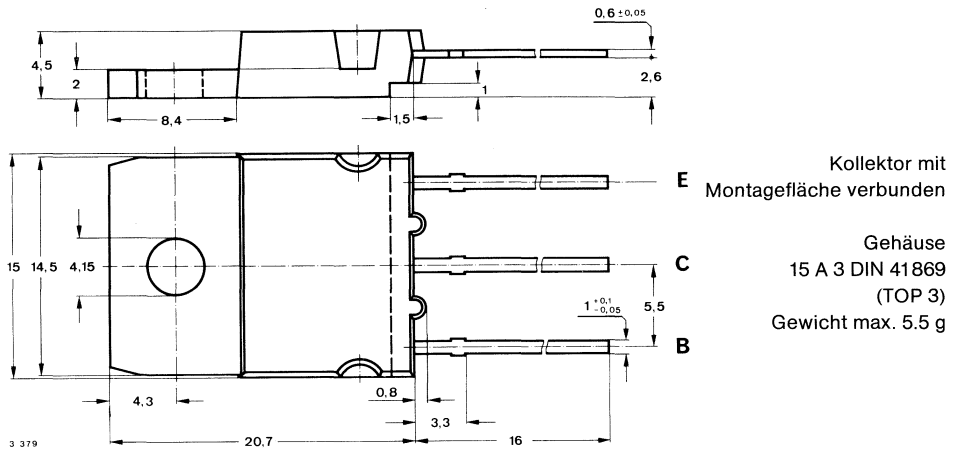
Silizium-NPN-Leistungstransistoren

Anwendung: Schaltnetzteile

Besondere Merkmale:

- In Dreifachdiffusions-Technik
- Kurze Schaltzeit
- Glaspassivierung
- Verlustleistung 100 W
- Hohe Sperrspannung

Abmessungen in mm



Zubehör

- Isolierscheibe Best. Nr. 191 131
- Montageclip Best. Nr. 191 940

Absolute Grenzdaten

Kollektor-Emitter-Sperrspannung	U_{CER}	1100	V
$R_{BE} \leq 100 \Omega$	U_{CES}	1100	V
	U_{CEO}	480	V
Kollektorspitzenstrom	I_{CM}	10	A
Kollektorstrom	I_C	8	A
Basisstrom	I_{BM}	4	A
	$-I_{BM}$	4	A
Gesamtverlustleistung	P_{tot}	100	W
$T_{case} \leq 25^\circ C$	T_j	150	$^\circ C$
Sperrschichttemperatur	T_{stg}	-65...+150	$^\circ C$
Lagerungstemperaturbereich			

Wärmewiderstand

		Min.	Typ.	Max.	
Sperrschicht-Gehäuse	R_{thJC}			1.25	K/W

Kenngößen

$T_{case} = 25\text{ °C}$, falls nicht anders angegeben

Kollektorruhestrom

$U_{CE} = 1100\text{ V}$	I_{CES}			1	mA
$T_j = 125\text{ °C}, U_{CE} = 1100\text{ V}$	I_{CES}			2	mA

Kollektor-Emitter-Durchbruchspannung

$I_C = 100\text{ mA}, L_C = 125\text{ mH}$	$U_{(BR)CEO}^{1)}$	480			V
$I_C = 0.5\text{ mA}, R_{BE} \leq 100\text{ }\Omega$	$U_{(BR)CER}$	1100			V

Emitter-Basis-Durchbruchspannung

$I_E = 1\text{ mA}$	$U_{(BR)EBO}$	6			V
---------------------	---------------	---	--	--	---

Basis-Sättigungsspannung

$I_C = 4\text{ A}, I_B = 0.8\text{ A}$	$U_{BEsat}^{1)}$			2	V
--	------------------	--	--	---	---

Kollektor-Basis-Gleichstromverhältnis

$U_{CE} = 5\text{ V}, I_C = 1\text{ A}$	h_{FE}	10			
$U_{CE} = 5\text{ V}, I_C = 4\text{ A}$	h_{FE}	5.5			

Transitfrequenz

$U_{CE} = 10\text{ V}, I_C = 500\text{ mA},$ $f = 1\text{ MHz}$	f_T		10		MHz
--	-------	--	----	--	-----

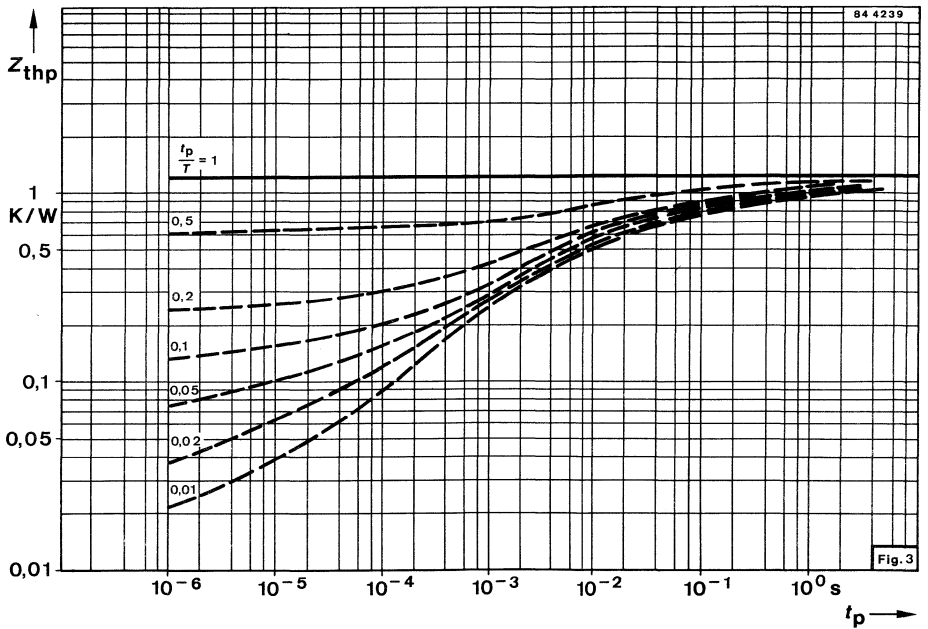
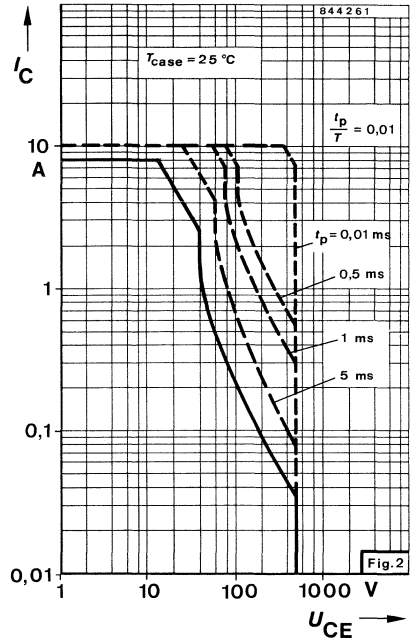
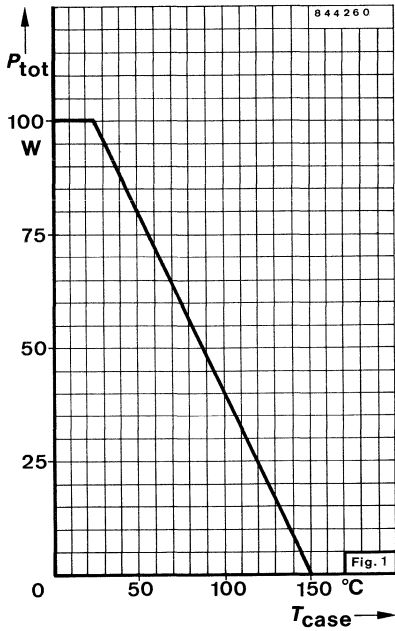
Schaltzeiten

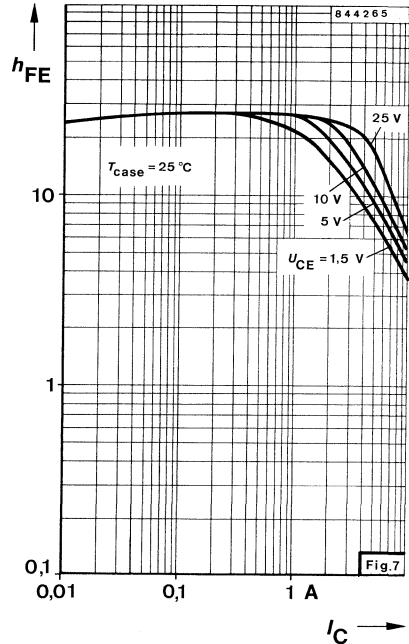
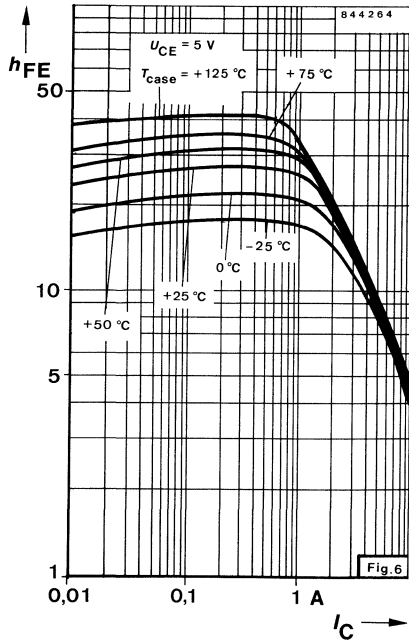
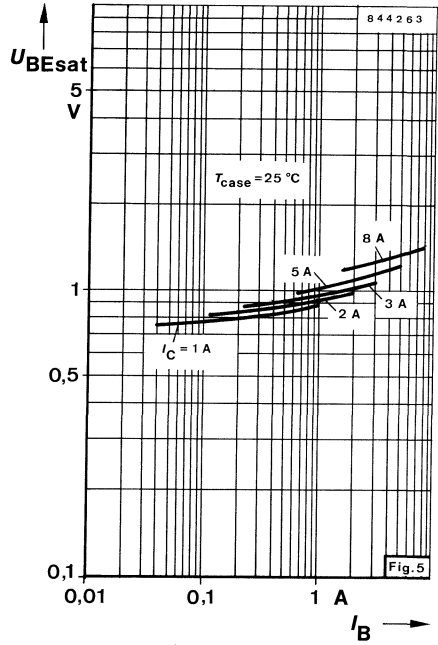
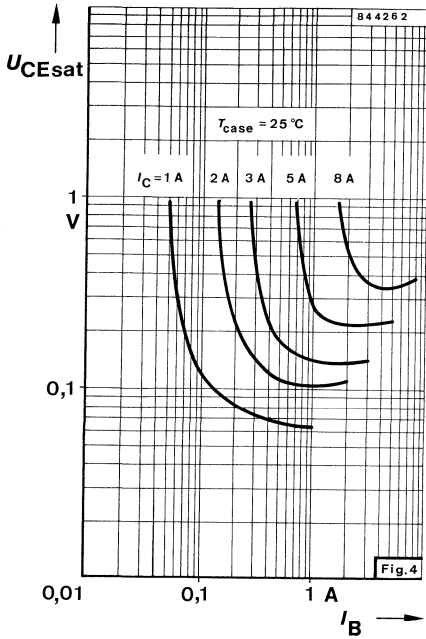
$I_C = 4\text{ A}, I_{B1} = -I_{B2} = 1.25\text{ A}, t_p = 20\text{ }\mu\text{s}$

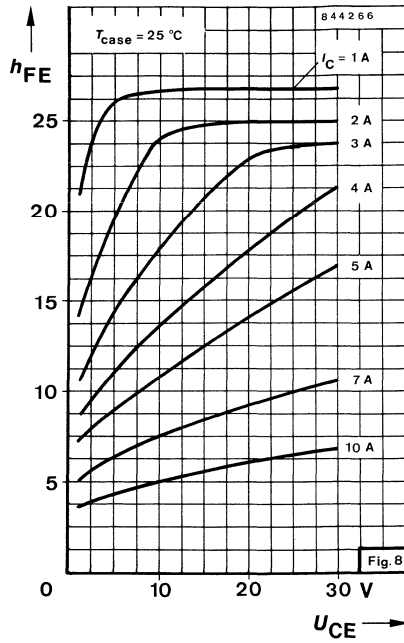
Abfallzeit	$t_f^{2)}$			1	μs
Speicherzeit	t_s			4	μs

¹⁾ $\frac{t_p}{T} \geq 0.01, t_p = 0.3\text{ ms}$

²⁾ Beim Abschalten induktiver Last unter Verwendung eines Rückschlagkondensators







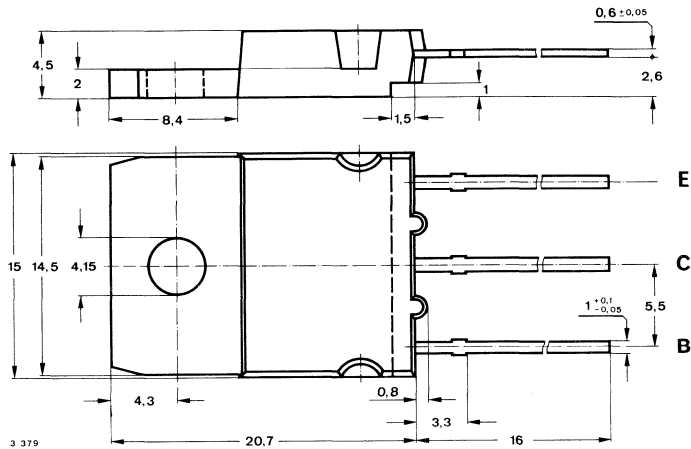
Silizium-NPN-Leistungstransistoren

Anwendung: Schaltnetzteile

Besondere Merkmale:

- In Dreifachdiffusions-Technik
- Glaspassivierung
- Hohe Sperrspannung
- Kurze Schaltzeit
- Verlustleistung 125 W

Abmessungen in mm



Kollektor mit
Montagefläche verbunden

Gehäuse
15 A 3 DIN 41869
(TOP 3)
Gewicht max. 5.5 g

Zubehör

- Isolierscheibe Best. Nr. 191 131
- Montageclip Best. Nr. 191940

Absolute Grenzdaten

Kollektor-Emitter-Sperrspannung	U_{CES}	1300	V
	U_{CEO}	550	V
Kollektorstrom	I_C	6	A
Kollektorspitzenstrom	I_{CM}	8	A
Basisstrom	I_{BM}	2	A
Basisspitzenstrom	$+I_{BM}$	4	A
	$-I_{BM}$	4	A
Gesamtverlustleistung $T_{case} \leq 25^\circ C$	P_{tot}	125	W
Sperrschichttemperatur	T_j	150	$^\circ C$
Lagerungstemperaturbereich	T_{stg}	-65...+150	$^\circ C$

Wärmewiderstand

		Min.	Typ.	Max.	
Sperrschicht-Gehäuse	R_{thJC}			1.0	K/W

Kenngrößen

$T_{case} = 25\text{ °C}$, falls nicht anders angegeben

Kollektorruhestrom

$U_{CE} = 1350\text{ V}$	I_{CES}			1	mA
$T_J = 125\text{ °C}, U_{CE} = 1350\text{ V}$	I_{CES}			2	mA

Kollektor-Emitter-Durchbruchspannung

$I_C = 100\text{ mA}, L_C = 125\text{ mH}$	$U_{(BR)CEO}^{1)}$	550			V
$I_C = 0.5\text{ mA}, R_{BE} \leq 100\text{ }\Omega$	$U_{(BR)CER}$	1300			V

Emitter-Basis-Durchbruchspannung

$I_E = 1\text{ mA}$	$U_{(BR)EBO}$	6			V
---------------------	---------------	---	--	--	---

Kollektor-Sättigungsspannung

$I_C = 6\text{ A}, I_B = 2\text{ A}$	$U_{CEsat}^{1)}$			1,8	V
--------------------------------------	------------------	--	--	-----	---

Basis-Sättigungsspannung

$I_C = 6\text{ A}, I_B = 2\text{ A}$	$U_{BEsat}^{1)}$			2,0	V
--------------------------------------	------------------	--	--	-----	---

Kollektor-Basis-Gleichstromverhältnis

$U_{CE} = 2\text{ V}, I_C = 3.2\text{ A}$	h_{FE}	6			
$U_{CE} = 5\text{ V}, I_C = 1.5\text{ A}$	h_{FE}	8			
$U_{CE} = 5\text{ V}, I_C = 10\text{ mA}$	h_{FE}	6			
$U_{CE} = 3\text{ V}, I_C = 4\text{ A}$	h_{FE}	5.5			

Transitfrequenz

$U_{CE} = 10\text{ V}, I_C = 500\text{ mA},$ $f = 1\text{ MHz}$	f_T		10		MHz
--	-------	--	----	--	-----

Schaltzeiten

$I_{Cend} = 3.2\text{ A}, I_{Bend} = 0.7\text{ A}, T_{case} = 25\text{ °C}$, siehe Meßschaltung

Abfallzeit				0.5	μs
------------	--	--	--	-----	---------------

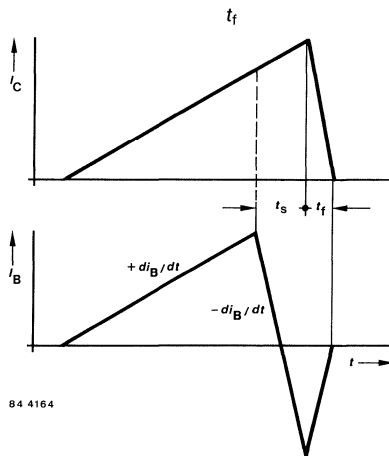


Fig. 1 Impulsdiagramm

84 4164

¹⁾ $\frac{t_p}{T} \geq 0.01, t_p = 0.3\text{ ms}$

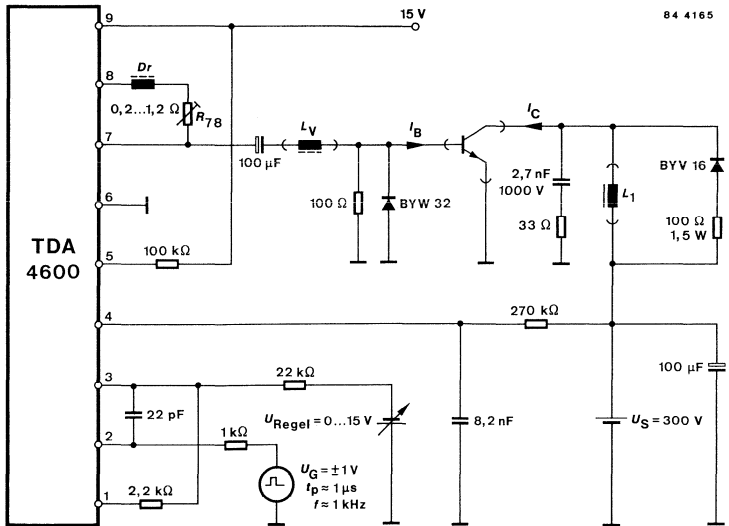
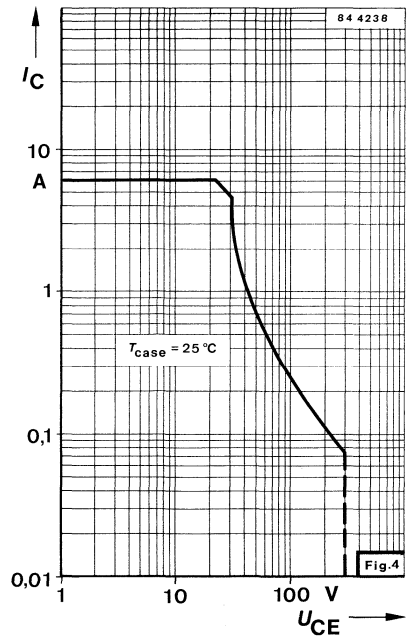
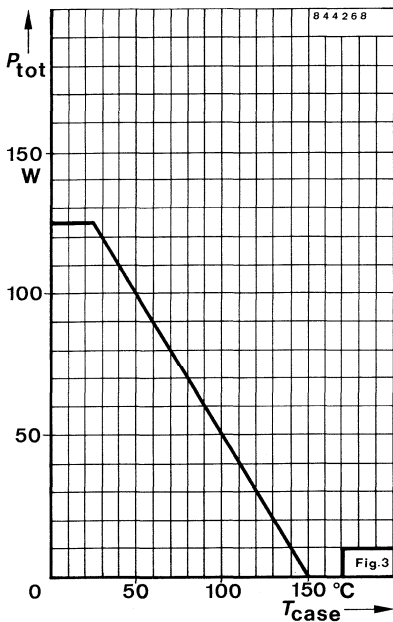
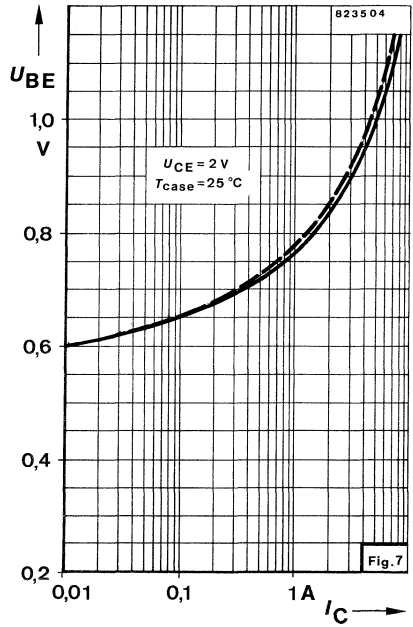
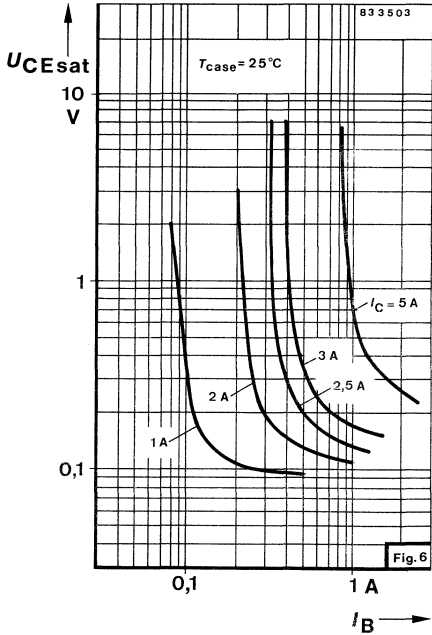
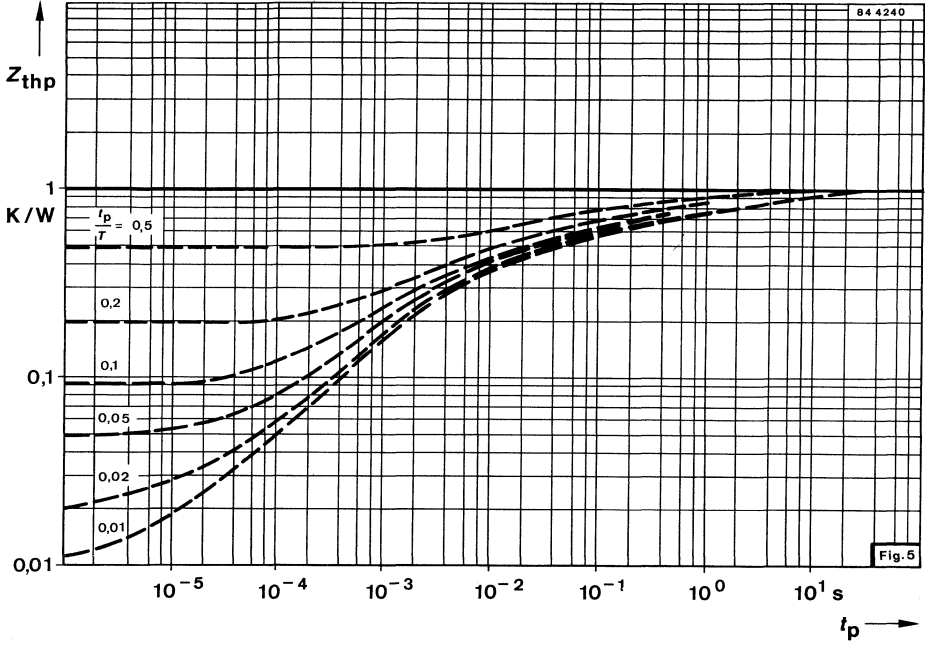
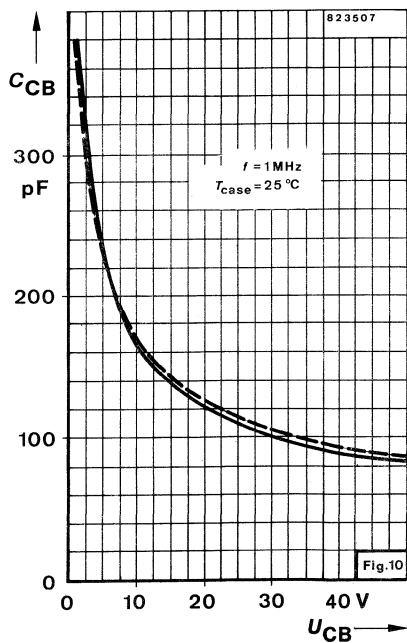
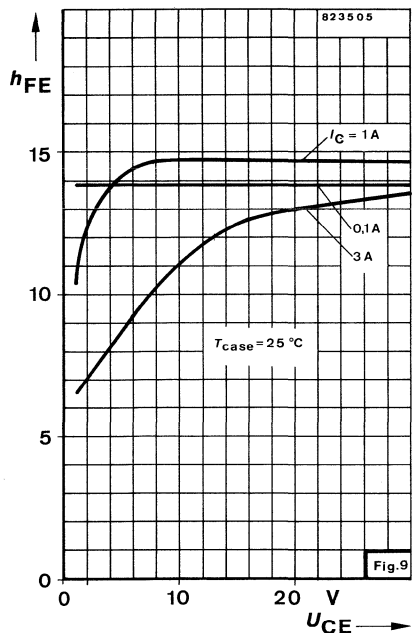
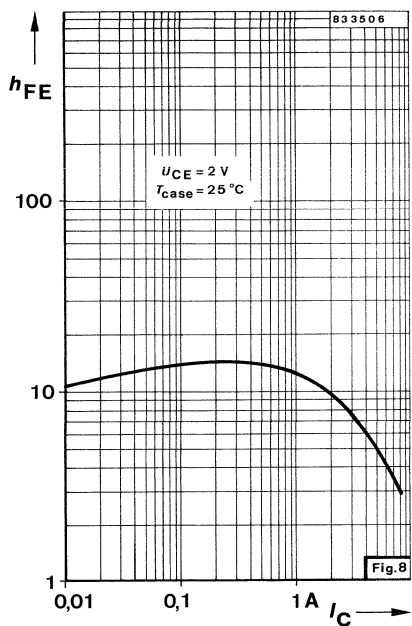


Fig. 2 Meßschaltung für: t_r







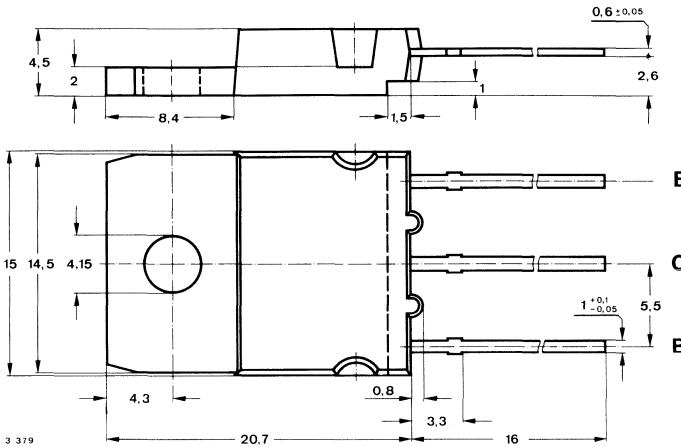
Silizium-NPN-Leistungstransistoren

Anwendung: Schaltnetzteile

Besondere Merkmale:

- In Dreifachdiffusions-Technik
- Glaspassivierung
- Hohe Sperrspannung
- Kurze Schaltzeit
- Verlustleistung 125 W
- Hohe Spitzenleistung

Abmessungen in mm



Kollektor mit
Montagefläche verbunden

Gehäuse
15 A 3 DIN 41869
(TOP 3)
Gewicht max. 5.5 g

Zubehör

- Isolierscheibe Best. Nr. 191 131
- Montageclip Best. Nr. 191 940

Absolute Grenzdaten

Kollektor-Emitter-Sperrspannung	U_{CEO}	700	V
	U_{CES}	1500	V
Kollektorstrom, Mittelwert	I_{CAV}	8	A
Kollektorspitzenstrom	I_{CM}	15	A
Basisstrom, Mittelwert	I_{BAV}	4	A
Basisspitzenstrom	I_{BM}	6	A
Negativer Basisspitzenstrom	$-I_{BM}$	2.5	A
Gesamtverlustleistung $T_{case} = 25\text{ °C}$	P_{tot}	125	W
Sperrschichttemperatur	T_j	150	°C
Lagerungstemperaturbereich	T_{stg}	-65...+150	°C

Wärmewiderstand

		Min.	Typ.	Max.	
Sperrschicht-Gehäuse	R_{thJC}			1.0	K/W

Kenngrößen

$T_{case} = 25\text{ °C}$, falls nicht anders angegeben

Kollektor-Emitter-Durchbruchspannung

$I_C = 1\text{ mA}$

$U_{(BR)CES}$

1500

V

$I_C = 100\text{ mA}, L_C = 125\text{ mH}$

$U_{(BR)CEO}^{1)}$

700

V

Kollektor-Emitter-Reststrom

$T_j = 125\text{ °C}, U_{CES} = 1500\text{ V}$

I_{CES}

2

mA

Emitter-Basis-Durchbruchspannung

$I_E = 100\text{ mA}$

$U_{(BR)EBO}$

5

V

Kollektor-Emitter-Sättigungsspannung

$I_C = 3.2\text{ A}, I_B = 0.8\text{ A}$

$U_{CEsat}^{1)}$

2

V

Basis-Emitter-Sättigungsspannung

$I_C = 4.5\text{ A}, I_B = 2\text{ A}$

$U_{BEsat}^{1)}$

1,3

V

Transitfrequenz

$U_{CE} = 5\text{ V}, I_C = 100\text{ mA},$

$f = 5\text{ MHz}$

f_T

7

MHz

Kollektor-Basis-Kapazität

$U_{CB} = 10\text{ V}, I_C = 0, f = 1\text{ MHz}$

C_{CBO}

125

pF

Schaltzeiten

$I_{Cend} = 3.2\text{ A}, I_{Bend} = 0.7\text{ A}, T_{case} = 25\text{ °C}$, siehe Meßschaltung

Abfallzeit

t_f

0.5

µs

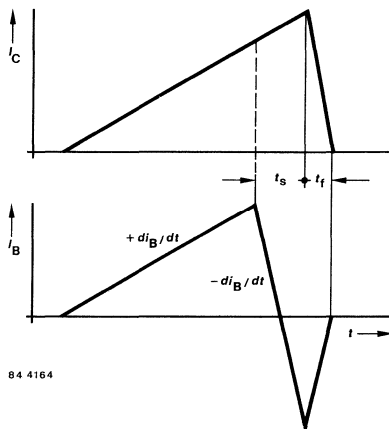


Fig. 1. Impulsschaltzeitdiagramm

84 4164

1) $\frac{t_p}{T} = 0.01, t_p = 0.3\text{ ms}$

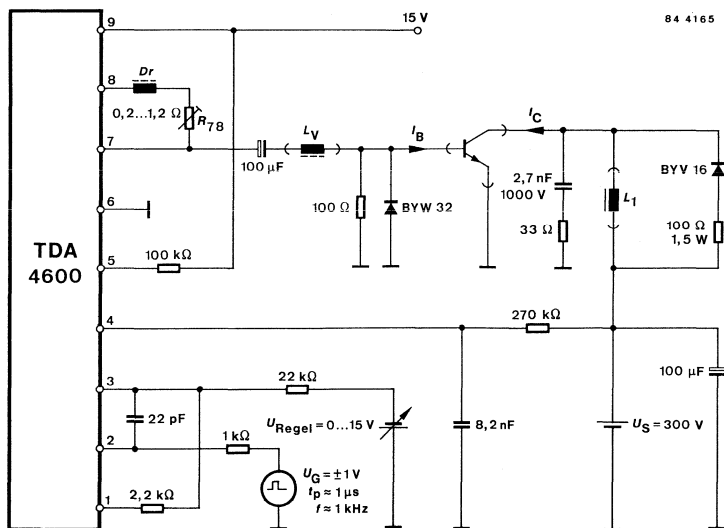
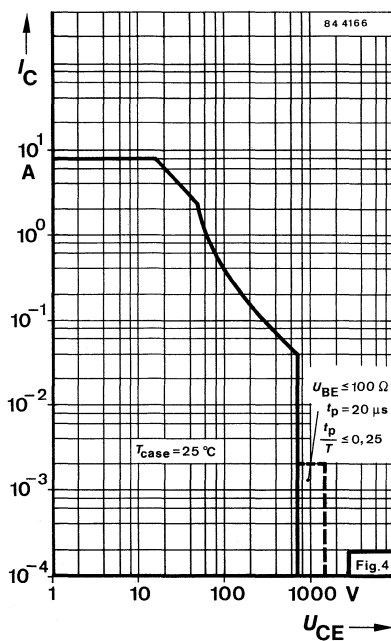
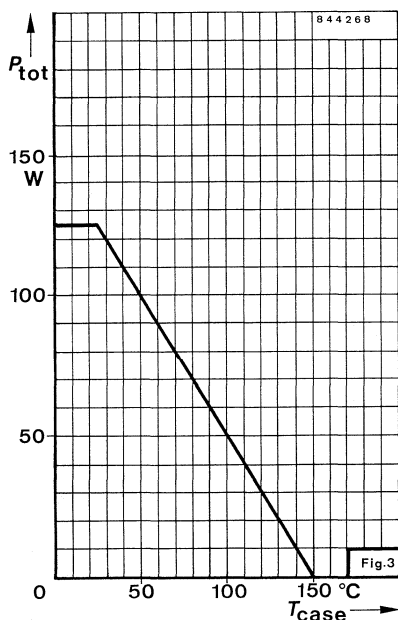
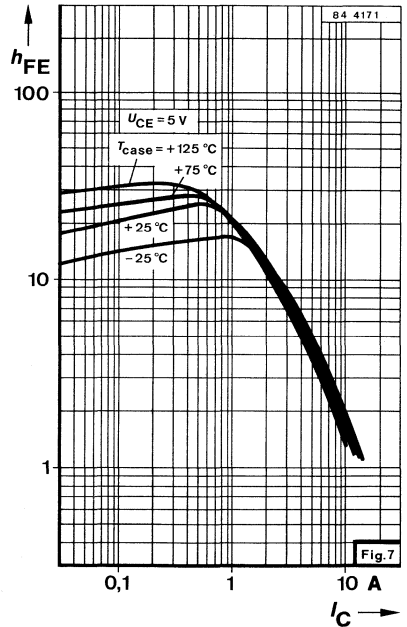
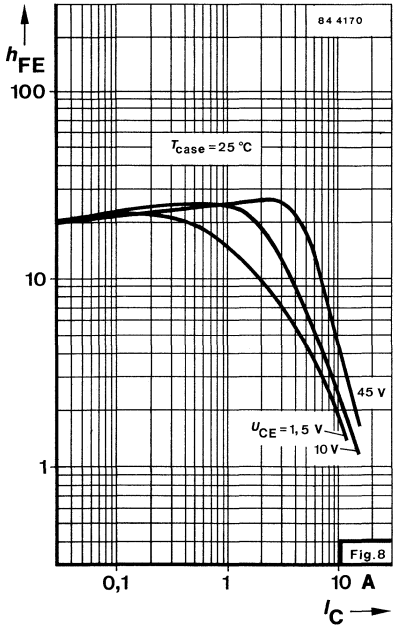
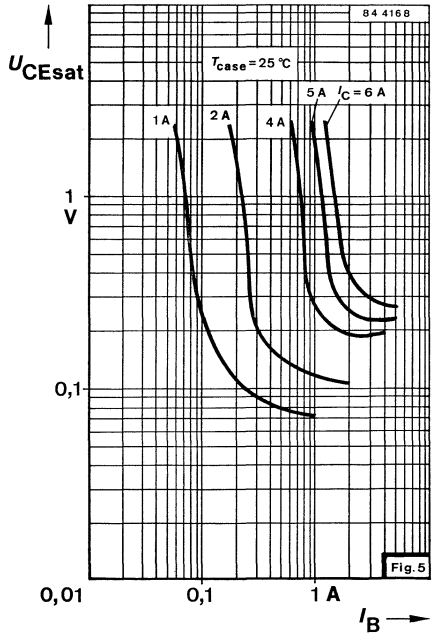
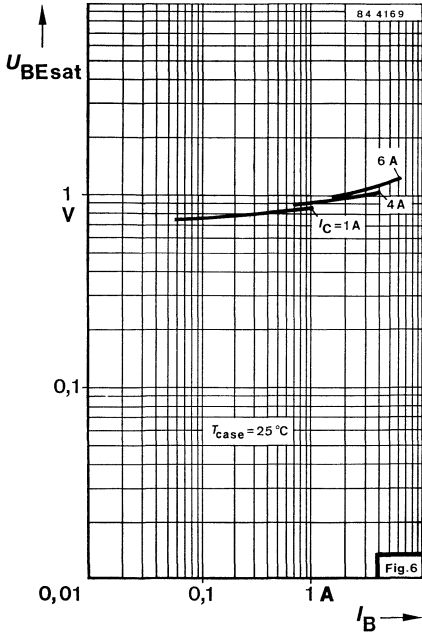


Fig. 2. Meßschaltung für: t_f





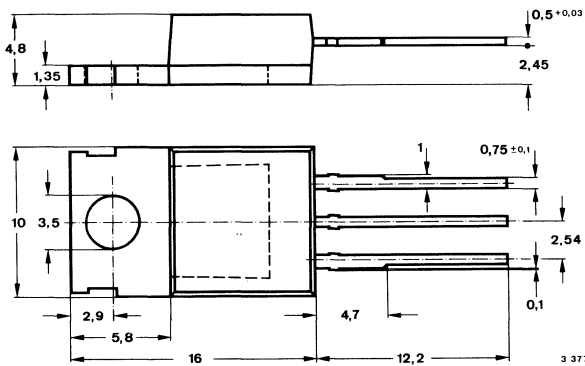
Silizium-NPN-Leistungstransistor

Anwendungen: Getaktete Netzgeräte, Lampenansteuerschaltungen

Besondere Merkmale:

- In Dreifachdiffusions-Technik
- Glaspassivierung
- Hohe Sperrspannung
- Kurze Schaltzeit
- Verlustleistung 100 W

Abmessungen in mm



Kollektor mit Montagefläche verbunden

Normgehäuse
14 A 3 DIN 41869
JEDEC TO 220
Gewicht max. 2.5 g

Zubehör

Isolierscheibe Best. Nr. 564542

Absolute Grenzdaten

Kollektor-Emitter-Sperrspannung	U_{CEO}	430	V
	U_{CES}	800	V
$R_{BE} \leq 100 \Omega$	U_{CER}	800	V
Kollektorspitzenstrom	I_{CM}	10	A
Kollektorstrom	I_C	8	A
Basisstrom	I_{BM}	4	A
	$-I_{BM}$	4	A
Gesamtverlustleistung	P_{tot}	100	W
$T_{case} \leq 25^\circ C$			
Sperrschichttemperatur	T_j	150	$^\circ C$
Lagerungstemperaturbereich	T_{stg}	-55...+150	$^\circ C$

BUT 54

Wärmewiderstand

		Min.	Typ.	Max.	
Sperrschicht-Gehäuse	R_{thJC}			1.25	K/W

Kenngrößen

$T_{case} = 25\text{ °C}$, falls nicht anders angegeben

Kollektorreststrom

$U_{CE} = 800\text{ V}$	I_{CES}			1	mA
$T_j = 150\text{ °C}, U_{CE} = 800\text{ V}$	I_{CES}			2	mA

Kollektor-Emitter-Durchbruchspannung

$I_C = 100\text{ mA}, L_C = 125\text{ mH}$	$U_{(BR)CEO}^{2)}$	430			V
$I_C = 0.5\text{ mA}, R_{BE} \leq 100\ \Omega$	$U_{(BR)CER}$	800			V

Emitter-Basis-Durchbruchspannung

$I_E = 1\text{ mA}$	$U_{(BR)EBO}$	6			V
---------------------	---------------	---	--	--	---

Basis-Sättigungsspannung

$I_C = 4\text{ A}, I_B = 0.8\text{ A}$	$U_{BEsat}^{2)}$			2	V
--	------------------	--	--	---	---

Kollektor-Basis-Gleichstromverhältnis

$U_{CE} = 5\text{ V}, I_C = 1\text{ A}$	h_{FE}	20			45
$U_{CE} = 5\text{ V}, I_C = 4\text{ A}$	h_{FE}	5.5			

Transitfrequenz

$U_{CE} = 10\text{ V}, I_C = 500\text{ mA}, f = 1\text{ MHz}$	f_T		10		MHz
---	-------	--	----	--	-----

Schaltzeiten

$I_C = 4\text{ A}, I_{B1} = -I_{B2} = 1.25\text{ A}, t_p = 20\ \mu\text{s}$

Ausschaltzeit t_{off} 4 μs

Abfallzeit $t_f^{1)}$ 1 μs

$I_C = 2.5\text{ A}, I_{B1} = 0.5\text{ A}, -di_B/dt \approx 0.5\text{ A}/\mu\text{s},$ $dU_{CE}/dt = 500\text{ V}/\mu\text{s}$ Fig. 1	t_f			0.25	μs
---	-------	--	--	------	---------------

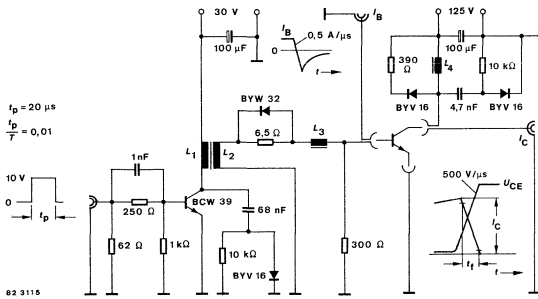
Hinweise zur Berechnung der Speicherzeiten und Ausräumströme mit Speicherladungswerten $Q_{s(BE)}$ für induktive Kollektorlast, $I_{CE} = 2.5\text{ A}$, und $-I_{B2}$ Begrenzung durch Vorgabe von:

$$-I_{B2} = 1.41 \sqrt{Q_{s(BE)} \cdot \left| \frac{di_B}{dt} \right|} - I_{B1}$$

$$t_s \approx \frac{I_{B1} + |I_{B2}|}{\left| \frac{di_B}{dt} \right|}$$

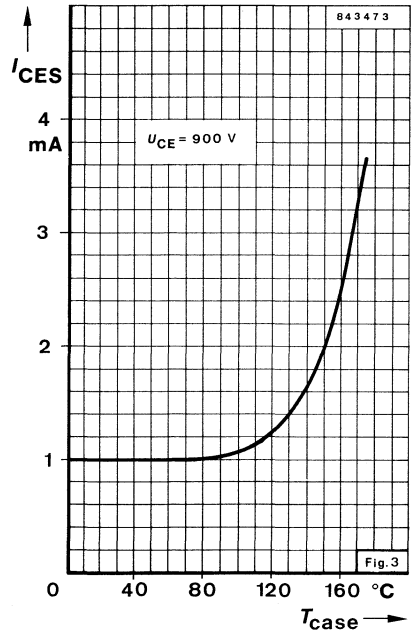
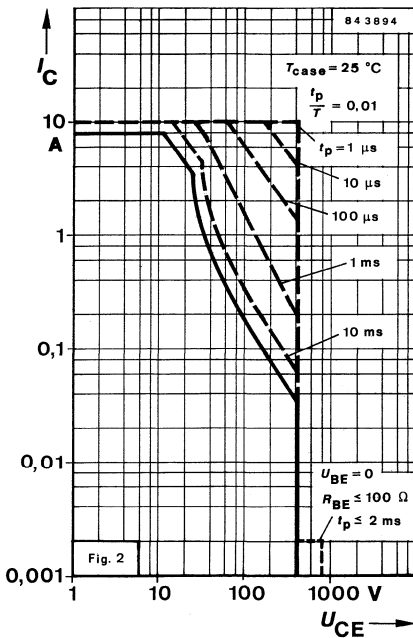
¹⁾ Beim Abschalten induktiver Last unter Verwendung eines Rückschlagkondensators

²⁾ $\frac{t_p}{T} \geq 0.01, t_p = 0.3\text{ ms}$

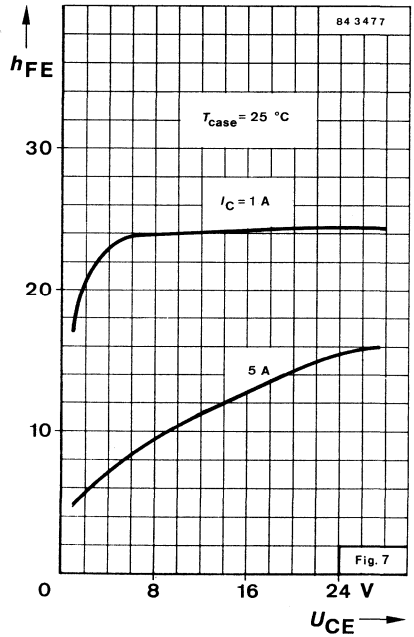
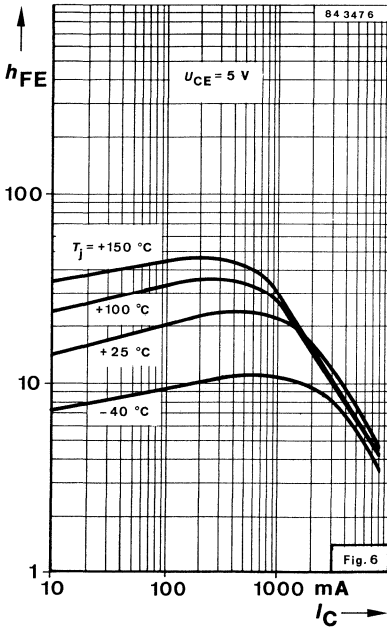
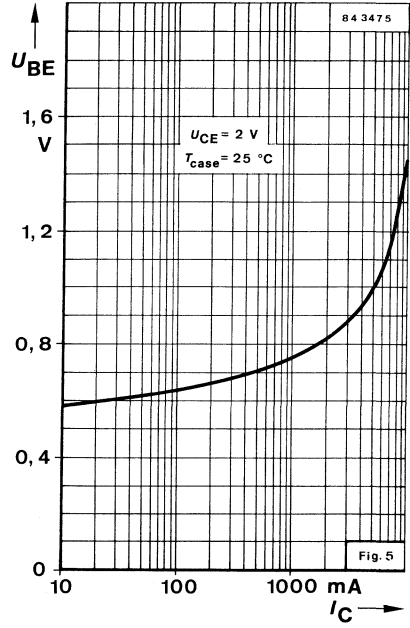
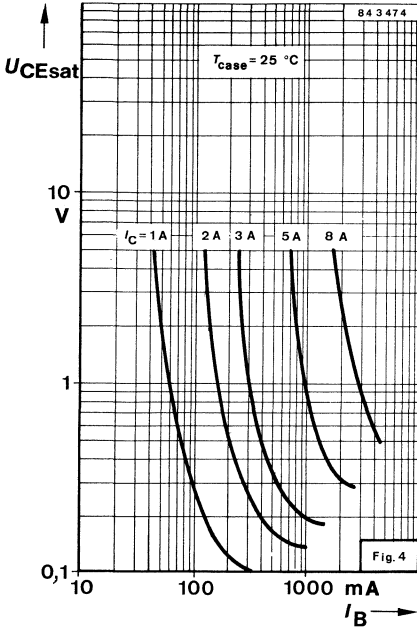


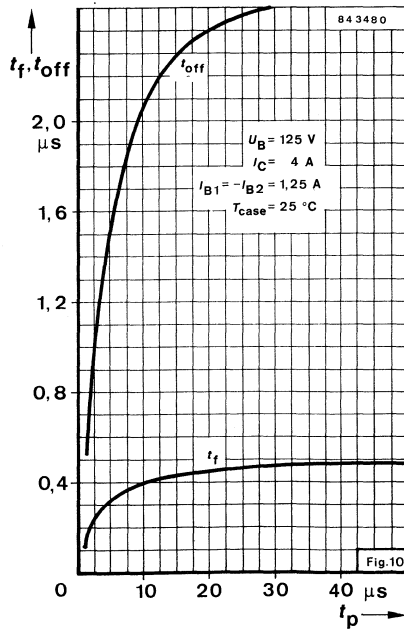
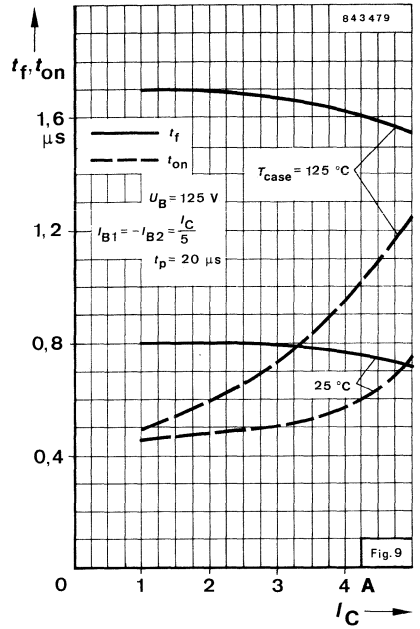
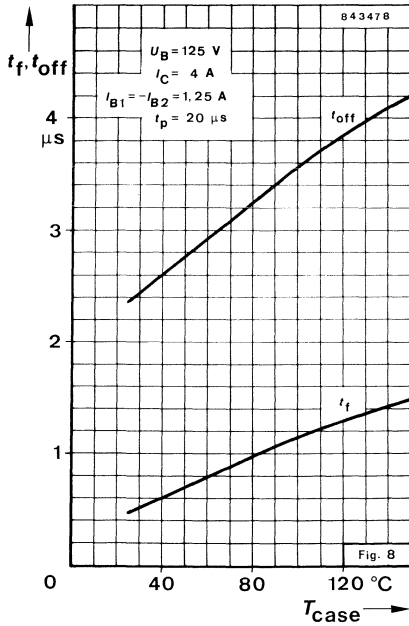
- L_1 – 15 Wdg. \varnothing 0.8 CuL und
- L_2 – 3 Wdg. \varnothing 1.5 CuL auf Kern 30 x 19 o. L.
- L_3 – 3 μ H
- L_4 – 63 Wdg. \varnothing 1 CuL auf Kern 36 x 22 AL 250

Fig. 1 Meßschaltung für Schaltzeiten



BUT 54





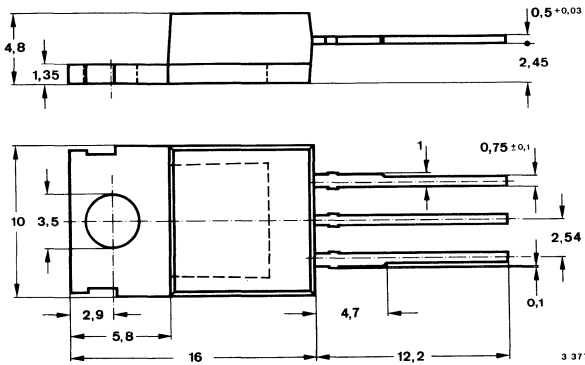
Silizium-NPN-Leistungstransistoren

Anwendung: Getaktete Netzgeräte

Besondere Merkmale:

- In Dreifachdiffusions-Technik
- Kurze Schaltzeit
- Glaspassivierung
- Verlustleistung 100 W
- Hohe Sperrspannung

Abmessungen in mm



Kollektor mit
Montagefläche verbunden

Normgehäuse
14 A 3 DIN 41869
JEDEC TO 220
Gewicht max. 2.5 g

Zubehör

Isolierscheibe Best. Nr. 564 542

Absolute Grenzdaten

		BUT 56	BUT 56 A	
Kollektor-Emitter-Sperrspannung	U_{CEO}	400	450	V
	U_{CES}	800	1000	V
	$R_{BE} \leq 100 \Omega$	U_{CER}	800	1000
Kollektorspitzenstrom	I_{CM}		10	A
Kollektorstrom	I_C		8	A
Basisstrom	I_{BM}		4	A
	$-I_{BM}$		4	A
Gesamtverlustleistung	P_{tot}		100	W
$T_{case} \leq 25^\circ C$				
Sperrschichttemperatur	T_j		150	$^\circ C$
Lagerungstemperaturbereich	T_{stg}		-55...+150	$^\circ C$

Wärmewiderstand

		Min.	Typ.	Max.	
Sperrschicht-Gehäuse	R_{thJC}			1.25	K/W

BUT 56 · BUT 56 A

Kenngrößen		Min.	Typ.	Max.
$T_{\text{case}} = 25\text{ °C}$, falls nicht anders angegeben				
Kollektorruhestrom				
$U_{\text{CE}} = 800\text{ V}$	BUT 56	I_{CES}		1 mA
$U_{\text{CE}} = 1000\text{ V}$	BUT 56 A	I_{CES}		1 mA
$T_j = 150\text{ °C}$, $U_{\text{CE}} = 800\text{ V}$	BUT 56	I_{CES}		2 mA
$T_j = 150\text{ °C}$, $U_{\text{CE}} = 1000\text{ V}$	BUT 56 A	I_{CES}		2 mA
Kollektor-Emitter-Durchbruchspannung				
$I_{\text{C}} = 100\text{ mA}$, $L_{\text{C}} = 125\text{ mH}$				
	BUT 56	$U_{(\text{BR})\text{CEO}}^{1)}$	400	V
	BUT 56 A	$U_{(\text{BR})\text{CEO}}^{1)}$	450	V
$I_{\text{C}} = 0.5\text{ mA}$, $R_{\text{BE}} \leq 100\ \Omega$				
	BUT 56	$U_{(\text{BR})\text{CER}}$	800	V
	BUT 56 A	$U_{(\text{BR})\text{CER}}$	1000	V
Emitter-Basis-Durchbruchspannung				
$I_{\text{E}} = 1\text{ mA}$				
		$U_{(\text{BR})\text{EBO}}$	6	V
Basis-Sättigungsspannung				
$I_{\text{C}} = 4\text{ A}$, $I_{\text{B}} = 0.8\text{ A}$				
		$U_{\text{BEsat}}^{1)}$		2 V
Kollektor-Basis-Gleichstromverhältnis				
$U_{\text{CE}} = 5\text{ V}$, $I_{\text{C}} = 1\text{ A}$				
		h_{FE}	15	45
$U_{\text{CE}} = 5\text{ V}$, $I_{\text{C}} = 4\text{ A}$				
	BUT 56	h_{FE}	5.5	
$U_{\text{CE}} = 2\text{ V}$, $I_{\text{C}} = 3\text{ A}$				
	BUT 56 A	h_{FE}	4	
Transitfrequenz				
$U_{\text{CE}} = 10\text{ V}$, $I_{\text{C}} = 500\text{ mA}$, $f = 1\text{ MHz}$				
		f_{T}	10	MHz
Schaltzeiten				
$I_{\text{C}} = 4\text{ A}$, $I_{\text{B1}} = -I_{\text{B2}} = 1.25\text{ A}$, $t_{\text{p}} = 20\ \mu\text{s}$				
Ausschaltzeit				
		t_{off}		4 μs
Abfallzeit				
		$t_{\text{f}}^{2)}$		1 μs
$I_{\text{C}} = 2.5\text{ A}$, $I_{\text{B1}} = 0.5\text{ A}$, $-di_{\text{B}}/dt \approx 0.5\text{ A}/\mu\text{s}$, $dU_{\text{CE}}/dt = 500\text{ V}/\mu\text{s}$ Fig. 1				
		t_{f}		0.25 μs

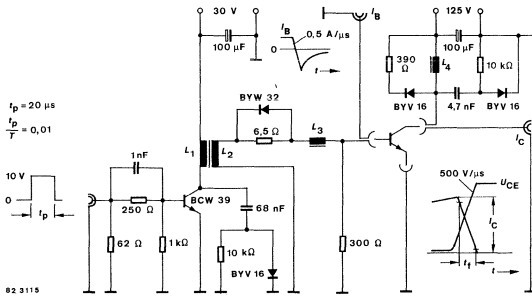
Hinweise zur Berechnung der Speicherzeiten und Ausräumströme mit Speicherdungswerten $Q_{\text{S(BE)}}$ aus Fig. 18 für induktive Kollektorlast, $I_{\text{CE}} = 2.5\text{ A}$, und $-I_{\text{B2}}$ Begrenzung durch Vorgabe von:

$$-I_{\text{B2}} = 1.41 \sqrt{Q_{\text{S(BE)}} \cdot \left| \frac{di_{\text{B}}}{dt} \right|} - I_{\text{B1}}$$

$$t_{\text{s}} \approx \frac{I_{\text{B1}} + |I_{\text{B2}}|}{\left| \frac{di_{\text{B}}}{dt} \right|}$$

1) $\frac{t_{\text{p}}}{T} \geq 0.01$, $t_{\text{p}} = 0.3\text{ ms}$

2) Beim Abschalten induktiver Last unter Verwendung eines Rückschlagkondensators



- L_1 – 15 Wdg. \varnothing 0.8 CuL und
- L_2 – 3 Wdg. \varnothing 1.5 CuL auf Kern
30 x 19 o. L.
- L_3 – 3 μ H
- L_4 – 63 Wdg. \varnothing 1 CuL auf Kern
36 x 22 AL 250

Fig. 1 Meßschaltung für Schaltzeiten

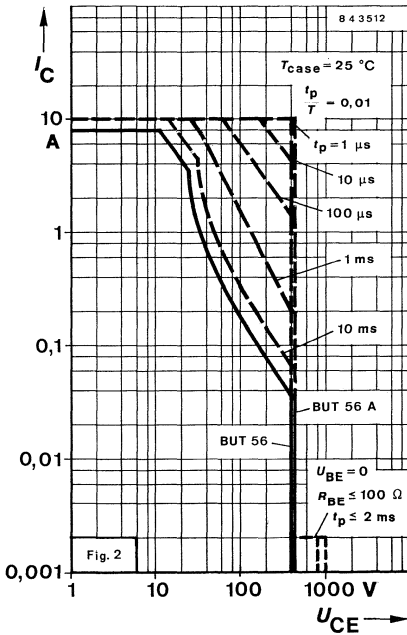


Fig. 2

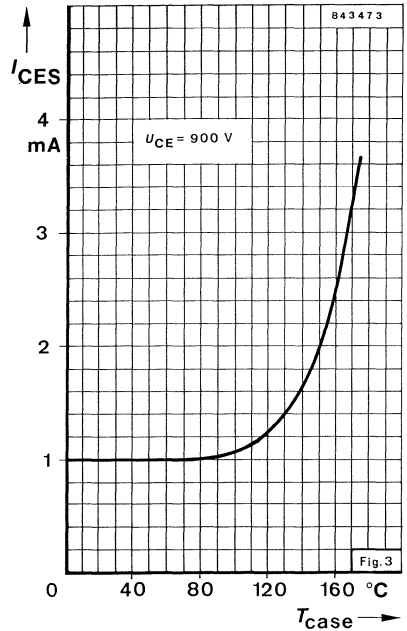
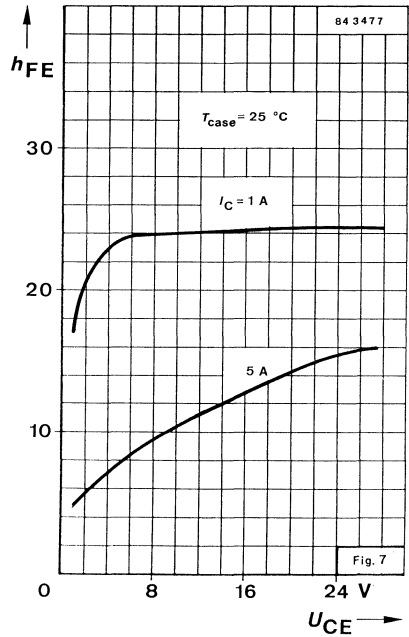
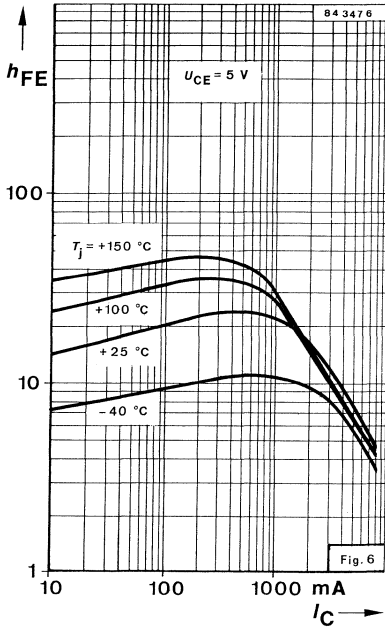
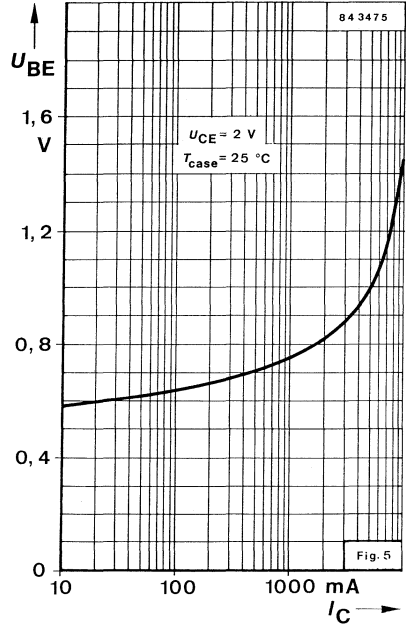
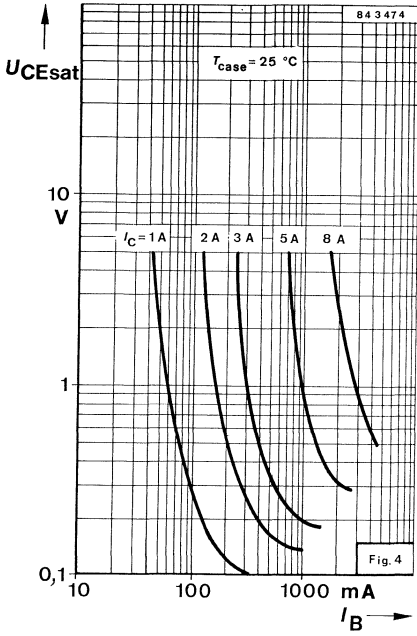
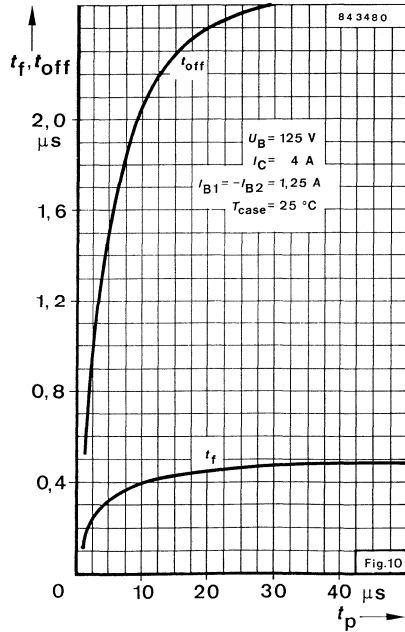
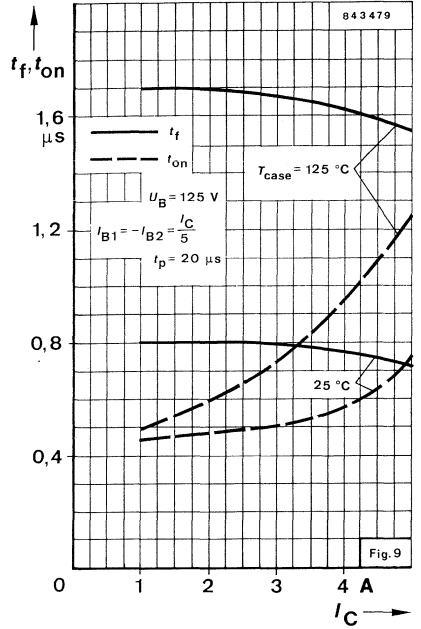
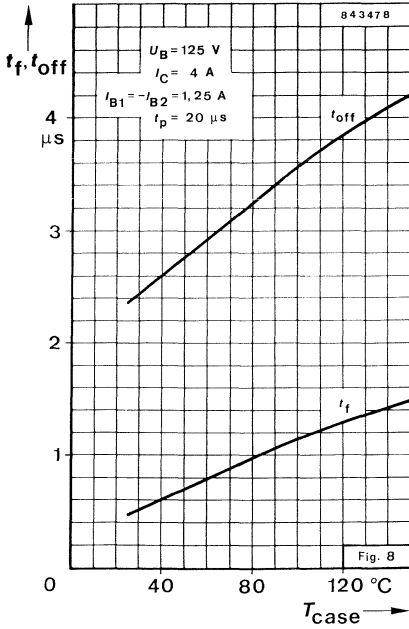


Fig. 3

BUT 56 · BUT 56 A





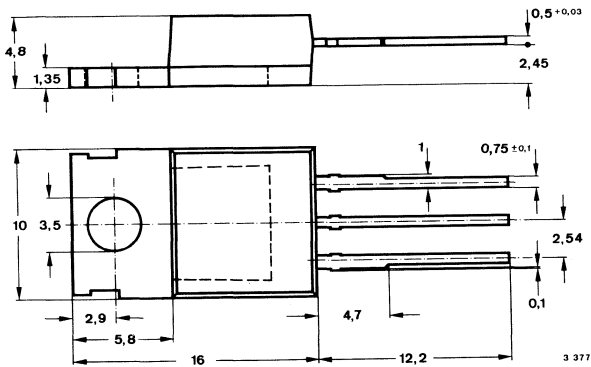
Silizium-NPN-Leistungstransistor

Anwendungen: Getaktete Netzgeräte, Lampenansteuerschaltungen

Besondere Merkmale:

- In Dreifachdiffusions-Technik
- Kurze Schaltzeit
- Glaspassivierung
- Verlustleistung 55 W
- Hohe Sperrspannung

Abmessungen in mm



Kollektor mit
Montagefläche verbunden

Normgehäuse
14 A 3 DIN 41869
JEDEC TO 220
Gewicht max. 2.5 g

Zubehör

Isolierscheibe Best. Nr. 564542

Absolute Grenzwerte

Kollektor-Emitter-Sperrspannung	U_{CEO}	350	V
	U_{CES}	800	V
Emitter-Basis-Sperrspannung	U_{EBO}	5	V
Kollektorstrom	I_C	4	A
Kollektorspitzenstrom	I_{CM}	6	A
Basisstrom	I_B	2	A
	$-I_B$	2	A
Gesamtverlustleistung	P_{tot}	55	W
$T_{case} \leq 25^\circ C$			
Sperrschichttemperatur	T_j	150	$^\circ C$
Lagerungstemperaturbereich	T_{stg}	-65...+150	$^\circ C$

BUT 93

Wärmewiderstand

		Min.	Typ.	Max.	
Sperrschicht-Gehäuse	R_{thJC}			2.25	K/W

Kenngößen

$T_{case} = 25\text{ °C}$, falls nicht anders angegeben

Kollektorruhestrom

$U_{CE} = 800\text{ V}$	I_{CES}			200	μA
$T_j = 125\text{ °C}, U_{CE} = 800\text{ V}$	I_{CES}			1.5	mA

Kollektor-Emitter-Durchbruchspannung

$I_C = 100\text{ mA}, L_C = 125\text{ mH}$	$U_{(BR)CEO}^{1)}$	350			V
--	--------------------	-----	--	--	---

Emitter-Basis-Durchbruchspannung

$I_E = 1\text{ mA}$	$U_{(BR)EBO}$	5			V
---------------------	---------------	---	--	--	---

Kollektor-Sättigungsspannung

$I_C = 300\text{ mA}, I_B = 30\text{ mA}$	U_{CEsat}			0.5	V
$I_C = 3\text{ A}, I_B = 750\text{ mA}$	$U_{CEsat}^{1)}$			1	V

Basis-Sättigungsspannung

$I_C = 1\text{ A}, I_B = 0.2\text{ A}$	U_{BEsat}			1.1	V
--	-------------	--	--	-----	---

Kollektor-Basis-Gleichstromverhältnis

$U_{CE} = 2\text{ V}, I_C = 1\text{ A}$	h_{FE}	10			
---	----------	----	--	--	--

Transitfrequenz

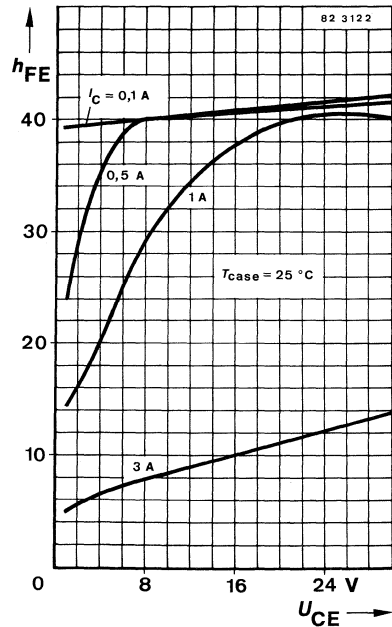
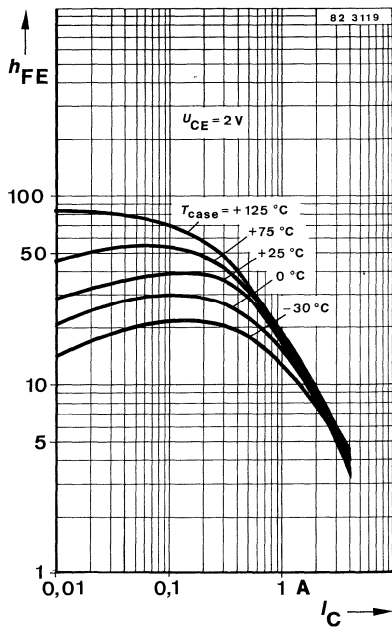
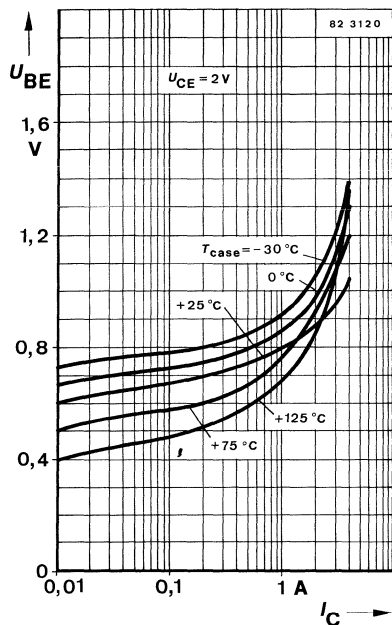
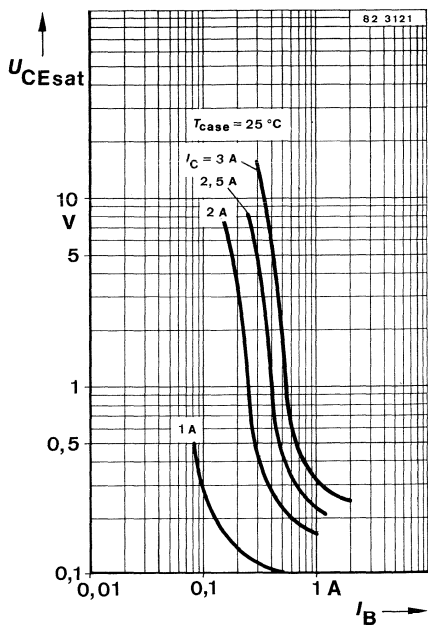
$U_{CE} = 10\text{ V}, I_C = 500\text{ mA}, f = 1\text{ MHz}$	f_T		9		MHz
---	-------	--	---	--	--------------

Schaltzeiten

$I_C = 1\text{ A}, I_{B1} = 200\text{ mA}, -I_{B2} = 400\text{ mA}, T_{case} = 25\text{ °C}$

Speicherzeit	t_s			3	μs
Abfallzeit	t_f		0.3		μs

¹⁾ $\frac{t_p}{T} \geq 0.01, t_p = 0.1\text{ ms}$



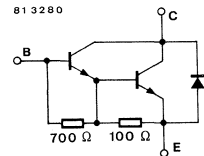
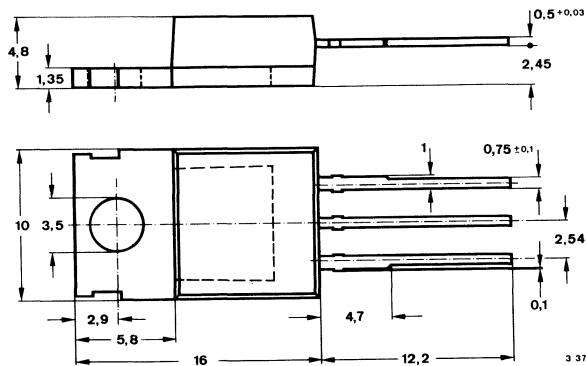
Silizium-NPN-Darlington-Leistungstransistor

Anwendungen: Allgemeine Schaltanwendungen bei hohen Spannungen, elektronischen Zündungen für diverse Benzin-Motoren.

Besondere Merkmale:

- Dreifachdiffundiert
- Monolithischer NPN-Darlington
- Glaspassivierung
- Hohe Sperrspannung

Abmessungen in mm



Normgehäuse
14 A 3 DIN 41869
JEDEC TO 220
Gewicht max. 2.5 g

Zubehör

Isolierscheibe Best. Nr. 564 542

Absolute Grenzdaten

Kollektor-Emitter-Sperrspannung	U_{CEO}	400	V
Emitter-Basis-Sperrspannung	U_{EBO}	5	V
Kollektorstrom	I_C	8	A
Basisstrom	I_B	2.5	A
	$-I_B$	2.5	A
Gesamtverlustleistung $T_{case} \leq 25^\circ\text{C}$	P_{tot}	83	W
Sperrschichttemperatur	T_j	150	$^\circ\text{C}$
Lagerungstemperaturbereich	T_{stg}	-40...+150	$^\circ\text{C}$

Wärmewiderstand

		Min.	Typ.	Max.	
Sperrschicht-Gehäuse	R_{thJC}		1.5		K/W

BUV 30

Kenngrößen

Min. Typ. Max.

$T_{\text{case}} = 25\text{ °C}$, falls nicht anders angegeben

Kollektorruhestrom

$U_{\text{CE}} = 400\text{ V}$ I_{CEO} 0.25 mA
 $U_{\text{CE}} = 400\text{ V}, T_{\text{amb}} = 125\text{ °C}$ I_{CEO} 2 mA

Kollektor-Emitter-Durchbruchspannung

$U_{\text{Z}} = 410\text{ V}, I_{\text{C}} = 7\text{ A}, L_{\text{C}} = 5.3\text{ mH}$ Fig. 1, 5, 6 $U_{(\text{BR})\text{CEO}}$ 400 V

Emitter-Basis-Durchbruchspannung

$I_{\text{E}} = 25\text{ mA}$ $U_{(\text{BR})\text{EBO}}$ 5 V

Kollektor-Sättigungsspannung

$I_{\text{C}} = 5\text{ A}, I_{\text{B}} = 250\text{ mA}$ U_{CEsat} 1.75 V

Basis-Sättigungsspannung

$I_{\text{C}} = 2.5\text{ A}, I_{\text{B}} = 50\text{ mA}$ U_{BEsat} 2.0 V

Kollektor-Basis-Gleichstromverhältnis

$U_{\text{CE}} = 2\text{ V}, I_{\text{C}} = 2.5\text{ A}$ h_{FE} 250

$U_{\text{CE}} = 2\text{ V}, I_{\text{C}} = 5\text{ A}$ h_{FE} 40

Induktive Energie

$U_{\text{Z}} = 410\text{ V}, I_{\text{C}} = 8\text{ A}, L_{\text{C}} = 5.3\text{ mH}$, Fig. 1 E_{L} 170 mWs

Schaltzeiten

$T_{\text{amb}} = 25\text{ °C}$

Ausschaltzeit

$U_{\text{S}} = 125\text{ V}, I_{\text{C}} = 3\text{ A}$
 $I_{\text{B1}} = -I_{\text{B2}} = 10\text{ mA}$ t_{off} 25 μs

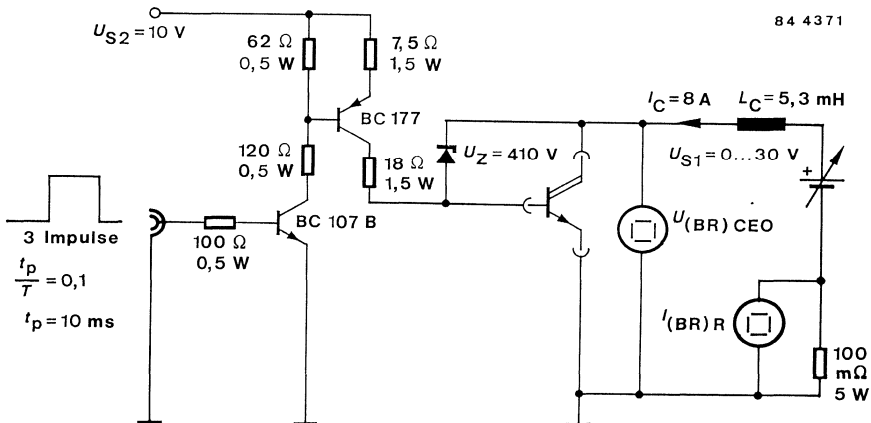
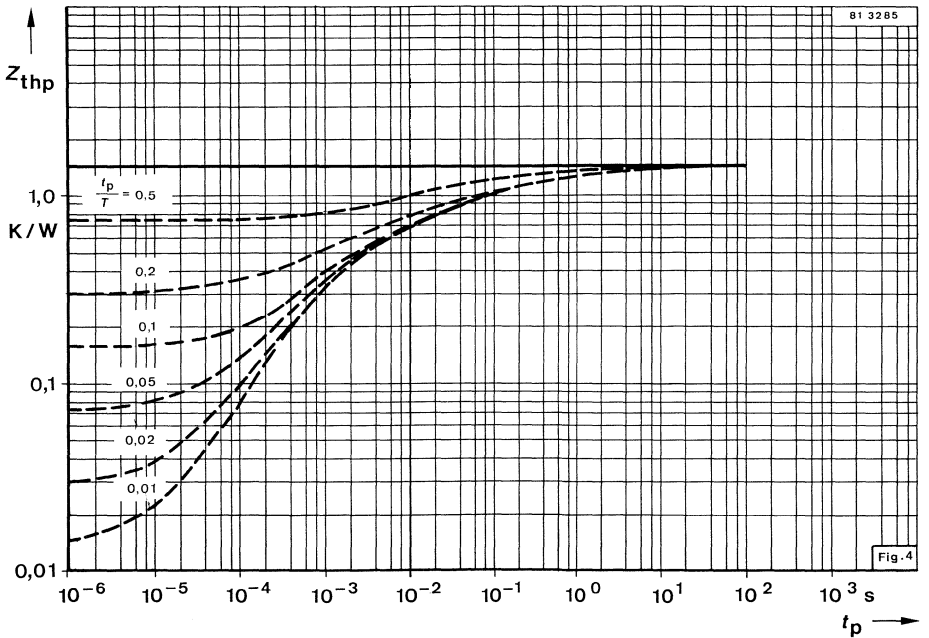
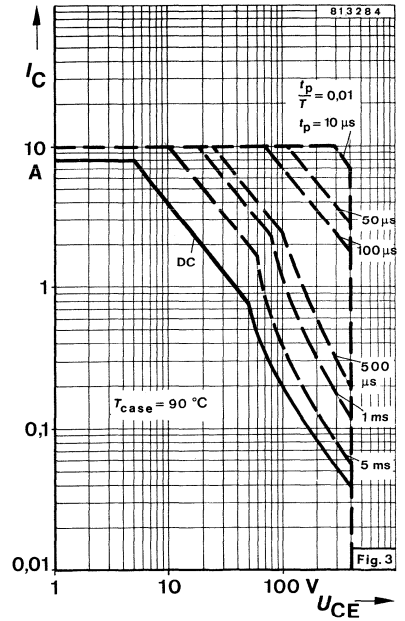
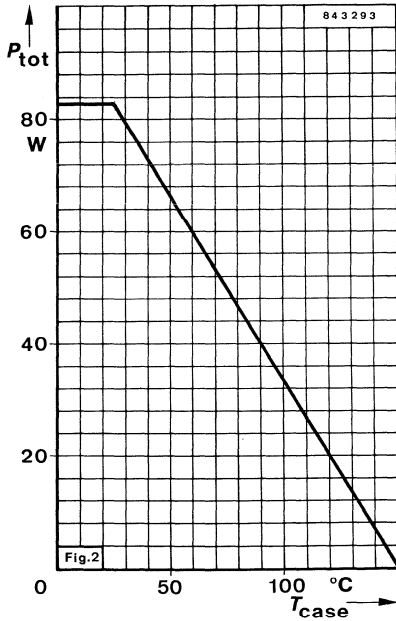
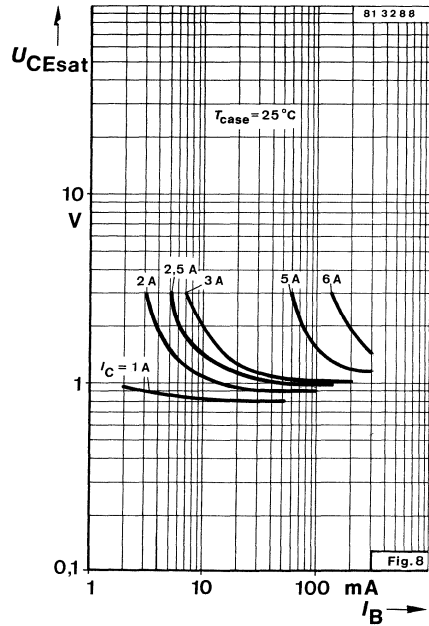
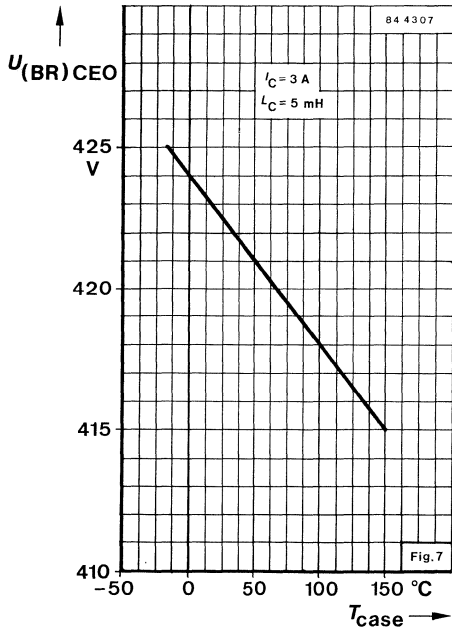
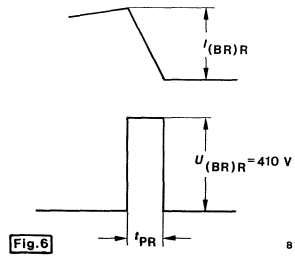
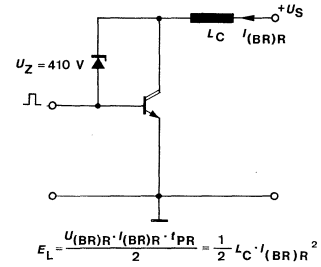
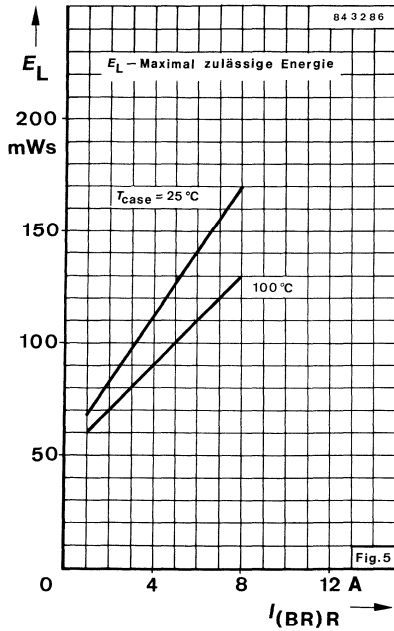
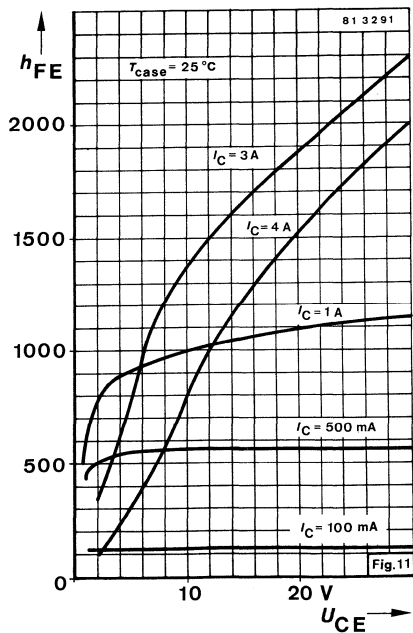
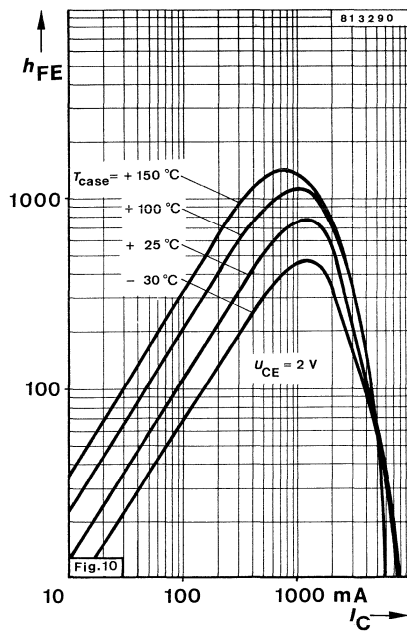
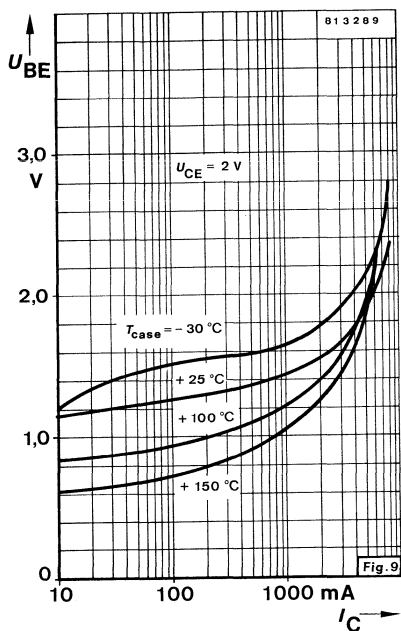


Fig. 1 Meßschaltung für: $U_{(\text{BR})\text{CEO}}$, E_{L}







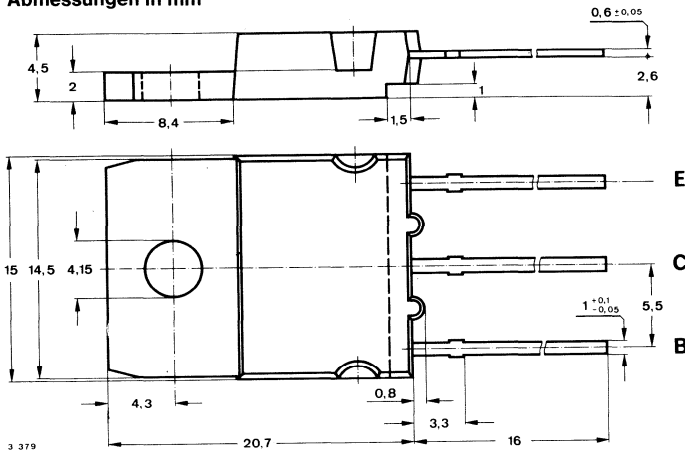
Silizium-NPN-Leistungstransistoren

Anwendung: Schaltnetzteile, Inverter, Motor- und Relaisreiber

Besondere Merkmale:

- In Dreifachdiffusions-Technik
- Glaspassivierung
- Hohe Sperrspannung
- Kurze Schaltzeit
- Verlustleistung 120 W

Abmessungen in mm



Zubehör

Isolierscheibe Best. Nr. 191 131

Montageclip Best. Nr. 191 940

Absolute Grenzdaten

		BUV 47	BUV 47 A	
Kollektor-Emitter-Sperrspannung	U_{CEO}	400	450	V
	U_{CES}	850	1000	V
Emitter-Basis-Sperrspannung	U_{EBO}		7	V
Kollektorstrom, Mittelwert	I_{CAV}		9	A
Kollektorspitzenstrom	I_{CM}		15	A
Basisstrom, Mittelwert	I_{BAV}		3	A
Basisspitzenstrom	I_{BM}		6	A
	$-I_{BM}$		2	A

BUV 47 · BUV 47 A

Gesamtverlustleistung $T_{\text{case}} = 25\text{ °C}$	P_{tot}	120	W
Sperrschichttemperatur	T_j	175	°C
Lagerungstemperaturbereich	T_{stg}	-65...+175	°C

Wärmewiderstand

Sperrschicht-Gehäuse	R_{thJC}	Min.	Typ.	Max.	K/W
				1.25	

Kenngößen

$T_{\text{case}} = 25\text{ °C}$, falls nicht anders angegeben

Kollektorreststrom

$U_{\text{CE}} = 850\text{ V}$	BUV 47	I_{CES}	0.5	mA
$U_{\text{CE}} = 1000\text{ V}$	BUV 47 A	I_{CES}	0.5	mA

$T_{\text{case}} = 125\text{ °C}$,

$U_{\text{CE}} = 850\text{ V}$	BUV 47	I_{CES}	1.5	mA
$U_{\text{CE}} = 1000\text{ V}$	BUV 47 A	I_{CES}	1.5	mA

Kollektor-Emitter-Durchbruchspannung

$I_{\text{C}} = 1\text{ mA}$	BUV 47	$U_{(\text{BR})\text{CES}}$	850	V
	BUV 47 A	$U_{(\text{BR})\text{CES}}$	1000	V

$I_{\text{C}} = 100\text{ mA}$, $L_{\text{C}} = 125\text{ mH}$

BUV 47	$U_{(\text{BR})\text{CEO}}^{1)}$	400	V
BUV 47 A	$U_{(\text{BR})\text{CEO}}^{1)}$	450	V

Emitter-Basis-Durchbruchspannung

$I_{\text{E}} = 1\text{ mA}$	$U_{(\text{BR})\text{EBO}}$	7	V
------------------------------	-----------------------------	---	---

Kollektor-Emitter-Sättigungsspannung

$I_{\text{C}} = 5\text{ A}$, $I_{\text{B}} = 1\text{ A}$	$U_{\text{CESat}}^{1)}$	1.5	V
---	-------------------------	-----	---

Basis-Emitter-Sättigungsspannung

$I_{\text{C}} = 5\text{ A}$, $I_{\text{B}} = 1\text{ A}$	$U_{\text{BESat}}^{1)}$	1.6	V
---	-------------------------	-----	---

Kollektor-Basis-Gleichstromverhältnis

$U_{\text{C}} = 3\text{ V}$, $I_{\text{C}} = 8\text{ A}$	h_{FE}	3.2	V
---	-----------------	-----	---

Transitfrequenz

$U_{\text{CE}} = 10\text{ V}$, $I_{\text{C}} = 1\text{ A}$	f_{T}	7	MHz
---	----------------	---	-----

Kollektor-Basis-Kapazität

$U_{\text{CB}} = 10\text{ V}$, $I_{\text{E}} = 0$, $f = 1\text{ MHz}$	C_{CBO}	150	pF
---	------------------	-----	----

¹⁾ $\frac{t_p}{T} = 0.02$, $t_p = 300\text{ }\mu\text{s}$

Schaltzeiten

$$T_{\text{case}} = 25\text{ °C}$$

Ohmsche Last

$$U_{\text{CE}} = 150\text{ V}$$

$$I_{\text{C}} = 5\text{ A}, I_{\text{B}} = 1\text{ A}$$

Einschaltzeit

 t_{on}

0.4

 μs

Speicherzeit

 t_{s}

1.8

 μs

Abfallzeit

 t_{f}

0.4

0.8

 μs

Induktive Last

$$U_{\text{CE}} = 300\text{ V}, -U_{\text{BEoff}} = 5\text{ V}, L_{\text{B}} = 3\text{ }\mu\text{H}$$

$$I_{\text{C}} = 5\text{ A}, I_{\text{Bend}} = 1\text{ A}$$

Speicherzeit

 t_{s}

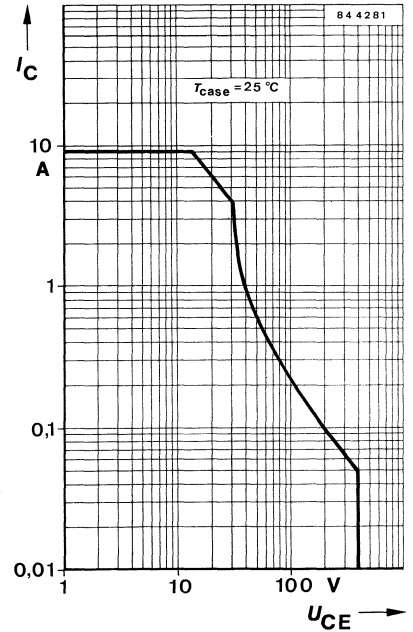
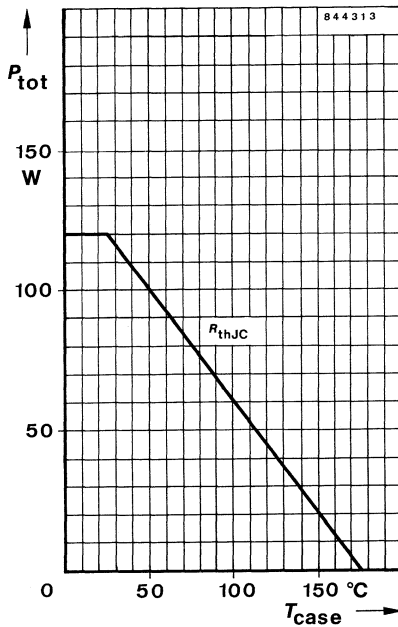
2.5

 μs

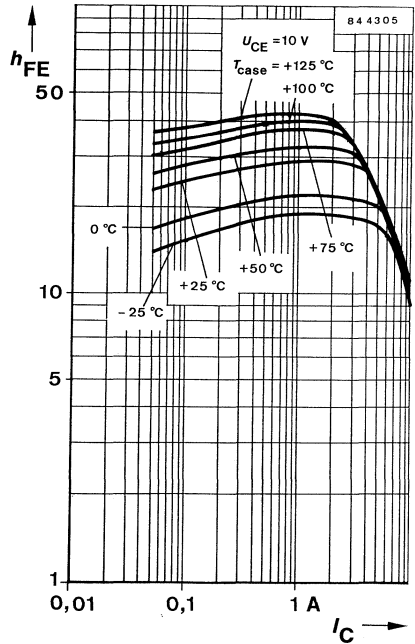
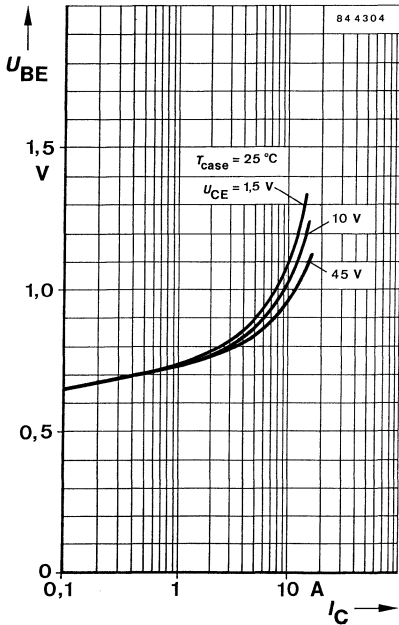
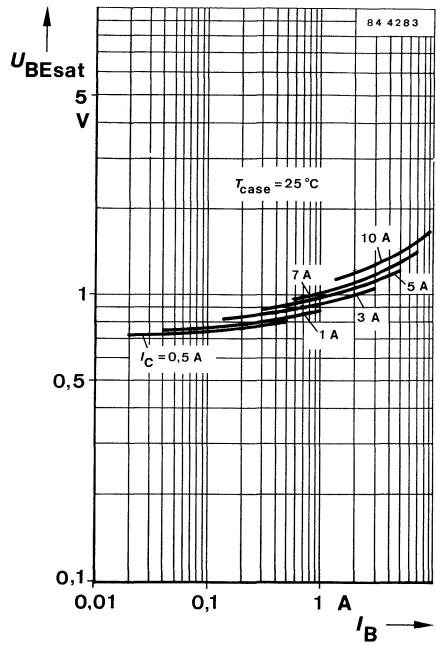
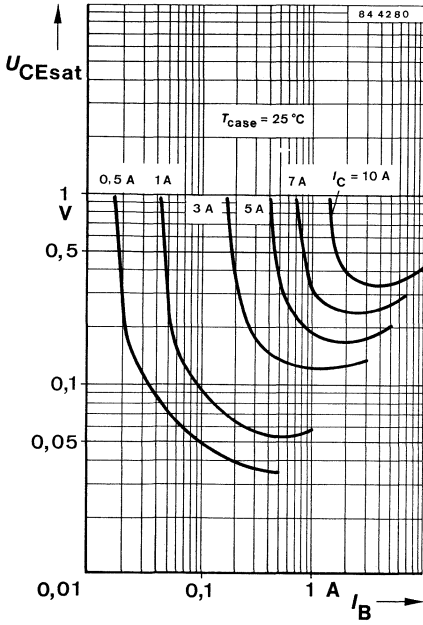
Abfallzeit

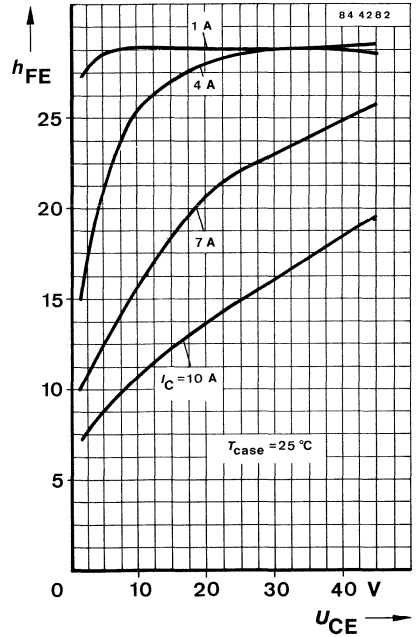
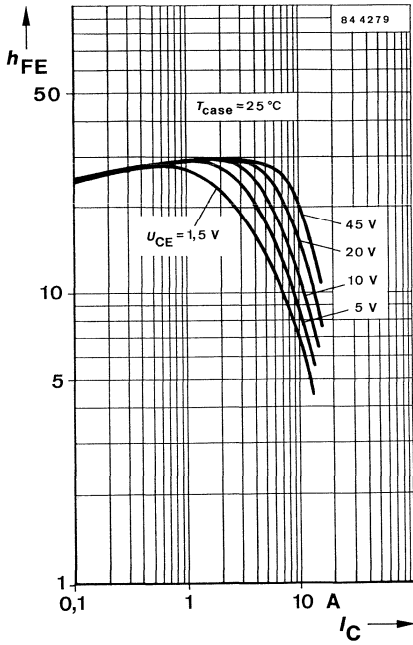
 t_{f}

0.9

 μs


BUV 47 · BUV 47 A





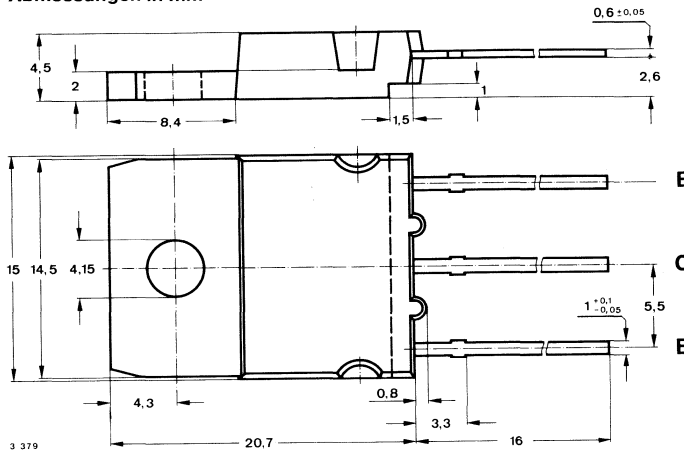
Silizium-NPN-Leistungstransistoren

Anwendung: Schaltnetzteile, Inverter, Motor- und Relaisreiber

Besondere Merkmale:

- In Dreifachdiffusions-Technik
- Kurze Schaltzeit
- Glaspassivierung
- Verlustleistung 150 W
- Hohe Sperrspannung

Abmessungen in mm



Kollektor mit Montagefläche verbunden

Gehäuse:
15 A 3 DIN 41869
(TOP 3)
Gewicht max. 5.5 g

Zubehör

- Isolierscheibe Best. Nr. 191131
- Montageclip Best. Nr. 191940

Absolute Grenzwerte

		BUV 48	BUV 48 A	
Kollektor-Emitter-Sperrspannung	U_{CEO}	400	450	V
	U_{CES}	850	1000	V
Emitter-Basis-Sperrspannung	U_{EBO}		7	V
Kollektorstrom, Mittelwert	I_{CAV}		15	A
Kollektorspitzenstrom	I_{CM}		30	A
Basisstrom, Mittelwert	I_{BAV}		5	A
Basisspitzenstrom	I_{BM}		20	A
	$-I_{BM}$		4	A

BUV 48 · BUV 48 A

Gesamtverlustleistung $T_{\text{case}} = 25\text{ °C}$	P_{tot}	150	W
Sperrschichttemperatur	T_j	175	°C
Lagerungstemperaturbereich	T_{stg}	-65...+175	°C

Wärmewiderstand

		Min.	Typ.	Max.	
Sperrschicht-Gehäuse	R_{thJC}			1.0	K/W

Kenngößen

$T_{\text{case}} = 25\text{ °C}$, falls nicht anders angegeben

Kollektorruhestrom

$U_{\text{CE}} = 850\text{ V}$	BUV 48	I_{CES}	0.5	mA
$U_{\text{CE}} = 1000\text{ V}$	BUV 48 A	I_{CES}	0.5	mA

$T_{\text{case}} = 125\text{ °C}$,

$U_{\text{CE}} = 850\text{ V}$	BUV 48	I_{CES}	2.0	mA
$U_{\text{CE}} = 1000\text{ V}$	BUV 48 A	I_{CES}	2.0	mA

Kollektor-Emitter-Durchbruchspannung

$I_{\text{C}} = 1\text{ mA}$	BUV 48	$U_{(\text{BR})\text{CES}}$	850	V
	BUV 48 A	$U_{(\text{BR})\text{CES}}$	1000	V

$I_{\text{C}} = 100\text{ mA}$, $L_{\text{C}} = 125\text{ mH}$

BUV 48	$U_{(\text{BR})\text{CEO}}^{1)}$	400	V
BUV 48 A	$U_{(\text{BR})\text{CEO}}^{1)}$	450	V

Emitter-Basis-Durchbruchspannung

$I_{\text{E}} = 1\text{ mA}$	$U_{(\text{BR})\text{EBO}}$	7	V
------------------------------	-----------------------------	---	---

Kollektor-Emitter-Sättigungsspannung

$I_{\text{C}} = 10\text{ A}$, $I_{\text{B}} = 2\text{ A}$	BUV 48	$U_{\text{CESat}}^{1)}$	1.5	V
$I_{\text{C}} = 8\text{ A}$, $I_{\text{B}} = 1.6\text{ A}$	BUV 48 A	$U_{\text{CESat}}^{1)}$	1.5	V

Basis-Emitter-Sättigungsspannung

$I_{\text{C}} = 10\text{ A}$, $I_{\text{B}} = 2\text{ A}$	BUV 48	$U_{\text{BESat}}^{1)}$	1.6	V
$I_{\text{C}} = 8\text{ A}$, $I_{\text{B}} = 1.6\text{ A}$	BUV 48 A	$U_{\text{BESat}}^{1)}$	1.6	V

Kollektor-Basis-Gleichstromverhältnis

$U_{\text{CE}} = 3.5\text{ V}$, $I_{\text{C}} = 10\text{ A}$	BUV 48	h_{FE}	3.75	
$U_{\text{CE}} = 5\text{ V}$, $I_{\text{C}} = 8\text{ A}$	BUV 48 A	h_{FE}	5	

Transitfrequenz

$U_{\text{CE}} = 10\text{ V}$, $I_{\text{C}} = 1\text{ A}$	f_{T}	5	MHz
---	----------------	---	-----

Kollektor-Basis-Kapazität

$U_{\text{CB}} = 10\text{ V}$, $I_{\text{E}} = 0$, $f = 1\text{ MHz}$	C_{CBO}	250	pF
---	------------------	-----	----

¹⁾ $\frac{t_{\text{p}}}{T} = 0.02$, $t_{\text{p}} = 300\text{ }\mu\text{s}$

Schaltzeiten

Min. Typ. Max.

$T_{\text{case}} = 25^\circ\text{C}$

Ohmsche Last

$U_{\text{CE}} = 150\text{ V}$

$I_{\text{C}} = 10\text{ A}, I_{\text{B}} = 2\text{ A}$ **BUV 48**
 $I_{\text{C}} = 8\text{ A}, I_{\text{B}} = 1.6\text{ A}$ **BUV 48 A**

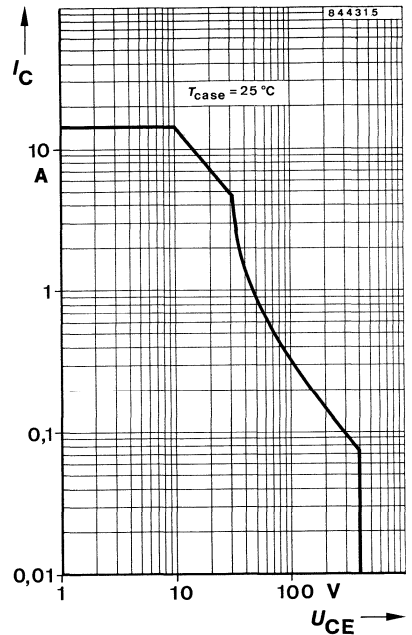
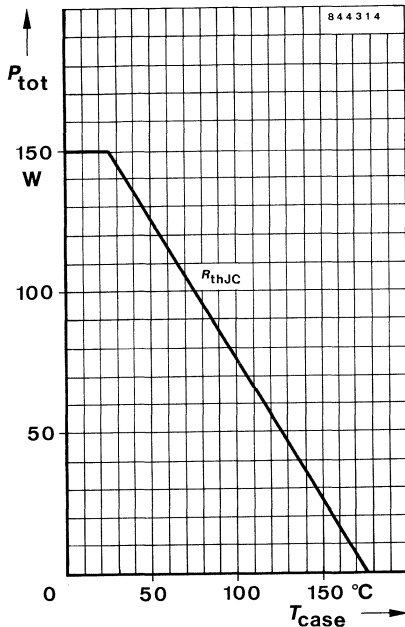
Einschaltzeit	t_{on}	0.8	μs
Speicherzeit	t_{s}	2.5	μs
Abfallzeit	t_{f}	0.5	0.8 μs

Induktive Last

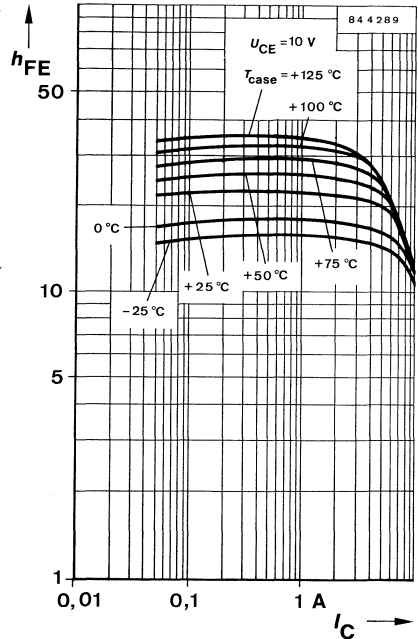
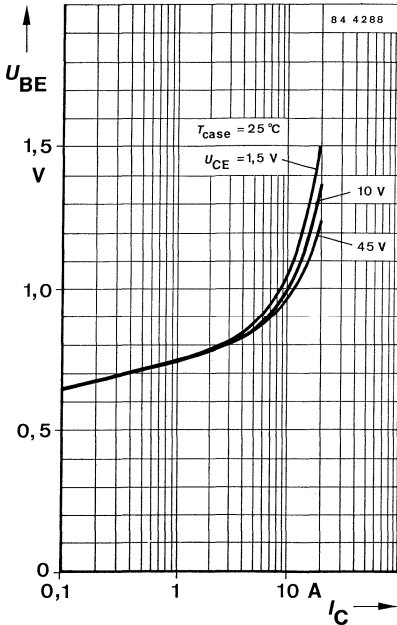
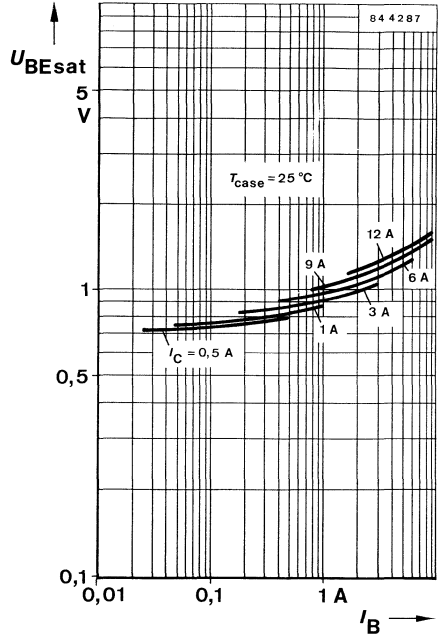
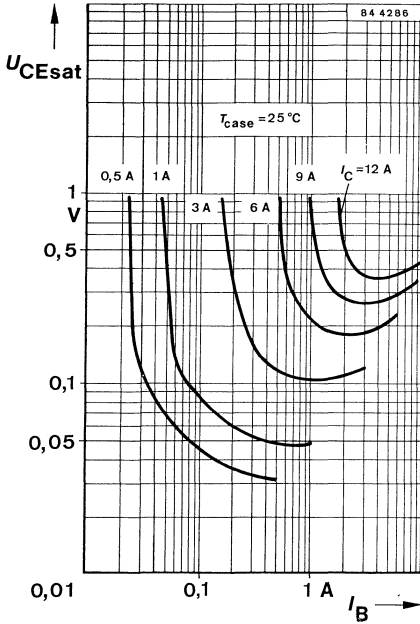
$U_{\text{CE}} = 300\text{ V}, -U_{\text{BEoff}} = 5\text{ V}, L_{\text{B}} = 3\text{ }\mu\text{H}$

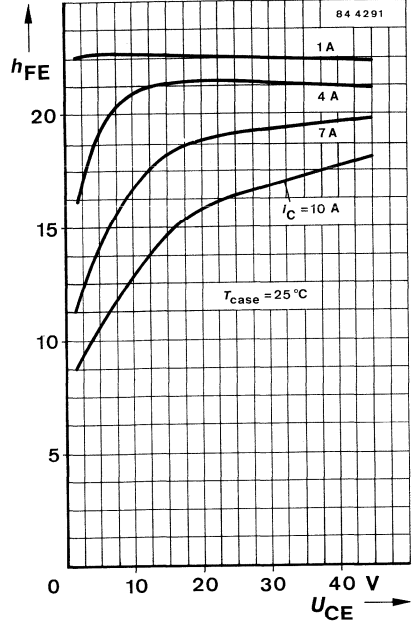
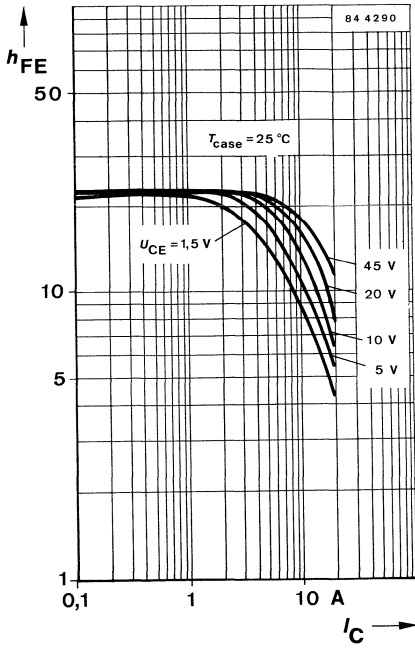
$I_{\text{C}} = 10\text{ A}, I_{\text{Bend}} = 2\text{ A}$ **BUV 48**
 $I_{\text{C}} = 8\text{ A}, I_{\text{Bend}} = 1.6\text{ A}$ **BUX 48 A**

Speicherzeit	t_{s}	3.0	μs
Abfallzeit	t_{f}	0.1	μs



BUV 48 · BUV 48 A





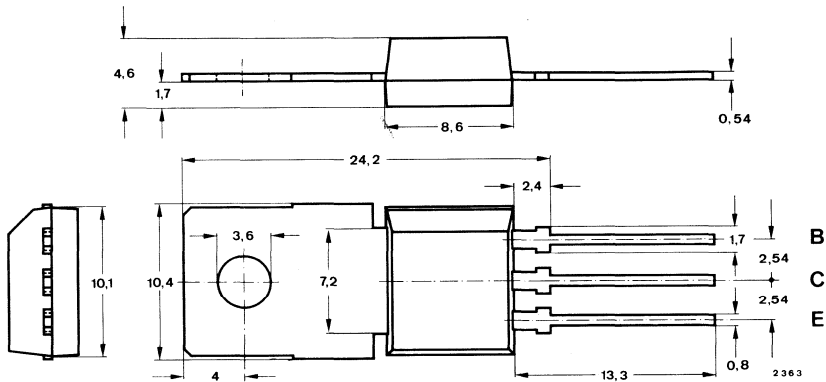
Silizium-NPN-Leistungstransistor

Anwendungen: Schaltnetzteile, Lampenansteuerschaltungen

Besondere Merkmale:

- In Dreifachdiffusions-Technik
- Glaspassivierung
- Hohe Sperrspannung
- Kurze Schaltzeit
- Verlustleistung 15 W

Abmessungen in mm



Normgehäuse
 14 A 3 DIN 41869
 JEDEC TO 202
 Gewicht max. 1.8 g

Kollektor mit Montagefläche verbunden

Absolute Grenzdaten

Kollektor-Emitter-Sperrspannung	U_{CEO}	350	V
	U_{CES}	600	V
Emitter-Basis-Sperrspannung	U_{EBO}	5	V
Kollektorstrom	I_C	4	A
Kollektorspitzenstrom	I_{CM}	6	A
Basisstrom	I_B	2	A
	$-I_B$	2	A
Gesamtverlustleistung			
$T_{case} = 25\text{ °C}$	P_{tot}	15	W
Sperrschichttemperatur	T_j	150	°C
Lagerungstemperaturbereich	T_{stg}	-65...+150	°C

Wärmewiderstände

		Min.	Typ.	Max.	
Sperrschicht-Umgebung	R_{thJA}			80	K/W
Sperrschicht-Gehäuse	R_{thJC}			8.3	K/W

Kenngößen

$T_{case} = 25\text{ °C}$, falls nicht anders angegeben

Kollektorreststrom

$U_{CE} = 600\text{ V}$	I_{CES}			100	μA
$T_j = 125\text{ °C}$, $U_{CE} = 600\text{ V}$	I_{CES}			0.5	mA

Kollektor-Emitter-Durchbruchspannung

$I_C = 100\text{ mA}$, $L_C = 125\text{ mH}$	$U_{(BR)CEO}^{1)}$	350			V
---	--------------------	-----	--	--	---

Emitter-Basis-Durchbruchspannung

$I_E = 1\text{ mA}$	$U_{(BR)EBO}$	5			V
---------------------	---------------	---	--	--	---

Kollektor-Sättigungsspannung

$I_C = 300\text{ mA}$, $I_B = 30\text{ mA}$	U_{CEsat}			0.5	V
$I_C = 3\text{ A}$, $I_B = 750\text{ mA}$	U_{CEsat}			1	V

Basis-Sättigungsspannung

$I_C = 1\text{ A}$, $I_B = 0.2\text{ A}$	U_{BEsat}			1.1	V
---	-------------	--	--	-----	---

Kollektor-Basis-Gleichstromverhältnis

$U_{CE} = 2\text{ V}$, $I_C = 1\text{ A}$	h_{FE}	10			
--	----------	----	--	--	--

Transitfrequenz

$U_{CE} = 10\text{ V}$, $I_C = 200\text{ mA}$, $f = 1\text{ MHz}$	f_T		9		MHz
---	-------	--	---	--	--------------

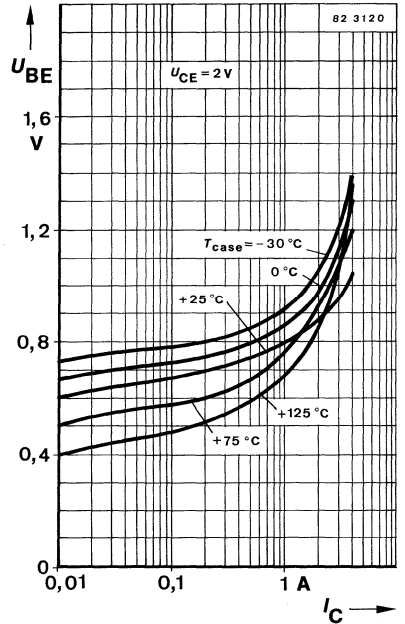
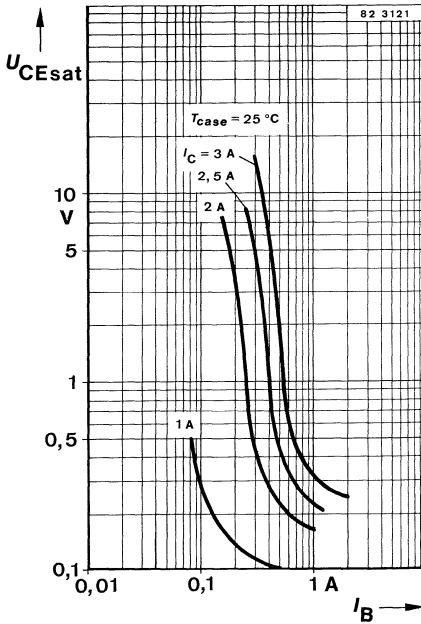
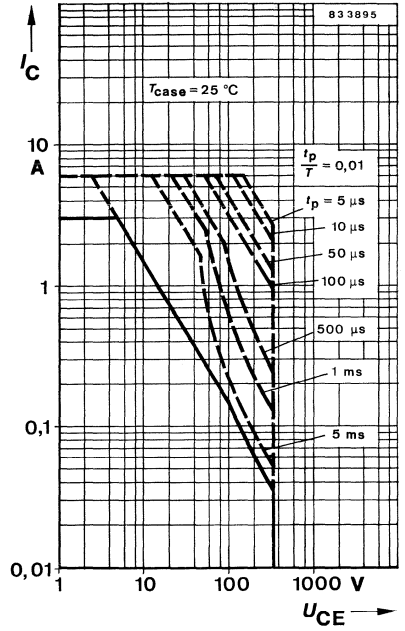
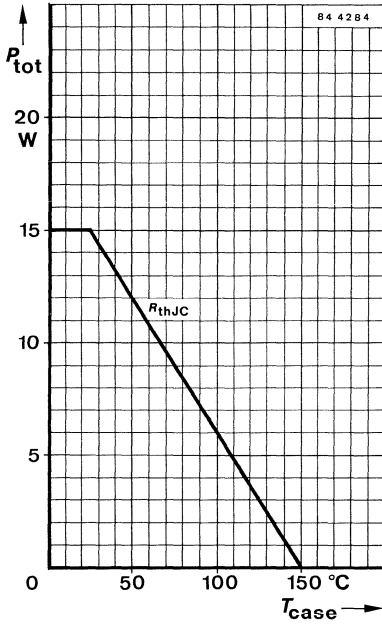
Schaltzeiten

$I_C = 1\text{ A}$, $I_{B1} = 200\text{ mA}$, $-I_{B2} = 400\text{ mA}$, $T_{case} = 25\text{ °C}$

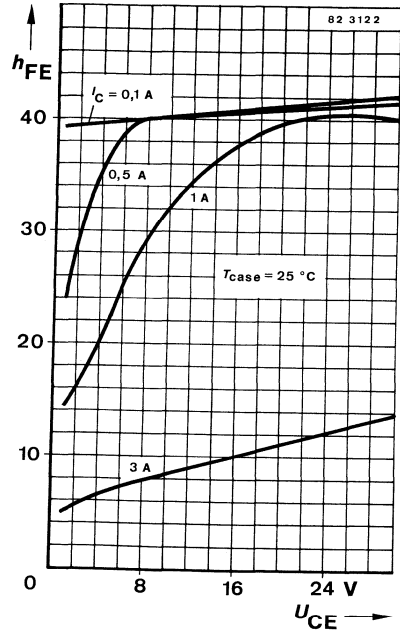
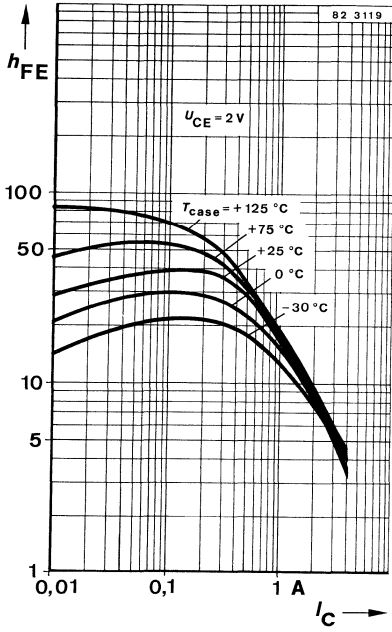
Speicherzeit	t_s			3	μs
--------------	-------	--	--	---	---------------

Abfallzeit	t_f		0.3		μs
------------	-------	--	-----	--	---------------

¹⁾ $\frac{t_p}{T} \geq 0.01$, $t_p = 0.1\text{ ms}$



BUV 93



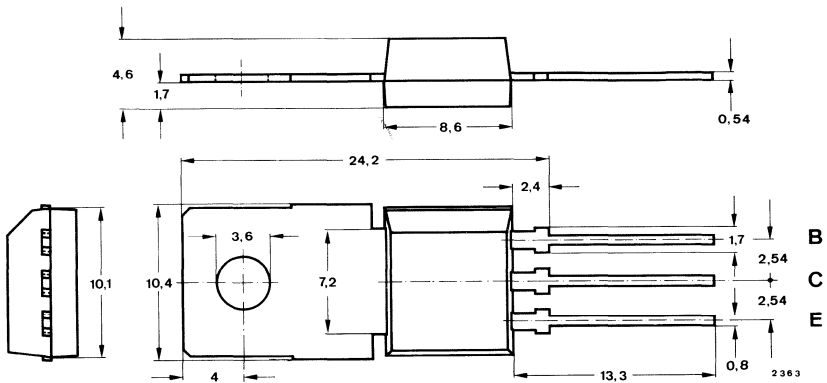
Silizium-NPN-Leistungstransistoren

Anwendungen: Schaltnetzteile

Besondere Merkmale:

- In Dreifachdiffusions-Technik
- Kurze Schaltzeit
- Glaspassivierung
- Verlustleistung 15 W
- Hohe Sperrspannung

Abmessungen in mm



Normgehäuse
34 A 3 DIN 41869
JEDEC TO 202
Gewicht max. 1.8 g

Kollektor mit Montagefläche verbunden

Absolute Grenzwerte

		BUV 94	BUV 95	
Kollektor-Emitter-Sperrspannung	U_{CEO}	400	450	V
	U_{CES}	800	1000	V
Emitter-Basis-Sperrspannung	U_{EBO}		5	V
Kollektorstrom	I_C		2	A
Kollektorspitzenstrom	I_{CM}		3	A
Basisstrom	I_B		1	A
	$-I_B$		1	A
Gesamtverlustleistung $T_{case} = 25\text{ °C}$	P_{tot}		15	W
Sperrschichttemperatur	T_j		150	°C
Lagerungstemperaturbereich	T_{stg}		-65...+150	°C

BUV 94 · BUV 95

Wärmewiderstände

		Min.	Typ.	Max.	
Sperrschicht-Umgebung	R_{thJA}			80	K/W
Sperrschicht-Gehäuse	R_{thJC}			8.3	K/W

Kenngößen

$T_{case} = 25\text{ °C}$, falls nicht anders angegeben

Kollektorreststrom

$U_{CE} = 800\text{ V}$	BUV 94	I_{CES}	200	μA
$U_{CE} = 1000\text{ V}$	BUV 95	I_{CES}	200	μA

$T_j = 125\text{ °C}$,

$U_{CE} = 800\text{ V}$	BUV 94	I_{CES}	1.5	mA
$U_{CE} = 1000\text{ V}$	BUV 95	I_{CES}	1.5	mA

Kollektor-Emitter-Durchbruchspannung

$I_C = 100\text{ mA}$, $L_C = 125\text{ mH}$

BUV 94	$U_{(BR)CEO}^{1)}$	400	V
BUV 95	$U_{(BR)CEO}^{1)}$	450	V

Emitter-Basis-Durchbruchspannung

$I_E = 1\text{ mA}$

$U_{(BR)EBO}$	5	V
---------------	---	---

Kollektor-Sättigungsspannung

$I_C = 300\text{ mA}$, $I_B = 30\text{ mA}$

$I_C = 1\text{ A}$, $I_B = 0.2\text{ A}$

U_{CEsat}	0.8	V
U_{CEsat}	1.0	V

Basis-Sättigungsspannung

$I_C = 1\text{ A}$, $I_B = 0.2\text{ A}$

U_{BEsat}	1.1	V
-------------	-----	---

Kollektor-Basis-Gleichstromverhältnis

$U_{CE} = 5\text{ V}$, $I_C = 10\text{ mA}$

h_{FE}	15
----------	----

Transitfrequenz

$U_{CE} = 10\text{ V}$, $I_C = 200\text{ mA}$, $f = 1\text{ MHz}$

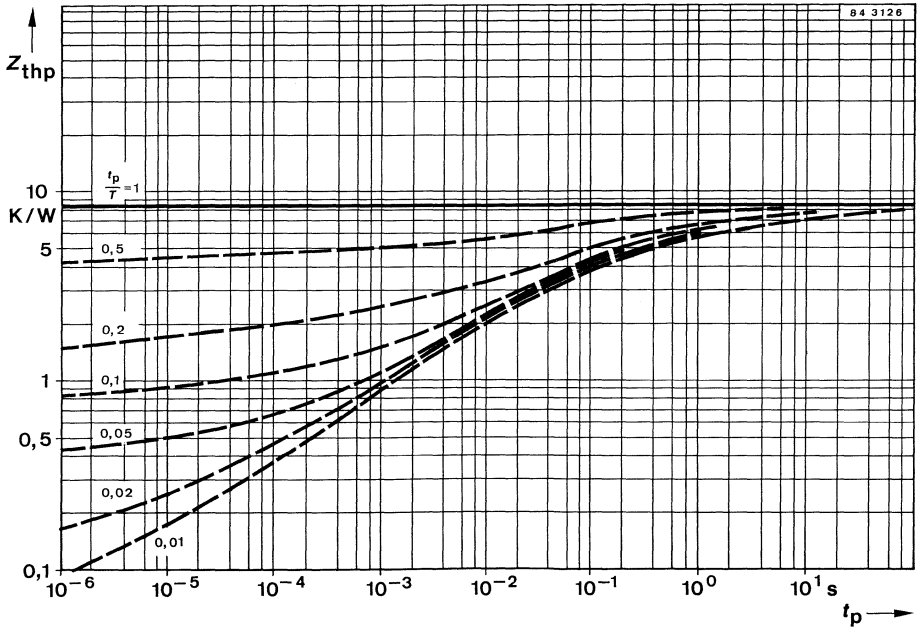
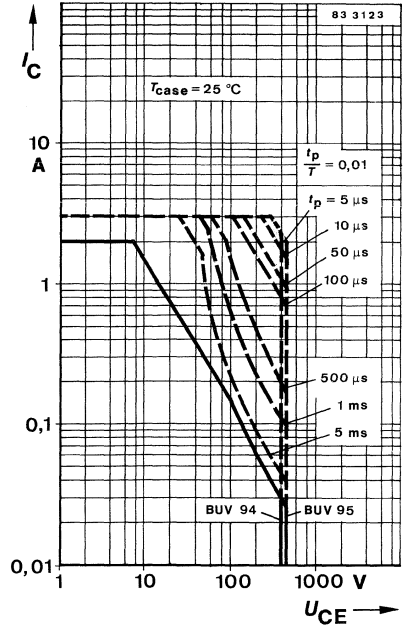
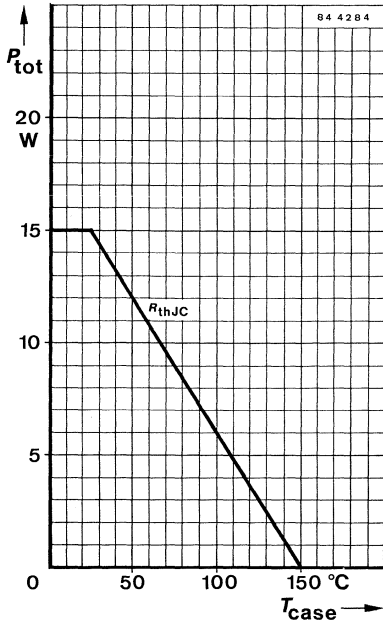
f_T	12	MHz
-------	----	-----

Schaltzeiten

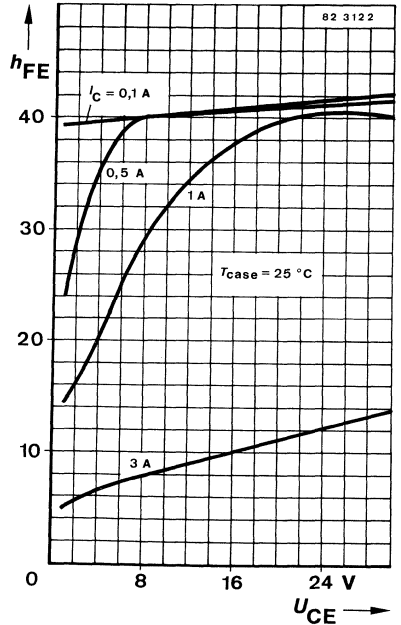
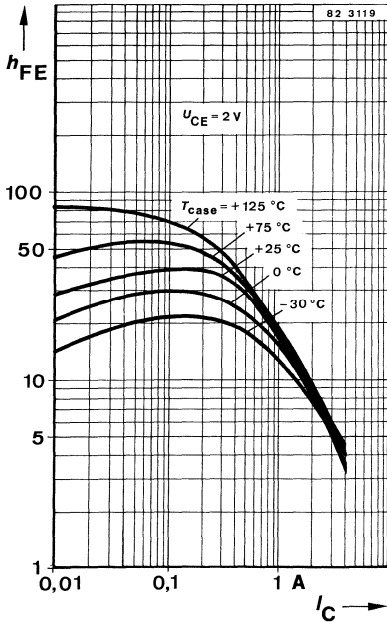
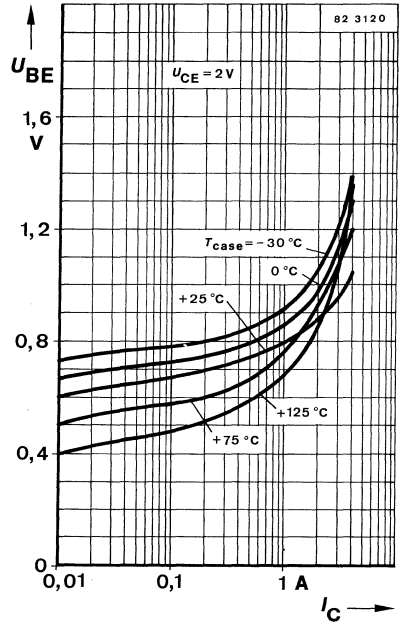
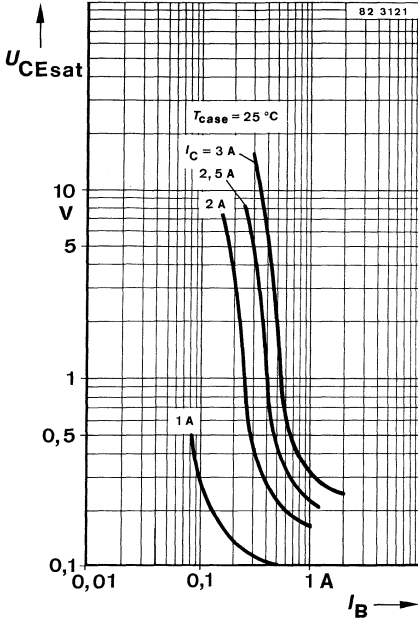
$I_C = 1\text{ A}$, $I_{B1} = 200\text{ mA}$, $-I_{B2} = 400\text{ mA}$, $T_{case} = 25\text{ °C}$

Speicherzeit	t_s	3.5	μs
Abfallzeit	t_f	0.4	μs

¹⁾ $\frac{t_p}{T} \geq 0.01$, $t_p = 0.1\text{ ms}$



BUV 94 · BUV 95



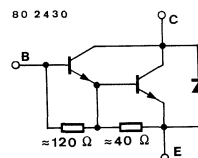
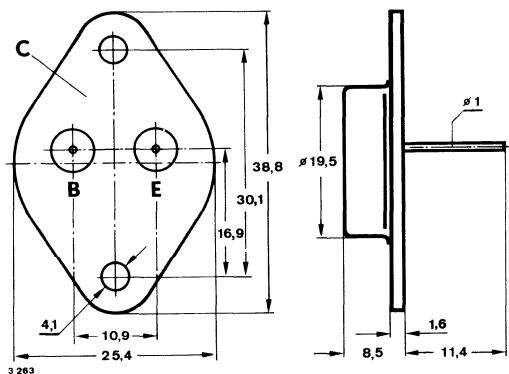
Silizium-NPN-Darlington-Leistungstransistor

Anwendungen: Elektronische Kfz-Zündschaltung, Allgemeine Schaltanwendungen bei hohen Spannungen, wobei nur relativ geringe Steuerleistung vorhanden ist

Besondere Merkmale:

- Dreifachdiffusions-Technik
- Monolithischer NPN Darlington
- Hohe Sperrspannung
- Kurze Schaltzeiten
- Große Spannungsfestigkeit bei hohen Temperaturen

Abmessungen in mm



Kollektor mit Gehäuse verbunden

Normgehäuse
3 B 2 DIN 41872
JEDEC TO 3
Gewicht max. 20 g

Zubehör

Isolierscheiben Best. Nr. 515390

Absolute Grenzwerte

Kollektor-Emitter-Sperrspannung	U_{CEO}	400	V
Kollektorstrom	I_C	10	A
Kollektorspitzenstrom	I_{CM}	15	A
Basispitzenstrom	I_{BM}	2.5	A
Gesamtverlustleistung $T_{case} \leq 25^\circ C$	P_{tot}	90	W
Sperrschichttemperatur	T_j	175	$^\circ C$
Lagerungstemperaturbereich	T_{stg}	-65...+175	$^\circ C$

Wärmewiderstand

		Min.	Typ.	Max.	
Sperrschicht-Gehäuse	R_{thJC}		1.66		K/W

BUX 30

Kenngrößen

Min. Typ. Max.

$T_{\text{case}} = 25\text{ }^\circ\text{C}$, falls nicht anders angegeben

Kollektorruhestrom

$U_{\text{CE}} = 400\text{ V}$ I_{CEO} 300 μA
 $U_{\text{CE}} = 400\text{ V}, T_{\text{case}} = 125\text{ }^\circ\text{C}$ I_{CEO} 2 mA

Kollektor-Emitter-Durchbruchspannung

$I_{\text{C}} = 2\text{ A}, L_{\text{C}} = 900\text{ }\mu\text{H}$ $U_{(\text{BR})\text{CEO}}^{1)}$ 400 V

Kollektor-Sättigungsspannung

$I_{\text{C}} = 10\text{ A}, I_{\text{B}} = 0.4\text{ A}$ U_{CESat} 3 V

Kollektor-Basis-Gleichstromverhältnis

$U_{\text{CE}} = 3\text{ V}, I_{\text{C}} = 5\text{ A}$ h_{FE} 150
 $I_{\text{C}} = 10\text{ A}$ h_{FE} 25

Durchlaßspannung der integrierten Schutzdiode

$-I_{\text{C}} = 10\text{ A}$ U_{F} 1.8 V

Induktive Energie

$U_{\text{Z}} = 350\text{ V}, I_{\text{C}} = 10\text{ A}, \text{Fig. 1}$ E_{L} 250 mWs

Schaltzeiten

$I_{\text{C}} = 5\text{ A}, I_{\text{B1}} = -I_{\text{B2}} = 50\text{ mA}, T_{\text{case}} = 25\text{ }^\circ\text{C}$

Abfallzeit t_{f} 2 μs

Ausschaltzeit t_{off} 8 μs

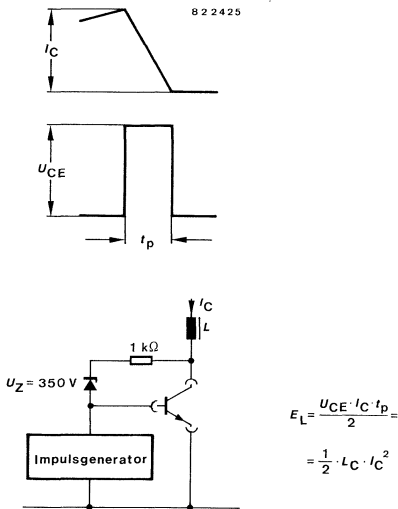
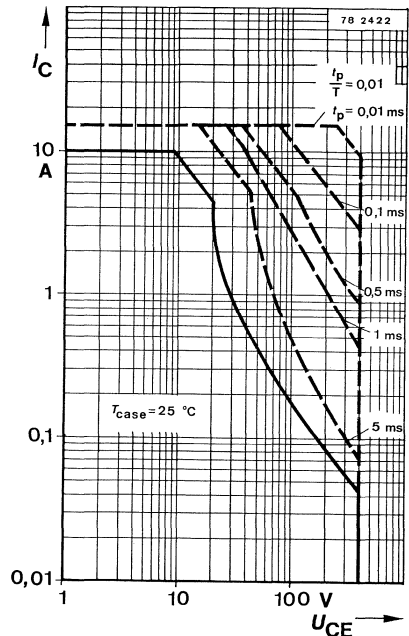
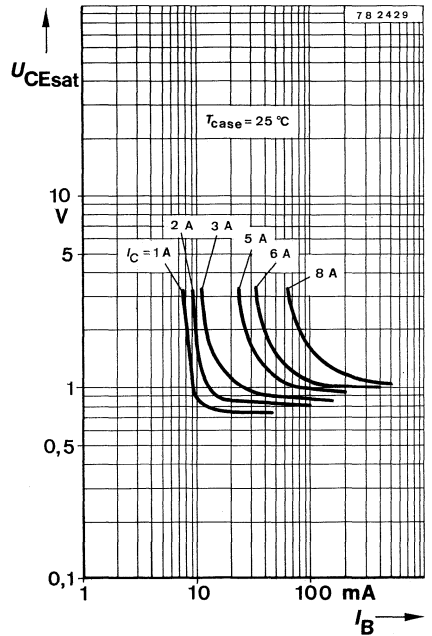
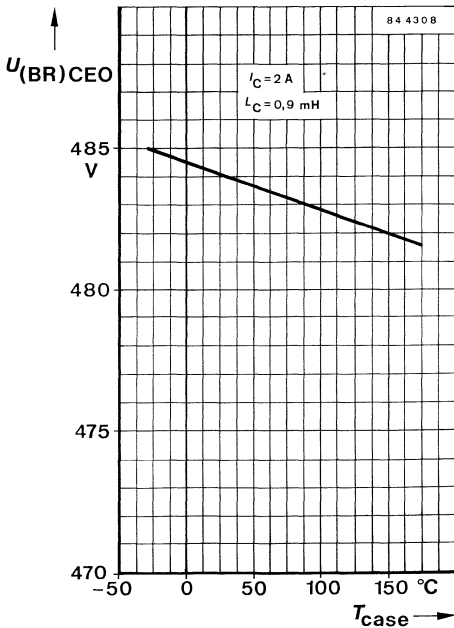
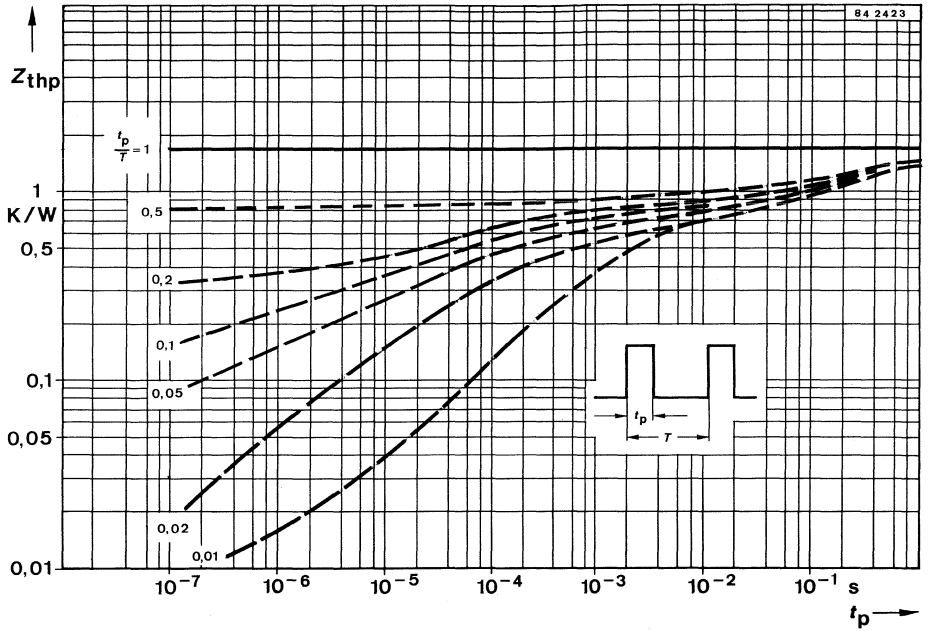


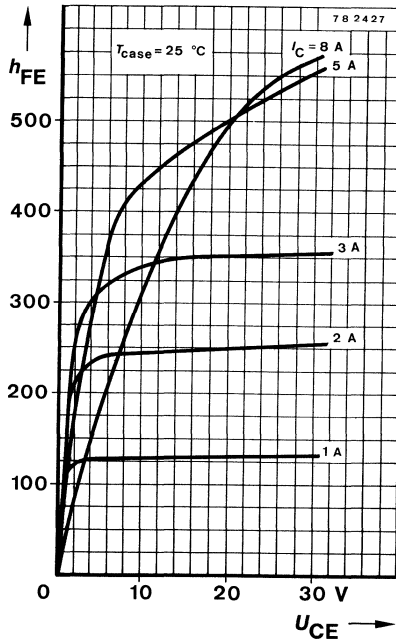
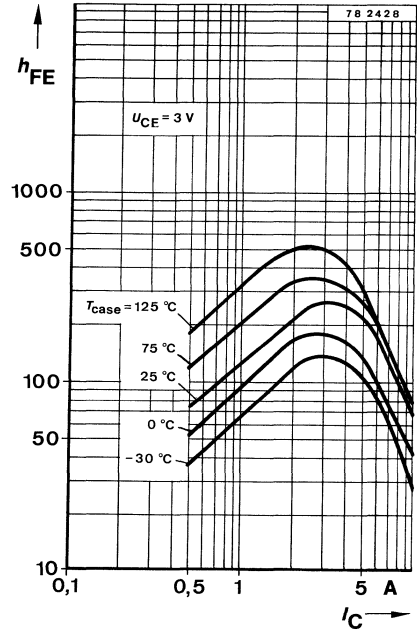
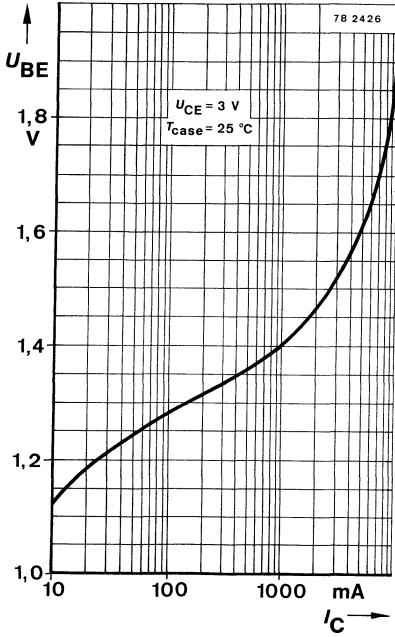
Fig. 1 Meßschaltung mit Impulsdiagramm

1) $\frac{t_{\text{p}}}{T} \geq 0.01, t_{\text{p}} = 0.1\text{ ms}$





BUX 30



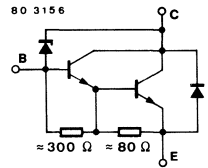
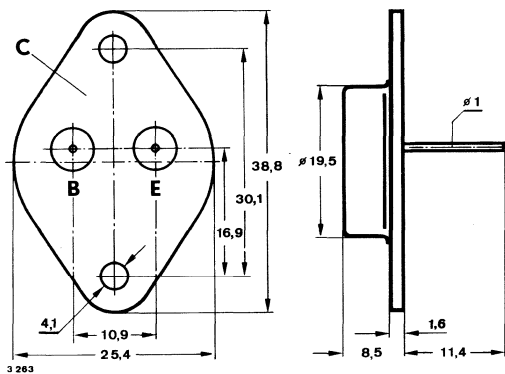
Silizium-NPN-Darlington-Leistungstransistor

Anwendungen: Allgemeine Schaltanwendungen mit induktiver Last

Besondere Merkmale:

- Integrierter Überspannungsschutz
- Dreifachdiffundiert
- Monolithischer NPN-Darlington
- Hohe Sperrspannung
- Kurze Schaltzeiten
- Große Spannungsfestigkeit bei hohen Temperaturen
- Große Energiefestigkeit bei Spannungsspitzen
- Glaspassivierung

Abmessungen in mm



Kollektor mit Gehäuse verbunden

Normgehäuse
3 B 2 DIN 41872
JEDEC TO 3
Gewicht max. 20 g

Zubehör

Isolierscheiben Best. Nr. 515390

Absolute Grenzdaten

		A	B	C	
Kollektor-Emitter-Sperrspannung	U_{CE0}	250	300	350	V
Kollektorstrom	I_C		10		A
Kollektorspitzenstrom	I_{CM}		15		A
Basisspitzenstrom					
$t_p \leq 10 \mu s$	Fig. 7		2.0		A
Gesamtverlustleistung					
$T_{case} \leq 25 \text{ }^\circ\text{C}$	P_{tot}		90		W
Induktive Energie					
$I_C = 10 \text{ A}, T \leq 20 \text{ ms}, T_{case} \leq 100 \text{ }^\circ\text{C}$	Fig. 5,6		270		mWs
Sperrschichttemperatur	T_j		175		$^\circ\text{C}$
Lagerungstemperaturbereich	T_{stg}		-65...+175		$^\circ\text{C}$

BUX 30 AV

Wärmewiderstand

		Min.	Typ.	Max.	
Sperrschicht-Gehäuse	R_{thJC}			1.66	K/W

Kenngrößen

$T_{case} = 25\text{ °C}$, falls nicht anders angegeben

Kollektorruhestrom

U_{CE0max}	I_{CEO}			300	μA
$U_{CE0max}, T_{case} = 150\text{ °C}$	I_{CEO}			2	mA

Kollektor-Emitter-Durchbruchspannung

$I_C = 100\text{ mA}, L_C = 60\text{ mH}$	BUX 30 AV A	$U_{(BR)CEO}$	250		V
	BUX 30 AV B	$U_{(BR)CEO}$	300		V
	BUX 30 AV C	$U_{(BR)CEO}$	350		V

Kollektor-Sättigungsspannung

$I_C = 10\text{ A}, I_B = 0.2\text{ A}$	U_{CEsat}			3	V
---	-------------	--	--	---	---

Kollektor-Basis-Gleichstromverhältnis

$U_{CE} = 3\text{ V}, I_C = 5\text{ A}$	h_{FE}	250			
$I_C = 10\text{ A}$	h_{FE}	50			

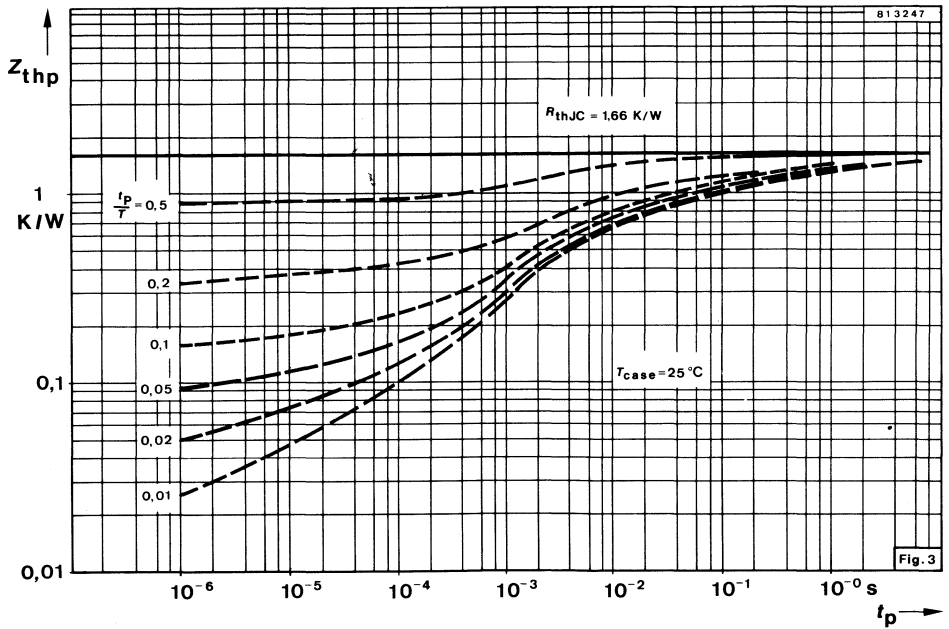
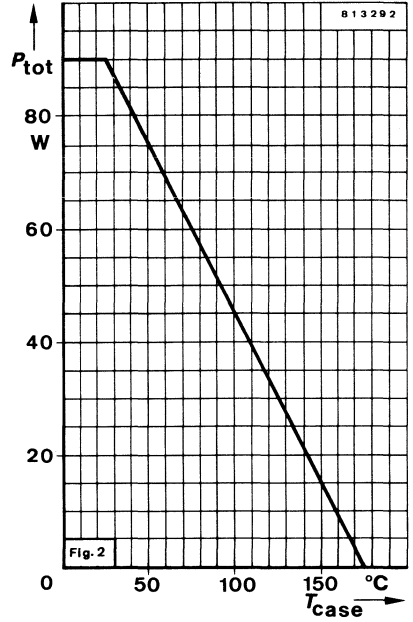
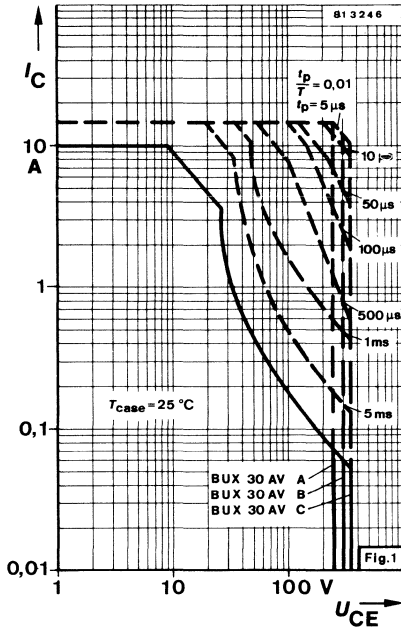
Durchlaßspannung der Diode

$I_F = 10\text{ A}$ (Kollektor-Emitter)	U_F			1.8	V
---	-------	--	--	-----	---

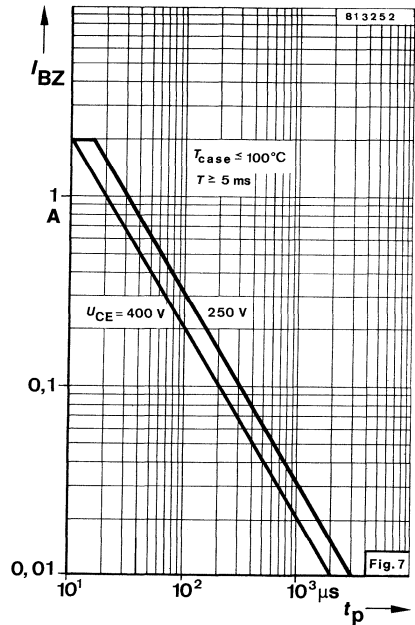
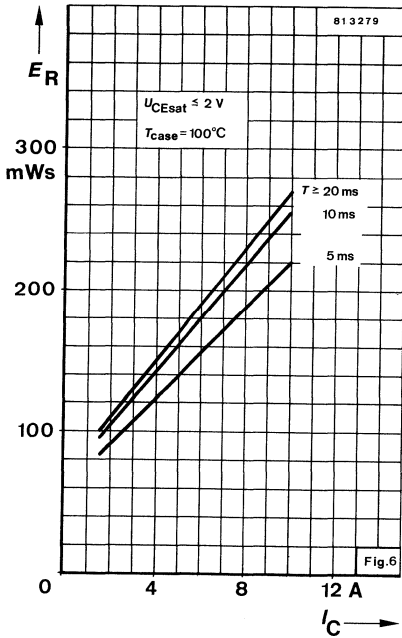
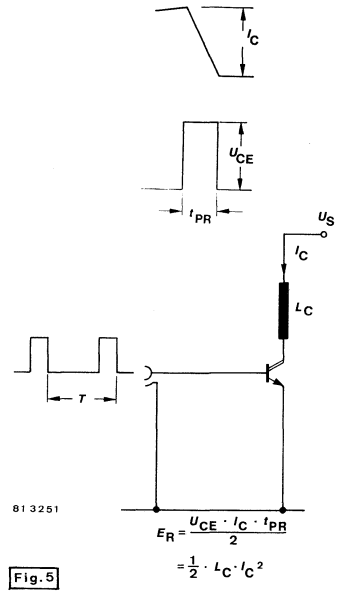
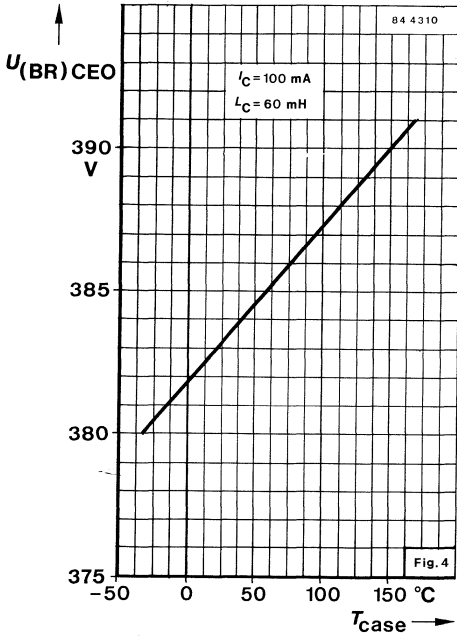
Schaltzeiten

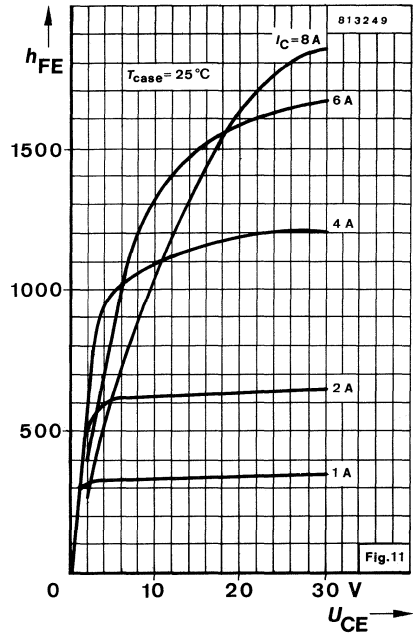
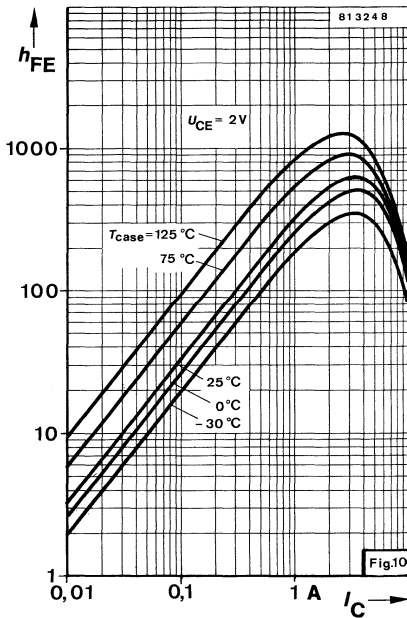
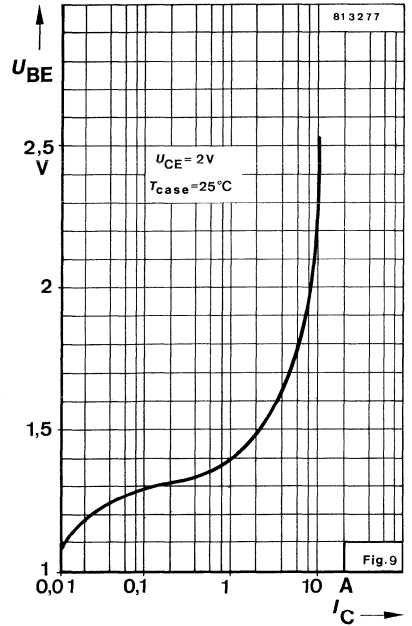
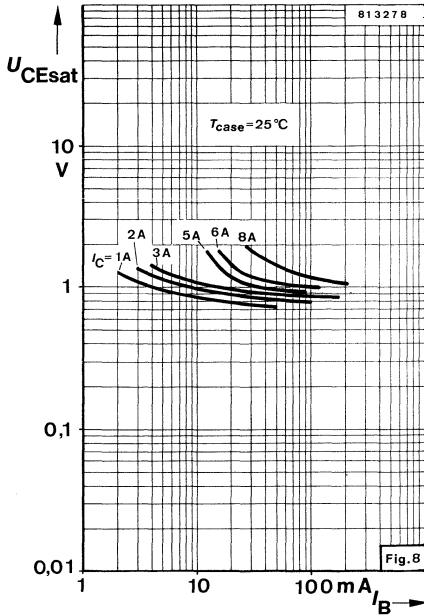
$I_C = 5\text{ A}, I_{B1} = -I_{B2} = 50\text{ mA}, T_{case} = 25\text{ °C}$

Abfallzeit	t_f		3		μs
Ausschaltzeit	t_{off}		20		μs
Einschaltzeit	t_{on}		0.7		μs



BUX 30 AV





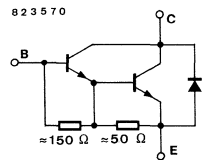
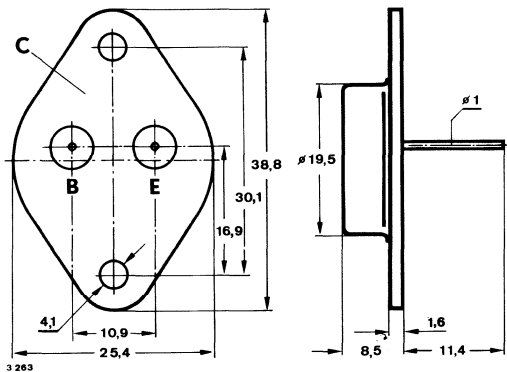
Silizium-NPN-Darlington-Leistungstransistor

Anwendungen: Elektronische Kfz-Zündschaltung, Allgemeine Schaltanwendungen bei hohen Spannungen, wobei nur relativ geringe Steuerleistung vorhanden ist

Besondere Merkmale:

- Dreifachdiffundiert
- Monolithischer NPN Darlington
- Hohe Sperrspannung
- Kurze Schaltzeiten
- Große Spannungsfestigkeit bei hohen Temperaturen

Abmessungen in mm



Kollektor mit Gehäuse verbunden

Normgehäuse
3 B 2 DIN 41872
JEDEC TO 3
Gewicht max. 20 g

Zubehör

Isolierscheiben Best. Nr. 515390

Absolute Grenzdaten

Kollektor-Emitter-Spannung	U_{CEO}	400	V
Kollektorstrom	I_C	15	A
Kollektorspitzenstrom	I_{CM}	20	A
Basisspitzenstrom	I_{BM}	4	A
Gesamtverlustleistung $T_{case} \leq 100\text{ °C}$	P_{tot}	50	W
Sperrschichttemperatur	T_j	175	°C
Lagerungstemperaturbereich	T_{stg}	-65...+175	°C

BUX 37

Wärmewiderstand

Sperrschicht-Gehäuse

R_{thJC}

Min.

Typ.

Max.

1.5 K/W

Kenngrößen

$T_{case} = 25\text{ °C}$, falls nicht anders angegeben

Kollektorruhestrom

$U_{CE} = 400\text{ V}$

I_{CEO}

250

μA

$U_{CE} = 400\text{ V}, T_{case} = 125\text{ °C}$

I_{CEO}

2

mA

Kollektor-Emitter-Durchbruchspannung

$I_C = 500\text{ mA}, L_C = 1.5\text{ mH}$

$U_{(BR)CEO}^{1)}$

400

V

Kollektor-Sättigungsspannung

$I_C = 10\text{ A}, I_B = 0.15\text{ A}$

U_{CEsat}

2

V

$I_C = 10\text{ A}, I_B = 0.15\text{ A}, T_{case} = -40\text{ °C}$

U_{CEsat}

2.9

V

Kollektor-Basis-Gleichstromverhältnis

$U_{CE} = 1.5\text{ V}, I_C = 7\text{ A}$

h_{FE}

100

$U_{CE} = 5\text{ V}, I_C = 15\text{ A}$

h_{FE}

20

Durchlaßspannung der integrierten Schutzdiode

$-I_C = 10\text{ A}$

U_F

1.8

V

Induktive Energie

$U_Z = 400\text{ V}, I_C = 5\text{ A}, L = 16\text{ mH}$, Fig. 1

E_L

200

mWs

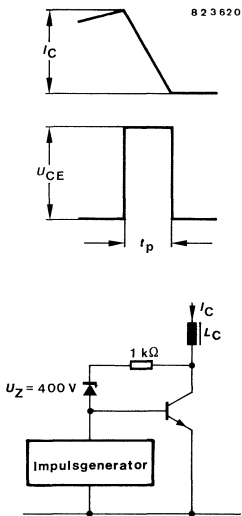
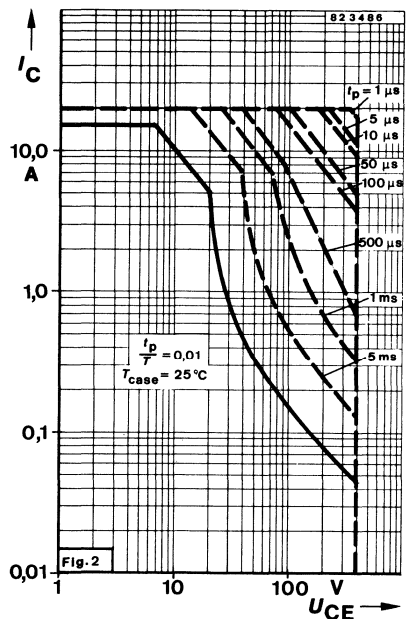
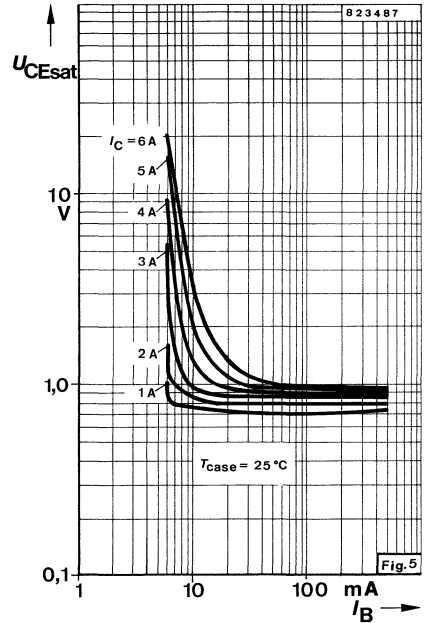
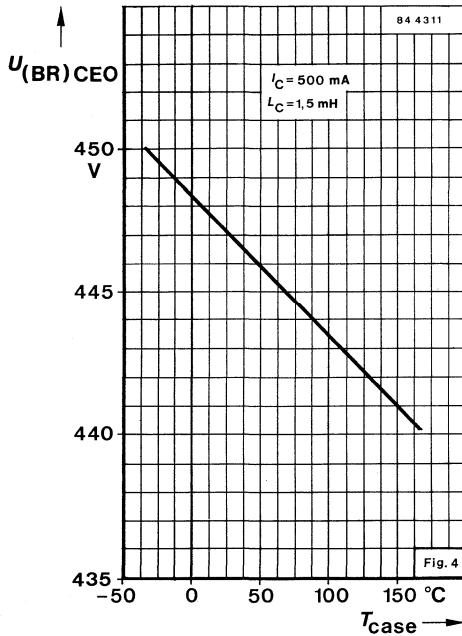
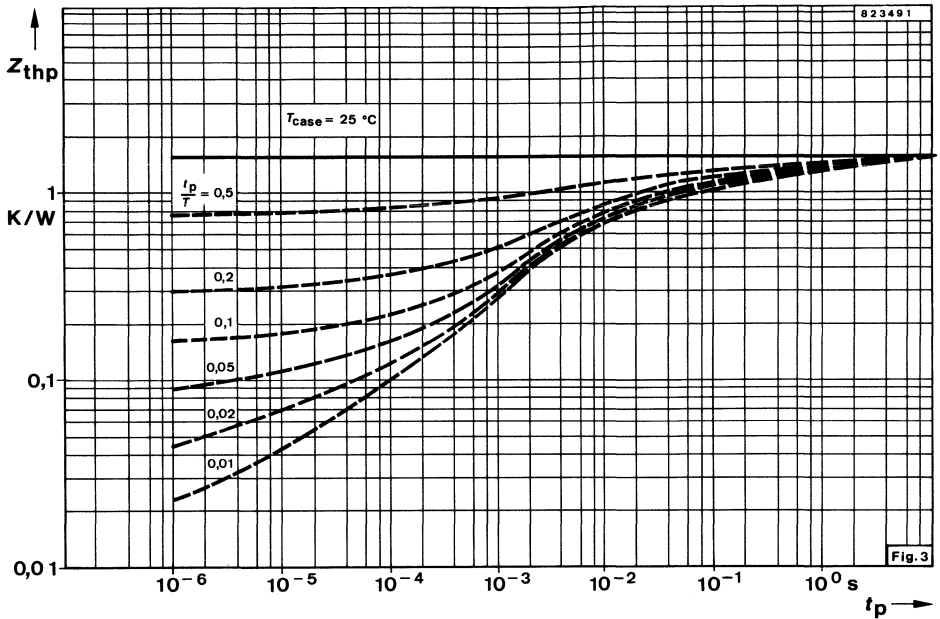


Fig. 1

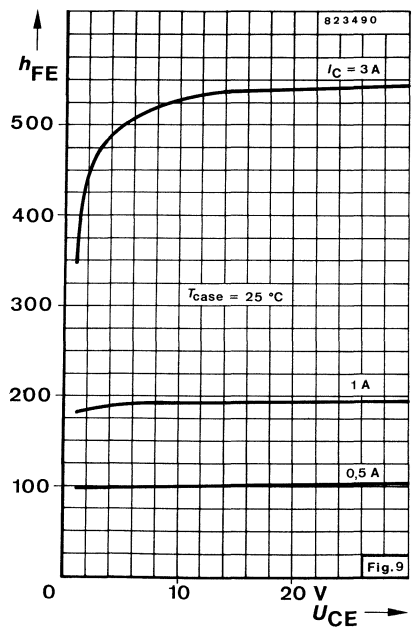
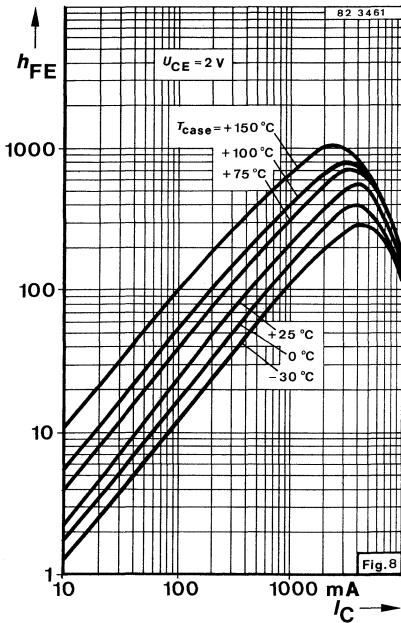
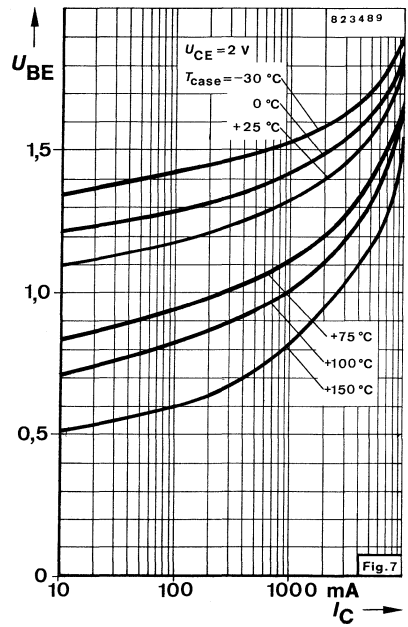
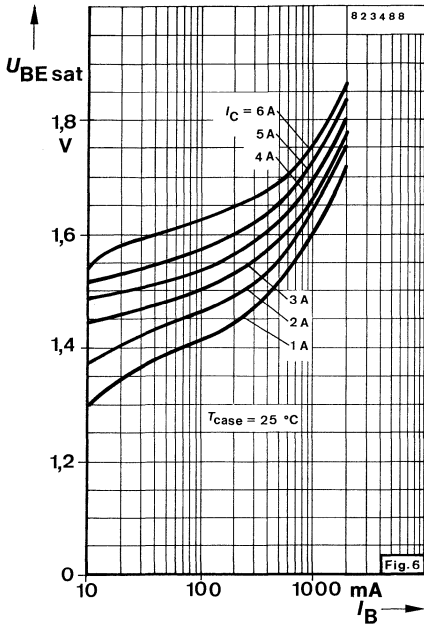
$$E_L = \frac{U_{CE} \cdot I_C \cdot t_p}{2} = \frac{1}{2} \cdot L_C \cdot I_C^2$$



1) $\frac{t_p}{T} \geq 0.01, t_p = 0.1\text{ ms}$



BUX 37



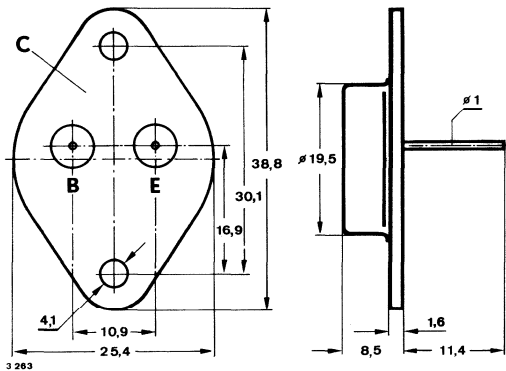
Silizium-NPN-Leistungstransistoren

Anwendung: Getaktete Netzgeräte, Inverter, Motor- und Relaisreiber

Besondere Merkmale:

- In Dreifachdiffusions-Technik
- Kurze Schaltzeit
- Glaspassivierung
- Verlustleistung 125 W
- Hohe Sperrspannung

Abmessungen in mm



Kollektor mit Gehäuse verbunden

Normgehäuse:
3B2 DIN 41872
JEDEC TO 3
Gewicht max. 20 g

Zubehör

Isolierscheibe Best. Nr. 564542

Absolute Grenzwerte

		BUX 47	BUX 47 A	
Kollektor-Emitter-Sperrspannung	U_{CEO}	400	450	V
	U_{CES}	850	1000	V
Emitter-Basis-Sperrspannung	U_{EBO}		6	V
Kollektorstrom, Mittelwert	I_{CAV}		9	A
Kollektorspitzenstrom	I_{CM}		12	A
Basisstrom, Mittelwert	I_{BAV}		3	A
Basisspitzenstrom	I_{BM}		6	A
	$-I_{BM}$		2	A

BUX 47 · BUX 47 A

Gesamtverlustleistung $T_{\text{case}} = 25\text{ °C}$	P_{tot}	125	W
Sperrschichttemperatur	T_j	200	°C
Lagerungstemperaturbereich	T_{stg}	-65...+200	°C

Wärmewiderstand

Sperrschicht-Gehäuse	R_{thJC}	Min.	Typ.	Max.	1.4	K/W
----------------------	-------------------	-------------	-------------	-------------	-----	-----

Kenngößen

$T_{\text{case}} = 25\text{ °C}$, falls nicht anders angegeben

Kollektorreststrom

$U_{\text{CE}} = 850\text{ V}$	BUX 47	I_{CES}	0.5	mA
$U_{\text{CE}} = 1000\text{ V}$	BUX 47 A	I_{CES}	0.5	mA

$T_{\text{case}} = 100\text{ °C}$,

$U_{\text{CE}} = 850\text{ V}$	BUX 47	I_{CES}	2.5	mA
$U_{\text{CE}} = 1000\text{ V}$	BUX 47 A	I_{CES}	2.5	mA

Kollektor-Emitter-Durchbruchspannung

$I_{\text{C}} = 1\text{ mA}$	BUX 47	$U_{(\text{BR})\text{CES}}$	850	V
	BUX 47 A	$U_{(\text{BR})\text{CES}}$	1000	V

$I_{\text{C}} = 100\text{ mA}$, $L_{\text{C}} = 125\text{ mH}$

BUX 47	$U_{(\text{BR})\text{CEO}}^{1)}$	400	V
BUX 47 A	$U_{(\text{BR})\text{CEO}}^{1)}$	450	V

Emitter-Basis-Durchbruchspannung

$I_{\text{E}} = 1\text{ mA}$	$U_{(\text{BR})\text{EBO}}$	6	V
------------------------------	-----------------------------	---	---

Kollektor-Emitter-Sättigungsspannung

$I_{\text{C}} = 6\text{ A}$, $I_{\text{B}} = 1.2\text{ A}$	BUX 47	$U_{\text{CEsat}}^{1)}$	1.5	V
$I_{\text{C}} = 5\text{ A}$, $I_{\text{B}} = 1\text{ A}$	BUX 47 A	$U_{\text{CEsat}}^{1)}$	1.5	V

Basis-Emitter-Sättigungsspannung

$I_{\text{C}} = 6\text{ A}$, $I_{\text{B}} = 1.2\text{ A}$	BUX 47	$U_{\text{BEsat}}^{1)}$	1.6	V
$I_{\text{C}} = 5\text{ A}$, $I_{\text{B}} = 1\text{ A}$	BUX 47 A	$U_{\text{BEsat}}^{1)}$	1.6	V

Kollektor-Basis-Gleichstromverhältnis

$U_{\text{CE}} = 5\text{ V}$, $I_{\text{C}} = 9\text{ A}$	BUX 47	h_{FE}	5	
$U_{\text{CE}} = 5\text{ V}$, $I_{\text{C}} = 8\text{ A}$	BUX 47 A	h_{FE}	5	

Transitfrequenz

$U_{\text{CE}} = 10\text{ V}$, $I_{\text{C}} = 1\text{ A}$	f_{T}	7	MHz
---	----------------	---	-----

Kollektor-Basis-Kapazität

$U_{\text{CB}} = 10\text{ V}$, $I_{\text{E}} = 0$, $f = 1\text{ MHz}$	C_{CBO}	150	pF
---	------------------	-----	----

¹⁾ $\frac{t_{\text{p}}}{T} = 0.02$, $t_{\text{p}} = 300\text{ }\mu\text{s}$

Schaltzeiten

$$T_{\text{case}} = 25\text{ °C}$$

Ohmsche Last

$$U_{\text{CE}} = 150\text{ V}$$

$$I_{\text{C}} = 6\text{ A}, I_{\text{B}} = 1.2\text{ A}$$

BUX 47

$$I_{\text{C}} = 5\text{ A}, I_{\text{B}} = 1\text{ A}$$

BUX 47 A

Einschaltzeit

t_{on}

0.8

μs

Speicherzeit

t_{s}

2.5

μs

Abfallzeit

t_{f}

0.5

0.8

μs

Induktive Last

$$U_{\text{CE}} = 300\text{ V}, -U_{\text{BEoff}} = 5\text{ V}, L_{\text{B}} = 3\text{ }\mu\text{H}$$

$$I_{\text{C}} = 6\text{ A}, I_{\text{Bend}} = 1.2\text{ A}$$

BUX 47

$$I_{\text{C}} = 5\text{ A}, I_{\text{Bend}} = 1\text{ A}$$

BUX 47 A

Speicherzeit

t_{s}

2.5

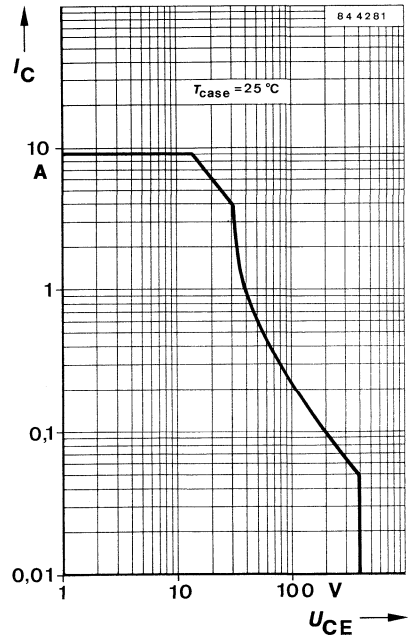
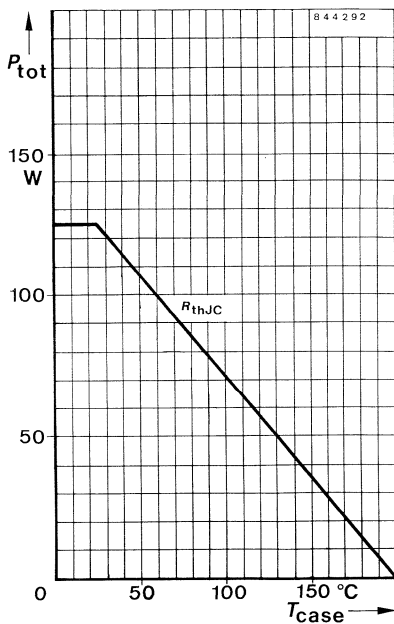
μs

Abfallzeit

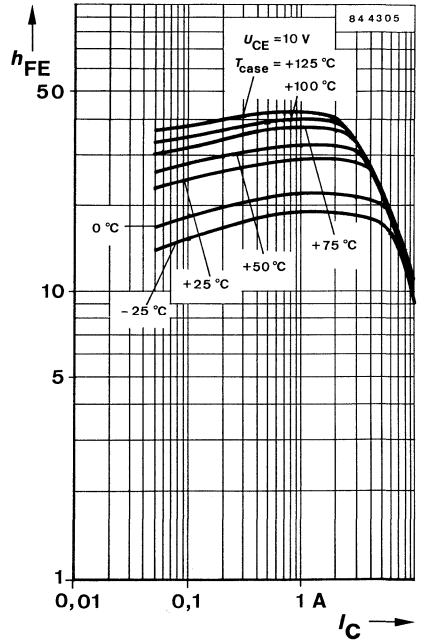
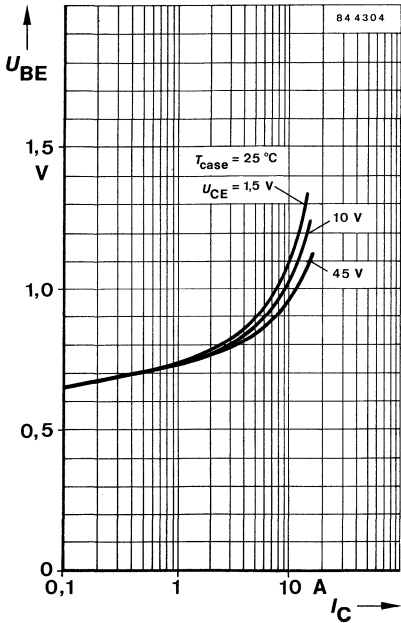
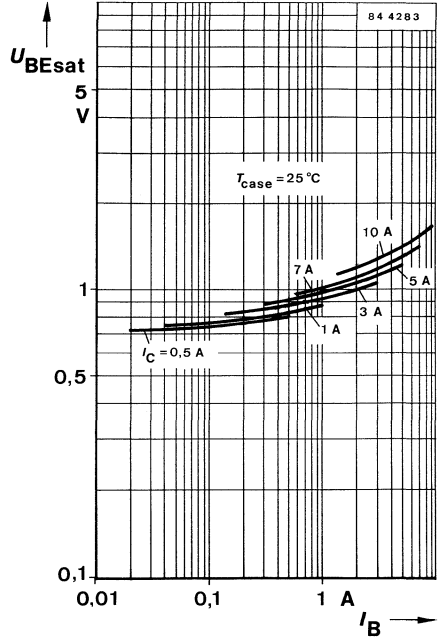
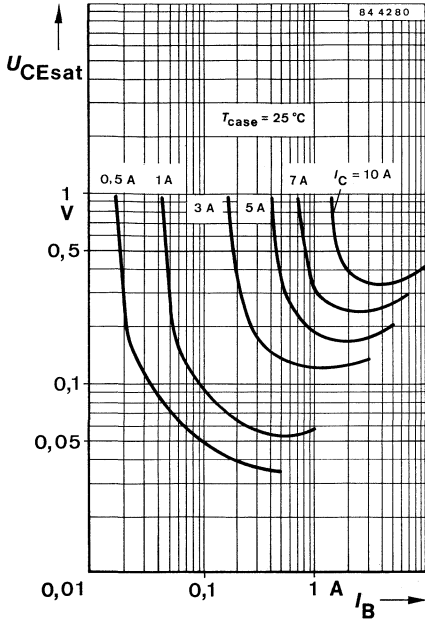
t_{f}

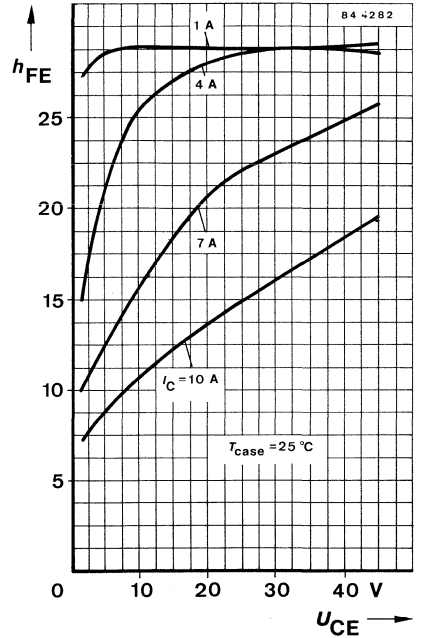
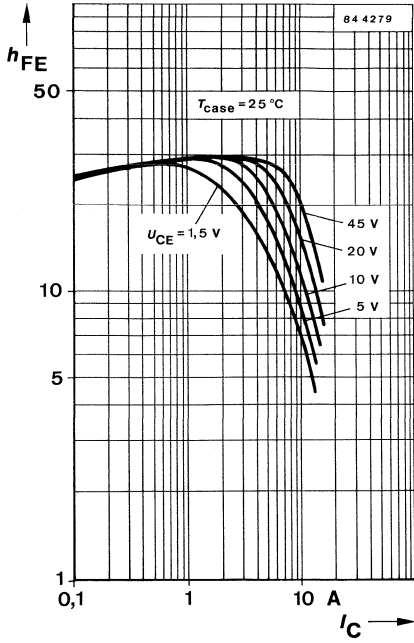
0.08

μs



BUX 47 · BUX 47 A





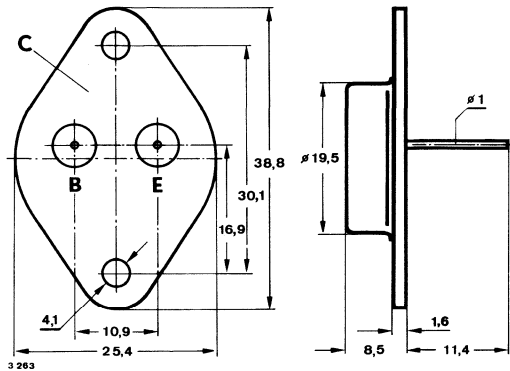
Silizium-NPN-Leistungstransistoren

Anwendung: Getaktete Netzgeräte, Inverter, Motor- und Relaisreiber

Besondere Merkmale:

- In Dreifachdiffusions-Technik
- Kurze Schaltzeit
- Glaspassivierung
- Verlustleistung 175 W
- Hohe Sperrspannung

Abmessungen in mm



Kollektor mit Gehäuse verbunden

Normgehäuse:
3 B 2 DIN 41872
JEDEC TO 3
Gewicht max. 20 g

Zubehör

Isolierscheibe Best. Nr. 564 542

Absolute Grenzdaten

		BUX 48	BUX 48 A	
Kollektor-Emitter-Sperrspannung	U_{CEO}	400	450	V
	U_{CES}	850	1000	V
Emitter-Basis-Sperrspannung	U_{EBO}		6	V
Kollektorstrom, Mittelwert	I_{CAV}		15	A
Kollektorspitzenstrom	I_{CM}		20	A
Basisstrom, Mittelwert	I_{BAV}		5	A
Basisspitzenstrom	I_{BM}		10	A
	$-I_{BM}$		4	A

BUX 48 · BUX 48 A

Gesamtverlustleistung $T_{\text{case}} = 25\text{ °C}$	P_{tot}	175	W
Sperrschichttemperatur	T_j	200	°C
Lagerungstemperaturbereich	T_{stg}	-65...+200	°C

Wärmewiderstand

		Min.	Typ.	Max.	
Sperrschicht-Gehäuse	R_{thJC}			1.0	K/W

Kenngößen

$T_{\text{case}} = 25\text{ °C}$, falls nicht anders angegeben

Kollektorreststrom

$U_{\text{CE}} = 850\text{ V}$	BUX 48	I_{CES}	0.5	mA
$U_{\text{CE}} = 1000\text{ V}$	BUX 48 A	I_{CES}	0.5	mA

$T_{\text{case}} = 100\text{ °C}$,

$U_{\text{CE}} = 850\text{ V}$	BUX 48	I_{CES}	2.5	mA
$U_{\text{CE}} = 1000\text{ V}$	BUX 48 A	I_{CES}	2.5	mA

Kollektor-Emitter-Durchbruchspannung

$I_{\text{C}} = 1\text{ mA}$	BUX 48	$U_{(\text{BR})\text{CES}}$	850	V
	BUX 48 A	$U_{(\text{BR})\text{CES}}$	1000	V

$I_{\text{C}} = 100\text{ mA}$, $L_{\text{C}} = 125\text{ mH}$

BUX 48	$U_{(\text{BR})\text{CEO}}^{1)}$	400	V
BUX 48 A	$U_{(\text{BR})\text{CEO}}^{1)}$	450	V

Emitter-Basis-Durchbruchspannung

$I_{\text{E}} = 1\text{ mA}$	$U_{(\text{BR})\text{EBO}}$	6	V
------------------------------	-----------------------------	---	---

Kollektor-Emitter-Sättigungsspannung

$I_{\text{C}} = 10\text{ A}$, $I_{\text{B}} = 2\text{ A}$	BUX 48	$U_{\text{CEsat}}^{1)}$	1.5	V
$I_{\text{C}} = 8\text{ A}$, $I_{\text{B}} = 1.6\text{ A}$	BUX 48 A	$U_{\text{CEsat}}^{1)}$	1.5	V

Basis-Emitter-Sättigungsspannung

$I_{\text{C}} = 10\text{ A}$, $I_{\text{B}} = 2\text{ A}$	BUX 48	$U_{\text{BEsat}}^{1)}$	1.6	V
$I_{\text{C}} = 8\text{ A}$, $I_{\text{B}} = 1.6\text{ A}$	BUX 48 A	$U_{\text{BEsat}}^{1)}$	1.6	V

Kollektor-Basis-Gleichstromverhältnis

$U_{\text{CE}} = 5\text{ V}$, $I_{\text{C}} = 10\text{ A}$	BUX 48	h_{FE}	5	
$U_{\text{CE}} = 5\text{ V}$, $I_{\text{C}} = 12\text{ A}$	BUX 48 A	h_{FE}	5	

Transitfrequenz

$U_{\text{CE}} = 10\text{ V}$, $I_{\text{C}} = 1\text{ A}$	f_{T}	5	MHz
---	----------------	---	-----

Kollektor-Basis-Kapazität

$U_{\text{CB}} = 10\text{ V}$, $I_{\text{E}} = 0$, $f = 1\text{ MHz}$	C_{CBO}^1	250	pF
---	--------------------	-----	----

¹⁾ $\frac{t_{\text{p}}}{T} = 0.02$, $t_{\text{p}} = 300\text{ }\mu\text{s}$

BUX 48 · BUX 48 A

Schaltzeiten

$T_{\text{case}} = 25\text{ °C}$

Ohmsche Last

$U_{\text{CE}} = 150\text{ V}$

$I_{\text{C}} = 10\text{ A}, I_{\text{B}} = 2\text{ A}$ **BUX 48**

$I_{\text{C}} = 8\text{ A}, I_{\text{B}} = 1.6\text{ A}$ **BUX 48 A**

Einschaltzeit

t_{on} 0.8 μs

Speicherzeit

t_{s} 2.5 μs

Abfallzeit

t_{f} 0.5 0.8 μs

Induktive Last

$U_{\text{CE}} = 300\text{ V}, -U_{\text{BEoff}} = 5\text{ V}, L_{\text{B}} = 3\text{ }\mu\text{H}$

$I_{\text{C}} = 10\text{ A}, I_{\text{Bend}} = 2\text{ A}$ **BUV 48**

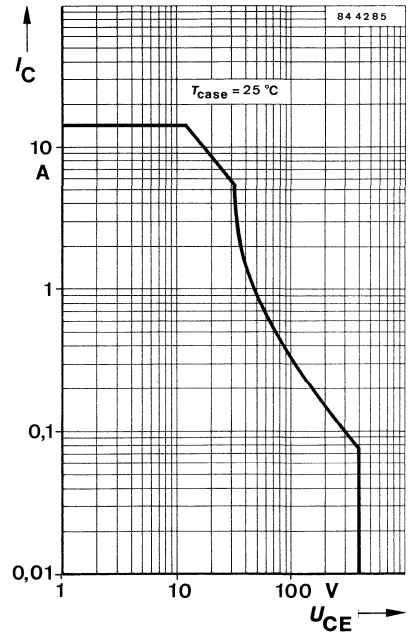
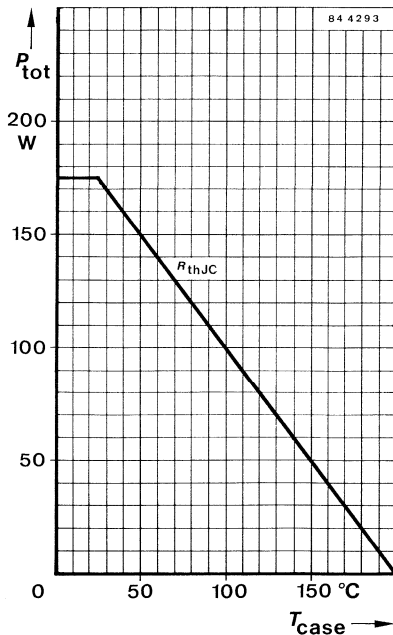
$I_{\text{C}} = 8\text{ A}, I_{\text{Bend}} = 1.6\text{ A}$ **BUX 48 A**

Speicherzeit

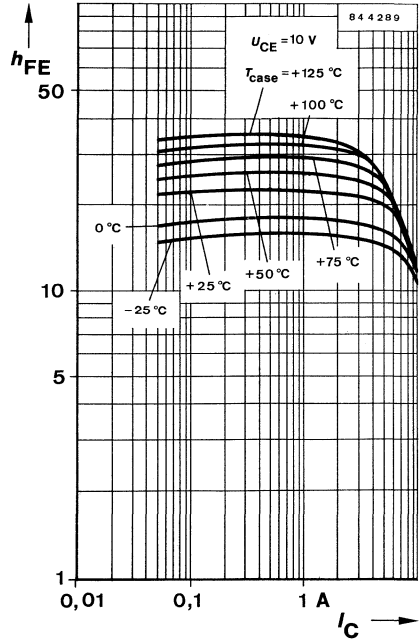
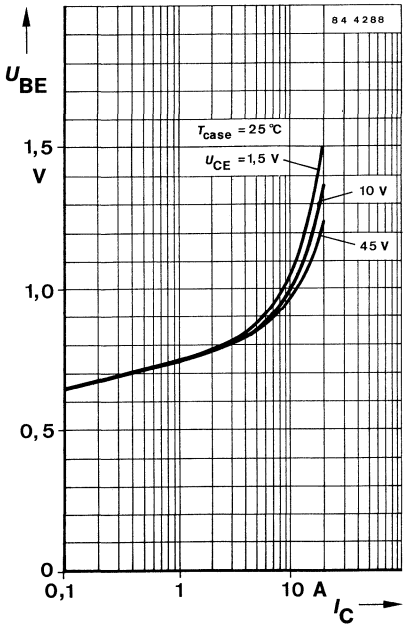
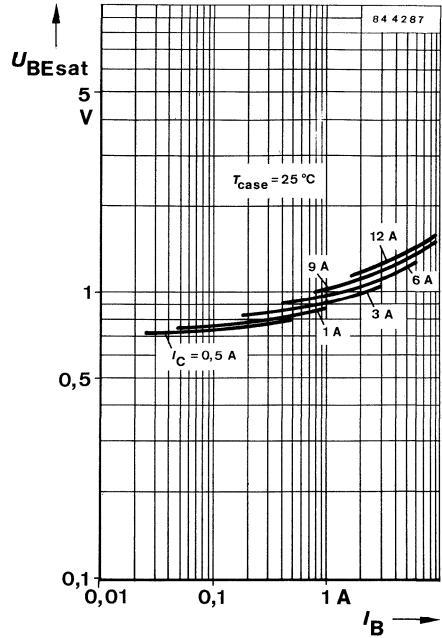
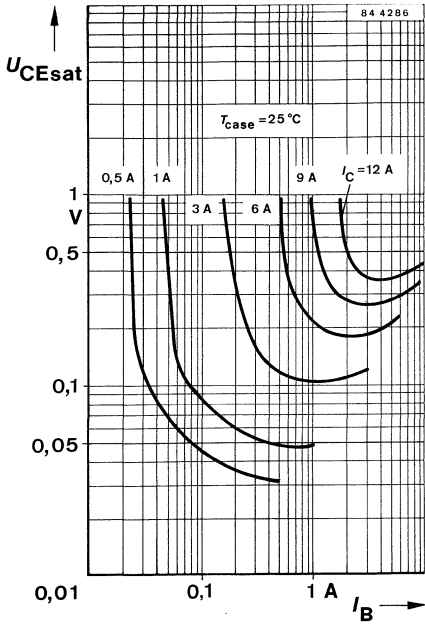
t_{s} 2.7 μs

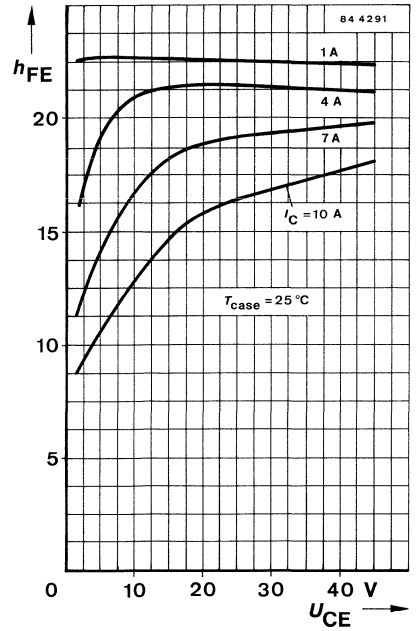
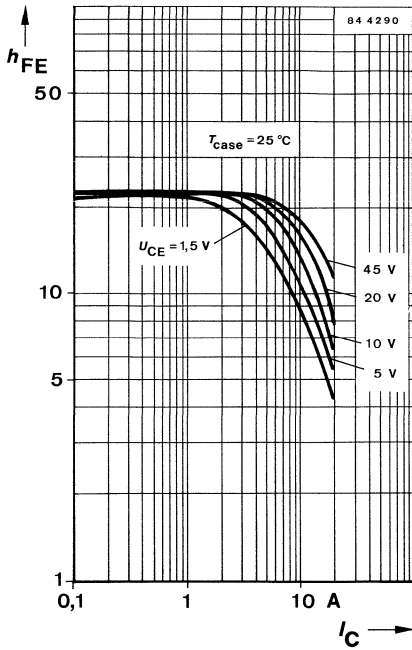
Abfallzeit

t_{f} 0.1 μs



BUX 48 · BUX 48 A





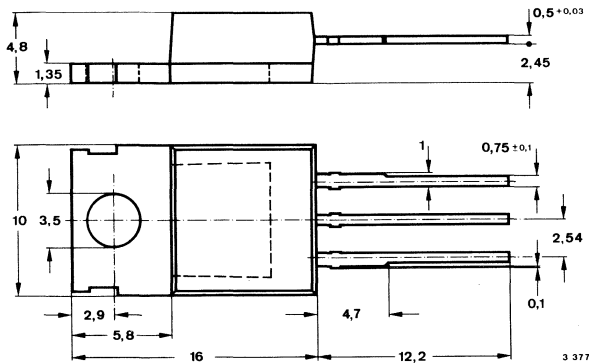
Silizium-NPN-Leistungstransistoren

Anwendungen: Schaltnetzteile

Besondere Merkmale:

- In Dreifachdiffusions-Technik
 - Glaspassivierung
 - Hohe Sperrspannung
- Kurze Schaltzeit
 - Verlustleistung 40 W

Abmessungen in mm



Kollektor mit
Montagefläche verbunden

Normgehäuse
14 A 3 DIN 41869
JEDEC TO 220
Gewicht max. 2.5 g

Zubehör

Isolierscheibe Best. Nr. 564 542

Absolute Grenzdaten

		BUX 84	BUX 85	
Kollektor-Emitter-Sperrspannung	U_{CEO}	400	450	V
	U_{CES}	800	1000	V
Emitter-Basis-Sperrspannung	U_{EBO}		5	V
Kollektorstrom	I_C		2	A
Kollektorspitzenstrom	I_{CM}		3	A
Basisstrom	I_B		1	A
	$-I_B$		1	A
Gesamtverlustleistung $T_{case} \leq 50\text{ °C}$	P_{tot}		40	W
	Sperrschichttemperatur	T_j	150	°C
Lagerungstemperaturbereich	T_{stg}	-65...+150		°C

BUX 84 · BUX 85

Wärmewiderstand

Sperrschicht-Gehäuse	R_{thJC}			2.5	K/W
----------------------	------------	--	--	-----	-----

Kenngrößen

$T_{case} = 25\text{ °C}$, falls nicht anders angegeben

Kollektorreststrom

$U_{CE} = 800\text{ V}$	BUX 84	I_{CES}		200	μA
$U_{CE} = 1000\text{ V}$	BUX 85	I_{CES}		200	μA

$T_j \geq 125\text{ °C}$, $U_{CE} = 800\text{ V}$	BUX 84	I_{CES}		1.5	mA
$U_{CE} = 1000\text{ V}$	BUX 85	I_{CES}		1.5	mA

Kollektor-Emitter-Durchbruchspannung

$I_C = 100\text{ mA}$, $L_C = 125\text{ mH}$	BUX 84	$U_{(BR)CEO}^{1)}$	400		V
	BUX 85	$U_{(BR)CEO}^{1)}$	450		V

Emitter-Basis-Durchbruchspannung

$I_E = 1\text{ mA}$		$U_{(BR)EBO}$	5		V
---------------------	--	---------------	---	--	---

Kollektor-Sättigungsspannung

$I_C = 300\text{ mA}$, $I_B = 30\text{ mA}$		U_{CEsat}		0.8	V
$I_C = 1\text{ A}$, $I_B = 0.2\text{ A}$		U_{CEsat}		1.0	V

Basis-Sättigungsspannung

$I_C = 1\text{ A}$, $I_B = 0.2\text{ A}$		U_{BEsat}		1.1	V
---	--	-------------	--	-----	---

Kollektor-Basis-Gleichstromverhältnis

$U_{CE} = 5\text{ V}$, $I_C = 10\text{ mA}$		h_{FE}	15		
--	--	----------	----	--	--

Transitfrequenz

$U_{CE} = 10\text{ V}$, $I_C = 200\text{ mA}$, $f = 1\text{ MHz}$		f_T	20		MHz
---	--	-------	----	--	-----

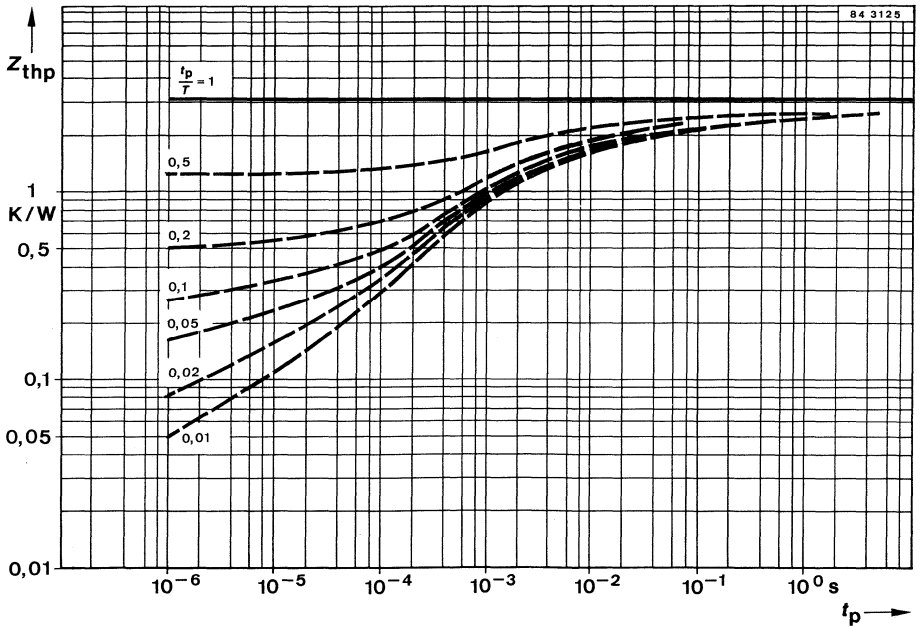
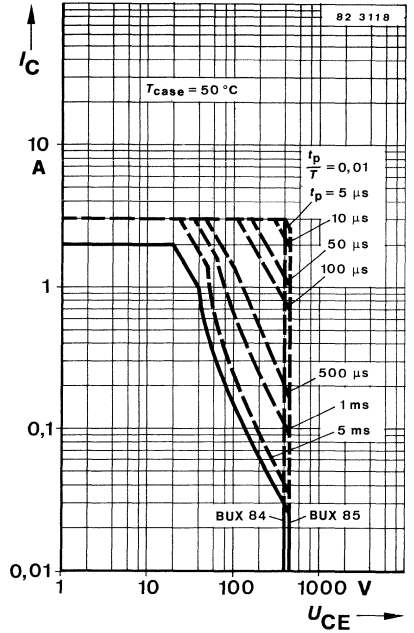
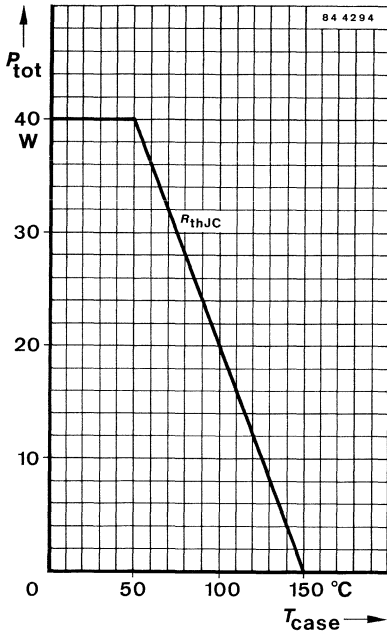
Schaltzeiten

$I_C = 1\text{ A}$, $I_{B1} = 200\text{ mA}$, $-I_{B2} = 400\text{ mA}$, $T_{case} = 25\text{ °C}$

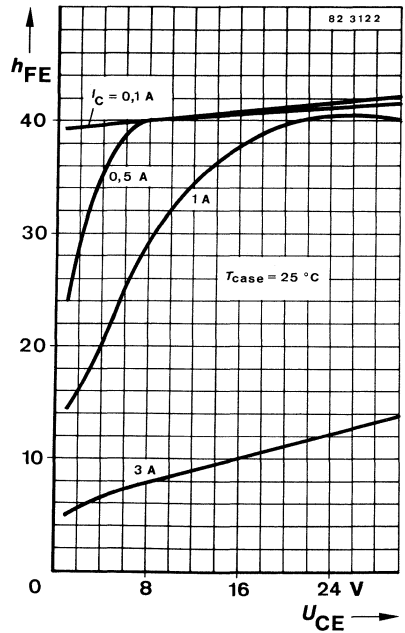
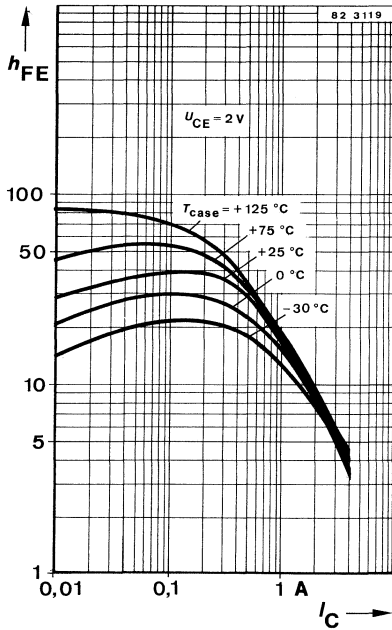
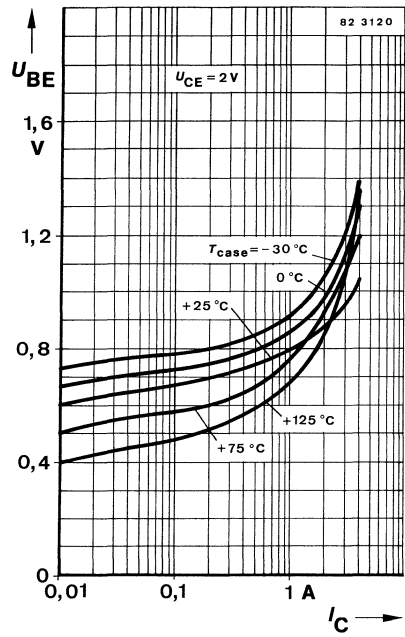
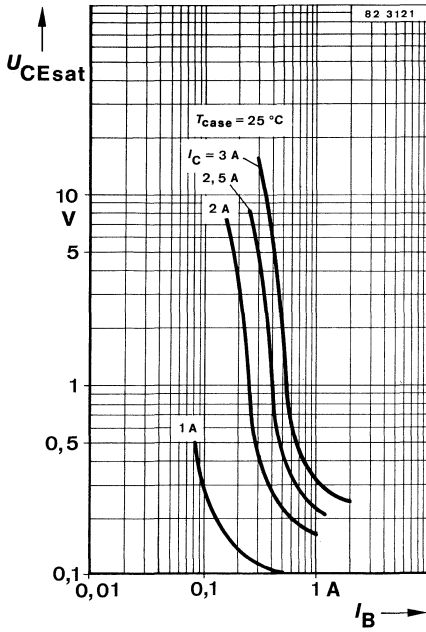
Speicherzeit	t_s			3.5	μs
--------------	-------	--	--	-----	---------------

Abfallzeit	t_f	0.4			μs
------------	-------	-----	--	--	---------------

¹⁾ $\frac{t_p}{T} \geq 0.01$, $t_p = 0.1\text{ ms}$



BUX 84 · BUX 85



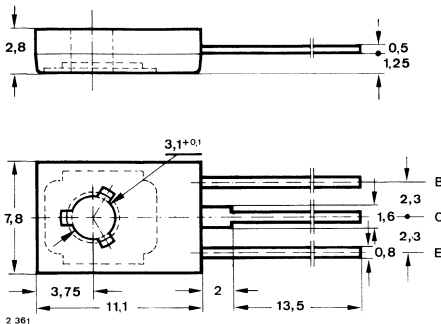
Silizium-NPN-Leistungstransistoren

Anwendungen: Schaltnetzteile, Treiberschaltungen

Besondere Merkmale:

- In Dreifachdiffusions-Technik
- Glaspassivierung
- Hohe Sperrspannung
- Kurze Schaltzeit
- Verlustleistung 20 W

Abmessungen in mm



Kollektor mit
Montagefläche verbunden

Normgehäuse
12 A 3 DIN 41869
JEDEC TO 126 (SOT 32)
Gewicht max. 0.8 g

Zubehör

- Isolierscheibe Best. Nr. 119880
- Unterlegscheibe 3.2 DIN 125 A

Absolute Grenzwerte

		BUX 86	BUX 87	
Kollektor-Emitter-Sperrspannung	U_{CEO}	400	450	V
	U_{CES}	800	1000	V
Emitter-Basis-Sperrspannung	U_{EBO}		5	V
Kollektorstrom	I_C		0.5	A
Kollektorspitzenstrom	I_{CM}		1.0	A
Basisstrom	I_B		0.3	A
	$-I_B$		0.3	A
Gesamtverlustleistung	P_{tot}		20	W
$T_{case} \leq 60^\circ C$				
Sperrschichttemperatur	T_j		150	$^\circ C$
Lagerungstemperaturbereich	T_{stg}		-65... +150	$^\circ C$

BUX 86 · BUX 87

Wärmewiderstand

Sperrschicht-Gehäuse	R_{thJC}	Min.	Typ.	Max.	
				4.5	K/W

Kenngößen

$T_{case} = 25\text{ °C}$, falls nicht anders angegeben

Kollektorreststrom

$U_{CE} = 800\text{ V}$	BUX 86	I_{CES}		100	μA
$U_{CE} = 1000\text{ V}$	BUX 87	I_{CES}		100	μA

$T_j = 125\text{ °C}, U_{CE} = 800\text{ V}$	BUX 86	I_{CES}		1.0	mA
$U_{CE} = 1000\text{ V}$	BUX 87	I_{CES}		1.0	mA

Kollektor-Emitter-Durchbruchspannung

$I_C = 100\text{ mA}, L_C = 125\text{ mH}$	BUX 86	$U_{(BR)CEO}^{1)}$	400		V
	BUX 87	$U_{(BR)CEO}^{1)}$	450		V

Emitter-Basis-Durchbruchspannung

$I_E = 1\text{ mA}$		$U_{(BR)EBO}$	5		V
---------------------	--	---------------	---	--	---

Kollektor-Sättigungsspannung

$I_C = 100\text{ mA}, I_B = 10\text{ mA}$		U_{CEsat}		1.5	V
$I_C = 200\text{ mA}, I_B = 20\text{ mA}$		U_{CEsat}		3.0	V

Basis-Sättigungsspannung

$I_C = 200\text{ mA}, I_B = 20\text{ mA}$		U_{BEsat}		1.0	V
---	--	-------------	--	-----	---

Kollektor-Basis-Gleichstromverhältnis

$U_{CE} = 5\text{ V}, I_C = 50\text{ mA}$		h_{FE}		50	
---	--	----------	--	----	--

Transitfrequenz

$U_{CE} = 10\text{ V}, I_C = 50\text{ mA}, f = 1\text{ MHz}$		f_T		20	MHz
--	--	-------	--	----	-----

Schaltzeiten

$I_C = 200\text{ mA}, I_{B1} = 20\text{ mA}, -I_{B2} = 40\text{ mA}, T_{case} = 25\text{ °C}$

Speicherzeit	t_s			3.5	μs
--------------	-------	--	--	-----	---------------

Abfallzeit	t_f		0.4		μs
------------	-------	--	-----	--	---------------

¹⁾ $\frac{t_p}{T} \geq 0.01, t_p = 0.1\text{ ms}$

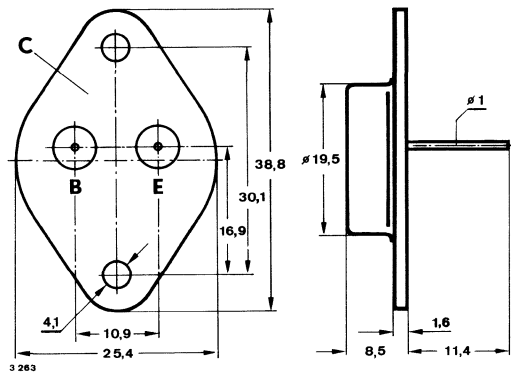
Silizium-NPN-Leistungstransistor

Anwendungen: Elektronische Kfz-Zündschaltung, Allgemeine Schaltanwendungen bei hohen Spannungen mit Induktivitäten, bei denen hohe Rückschlagspannungen auftreten.

Besondere Merkmale:

- Hohe Sperrspannung
- Hohe Stromverstärkung
- 100 % avalanchegeprüft
- Kurze Schaltzeiten
- Verlustleistung $P_{tot} = 95 \text{ W}$

Abmessungen in mm



Kollektor mit
Gehäuse verbunden

Normgehäuse
3 B 2 DIN 41872
JEDEC TO 3
Gewicht max. 20 g

Zubehör

Isolierscheiben Best. Nr. 515390

Absolute Grenzdaten

Kollektor-Basis-Sperrspannung	U_{CBO}	400	V
Kollektor-Emitter-Sperrspannung	U_{CEO}	250	V
Emitter-Basis-Sperrspannung	U_{EBO}	7	V
Kollektorstrom	I_C	15	A
Kollektorspitzenstrom	I_{CM}	17	A
Basisstrom	I_B	5	A
Gesamtverlustleistung $U_{CE} \leq 20 \text{ V}, T_{case} \leq 45 \text{ °C}$	P_{tot}	95	W
Avalanche Energie $I_{(BR)CER} = 5 \text{ A}, R_{BE} = 2 \text{ k}\Omega, \text{ Fig. 2, 5}$	E_L	150	mWs
Sperrschichttemperatur	T_j	175	°C
Lagerungstemperaturbereich	T_{stg}	-65...+175	°C

Wärmewiderstand

	Min.	Typ.	Max.
Sperrschicht-Gehäuse	R_{thJC}		1.37 K/W

Kenngrößen

$T_{case} = 25\text{ °C}$, falls nicht anders angegeben

Kollektorreststrom

$U_{CE} = 400\text{ V}$	I_{CES}	1	mA
$U_{CE} = 400\text{ V}, T_{case} = 150\text{ °C}$	I_{CES}	3	mA

Kollektor-Emitter-Durchbruchspannung

$I_C = 100\text{ mA}, L_C = 125\text{ mH}$	$U_{(BR)CEO}^1)$	250	600	V
--	------------------	-----	-----	---

Emitter-Basis-Durchbruchspannung

$I_E = 2\text{ mA}$	$U_{(BR)EBO}$	7		V
---------------------	---------------	---	--	---

Kollektor-Sättigungsspannung

$I_C = 15\text{ A}, I_B = 5\text{ A}$	U_{CEsat}		1.5	V
---------------------------------------	-------------	--	-----	---

Basis-Sättigungsspannung

$I_C = 15\text{ A}, I_B = 5\text{ A}$	U_{BEsat}		2	V
---------------------------------------	-------------	--	---	---

Avalanche Energie

$I_{(BR)CER} = 5\text{ A}, R_{BE} \geq 2\text{ k}\Omega, T \geq 3\text{ ms}$	E_L		150	mWs
--	-------	--	-----	-----

Kollektor-Basis-Gleichstromverhältnis

$U_{CE} = 2\text{ V}, I_C = 2\text{ A}$	h_{FE}	20		
$I_C = 10\text{ A}$	h_{FE}	5		

Transitfrequenz

$U_{CE} = 10\text{ A}, I_C = 500\text{ mA}, f = 10\text{ MHz}$	f_T		13	MHz
--	-------	--	----	-----

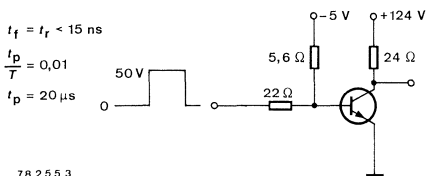
Kollektor-Basis-Kapazität

$U_{CB} = 10\text{ V}, f = 1\text{ MHz}$	C_{CBO}		200	pF
--	-----------	--	-----	----

Schaltzeiten

$I_C = 5\text{ A}, I_{B1} = -I_{B2} = 1\text{ A}, T_{case} = 25\text{ °C}$, siehe Meßschaltung

Einschaltzeit	t_{on}		0.5	μs
Abfallzeit	t_f		1	μs
Ausschaltzeit	t_{off}		5	μs



Oszilloskop:
 $R_i > 100\text{ k}\Omega$
 $t_r < 1\text{ ns}$

Fig. 1 Meßschaltung für: t_{on}, t_{off}, t_f

1) $\frac{t_p}{T} \geq 0.01, t_p = 0.1\text{ ms}$

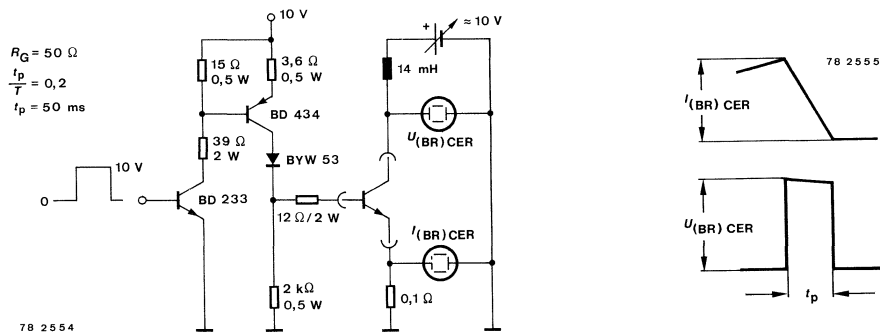
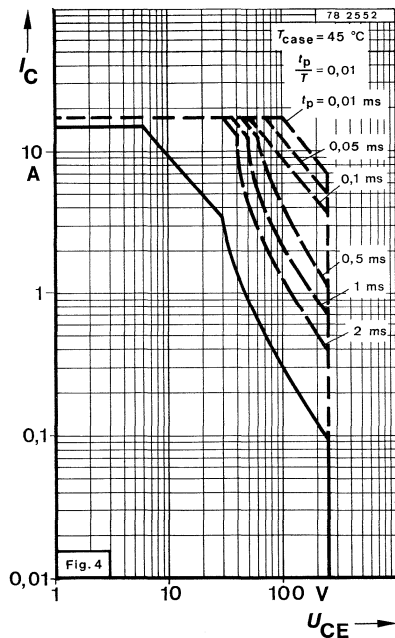
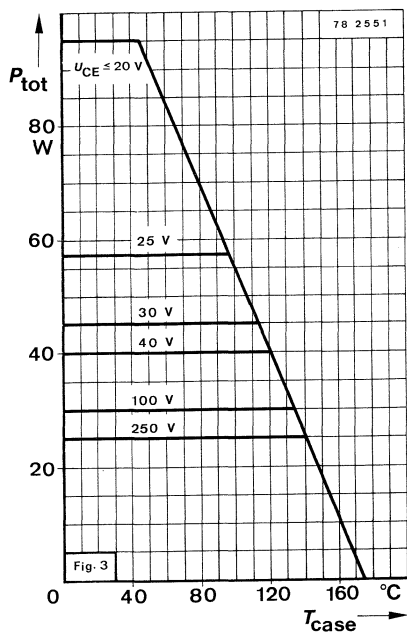
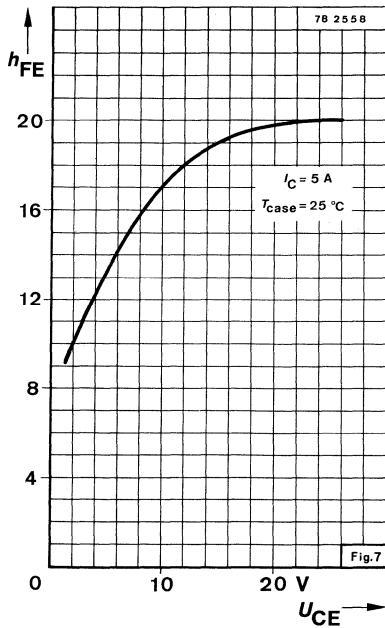
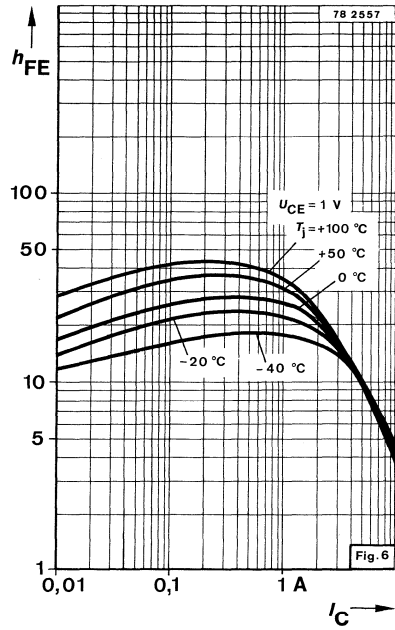
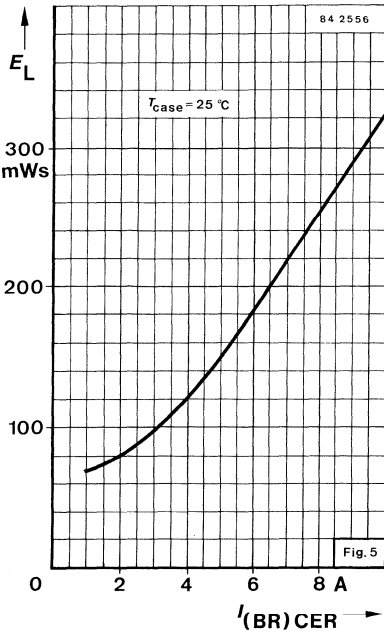


Fig. 2 Meßschaltung für: E_L



BUY 50



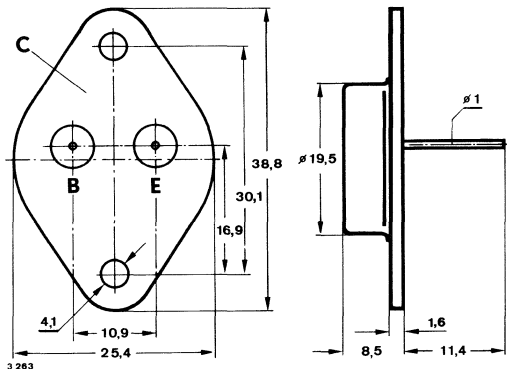
Silizium-NPN-Leistungstransistoren

Anwendung: Getaktete Netzgeräte

Besondere Merkmale:

- In Dreifachdiffusions-Mesa-Technik
- Kurze Schaltzeit
- Hohe Sperrspannung
- Verlustleistung 12,5 W

Abmessungen in mm



Kollektor mit Gehäuse verbunden

Normgehäuse
3 B 2 DIN 41872
JEDEC TO 3
Gewicht max. 20 g

Zubehör

Isolierscheiben Best. Nr. 515390

Absolute Grenzdaten

Kollektor-Emitter-Sperrspannung	U_{CEO}	700	V
	U_{CESM}	1500	V
Kollektorstrom, Mittelwert	I_{CAV}	5	A
Kollektorspitzenstrom	I_{CM}	7.5	A
Basisspitzenstrom	I_{BM}	4.0	A
Negativer Basisspitzenstrom	$-I_{BM}$	2.5	A
Negativer Basisstrom, Mittelwert $t_{av} \leq 20$ ms	$-I_{BAV}$	0.1	A
Gesamtverlustleistung $T_{case} \leq 95$ °C	P_{tot}	12.5	W
Sperrschichttemperatur	T_j	115	°C
Lagerungstemperaturbereich	T_{stg}	-65... +115	°C

S 518 T

Wärmewiderstand

Sperrschicht-Gehäuse	R_{thJC}			1.6	K/W
----------------------	------------	--	--	-----	-----

Kenngößen

$$T_{case} = 25\text{ °C}$$

Kollektor-Emitter-Durchbruchspannung

$$I_C = 1\text{ mA}$$

$U_{(BR)CES}$	1500		V
---------------	------	--	---

Emitter-Basis-Durchbruchspannung

$$I_E = 100\text{ mA}$$

$U_{(BR)EBO}$	5		V
---------------	---	--	---

Kollektor-Emitter-Sättigungsspannung

$$I_C = 3.2\text{ A}, I_B = 0.8\text{ A}$$

U_{CEsat}		2	V
-------------	--	---	---

Basis-Emitter-Sättigungsspannung

$$I_C = 4.5\text{ A}, I_B = 2\text{ A}$$

$U_{BEsat}^{1)}$		1.5	V
------------------	--	-----	---

Kollektor-Basis-Gleichstromverhältnis

$$U_{CE} = 5\text{ V}, I_C = 3.2\text{ A}$$

$$T_j = 100\text{ °C}$$

h_{FE}	4		
----------	---	--	--

Transitfrequenz

$$U_{CE} = 5\text{ V}, I_C = 100\text{ mA}, f = 5\text{ MHz}$$

f_T		7	MHz
-------	--	---	-----

Kollektor-Basis-Kapazität

$$U_{CB} = 10\text{ V}, f = 1\text{ MHz}$$

C_{CBO}		125	pF
-----------	--	-----	----

Schaltzeiten

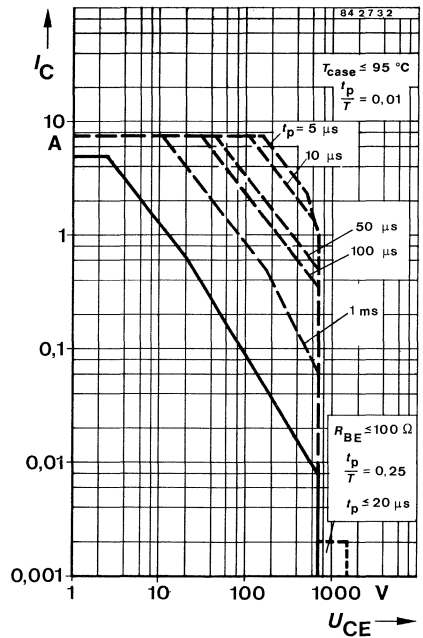
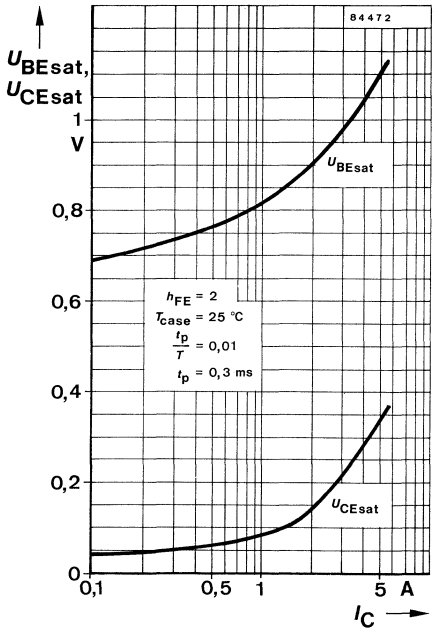
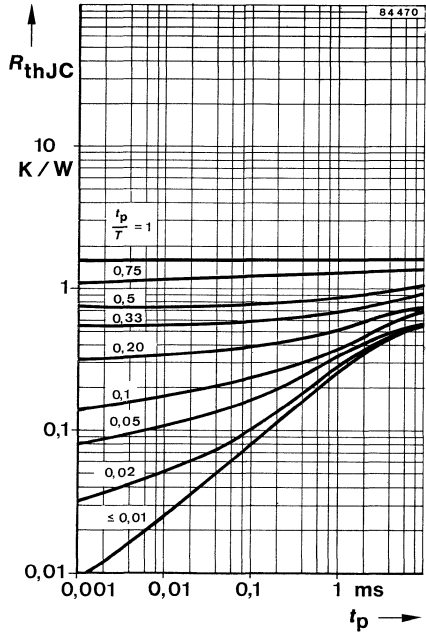
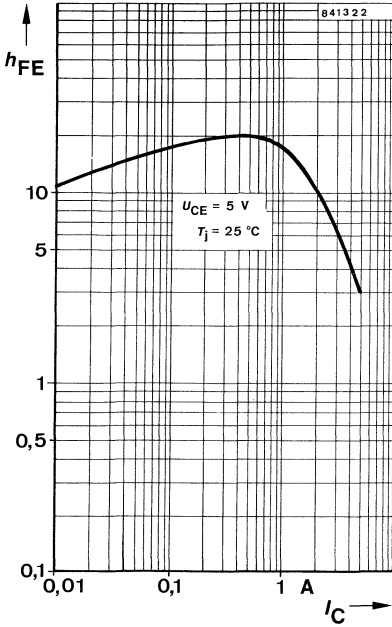
Abfallzeit

$$I_{Cend} = 3.2\text{ A}, I_{Bend} = 0.7\text{ A}, \text{Fig. 1, 2}$$

t_f		0.5	μs
-------	--	-----	---------------

¹⁾ $\frac{t_p}{T} = 0.01, t_p = 0.3\text{ ms}$

S 518 T



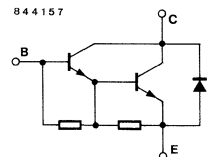
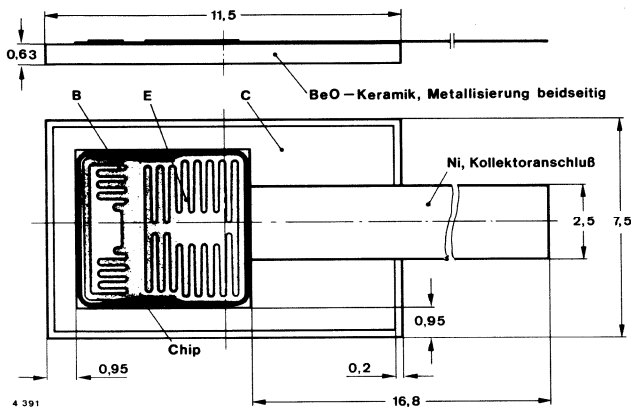
Silizium-NPN-Darlington-Leistungstransistor

Anwendungen: Elektronische Kfz-Zündschaltung, allgemeine Schaltungen bei hohen Spannungen, wobei nur relativ geringe Steuerleistung vorhanden ist.

Besondere Merkmale:

- Dreifachdiffundiert
- Monolithischer NPN-Darlington
- Hohe Sperrspannung
- Glaspassivierung
- Kurze Schaltzeiten
- Große Spannungsfestigkeit bei hohen Temperaturen

Abmessungen in mm



Chip-Abmessungen
 $5,7 \times 6,0 \text{ mm}^2$
 Dicke:
 $200 \text{ }\mu\text{m}$
 Bondfleck
 Metallisierung:
 $\text{AL } 4,5 \text{ }\mu\text{m}$

Absolute Grenzdaten

Kollektor-Emitter-Sperrspannung	U_{CEO}	400	V
Kollektorstrom	I_{C}	15	A
Basisspitzenstrom	I_{BM}	4	A
Gesamtverlustleistung			
$T_{\text{case}} \leq 100 \text{ }^\circ\text{C}$	P_{tot}	62.5	W
$T_{\text{case}} \leq 55 \text{ }^\circ\text{C}$	P_{tot}	100	W
Sperrschichttemperatur	T_{j}	175	$^\circ\text{C}$
Lagerungstemperaturbereich	T_{stg}	-65...+175	$^\circ\text{C}$

S 601 T

Wärmewiderstand

Sperrschicht-BeO-Keramik

R_{thJC}

1.2 K/W

Kenngrößen

$T_{case} = 25^\circ\text{C}$, falls nicht anders angegeben

Kollektorruhestrom

$U_{CE} = 400\text{ V}$

I_{CEO}

250 μA

$U_{CE} = 400\text{ V}, T_{case} = 125^\circ\text{C}$

I_{CEO}

2 mA

Kollektor-Emitter-Durchbruchspannung

$I_C = 500\text{ mA}, L = 1.5\text{ mH}$

$U_{(BR)CEO}$

400

V

Kollektor-Sättigungsspannung

$I_C = 10\text{ A}, I_B = 0.15\text{ A}$

U_{CEsat}

2 V

$I_C = 10\text{ A}, I_B = 0.15\text{ A}, T_{case} = -40^\circ\text{C}$

U_{CEsat}

2.9 V

Kollektor-Basis-Gleichstromverhältnis

$U_{CE} = 1.5\text{ V}, I_C = 7\text{ A}$

h_{FE}

150

$U_{CE} = 5\text{ V}, I_C = 15\text{ A}$

h_{FE}

20

Durchlaßspannung der integrierten

Schutzdiode

$-I_C = 10\text{ A}$

U_F

1.8 V

Induktive Energie

$U_Z = 400\text{ V}, I_C = 5\text{ A}, \text{Fig. 1}$

$L = 16\text{ mH}$

E_L

200

mWs

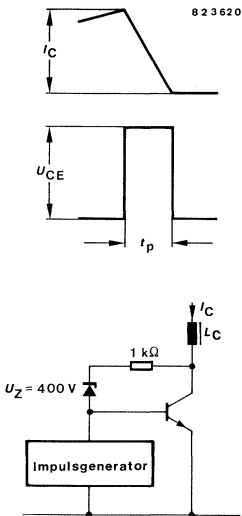


Fig. 1

$$E_L = \frac{U_{CE} \cdot I_C \cdot t_p}{2} = \frac{1}{2} \cdot L_C \cdot I_C^2$$

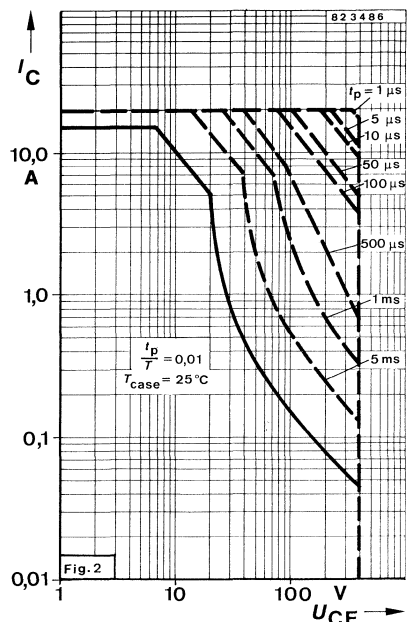
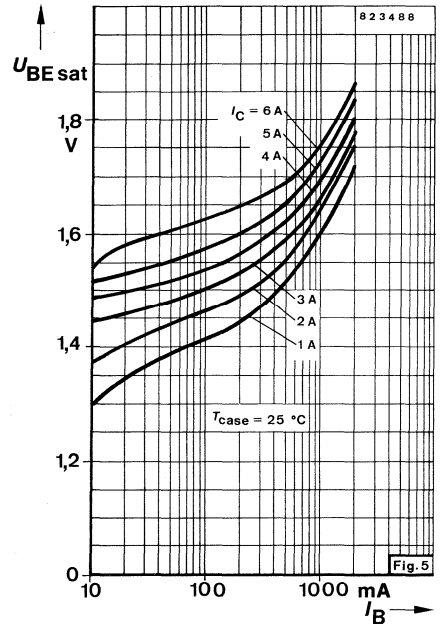
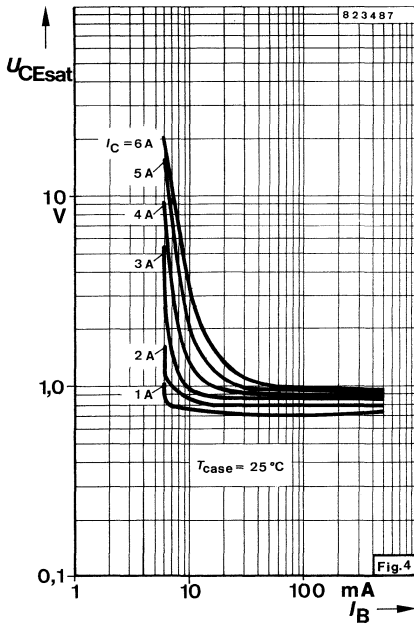
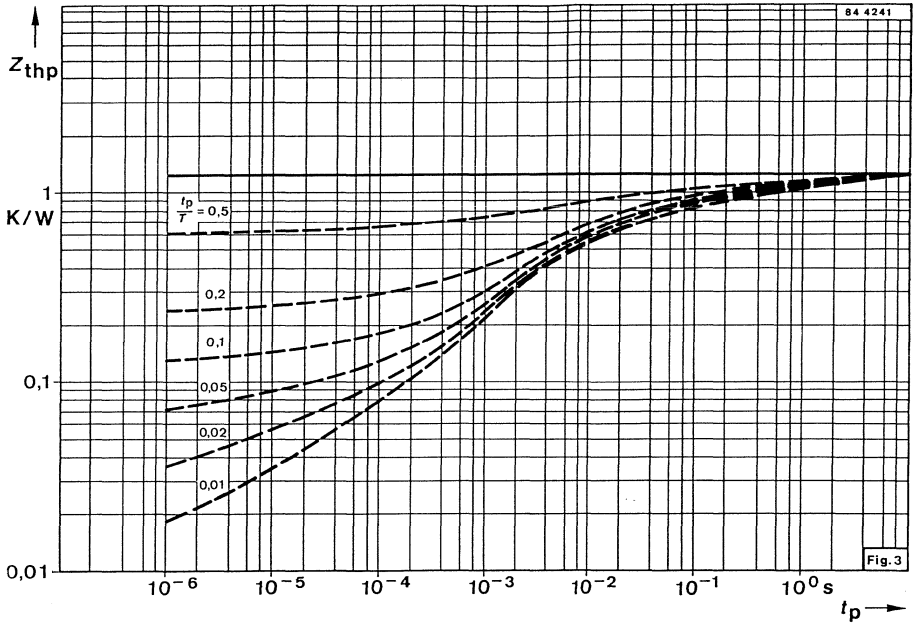
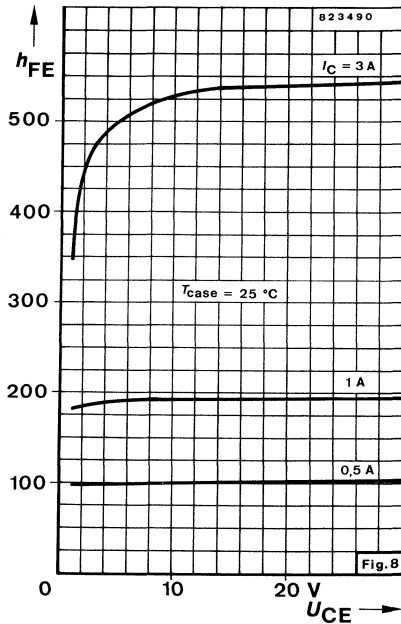
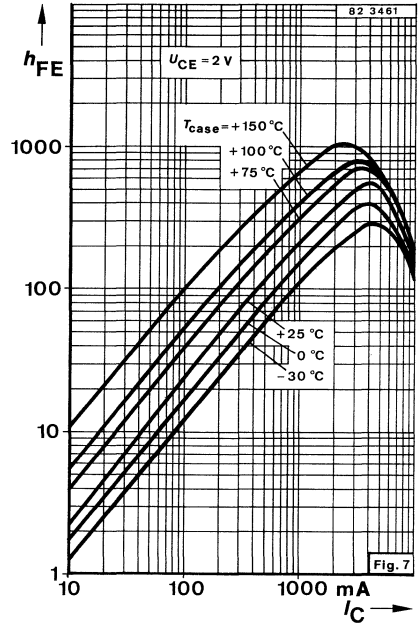
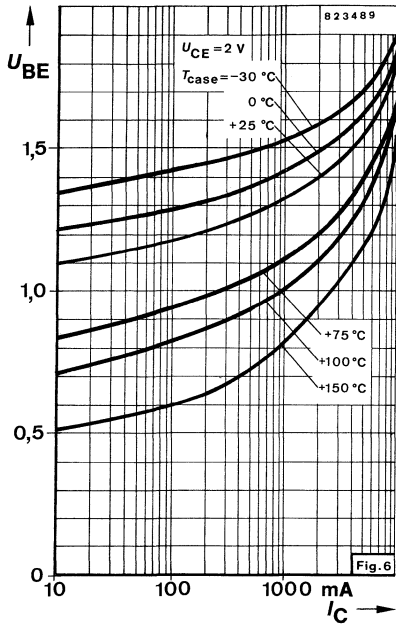


Fig. 2



S 601 T



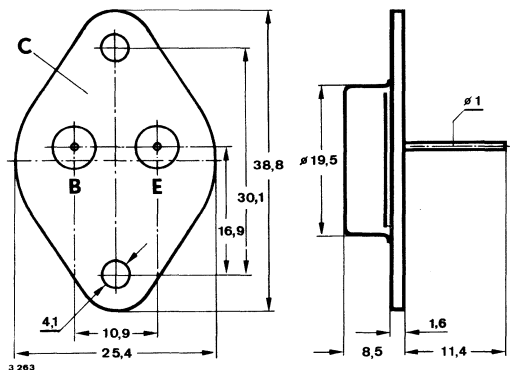
Silizium-NPN-Leistungstransistoren

Anwendung: Getaktete Netzgeräte

Besondere Merkmale:

- In Dreifachdiffusions-Mesa-Technik
- Hohe Sperrspannung
- Kurze Schaltzeit
- Verlustleistung 12,5 W

Abmessungen in mm



Kollektor mit Gehäuse verbunden

Normgehäuse
3 B 2 DIN 41872
JEDEC TO 3
Gewicht max. 20 g

Zubehör

Isolierscheiben Best. Nr. 515390

Absolute Grenzdaten

Kollektor-Emitter-Sperrspannung	U_{CEO}	800	V
	U_{CESM}	1400	V
Kollektorstrom, Mittelwert	I_{CAV}	5	A
Kollektorspitzenstrom	I_{CM}	7.5	A
Basisspitzenstrom	I_{BM}	4.0	A
Negativer Basisspitzenstrom	$-I_{BM}$	2.5	A
Negativer Basisstrom, Mittelwert $t_{av} \leq 20$ ms	$-I_{BAV}$	0.1	A
Gesamtverlustleistung $T_{case} \leq 95$ °C	P_{tot}	12.5	W
Sperrschichttemperatur	T_j	115	°C
Lagerungstemperaturbereich	T_{stg}	-65...+115	°C

S 630 T

Wärmewiderstand

Sperrschicht-Gehäuse	R_{thJC}			1.6	K/W
----------------------	------------	--	--	-----	-----

Kenngrößen

$$T_{case} = 25\text{ °C}$$

Kollektor-Emitter-Durchbruchspannung

$$I_C = 1\text{ mA}$$

$U_{(BR)CES}$	1400	V
---------------	------	---

$$I_C = 100\text{ mA}, L_C = 125\text{ mH, Fig. 1, 2}$$

$U_{(BR)CEO}$	800	V
---------------	-----	---

Emitter-Basis-Durchbruchspannung

$$I_E = 100\text{ mA}$$

$U_{(BR)EBO}$	5	V
---------------	---	---

Kollektor-Emitter-Sättigungsspannung

$$I_C = 4.5\text{ A}, I_B = 2\text{ A}$$

U_{CEsat}		5	V
-------------	--	---	---

Basis-Emitter-Sättigungsspannung

$$I_C = 4.5\text{ A}, I_B = 2\text{ A}$$

$U_{BEsat}^{1)}$		1.5	V
------------------	--	-----	---

DC forward current transfer ratio

$$U_{CE} = 5\text{ V}, I_C = 10\text{ mA}$$

h_{FE}	4	
----------	---	--

$$U_{CE} = 5\text{ V}, I_C = 1.5\text{ A}$$

h_{FE}	8	
----------	---	--

Transitfrequenz

$$U_{CE} = 5\text{ V}, I_C = 100\text{ mA}, f = 5\text{ MHz}$$

f_T	7	MHz
-------	---	-----

Kollektor-Basis-Kapazität

$$U_{CB} = 10\text{ V}, f = 1\text{ MHz}$$

C_{CBO}	125	pF
-----------	-----	----

Schaltzeiten

Speicherzeit

$$I_C = 4.5\text{ A}, I_B = 1.8\text{ A},$$

$$L_B = 10\text{ }\mu\text{H}$$

t_s	10	μs
-------	----	---------------

Abfallzeit

$$I_C = 4.5\text{ A}, I_B = 1.8\text{ A},$$

$$L_B = 10\text{ }\mu\text{H}$$

t_f	0.7	μs
-------	-----	---------------

¹⁾ $\frac{t_p}{T} = 0.01, t_p = 0.3\text{ ms}$

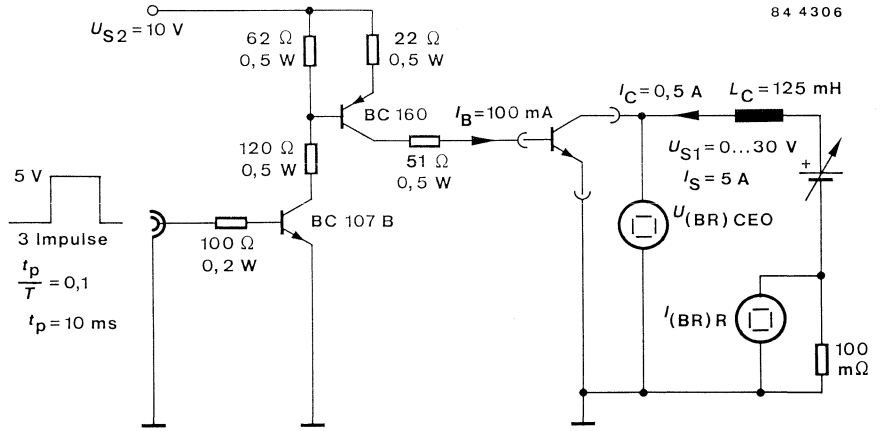


Fig. 1 Meßschaltung

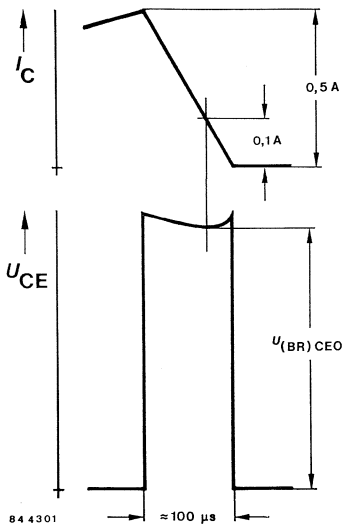
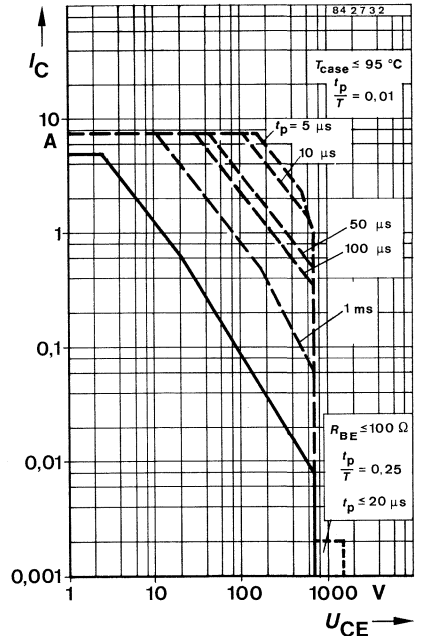
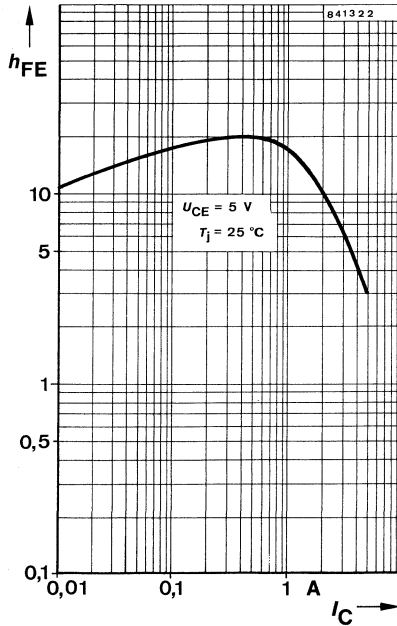
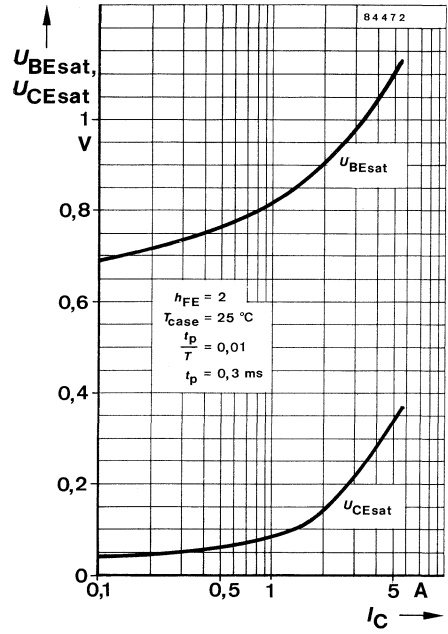
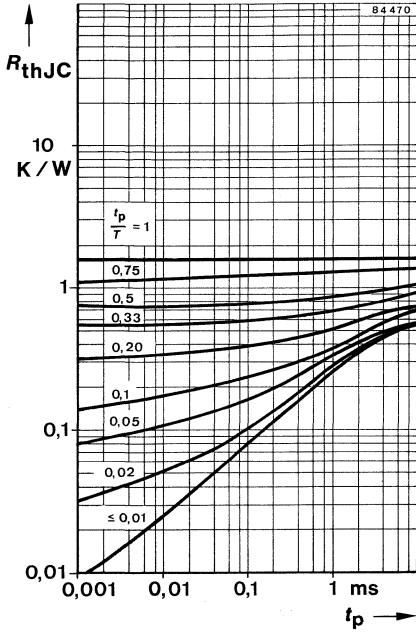


Fig. 2 Impulsdiagramm



S 630 T



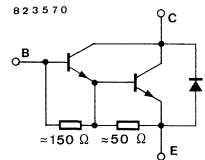
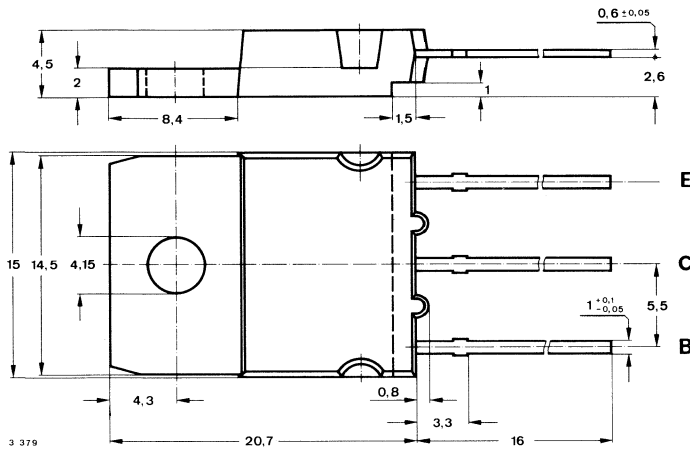
Silizium-NPN-Darlington-Leistungstransistor

Anwendungen: Elektronische Kfz-Zündschaltung, allgemeine Schaltungen bei hohen Spannungen, wobei nur relativ geringe Steuerleistung vorhanden ist.

Besondere Merkmale:

- Dreifachdiffundiert
- Monolithischer NPN-Darlington
- Hohe Sperrspannung
- Glaspasivierung
- Kurze Schaltzeiten
- Große Spannungsfestigkeit bei hohen Temperaturen

Abmessungen in mm



Kollektor mit Montagefläche verbunden

Gehäuse
15 B 3 DIN 41869
(TOP 3)
Gewicht max. 5.5 g

Zubehör

Isolierscheiben Best. Nr. 191 131
Montageclip Best. Nr. 191940

Absolute Grenzdaten

Kollektor-Emitter-Spannung	U_{CE0}	400	V
Kollektorstrom	I_C	15	A
Kollektorspitzenstrom	I_{CM}	20	A
Basisspitzenstrom	I_{BM}	4	A
Gesamtverlustleistung $T_{case} \leq 25^\circ C$	P_{tot}	100	W
Sperrschichttemperatur	T_j	150	$^\circ C$
Lagerungstemperaturbereich	T_{stg}	-65...+150	$^\circ C$

S 637 T

Wärmewiderstand

Sperrschicht-Gehäuse

R_{thJC}

Min.

Typ.

Max.

1.25

K/W

Kenngrößen

$T_{case} = 25\text{ °C}$, falls nicht anders angegeben

Kollektorruhestrom

$U_{CE} = 400\text{ V}$

I_{CEO}

250

μA

$U_{CE} = 400\text{ V}, T_{case} = 125\text{ °C}$

I_{CEO}

2

mA

Kollektor-Emitter-Durchbruchspannung

$I_C = 500\text{ mA}, L = 1.5\text{ mH}$

$U_{(BR)CEO}$

400

V

Kollektor-Sättigungsspannung

$I_C = 10\text{ A}, I_B = 0.15\text{ A}$

U_{CEsat}

2

V

$I_C = 10\text{ A}, I_B = 0.15\text{ A}, T_{case} = -40\text{ °C}$

U_{CEsat}

2.9

V

Kollektor-Basis-Gleichstromverhältnis

$U_{CE} = 1.5\text{ V}, I_C = 7\text{ A}$

h_{FE}

100

$U_{CE} = 5\text{ V}, I_C = 15\text{ A}$

h_{FE}

20

Durchlaßspannung der integrierten Schutzdiode

$-I_C = 10\text{ A}$

U_F

1.8

V

Induktive Energie

$U_Z = 400\text{ V}, I_C = 5\text{ A}, \text{Fig. 1}$

$L = 16\text{ mH}$

E_L

200

mWs

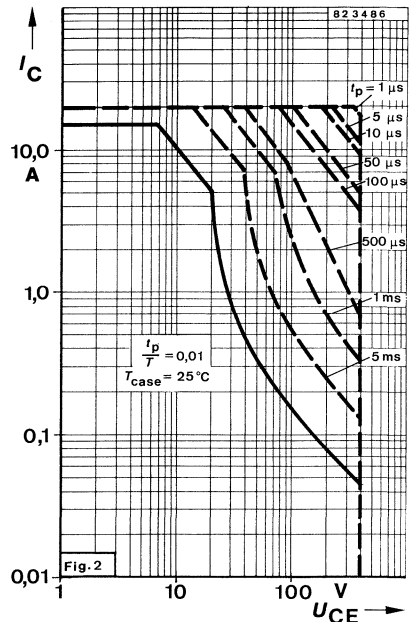
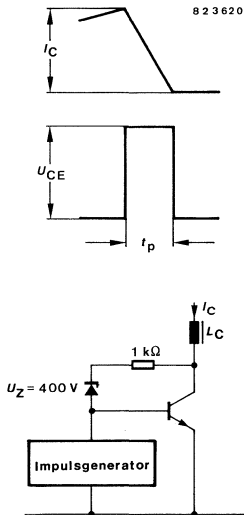
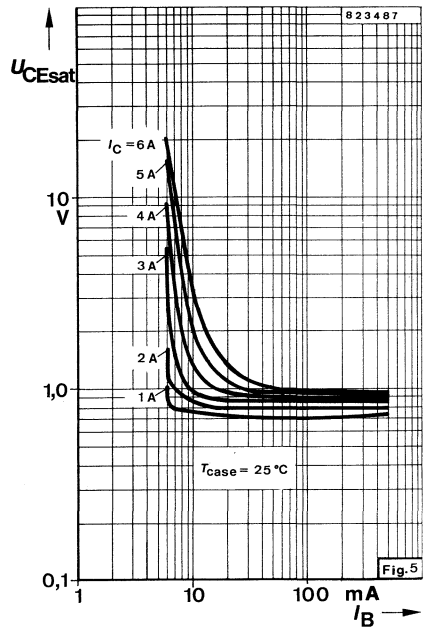
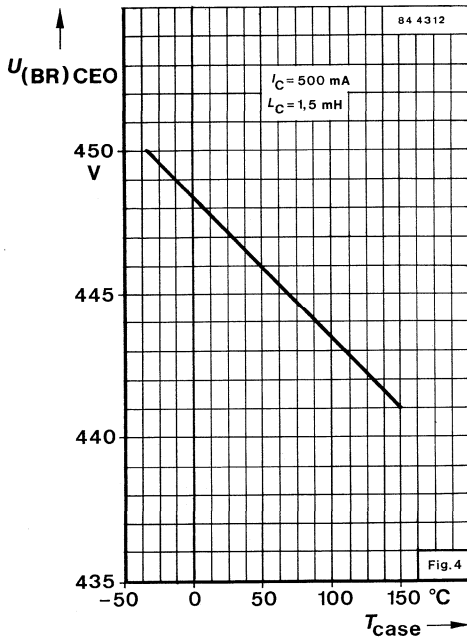
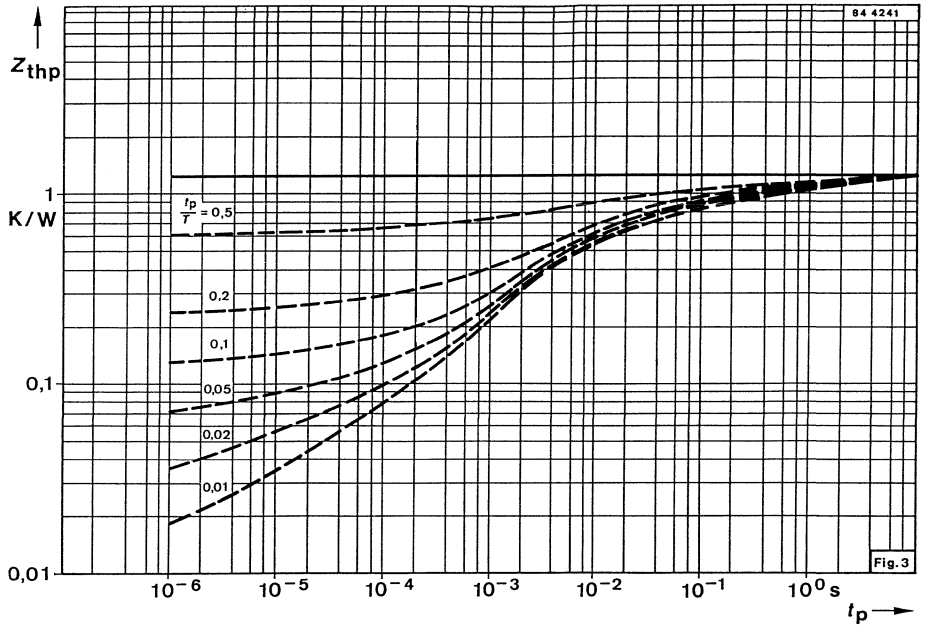
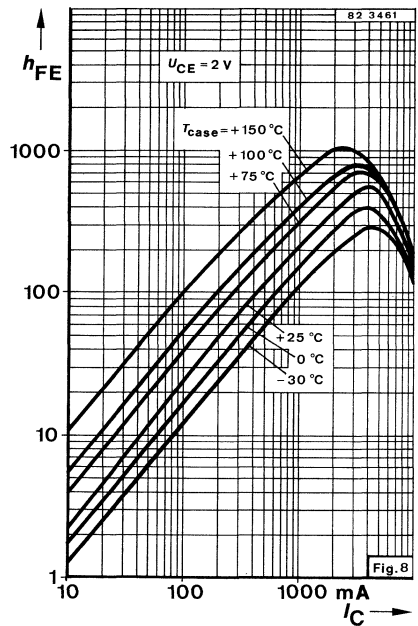
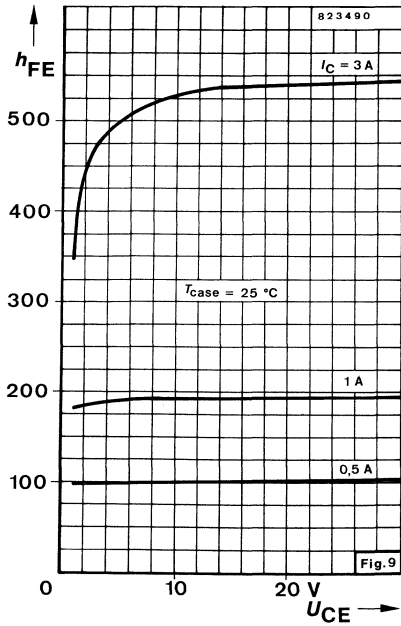
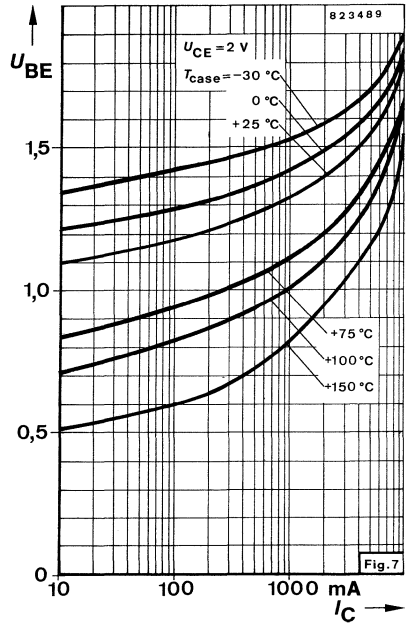
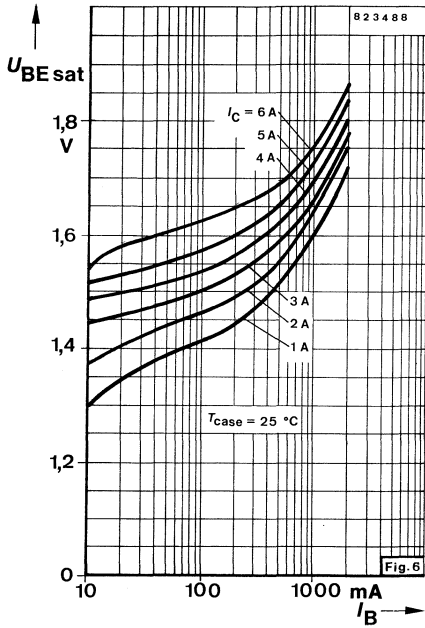


Fig. 1 Meßschaltung und Impulsdiagramm





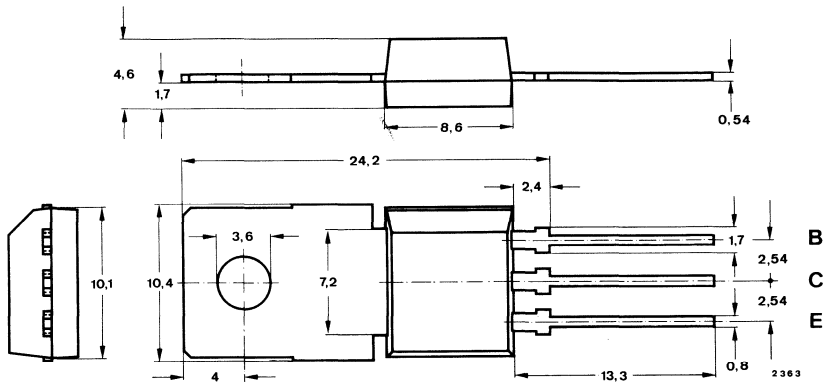
Silizium-NPN-Epitaxial-Planar-HF-Transistoren

Anwendungen: Video-B-Endstufen in Fernsehempfängern

Besondere Merkmale:

- Hohe Sperrspannung
- Komplementär zu S 672 T

Abmessungen in mm



Normgehäuse
34 A 3 DIN 41869
JEDEC TO 202
Gewicht max. 1.8 g

Kollektor mit metallischer Montagefläche verbunden

Absolute Grenzwerte

Kollektor-Basis-Sperrspannung	U_{CBO}	300	V
Kollektor-Emitter-Sperrspannung	U_{CEO}	275	V
Emitter-Basis-Sperrspannung	U_{EBO}	5	V
Kollektorstrom	I_C	50	mA
Kollektorspitzenstrom	I_{CM}	100	mA
Gesamtverlustleistung $T_{case} \leq 25^\circ C$	P_{tot}	7	W
Sperrschichttemperatur	T_j	150	$^\circ C$
Lagerungstemperaturbereich	T_{stg}	-65...+150	$^\circ C$

S 671 T

Wärmewiderstände

		Min.	Typ.	Max.	
Sperrschicht-Umgebung	R_{thJA}			78	K/W
Sperrschicht-Gehäuse	R_{thJC}			17.8	K/W

Kenngrößen

$T_{amb} = 25\text{ °C}$, falls nicht anders angegeben

Kollektorreststrom

$U_{CE} = 250\text{ V}, R_{BE} = 2.7\text{ k}\Omega,$	I_{CER}			50	nA
$U_{CE} = 200\text{ V}, R_{BE} = 2.7\text{ k}\Omega, T_j = 150\text{ °C}$	I_{CER}			10	μA

Emitterreststrom

$U_{EB} = 5\text{ V}$	I_{EBO}			10	μA
-----------------------	-----------	--	--	----	---------------

Kollektor-Emitter-Durchbruchspannung

$I_C = 1\text{ mA}$	$U_{(BR)CEO}$	275			V
$I_C = 1\text{ }\mu\text{A}, R_{BE} = 2.7\text{ k}\Omega$	$U_{(BR)CER}$	300			V

Kollektor-Basis-Gleichstromverhältnis

$U_{CE} = 20\text{ V}, I_C = 25\text{ mA}$	h_{FE}	50			
--	----------	----	--	--	--

Transitfrequenz

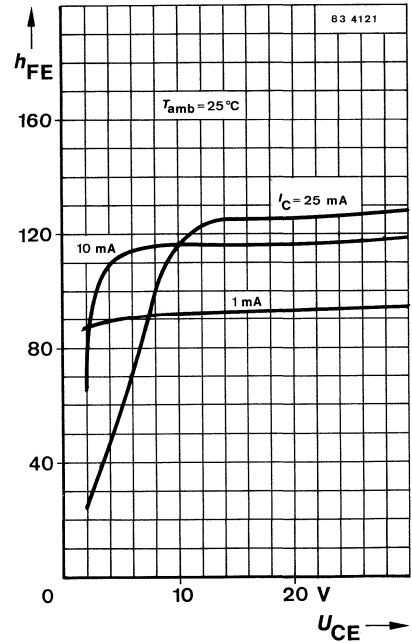
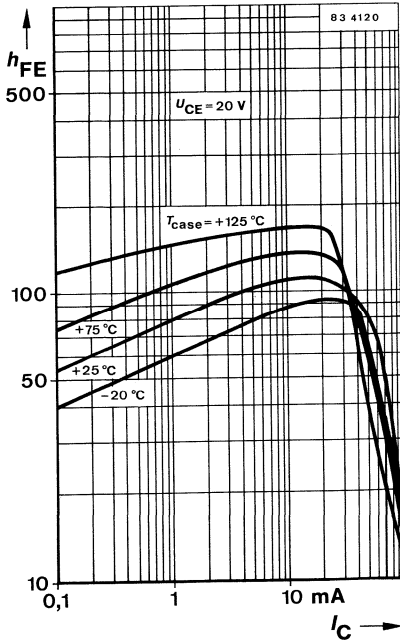
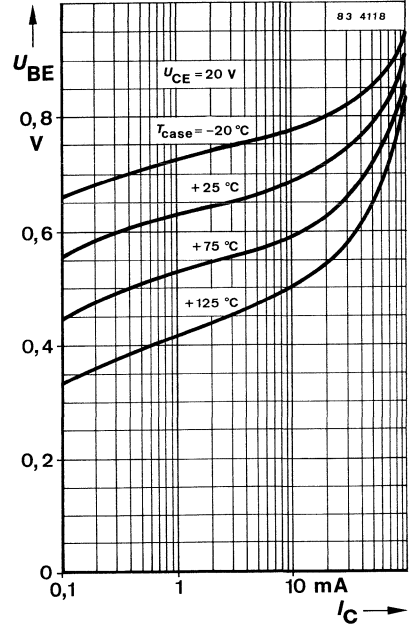
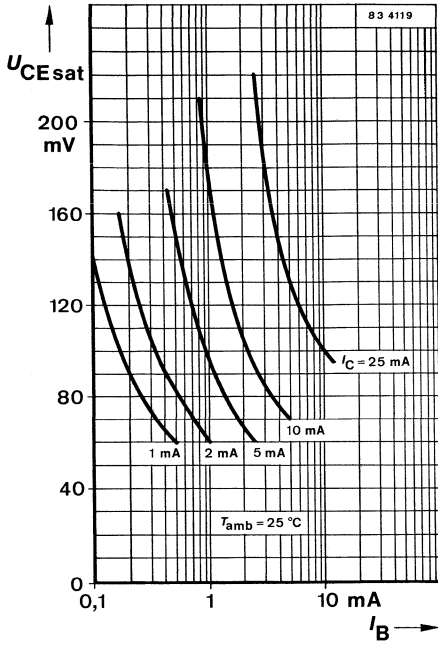
$U_{CB} = 10\text{ V}, I_C = 10\text{ mA}$	f_T	60			MHz
--	-------	----	--	--	-----

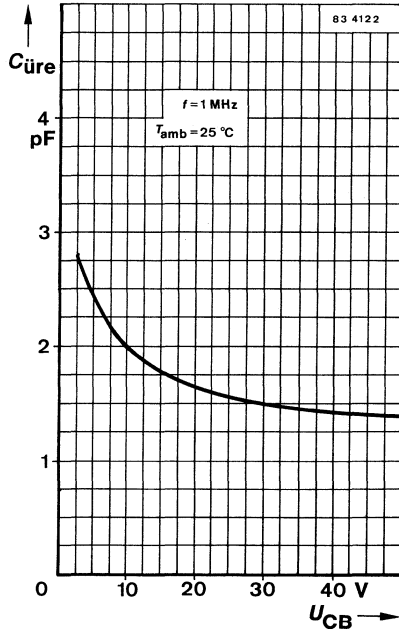
Rückwirkungskapazität

$U_{CB} = 30\text{ V}, I_C = 1\text{ mA}, f = 1\text{ MHz}$	$C_{üre}$			1.8	pF
---	-----------	--	--	-----	----

Kollektor-HF-Sättigungsspannung

$I_C = 25\text{ mA}, T_j = 150\text{ °C}$	$U_{CEsat\ HF}$		20		V
---	-----------------	--	----	--	---





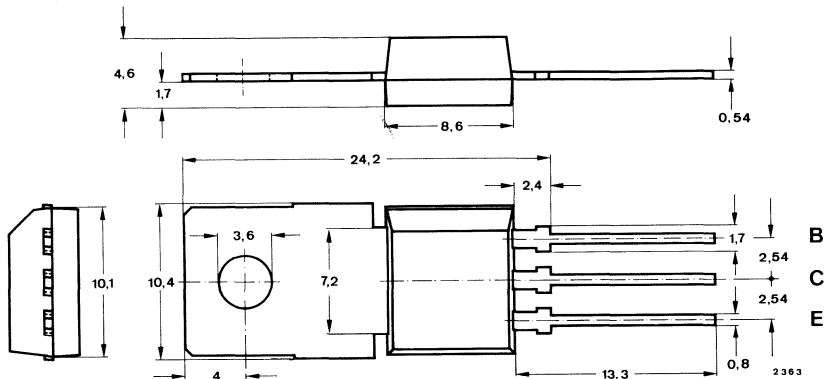
Silizium-NPN-Epitaxial-Planar-HF-Transistoren

Anwendungen: Video-B-Endstufen in Fernsehempfängern

Besondere Merkmale:

- Hohe Sperrspannung

Abmessungen in mm



Normgehäuse
34 A 3 DIN 41869
JEDEC TO 202
Gewicht max. 1.8 g

Kollektor mit metallischer Montagefläche verbunden

Absolute Grenzdaten

Kollektor-Basis-Sperrspannung	U_{CBO}	350	V
Kollektor-Emitter-Sperrspannung $R_{BE} \leq 2.7 \text{ k}\Omega$	U_{CER}	300	V
Emitter-Basis-Sperrspannung	U_{EBO}	5	V
Kollektorstrom	I_C	50	mA
Kollektorspitzenstrom	I_{CM}	100	mA
Gesamtverlustleistung $T_{case} \leq 25^\circ\text{C}$	P_{tot}	7	W
Sperrschichttemperatur	T_j	150	$^\circ\text{C}$
Lagerungstemperaturbereich	T_{stg}	-65...+150	$^\circ\text{C}$

S 673 T

Wärmewiderstände

		Min.	Typ.	Max.	
Sperrschicht-Umgebung	R_{thJA}			78	K/W
Sperrschicht-Gehäuse	R_{thJC}			17.8	K/W

Kenngößen

$T_{amb} = 25\text{ °C}$, falls nicht anders angegeben

Kollektorreststrom

$U_{CE} = 250\text{ V}, R_{BE} = 2.7\text{ k}\Omega,$	I_{CER}			50	nA
$U_{CE} = 200\text{ V}, R_{BE} = 2.7\text{ k}\Omega, T_j = 150\text{ °C}$	I_{CER}			10	μA

Emitterreststrom

$U_{EB} = 5\text{ V}$	I_{EBO}			10	μA
-----------------------	-----------	--	--	----	---------------

Kollektor-Emitter-Durchbruchspannung

$I_C = 1\text{ }\mu\text{A}, R_{BE} = 2.7\text{ k}\Omega$	$U_{(BR)CER}$	300			V
---	---------------	-----	--	--	---

Kollektor-Basis-Gleichstromverhältnis

$U_{CE} = 20\text{ V}, I_C = 25\text{ mA}$	h_{FE}	50			
--	----------	----	--	--	--

Transitfrequenz

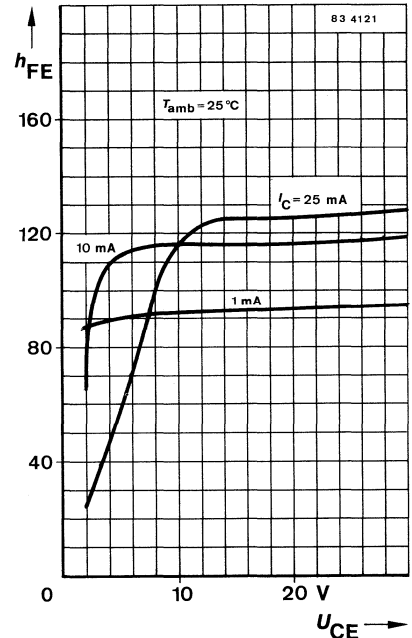
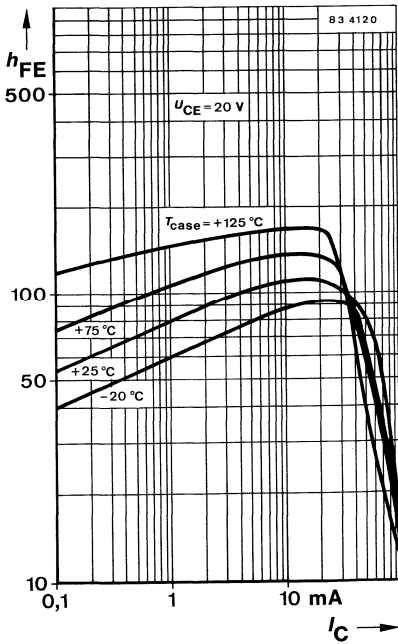
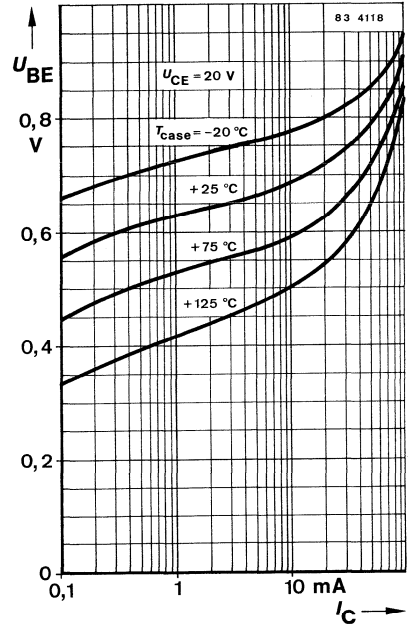
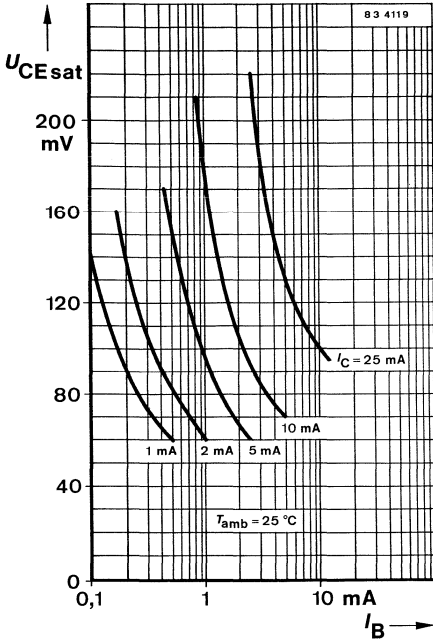
$U_{CB} = 10\text{ V}, I_C = 10\text{ mA}$	f_T	60			MHz
--	-------	----	--	--	-----

Rückwirkungskapazität

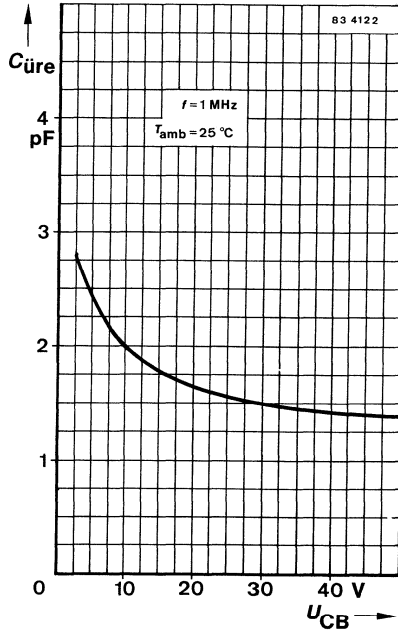
$U_{CB} = 30\text{ V}, I_C = 0\text{ mA}, f = 1\text{ MHz}$	$C_{üre}$			1.8	pF
---	-----------	--	--	-----	----

Kollektor-HF-Sättigungsspannung

$I_C = 25\text{ mA}, T_j = 150\text{ °C}$	$U_{CEsat\ HF}$		20		V
---	-----------------	--	----	--	---



S 673 T



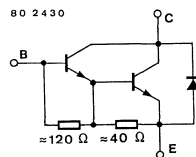
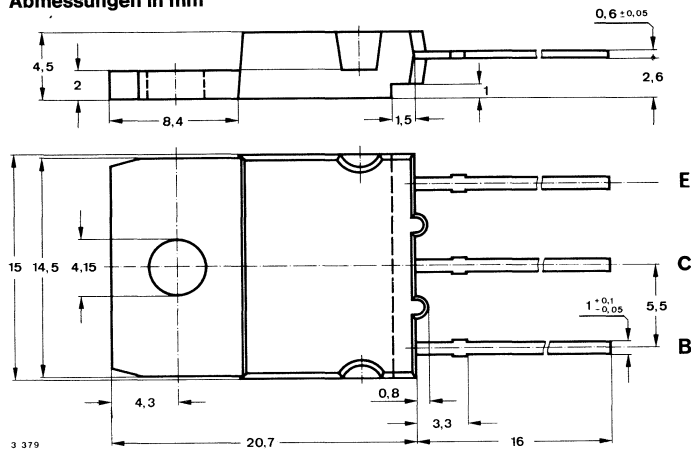
Silizium-NPN-Darlington-Leistungstransistor

Anwendungen: Elektronische Kfz-Zündschaltung, allgemeine Schaltanwendungen bei hohen Spannungen, wobei nur relativ geringe Steuerleistung vorhanden ist.

Besondere Merkmale:

- In Dreifachdiffusions-Technik
- Glaspassivierung
- Monolithischer NPN-Darlington
- Hohe Sperrspannung
- Kurze Schaltzeiten
- Große Spannungsfestigkeit bei hohen Temperaturen

Abmessungen in mm



Kollektor mit Gehäuse verbunden

Normgehäuse
3 B 2 DIN 41872
JEDEC TO 3
Gewicht max. 20 g

Zubehör

Isolierscheiben Best. Nr. 191131
Montageclip Best. Nr. 191940

Absolute Grenzdaten

Kollektor-Emitter-Sperrspannung	U_{CEO}	400	V
Kollektorstrom	I_C	10	A
Kollektorspitzenstrom	I_{CM}	15	A
Basisspitzenstrom	I_{BM}	2.5	A
Gesamtverlustleistung $T_{case} \leq 25^\circ C$	P_{tot}	90	W
Sperrschichttemperatur	T_j	150	$^\circ C$
Lagerungstemperaturbereich	T_{stg}	-65...+150	$^\circ C$

S 730 T

Wärmewiderstand

Sperrschicht-Gehäuse	R_{thJC}	Min.	Typ.	Max.	
				1.39	K/W

Kenngrößen

$T_{case} = 25\text{ °C}$, falls nicht anders angegeben

Kollektorreststrom

$U_{CE} = 400\text{ V}$	I_{CEO}			300	μA
$U_{CE} = 400\text{ V}, T_{case} = 125\text{ °C}$	I_{CEO}			2	mA

Kollektor-Emitter-Durchbruchspannung

$I_C = 2\text{ A}, L_C = 0.9\text{ mH}$, Fig. 1, 2, 3	$U_{(BR)CEO}$	400			V
--	---------------	-----	--	--	---

Kollektor-Sättigungsspannung

$I_C = 10\text{ A}, I_B = 0.4\text{ A}$	U_{CEsat}			3	V
---	-------------	--	--	---	---

Kollektor-Basis-Gleichstromverhältnis

$U_{CE} = 3\text{ V}, I_C = 5\text{ A}$	h_{FE}	150			
$I_C = 10\text{ A}$	h_{FE}	25			

Durchlaßspannung der integrierten

Schutzdiode

$I_C = 10\text{ A}$	U_F			1.8	V
---------------------	-------	--	--	-----	---

Induktive Energie

$U_Z = 350\text{ V}, I_C = 7\text{ A}$, Fig. 4, 5	E_L	200			mWs
--	-------	-----	--	--	-----

Schaltzeiten

$I_C = 5\text{ A}, I_{B1} = -I_{B2} = 50\text{ mA}, T_{case} = 25\text{ °C}$

Abfallzeit	t_f		2	3	μs
Ausschaltzeit	t_{off}		8	20	μs

84 4276

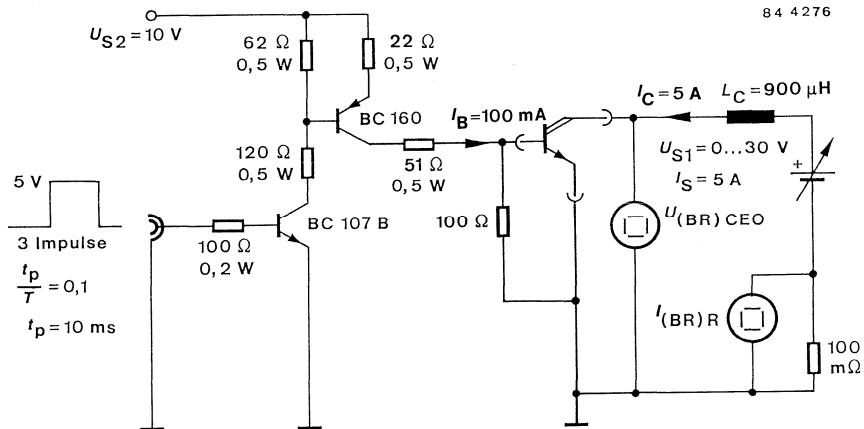


Fig. 1 Meßschaltung für $U_{(BR)CEO}$

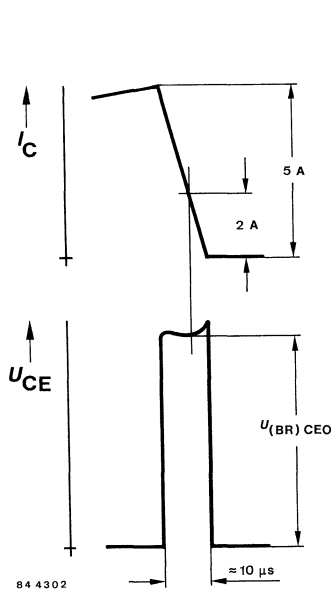
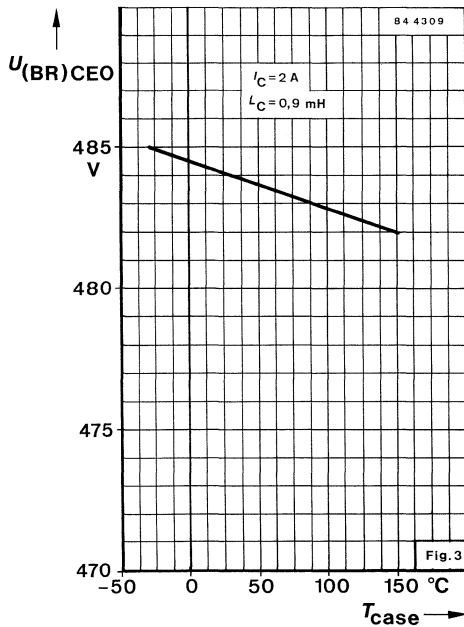


Fig. 2 Impulsdiagramm



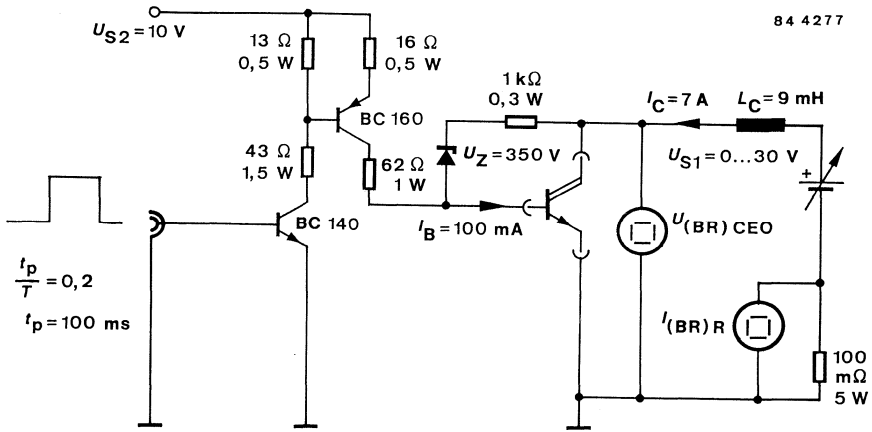
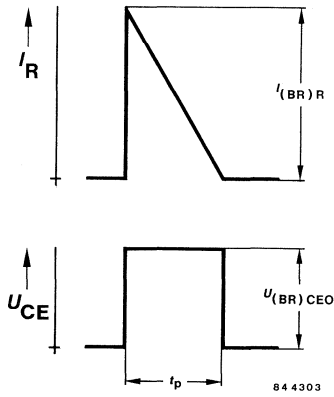


Fig. 4 Meßschaltung für: Induktiven Energietest



$$E_L = \frac{U_{(BR)CEO} \cdot I_{(BR)R} \cdot t_p}{2}$$

Fig. 5 Impulsdiagramm

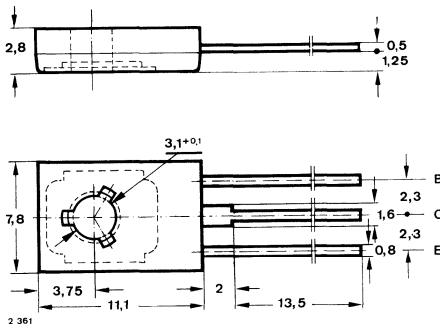
Silizium-NPN-Leistungstransistoren

Anwendung: Schaltnetzteile, Lampenansteuerschaltungen

Besondere Merkmale:

- In Dreifachdiffusions-Technik
- Kurze Schaltzeit
- Glaspassivierung
- Verlustleistung 40 W
- Hohe Sperrspannung

Abmessungen in mm



Kollektor mit
Montagefläche verbunden

Normgehäuse:
12 A 3 DIN 41869
JEDEC TO 126 (SOT 32)
Gewicht max. 0.8 g

Zubehör

Isolierscheibe Best. Nr. 119880
Unterlegscheibe 3.2 DIN 125 A

Absolute Grenzdaten

		TE 13002	TE 13003	
Kollektor-Emitter-Sperrspannung	U_{CEO}	300	400	V
	U_{CES}	600	700	V
Emitter-Basis-Sperrspannung	U_{EBO}		9	V
Kollektorstrom	I_C		1.5	A
Kollektorspitzenstrom	I_{CM}		3	A
Basisstrom	I_B		0.75	A
	$-I_B$		0.75	A

TE 13002 · TE 13003

Gesamtverlustleistung $T_{\text{case}} = 25\text{ °C}$	P_{tot}	40	W
Sperrschichttemperatur	T_j	150	°C
Lagerungstemperaturbereich	T_{stg}	-65...+150	°C

Wärmewiderstand

		Min.	Typ.	Max.	
Sperrschicht-Gehäuse	R_{thJC}			3.1	K/W

Kenngrößen

$T_{\text{case}} = 25\text{ °C}$, falls nicht anders angegeben

Kollektorreststrom

$U_{\text{CE}} = 600\text{ V}$	TE 13002	I_{CES}	0.5	mA
$U_{\text{CE}} = 700\text{ V}$	TE 13003	I_{CES}	0.5	mA

$T_{\text{case}} = 150\text{ °C}$,

$U_{\text{CE}} = 600\text{ V}$	TE 13002	I_{CES}	2.0	mA
$U_{\text{CE}} = 700\text{ V}$	TE 13003	I_{CES}	2.0	mA

Kollektor-Emitter-Durchbruchspannung

$I_{\text{C}} = 100\text{ mA}$, $L_{\text{C}} = 125\text{ mH}$,	TE 13002	$U_{(\text{BR})\text{CEO}}$	300	V
Fig. 1; Fig. 2	TE 13003	$U_{(\text{BR})\text{CEO}}$	400	V

Emitter-Basis-Durchbruchspannung

$I_{\text{E}} = 1\text{ mA}$	$U_{(\text{BR})\text{EBO}}$	9	V
------------------------------	-----------------------------	---	---

Kollektor-Emitter-Sättigungsspannung

$I_{\text{C}} = 100\text{ mA}$, $I_{\text{B}} = 10\text{ mA}$	$U_{\text{CEsat}}^{1)}$	1.5	V
$I_{\text{C}} = 1\text{ A}$, $I_{\text{B}} = 0.25\text{ A}$	$U_{\text{CEsat}}^{1)}$	1.0	V

Basis-Emitter-Sättigungsspannung

$I_{\text{C}} = 1\text{ A}$, $I_{\text{B}} = 0.25\text{ A}$	$U_{\text{BEsat}}^{1)}$	1.2	V
--	-------------------------	-----	---

Kollektor-Basis-Gleichstromverhältnis

$U_{\text{CE}} = 2\text{ V}$, $I_{\text{C}} = 0.5\text{ A}$	h_{FE}	8	40
$U_{\text{CE}} = 2\text{ V}$, $I_{\text{C}} = 1\text{ A}$	$h_{\text{FE}}^{1)}$	5	25

Transitfrequenz

$U_{\text{CE}} = 10\text{ V}$, $I_{\text{C}} = 100\text{ mA}$, $f = 1\text{ MHz}$	f_{T}	4	10	MHz
--	----------------	---	----	-----

¹⁾ $\frac{t_{\text{p}}}{T} \geq 0.02$, $t_{\text{p}} = 0.3\text{ ms}$

Schaltzeiten

Min. Typ. Max.

Ohmsche Last Fig. 3

$U_S = 125 \text{ V}, I_C = 1 \text{ A},$

$I_{B1} = -I_{B2} = 0.2 \text{ A},$

$t_p = 25 \mu\text{s}, \frac{t_p}{T} \leq 0.01$

Einschaltzeit t_{on} 1.0 μs

Speicherzeit t_s 4.0 μs

Abfallzeit t_f 0.7 μs

Induktive Last Fig. 4, 5

$I_C = 1 \text{ A}, I_{B1} = 0.2 \text{ A},$

$U_{klemm} = 300 \text{ V}, U_{BEoff} = 5 \text{ V}, T_{case} = 100 \text{ }^\circ\text{C}$

Speicherzeit t_{sv} 4.0 μs

Abschaltbelastungszeit t_c 0.75 μs

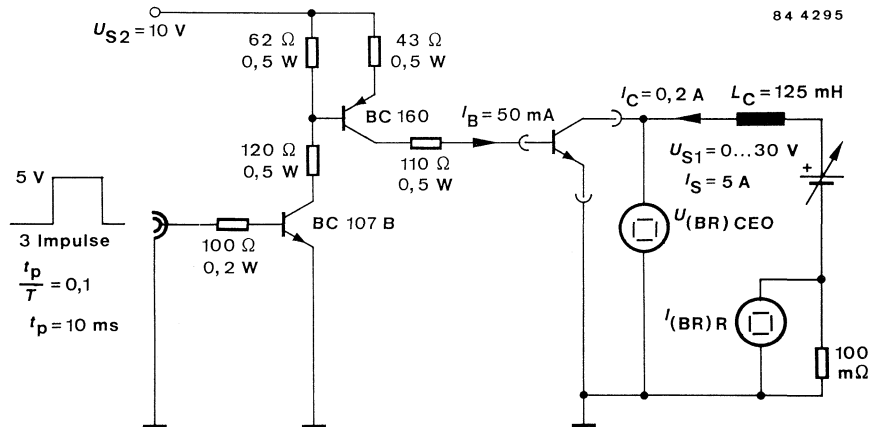


Fig. 1 Meßschaltung für: $U_{(BR)CEO}$

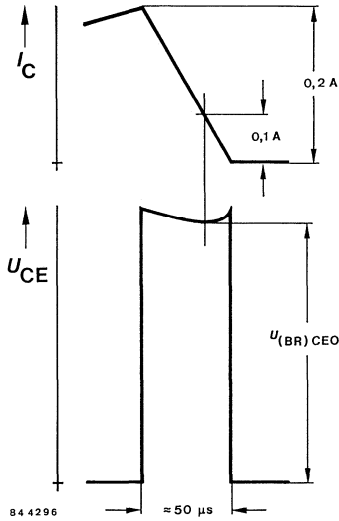


Fig. 2 Impulsdiagramm

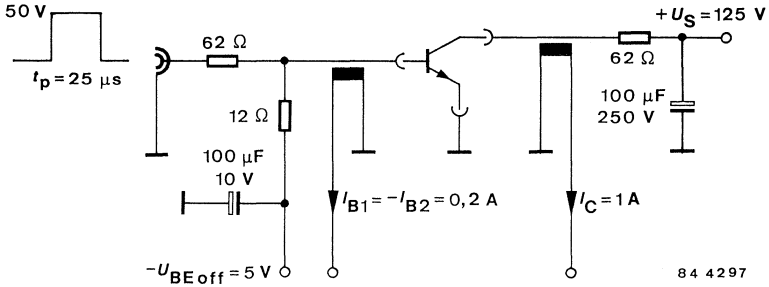


Fig. 3 Meßschaltung für: Schaltzeiten mit ohmscher Last

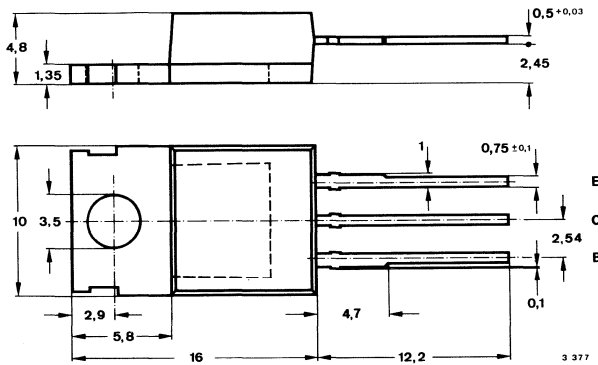
Silizium-NPN-Leistungstransistoren

Anwendung: Schaltnetzteile, Lampenansteuerschaltungen

Besondere Merkmale:

- In Dreifachdiffusions-Technik
- Kurze Schaltzeit
- Glaspassivierung
- Verlustleistung 62.5 W
- Hohe Sperrspannung

Abmessungen in mm



Kollektor mit
Montagefläche verbunden

Normgehäuse:
14 A 3 DIN 41869
JEDEC TO 220
Gewicht max. 2.5 g

Zubehör

Isolierscheibe Best. Nr. 564542

Absolute Grenzdaten

		TE 13004	TE 13005	
Kollektor-Emitter-Sperrspannung	U_{CEO}	300	400	V
	U_{CES}	600	700	V
Emitter-Basis-Sperrspannung	U_{EBO}		9	V
Kollektorstrom	I_C		4	A
Kollektorspitzenstrom	I_{CM}		8	A
Basisstrom	I_B		2	A
Basisspitzenstrom	I_{BM}		4	A

TE 13004 · TE 13005

Gesamtverlustleistung $T_{\text{case}} = 25\text{ °C}$	P_{tot}	62.5	W
Sperrschichttemperatur	T_j	150	°C
Lagerungstemperaturbereich	T_{stg}	-65...+150	°C

Wärmewiderstand

		Min.	Typ.	Max.	
Sperrschicht-Gehäuse	R_{thJC}			2.0	K/W

Kenngrößen

$T_{\text{case}} = 25\text{ °C}$, falls nicht anders angegeben

Kollektorreststrom

$U_{\text{CE}} = 600\text{ V}$ **TE 13004** I_{CES} 50 μA

$U_{\text{CE}} = 700\text{ V}$ **TE 13005** I_{CES} 50 μA

$T_{\text{case}} = 150\text{ °C}$,

$U_{\text{CE}} = 600\text{ V}$ **TE 13004** I_{CES} 0.5 mA

$U_{\text{CE}} = 700\text{ V}$ **TE 13005** I_{CES} 0.5 mA

Kollektor-Emitter-Durchbruchspannung

$I_{\text{C}} = 100\text{ mA}$, $L_{\text{C}} = 125\text{ mH}$, **TE 13004** $U_{(\text{BR})\text{CEO}}$ 300 V

Fig. 1, 2 **TE 13005** $U_{(\text{BR})\text{CEO}}$ 400 V

Emitter-Basis-Durchbruchspannung

$I_{\text{E}} = 1\text{ mA}$ $U_{(\text{BR})\text{EBO}}$ 9 V

Kollektor-Emitter-Sättigungsspannung

$I_{\text{C}} = 2\text{ A}$, $I_{\text{B}} = 0.5\text{ A}$ $U_{\text{CEsat}}^{1)}$ 0.6 V

Basis-Emitter-Sättigungsspannung

$I_{\text{C}} = 2\text{ A}$, $I_{\text{B}} = 0.5\text{ A}$ $U_{\text{BEsat}}^{1)}$ 1.6 V

Kollektor-Basis-Gleichstromverhältnis

$U_{\text{CE}} = 5\text{ V}$, $I_{\text{C}} = 10\text{ mA}$ h_{FE} 10

$U_{\text{CE}} = 2\text{ V}$, $I_{\text{C}} = 1\text{ A}$ $h_{\text{FE}}^{1)}$ 10

$U_{\text{CE}} = 1\text{ V}$, $I_{\text{C}} = 4\text{ A}$ $h_{\text{FE}}^{1)}$ 4

Transitfrequenz

$U_{\text{CE}} = 10\text{ V}$, $I_{\text{C}} = 500\text{ mA}$,
 $f = 1\text{ MHz}$ f_{T} 4 MHz

¹⁾ $\frac{t_{\text{p}}}{T} \geq 0.02$, $t_{\text{p}} = 0.3\text{ ms}$

Schaltzeiten

Min. Typ. Max.

Ohmsche Last Fig. 3

$$U_S = 125 \text{ V}, I_C = 2 \text{ A},$$

$$I_{B1} = -I_{B2} = 0.4 \text{ A},$$

$$t_p = 25 \text{ } \mu\text{s}, \frac{t_p}{T} \leq 0.01$$

Einschaltzeit

t_{on}

0.8 μs

Speicherzeit

t_s

3.5 μs

Abfallzeit

t_f

0.9 μs

Induktive Last Fig. 4, 5

$$I_C = 2 \text{ A}, I_{B1} = 0.4 \text{ A},$$

$$U_{klemm} = 300 \text{ V}, U_{BEoff} = 5 \text{ V}, T_{case} = 100 \text{ }^\circ\text{C}$$

Speicherzeit

t_{sv}

4.0 μs

Abschaltbelastungszeit

t_c

0.9 μs

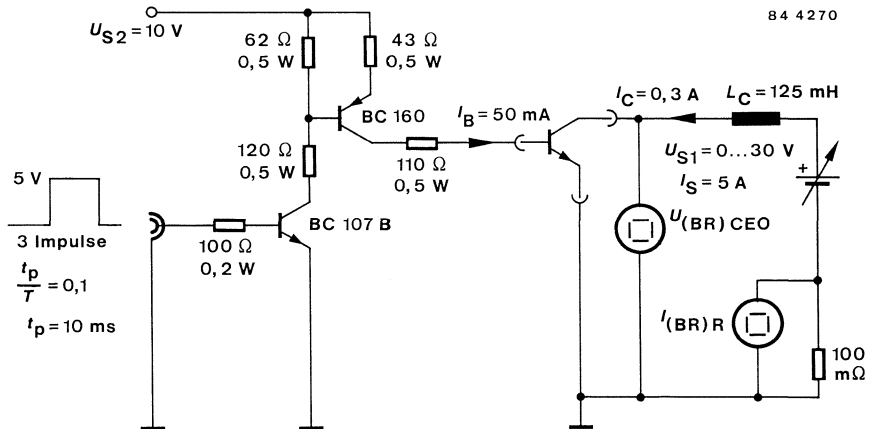


Fig. 1 Meßschaltung für: $U_{(BR)CEO}$

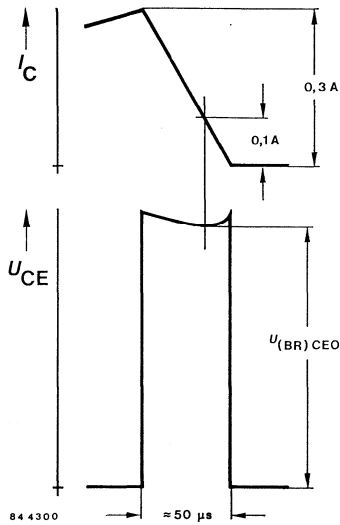


Fig. 2 Impulsdiagramm

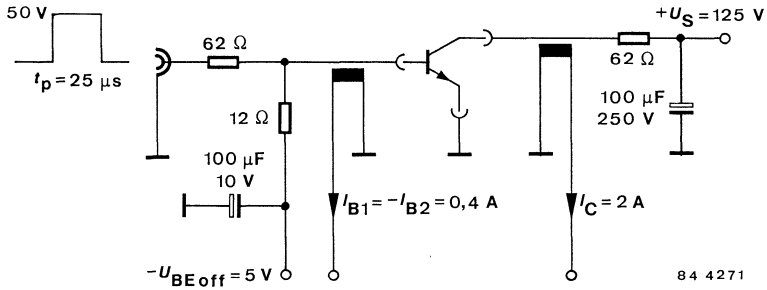
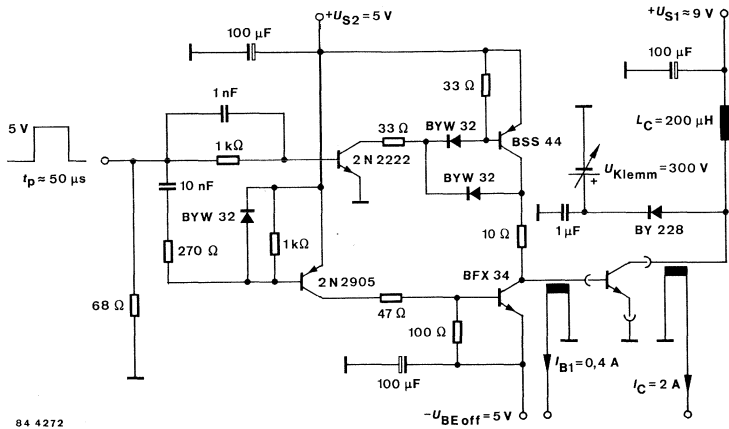
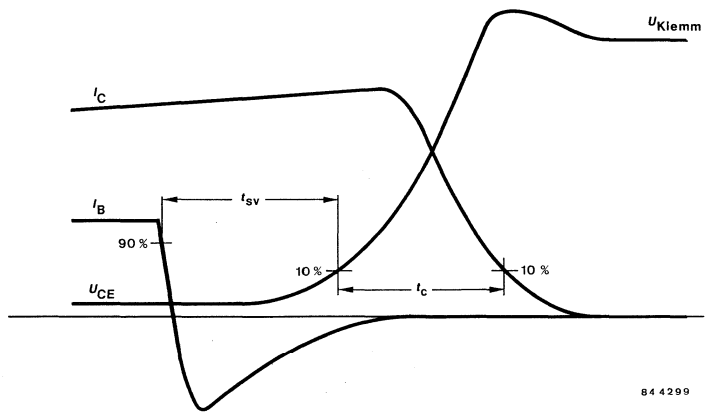


Fig. 3 Meßschaltung für: Schaltzeiten mit ohmscher Last



84 4272

Fig. 4 Meßschaltung für: Schaltzeiten mit induktiver Last



84 4299

Fig. 5 Impulsdiagramm

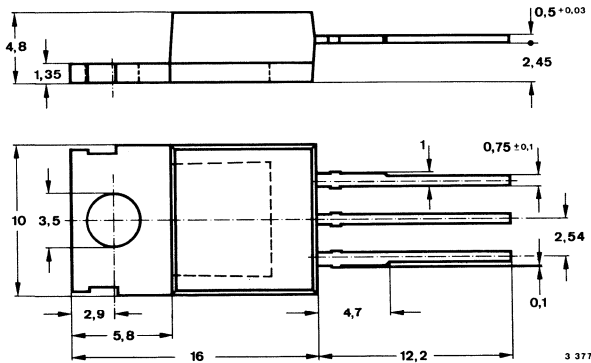
Silizium-NPN-Leistungstransistoren

Anwendung: Schaltnetzteile, Lampenansteuerschaltungen

Besondere Merkmale:

- In Dreifachdiffusions-Technik
- Kurze Schaltzeit
- Glaspassivierung
- Verlustleistung 100 W
- Hohe Sperrspannung

Abmessungen in mm



Kollektor mit
Montagefläche verbunden

Normgehäuse:
14 A 3 DIN 41869
JEDEC TO 220
Gewicht max. 2.5 g

Zubehör

Isolierscheibe Best. Nr. 564 542

Absolute Grenzdaten

		TE 13006	TE 13007	
Kollektor-Emitter-Sperrspannung	U_{CEO}	300	400	V
	U_{CES}	600	700	V
Emitter-Basis-Sperrspannung	U_{EBO}		9	V
Kollektorstrom	I_C		8	A
Kollektorspitzenstrom	I_{CM}		16	A
Basisstrom	I_B		4	A
Basisspitzenstrom	I_{BM}		8	A

TE 13006 · TE 13007

Gesamtverlustleistung $T_{\text{case}} = 25\text{ °C}$	P_{tot}	100	W
Sperrschichttemperatur	T_j	150	°C
Lagerungstemperaturbereich	T_{stg}	-65...+150	°C

Wärmewiderstand

		Min.	Typ.	Max.	
Sperrschicht-Gehäuse	R_{thJC}			1.25	K/W

Kenngrößen

$T_{\text{case}} = 25\text{ °C}$, falls nicht anders angegeben

Kollektorruhestrom

$U_{\text{CE}} = 600\text{ V}$	TE 13006	I_{CES}	0.5	mA
$U_{\text{CE}} = 700\text{ V}$	TE 13007	I_{CES}	0.5	mA

$T_{\text{case}} = 150\text{ °C}$,

$U_{\text{CE}} = 600\text{ V}$	TE 13006	I_{CES}	1.0	mA
$U_{\text{CE}} = 700\text{ V}$	TE 13007	I_{CES}	1.0	mA

Kollektor-Emitter-Durchbruchspannung

$I_{\text{C}} = 100\text{ mA}$, $L_{\text{C}} = 125\text{ mH}$,	TE 13006	$U_{(\text{BR})\text{CEO}}$	300	V
Fig. 1, 2	TE 13007	$U_{(\text{BR})\text{CEO}}$	400	V

Emitter-Basis-Durchbruchspannung

$I_{\text{E}} = 1\text{ mA}$	$U_{(\text{BR})\text{EBO}}$	9	V
------------------------------	-----------------------------	---	---

Kollektor-Emitter-Sättigungsspannung

$I_{\text{C}} = 5\text{ A}$, $I_{\text{B}} = 1\text{ A}$	$U_{\text{CEsat}}^{1)}$	1.5	V
$I_{\text{C}} = 8\text{ A}$, $I_{\text{B}} = 2\text{ A}$	$U_{\text{CEsat}}^{1)}$	3.0	V

Basis-Emitter-Sättigungsspannung

$I_{\text{C}} = 5\text{ A}$, $I_{\text{B}} = 1\text{ A}$	$U_{\text{BEsat}}^{1)}$	1.6	V
---	-------------------------	-----	---

Kollektor-Basis-Gleichstromverhältnis

$U_{\text{CE}} = 5\text{ V}$, $I_{\text{C}} = 10\text{ mA}$	h_{FE}	8	
$U_{\text{CE}} = 5\text{ V}$, $I_{\text{C}} = 1\text{ A}$	$h_{\text{FE}}^{1)}$	10	
$U_{\text{CE}} = 5\text{ V}$, $I_{\text{C}} = 4\text{ A}$	$h_{\text{FE}}^{1)}$	7	

Transitfrequenz

$U_{\text{CE}} = 10\text{ V}$, $I_{\text{C}} = 500\text{ mA}$, $f = 1\text{ MHz}$	f_{T}	4	MHz
--	----------------	---	-----

¹⁾ $\frac{t_{\text{p}}}{T} \geq 0.02$, $t_{\text{p}} = 0.3\text{ ms}$

Schaltzeiten

Min. Typ. Max.

Ohmsche Last Fig. 3

$$U_S = 125 \text{ V}, I_C = 5 \text{ A},$$

$$I_{B1} = -I_{B2} = 1 \text{ A},$$

$$t_p = 25 \mu\text{s}, \frac{t_p}{T} \leq 0.01$$

Einschaltzeit

t_{on}

1.1 μs

Speicherzeit

t_s

3.0 μs

Abfallzeit

t_f

0.7 μs

Induktive Last Fig. 4, 5

$$I_C = 5 \text{ A}, I_{B1} = 1 \text{ A},$$

$$U_{klemm} = 300 \text{ V}, U_{BEoff} = 5 \text{ V}, T_{case} = 100 \text{ }^\circ\text{C}$$

Speicherzeit

t_{sv}

2.3 μs

Abschaltbelastungszeit

t_c

0.7 μs

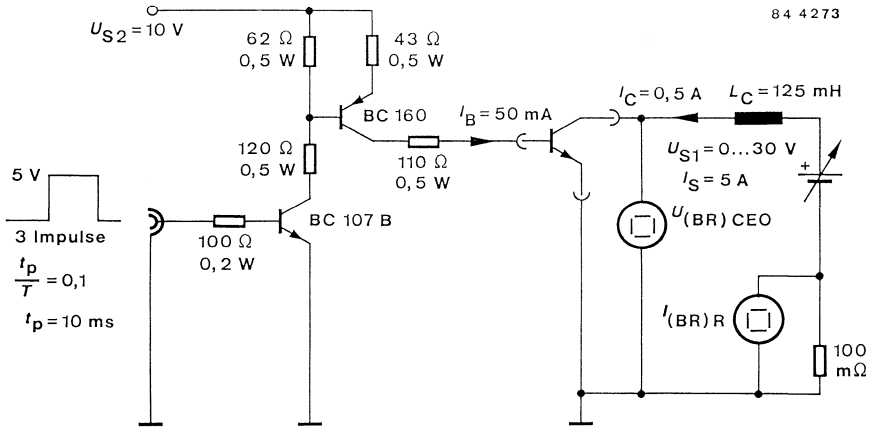


Fig. 1 Meßschaltung für: $U_{(BR)CEO}$

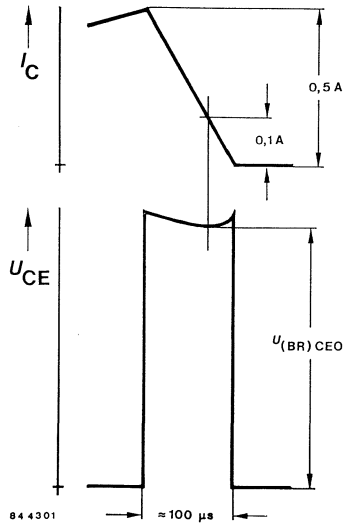


Fig. 2 Impulsdiagramm

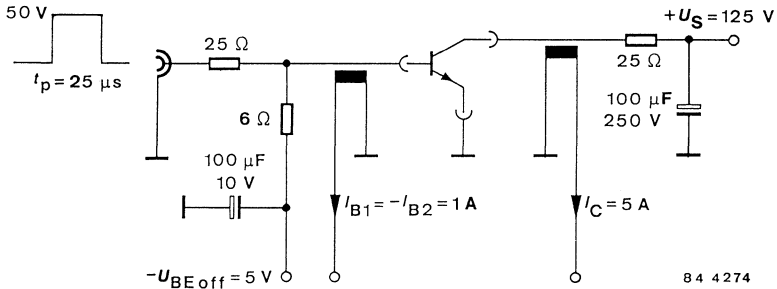


Fig. 3 Meßschaltung für: Schaltzeiten mit ohmscher Last

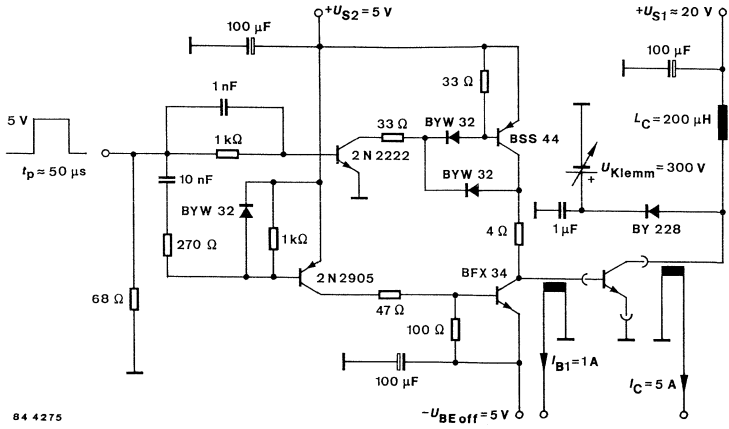


Fig. 4 Meßschaltung für: Schaltzeiten mit induktiver Last

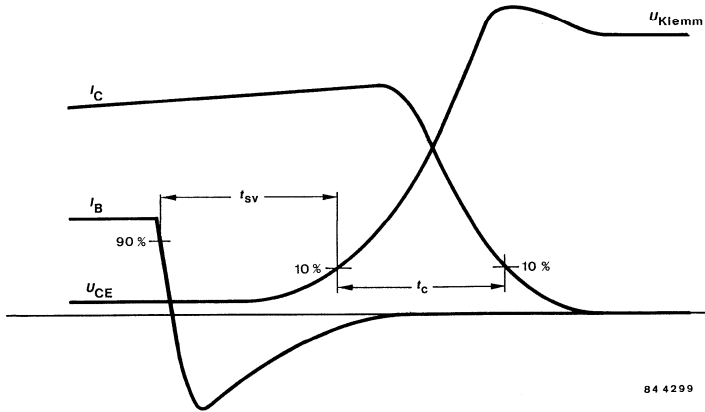


Fig. 5 Impulsdiagramm

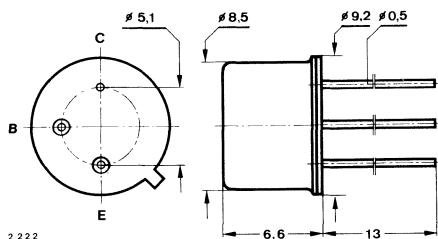
Silizium-NPN-Planar-Transistor

Anwendungen: HF-Verstärker und schnelle Schalter

Besondere Merkmale:

- Hohe Sperrspannung

Abmessungen in mm



Kollektor mit Gehäuse verbunden

Normgehäuse
5 C 3 DIN 41873
JEDEC TO 39
Gewicht max. 1.5 g

Absolute Grenzwerte

Kollektor-Basis-Sperrspannung	U_{CBO}	75	V
Kollektor-Emitter-Sperrspannung $R_{BE} \leq 10 \Omega$	U_{CER}	50	V
Emitter-Basis-Sperrspannung	U_{EBO}	7	V
Kollektorstrom	I_C	800	mA
Gesamtverlustleistung $T_{amb} \leq 45^\circ C$	P_{tot}	700	mW
Sperrschichttemperatur	T_j	200	$^\circ C$
Lagerungstemperaturbereich	T_{stg}	-65...+200	$^\circ C$

Wärmewiderstände

		Min.	Typ.	Max.	
Sperrschicht-Umgebung	R_{thJA}		220		K/W
Sperrschicht-Gehäuse	R_{thJC}		59		K/W

2 N 1613

Statische Kenngrößen

		Min.	Typ.	Max.
$T_{amb} = 25\text{ °C}$, falls nicht anders angegeben				
Kollektorreststrom				
$U_{CB} = 60\text{ V}$	$I_{CBO}^{*)}$		0.9	10 nA
$U_{CB} = 60\text{ V}, T_{amb} = 150\text{ °C}$	$I_{CBO}^{**)}$		0.3	10 μ A
Kollektor-Basis-Durchbruchspannung				
$I_C = 100\text{ }\mu\text{A}$	$U_{(BR)CBO}^{*)}$	75		V
Kollektor-Emitter-Durchbruchspannung				
$I_C = 100\text{ mA}, R_{BE} = 10\text{ }\Omega$	$U_{(BR)CER}^{*)1)}$	50		V
Emitter-Basis-Durchbruchspannung				
$I_E = 100\text{ }\mu\text{A}$	$U_{(BR)EBO}^{*)}$	7		V
Kollektor-Sättigungsspannung				
$I_C = 150\text{ mA}, I_B = 15\text{ mA}$	$U_{CESat}^{*)1)}$		0.7	1.5 V
Basis-Sättigungsspannung				
$I_C = 150\text{ mA}, I_B = 15\text{ mA}$	$U_{BESat}^1)$		0.95	1.3 V
Kollektor-Basis-Gleichstromverhältnis				
$U_{CE} = 10\text{ V}, I_C = 0.1\text{ mA}$	h_{FE}	20	50	
$U_{CE} = 10\text{ V}, I_C = 10\text{ mA}$	$h_{FE}^{*)}$	35	105	
$U_{CE} = 10\text{ V}, I_C = 10\text{ mA}, T_{amb} = -55\text{ °C}$	$h_{FE}^{**)}$	20	45	
$U_{CE} = 10\text{ V}, I_C = 150\text{ mA}$	$h_{FE}^{*)1)}$	40	85	120
$U_{CE} = 10\text{ V}, I_C = 500\text{ mA}$	$h_{FE}^1)$	20		

Dynamische Kenngrößen

$T_{amb} = 25\text{ °C}$				
Transitfrequenz				
$U_{CE} = 10\text{ V}, I_C = 50\text{ mA}, f = 20\text{ MHz}$	f_T	60		MHz
Kollektor-Basis-Kapazität				
$U_{CB} = 10\text{ V}, f = 1\text{ MHz}$	C_{CBO}		14	25 pF
Rauschmaß				
$U_{CE} = 10\text{ V}, I_C = 300\text{ }\mu\text{A}, R_G = 510\text{ }\Omega,$ $f = 1\text{ kHz}, \Delta f = 100\text{ Hz}$	$F^{**)}$			12 dB

*) AQL = 0.65%, **) AQL = 2.5%, 1) $\frac{t_p}{T} = 0.01, t_p = 0.3\text{ ms}$

Vierpol Kenngrößen

$$T_{amb} = 25\text{ °C}$$

Basisschaltung

$$U_{CB} = 105\text{ V}, I_C = 5\text{ mA}, f = 1\text{ kHz}$$

		Min.	Typ.	Max.	
Kurzschluß-Eingangswiderstand	h_{ib}	4	6	8	Ω
Leerlauf-Spannungsrückwirkung	h_{rb}		3	$3 \cdot 10^{-4}$	
Leerlauf-Ausgangsleitwert	h_{ob}	0.1	0.23	1	μS

Emitterschaltung

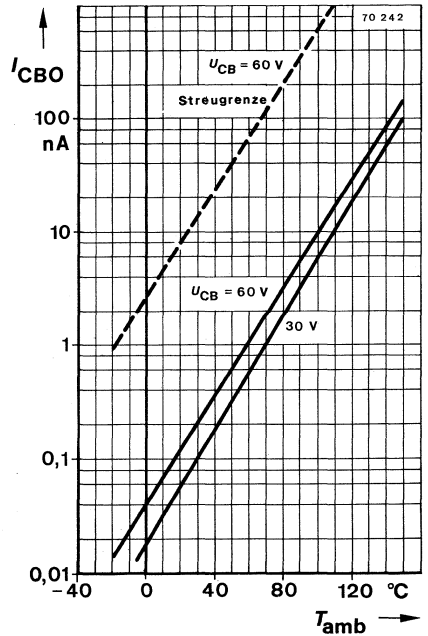
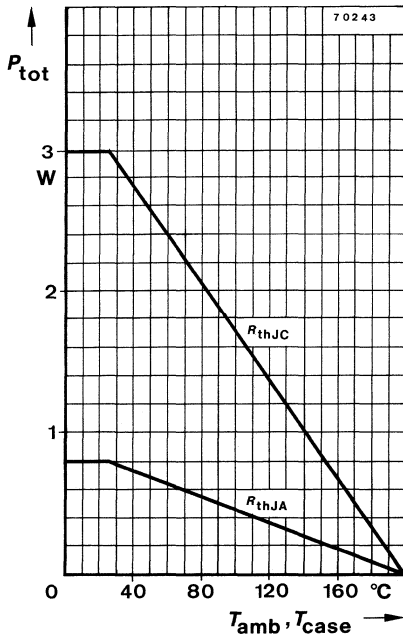
Kurzschluß-Stromverstärkung

$$U_{CE} = 5\text{ V}, I_C = 1\text{ mA}, f = 1\text{ kHz}$$

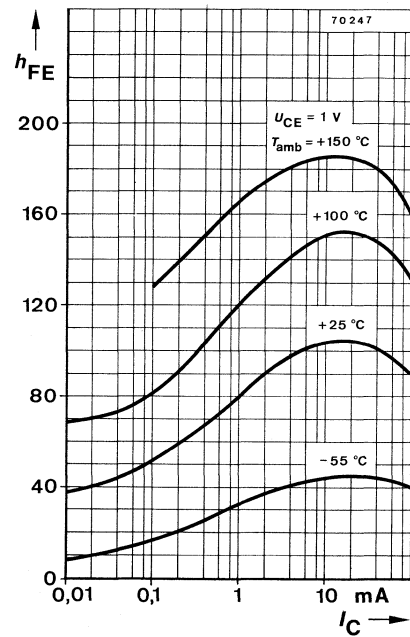
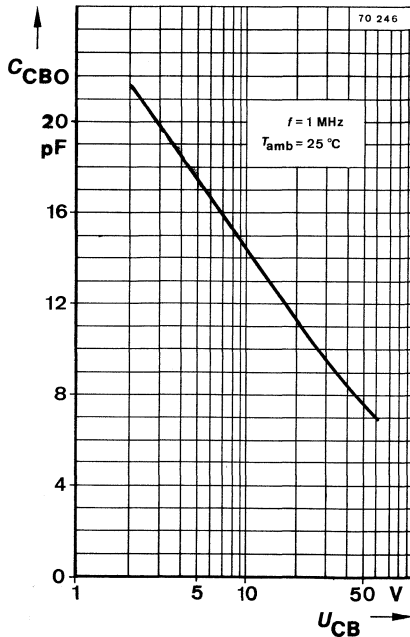
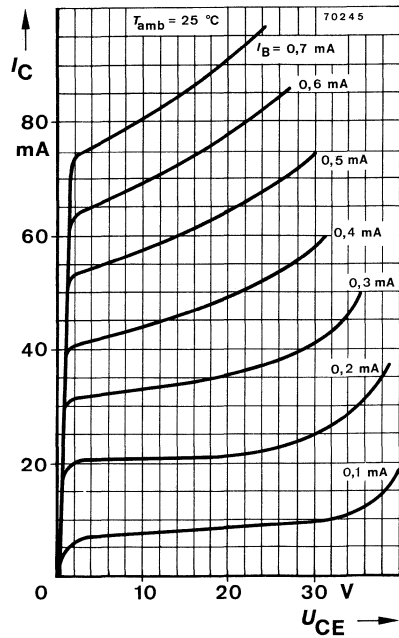
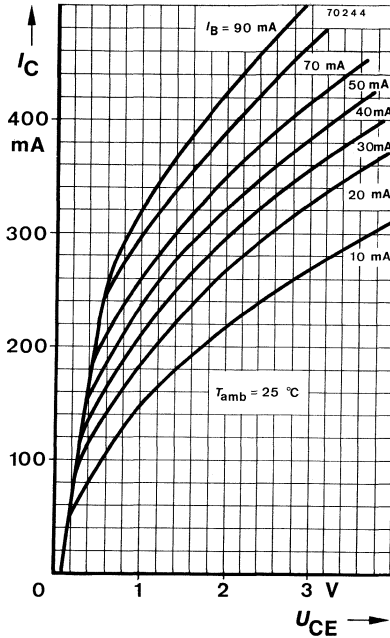
$$h_{fe} \quad 30 \quad 100$$

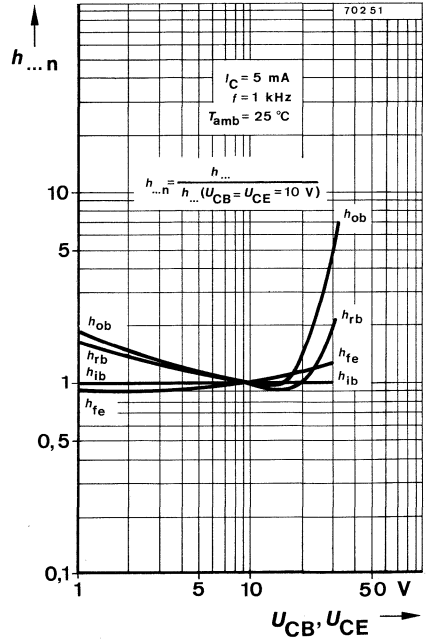
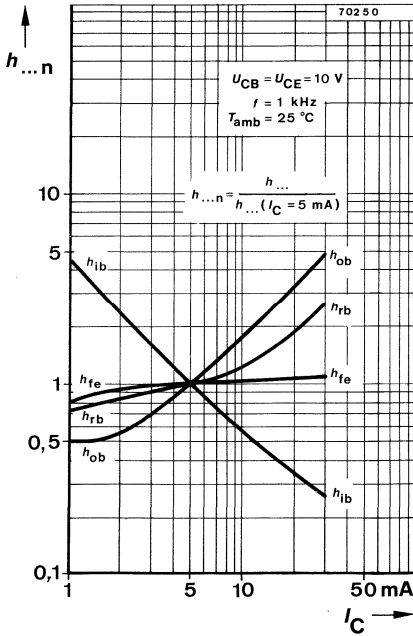
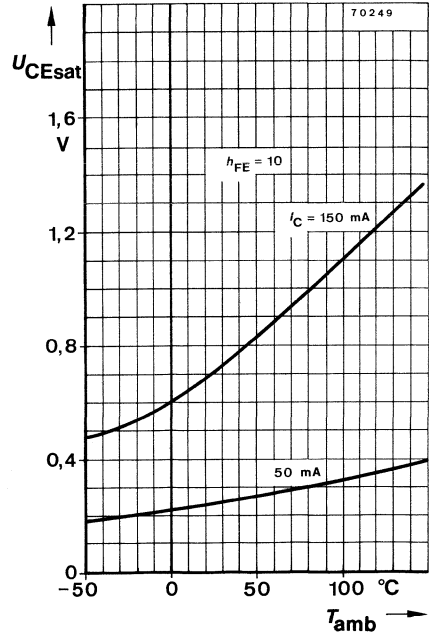
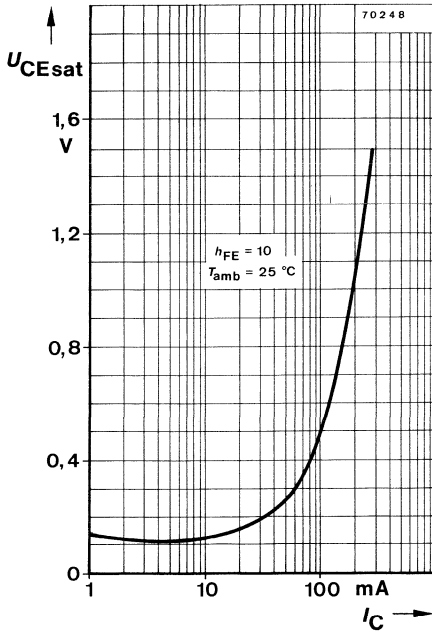
$$U_{CE} = 10\text{ V}, I_C = 5\text{ mA}, f = 1\text{ kHz}$$

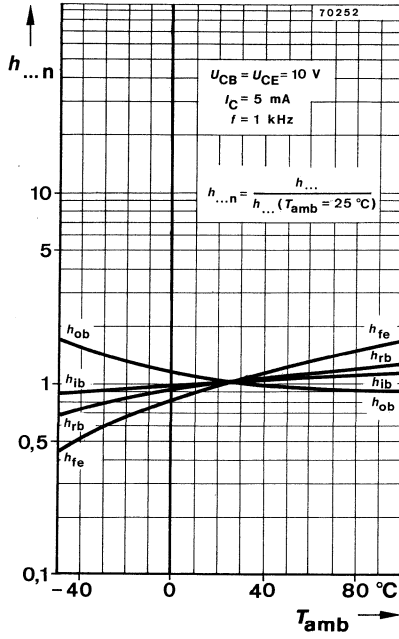
$$h_{fe} \quad 35 \quad 112 \quad 150$$



2 N 1613







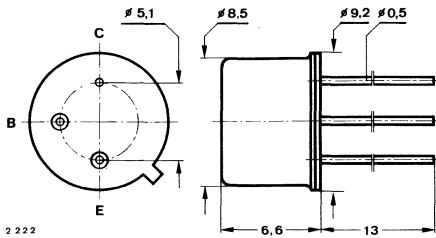
Silizium-NPN-Planar-Transistor

Anwendungen: Allgemein und NF-Verstärker

Besondere Merkmale:

- Hohe Sperrspannung
- Hohe Stromverstärkung

Abmessungen in mm



Kollektor mit Gehäuse verbunden

Normgehäuse
5 C 3 DIN 41873
JEDEC TO 39
Gewicht max. 1.5 g

Absolute Grenzwerte

Kollektor-Basis-Sperrspannung	U_{CBO}	75	V
Kollektor-Emitter-Sperrspannung $R_{BE} \leq 10 \Omega$	U_{CER}	50	V
Emitter-Basis-Sperrspannung	U_{EBO}	7	V
Kollektorstrom	I_C	800	mA
Gesamtverlustleistung $T_{amb} \leq 45^\circ C$	P_{tot}	700	mW
Sperrschichttemperatur	T_j	200	$^\circ C$
Lagerungstemperaturbereich	T_{stg}	-65...+200	$^\circ C$

Wärmewiderstände

		Min.	Typ.	Max.	
Sperrschicht-Umgebung	R_{thJA}			220	K/W
Sperrschicht-Gehäuse	R_{thJC}			59	K/W

2 N 1711

Statische Kenngrößen

		Min.	Typ.	Max.
$T_{amb} = 25\text{ °C}$, falls nicht anders angegeben				
Kollektorruhestrom				
$U_{CB} = 60\text{ V}$	$I_{CBO}^{*)}$		0.9	10 nA
$U_{CB} = 60\text{ V}, T_{amb} = 150\text{ °C}$	$I_{CBO}^{**)}$		0.3	10 μA
Emitterruhestrom				
$U_{EB} = 5\text{ V}$	$I_{EBO}^{*)}$			5 nA
Kollektor-Basis-Durchbruchspannung				
$I_C = 100\text{ }\mu\text{A}$	$U_{(BR)CBO}^{*)}$	75		V
Kollektor-Emitter-Durchbruchspannung				
$I_C = 100\text{ mA}, R_{BE} = 10\text{ }\Omega$	$U_{(BR)CER}^{1)}$	50		V
Emitter-Basis-Durchbruchspannung				
$I_E = 100\text{ }\mu\text{A}$	$U_{(BR)EBO}^{*)}$	7		V
Kollektor-Sättigungsspannung				
$I_C = 150\text{ mA}, I_B = 15\text{ mA}$	$U_{CEsat}^{*)1)}$		0.7	1.5 V
Basis-Sättigungsspannung				
$I_C = 150\text{ mA}, I_B = 15\text{ mA}$	$U_{BEsat}^{1)}$		0.95	1.3 V
Kollektor-Basis-Gleichstromverhältnis				
$U_{CE} = 10\text{ V}, I_C = 0.01\text{ mA}$	h_{FE}	20		
$U_{CE} = 10\text{ V}, I_C = 0.1\text{ mA}$	h_{FE}	35		
$U_{CE} = 10\text{ V}, I_C = 10\text{ mA}$	$h_{FE}^{*)1)}$	75		
$U_{CE} = 10\text{ V}, I_C = 10\text{ mA}, T_{amb} = -55\text{ °C}$	$h_{FE}^{***)1)}$	35	80	
$U_{CE} = 10\text{ V}, I_C = 150\text{ mA}$	$h_{FE}^{*)1)}$	100	130	300
$U_{CE} = 10\text{ V}, I_C = 500\text{ mA}$	$h_{FE}^{1)}$	40		

Dynamische Kenngrößen

$T_{amb} = 25\text{ °C}$				
Transitfrequenz				
$U_{CE} = 10\text{ V}, I_C = 50\text{ mA}, f = 20\text{ MHz}$	f_T	70		MHz
Kollektor-Basis-Kapazität				
$U_{CB} = 10\text{ V}, f = 1\text{ MHz}$	C_{CBO}		14	25 pF
Emitter-Basis-Kapazität				
$U_{EB} = 0.5\text{ V}, f = 1\text{ MHz}$	C_{EBO}			80 pF
Rauschmaß				
$U_{CE} = 10\text{ V}, I_C = 300\text{ }\mu\text{A}, R_G = 510\text{ }\Omega,$ $f = 1\text{ kHz}, \Delta f = 100\text{ Hz}$	$F^{**)}$			8 dB

^{*)} AQL = 0.65%, ^{**)} AQL = 2.5%, ¹⁾ $\frac{t_p}{T} = 0.01, t_p = 0.3\text{ ms}$

Vierpol Kenngrößen

$$T_{amb} = 25\text{ °C}$$

Basisschaltung

$$U_{CB} = 5\text{ V}, I_C = 1\text{ mA}, f = 1\text{ kHz}$$

		Min.	Typ.	Max.	
Kurzschluß-Eingangswiderstand	h_{ib}	24		34	Ω
Leerlauf-Spannungsrückwirkung	h_{rb}			$5 \cdot 10^{-4}$	
Leerlauf-Ausgangsleitwert	h_{ob}	0.1		0.5	μS

Basisschaltung

$$U_{CB} = 10\text{ V}, I_C = 5\text{ mA}, f = 1\text{ kHz}$$

		Min.	Typ.	Max.	
Kurzschluß-Eingangswiderstand	h_{ib}	4	6	8	Ω
Leerlauf-Spannungsrückwirkung	h_{rb}		2.3	$5 \cdot 10^{-4}$	
Leerlauf-Ausgangsleitwert	h_{ob}	0.1	0.32	1.0	μS

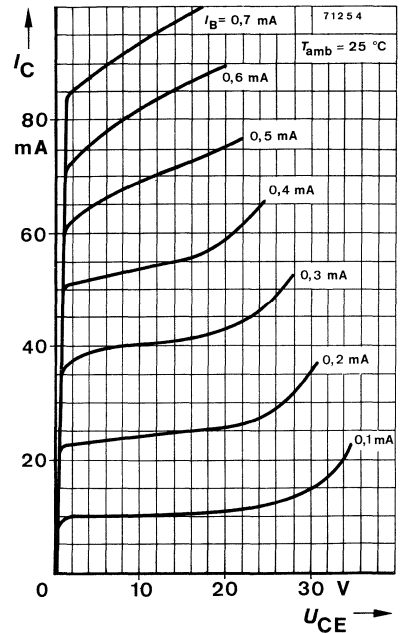
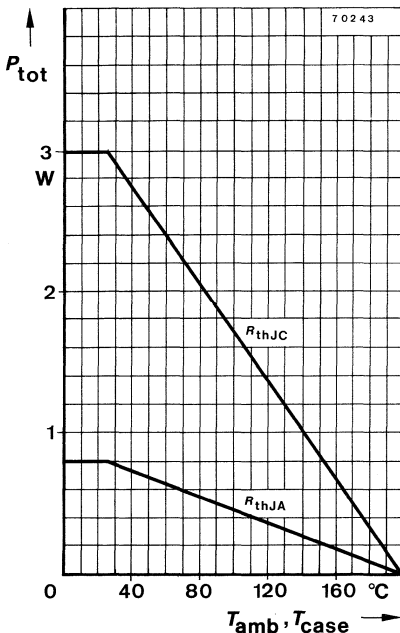
Emitterschaltung

Kurzschluß-Stromverstärkung

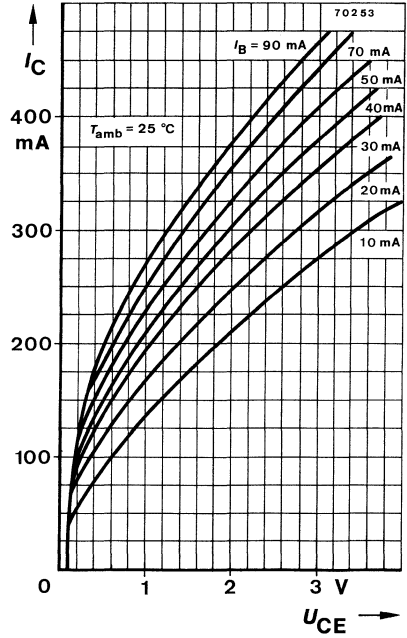
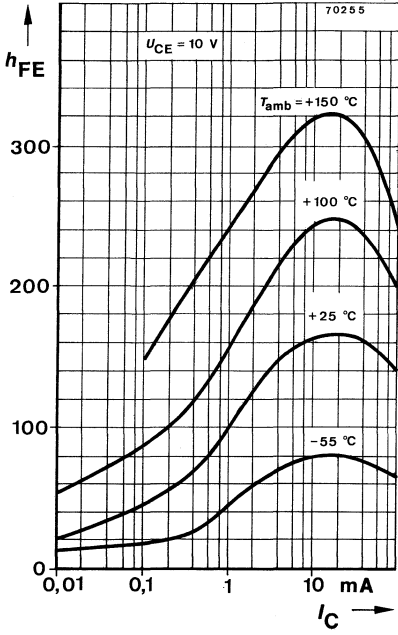
$$U_{CE} = 5\text{ V}, I_C = 1\text{ mA}, f = 1\text{ kHz}$$

$$U_{CE} = 10\text{ V}, I_C = 5\text{ mA}, f = 1\text{ kHz}$$

		Min.	Typ.	Max.	
Kurzschluß-Stromverstärkung	h_{fe}	30		200	
Kurzschluß-Stromverstärkung	h_{fe}	70	150	300	



2 N 1711



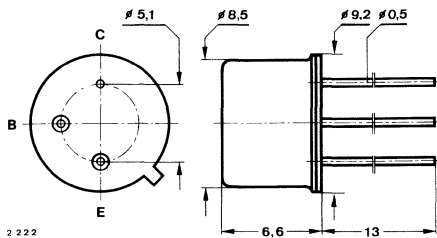
Silizium-NPN-Epitaxial-Planar-Schalttransistor

Anwendungen: NF-Verstärker und Schalter

Besondere Merkmale:

- Hohe Sperrspannung

Abmessungen in mm



Kollektor mit Gehäuse verbunden

Normgehäuse
5 C 3 DIN 41873
JEDEC TO 39
Gewicht max. 1.5 g

Absolute Grenzdaten

Kollektor-Basis-Sperrspannung	U_{CBO}	120	V
Kollektor-Emitter-Sperrspannung	U_{CEO}	80	V
$R_{BE} \leq 10 \Omega$	U_{CER}	100	V
Emitter-Basis-Sperrspannung	U_{EBO}	7	V
Gesamtverlustleistung $T_{amb} \leq 45^\circ\text{C}$	P_{tot}	700	mW
Sperrschichttemperatur	T_j	200	$^\circ\text{C}$
Lagerungstemperaturbereich	T_{stg}	-65 ... +200	$^\circ\text{C}$

Wärmewiderstände

		Min.	Typ.	Max.	
Sperrschicht-Umgebung	R_{thJA}			220	K/W
Sperrschicht-Gehäuse	R_{thJC}			59	K/W

Statische Kenngrößen

Min. Typ. Max.

$T_{amb} = 25\text{ °C}$, falls nicht anders angegeben

Kollektorreststrom

$U_{CB} = 90\text{ V}$

$I_{CBO}^{*)}$

10 nA

$U_{CB} = 90\text{ V}, T_{amb} = 150\text{ °C}$

$I_{CBO}^{**)}$

15 μA

Emitterreststrom

$U_{EB} = 5\text{ V}$

$I_{EBO}^{*)}$

10 nA

Kollektor-Basis-Durchbruchspannung

$I_C = 100\text{ }\mu\text{A}$

$U_{(BR)CBO}^{*)}$

120

V

Kollektor-Emitter-Durchbruchspannung

$I_C = 30\text{ mA}$

$U_{(BR)CEO}^{*)1)}$

80

V

Emitter-Basis-Durchbruchspannung

$I_E = 100\text{ }\mu\text{A}$

$U_{(BR)EBO}^{*)}$

7

V

Kollektor-Sättigungsspannung

$I_C = 50\text{ mA}, I_B = 5\text{ mA}$

U_{CEsat}

1.2 V

$I_C = 50\text{ mA}, I_B = 15\text{ mA}$

$U_{CEsat}^{*)}$

5 V

Basis-Sättigungsspannung

$I_C = 150\text{ mA}, I_B = 5\text{ mA}$

U_{BEsat}

900 mV

$I_C = 150\text{ mA}, I_B = 15\text{ mA}$

U_{BEsat}

1.3 V

Kollektor-Basis-Gleichstromverhältnis

$U_{CE} = 10\text{ V}, I_C = 0.1\text{ mA}$

h_{FE}

20

$U_{CE} = 10\text{ V}, I_C = 10\text{ mA}$

$h_{FE}^{*)1)}$

35

$U_{CE} = 10\text{ V}, I_C = 10\text{ mA}, T_{amb} = -55\text{ °C}$

$h_{FE}^{**)}1)$

20

$U_{CE} = 10\text{ V}, I_C = 150\text{ mA}$

$h_{FE}^{*)1)}$

40

120

Dynamische Kenngrößen

$T_{amb} = 25\text{ °C}$

Transitfrequenz

$U_{CE} = 10\text{ V}, I_C = 50\text{ mA}, f = 20\text{ MHz}$

f_T

50

MHz

Kollektor-Basis-Kapazität

$U_{CB} = 10\text{ V}, f = 1\text{ MHz}$

C_{CBO}

15

pF

*) AQL = 0.65%, **) AQL = 2.5%, ¹⁾ $\frac{t_p}{T} = 0.01, t_p = 0.3\text{ ms}$

Vierpol Kenngrößen

$$T_{amb} = 25\text{ °C}$$

Basisschaltung

$$U_{CB} = 5\text{ V}, I_C = 1\text{ mA}, f = 1\text{ kHz}$$

		Min.	Typ.	Max.
Kurzschluß-Eingangswiderstand	h_{ib}	20		30 $\text{k}\Omega$
Leerlauf-Spannungsrückwirkung	h_{rb}		$1.25 \cdot 10^{-4}$	
Leerlauf-Ausgangsleitwert	h_{ob}			0.5 μS

Basisschaltung

$$U_{CB} = 10\text{ V}, I_C = 5\text{ mA}, f = 1\text{ kHz}$$

		Min.	Typ.	Max.
Kurzschluß-Eingangswiderstand	h_{ib}	4		8 $\text{k}\Omega$
Leerlauf-Spannungsrückwirkung	h_{rb}		$1.5 \cdot 10^{-4}$	
Leerlauf-Ausgangsleitwert	h_{ob}			0.5 μS

Emitterschaltung

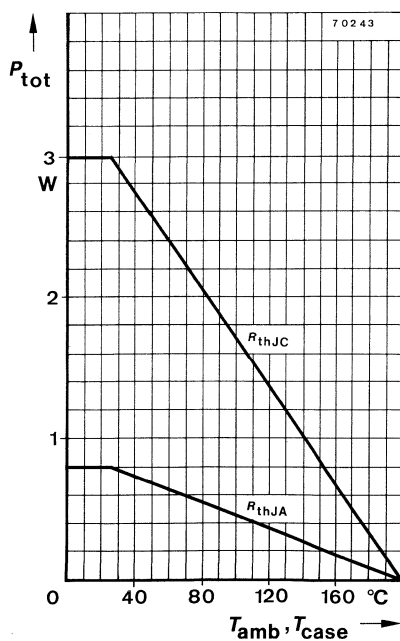
Kurzschluß-Stromverstärkung

$$U_{CE} = 5\text{ V}, I_C = 1\text{ mA}, f = 1\text{ kHz}$$

h_{fe}	30	100
----------	----	-----

$$U_{CE} = 10\text{ V}, I_C = 5\text{ mA}, f = 1\text{ kHz}$$

h_{fe}	45
----------	----



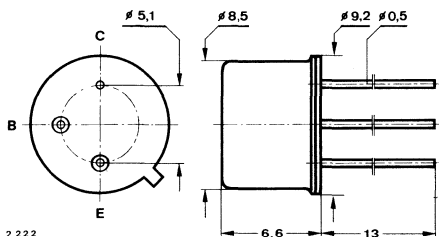
Silizium-NPN-Epitaxial-Planar-Schalttransistoren

Anwendungen: HF-Verstärker und Schalter

Besondere Merkmale:

- Hohe Sperrspannung
- Hohe Stromverstärkung
- Verlustleistung 3 W
- 2 N 2218 A auch als „Gütebestätigtes Bauelement“ nach VG 95288 lieferbar
- 2 N 2219 A auch als „Gütebestätigtes Bauelement“ nach VG 95288 oder f7W H 0000 als HIREL-Bauelement: TC 112 lieferbar

Abmessungen in mm



Kollektor mit Gehäuse verbunden

Normgehäuse
5 C 3 DIN 41873
JEDEC TO 39
Gewicht max. 1.5 g

Absolute Grenzdaten

		2 N 2218 2 N 2219	2 N 2218 A 2 N 2219 A	
Kollektor-Basis-Sperrspannung	U_{CBO}	60	75	V
Kollektor-Emitter-Sperrspannung	U_{CEO}	30	40	V
Emitter-Basis-Sperrspannung	U_{EBO}	5	6	V
Kollektorstrom	I_C		800	mA
Gesamtverlustleistung				
$T_{amb} \leq 25^\circ\text{C}$	P_{tot}	800		mW
$T_{amb} \leq 45^\circ\text{C}$	P_{tot}	700		mW
$T_{case} \leq 25^\circ\text{C}$	P_{tot}	3		W
$T_{case} \leq 45^\circ\text{C}$	P_{tot}	2.6		W
Sperrschichttemperatur	T_j	175		$^\circ\text{C}$
Lagerungstemperaturbereich	T_{stg}	-65...+200		$^\circ\text{C}$

Wärmewiderstände

		Min.	Typ.	Max.	
Sperrschicht-Umgebung	R_{thJA}			188	K/W
Sperrschicht-Gehäuse	R_{thJC}			50	K/W

2 N 2218 · 2 N 2218 A

2 N 2219 · 2 N 2219 A

Statische Kenngrößen		Min.	Typ.	Max.
$T_{amb} = 25\text{ °C}$, falls nicht anders angegeben				
Kollektorruhestrom				
2 N 2218, 2 N 2219				
$U_{CB} = 50\text{ V}$		$I_{CBO}^{*)}$		10 nA
$U_{CB} = 50\text{ V}, T_{amb} = 150\text{ °C}$		$I_{CBO}^{**)}$		10 μA
2 N 2218 A, 2 N 2219 A				
$U_{CB} = 60\text{ V}$		$I_{CBO}^{*)}$		10 nA
$U_{CB} = 60\text{ V}, T_{amb} = 150\text{ °C}$		$I_{CBO}^{**)}$		10 μA
$U_{CE} = 60\text{ V}, U_{EB} = 3\text{ V}$		I_{CEV}		10 nA
Emitterruhestrom				
$U_{EB} = 3\text{ V}$		I_{EBO}		10 nA
Kollektor-Basis-Durchbruchspannung				
$I_C = 10\text{ }\mu\text{A}$	2 N 2218, 2 N 2219	$U_{(BR)CBO}^{*)}$	60	V
	2 N 2218 A, 2 N 2219 A	$U_{(BR)CBO}^{*)}$	75	V
Kollektor-Emitter-Durchbruchspannung				
$I_C = 10\text{ mA}$	2 N 2218, 2 N 2219	$U_{(BR)CEO}^{*)1)}$	30	V
	2 N 2218 A, 2 N 2219 A	$U_{(BR)CEO}^{*)1)}$	40	V
Emitter-Basis-Durchbruchspannung				
$I_E = 10\text{ }\mu\text{A}$	2 N 2218, 2 N 2219	$U_{(BR)EBO}^{*)}$	5	V
	2 N 2218 A, 2 N 2219 A	$U_{(BR)EBO}^{*)}$	6	V
Kollektor-Sättigungsspannung				
$I_C = 150\text{ mA}, I_B = 15\text{ mA}$	2 N 2218, 2 N 2219	$U_{CEsat}^{1)}$		400 mV
	2 N 2218 A, 2 N 2219 A	$U_{CEsat}^{1)}$		300 mV
$I_C = 500\text{ mA}, I_B = 50\text{ mA}$	2 N 2218, 2 N 2219	$U_{CEsat}^{*)1)}$		1.6 V
	2 N 2218 A, 2 N 2219 A	$U_{CEsat}^{*)1)}$		1.0 V
Basis-Sättigungsspannung				
$I_C = 150\text{ mA}, I_B = 15\text{ mA}$	2 N 2218, 2 N 2219	$U_{BEsat}^{1)}$		1.3 V
	2 N 2218 A, 2 N 2219 A	$U_{BEsat}^{1)}$		1.2 V
$I_C = 500\text{ mA}, I_B = 50\text{ mA}$	2 N 2218, 2 N 2219	$U_{BEsat}^{*)1)}$		2.6 V
	2 N 2218 A, 2 N 2219 A	$U_{BEsat}^{*)1)}$		2.0 V

^{*)} AQL = 0.65%, ^{**)} AQL = 2.5%, ¹⁾ $\frac{t_p}{T} = 0.01, t_p = 0.3\text{ ms}$

2 N 2218 · 2 N 2218 A

2 N 2219 · 2 N 2219 A

		Min.	Typ.	Max.
Kollektor-Basis-Gleichstromverhältnis				
$U_{CE} = 10 \text{ V}, I_C = 0.1 \text{ mA}$				
	2 N 2218, 2 N 2218 A	h_{FE}	20	
	2 N 2219, 2 N 2219 A	h_{FE}	35	
$U_{CE} = 10 \text{ V}, I_C = 1 \text{ mA}$				
	2 N 2218, 2 N 2218 A	h_{FE}	25	
	2 N 2219, 2 N 2219 A	h_{FE}	50	
$U_{CE} = 10 \text{ V}, I_C = 10 \text{ mA}$				
	2 N 2218, 2 N 2218 A	h_{FE}	35	
	2 N 2219, 2 N 2219 A	h_{FE}	75	
$U_{CE} = 10 \text{ V}, I_C = 10 \text{ mA}, T_{amb} = -55 \text{ °C}$				
	2 N 2218 A	$h_{FE}^{**})$	15	
	2 N 2219 A	$h_{FE}^{**})$	35	
$U_{CE} = 10 \text{ V}, I_C = 150 \text{ mA}$				
	2 N 2218, 2 N 2218 A	$h_{FE}^{*)1)}$	40	120
	2 N 2219, 2 N 2219 A	$h_{FE}^{*)1)}$	100	300
$U_{CE} = 10 \text{ V}, I_C = 500 \text{ mA}$				
	2 N 2218	$h_{FE}^{1)}$	20	
	2 N 2218 A	$h_{FE}^{1)}$	25	
	2 N 2219	$h_{FE}^{1)}$	30	
	2 N 2219 A	$h_{FE}^{1)}$	40	
$U_{CE} = 1 \text{ V}, I_C = 150 \text{ mA}$				
	2 N 2218, 2 N 2218 A	$h_{FE}^{1)}$	20	
	2 N 2219, 2 N 2219 A	$h_{FE}^{1)}$	50	
Dynamische Kenngrößen				
$T_{amb} = 25 \text{ °C}$				
Transitfrequenz				
$U_{CE} = 20 \text{ V}, I_C = 20 \text{ mA}, f = 100 \text{ MHz}$				
	2 N 2218, 2 N 2218 A, 2 N 2219	f_T	250	MHz
	2 N 2219 A	f_T	300	MHz
Kollektor-Basis-Kapazität				
$U_{CB} = 10 \text{ V}, f = 1 \text{ MHz}$		C_{CBO}		8 pF
Emitter-Basis-Kapazität				
$U_{EB} = 0.5 \text{ V}, f = 1 \text{ MHz}$				
	2 N 2218, 2 N 2219	C_{EBO}		30 pF
	2 N 2218 A, 2 N 2219 A	C_{EBO}		25 pF
Rauschmaß				
$U_{CE} = 10 \text{ V}, I_C = 100 \text{ } \mu\text{A}, R_G = 1 \text{ k}\Omega,$ $f = 1 \text{ kHz}$		F		4 dB

^{*)} AQL = 0.65 %, ^{**) AQL = 2.5 %, ¹⁾ $\frac{t_p}{T} = 0.01, t_p = 0.3 \text{ ms}$}

2 N 2218 · 2 N 2218 A

2 N 2219 · 2 N 2219 A

Vierpol Kenngrößen

$$T_{amb} = 25\text{ °C}$$

Min. Typ. Max.

Emitterschaltung 2 N 2218 A, 2 N 2219 A

$$U_{CE} = 10\text{ V}, I_C = 1\text{ mA}, f = 1\text{ kHz}$$

Kurzschluß-Eingangswiderstand	h_{ie}	2.2	k Ω
Leerlauf-Spannungsrückwirkung	h_{re}	$3 \cdot 10^{-4}$	
Leerlauf-Ausgangsleitwert	h_{oe}	9	μS
Kurzschluß-Stromverstärkung			
	2 N 2218 A	h_{fe}	30
	2 N 2219 A	h_{fe}	50
			150
			300
	2 N 2218 A	h_{fe}	50
	2 N 2219 A	h_{fe}	75
			300
			375

$$U_{CE} = 10\text{ V}, I_C = 10\text{ mA},$$

2 N 2218 A
2 N 2219 A

h_{fe}
 h_{fe}

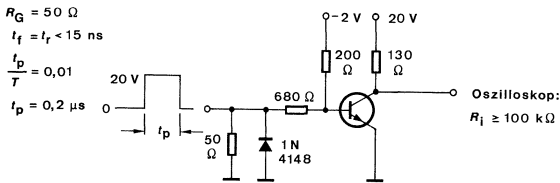
50
75

300
375

Schaltzeiten

$$I_C = 150\text{ mA}, I_{B1} = -I_{B2} = 15\text{ mA}, R_L = 40\ \Omega, T_{amb} = 25\text{ °C} \quad \text{siehe Meßschaltung}$$

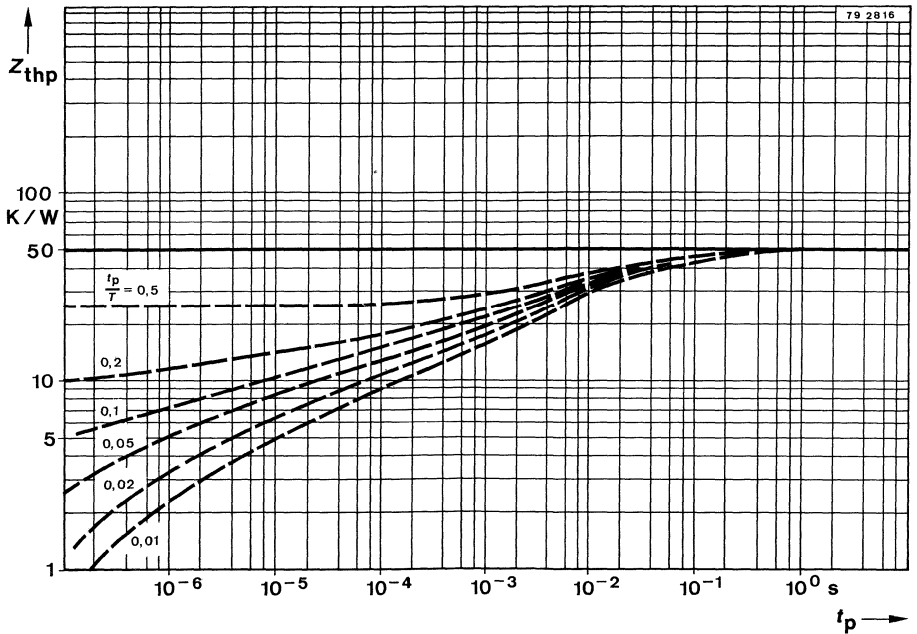
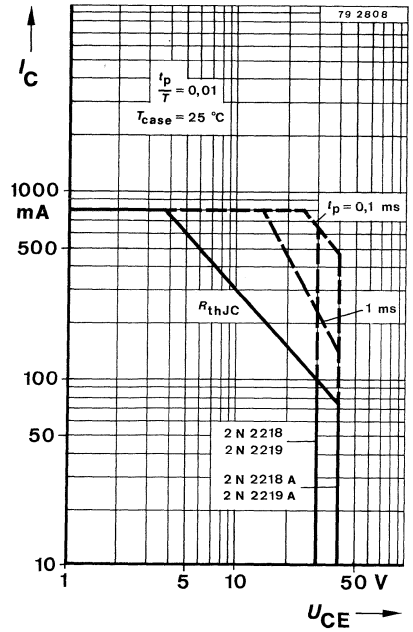
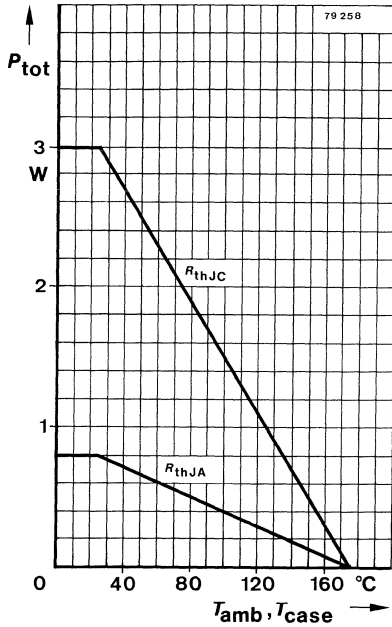
Einschaltzeit	t_{on}	25	ns
Ausschaltzeit	t_{off}	150	ns



751256

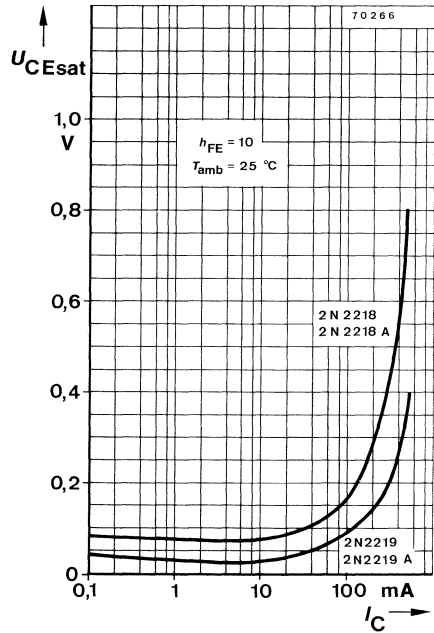
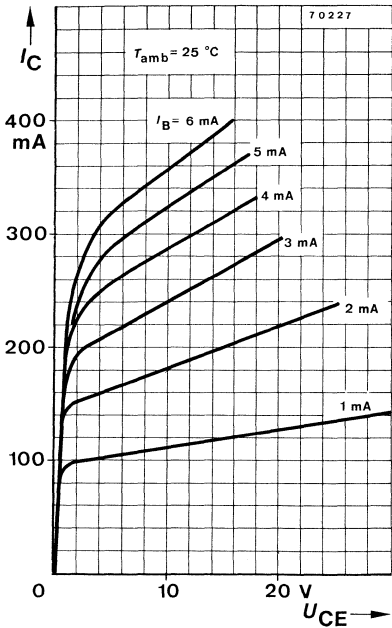
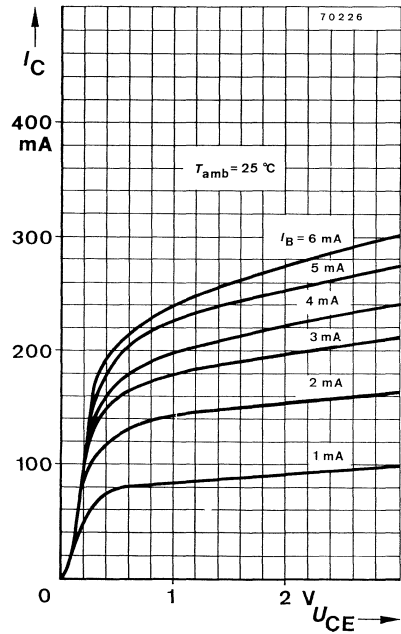
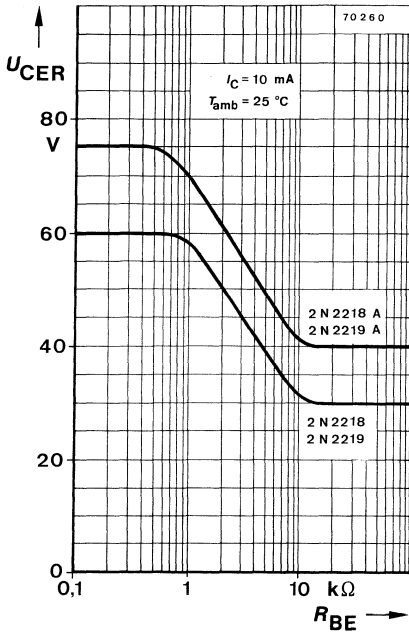
Meßschaltung für: t_{on}, t_{off}

2 N 2218 · 2 N 2218 A 2 N 2219 · 2 N 2219 A



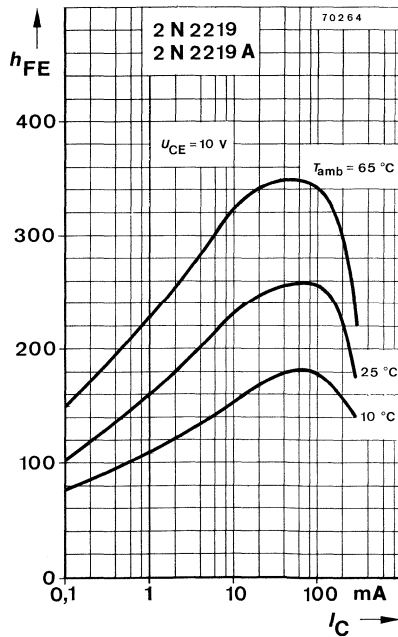
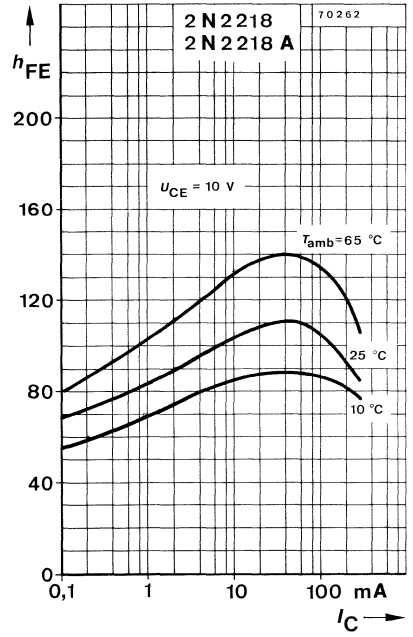
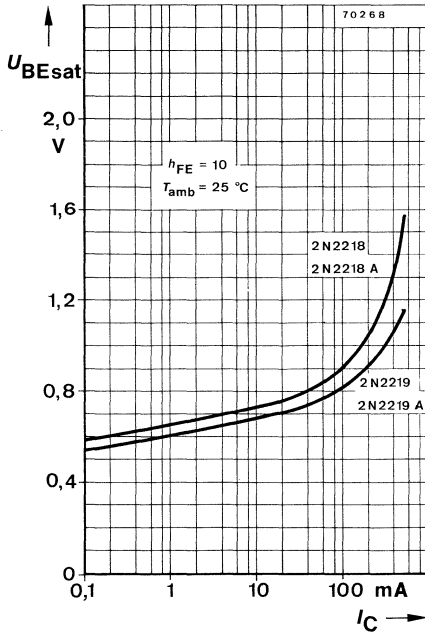
2 N 2218 · 2 N 2218 A

2 N 2219 · 2 N 2219 A



2 N 2218 · 2 N 2218 A

2 N 2219 · 2 N 2219 A



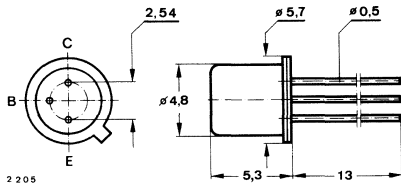
Silizium-NPN-Epitaxial-Planar-Schalttransistoren

Anwendungen: HF-Verstärker und Schalter

Besondere Merkmale:

- Hohe Sperrspannung
- Hohe Stromverstärkung
- Verlustleistung 1.8 W
- 2 N 2221 A auch als „Gütebestätigtes Bauelement“ nach VG 95288 lieferbar
- 2 N 2222 A auch als „Gütebestätigtes Bauelement“ nach VG 95288 oder GfW H 0000 als HIREL-Bauelement: TC 103 lieferbar

Abmessungen in mm



Kollektor mit Gehäuse verbunden

Normgehäuse
18 A 3 DIN 41876
JEDEC TO 18
Gewicht max. 0.5 g

Absolute Grenzdaten

		2 N 2221 2 N 2222	2 N 2221 A 2 N 2222 A	
Kollektor-Basis-Sperrspannung	U_{CBO}	60	75	V
Kollektor-Emitter-Sperrspannung	U_{CEO}	30	40	V
Emitter-Basis-Sperrspannung	U_{EBO}	5	6	V
Kollektorstrom	I_C		800	mA
Gesamtverlustleistung				
$T_{amb} \leq 25^\circ\text{C}$	P_{tot}		500	mW
$T_{amb} \leq 45^\circ\text{C}$	P_{tot}		430	mW
$T_{case} \leq 25^\circ\text{C}$	P_{tot}		1.8	W
$T_{case} \leq 45^\circ\text{C}$	P_{tot}		1.55	W
Sperrschichttemperatur	T_j		175	$^\circ\text{C}$
Lagerungstemperaturbereich	T_{stg}		-65...+200	$^\circ\text{C}$

Wärmewiderstände

		Min.	Typ.	Max.	
Sperrschicht-Umgebung	R_{thJA}			300	K/W
Sperrschicht-Gehäuse	R_{thJC}			84	K/W

2 N 2221 · 2 N 2221 A

2 N 2222 · 2 N 2222 A

Statische Kenngrößen

		Min.	Typ.	Max.
$T_{amb} = 25\text{ °C}$, falls nicht anders angegeben				
Kollektorreststrom				
	2 N 2221, 2 N 2222			
$U_{CB} = 50\text{ V}$				10 nA
$U_{CB} = 50\text{ V}, T_{amb} = 150\text{ °C}$				10 μA
	2 N 2221 A, 2 N 2222 A			
$U_{CB} = 60\text{ V}$				10 nA
$U_{CB} = 60\text{ V}, T_{amb} = 150\text{ °C}$				10 μA
$U_{CE} = 60\text{ V}, U_{EB} = 3\text{ V}$				10 nA
Emitterreststrom				
$U_{EB} = 3\text{ V}$				10 nA
Kollektor-Basis-Durchbruchspannung				
$I_C = 10\text{ }\mu\text{A}$	2 N 2221, 2 N 2222			V
	2 N 2221 A, 2 N 2222 A			V
Kollektor-Emitter-Durchbruchspannung				
$I_C = 10\text{ mA}$	2 N 2221, 2 N 2222			V
	2 N 2221 A, 2 N 2222 A			V
Emitter-Basis-Durchbruchspannung				
$I_E = 10\text{ }\mu\text{A}$	2 N 2221, 2 N 2222			V
	2 N 2221 A, 2 N 2222 A			V
Kollektor-Sättigungsspannung				
$I_C = 150\text{ mA}, I_B = 15\text{ mA}$	2 N 2221, 2 N 2222			400 mV
	2 N 2221 A, 2 N 2222 A			300 mV
$I_C = 500\text{ mA}, I_B = 50\text{ mA}$	2 N 2221, 2 N 2222			1.6 V
	2 N 2221 A, 2 N 2222 A			1.0 V
Basis-Sättigungsspannung				
$I_C = 150\text{ mA}, I_B = 15\text{ mA}$	2 N 2221, 2 N 2222			1.3 V
	2 N 2221 A, 2 N 2222 A			1.2 V
$I_C = 500\text{ mA}, I_B = 50\text{ mA}$	2 N 2221, 2 N 2222			2.6 V
	2 N 2221 A, 2 N 2222 A			2.0 V

^{*)} AQL = 0.65%, ^{**)} AQL = 2.5%, ¹⁾ $\frac{t_p}{T} = 0.01$, $t_p = 0.3\text{ ms}$

2 N 2221 · 2 N 2221 A 2 N 2222 · 2 N 2222 A

		Min.	Typ.	Max.
Kollektor-Basis-Gleichstromverhältnis				
$U_{CE} = 10 \text{ V}, I_C = 0.1 \text{ mA}$				
	2 N 2221, 2 N 2221 A	h_{FE}	20	
	2 N 2222, 2 N 2222 A	h_{FE}	35	
$U_{CE} = 10 \text{ V}, I_C = 1 \text{ mA}$				
	2 N 2221, 2 N 2221 A	h_{FE}	25	
	2 N 2222, 2 N 2222 A	h_{FE}	50	
$U_{CE} = 10 \text{ V}, I_C = 10 \text{ mA}$				
	2 N 2221, 2 N 2221 A	h_{FE}	35	
	2 N 2222, 2 N 2222 A	h_{FE}	75	
$U_{CE} = 10 \text{ V}, I_C = 10 \text{ mA}, T_{amb} = -55^\circ\text{C}$				
	2 N 2221 A	$h_{FE}^{**})$	15	
	2 N 2222 A	$h_{FE}^{**})$	35	
$U_{CE} = 10 \text{ V}, I_C = 150 \text{ mA}$				
	2 N 2221, 2 N 2221 A	$h_{FE}^{*)1)}$	40	120
	2 N 2222, 2 N 2222 A	$h_{FE}^{*)1)}$	100	300
$U_{CE} = 10 \text{ V}, I_C = 500 \text{ mA}$				
	2 N 2221	$h_{FE}^{1)}$	20	
	2 N 2221 A	$h_{FE}^{1)}$	25	
	2 N 2222	$h_{FE}^{1)}$	30	
	2 N 2222 A	$h_{FE}^{1)}$	40	
$U_{CE} = 1 \text{ V}, I_C = 150 \text{ mA}$				
	2 N 2221, 2 N 2221 A	$h_{FE}^{1)}$	20	
	2 N 2222, 2 N 2222 A	$h_{FE}^{1)}$	50	

Dynamische Kenngrößen

$$T_{amb} = 25^\circ\text{C}$$

Transitfrequenz

$$U_{CE} = 20 \text{ V}, I_C = 20 \text{ mA}, f = 100 \text{ MHz}$$

2 N 2221, 2 N 2221 A, 2 N 2222	f_T	250	MHz
2 N 2222 A	f_T	300	MHz

Kollektor-Basis-Kapazität

$$U_{CB} = 10 \text{ V}, f = 1 \text{ MHz}$$

C_{CB0}	8	pF
-----------	---	----

Emitter-Basis-Kapazität

$$U_{EB} = 0.5 \text{ V}, f = 1 \text{ MHz}$$

2 N 2221, 2 N 2222	C_{EBO}	30	pF
2 N 2221 A, 2 N 2222 A	C_{EBO}	25	pF

Rauschmaß

$$U_{CE} = 10 \text{ V}, I_C = 100 \mu\text{A}, R_G = 1 \text{ k}\Omega, \\ f = 1 \text{ kHz}$$

2 N 2222 A	F	4	dB
-------------------	-----	---	----

^{*)} AQL = 0.65 %, ^{**)} AQL = 2.5 %, ¹⁾ $\frac{t_p}{T} = 0.01, t_p = 0.3 \text{ ms}$

2 N 2221 · 2 N 2221 A 2 N 2222 · 2 N 2222 A

Vierpol Kenngrößen

$$T_{\text{amb}} = 25\text{ °C}$$

Min. Typ. Max.

Emitterschaltung 2 N 2221 A, 2 N 2222 A

$$U_{\text{CE}} = 10\text{ V}, I_{\text{C}} = 1\text{ mA}, f = 1\text{ kHz}$$

Kurzschluß-Eingangswiderstand	h_{ie}		2.2	k Ω
Leerlauf-Spannungsrückwirkung	h_{re}		$3 \cdot 10^{-4}$	
Leerlauf-Ausgangsleitwert	h_{oe}		9	μS
Kurzschluß-Stromverstärkung				
	2 N 2221 A	h_{fe}	30	150
	2 N 2222 A	h_{fe}	50	300
$U_{\text{CE}} = 10\text{ V}, I_{\text{C}} = 10\text{ mA}$,	2 N 2221 A	h_{fe}	50	300
	2 N 2222 A	h_{fe}	75	375

Schaltzeiten

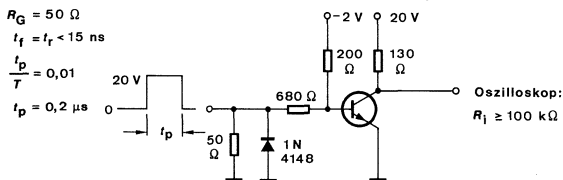
$$I_{\text{C}} = 150\text{ mA}, I_{\text{B1}} = -I_{\text{B2}} = 15\text{ mA}, T_{\text{amb}} = 25\text{ °C} \text{ siehe Meßschaltung}$$

Einschaltzeit

$$R_{\text{L}} = 200\ \Omega \qquad t_{\text{on}} \qquad 25 \qquad \text{ns}$$

Ausschaltzeit

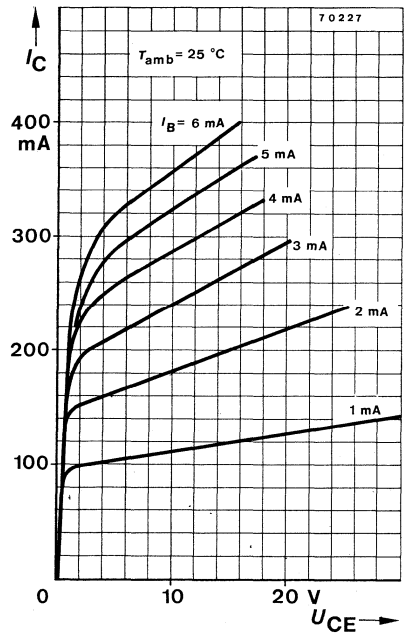
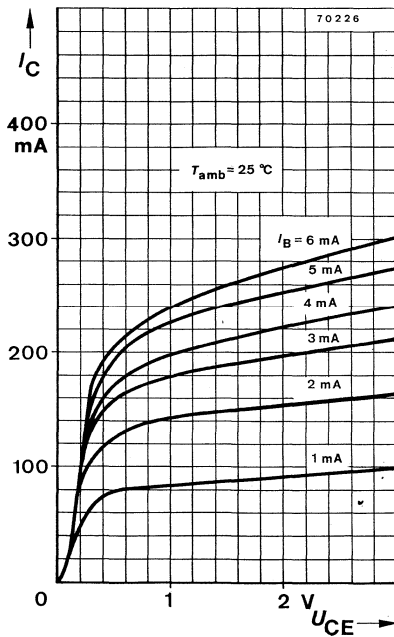
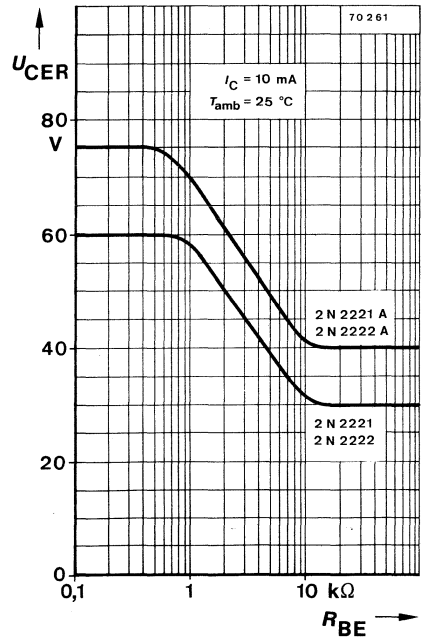
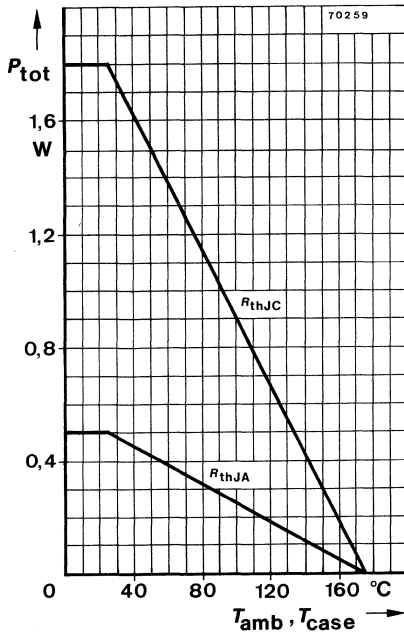
$$R_{\text{L}} = 40\ \Omega \qquad t_{\text{off}} \qquad 150 \qquad \text{ns}$$



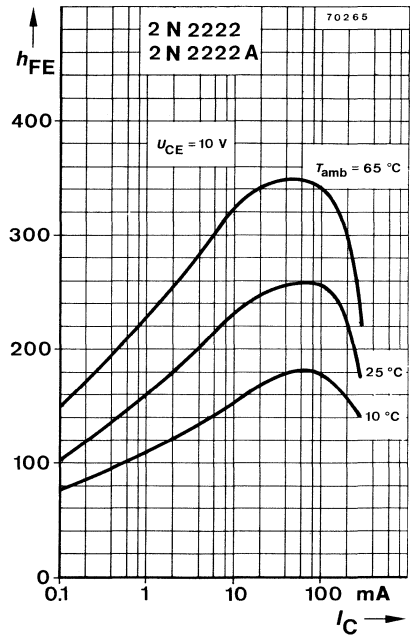
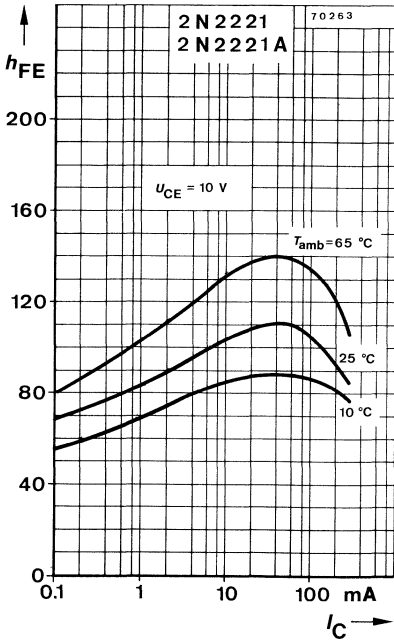
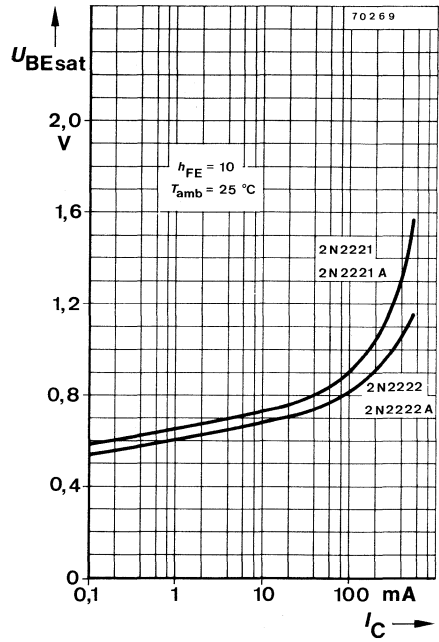
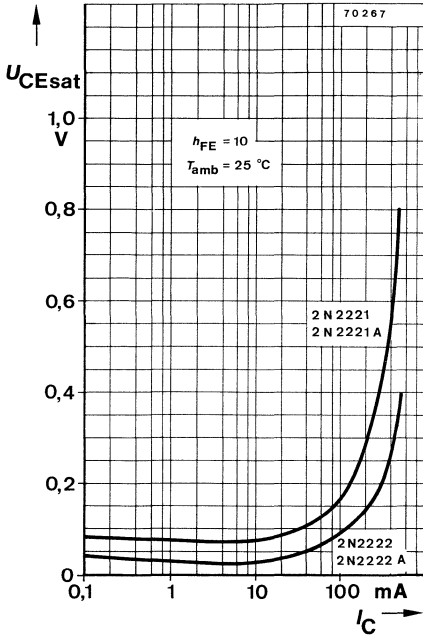
751256

Meßschaltung für: $t_{\text{on}}, t_{\text{off}}$

2 N 2221 · 2 N 2221 A
2 N 2222 · 2 N 2222 A



2 N 2221 · 2 N 2221 A
2 N 2222 · 2 N 2222 A



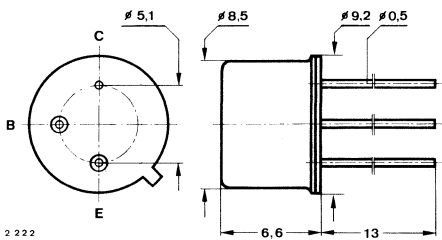
Silizium-PNP-Epitaxial-Planar-Schalttransistoren

Anwendungen: Verstärker und Schalter

Besondere Merkmale:

- Hohe Sperrspannung
- Verlustleistung 3 W
- 2 N 2905 auch als „Gütebestätigtes Bauelement“ nach VG 95288 lieferbar
- 2 N 2905 A auch als „Gütebestätigtes Bauelement“ nach VG 95288 oder GfW H 0000 als HIREL-Bauelement: TC 205 lieferbar

Abmessungen in mm



Kollektor mit Gehäuse verbunden

Normgehäuse
5 C 3 DIN 41873
JEDEC TO 39
Gewicht max. 1.5 g

Absolute Grenzdaten

		2 N 2904 2 N 2905	2 N 2904 A 2 N 2905 A	
Kollektor-Basis-Sperrspannung	$-U_{CBO}$		60	V
Kollektor-Emitter-Sperrspannung	$-U_{CEO}$	40	60	V
Emitter-Basis-Sperrspannung	$-U_{EBO}$		5	V
Kollektorstrom	$-I_C$		600	mA
Gesamtverlustleistung				
$T_{amb} \leq 25^\circ\text{C}$	P_{tot}		600	mW
$T_{case} \leq 25^\circ\text{C}$	P_{tot}		3	W
Sperrschichttemperatur	T_j		200	$^\circ\text{C}$
Lagerungstemperaturbereich	T_{stg}		-65...+200	$^\circ\text{C}$

Wärmewiderstände

		Min.	Typ.	Max.	
Sperrschicht-Umgebung	R_{thJA}			290	K/W
Sperrschicht-Gehäuse	R_{thJC}			58	K/W

2 N 2904 · 2 N 2904 A

2 N 2905 · 2 N 2905 A

Statische Kenngrößen		Min.	Typ.	Max.
$T_{amb} = 25\text{ °C}$, falls nicht anders angegeben				
Kollektorreststrom				
$-U_{CB} = 50\text{ V}$	2 N 2904, 2 N 2905	$-I_{CBO}^{*)}$		20 nA
	2 N 2904 A, 2 N 2905 A	$-I_{CBO}^{*)}$		10 nA
$-U_{CB} = 50\text{ V}, T_{amb} = 150\text{ °C}$	2 N 2904, 2 N 2905	$-I_{CBO}^{**)}$		20 μA
	2 N 2904 A, 2 N 2905 A	$-I_{CBO}^{**)}$		10 μA
Kollektor-Basis-Durchbruchspannung				
$-I_C = 10\text{ }\mu\text{A}$		$-U_{(BR)CBO}^{*)}$	60	V
Kollektor-Emitter-Durchbruchspannung				
$-I_C = 10\text{ mA}$	2 N 2904, 2 N 2905	$-U_{(BR)CEO}^{*)1)}$	40	V
	2 N 2904 A, 2 N 2905 A	$-U_{(BR)CEO}^{*)1)}$	60	V
Emitter-Basis-Durchbruchspannung				
$-I_E = 10\text{ }\mu\text{A}$		$-U_{(BR)EBO}^{*)}$	5	V
Kollektor-Sättigungsspannung				
$-I_C = 150\text{ mA}, -I_B = 15\text{ mA}$		$-U_{CEsat}^{*)1)}$		400 mV
$-I_C = 500\text{ mA}, -I_B = 50\text{ mA}$		$-U_{CEsat}^{*)1)}$		1.6 V
Basis-Sättigungsspannung				
$-I_C = 150\text{ mA}, -I_B = 15\text{ mA}$		$-U_{BEsat}^{*)1)}$		1.3 V
$-I_C = 500\text{ mA}, -I_B = 50\text{ mA}$		$-U_{BEsat}^{*)1)}$		2.6 V
Kollektor-Basis-Gleichstromverhältnis				
$-U_{CE} = 10\text{ V}, -I_C = 0.1\text{ mA}$	2 N 2904	h_{FE}	20	
	2 N 2904 A	h_{FE}	40	
	2 N 2905	h_{FE}	35	
	2 N 2905 A	h_{FE}	75	
$-U_{CE} = 10\text{ V}, -I_C = 1\text{ mA}$	2 N 2904	h_{FE}	25	
	2 N 2904 A	h_{FE}	40	
	2 N 2905	h_{FE}	50	
	2 N 2905 A	h_{FE}	100	
$-U_{CE} = 10\text{ V}, -I_C = 10\text{ mA}$	2 N 2904	h_{FE}	35	
	2 N 2904 A	h_{FE}	40	
	2 N 2905	h_{FE}	75	
	2 N 2905 A	h_{FE}	100	
$-U_{CE} = 10\text{ V}, -I_C = 150\text{ mA}$	2 N 2904, 2 N 2904 A	$h_{FE}^{*)1)}$	40	120
	2 N 2905, 2 N 2905 A	$h_{FE}^{*)1)}$	100	300

^{*)} AQL = 0.65 %, ^{**)} AQL = 2.5 %, ¹⁾ $\frac{t_D}{T} = 0.01$, $t_p = 0.3\text{ ms}$

2 N 2904 · 2 N 2904 A 2 N 2905 · 2 N 2905 A

		Min.	Typ.	Max.
$-U_{CE} = 10 \text{ V}, -I_C = 500 \text{ mA}$				
2 N 2904	$h_{FE}^{1)}$	20		
2 N 2904 A	$h_{FE}^{1)}$	40		
2 N 2905	$h_{FE}^{1)}$	30		
2 N 2905 A	$h_{FE}^{1)}$	50		

Dynamische Kenngrößen

$$T_{amb} = 25 \text{ °C}$$

Transitfrequenz

$$-U_{CE} = 20 \text{ V}, -I_C = 50 \text{ mA}, f = 100 \text{ MHz} \quad f_T \quad 200 \quad \text{MHz}$$

Kollektor-Basis-Kapazität

$$-U_{CB} = 10 \text{ V}, f = 1 \text{ MHz} \quad C_{CBO} \quad 4 \quad \text{pF}$$

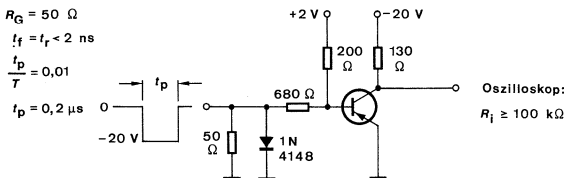
Emitter-Basis-Kapazität

$$-U_{EB} = 2 \text{ V}, f = 1 \text{ MHz} \quad C_{EBO} \quad 30 \quad \text{pF}$$

Schaltzeiten

$$-I_C = 150 \text{ mA}, -I_{B1} = I_{B2} = 15 \text{ mA}, T_{amb} = 25 \text{ °C}, \text{ siehe Meßschaltung}$$

Verzögerungszeit	t_d	10	ns
Anstiegszeit	t_r	40	ns
Einschaltzeit	t_{on}	45	ns
Speicherzeit	t_s	80	ns
Abfallzeit	t_f	30	ns
Ausschaltzeit	t_{off}	100	ns

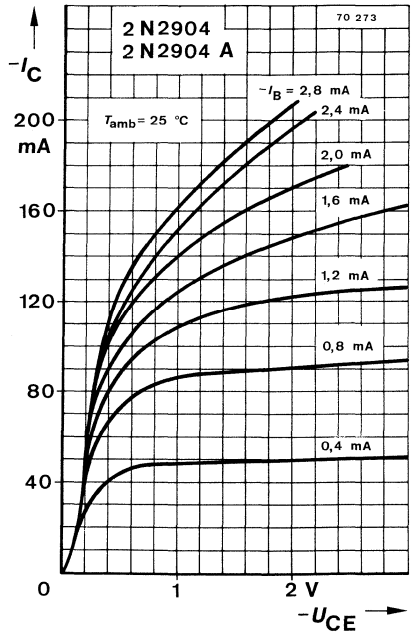
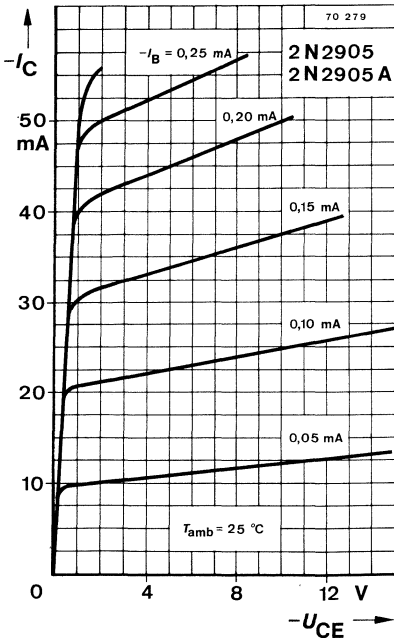
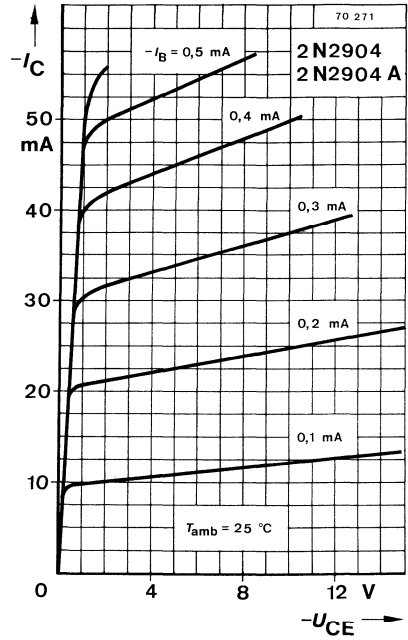
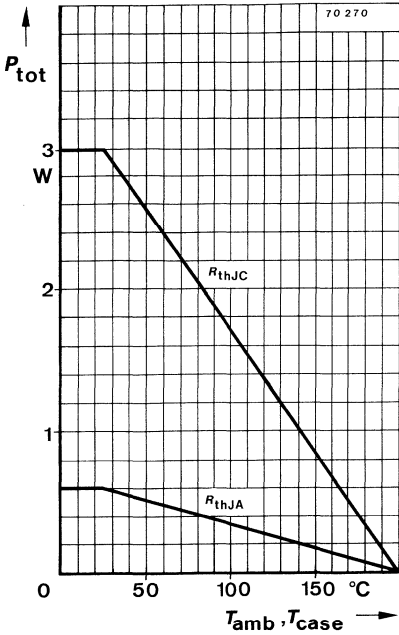


75592

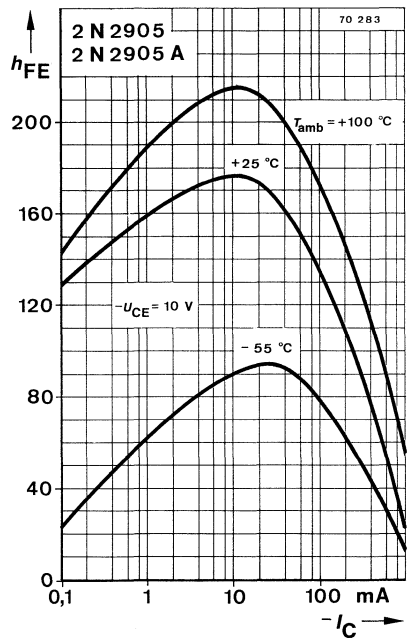
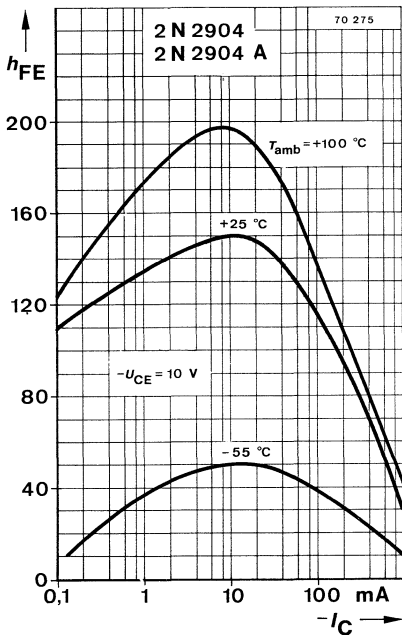
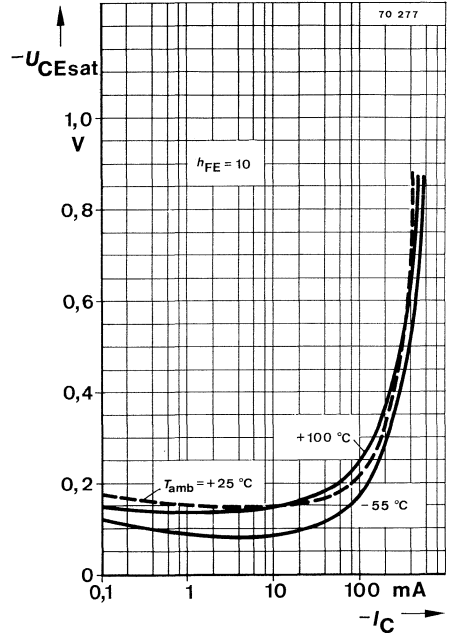
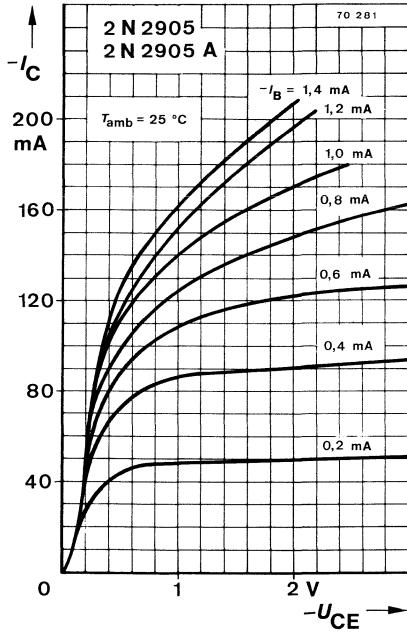
Meßschaltung für: $t_d, t_r, t_{on}, t_s, t_f, t_{off}$

$$1) \frac{t_p}{T} = 0,01, t_p = 0,3 \text{ ms}$$

2 N 2904 · 2 N 2904 A
2 N 2905 · 2 N 2905 A



2 N 2904 · 2 N 2904 A
2 N 2905 · 2 N 2905 A



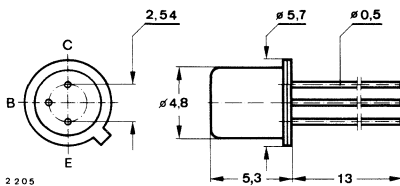
Silizium-PNP-Epitaxial-Planar-Schalttransistoren

Anwendungen: Verstärker und Schalter

Besondere Merkmale:

- Hohe Sperrspannung
- Verlustleistung 1,8 W
- 2 N 2907 A auch als „Gütebestätigtes Bauelement“ nach VG 95 288 lieferbar
- 2 N 2907 A auch als „Gütebestätigtes Bauelement“ nach VG 95 288 lieferbar
- 2 N 2907 A auch als „Gütebestätigtes Bauelement“ nach VG 95 288 oder GfW H 0000 als HIREL-Bauelement: TC 201 lieferbar

Abmessungen in mm



Kollektor mit Gehäuse verbunden

Normgehäuse
18 A 3 DIN 41876
JEDEC TO 18
Gewicht max. 0.5 g

Absolute Grenzdaten

		2 N 2906 2 N 2907	2 N 2906 A 2 N 2907 A	
Kollektor-Basis-Sperrspannung	$-U_{CBO}$		60	V
Kollektor-Emitter-Sperrspannung	$-U_{CEO}$	40	60	V
Emitter-Basis-Sperrspannung	$-U_{EBO}$		5	V
Kollektorstrom	$-I_C$		600	mA
Gesamtverlustleistung				
$T_{amb} \leq 25^\circ\text{C}$	P_{tot}		400	mW
$T_{case} \leq 25^\circ\text{C}$	P_{tot}		1.8	W
Sperrschichttemperatur	T_j		200	$^\circ\text{C}$
Lagerungstemperaturbereich	T_{stg}		-65...+200	$^\circ\text{C}$

Wärmewiderstände

		Min.	Typ.	Max.	
Sperrschicht-Umgebung	R_{thJA}			440	K/W
Sperrschicht-Gehäuse	R_{thJC}			97	K/W

2 N 2906 · 2 N 2906 A

2 N 2907 · 2 N 2907 A

Statische Kenngrößen

Min. Typ. Max.

$T_{amb} = 25\text{ °C}$, falls nicht anders angegeben

Kollektorreststrom

$-U_{CB} = 50\text{ V}$	2 N 2906, 2 N 2907	$-I_{CBO}^{**})$		20	nA
	2 N 2906 A, 2 N 2907 A	$-I_{CBO}^{**})$		10	nA
$-U_{CB} = 50\text{ V}, T_{amb} = 150\text{ °C}$	2 N 2906, 2 N 2907	$-I_{CBO}^{**})$		20	μA
	2 N 2906 A, 2 N 2907 A	$-I_{CBO}^{**})$		10	μA

Kollektor-Basis-Durchbruchspannung

$-I_C = 10\text{ }\mu\text{A}$		$-U_{(BR)CBO}^{**})$	60		V
--------------------------------	--	----------------------	----	--	---

Kollektor-Emitter-Durchbruchspannung

$-I_C = 10\text{ mA}$					
	2 N 2906, 2 N 2907	$-U_{(BR)CEO}^{**})1)$	40		V
	2 N 2906 A, 2 N 2907 A	$-U_{(BR)CEO}^{**})1)$	60		V

Emitter-Basis-Durchbruchspannung

$-I_E = 10\text{ }\mu\text{A}$		$-U_{(BR)EBO}^{**})$	5		V
--------------------------------	--	----------------------	---	--	---

Kollektor-Sättigungsspannung

$-I_C = 150\text{ mA}, -I_B = 15\text{ mA}$		$-U_{CEsat}^{**})1)$		400	mV
$-I_C = 500\text{ mA}, -I_B = 50\text{ mA}$		$-U_{CEsat}^{**})1)$		1.6	mV

Basis-Sättigungsspannung

$-I_C = 150\text{ mA}, -I_B = 15\text{ mA}$		$-U_{BEsat}^{**})1)$		1.3	V
$-I_C = 500\text{ mA}, -I_B = 50\text{ mA}$		$-U_{BEsat}^{**})1)$		2.6	V

Kollektor-Basis-Gleichstromverhältnis

$-U_{CE} = 10\text{ V}, -I_C = 0.1\text{ mA}$	2 N 2906	h_{FE}	20		
	2 N 2906 A	h_{FE}	40		
	2 N 2907	h_{FE}	35		
	2 N 2907 A	h_{FE}	75		
$-U_{CE} = 10\text{ V}, -I_C = 1\text{ mA}$	2 N 2906	h_{FE}	25		
	2 N 2906 A	h_{FE}	40		
	2 N 2907	h_{FE}	50		
	2 N 2907 A	h_{FE}	100		
$-U_{CE} = 10\text{ V}, -I_C = 10\text{ mA}$	2 N 2906	h_{FE}	35		
	2 N 2906 A	h_{FE}	40		
	2 N 2907	h_{FE}	75		
	2 N 2907 A	h_{FE}	100		
$-U_{CE} = 10\text{ V}, -I_C = 150\text{ mA}$	2 N 2906, 2 N 2906 A	$h_{FE}^{**})1)$	40		120
	2 N 2907, 2 N 2907 A	$h_{FE}^{**})1)$	100		300

^{*)} AQL = 0.65%, ^{**)} AQL = 2.5%, ¹⁾ $\frac{t_p}{T} = 0.01, t_p = 0.3\text{ ms}$

2 N 2906 · 2 N 2906 A 2 N 2907 · 2 N 2907 A

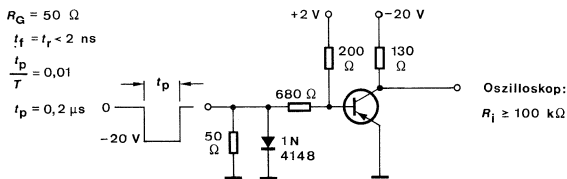
		Min.	Typ.	Max.
$-U_{CE} = 10 \text{ V}, -I_C = 500 \text{ mA}$				
	2 N 2906	$h_{FE}^{1)}$	20	
	2 N 2906 A	$h_{FE}^{1)}$	40	
	2 N 2907	$h_{FE}^{1)}$	30	
	2 N 2907 A	$h_{FE}^{1)}$	50	

Dynamische Kenngrößen

$T_{amb} = 25 \text{ °C}$				
Transitfrequenz				
$-U_{CE} = 20 \text{ V}, -I_C = 50 \text{ mA}, f = 100 \text{ MHz}$	f_T	200		MHz
Kollektor-Basis-Kapazität				
$-U_{CB} = 10 \text{ V}, f = 1 \text{ MHz}$	C_{CBO}		4	pF
Emitter-Basis-Kapazität				
$-U_{EB} = 2 \text{ V}, f = 1 \text{ MHz}$	C_{EBO}		30	pF

Schaltzeiten

$-I_C = 150 \text{ mA}, -I_{B1} = I_{B2} = 15 \text{ mA}, R_L = 130 \text{ } \Omega, T_{amb} = 25 \text{ °C},$ siehe Meßschaltung				
Verzögerungszeit	t_d		10	ns
Anstiegszeit	t_r		40	ns
Einschaltzeit	t_{on}		45	ns
Speicherzeit	t_s		80	ns
Abfallzeit	t_f		30	ns
Ausschaltzeit	t_{off}		100	ns

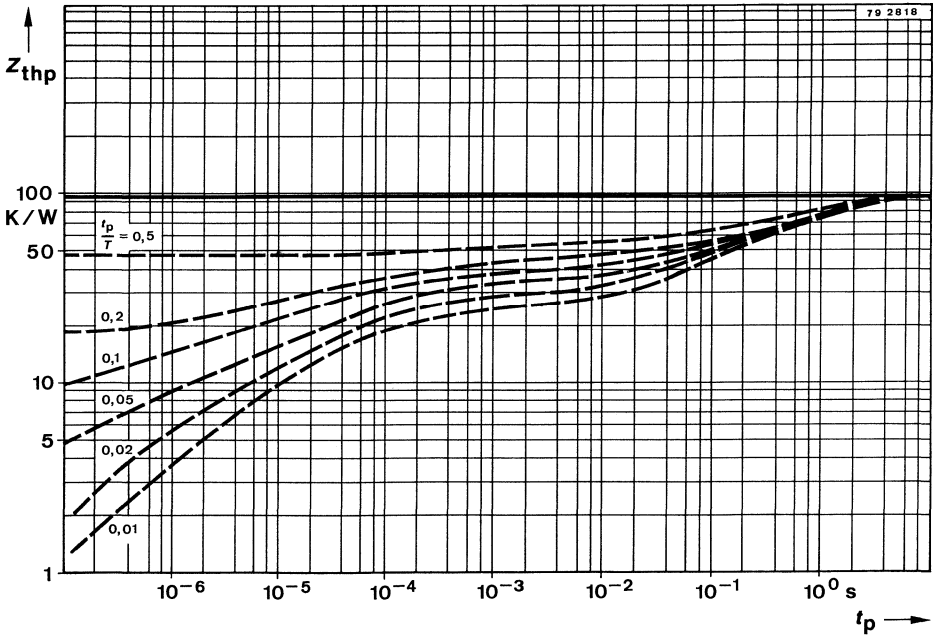
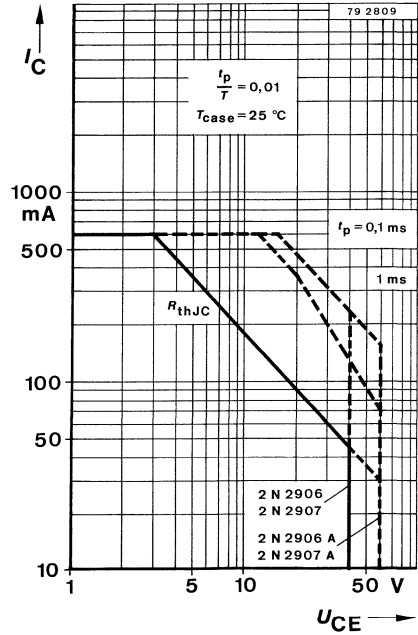
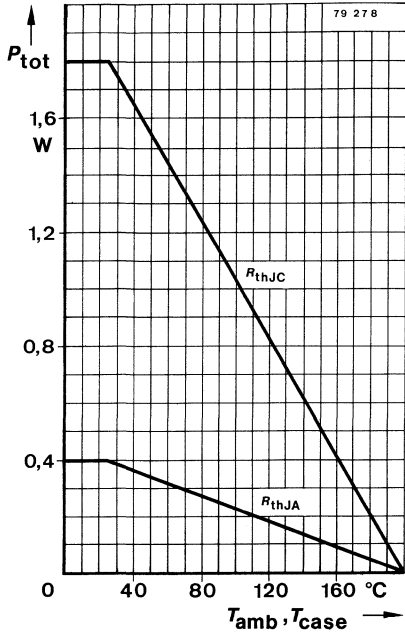


75 592

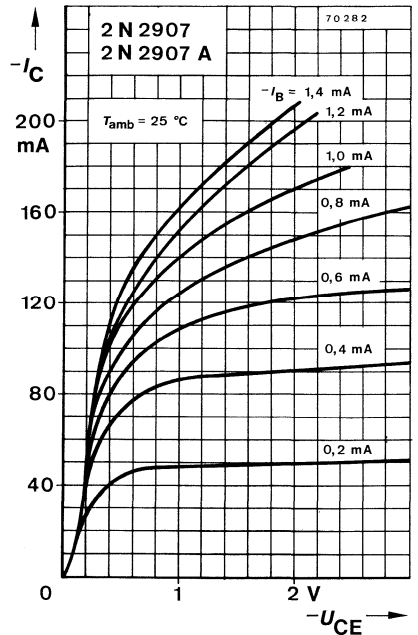
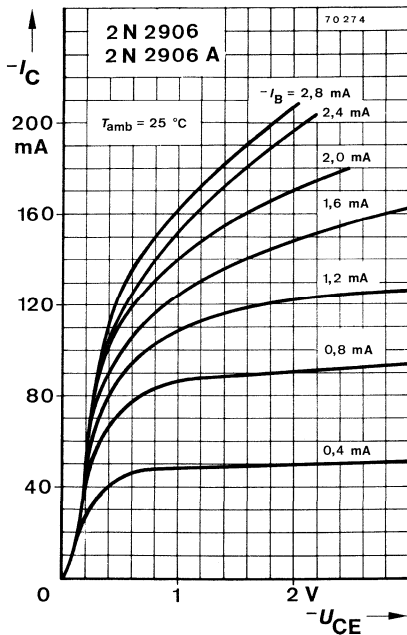
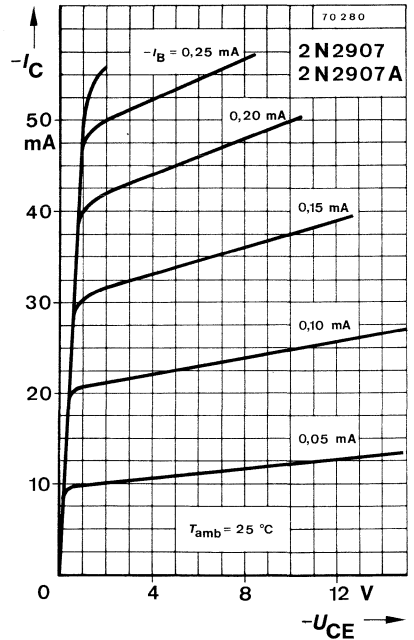
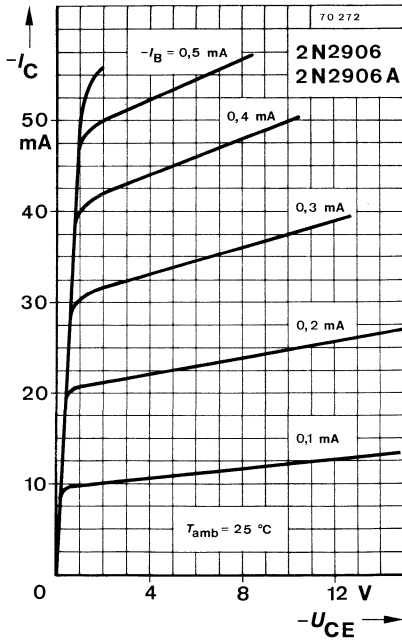
Meßschaltung für: $t_d, t_r, t_{on}, t_s, t_f, t_{off}$

¹⁾ $\frac{t_p}{T} = 0,01, t_p = 0,3 \text{ ms}$

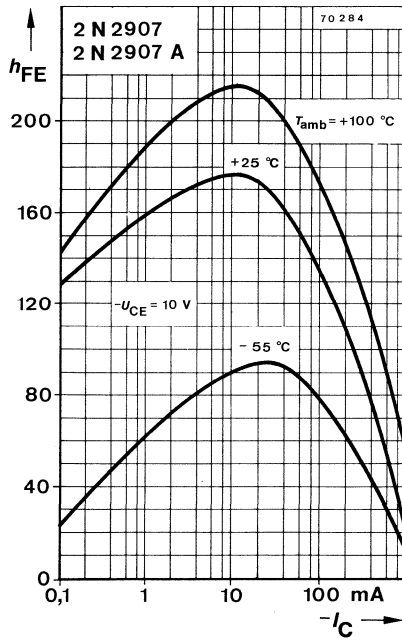
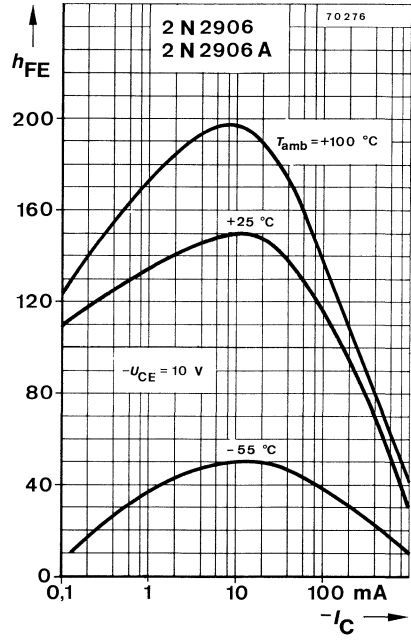
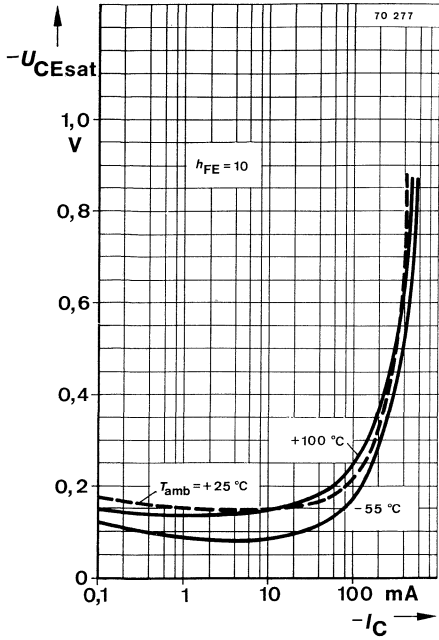
2 N 2906 · 2 N 2906 A
 2 N 2907 · 2 N 2907 A



2 N 2906 · 2 N 2906 A 2 N 2907 · 2 N 2907 A



2 N 2906 · 2 N 2906 A
2 N 2907 · 2 N 2907 A



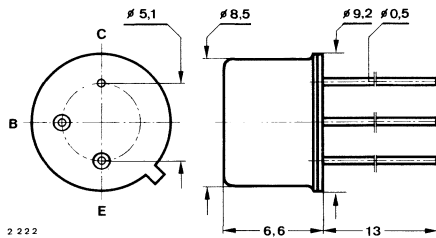
Silizium-NPN-Epitaxial-Planar-Transistor

Anwendungen: Allgemein und Verstärker

Besondere Merkmale:

- Hohe Sperrspannung
- Hohe Stromverstärkung
- Verlustleistung 5 W

Abmessungen in mm



Kollektor mit Gehäuse verbunden

Normgehäuse
5 C 3 DIN 41873
JEDEC TO 39
Gewicht max. 1.5 g

Absolute Grenzdaten

Kollektor-Basis-Sperrspannung	U_{CBO}	140	V
Kollektor-Emitter-Sperrspannung	U_{CEO}	80	V
Emitter-Basis-Sperrspannung	U_{EBO}	7	V
Kollektorstrom	I_C	1	A
Gesamtverlustleistung $T_{amb} \leq 25^\circ C$	P_{tot}	800	mW
$T_{case} \leq 25^\circ C$	P_{tot}	5	W
Sperrschichttemperatur	T_j	200	$^\circ C$
Lagerungstemperaturbereich	T_{stg}	-65...+200	$^\circ C$

Wärmewiderstände

		Min.	Typ.	Max.	
Sperrschicht-Umgebung	R_{thJA}			218	K/W
Sperrschicht-Gehäuse	R_{thJC}			35	K/W

2 N 3019

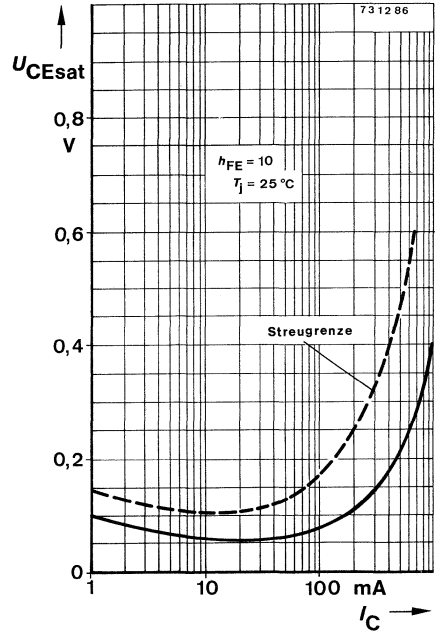
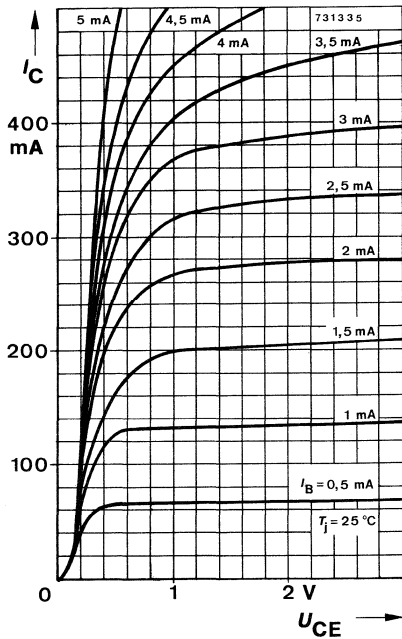
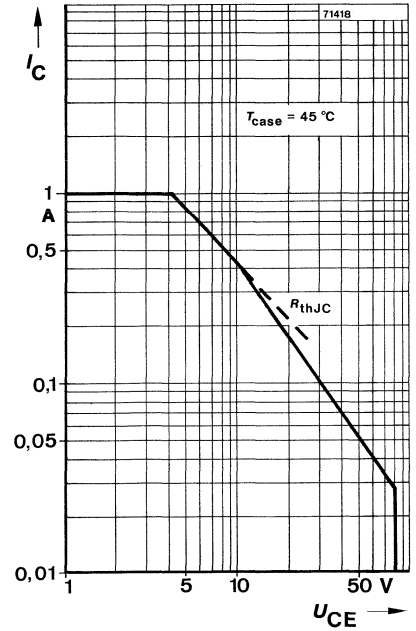
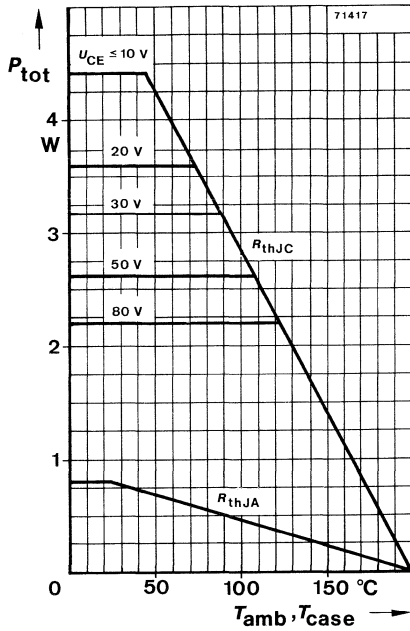
Statische Kenngrößen

		Min.	Typ.	Max.
$T_{amb} = 25\text{ °C}$, falls nicht anders angegeben				
Kollektorreststrom				
$U_{CB} = 90\text{ V}$	$I_{CBO}^{*)}$			10 nA
$U_{CB} = 90\text{ V}, T_{amb} = 150\text{ °C}$	$I_{CBO}^{**)}$			10 μA
Emitterreststrom				
$U_{EB} = 5\text{ V}$	$I_{EBO}^{*)}$			10 nA
Kollektor-Basis-Durchbruchspannung				
$I_C = 100\text{ }\mu\text{A}$	$U_{(BR)CBO}^{*)}$	140		V
Kollektor-Emitter-Durchbruchspannung				
$I_C = 30\text{ mA}$	$U_{(BR)CEO}^{*)1)}$	80		V
Emitter-Basis-Durchbruchspannung				
$I_E = 100\text{ }\mu\text{A}$	$U_{(BR)EBO}^{*)}$	7		V
Kollektor-Sättigungsspannung				
$I_C = 150\text{ mA}, I_B = 15\text{ mA}$	$U_{CEsat}^{*)1)}$			200 mV
$I_C = 500\text{ mA}, I_B = 50\text{ mA}$	$U_{CEsat}^{*)1)}$			500 mV
Basis-Sättigungsspannung				
$I_C = 150\text{ mA}, I_B = 15\text{ mA}$	$U_{BEsat}^{*)1)}$			1.1 V
Kollektor-Basis-Gleichstromverhältnis				
$U_{CE} = 10\text{ V}, I_C = 0.1\text{ mA}$	$h_{FE}^{1)}$	50		
$U_{CE} = 10\text{ V}, I_C = 10\text{ mA}$	$h_{FE}^{1)}$	90		
$U_{CE} = 10\text{ V}, I_C = 150\text{ mA}$	$h_{FE}^{*)1)}$	100		300
$U_{CE} = 10\text{ V}, I_C = 150\text{ mA}, T_{amb} = -55\text{ °C}$	$h_{FE}^{**1)}$	40		
$U_{CE} = 10\text{ V}, I_C = 500\text{ mA}$	$h_{FE}^{1)}$	50		
$U_{CE} = 10\text{ V}, I_C = 1\text{ A}$	$h_{FE}^{1)}$	15		

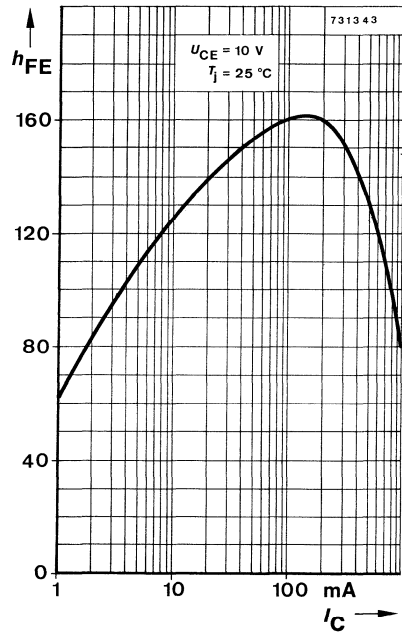
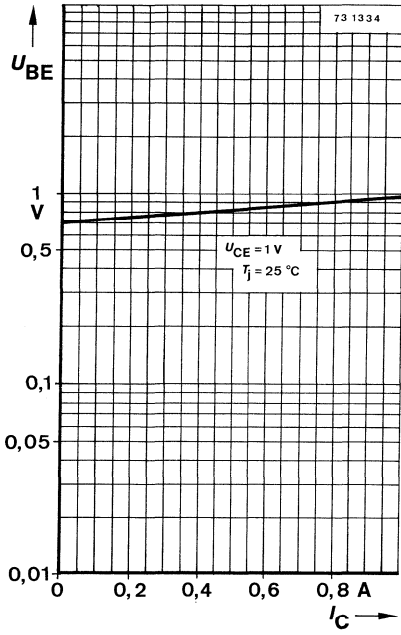
Dynamische Kenngrößen

$T_{amb} = 25\text{ °C}$				
Transitfrequenz				
$U_{CE} = 10\text{ V}, I_C = 50\text{ mA}, f = 20\text{ MHz}$	f_T	100		MHz
Kollektor-Basis-Kapazität				
$U_{CB} = 10\text{ V}, f = 1\text{ MHz}$	C_{CBO}			12 pF
Kurzschluß-Stromverstärkung				
$U_{CE} = 5\text{ V}, I_C = 1\text{ mA}, f = 1\text{ kHz}$	h_{fe}	80		140

^{*)} AQL = 0.65%, ^{**)} AQL = 2.5%, ¹⁾ $\frac{t_p}{T} = 0.01$, $t_p = 0.3\text{ ms}$



2 N 3019



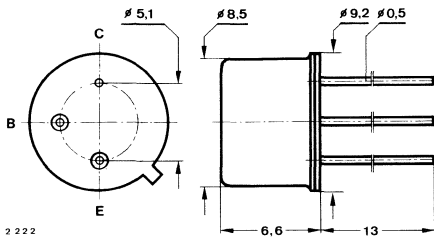
Silizium-NPN-Epitaxial-Planar-Transistor

Anwendungen: Allgemein

Besondere Merkmale:

- Hohe Sperrspannung
- Hohe Stromverstärkung
- Verlustleistung 5 W

Abmessungen in mm



Kollektor mit Gehäuse verbunden

Normgehäuse
5 C 3 DIN 41873
JEDEC TO 39
Gewicht max. 1.5 g

Absolute Grenzdaten

Kollektor-Basis-Sperrspannung	U_{CBO}	60	V
Kollektor-Emitter-Sperrspannung	U_{CEO}	40	V
$R_{BE} \leq 10 \Omega$	U_{CER}	50	V
Emitter-Basis-Sperrspannung	U_{EBO}	5	V
Kollektorstrom	I_C	1	A
Gesamtverlustleistung	P_{tot}	1	W
$T_{amb} \leq 25^\circ C$	P_{tot}	5	W
$T_{case} \leq 25^\circ C, U_{CE} \leq 5 V$	T_j	200	$^\circ C$
Sperrschichttemperatur	T_{stg}	-65 ... +200	$^\circ C$
Lagerungstemperaturbereich			

Wärmewiderstände

		Min.	Typ.	Max.	
Sperrschicht-Umgebung	R_{thJA}			175	K/W
Sperrschicht-Gehäuse	R_{thJC}			35	K/W

2 N 3053

Kenngrößen		Min.	Typ.	Max.
$T_{amb} = 25\text{ °C}$, falls nicht anders angegeben				
Kollektorreststrom $U_{CB} = 30\text{ V}$	$I_{CBO}^{*)}$		250	nA
Emitterreststrom $U_{EB} = 4\text{ V}$	$I_{EBO}^{*)}$		250	nA
Kollektor-Basis-Durchbruchspannung $I_C = 100\text{ }\mu\text{A}$	$U_{(BR)CBO}^{*)}$	60		V
Kollektor-Emitter-Durchbruchspannung $I_C = 100\text{ mA}$ $I_C = 100\text{ mA}, R_{BE} = 10\text{ }\Omega$	$U_{(BR)CEO}^{*)1)}$	40		V
	$U_{(BR)CER}^{*)1)}$	50		V
Emitter-Basis-Durchbruchspannung $I_E = 100\text{ }\mu\text{A}$	$U_{(BR)EBO}$	5		V
Kollektor-Sättigungsspannung $I_C = 150\text{ mA}, I_B = 15\text{ mA}$	$U_{CEsat}^{*)1)}$		1.4	V
Basis-Sättigungsspannung $I_C = 150\text{ mA}, I_B = 15\text{ mA}$	$U_{BEsat}^1)$		1.7	V
Kollektor-Basis-Gleichstromverhältnis $U_{CE} = 10\text{ V}, I_C = 150\text{ mA}$	$h_{FE}^{*)1)}$	50	250	
Transitfrequenz $U_{CE} = 10\text{ V}, I_C = 50\text{ mA}, f = 20\text{ MHz}$	f_T	100		MHz
Kollektor-Basis-Kapazität $U_{CB} = 10\text{ V}, f = 1\text{ MHz}$	C_{CBO}		15	pF

^{*)} AQL = 0.65 %, ^{**)} AQL = 2.5 %, ¹⁾ $\frac{t_p}{T} = 0.01$, $t_p = 0.3\text{ ms}$

Silizium-NPN-Epitaxial-Planar-Transistor

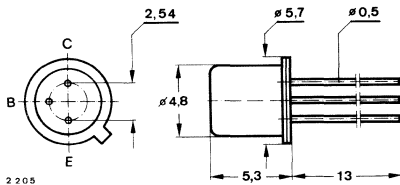
Anwendungen: Allgemein

Besondere Merkmale:

- Hohe Sperrspannung
- Hohe Stromverstärkung
- Verlustleistung 1,8 W

- Auch als „Gütebestätigtes Bauelement“ nach Gfw H 0000 als HIREL-Bauelement TC 106 lieferbar

Abmessungen in mm



Kollektor mit Gehäuse verbunden

Normgehäuse
18 A 3 DIN 41876
JEDEC TO 18
Gewicht max. 0.5 g

Absolute Grenzdaten

Kollektor-Basis-Sperrspannung	U_{CBO}	140	V
Kollektor-Emitter-Sperrspannung	U_{CEO}	80	V
Emitter-Basis-Sperrspannung	U_{EBO}	7	V
Kollektorstrom	I_C	1	A
Gesamtverlustleistung $T_{amb} \leq 25\text{ °C}$	P_{tot}	500	mW
$T_{case} \leq 25\text{ °C}$	P_{tot}	1.8	W
Sperrschichttemperatur	T_j	200	°C
Lagerungstemperaturbereich	T_{stg}	-65...+200	°C

Wärmewiderstände

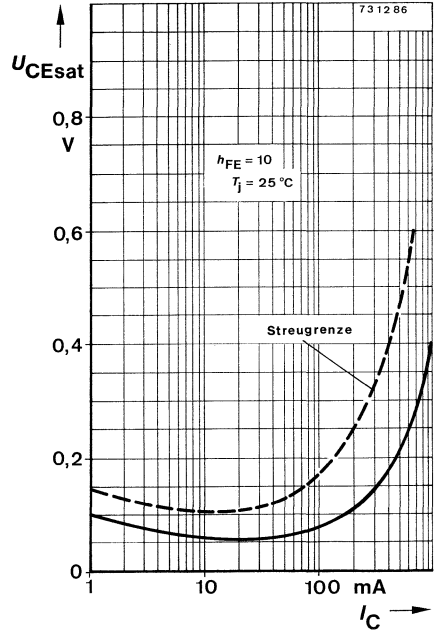
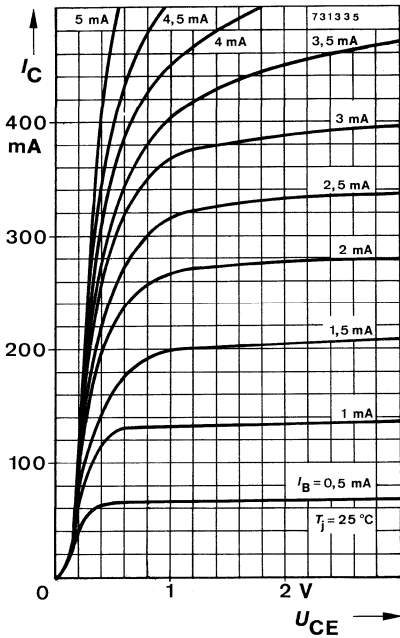
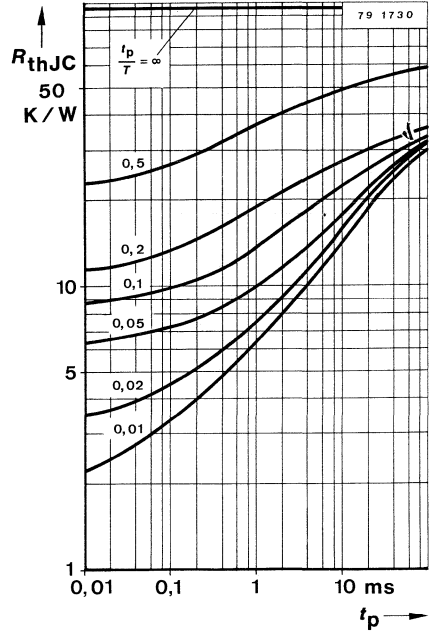
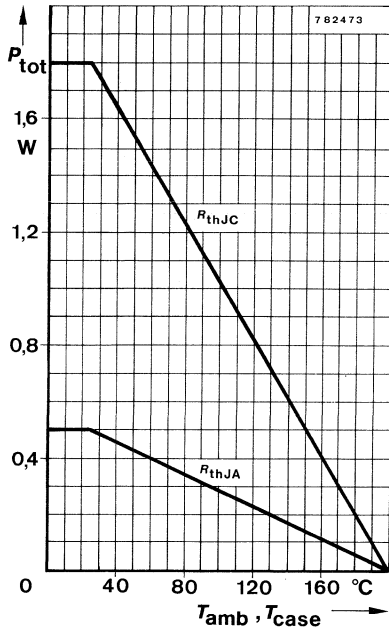
		Min.	Typ.	Max.	
Sperrschicht-Umgebung	R_{thJA}			350	K/W
Sperrschicht-Gehäuse	R_{thJC}			97	K/W

2 N 3700

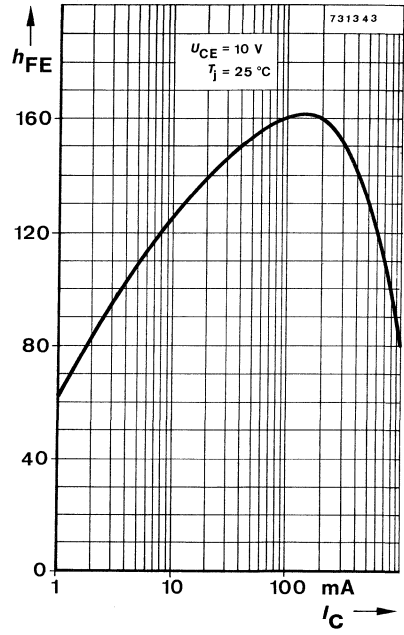
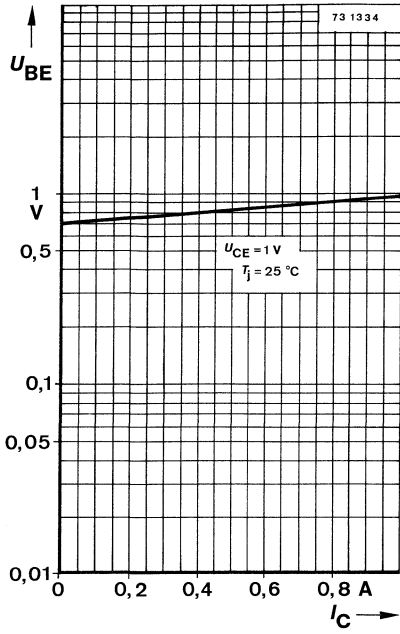
Kenngrößen

		Min.	Typ.	Max.
$T_{amb} = 25\text{ °C}$, falls nicht anders angegeben				
Kollektorreststrom				
$U_{CB} = 90\text{ V}$	$I_{CBO}^{*)}$			10 nA
$U_{CB} = 90\text{ V}, T_{amb} = 150\text{ °C}$	$I_{CBO}^{**)}$			10 μA
Emitterreststrom				
$U_{EB} = 5\text{ V}$	$I_{EBO}^{*)}$			10 nA
Kollektor-Basis-Durchbruchspannung				
$I_C = 100\text{ }\mu\text{A}$	$U_{(BR)CBO}^{*)}$	140		V
Kollektor-Emitter-Durchbruchspannung				
$I_C = 30\text{ mA}$	$U_{(BR)CEO}^{*)1)}$	80		V
Emitter-Basis-Durchbruchspannung				
$I_E = 100\text{ }\mu\text{A}$	$U_{(BR)EBO}^{*)}$	7		V
Kollektor-Sättigungsspannung				
$I_C = 150\text{ mA}, I_B = 15\text{ mA}$	$U_{CEsat}^{*)1)}$			200 mV
$I_C = 500\text{ mA}, I_B = 50\text{ mA}$	$U_{CEsat}^{*)1)}$			500 mV
Basis-Sättigungsspannung				
$I_C = 150\text{ mA}, I_B = 15\text{ mA}$	$U_{BEsat}^{*)1)}$			1.1 V
Kollektor-Basis-Gleichstromverhältnis				
$U_{CE} = 10\text{ V}, I_C = 0.1\text{ mA}$	$h_{FE}^{1)}$	50		
$U_{CE} = 10\text{ V}, I_C = 10\text{ mA}$	$h_{FE}^{1)}$	90		
$U_{CE} = 10\text{ V}, I_C = 150\text{ mA}$	$h_{FE}^{*)1)}$	100		300
$U_{CE} = 10\text{ V}, I_C = 150\text{ mA}, T_{case} = -55\text{ °C}$	$h_{FE}^{*)1)}$	40		
$U_{CE} = 10\text{ V}, I_C = 500\text{ mA}$	$h_{FE}^{1)}$	50		
$U_{CE} = 10\text{ V}, I_C = 1\text{ A}$	$h_{FE}^{1)}$	15		
Transitfrequenz				
$U_{CE} = 10\text{ V}, I_C = 50\text{ mA}, f = 20\text{ MHz}$	f_T	100		MHz
Kollektor-Basis-Kapazität				
$U_{CB} = 10\text{ V}, f = 1\text{ MHz}$	C_{CBO}			12 pF
Kurzschluß-Stromverstärkung				
$U_{CE} = 5\text{ V}, I_C = 1\text{ mA}, f = 1\text{ kHz}$	h_{fe}	80		400

^{*)} AQL = 0.65%, ^{**)} AQL = 2.5%, ¹⁾ $\frac{t_p}{T} = 0.01$, $t_p = 0.3\text{ ms}$



2 N 3700



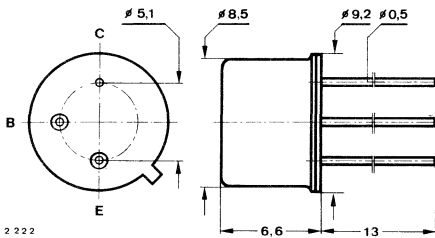
Silizium-PNP-Epitaxial-Planar-Transistor

Anwendungen: Kleinsignal und allgemein

Besondere Merkmale:

- Hohe Sperrspannung
- Hohe Stromverstärkung
- Verlustleistung 4 W

Abmessungen in mm



Kollektor mit Gehäuse verbunden

Normgehäuse
5 C 3 DIN 41873
JEDEC TO 39
Gewicht max. 1.5 g

Absolute Grenzdaten

Kollektor-Basis-Sperrspannung	$-U_{CBO}$	80	V
Kollektor-Emitter-Sperrspannung	$-U_{CEO}$	80	V
Emitter-Basis-Sperrspannung	$-U_{EBO}$	5	V
Kollektorstrom	$-I_C$	1	A
Gesamtverlustleistung			
$T_{amb} \leq 25\text{ °C}$	P_{tot}	0.8	W
$T_{case} \leq 25\text{ °C}$	P_{tot}	4	W
Sperrschichttemperatur	T_j	200	°C
Lagerungstemperaturbereich	T_{stg}	-65...+200	°C

Wärmewiderstände

		Min.	Typ.	Max.	
Sperrschicht-Umgebung	R_{thJA}			220	K/W
Sperrschicht-Gehäuse	R_{thJC}			44	K/W

2 N 4033

Statische Kenngrößen

		Min.	Typ.	Max.
$T_{amb} = 25^{\circ}\text{C}$, falls nicht anders angegeben				
Kollektorreststrom				
$-U_{CB} = 60\text{ V}$	$-I_{CBO}^{*)}$			50 nA
$-U_{CB} = 60\text{ V}, T_{amb} = 150^{\circ}\text{C}$	$-I_{CBO}^{**)}$			50 μA
Kollektor-Basis-Durchbruchspannung				
$-I_C = 10\mu\text{A}$	$-U_{(BR)CBO}^{*)}$	80		V
Kollektor-Emitter-Durchbruchspannung				
$-I_C = 10\text{ mA}$	$-U_{(BR)CEO}^{*)1)}$	80		V
Emitter-Basis-Durchbruchspannung				
$-I_E = 10\mu\text{A}$	$-U_{(BR)EBO}^{*)}$	5		V
Kollektor-Sättigungsspannung				
$-I_C = 150\text{ mA}, -I_B = 15\text{ mA}$	$-U_{CEsat}^{1)}$			150 mV
$-I_C = 500\text{ mA}, -I_B = 50\text{ mA}$	$-U_{CEsat}^{*)1)}$			500 mV
Basis-Sättigungsspannung				
$-I_C = 150\text{ mA}, -I_B = 15\text{ mA}$	$-U_{BEsat}^{1)}$			900 mV
$-I_C = 500\text{ mA}, -I_B = 50\text{ mA}$	$-U_{BEsat}^{*)1)}$			1.1 V
Kollektor-Basis-Gleichstromverhältnis				
$-U_{CE} = 5\text{ V}, -I_C = 100\mu\text{A}$	h_{FE}	75		
$-I_C = 100\text{ mA}$	$h_{FE}^{*)1)}$	100		300
$-I_C = 100\text{ mA}, T_{amb} = -55^{\circ}\text{C}$	$h_{FE}^{1)}$	40		
$-I_C = 500\text{ mA}$	$h_{FE}^{1)}$	70		
$-I_C = 1\text{ A}$	$h_{FE}^{1)}$	25		

Dynamische Kenngrößen

$T_{amb} = 25^{\circ}\text{C}$				
Transitfrequenz				
$-U_{CE} = 10\text{ V}, -I_C = 50\text{ mA}, f = 100\text{ MHz}$	f_T	150		MHz
Kollektor-Basis-Kapazität				
$-U_{CB} = 10\text{ V}, f = 1\text{ MHz}$	C_{CBO}		20	pF
Emitter-Basis-Kapazität				
$-U_{EB} = 0.5\text{ V}, f = 1\text{ MHz}$	C_{EBO}		110	pF

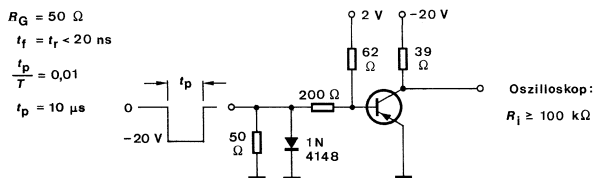
*) AQL = 0.65%, **) AQL = 2.5%, ¹⁾ $\frac{t_p}{T} = 0.01, t_p = 0.3\text{ ms}$

Schaltzeiten

Min. Typ. Max.

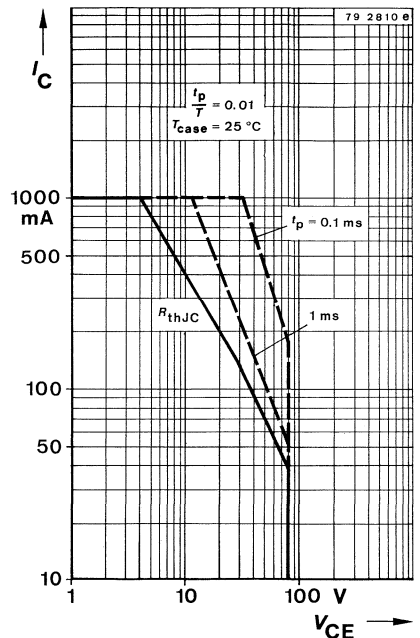
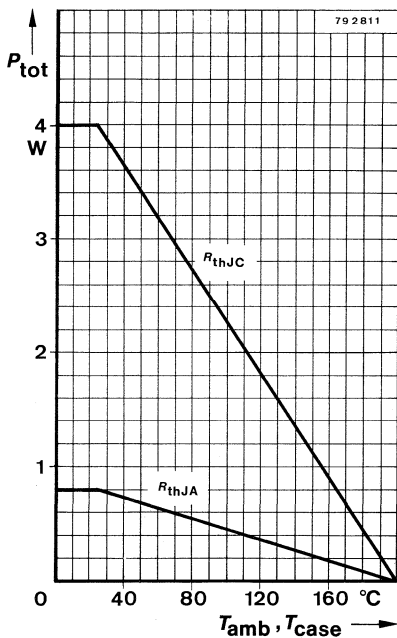
$-I_C \approx 500 \text{ mA}$, $-I_{B1} \approx I_{B2} \approx 50 \text{ mA}$, $T_{\text{amb}} = 25^\circ\text{C}$ siehe Meßschaltung

Schaltzeit	Min.	Typ.	Max.
Einschaltzeit		t_{on}	100 ns
Ausschaltzeit		t_{off}	400 ns

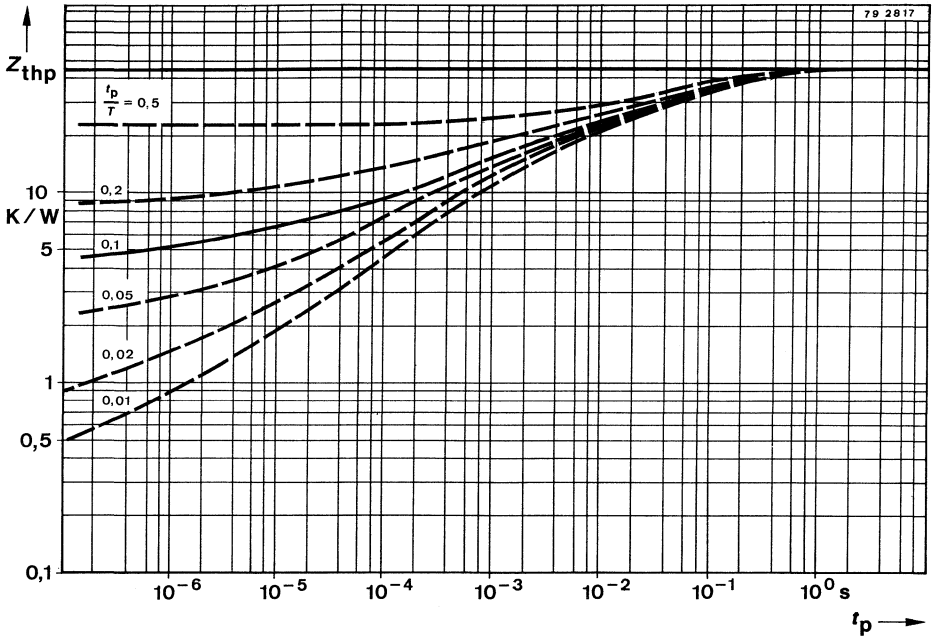


75498

Meßschaltung für: t_{on} , t_{off}



2 N 4033



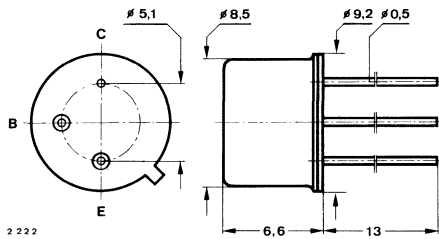
Silizium-PNP-Epitaxial-Planar-Transistor

Anwendungen: Allgemein

Besondere Merkmale:

- Hohe Sperrspannung
- Verlustleistung 7 W

Abmessungen in mm



Kollektor mit Gehäuse verbunden

Normgehäuse
5 C 3 DIN 41873
JEDEC TO 39
Gewicht max. 1.5 g

Absolute Grenzdaten

Kollektor-Basis-Sperrspannung	$-U_{CBO}$	90	V
Kollektor-Emitter-Sperrspannung	$-U_{CEO}$	65	V
$R_{BE} \leq 200 \Omega$	$-U_{CER}$	85	V
$-U_{EB} = 1.5 V$	$-U_{CEV}$	85	V
Emitter-Basis-Sperrspannung	$-U_{EBO}$	7	V
Kollektorstrom	$-I_C$	1	A
Basisstrom	$-I_B$	500	mA
Gesamtverlustleistung			
$T_{amb} \leq 25^\circ C$	P_{tot}	1	W
$T_{case} \leq 25^\circ C, U_{CE} \leq 10 V$	P_{tot}	7	W
Sperrschichttemperatur	T_j	200	$^\circ C$
Lagerungstemperaturbereich	T_{stg}	-65...+200	$^\circ C$

Wärmewiderstände

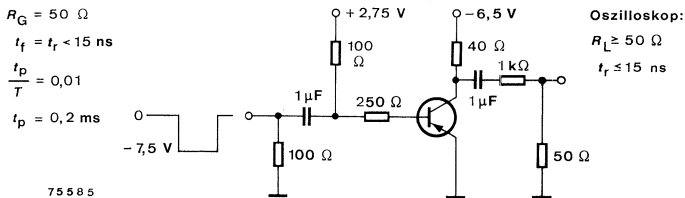
		Min.	Typ.	Max.	
Sperrschicht-Umgebung	R_{thJA}			165	K/W
Sperrschicht-Gehäuse	R_{thJC}			25	K/W

Kenngrößen	Min.	Typ.	Max.
$T_{amb} = 25\text{ °C}$, falls nicht anders angegeben			
Kollektorreststrom			
$-U_{CB} = 60\text{ V}$	$-I_{CBO}$		20 nA
$-U_{CB} = 60\text{ V}, T_{amb} = 150\text{ °C}$	$-I_{CBO}^{**})$		20 μA
$-U_{CE} = 30\text{ V}$	I_{CEO}		50 nA
Emitterreststrom			
$-U_{EB} = 5\text{ V}$	$-I_{EBO}$		20 nA
Kollektor-Basis-Durchbruchspannung			
$-I_C = 100\text{ }\mu\text{A}$	$-U_{(BR)CBO}$	90	V
Kollektor-Emitter-Durchbruchspannung			
$-I_C = 100\text{ mA}$	$-U_{(BR)CEO}^{*)1)}$	65	V
$-I_C = 100\text{ mA}, R_{BE} = 200\text{ }\Omega$	$-U_{(BR)CER}^{*)1)}$	85	V
	$-U_{(BR)CEV}^{*)1)}$	85	V
Emitter-Basis-Durchbruchspannung			
$-I_E = 100\text{ }\mu\text{A}$	$-U_{(BR)EBO}$	7	V
Kollektor-Sättigungsspannung			
$-I_C = 150\text{ mA}, -I_B = 15\text{ mA}$	$U_{CEsat}^{*)1)}$	650	mV
Basis-Emitter-Spannung			
$-U_{CE} = 10\text{ V}, -I_C = 150\text{ mA}$	$-U_{BE}^{*)1)}$	1.1	V
Kollektor-Basis-Gleichstromverhältnis			
$-U_{CE} = 10\text{ V}, -I_C = 0.1\text{ mA}$	h_{FE}	20	
$-U_{CE} = 10\text{ V}, -I_C = 150\text{ mA}$	h_{FE}	40	140
$-U_{CE} = 10\text{ V}, -I_C = 500\text{ mA}$	h_{FE}	20	
Transitfrequenz			
$-U_{CE} = 10\text{ V}, -I_C = 50\text{ mA}, f = 20\text{ MHz}$	f_T	60	MHz
Kollektor-Basis-Kapazität			
$-U_{CB} = 10\text{ V}, f = 1\text{ MHz}$	C_{CBO}	30	pF

Schaltzeiten

$-I_C = 150\text{ mA}, -I_{B1} = I_{B2} = 15\text{ mA}, T_{amb} = 25\text{ °C}$, siehe Meßschaltung

Einschaltzeit	t_{on}	110	ns
Ausschaltzeit	t_{off}	700	ns



Meßschaltung für: t_{on}, t_{off}

^{*)} AQL = 0.65%, ^{**)} AQL = 2.5%, ¹⁾ $\frac{t_p}{T} = 0.01, t_p = 0.3\text{ ms}$

Anschriften

Auskünfte über unser Produktionsprogramm erteilen

TELEFUNKEN electronic GmbH
Theresienstraße 2
Postfach 1109
D-7100 Heilbronn
Telefon (07131) 882-1 · Telex 728 746 tfk g

Regionalbüros

Berlin

TELEFUNKEN electronic GmbH
Hohenzollerndamm 152
1000 Berlin 33
Tel.: (030) 828-1
Telex: 183697

Hamburg

TELEFUNKEN electronic GmbH
Stadthausbrücke 9
2000 Hamburg 36
Tel.: (040) 3498-1
Telex: 211609

Hannover

TELEFUNKEN electronic GmbH
Max-Müller-Straße 50-56
3000 Hannover 1
Tel.: (0511) 6304-0
Fax: (0511) 6304-213
Telex: 17-5118310
Teletex: 5118310

Düsseldorf

TELEFUNKEN electronic GmbH
Wiesenstraße 21
4000 Düsseldorf 11 (Heerdt)
Tel.: (0211) 5080-0
Telex: 8582831

Frankfurt

TELEFUNKEN electronic GmbH
Mainzer Landstraße 351-367
6000 Frankfurt 1
Tel.: (069) 7507-1
Telex: 414477

Stuttgart

TELEFUNKEN electronic GmbH
Dornierstraße 7
7030 Böblingen
Tel.: (07031) 6668-1
Telex: 7265565

München

TELEFUNKEN electronic GmbH
Arnulfstraße 205
8000 München 19
Tel.: (089) 1305-0
Telex: 523168

Nürnberg

TELEFUNKEN electronic GmbH
Obere Kanalstraße 24
8500 Nürnberg 80
Tel.: (0911) 277-1
Telex: 622551

Distributoren und Fachhändler

DIETRICH SCHURICHT

Postfach 101729
Richtweg 30
2800 Bremen 1
Tel.: (0421) 36540
Telex: 244365

RETRON GmbH

Postfach 171
3400 Göttingen
Tel.: (0551) 904-0
Telex: 96733

elecdis

Ruggaber GmbH

Hertichstraße 41
7250 Leonberg-Eltingen
Tel.: (07152) 602-0
Telex: 724192

MBS

Vertrieb von elektronischen
Bauelementen GmbH
Postfach 1111
Benzstraße 1
8011 Kirchheim b. München
Tel.: (089) 9038551
Telex: 5215555

Fachhändler für
optoelektronische Bauelemente
REINHOLD
Optoelektronische Bauelemente
Lindenau 7
4174 Issum 1
Tel.: (02835) 2038
Telex: 812272

Export

Algerien

Bureau Administratif
AEG-TELEFUNKEN Algier
7 Ch. Beaugregard – Colonne
Algier
Tel.: 605673, 607024
Telex: 52312 dz

Argentinien

AEG-TELEFUNKEN
Argentina, S.A.I.y.C
Bernardo de Irigoyen 308
Casilla de Correo 4302, 7°P.
Buenos Aires 1379
Tel.: 374445...49, 379040
Telex: 21112

Australischer Bund

Fastron Pty Ltd.
Dipl.-Ing. Wolf Ruckert
2/2 Trent Street
Moorabbin East
Victoria, Australia, 3189
Tel.: 5559010
Telex: AA 37196 FAST

Belgien

Société Anonyme belge
AEG-TELEFUNKEN
Rue De Stalle 65
B-1180 Bruxelles
Tel.: 02/3700611
Telex: 21359

Brasilien

TELESILICON ELECTRÔNICA
LTDA.
Av. Cidade Jardim, 68 cj-1
01454 São Paulo
Tel.: (11) 8833784
Telex: 1122779

CSSR

MEDIA
Panenska 30
CS-80100 Bratislava
Tel.: 545346...49, 549754
Telex: 121925 mdia

Dänemark

AEG-TELEFUNKEN Dansk
Electricitets Aktieselskab
Roskieldevej 8-10
DK-2620 Albertslund
(København)
Tel.: 02/648522
Telex: 33122

Finnland

Sähköliikkeiden OY
P.O.B. 88, Sähkötörmä
SF-01301 Vantaa 30
Tel.: 90/8381
Telex: 124431

Frankreich

AEG-TELEFUNKEN
France S.A.
6, Blvd. du Général Leclerc
F-92115 Clichy
Tel.: (1) 7393310
Telex: 620827

Großbritannien

AEG-TELEFUNKEN (UK) Ltd.
217 Bath Road
Slough
Berkshire SL14 AW
Tel.: 0753/872101
Telex: 847541

Hongkong

AUDIO MECHANICAL CORP. LTD
1411-2 World Finance Centre
North Tower Harbour City
19, Canton Rd., Tsimshatsui
Kowloon, Hong Kong
Tel.: 3-7224192-4
3-688424
54524

Indien

NGEF Ltd.
BANK OF BARODA BLDG.
(Fifth Floor) P.O. Box 633
16, Sansad Marg
New Delhi-110001
Tel.: 310995
Telex: 2577

Iran

Sherkate Sahami Khass
AEG-TELEFUNKEN IRAN
Ave. Karim-Khan Zand
AEG-Building
Teheran
Tel.: 827143-47/830341-45
Telex: 212679

Israel

ELOTAS
Electro-Vista Industries Ltd.
P.O. Box 7039
10, Shefa Tal Street
Montefiore Quarter
Tel Aviv 61070
Tel.: 269930
Telex: 32387 IL

Italien

AEG-TELEFUNKEN
Società Italiana per Azioni
Viale Brianza, 20
Casella Postale 47
I-20092 Cinisello Balsamo/
Milano
Tel.: 02/61798-1
Telex: 333117

Japan

TELEFUNKEN electronic
Liaison Office c/o MOSTEK
Japan
Kako Sakuragaoka Bldg. 8F
3-24, Sakuragaoka-machi
Shibuya-ku
Tokyo 150
Tel.: (0081) (3) 496-4052
Telex: j23686

Jugoslawien

INTEREXPORT
Abteilung 4/15-3-32-V
P.P. 789
YU-11001 Beograd
Tel.: 620055/629322
Telex: 11240

Rep. of Korea

Vine Overseas Trading Corp.
C.P.O. Box 3154
Seoul
Tel.: 2616663, 253892
Telex: 24154

Export

Kanada

AEG-TELEFUNKEN
Corporation
P.O.B. 3800
Route 22 - Orr drive
Somerville,
New Jersey 08876
Tel.: (201) 722-9800
Telex: 178027

Malaysia

DYNAMAR INTERNATIONAL
Suite 05-11
12, Lorong Bakar Batu
Kolam Ayer Industrial
Estate
Singapore 1334

Mexiko

AEG MEXICANA, S.A. de C.V.
Prol. Calle 16 No. 53
San Pedro de los Pinos
01180-Mexiko, D.F.
Tel.: 91 (5) 277-88-33
91 (5) 515-66-66
Telex: 017-77284

Neuseeland

AWA New Zealand Ltd.
P.O.B. 830
Wineera Drive
Porirua, Wellington
Tel.: 75069
Telex: 31001

Niederlande

AEG-TELEFUNKEN
Nederland N.V.
Aletta Jacobslaan 7
NL-1066 BP Amsterdam
Tel.: 020/5105911
Telex: 11234

Norwegen

Rifa A/S
P.O.B. 40 Risløka
N-0516 Oslo 5
Tel.: (02) 650190
Telefax: (02) 644138
Telex: 76611 rfnos n

Österreich

TELEFUNKEN electronic
Ges.m.b.H.
Vertrieb Österreich
Herziggasse 9
A-1232 Wien
Tel.: (02 22) 864314-17
Telex: 112153

Polen

THM EXIMPOL S.A.
ul. Stawki 2/Etage 28
P.O.B. 810
PL-00-950 Warszawa
Tel.: 398654, 399089
Telex: 814640

Portugal

AEG-TELEFUNKEN
Portuguesa S.A.R.L.
Rua Joao Saraiva, 4-6
P-1799 Lisboa CODEX
Tel.: 019/891171, 897121
Telex: 12173

Rumänien

AEG-TELEFUNKEN
Verbindungsbüro Bukarest
Str. Sevastopol
Nr. 13-17, Ap.: 405
R-78118 Bukarest
Tel.: 592022, 507061
Telex: 10477

Schweden

RIFA AB
S-16381 Stockholm
Tel.: 08/7522500
Telex: 13690
Telefax: 4687526034

Schweiz

M. Moor AG
Bahnstrasse 58
CH-8105 Regensdorf/Zürich
Tel.: 01/8406644
Telex: 52042
Telefax: 018400619

Spanien

AEG Ibérica de
Electricidad, S.A.
Principe de Vergara, 112
E-Madrid-2
Apartado 235
Tel.: 01/2627600
Telex: 48789

Südafrika

International Components
(Pty) Ltd.
P.O. Box 1471
2125 Randburg
Tel.: 789/1214/5
Telex: 4-24159 S.A.

Taiwan

Chung Teh Co., Ltd.
P.O. Box 258
65-67, Chung Hsiao Rd., West,
Sec. I
Taipei
Tel.: 3715241, 3711231-5
Ext. 270
Telex: 11316, 22659

Türkei

Server Ataman
Istiklal Caddesi 378/4
P.K. Beyoglu 366
Istanbul-Beyoglu
Tel.: 1-1442168
Telex: 24102

Venezuela

AEG-TELEFUNKEN
VENEZOLANA, S.A.
Torre Clement, 7º Piso
Av. Venezuela
El Rosal - Aptdo. 68912
Caracas 1062 - A
Tel.: 32.09.95, 32.15.47
Telex: 25.342

Vereinigte Staaten v. Amerika

AEG-TELEFUNKEN
Corporation
P.O.B. 3800
Route 22 - Orr drive
Somerville,
New Jersey 08876
Tel.: (201) 722-9800
Telex: 178027

Notizen

TELEFUNKEN electronic
Theresienstraße 2
Postfach 1109
D-7100 Heilbronn
Telefon (07131) 882-1
Telex 728746 tfk d