

SIEMENS

**Si-Fotodetektoren
und
IR-Lumineszenzdioden**

Datenbuch 1985/86

Problemlos bestellen mit der SBS Preis- und Lagerliste



Für Kunden in der Bundesrepublik Deutschland und Berlin (West)

Die SBS Preis- und Lagerliste mit etwa 800 Seiten erscheint jährlich neu.
Sie umfaßt die Schwerpunkttypen aus dem Siemens Bauteile-Gesamtprogramm mit
Preisen und den wichtigsten Daten.

Ihre Bestellungen richten Sie bitte an den Vertrieb Bauteile (VB) der Ihnen nächstgele-
genen Siemens-Anschrift (siehe Anschriftenverzeichnis).

Die SBS Preis- und Lagerliste erhalten Sie kostenlos bei

Siemens AG
Infoservice
Postfach 146
8510 Fürth
Tel. (0911) 3001-260
Tx. 623313
FAX (0911) 3001-271
Stichwort »SBS Preis- und Lagerliste«.

Für Kunden im Ausland

dient als Bezugsquelle der Vertrieb Bauteile der jeweiligen
Landesgesellschaften oder Vertretungen.

**Herausgegeben von Siemens AG, Bereich Bauelemente
Produkt-Information, Balanstraße 73, D-8000 München 80.**

Für die angegebenen Schaltungen, Beschreibungen und Tabellen wird keine Gewähr bezüglich
der Freiheit von Rechten Dritter übernommen.

Mit den Angaben werden die Bauelemente spezifiziert, nicht Eigenschaften zugesichert.

Liefermöglichkeiten und technische Änderungen vorbehalten.

Fragen über Technik, Preise und Liefermöglichkeiten richten Sie bitte an den Vertrieb Bauteile (VB)
der Ihnen nächstgelegenen Siemens-Anschrift in der Bundesrepublik Deutschland und Berlin
(West) oder an unsere Landesgesellschaften im Ausland (siehe Anschriftenverzeichnis).

Inhalt

Typenübersicht

Symbolverzeichnis

	Seite
Typenübersicht	9
Symbolverzeichnis	18
Technische Erläuterungen	21
1. Allgemeines	22
2. Empfänger (Bestrahlungsempfindliche Bauelemente)	23
2.1. Ladungsträger-Erzeugung in einer Fotodiode	23
2.2. Detektoren	25
2.2.1. Spektrale Empfindlichkeit	25
2.2.2. Fotodioden (PN- und PIN-Dioden)	26
2.2.3. Fotoelemente	27
2.2.4. Fototransistoren	28
3. Sender	29
3.1. Lumineszenzdioden (IRED)	29
3.1.1. Definitionen	29
3.1.2. Wirkungsweise und Materialien	30
3.1.3. Infrarot-Lumineszenzdioden (IRED)	31
3.1.4. Elektrisch-optische Eigenschaften von IREDs	33
4. Meßtechnik	35
4.1. Empfänger	35
4.1.1. Einstellen der Farbtemperatur	36
4.1.2. Einstellen der Normlampe	36
4.1.3. Fotoempfindlichkeit	37
4.1.4. Raumwinkel	38
4.1.5. Kurzschlußstrom	38
4.1.6. Schaltzeiten	39
4.2. Sender	40
4.2.1. Strahlung im infraroten Bereich (IRED)	40
4.2.2. Strahlstärkemessung stark bündelnder Infrarot-Sendedioden (IRED)	41
4.2.3. Messung der Schaltzeiten	45
5. Begriffe, Definitionen, Normen	46
5.1. Temperaturbegriffe bei optischen Strahlungen	46
5.2. Strahlungs- und Lichtmessung	48
5.3. Strahlungsgrößen	50
5.4. Beleuchtungsstärke	52
5.5. Leuchtdichte	56
5.6. Elektromagnetische Strahlung	58
6. Angaben zur Lieferqualität (AQL)	60
7. Einbauhinweise	61
7.1. Allgemeines	61

Inhaltsverzeichnis

	Seite
7.1.1. Silizium-Fotoelemente und -Fotodioden in offener Bauform	61
7.2. Lötbedingungen	61
7.2.1. Lösungsmittel zum Waschen	62
Fotoelemente	65
Fotodioden	97
Fototransistoren	263
Foto-IC	313
Kundenspezifische Optoelektronische Bauelemente (KOM)	321
IR-Lumineszenzdioden (IRED)	331
Typenverzeichnis (alphanumerisch)	435
Bestellnummernverzeichnis (Q-Nummern)	437
Anschriftenverzeichnis	439

Fotoelemente (Planar-Technologie)

(sortiert nach Größe der bestrahlungsempfindlichen Fläche)

Typ	Chip- Abmessungen L × B mm	Bestrahlungs- empfindliche Fläche A mm ²	Foto- empfindlichkeit (Normlicht A; T = 2856 K) S nA/Ix	Bauform	Seite
BPY 11 P IV	2,15 × 4,65	8,7	60 (≥ 28)	Chip mit Drähten	71
BPY 11 P V	2,15 × 4,65	8,7	60 (≥ 28)	Chip mit Drähten	71
BPX 79	5,0 × 5,0	20	170 (≥ 100)	Chip mit Litzen	67
BPY 64 P	6,2 × 6,2	36	250 (≥ 180)	Chip mit Litzen	85
BPY 48 P	6,2 × 12,6	74	500 (≥ 350)	Chip mit Litzen	78
BPY 63 P	10,0 × 10,0	96	650 (≥ 450)	Chip mit Litzen	81
TP 60 P	Sechseck	130	1000 (≥ 700)	Gehäuse	88
TP 61 P	Sechseck	130	1000 (≥ 700)	Chip mit Litzen	92
BPY 47 P	10,0 × 20,0	193	1400 (≥ 900)	Chip mit Litzen	75

Typenübersicht

Silizium-Fotodioden, Metall-Gehäuse (mit Filter)

Typ	Foto-empfindlichkeit (Normlicht A, $T = 2856 \text{ K}$) S nA/lx	Bestrahlungs-empfindliche Fläche (L × B) A mm	Gehäuseform, Eigenschaften, Technologie	Seite
BPW 21	10 ($\geq 5,5$)	2,71 × 2,71	TO 5, Planar $\lambda = 555 \text{ nm}$ Sperrstromarm	109

Silizium-Fotodioden, Metall-Gehäuse (ohne Filter)

(sortiert nach Größe der bestrahlungsempfindlichen Fläche)

Typ	Foto-empfindlichkeit (Normlicht A, $T = 2856 \text{ K}$) S nA/lx	Bestrahlungs-empfindliche Fläche (L × B) A mm	Gehäuseform, Eigenschaften, Technologie	Seite
BPX 63	10 (≥ 8)	0,985 × 0,985	TO 18; Planar, Sperrstromarm	154
BPX 65	11 ($\geq 5,5$)	0,985 × 0,985	TO 18; PIN-Planar	159
BPX 66	11 ($\geq 5,5$)	0,985 × 0,985	TO 18; PIN-Planar	164
SFH 219	7 (≥ 5)	0,985 × 0,985	TO 18; Planar, Sperrstromarm	239
SFH 212	25 (≥ 20)	0,985 × 0,985	TO 18; Planar, Sperrstromarm	224
SFH 216	50 (≥ 35)	0,985 × 0,985	TO 18; PIN-Planar	229
BPX 60	70 (≥ 35)	2,71 × 2,71	TO 5; Planar, Sperrstromarm	144
BPX 61	70 (≥ 50)	2,71 × 2,71	TO 5; PIN-Planar	149
SFH 221	24 (≥ 15)	2mal 2,2 × 0,7	TO 5; Planar, Differential	243

Silizium-Fotodioden, Plastik-Gehäuse (mit Filter)
 (sortiert nach Größe der bestrahlungsempfindlichen Fläche)

Typ	Foto-empfindlichkeit ($\lambda = 950 \text{ nm}$; 0,5 mW/cm ²) S μA	Bestrahlungs-empfindliche Fläche (L × B) A mm	Technologie, Eigenschaften	Seite
SFH 217 F	3 ($\geq 1,8$)	0,985 × 0,985	PIN-Planar	234
SFH 2030 F	25 (≥ 15)	0,985 × 0,985	PIN-Planar	258
BPX 90 K	13 (≥ 8)	1,65 × 3,05	Planar	174
BP 104	17 ($\geq 12,5$)	2,2 × 2,2	PIN-Planar	99
BP 104 BS	25 (≥ 15)	2,71 × 2,71	PIN-Planar	104
BPW 34 F	25 (≥ 15)	2,71 × 2,71	PIN-Planar	134
SFH 205	25 (≥ 15)	2,71 × 2,71	PIN-Planar	207
SFH 205 Q2	25 (≥ 15)	2,71 × 2,71	PIN-Planar	211
SFH 206	25 (≥ 16)	2,71 × 2,71	PIN-Planar	215
SFH 230	26 (≥ 16)	2,71 × 2,71	PIN-Planar	248
SFH 230 F	24 (≥ 15)	2,71 × 2,71	PIN-Planar	248
SFH 248 F	7,5 (≥ 4)	2mal 2,2 × 0,7	Planar, Differential	253

Typenübersicht

Silizium-Fotodioden, Plastik-Gehäuse (ohne Filter)

(sortiert nach Größe der bestrahlungsempfindlichen Fläche)

Typ	Foto-empfindlichkeit (Normlicht A, $T = 2856\text{ K}$) S nA/lx	Bestrahlungs-empfindliche Fläche (L × B) A mm	Technologie, Eigenschaften	Seite
SFH 217	9,5 (≥ 5)	$0,985 \times 0,985$	PIN-Planar	234
SFH 2030	80 (≥ 50)	$0,985 \times 0,985$	PIN-Planar	258
BPW 32	10 (≥ 7)	$0,985 \times 0,985$	Planar, Sperrstromarm	114
BPX 92	9,5 (≥ 4)	$0,82 \times 1,27$	Planar	183
SFH 200	20 (≥ 14)	$1,0 \times 2,0$	Planar, Sperrstromarm	198
BPX 90	45 (≥ 25)	$1,65 \times 3,05$	Planar	169
BPW 33	75 (≥ 35)	$2,71 \times 2,71$	Planar, Sperrstromarm	119
BPX 91 B	65 (≥ 35)	$2,71 \times 2,71$	Planar, hohe Blauempfindlichkeit	179
BPW 34	80 (≥ 50)	$2,71 \times 2,71$	PIN-Planar	124
SFH 206 K	80 (≥ 50)	$2,71 \times 2,71$	PIN-Planar	219
BPW 34 B	75 (≥ 50)	$2,71 \times 2,71$	PIN-Planar, Blauempfindlichkeit	129
BPY 12	180 (≥ 100)	$4,47 \times 4,47$	PIN-Planar	188
SFH 100	175 (≥ 150)	$8,7 \times 2,7$	Planar, Sperrstromarm	193
SFH 204	0,13 ($\geq 0,08$)	4mal $0,1 \times 0,1$	Planar, 4 Quadranten	202
BPX 48	24 (≥ 15)	2mal $2,2 \times 0,7$	Planar, Differential	139
SFH 248	24 (≥ 15)	2mal $2,2 \times 0,7$	Planar, Differential	253

Fototransistoren, Metall-Gehäuse
(NPN-Planar-Technologie)

Typ	Fotostrom (1000 lx; Normlicht A, $T = 2856 \text{ K}$) I_p mA	Bauform	Halbwinkel φ Grad	Seite
BP 103 II ¹⁾	0,25 ... 0,5	TO 18; Plastik-Linse	± 55	265
BP 103 III ¹⁾	0,4 ... 0,8			
BP 103 IV ¹⁾	$\geq 0,63$			
BPX 38 II ¹⁾	0,63 ... 1,25	TO 18	± 40	272
BPX 38 III ¹⁾	1,0 ... 2,0			
BPX 38 IV ¹⁾	$\geq 1,6$			
BPX 43 II ¹⁾	2,5 ... 5,0	TO 18	± 20	277
BPX 43 III ¹⁾	4,0 ... 8,0			
BPX 43 IV ¹⁾	$\geq 6,3$			
BPY 62 II ¹⁾	2,0 ... 4,0	TO 18	± 8	290
BPY 62 III ¹⁾	$\geq 3,2$			

¹⁾ mit Basisanschluß

Typenübersicht

Fototransistoren, Plastik-Gehäuse, Epoxy (mit Filter)

(NPN-Planar-Technologie)

Typ	Fotostrom ($\lambda = 950 \text{ nm}$; $0,5 \text{ mW/cm}^2$) I_p mA	Bauform	Halbwinkel φ Grad	Seite
SFH 303 F ¹⁾	2	T 1¾; Ø 5 mm	± 20	295
SFH 309 F	1,5	T 1; Ø 3 mm	± 16	304
SFH 317 F ¹⁾	0,2	T 1¾; Ø 5 mm	± 60	309

Fototransistoren, Plastik-Gehäuse, Epoxy (ohne Filter)

(NPN-Planar-Technologie)

Typ	Fotostrom (1000 lx; Normlicht A, $T = 2856 \text{ K}$) I_p mA	Bauform	Halbwinkel φ Grad	Seite
BP 103 B II	2,5...5,0	T 1¾; Ø 5 mm	± 16	269
BP 103 B III	4,0...8,0			
BP 103 B IV	≥ 6,3			
BPX 81 II ²⁾	1,0...2,0	Miniatur	± 18	282
BPX 81 III	1,6...3,2			
BPX 81 IV	≥ 2,5	Sub-Miniatur	± 20	300
SFH 303 ¹⁾	13			
SFH 305 II	≤ 2,0	Sub-Miniatur	± 20	300
SFH 305 III	≥ 1,6			
SFH 309	5	T 1; Ø 3 mm	± 20	304
SFH 317 ¹⁾	1,8	T 1¾; Ø 5 mm	± 60	309

¹⁾ mit Basisanschluß, ²⁾ auch als Zeile mit 2...10 Transistoren lieferbar, siehe Seite 286

Foto IC

Typ	Foto-empfindlichkeit (Normlicht A, $T = 2856 \text{ K}$) S $\mu\text{A/lx}$	Bestrahlungs-empfindliche Fläche (L × B) A mm	Technologie, Eigenschaften	Seite
TFA 1001 W	5	1,4 × 1,35	Fotodiode mit Verstärker in bipolarer Technik	315

Kundenspezifische Optoelektronische Multichiparrays (KOM)

Typ	Fotostrom (1000 lx; Normlicht A, $T = 2856 \text{ K}$) I_p μA	Bestrahlungs-empfindliche Fläche (L × B) A mm	Technologie, Eigenschaften	Seite
KOM 0622033 A	26,5 (≥ 15)	1 × 2,5	Universal- 6fach-Fotodioden- array für Winkelkodierer	324
KOM 0622045	18 (≥ 12)	1,25 × 2	Universal- 8fach-Fotodioden- abtastzeile	326
KOM 0622059	2,5 ($\geq 1,8$)	0,12 × 1	Universal- 64fach-Fotodioden- Kreisdetektorarray	328

Typeübersicht

GaAs-IREDs, Epoxy-Gehäuse ($\lambda_{\text{peak}} = 950 \text{ mm}$)

Typ	Strahlstärke ($I_F = 100 \text{ mA}$; $t_p = 20 \text{ ms}$; $\Omega = 0,01 \text{ sr}$) I_e mW/sr	Halbwinkel ϕ Grad	Gehäuseform	Seite
LD 261 IV ¹⁾	2...4 ²⁾	± 30	Leiterbandgehäuse, Epoxy-Gießharz	338
LD 261 V	3,2...6,3 ²⁾			
LD 261 VI	$\geq 5^2)$			
LD 271	15 (≥ 10)	± 25	T 1 $\frac{3}{4}$ ($\varnothing 5 \text{ mm}$) Epoxy-Gießharz	348
LD 271 H	≥ 16			
LD 271 L	15 (≥ 10)	± 25	T 1 $\frac{3}{4}$ ($\varnothing 5 \text{ mm}$) Epoxy-Gießharz	353
LD 271 LH	≥ 16			
LD 273	≥ 25	± 25	$\varnothing 5 \text{ mm}$	358
LD 274	60 (≥ 30)	± 10	T 1 $\frac{3}{4}$ ($\varnothing 5 \text{ mm}$)	363
SFH 405 II	1,6...3,2	± 16	Leiterbandgehäuse Epoxy-Gießharz	383
SFH 405 III	$\geq 2,5^3)$			
SFH 409	15 (≥ 6)	± 20	T 1 ($\varnothing 3 \text{ mm}$)	388

GaAs-IREDs, Metall-Gehäuse ($\lambda_{\text{peak}} = 950 \text{ mm}$)

Typ	Strahlstärke ($I_F = 100 \text{ mA}$; $t_p = 20 \text{ ms}$; $\Omega = 0,01 \text{ sr}$) I_e mW/sr	Halbwinkel ϕ Grad	Gehäuseform	Seite
LD 242 II	4...8	± 40	TO 18, Epoxylinse	333
LD 242 III	$\geq 6,3$			
SFH 400 II	20...40	± 6	TO 18, Glaslinse	368
SFH 400 III	≥ 32			
SFH 401 II	10...20	± 15	TO 18, Glaslinse	373
SFH 401 III	≥ 16			
SFH 402 II	2,5...5,0	± 40	TO 18, Glaslinse	378
SFH 402 III	≥ 4			

¹⁾ Auch als Zeilen mit 2...10 IREDs lieferbar, siehe Seite 343

²⁾ $I_F = 50 \text{ mA}$, ³⁾ $I_F = 40 \text{ mA}$

GaAlAs-IREDs, Plastikgehäuse ($\lambda_{\text{peak}} = 880 \text{ nm}$)

Typ	Strahlstärke ($I_F = 100 \text{ mA}$, $t_p = 20 \text{ ms}$, $\Omega = 0,01 \text{ sr}$) I_e mW/sr	Halbwinkel ϕ Grad	Gehäuseform	Seite
SFH 484	100 (≥ 50)	± 8	T 1½, Ø 5 mm	408
SFH 485	40 (≥ 16)	± 20	T 1½, Ø 5 mm	413
SFH 485 P	6 (≥ 3)	± 40	Ø 5 mm	418
SFH 487	30 ($\geq 12,5$)	± 20	T 1, Ø 3 mm	423
SFH 487 P	4 (≥ 2)	± 65	Ø 3 mm	428

GaAlAs-IREDs, Metall-Gehäuse ($\lambda_{\text{peak}} = 880 \text{ nm}$)

Typ	Strahlstärke ($I_F = 100 \text{ mA}$, $t_p = 20 \text{ ms}$, $\Omega = 0,01 \text{ sr}$) I_e mW/sr	Halbwinkel ϕ Grad	Gehäuseform	Seite
SFH 480	50 (≥ 25)	± 6	TO 18, Glaslinse	393
SFH 481	20 (≥ 10)	± 15	TO 18, Glaslinse	398
SFH 482	6 (≥ 3)	± 30	TO 18, Glaslinse	403

Symbolverzeichnis

A	Bestrahlungsempfindliche Fläche
B	Basis
C	Kollektor
C	Kapazität
C_0	Kapazität bei $U_R = 0 \text{ V}$
C_{10}	Kapazität bei $U_R = 10 \text{ V}$
C_{CB}	Kollektor-Basis-Kapazität
C_{CE}	Kollektor-Emitter-Kapazität
C_{EB}	Emitter-Basis-Kapazität
C_j	Sperrsichtkapazität
D	Tastgrad = $\frac{\tau}{T} = \frac{\text{Impulsdauer}}{\text{Periodendauer}}$
D^*	Nachweigrenze
E	Emitter
E_e	Bestrahlungsstärke (mW/cm^2)
E_v	Beleuchtungsstärke (Lux)
f	Frequenz
f_g	Grenzfrequenz
η	Quantenausbeute
I_B	Basisstrom
I_C	Kollektorstrom
I_{CEO}	Kollektor-Emitter-Reststrom
I_{CM}	Kollektorspitzenstrom
I_{EBO}	Emitter-Basis-Reststrom (bei offenem Kollektor, $I_C = 0$)
I_e	Strahlstärke (W/sr)
I_F	Durchlaßstrom
i_{FS}	Stoßstrom
I_K	Kurzschlußstrom
I_{K25}	Kurzschlußstrom bei $T_U = 25 \text{ }^\circ\text{C}$
I_P	Fotostrom
I_{PCB}	Fotostrom der Kollektor-Basis-Fotodiode
I_{PCE}	Fotostrom des Fototransistors
I_{PCE}	Stromverstärkung
I_{PCB}	
I_R	Sperrstrom, Dunkelstrom
I_{rel}	Relative spektrale Emission
I_v	Lichtstärke (cd oder mcd)
λ	Wellenlänge (nm)
$\Delta\lambda$	Spektrale Halbwertsbreite
λ_{peak}	Wellenlänge des emittierten Lichtes (Strahlung bei (I_{max}))
λ_{smax}	Wellenlänge der max. Fotoempfindlichkeit
NEP	Noise equivalent power, rauschäquivalente Strahlungsleistung
Ω	Raumwinkel
P_{tot}	Verlustleistung
φ	Halbwinkel ($\text{Öffnungskegel} = 2 \varphi$)
Φ_e	Gesamtstrahlungsfluß

R_L	Lastwiderstand
R_{thJG}	Wärmewiderstand zwischen Sperrsicht und Gehäuse
R_{thJU}	Wärmewiderstand zwischen Sperrsicht (Wärmequelle) und ruhender umgebender Luft
S	Fotoempfindlichkeit
S_λ	Spektrale Fotoempfindlichkeit
S_{max}	Maximale Fotoempfindlichkeit
S_{rel}	Relative spektrale Fotoempfindlichkeit
T	Periodendauer
T	Temperatur
t	Zeit
T_B	Betriebstemperatur
t_f	Abfallzeit
t_r	Anstiegszeit
T_G	Gehäusetemperatur
T_i	Sperrsichttemperatur
TK_λ	Temperaturkoeffizient für λ_{peak}
TK_I	Temperaturkoeffizient für I_K
TK_U	Temperaturkoeffizient für U_L
T_L	Löttemperatur
T_{LT}	Löttemperatur bei Tauchlötung
T_{LK}	Löttemperatur bei Kolbenlötung
T_S	Lagertemperatur
T_U	Umgebungstemperatur
τ	Impulsdauer
U_{BE}	Basis-Emitter-Spannung
U_{BR}	Durchbruchspannung
U_{CE}	Kollektor-Emitter-Spannung
U_{CB}	Kollektor-Basis-Spannung
U_{CEO}	Kollektor-Emitter-Sperrspannung (bei offener Basis, $I_B = 0$)
U_{CESat}	Kollektor-Emitter-Sättigungsspannung
U_{EB}	Emitter-Basis-Spannung
U_{EBO}	Emitter-Basis-Sperrspannung (bei offenem Kollektor, $I_C = 0$)
U_F	Durchlaßspannung, Vorrwärtsspannung
U_L	Leerlaufspannung
U_{L25}	Leerlaufspannung bei $T_U = 25^\circ\text{C}$
U_R	Sperrspannung

Siehe auch »Technische Erläuterungen«, Abschnitt 5: Begriffe, Definitionen, Normen.

Technische Erläuterungen

Technische Erläuterungen

1. Allgemeines

Optoelektronische Bauelemente haben in der modernen Elektronik und damit in fast allen Bereichen unseres Lebens weiten Eingang gefunden. Sie sind in hohem Maße an dem Umstellungsprozeß von Mechanik auf Elektronik beteiligt und haben, aufgrund ihrer Funktion als Wandler optischer Signale oder Energie in elektrische Signale oder Energie, viele moderne elektronische Problemlösungen erst möglich gemacht.

Lichtschranken zur Produktionskontrolle und als Schutzausrüstungen, Lichtkontroll- und Regelgeräte wie Dämmerungsschalter, Feuermelder und Einrichtungen zur Glutüberwachung, Lochkarten- und Lochstreifen-Abtastung, Positionierung von Werkzeugmaschinen (zur Längen-, Winkel- und Positions-Messung), Kontrolle von optischen Geräten und Zündvorgängen, Signalübertragung bei galvanischer Trennung von Ein- und Ausgang, sowie Umwandlung von Licht in elektrische Energie sind nur einige Beispiele der klassischen Anwendungen.

In der Fotoindustrie sind Blenden- und Belichtungssteuerung in Steh- und Laufbildkameras sowie Computer-Blitzgeräte schon Standard. Automatische Entfernungsmessung und -einstellung, verfeinerte Belichtungsmessung durch differenzierte Messung der Helligkeit von Bildmitte und Bildrändern sind neuere Tendenzen. Infrarot-Tonübertragung und Infrarot-Fernsteuerung haben nicht nur in der Rundfunk- und Fernsehindustrie Einzug gehalten, sondern auch bei Simultan-Dolmetscheranlagen für Konferenzen und zur Fernbedienung von Maschinen, Garagentoren, Beleuchtungseinrichtungen, usw. Besonders vorteilhaft ist hierbei, daß die Steuerfunktion der Infrarot-Fernsteuerung durch die Möglichkeit der Codierung (Modulation) gegen unberechtigte Bedienung gesichert werden kann.

Ob Fotoelemente¹⁾, Fotodioden oder Fototransistoren am besten geeignet sind, entscheidet der jeweilige Anwendungsfall.

Werden größere lichtempfindliche Flächen benötigt, wie z. B. in der Papier- und Textilindustrie zur Kontrolle breiter Bahnen auf Fehlerfreiheit, so sind Fotoelemente zu empfehlen. Kommt es auf Schnelligkeit und Linearität über weite Bereiche der Beleuchtungs- bzw. der Bestrahlungsstärke an, sind Fotodioden sowohl im Element- als auch im Diodenbetrieb geeignet. Für digitale Anwendungen, und wenn höhere Verstärkungen bei kleinstem Platzbedarf gefordert werden, erweisen sich Fototransistoren als die beste Lösung.

Zu den einzelnen Gebieten werden im folgenden nähere Erläuterungen gegeben, die auf Technologie, spezielle Eigenschaften und Anwendungsmöglichkeiten eingehen. Es folgt ein Kapitel über Meßtechnik optoelektronischer Bauelemente, verbunden mit den wesentlichsten Tabellen und Arbeitsdiagrammen. Abschließend folgen Angaben zur Qualität, sowie Einbau- und Lötvorschriften.

¹⁾ Des besseren Verständnisses wegen verwenden wir in diesem Buch nicht die griechische Schreibweise mit »Ph« bei Photoelement usw., sondern die heutzutage weitgehend benutzte Version mit »F« bei Fotodiode usw.

2. Empfänger (Bestrahlungsempfindliche Bauelemente)

2.1. Ladungsträger-Erzeugung in einer Fotodiode

Bild 1 zeigt den schematischen Aufbau einer planaren Silizium-Fotodiode mit abruptem pn-Übergang. Zwischen dem p⁺- und n-Gebiet baut sich wegen der unterschiedlichen Trägerkonzentrationen eine von beweglichen Trägern freie Feldzone, die Raumladungszone (RLZ) auf, die bei einem abrupten p⁺n-Übergang nur in das n-Gebiet hineinreicht. Für die Breite der RLZ gilt:

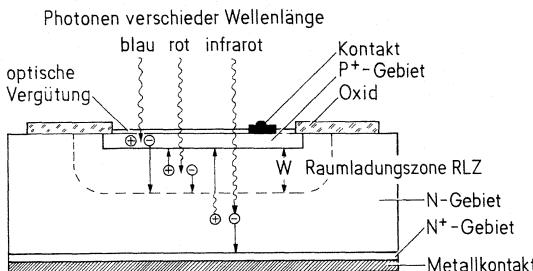


Bild 1
Planare Si-Fotodiode (Schema)

trationen eine von beweglichen Trägern freie Feldzone, die Raumladungszone (RLZ) auf, die bei einem abrupten p⁺n-Übergang nur in das n-Gebiet hineinreicht. Für die Breite der RLZ gilt:

$$w \sim \sqrt{\frac{U_D + U}{n_D}}. \quad (1)$$

Dabei steht U_D für Diffusionsspannung, U für äußere Spannung und n_D für Donatorenkonzentration auf der n-Seite. Für die Sperrsichtkapazität $C_i \sim \frac{1}{w}$ mit w aus Gleichung (1) erhält man:

$$C_i \sim \sqrt{\frac{n_D}{U_D + U}}. \quad (2)$$

Dringen Photonen mit einer Energie $h\nu \geq E_g$ in die Diode ein, so werden zu beiden Seiten des pn-Übergangs Elektron-Loch-Paare erzeugt. Die Energiedifferenz ($h\nu - E_g$) wird in Form von Wärme an das Gitter abgegeben. Das elektrische Feld in der RLZ stößt die Majoritätsträger ab und zieht die Minoritätsträger jeweils auf die andere Seite (also Löcher aus der n-Seite zur p-Seite, und umgekehrt Elektronen aus der p-Seite zur n-Seite). Auf diese Weise erfolgt eine Trennung der Ladungsträgerpaare, und es fließt über einen äußeren Kreis auch ohne zusätzliche Spannung ein Fotostrom (photovoltaischer Effekt). Träger, die in der RLZ entstehen, werden aufgrund des dort herrschenden Feldes sofort abgesaugt. Die Träger aus den übrigen Gebieten müssen erst zur RLZ diffundieren, um getrennt zu werden. Rekombinieren sie vorher, gehen sie für den Fotostrom verloren. Der Fotostrom I_p setzt sich also aus einem Driftstrom I_{Drift} der RLZ und aus einem Diffusionsstrom I_{Diff} aus den übrigen Gebieten zusammen.

Technische Erläuterungen

Für den Fall, daß die p^+ -Zone sehr viel dünner als die Eindringtiefe $\frac{1}{\alpha_\lambda}$ (α_λ = Absorptionskoeffizient) der Strahlung ist, kann der Fotostrom aus dem p^+ -Gebiet vernachlässigt und für den Fotostrom I_p die Beziehung abgeleitet werden

$$I_p = q \Phi_0 \left[1 - \frac{e^{-\alpha_\lambda w}}{1 + \alpha_\lambda L_p} \right]. \quad (3)$$

L_p ist die Diffusionslänge der Löcher im n-Gebiet, q die Elementarladung und Φ_0 der Strahlungsfluß. Der Absorptionskoeffizient α_λ ist die einzige Größe der Gleichung, die von der Wellenlänge abhängt. Er bestimmt vorwiegend den spektralen Verlauf der Fotoempfindlichkeit der Diode. Die Raumladungsbreite w hängt nach Gleichung (1) von der Spannung und Dotierung ab, die neben der Kristallqualität auch L_p beeinflußt. Hohe Empfindlichkeit erreicht man mit großen Werten von w und/oder L_p .

Von der elektrischen Betriebsweise her unterscheidet man den Diodenbetrieb (mit Vorspannung) und den Elementbetrieb (ohne Vorspannung). Im Elementbetrieb wirkt die Diode als Stromgenerator, der die Strahlungsenergie in elektrische umwandelt. Der Zusammenhang zwischen Strom und Spannung läßt sich, wenn man die Fotodiode als Stromquelle mit dem Fotostrom I_p auffaßt und parallel zum Lastwiderstand R_{LE} eine Diode mit gleicher Polarität schaltet (idealisiertes Ersatzschaltbild), formalmäßig wie folgt fassen:

$$I = I_s [e^{\frac{U}{n \cdot U_T}} - 1] - I_p. \quad (4)$$

Dabei ist I_p der Fotostrom, I_s der Sättigungsstrom, U die Spannung zwischen p- und n-Kontakt, U_T das Spannungsäquivalent der Temperatur und n der Diodenfaktor. Bei $I_p = 0$ reduziert sich Gleichung (4) zur normalen Diodengleichung und beschreibt die Kennlinie bei Dunkelheit ($E_v = 0$). Bei Beleuchtung verschiebt sich die Kennlinie entsprechend der Beleuchtungsstärke nach unten. Zu $I = 0$ ($R_{LE} = \infty$) gehört die Leerlaufspannung

$$U_L = n U_T \ln \left[1 + \frac{I_p}{I_s} \right] \quad (5)$$

und zu $U = 0$ ($R_{LE} = 0$) gehört der Kurzschlußstrom $I_K = -I_p$.

Zwischen Beleuchtungsstärke E_v und Fotostrom I_p besteht, je nach Diodentyp, über viele Zehnerpotenzen (8 und mehr) ein linearer Zusammenhang. Zwischen Leerlaufspannung U_L und Beleuchtungsstärke E_v dagegen besteht wegen $I_p \sim E_v$ und $I_p > I_s$ ein logarithmischer Zusammenhang. Der zur Leerlaufspannung U_L gehörige Flußstrom I_F ist gleich dem eingeprägten Fotostrom. Im Diodenbetrieb kann sich bei dem einen oder anderen Diodentyp der Fotostrom mit der angelegten Spannung geringfügig ändern. Dies erklärt sich aus der Spannungsabhängigkeit der RLZ. Der Dunkelstrom [1. Term in Gleichung (4)] spielt bei Silizium-Fotodioden erst bei extrem niedrigen Beleuchtungsstärken (im Milliluxbereich) eine Rolle.

2.2. Detektoren

2.2.1. Spektrale Empfindlichkeit

Bild 2 zeigt den spektralen Verlauf der Fotoempfindlichkeit einer Silizium- und einer Germanium-Fotodiode. Zusätzlich eingetragen sind die Lagen der Emissionsmaxima der wichtigsten Leuchtdioden und die Empfindlichkeit des menschlichen Auges.

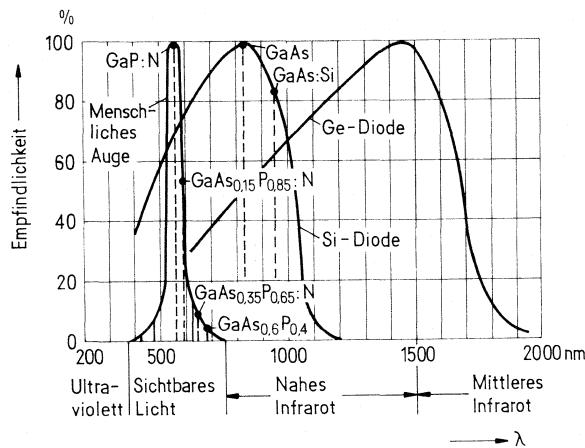


Bild 2
Relative Empfindlichkeit
einer Si-
und einer Ge-Diode

Die beiden Photodioden überdecken den Wellenlängenbereich von etwa 300 bis 1800 nm. Dabei ist die Siliziumdiode von größerer Bedeutung; sie überdeckt den sichtbaren Bereich und ist mit ihrem Empfindlichkeitsmaximum im nahen Infrarotgebiet gut an die GaAs-Lumineszenzdiode angepaßt, deren bekanntestes Anwendungsgebiet IR-Fernsteuerungen und -Lichtschranken sind.

Die Empfindlichkeitsgrenze von Halbleiterdetektoren im langwelligen Spektralbereich λ_g wird durch den Bandabstand (Energielücke) E_g bestimmt.

$$\lambda_g \text{ [nm]} = \frac{h \cdot c}{E_g} = \frac{1,24}{E_g \text{ [eV]}}$$

Den Verlauf der spektralen Empfindlichkeitskurve im übrigen Wellenbereich bestimmen der Absorptionskoeffizient α_s , sowie die Rekombinationsverhältnisse im Innern und an der Oberfläche des Halbleiters (Tägerverlust). Der Abfall der Kurve zu kürzeren Wellenlängen hin folgt aus der stärkeren Absorption für kurzwellige Strahlung; es werden daher nur in den oberflächennahen Bereichen Trägerpaare erzeugt, die aber wegen der dort herrschenden hohen Rekombinationsrate größtenteils für den Fotostrom verlorengehen.

Technische Erläuterungen

2.2.2. Fotodioden (PN- und PIN-Dioden)

Fotodioden lassen sich durch die Wahl der Betriebsweise und durch geeignete inneren Aufbau optimal dem jeweiligen Anwendungszweck anpassen. Neben dem schematischen Aufbau der einzelnen Dioden zeigt Bild 3 den Dotierungs- und Feldverlauf sowie den Bereich, in dem bei genügend hoher Spannung der Lawineneffekt stattfindet (Ionisationsbereich). Bei der **PN-Fotodiode** wird die in der Regel senkrecht zur p⁺-Zone einfallende Strahlung wegen der schmalen

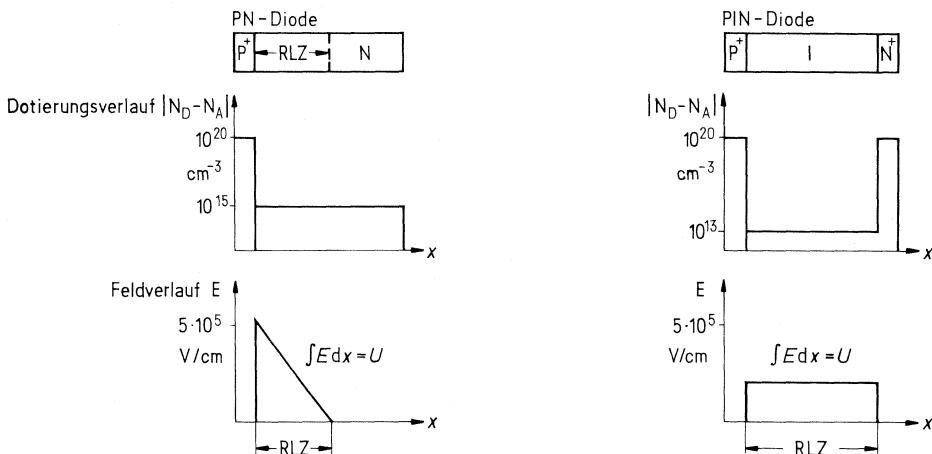


Bild 3 Dotierungs- und Feldverlauf von Fotodioden

RLZ in der Hauptsache im quasineutralen p- und n-Gebiet absorbiert; also besteht der Fotostrom vorwiegend aus einem Diffusionsstrom. Da die Diffusion der Träger verhältnismäßig langsam vor sich geht, werden PN-Dioden häufig dort verwendet, wo es weniger auf hohe Geschwindigkeiten als auf niedrige Dunkelströme ankommt. (Ein Elektron braucht zum Durchdiffundieren einer 5 µm dicken p-Schicht 3 ns, ein Loch für die gleiche Strecke im n-Gebiet 15 ns.) So findet man Si-PN-Dioden in Belichtungsmessern, die noch bei Sternenlicht einwandfrei arbeiten; dies setzt Dunkelströme kleiner als etwa 10^{-11} A/mm² voraus. Solarelemente gehören ebenfalls zur Gruppe der PN-Fotodioden.

Bei **PIN-Fotodioden** wird im Gegensatz zur PN-Diode das meiste Licht in der RLZ absorbiert. Sie werden meist dort eingesetzt, wo es auf hohe Geschwindigkeit ankommt. Damit eine große RLZ erreicht wird, muß nach Gleichung (2) möglichst eigenleitendes (Intrinsic I) Halbleitermaterial (meist schwach n- oder schwach p-dotiert) als Grundmaterial eingesetzt werden, in das von einer Seite eine p⁺- und von der anderen Seite eine n⁺-Zone eindiffundiert wird. Man erhält eine P⁺IN⁺-Struktur (»sandwich«-Struktur).

Infolge der großen RLZ der PIN-Diode wird nach Gleichung (3) die Sperrsichtkapazität C_j niedrig. Man arbeitet mit Werten von C_j zwischen einigen Picofarad bis zu einigen Zehntelpicofarad. Das Produkt aus C_j und R_L (Lastwiderstand) ergibt die Zeitkonstante des Meßkreises.

Um möglichst »schnelle« PIN-Dioden zu erhalten, erhöht man die Spannung so weit, daß die Träger mit Sättigungsgeschwindigkeit v_{sat} durch die RLZ driften. In Silizium und Germanium wird bei Feldern von etwa $2 \cdot 10^4$ V/cm die Sättigungsgeschwindigkeit v_{sat} von $5 \cdot 10^6$ bis $1 \cdot 10^7$ cm/s erreicht. Zum Durchdriften einer 5 µm dicken Zone braucht ein Träger demnach etwa 50 ps.

2.2.3. Fotoelemente

Fotoelemente sind aktive Zweipole, die optische in elektrische Energie umsetzen, ohne eine äußere Spannungsquelle zu benötigen.

Die Eigenschaften eines Fotoelements werden im wesentlichen durch die Leerlaufspannung und den Kurzschlußstrom gekennzeichnet. Im Kurzschlußfall ($U = 0$) ist der Strom I_K eine lineare Funktion der Beleuchtungsintensität und damit auch proportional zur bestrahlten Fläche. Die Leerlaufspannung U_L steigt anfangs logarithmisch mit der Lichtintensität an.

Diese ist von der Elementgröße unabhängig und beträgt bei 1000 lx etwa 0,5 V. Um einem Fotoelement die maximale Energie zu entziehen, muß der Belastungswiderstand R_L in der Größenordnung von $R_i = U_L/I_K$ liegen. Der Innenwiderstand R_i einer Fotozelle sollte möglichst klein sein, um unnötige Verluste zu vermeiden.

Für Messungen der Lichtintensität ist die Proportionalität zwischen optischem und elektrischem Signal wichtig, in der Praxis gilt diese bis zu einem Belastungswiderstand von $R_i \approx U_L/2I_K$.

Fotoelemente können durch Anlegen einer Spannung in Sperrrichtung prinzipiell auch im Diodenbetrieb verwendet werden. Diese Spannung darf natürlich die maximale Sperrspannung nicht überschreiten.

Technische Erläuterungen

2.2.4. Fototransistoren

Im Prinzip entspricht ein Fototransistor einer Photodiode (Kollektor-Basis-Diode) mit nachgeschaltetem Transistor als Verstärker. Der Fototransistor ist das einfachste integrierte fotoelektronische Bauelement. Bild 4 zeigt eine praktische Ausführung eines bipolaren Fototransistors (Schnitt und Draufsicht) mit Emitter (n^+), Basis (p) und Kollektor (n); letzterer ist meist in ein schwachdotiertes n-

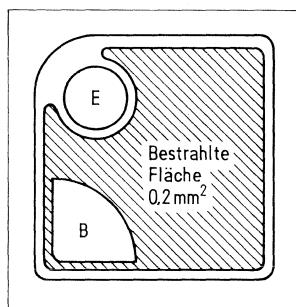
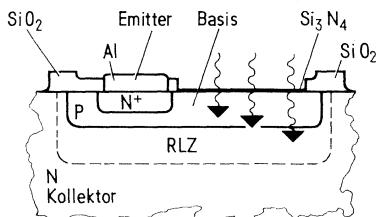


Bild 4
Bipolarer Fototransistor

und ein hochdotiertes n^+ -Gebiet unterteilt. Da die Diffusionslänge L_p der Löcher im n^+ -Gebiet aufgrund der hohen Dotierung klein ist, liefern den größten Beitrag zum primären Fotostrom I_{CB} der Kollektor-Basis-Diode nur der p- und n-Bereich. Dies erklärt auch die im Vergleich zu Photodioden geringere Fotoempfindlichkeit von epitaktischen Transistoren im langwelligen Bereich. Ein Großteil der langwelligen Strahlung wird im n^+ -Gebiet absorbiert, da der n-Bereich wegen der Forderung nach kleinen Bahnwiderständen meist sehr dünn ($10\ldots20\ \mu\text{m}$) ausgebildet wird. Die Draufsicht des Transistors zeigt eine großflächig ausgeführte Basis, bei der der Emitter- und auch der Basisanschluß seitlich angebracht sind; dadurch wird eine möglichst gleichmäßige Flächenempfindlichkeit erreicht. Die Verstärkung von Fototransistoren liegt üblicherweise zwischen 100 und 1000. Abweichungen der Verstärkung von der Linearität und damit vom linearen Zusammenhang zwischen Beleuchtungsstärke und Fotostrom betragen (über etwa vier Zehnerpotenzen des Fotostroms I_p , von einigen 100 nA bis zu einigen mA) weniger als 20%, meist unter 10%. Im dynamischen Verhalten sind Fototransistoren ungünstiger als Photodioden, da zu den Sammel- und Ladevorgängen in Photodioden noch die Verzögerung durch den Verstärkungsmechanismus (Millereffekt) hinzukommt. Zur Anstiegs- und Abfallzeit t_r und t_f kommt beim Transistor noch die Verzögerungszeit t_d hinzu. Dies ist die Zeit, die vergeht, bis der Fotostrom nach Einschalten eines

optischen Rechteckimpulses 10% seines Endwertes erreicht hat. Für die Anstiegs- bzw. Abfallzeit eines Fototransistors gilt folgender Zusammenhang:

$$t_{r,f} = \sqrt{\left(\frac{1}{2f_T}\right)^2 + a(R \cdot C_{CB} \cdot V)^2}$$

Dabei ist f_T die Transitfrequenz, R der Lastwiderstand, C_{CB} die Kollektor-Basis-Kapazität, V die Verstärkung und a eine Konstante, deren Wert zwischen 4 und 5 liegt. Die Anstiegs- bzw. Abfallzeiten von üblichen Fototransistoren reichen bei 1 kΩ Lastwiderstand von 1 bis etwa 30 µs. Daher eignen sie sich besonders zum Einsatz im Frequenzbereich bis zu einigen 100 kHz, der für wichtige Anwendungen wie Lichtschranken, Lochstreifen- bzw. Lochkartenleser ausreichend ist.

3. Sender (Strahlung aussendende Bauelemente \triangleq Emitter)

3.1. Lumineszenzdioden (IRED)

3.1.1. Definitionen

Lumineszenzdioden sind Halbleiterdioden, die bei Stromfluß in Durchlaßrichtung elektromagnetische Strahlung emittieren. Im Gegensatz zu einer Glühlampe ist das Spektrum der Strahlung auf einen schmalen Wellenlängenbereich begrenzt. Die Wellenlänge der emittierten Strahlung wird im wesentlichen durch das verwendete Halbleitermaterial bestimmt.

Lumineszenzdioden auf Galliumarsenid(GaAs)-Basis oder auf Galliumaluminiumarsenid(GaAlAs)-Basis emittieren im nahen infraroten Bereich des Spektrums (IRED). Sie werden in Lichtschranken, Lochkartenlesern, in der Infrarot-Fernsteuerung, der IR-Entfernungsmessung und in Optokopplern eingesetzt. Als Empfänger dienen Si-Fotodetektoren, deren Empfindlichkeit gut an das Emissionspektrum der IRED-Dioden angepaßt ist.

Die Vorteile dieser Halbleiterstrahlungsquellen sind im wesentlichen niedrige Betriebstemperaturen, hohe mechanische Stabilität, d. h. Unempfindlichkeit gegen mechanische Erschütterungen oder Schwingungen, kleine Abmessungen und nicht zuletzt die leichte Modulierbarkeit der Emission. Ein weiterer Vorzug ist ihre TTL-Kompatibilität.

Technische Erläuterungen

3.1.2. Wirkungsweise und Materialien

Lumineszenzdioden arbeiten nach dem Prinzip der Injektionslumineszenz. Über einen in Flußrichtung betriebenen pn-Übergang werden Überschuß-Ladungsträger in das neutrale n- und p-Gebiet injiziert, wo diese zum Teil strahlend unter Aussendung eines Photons der Energie $h\nu = hc/\lambda \leq E_g$ (h = Plancksche Konstante, ν = Frequenz, c = Lichtgeschwindigkeit, λ = Wellenlänge, E_g = Bandabstand) rekombinieren. Dies ist in Bild 5 am Energieschema für einen pn-Übergang dargestellt.

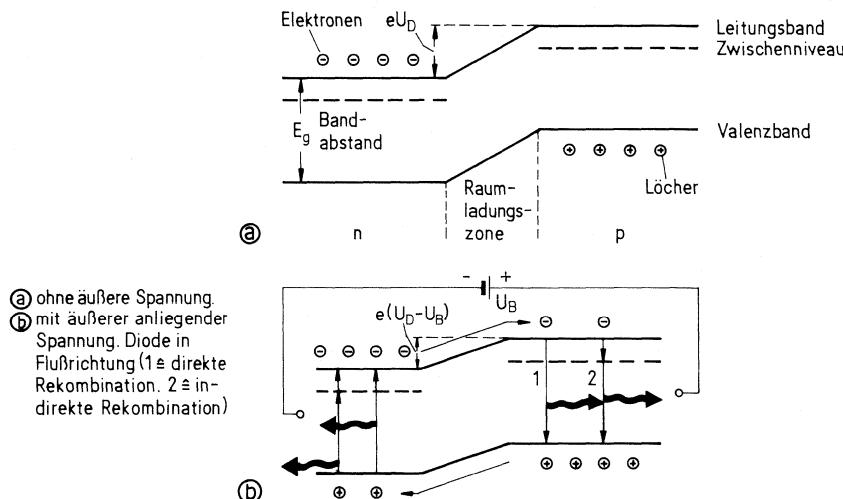


Bild 5 Der pn-Übergang einer Leuchtdiode

Die Wahrscheinlichkeit für strahlende Rekombination hängt wesentlich von dem Bandstrukturtyp des betreffenden Halbleitermaterials ab. Bei den direkten Halbleitern mit GaAs als dem wichtigsten Vertreter kann ein Elektron direkt aus dem Leitungsband in einen freien Zustand im Valenzband (Loch) fallen, wobei die freiwerdende Energie als Photon abgegeben wird (vgl. Bild 6 links). Bei den sogenannten indirekten Halbleitern mit Si, Ge und GaP als den wichtigsten Vertretern dagegen ist dieser Übergang mit einer Impulsänderung des Elektrons verbunden. Die Rekombination ist dann nur unter Beteiligung dritter Partner, wie z. B. Phononen oder Störstellen möglich. Diese müssen für den Impulsausgleich sorgen. Die bei dem Übergang freiwerdende Energie wird hauptsächlich als Wärme an das Gitter abgegeben. Dies führt dazu, daß in indirekten Halbleitern die Wahrscheinlichkeit für strahlende Rekombination um Größenordnungen geringer ist als in direkten. Trotzdem kann in einigen indirekten Halbleitern effektive strahlende Rekombination erzeugt werden. Dies gelingt durch Dotierung mit isoelektronischen Störstellen. Die beiden effizientesten isoelektronischen Störstellen in GaP sind das Stickstoffatom und das Zink-Sauerstoff-Paar. Die strahlende Rekombination kommt dann über den Zerfall eines an die isoelektronische Störstelle gebundenen Elektron-Loch-Paars (Exciton) zustande (vgl. Bild 6).

Voraussetzung für die Erzeugung effektiver strahlender Rekombination ist eine hohe Kristallperfektion, da Kristaldefekte als Zentren für nichtstrahlende Rekombination wirken. Deswegen werden die aktiven Schichten von Lumineszenzdioden epitaktisch bei Temperaturen weit unterhalb des Schmelzpunktes des Halbleitermaterials hergestellt.

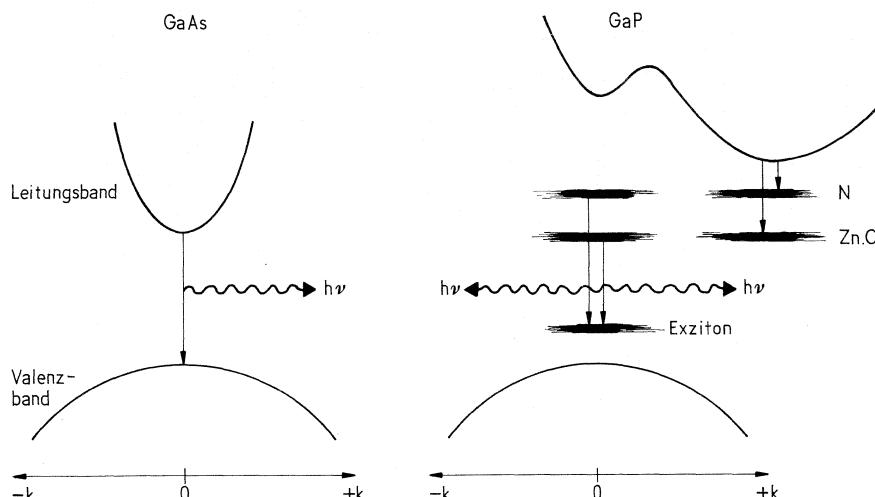


Bild 6 Abhängigkeit der Energiezustände vom Wellenzahlvektor k bei direkten (GaAs)- und indirekten (GaP)-Halbleitern

Als Materialien für Lumineszenzdioden kommen III-V-Verbindungshalbleiter und deren Mischungen in Frage, da sich deren Bandabstände über ein breites Spektrum erstrecken und die Bandstruktur, im Gegensatz zu den klassischen Halbleitern Si und Ge, die Erzeugung effektiver strahlender Rekombination ermöglicht. Praktische Bedeutung haben vor allem die Halbleiter GaAs und GaAlAs.

3.1.3. Infrarot-Lumineszenzdioden (IRED)

IR-Lumineszenzdioden basieren auf GaAs, dessen Bandabstand bei 1,43 eV liegt, was einer Emission bei ca. 900 nm entspricht. Mit ihnen lassen sich höhere externe Quantenwirkungsgrade erzielen als bei Lumineszenzdioden für den sichtbaren Bereich. In Bild 7 ist links der schematische Aufbau für den Diodenkörper einer siliziumdotierten GaAs-IRED gezeigt. Die aktive Schicht von hoher Kristallperfektion kann durch schmelzepitaktische Abscheidung (LPE = liquid phase epitaxy) auf einem GaAs-Substrat aufgewachsen werden. Wegen des amphoteren Charakters der Siliziumstörstelle bildet sich der pn-Übergang während des Abscheidevorgangs von selbst. Aufgrund der Siliziumdotierung liegt die Emission bei 950 nm und damit so weit unterhalb der Bandkante, daß die erzeugte Strahlung im Diodenkörper nur wenig absorbiert wird. Ein Teil der Strahlung verläßt den Diodenkörper auf direktem Weg durch die nahe Oberfläche. Aber auch die in Richtung Substrat emittierte Strahlung ist nutzbar. Dazu wird die Rückseite des Diodenkörpers verspiegelt und dient als Reflexionsfläche.

Technische Erläuterungen

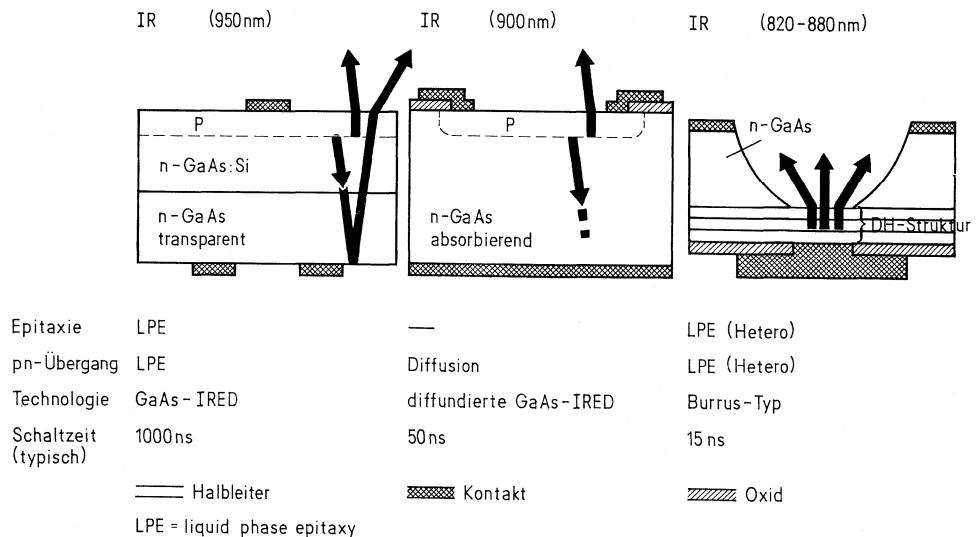


Bild 7 Aufbau der Diodenkörper für IRED

IREDs sind in Plastikgehäusen oder in hermetisch dichten Glas-Metallgehäusen montiert.

Bei den Plastikbauformen (3 und 5 mm) kommt dem transparenten Kunststoffkörper neben der notwendigen Schutzfunktion im Gegensatz zu anderen Halbleiterbauelementen noch zusätzlich die Funktion der Strahlauskopplung und Strahlführung zu.

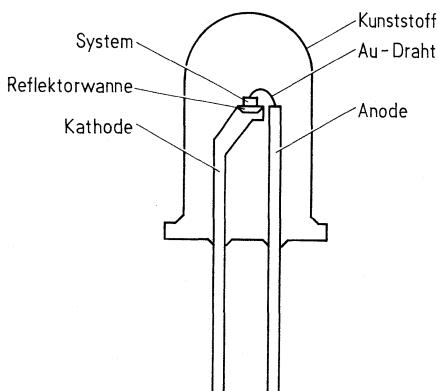


Bild 8
IRED in Plastikgehäuse

Zum einen wird durch den Kunststoff der Grenzwinkel der Totalreflexion für den aus dem Diodenkörper austretenden Strahl herabgesetzt und damit die Strahlungsauskopplung erhöht; zum anderen wirkt die gekrümmte Kunststoffoberfläche wie eine Linse und beeinflußt damit die Abstrahlcharakteristik.

Wesentlich für den Anwender ist die Abstrahlcharakteristik. Verwendet man die Lumineszenzdioden in Anordnung ohne optische Linsen, wie z.B. in einem Lochstreifenlesekopf, soll der Öffnungswinkel der Strahlung klein sein.

In Verbindung mit optischen Linsensystemen bevorzugt man Bauformen, bei denen die Strahlung durch ein Planfenster austritt.

Die Zeilenbauformen eignen sich für verschiedenste Anwendungen, da sie beliebig aneinander gereiht werden können.

Die Weiterentwicklung der Si-dotierten Schmelzepitaxie-IRED zielt auf Erweiterung des Wellenlängen-Bereiches. Der amphotere Charakter der Si-Dotierung bleibt in dem ternären Mischkristall (GaAl)As erhalten, in dem durch den Al-Anteil der Bandabstand verändert werden kann. Daraus ergibt sich die Möglichkeit, Emissionswellenlängen im Bereich zwischen 850 und 900 nm zu erzeugen und die Sendedioden auf das Maximum der Detektorempfindlichkeit abzustimmen. Mit selektiv empfindlichen Detektoren könnte man dann Übertragungssysteme mit zwei (oder mehr) optisch getrennten Kanälen aufbauen.

3.1.4. Elektrisch-optische Eigenschaften von IREDs

In Bild 9 ist die Lage des Emissionsspektrums der IRED relativ zur Empfindlichkeitskurve der Si-Fotodiode dargestellt.

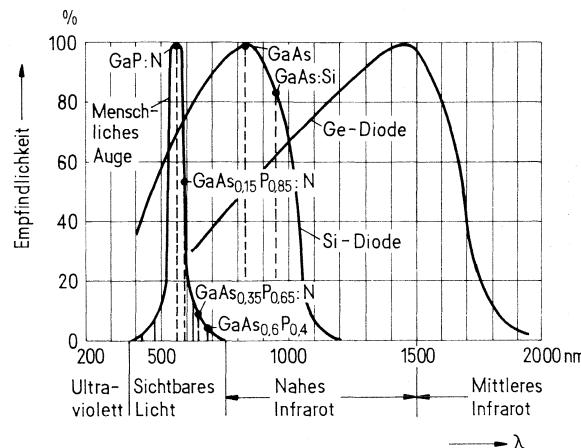


Bild 9
Relative Empfindlichkeit
einer Si- und
einer Ge-Diode

Technische Erläuterungen

Die emittierte Strahlung ändert sich bei den GaAs-Dioden und bei den GaAlAs-Dioden im normalen Betriebsbereich annähernd linear mit dem Durchlaßstrom.

Ist der Durchlaßstrom sehr hoch, nähert sich die Kurve asymptotisch einem Grenzwert. Ursache dafür ist eine starke Erwärmung des Halbleiterystems. Der Linearitätsbereich lässt sich erweitern durch Übergang vom statischen zum Impulsbetrieb. Bei kleinen Durchlaßströmen tritt ebenfalls eine Nichtlinearität auf. Sie wird durch nicht zur Strahlung beitragende Stromanteile verursacht, die der Anwender nicht beeinflussen kann. Die Strahlungsleistung in Abhängigkeit vom Durchlaßstrom ist in Bild 10 dargestellt.

Die Strahlstärke nimmt bei einem festen eingeprägten Strom mit zunehmender Temperatur ab. Der Temperaturkoeffizient ist für GaAs $-0,7\%$ und für GaAlAs ca. $-0,5\%$ pro Grad Celsius. Dies ist für viele Anwendungen vernachlässigbar. Wenn die Temperaturabhängigkeit stört, kann man sie mit Kompensationsschaltungen weitgehend eliminieren.

Bei Lumineszenzdioden nimmt die emittierende Strahlungsleistung mit zunehmender Betriebsdauer ab (»Alterung«). Bei IRED beträgt die mittlere Lebensdauer, in Abhängigkeit von Betriebsstrom und Umgebungstemperatur, etwa 10^5 h (extrapoliert aus Dauerversuchen). Siehe Bild 11.

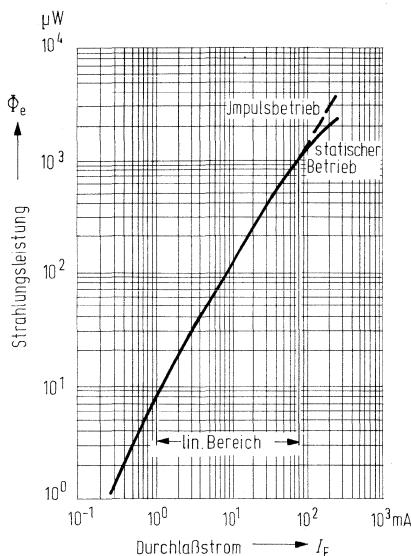


Bild 10
Strahlungsleistung in
Abhängigkeit vom Durchlaßstrom

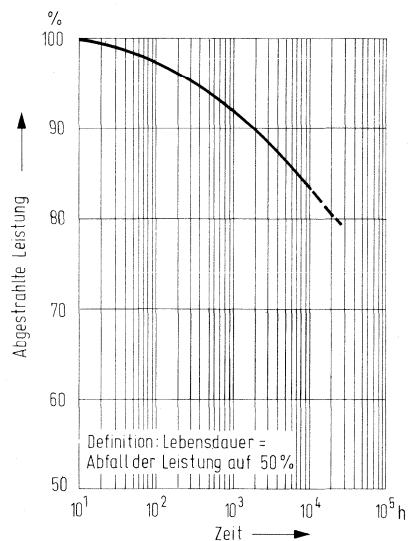


Bild 11
Abgestrahlte Leistung in
Abhängigkeit von der Betriebsdauer

4. Meßtechnik

Optoelektronische Halbleiter-Bauelemente, Fotoelemente, Fotodioden, Fototransistoren etc. sind spezielle, auf ihren Verwendungszweck hin entwickelte Ausführungsformen normaler Halbleiter-Bauelemente. Ihre Meßtechnik beinhaltet die übliche und bekannte Meßtechnik von Dioden und Transistoren und baut auf dieser weiter auf. Hinzu tritt ergänzend die spezielle optoelektronische Meßtechnik. Gleichgültig, ob es sich bei den zu messenden Objekten um strahlungsempfindliche (Empfänger) oder strahlungsaussendende (Sender) Bauelemente oder um die Kombination von beiden (Optokoppler) handelt, das Meßsystem Strahler-Empfänger bleibt das gleiche, nur das Meßobjekt wechselt seinen Platz. Der wesentliche Unterschied zur üblichen Meßtechnik liegt in der Breitbandigkeit des Meßsystems und den ausgeprägten spektralen Eigenschaften von Strahlern und Empfängern und dem Problem der exakten Beschreibung dieser Eigenschaften und ihrer Reproduzierbarkeit, um jederzeit und an jedem Ort zu übereinstimmenden Meßergebnissen zu kommen. Das erfordert die Beachtung der nachfolgenden Hinweise.

4.1. Empfänger (Bestrahlungsempfindliche Bauelemente)

Bestrahlungsempfindliche Halbleiter-Bauelemente dienen der Umsetzung von Strahlungsenergie in elektrische Energie. Strahlungsenergie kann dem Bauelement in vielfältiger Form angeboten werden, je nachdem, welche Strahlungsquelle benutzt wird. Für Meßzwecke kommen nur Strahlungsquellen in Frage, die in ihrer spektralen Energieverteilung gut erfaßbar und reproduzierbar sind. Das sind thermische Strahlungsquellen wie die Wolfram-Fadenlampe, die zumindest in dem hier interessierenden Wellenlängenbereich dem schwarzen Strahler sehr nahe kommt, und monochromatische Strahler, die nur Strahlung einer Wellenlänge oder zumindest eines sehr engen Wellenlängenbereiches abgeben, also vor allem Lumineszenzdioden und die Kombination von beliebigen Strahlern mit schmalbandigen Filtern. Speziell für die Anwendung mit Infrarot emittierenden Dioden (IRED) gewinnt diese Messung der spektralen Fotoempfindlichkeit mehr und mehr an Bedeutung und löst die integrale Messung mit Normlicht A ab.

Die Wolfram-Fadenlampe wird wegen ihrer hohen Energie vor allem für die Messung der Strahlungsempfindlichkeit bei Einstellung auf eine »Farbtemperatur« von 2856 K, entsprechend Normlichtart A nach IEC 306-1 Teil 1 und DIN 5033 benutzt, während Lumineszenzdioden wegen der Möglichkeit, sie bis zu hohen Frequenzen zu modulieren bzw. zu pulsieren, vor allem für Grenzfrequenz- und Schaltzeitmessungen verwendet werden. An dieser Stelle muß noch auf folgendes hingewiesen werden. Die Definition der »Farbtemperatur« (siehe Abschnitt 5.1) zeigt, daß diese Angabe im Grunde für die optoelektronische Meßtechnik nur sehr beschränkt, gewissermaßen als Hilfsgröße, brauchbar ist. Sie hat sich aber leider eingebürgert. In der Praxis geschieht die Kalibrierung der Lampen auch nicht auf Farbtemperatur, sondern auf »Verhältnistemperatur im sichtbaren Bereich«, meistens auf ein Grün-Rot-Verhältnis. Eine Erweiterung auf ein Grün-Rot-Infrarot-Verhältnis und damit eine Annäherung an die für unsere Meßtechnik einzige richtige »Verteilungstemperatur«, im Wellenlängenbereich 350...1200 nm oder besser 300...1800 nm, ist erstrebenswert. Sie stößt derzeit aber noch auf Schwierigkeiten bei den Lampenherstellern wegen der hierzu erforderlichen Erweiterung der Kalibrier-Vorrichtungen und der relativ kleinen Stückzahl benötigter Lampen.

Die für Meßzwecke verwendeten Wolframlampen müssen auf eine relative spektrale Energieverteilung eingestellt werden, die der des schwarzen Strahlers bei einer Temperatur von üblicherweise 2856 K zumindest im Wellenlängenbereich 350...1200 nm entspricht, und unter sehr konstanten Bedingungen betrieben werden. Hierzu ist es erforderlich, die Lampe mit konstantem Strom zu betreiben, wobei die Abweichung vom Sollwert kleiner als $\pm 0,1\%$ gehalten werden muß. Diese Forderung scheint sehr hoch, doch ist zu berücksichtigen, daß eine Schwankung des Lampenstroms um 0,1% eine Änderung der Strahlungsintensität um 0,7% und eine Änderung der

Technische Erläuterungen

Farbtemperatur von 2 Kelvin zur Folge hat. Selbstverständlich kann die Lampe auch mit konstanter Spannung betrieben werden, doch ist dies wegen der unvermeidlichen und sich verändernden Übergangswiderstände in der Lampenfassung in der Praxis schwerer zu realisieren, so daß ein Betrieb mit konstantem Strom vorzuziehen ist. Eine gleichzeitige Kontrolle der Lampenspannung erlaubt eine Überwachung der Lampe auf Veränderungen ihrer Eigenschaften, z. B. durch Abdampfen von Glühfadenmaterial, und gibt damit einen Hinweis, wann die Lampe für Meßzwecke nicht mehr geeignet ist und ausgetauscht bzw. neu kalibriert werden muß. Diese Kontrolle ist vor allem bei den als Normal für Farbtemperaturen und Strahl- bzw. Lichtstärke benutzten »Normlampen« zu empfehlen.

Für allgemeine Meßzwecke, vor allem bei Serienmessungen, kommen die von der PTB bzw. den Herstellern ausgemessenen Normlampen wegen der Kosten, vor allem der Kalibrierung, in der Regel nicht in Frage. Deshalb werden die Gebrauchslampen durch Vergleich mit diesen Normlampen auf die vorgegebenen Werte eingestellt. Dies geschieht folgendermaßen:

4.1.1. Einstellen der Farbtemperatur

Die Normlampe wird auf Strom und/oder Spannung entsprechend Werkprüfschein eingestellt. Um exakte und reproduzierbare Werte zu erhalten, muß die Lampenfadenfläche auf $\pm 1^\circ$ genau in die Senkrechte eingestellt werden. Nach einer Einbrennzeit von ca. 30 Minuten wird der Fotostrom eines linearen Empfängers, üblicherweise der Kurzschlußstrom eines Fotoelements, hinter jeweils einem schmalbandigen Filter mit einer Durchlaßwellenlänge von ca. 500 nm bzw. 900 nm gemessen. Es ist darauf zu achten, daß die Filter keinen weiteren Durchlaßbereich haben. Das Verhältnis dieser beiden Meßwerte charakterisiert die spektrale Energieverteilung des schwarzen Strahlers bei der gegebenen Temperatur. Nun wird der Lampenstrom der zu kalibrierenden Lampe so lange verändert, bis das Verhältnis der hinter den beiden Filtern gemessenen Fotoströme dem vorher an der Normlampe gemessenen entspricht. Damit hat die Gebrauchslampe die gleiche Farbtemperatur (genauer gesagt: Verhältnistemperatur) wie die Normlampe. Es sei hier noch erwähnt, daß die Kalibrierung der Lampe in dem Gehäuse erfolgen muß, in dem sie später betrieben werden soll, da geänderte Wärmeverhältnisse und Reflexionen im Gehäuse zu erheblichen Änderungen in den Strahlungseigenschaften der Lampe führen können.

4.1.2. Einstellen der Normlampe

(zum Prüfen der Bestrahlungsstärke)

Im Werkprüfschein der Normlampe ist üblicherweise die Strahl- (I_e) bzw. Lichtstärke (I_v) für die Richtung senkrecht zur Glühfadenfläche angegeben. Bei hinreichend großem Abstand des Meßobjekts zum Glühfaden, mindestens dem 10fachen der maximalen Glühfadenabmessung, gilt für die Bestrahlungsstärke E_e (in mW/cm^2) bzw. für die Beleuchtungsstärke E_v (in Lux):
$$E = I / R^2$$
, woraus sich nach $R = \sqrt{I/E}$ der Abstand für den gewünschten Wert von E errechnen läßt.
Bild 13 veranschaulicht diesen Zusammenhang.

Nun wird der Fotostrom des Fotoelements in diesem Abstand von dem Glühfaden der Normlampe gemessen und anschließend der Abstand zur Gebrauchslampe mit dem Fotoelement eingestellt, bei dem der gleiche Fotostrom fließt. Ist ein genügend genaues Luxmeter (z. B. Osram-Centra- V_λ -Si-Fotoelement) bzw. ein Leistungsmesser mit genügender Bandbreite vorhanden, so kann natürlich die Einstellung auch hiermit erfolgen. Bei Meßgeräten für die Bestrahlungsstärke ist zu beachten, daß im allgemeinen nicht der gesamte Bereich der spektralen Energieverteilung des (schwarzen) Strahlers erfaßt wird, z. B. wegen Einbau des Thermoelements hinter einem Quarzfenster. Auf diese Weise ist die gemessene Bestrahlungsstärke E_e gegenüber dem schwarzen Strahler zu gering. Dies führt dazu, daß das Meßobjekt bei Einstellung von E_e mit diesem Gerät bei einer zu hohen Bestrahlungsstärke gemessen wird (verkürzter Abstand zum Strahler), obwohl

es selbst für den im Strahlstärkemeßgerät ausgefilterten Spektralbereich unempfindlich ist. Das kann zu Fotostromdifferenzen bis zu 20% führen. Bei der Bestrahlungsstärke muß daher das benutzte Meßgerät genannt werden, um Meßergebnisse vergleichen zu können (spektrale Empfindlichkeitskurve, Fenstermaterial usw.). Außerdem muß für die Farbtemperatur des Strahlers der Korrekturfaktor angegeben werden, der auf den schwarzen Strahler bezogen ist.

Die in diesem Buch angegebenen Bestrahlungsstärken sind mit dem Leistungsmeßgerät RK 5100, Meßkopf RKP 545 der Fa. Laser Precision Corp. gemessen.

Von der PTB bzw. den Lampenherstellern werden Normlampen z. Z. nur auf Farbtemperatur bzw. Verhältnistemperatur im sichtbaren Bereich ausgemessen. Bedingt durch den Aufbau der Normlampen, besonders durch ungleichmäßige Temperaturverteilung über die Glühfadenfläche (Wärmeableitung durch Aufhängung), garantieren diese Ausmessungen, selbst bei Lampen des gleichen Typs, keinen gleichartigen Verlauf der spektralen Energieverteilung im Infrarot, in dem die zu messenden Bauelemente überwiegend ihr Maximum haben. Dies äußert sich in Fotostromunterschieden bei gleichen Meßbedingungen (z. B. $E_v = 100 \text{ lx}$ und $T_F = 2856 \text{ K}$) von einigen % bis über 10%, je nach Lampentyp. Lampen mit Wendel bzw. Doppelwendel zeigen dieses Verhalten besonders stark. Lediglich die neue Ausführung der Wi41G von Osram mit freistehendem Glühfaden bildet hier eine Ausnahme mit Streuungen von Lampe zu Lampe von einigen Promille, wie Messungen an einer größeren Zahl von Lampen gezeigt haben, so daß sie als Normlampe im Zusammenhang mit Halbleiter-Fotobauelementen empfohlen werden kann.

4.1.3. Fotoempfindlichkeit

Zur Messung der Fotoempfindlichkeit (Fotostrom bzw. Fotospannung) werden die zu messenden Bauteile an die für die jeweilige Bestrahlungsstärke ermittelte Stelle gebracht und dort so gefaßt, daß die bestrahlungsempfindliche Fläche des Halbleiter-Chips senkrecht zur Lichtrichtung steht. Zylindrische Bauteile, wie z. B. in TO-18- bzw. TO-5-Gehäusen oder ähnlichen Plastikgehäusen, werden so gehalten, daß die Gehäuseachse bzw. die Achse der Anschlüsse mit der Strahlungsrichtung zusammenfällt. Dies ist vor allem bei Bauteilen mit stark bündelnder Linse wichtig. Eine Halterung gemäß Bild 12 mit beweglich gehaltener (schwimmender) Fassung für die Anschlußdrähte hat sich hierfür bewährt.

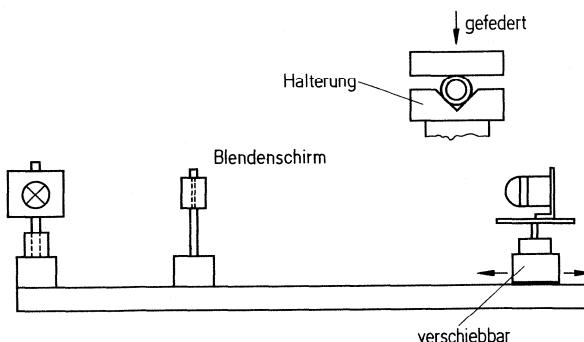


Bild 12 I_p -Meßplatz für Optobauelemente

Technische Erläuterungen

4.1.4. Raumwinkel

Der Raumwinkel ist ein Teil des Raumes. Er wird begrenzt von all den Strahlen, die von einem Punkt (Strahlungsquelle) kegelförmig ausgehen und auf einer geschlossenen Kurve im Raum enden. Wenn diese geschlossene Kurve auf der Einheitskugel liegt (Radius $R = 1 \text{ m}$) und eine Fläche von 1 m^2 umschließt, und wenn alle Strahlen vom Mittelpunkt der Einheitskugel ausgehen, dann hat der Raumwinkel die Einheit 1 Sterad (sr).

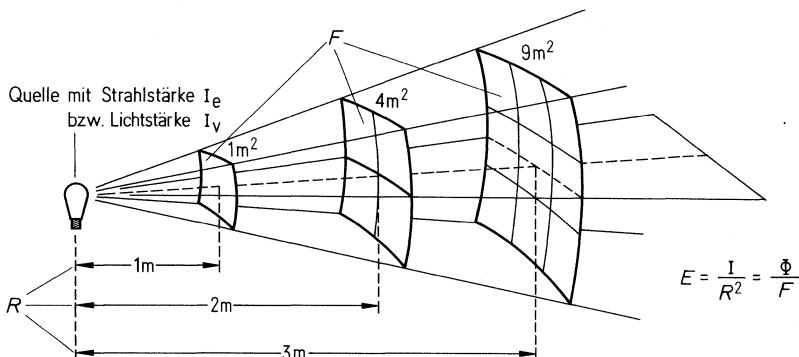


Bild 13 Raumwinkel (1 Sterad)

4.1.5. Kurzschlußform

Bei der Messung des Kurzschlußstromes I_K von Fotoelementen ist darauf zu achten, daß der Innenwiderstand des verwendeten Meßgeräts klein gegen den Innenwiderstand des Fotoelements ist, desgleichen bei der Messung der Leerlaufspannung U_L , daß der Innenwiderstand des Meßgeräts groß gegen den Innenwiderstand des Fotoelements ist. Bild 14 zeigt diesen Zusammenhang (z. B. beim Fotoelement BPY 11P für $E_v = 100 \text{ lx}$).

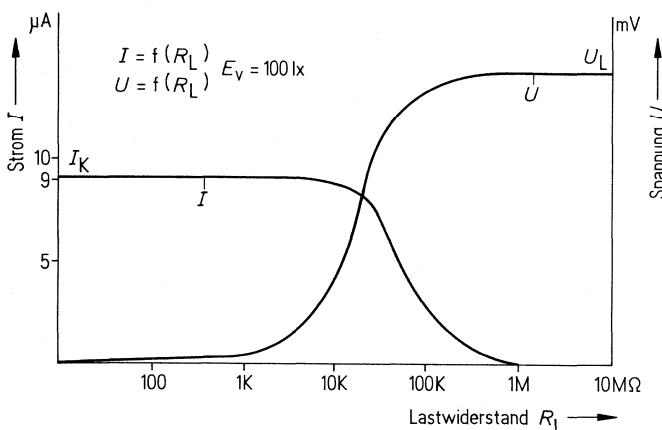


Bild 14
 I bzw. $U = f(R_L)$ für
Fotoelement BPY 11 P

4.1.6. Schaltzeiten

Die Messung der Schaltzeiten geschieht oszillographisch in einem Meßaufbau, entsprechend den in Bild 15 angegebenen Schaltungen, mit Hilfe einer gepulsten Strahlung emittierenden Sende-Diode als Meßquelle und eines Zweistrahls-Oszilloskop. Die Schaltzeiten des Senders müssen selbstverständlich klein gegen die Schaltzeiten des zu messenden Bauelementes sein.

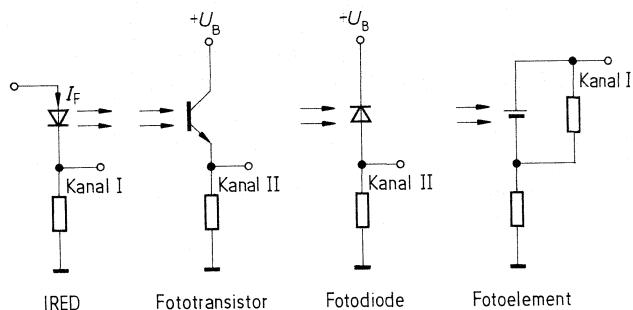


Bild 15
Messung der Schaltzeiten
bei Detektoren

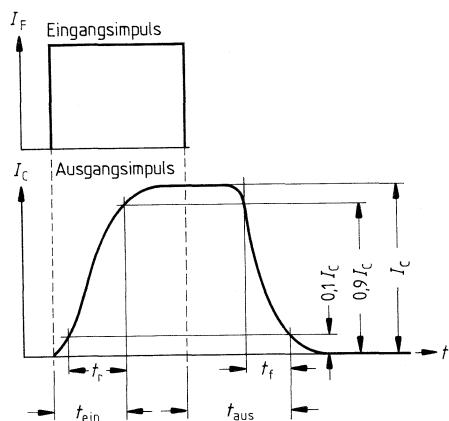


Bild 16
Definition der Schaltzeiten

Einschaltzeit t_{ein} :

Zeit, in der der Fotostrom I_C nach Einschalten des Steuerstroms I_F auf 90% seines Maximalwertes ansteigt.

Anstiegszeit t_r :

Zeit, in der der Fotostrom I_C von 10% auf 90% seines Endwertes ansteigt.

Ausschaltzeit t_{aus} :

Zeit, in der nach Abschalten des Steuerstroms I_F der Fotostrom I_C auf 10% seines Maximalwertes absinkt.

Abfallzeit t_f :

Zeit, in der der Fotostrom I_C von 90% auf 10% seines Maximalwertes absinkt.

Technische Erläuterungen

4.2. Sender (Strahlung aussendende Bauelemente)

4.2.1. Strahlung im infraroten Bereich (IRED)

Die Messung der Strahlstärke I_e in Richtung der Gehäuseachse sollte mit einem wellenlängenunabhängigen Empfänger (Thermoelement) erfolgen, doch bereiten geringe Empfindlichkeit, Trägheit und Temperaturempfindlichkeit hier Schwierigkeiten. Aus diesem Grund erfolgt die Messung im allgemeinen mit Hilfe eines entsprechend kalibrierten Fotoelements. Hierbei ist jedoch die spektrale Empfindlichkeitskurve des Fotoelements zu berücksichtigen und für Abweichungen in der abgestrahlten Wellenlänge des zu messenden Strahlers eine Korrektur am Meßergebnis vorzunehmen (z. B. IRED mit unterschiedlicher Herstellungstechnologie). Für die Messung der Gesamtstrahlung des Bauelements wird eine Ulbrichtkugel verwendet.

Die vom Meßobjekt in die Kugel abgestrahlte Leistung wird von den Wänden der Ulbrichtkugel reflektiert, so daß eine gleichmäßige Ausleuchtung der Kugel erfolgt. Da keine direkte Strahlung vom Sender auf den Empfänger (z. B. Fotodiode) trifft, ist diese Messung von der Abstrahlcharakteristik des Senders weitestgehend unabhängig. (Meßschaltung siehe Bild 17.)

I_e -Messung

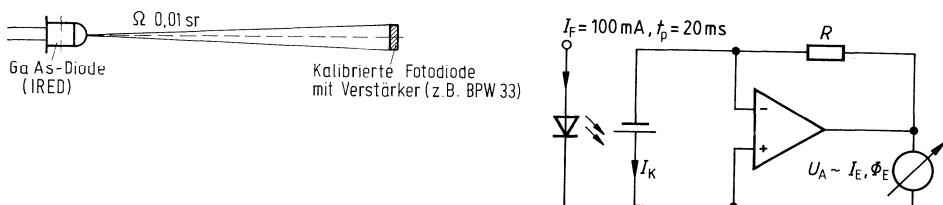


Bild 17 Kalibrierte Photodiode (z. B. BPW 33) mit Verstärker und Meßschaltung

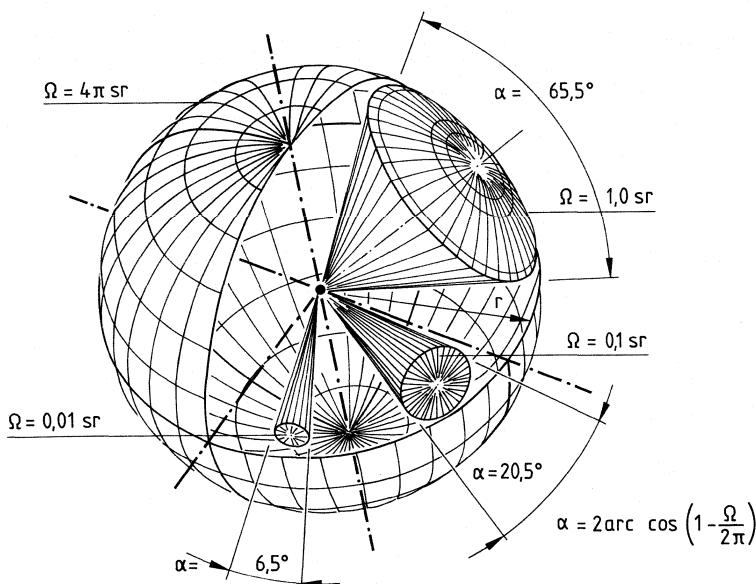


Bild 18 Definition des Raumwinkels (Steradian)

4.2.2. Strahlstärkemessung stark bündelnder Infrarot-Sendedioden (IRED)

Infrarot-Sendedioden werden in Fernsteuerungen, Lichtschranken, Regelschaltungen, Alarmanlagen usw. eingesetzt.

Zur Erhöhung der Reichweite werden zunehmend strahlstärkere Sender verlangt. Erreicht wird dies durch stärkere Bündelung der Strahlung, d.h. durch Verringerung des Abstrahlwinkels (ca. ± 10 Grad), was zu Ungenauigkeiten bei der I_e -Messung führen kann.

Die Strahlungsleistung wird in Achsrichtung der IRED gemessen und in mW/sr (sr = Steradian) angegeben (siehe Bild 18).

Bei den üblichen Meßverfahren wird die Strahlleistung der IRED in Achsrichtung in 10 cm Abstand mit einem Detektor mit einer Fläche von 1 cm^2 gemessen. Das entspricht $0,01 \text{ sr}$ bzw. einem Öffnungswinkel von 6,5 Grad. Dieses Verfahren zeigt bei den IREDs mit einem Halbwinkel von >20 Grad befriedigende Ergebnisse mit einem Meßfehler $<10\%$, der jedoch bei kleiner werdenden Halbwinkeln ansteigen kann.

Folgende Punkte können Fehlerquellen sein und Einfluß auf die Messung haben:

1. Genauigkeit der Stromeinprägung
2. Empfänger, Meßverstärker (Linearität, Rauschen usw.)
3. Fehler in der Anzeige
4. Inkonstanz der Temperatur
5. Fremdlicht
6. Unpräzises Ausrichten in der Achsrichtung.

Die Punkte 1 bis 4 tragen zum Gesamtfehler am wenigsten bei. Unter der Voraussetzung, daß genügend Signal zur Verfügung steht, sind sie $<1\%$.

Technische Erläuterungen

Reflexionen werden durch Blenden vermieden, Fremdlicht wird durch einen entsprechenden, lichtdichten Aufbau (Meßrohr) auf einen vernachlässigbaren Wert gedämpft (Bild 19).

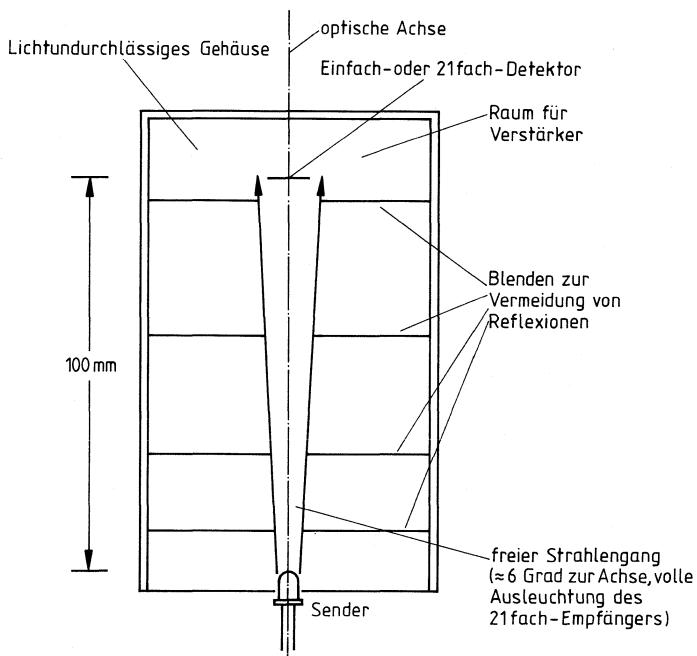


Bild 19 Prinzipaufbau mit Einzel- oder Mehrfachdetektor

Am meisten stört eine fehlerhafte Ausrichtung der IREDs in der optischen Achse. Bereits eine Fehljustierung von 2 bis 3 Grad bei Bauelementen mit einem Halbwinkel von 20 Grad können Meßfehler bis zu 10% zur Folge haben, da dann die Hauptkeule des ausgesandten Strahlungsbündels nicht mehr voll auf den Empfänger trifft (Bild 20). In der Praxis zeigte sich, daß bei engbündelnden IREDs (Halbwinkel ca. 10 Grad) dieser Fehler bis auf 30% ansteigen kann (Bild 21). Eine reproduzierbare Messung ist dann nicht mehr möglich.

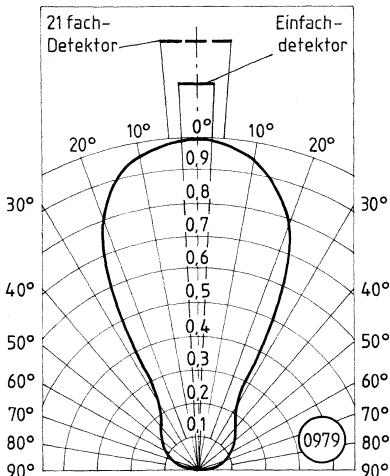


Bild 20 Idealisierte Anstrahlcharakteristik der LD 271

Eingetragen ist der Meßwinkel, der vom Einfach-Detektor sowie vom 21fach-Detektor erfaßt wird

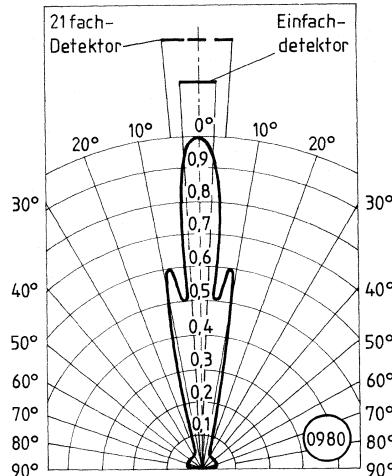


Bild 21 Idealisierte Abstrahlcharakteristik der LD 274

Eingetragen ist der Meßwinkel, der vom Einfach-Detektor sowie vom 21fach-Detektor erfaßt wird

Als Ausweg besteht die Möglichkeit, eine so große Empfangsdiode einzusetzen, daß die Hauptstrahlungskeule in jedem Fall auf die bestrahlungsempfindliche Fläche trifft. Leider zeigte sich, daß bei diesem Verfahren IREDs mit sehr verschieden starker Bündelung dasselbe Ausgangssignal bewirken wie der Detektor. Damit ist dieses Verfahren für die Messung engbündelnder IREDs unbrauchbar, da ja die hohe Intensität in der Strahlungskeule der wesentliche Vorzug engbündelnder Dioden ist.

Andererseits sind bei gleicher Bauform und Chips mit gleicher Gesamtstrahlungsleistung (Φ_e) ähnliche I_e -Werte zu erwarten.

Technische Erläuterungen

Aus diesem Grunde wurde versucht, für diese Fälle ein reproduzierbares, praxisbezogenes Meßsystem zu entwickeln. Es besteht aus einem Empfängerarray mit 21 Einzeldioden (Bild 22). Jede Si-Fotodiode ist $3 \times 3 \text{ mm}$ groß, die Gesamtgröße der empfindlichen Fläche somit $15 \times 15 \text{ mm}$, wobei an den 4 Eckpunkten die Detektoren nicht mit angeschlossen sind. Daraus ergibt sich, daß bei einem Meßabstand von 10 cm innerhalb eines Winkels von $\pm 4,3 \text{ Grad}$ zur Achse das Maximum erfaßt wird.



Silizium-Detektor mit 1 cm Kantenlänge
($10 \text{ mm} \times 10 \text{ mm} \triangleq 0,01 \text{ sr}$
bei 10 cm Meßabstand)

Silizium-21fach-Detektor:
21 Einzelchips mit je 3 mm Kantenlänge
($3 \text{ mm} \times 3 \text{ mm} \triangleq 0,009 \text{ sr}$
bei 10 cm Meßabstand)

Bild 22 Größenvergleich der Detektoren

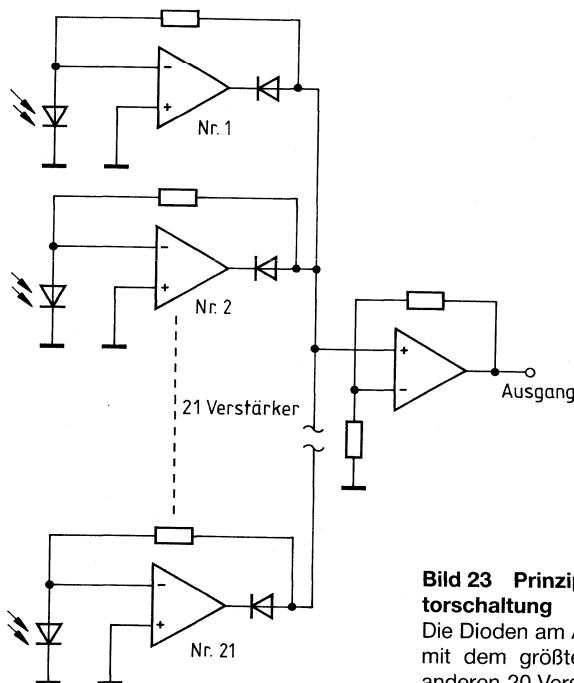


Bild 23 Prinzipschaltbild für eine 21fach-Detektorschaltung

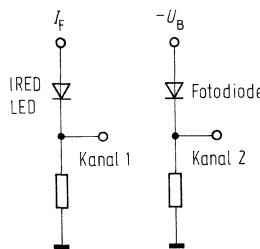
Die Dioden am Ausgang bewirken, daß der Verstärker mit dem größten negativen Signal die Signale der anderen 20 Verstärker unterdrückt.

Ein größerer Winkel ist nicht sinnvoll, da dann auch »schierende« Teile (z. B. durch Mittenversatz des Chips) unter Umständen als gut bewertet werden.

Jeder Si-Fotodiode ist ein eigener Verstärker zugeordnet. Streuungen der Fotoempfindlichkeit der einzelnen Si-Fotodioden können durch Abgleich dieser Verstärker ausgeglichen werden. Ihre Ausgänge sind so miteinander verschaltet, daß am Ausgang das Maximum angezeigt wird (Bild 23).

4.2.3. Messung der Schaltzeiten

Für die Messung gilt das bei bestrahlungsempfindlichen Bauelementen Gesagte, nur daß jetzt eine Fotodiode als Meßempfänger dient, deren Schaltzeiten klein gegen die der zu messenden IRED oder LED sein müssen.



5. Begriffe, Definitionen, Normen

5.1. Temperaturbegriffe bei optischen Strahlungen

Lfd. Nr.	Begriff	For- mel- zei- chen	Beziehung zur Planckschen Strahlung	Definition	
----------	---------	------------------------------	--	------------	--

Temperatur, die jeder optischen Strahlung zugeordnet werden kann

1	Schwarze Spektrale Strahlungstemperatur radiance temperature	T_s	Gleichheit der spektralen Strahldichte einer ausgewählten Wellenlänge	Zur spektralen Strahldichte jeder Wellenlänge einer zu kennzeichnenden Strahlung lässt sich diejenige Temperatur der Planckschen Strahlung angeben, bei der diese bei derselben Wellenlänge die gleiche Strahldichte besitzt. Pyrometerformel (nach Wien): $\frac{1}{T_s} = \frac{1}{T} - \frac{\lambda}{c_2} \ln(\varepsilon \cdot \tau)$	
---	---	-------	---	--	--

Temperaturen, die nur optischen Strahlungen mit bestimmten Eigenschaften zugeordnet werden können

2	Farbtemperatur color temperature	T_f	Gleichheit der Farbe	Wenn eine Strahlung eine Farbe besitzt, die der Farbe einer Planckschen Strahlung gleicht, so ist die Temperatur der letzteren die Farbtemperatur der zu kennzeichnenden Strahlung.	
3	ähnlichste Farbtemperatur correlated color temperature	T_n	möglichst weitgehende Farbähnlichkeit	Wenn eine Strahlung eine Farbe besitzt, die der Farbe einer Planckschen Strahlung zwar nicht gleicht, ihr aber – empfindungsgemäß bewertet – nahekommt, so ist die Temperatur der farbähnlichsten Planckschen Strahlung die ähnlichste Farbtemperatur der zu kennzeichnenden Strahlung.	
4	Verteilungstemperatur distribution temperature	T_v	Gleichheit der relativen spektralen Strahlungsverteilung zwischen λ_1 und λ_2	Wenn eine Strahlung in einem anzugebenden Wellenlängenbereich zwischen λ_1 und λ_2 eine spektrale Verteilung besitzt, die der einer Planckschen Strahlungsverteilung proportional ist, so ist die Temperatur der letzteren die Verteilungstemperatur der zu kennzeichnenden Strahlung.	
5	Verhältnistemperatur ratio temperature	T_r	Gleichheit des Quotienten der Strahlung zweier ausgewählter Wellenlängen	Wenn der Quotient Q der Strahlung zweier (enger) Wellenlängen(bereiche) λ_1 und λ_2 einer zu kennzeichnenden Strahlung dem entsprechenden Quotienten einer Planckschen Strahlung gleicht, so ist die Temperatur der letzteren die Verhältnistemperatur der zu kennzeichnenden Strahlung Q zwischen 0 ($\triangleq T = 0$) und $\lambda_2^{-4} : \lambda_1^{-4}$ ($\triangleq T = \infty$) mit $\lambda_1 < \lambda_2$.	

DIN 5496, DIN 5033, DIN 5031

Internationales Wörterbuch der Lichttechnik,

3. Auflage 1970, herausgegeben von CIE und IEC.

	Bestimmung	Bemerkungen
	Pyrometrie	In der visuellen Pyrometrie wird meist mit einer wirksamen Wellenlänge von etwa 650 nm gearbeitet. Im allgemeinen Fall ist die Schwarze Temperatur wellenlängenabhängig. Die Schwarze Temperatur ist stets kleiner als die wahre Temperatur.
	Farbmessung	Im allgemeinen Fall ist kein Rückschluß von T_f auf die spektrale Verteilung möglich. Bei reinen Temperaturstrahlungen ist T_f meist näherungsweise gleich T_v im sichtbaren Bereich.
	Farbmessung	Im allgemeinen Fall ist kein Rückschluß von T_n auf die spektrale Verteilung möglich. Die Angabe einer ähnlichen Farbtemperatur ist nur sinnvoll, wenn die Farbe der zu kennzeichnenden Strahlung weniger als etwa 10...15 Empfindungsschwellen vom Planckschen Kurvenzug entfernt liegt. Geht der Farbunterschied gegen 0, so geht T_n in T_f über.
	Spektrale Messung	Umfaßt der Bereich der spektralen Proportionalität das Sichtbare, so ist $T_f = T_v$. Da es keine Strahlungsquellen gibt, die die spektrale Proportionalitätsbedingung in einem großen Wellenlängenbereich streng erfüllen, werden in der Praxis Abweichungen bis zu einigen Prozenten zugelassen, so daß z. B. für eine Wolframstrahlung im Wellenlängenbereich von etwa 400 zu 50 nm gilt $T_f \approx T_v$.
	»Blau/Rot«-Messung	Im allgemeinen Fall ist kein Rückschluß von T_f auf die spektrale Verteilung möglich. Bei reinen Temperaturstrahlungen ist T_f zwischen λ_1 und λ_2 meist näherungsweise gleich T_v , wenn die beiden Wellenlängen nicht zu weit auseinanderliegen.
Beim grauen Strahler, der durch einen wellenlängenunabhängigen Emissionsgrad $\varepsilon(\lambda) = \text{constant}$ gekennzeichnet ist, fallen die Zahlenwerte mehrerer Temperaturen mit der wahren Temperatur zusammen. $T = T_w = T_r = T_f = T_n = T_v$ (Ausnahme: $T_s < T$).		

Technische Erläuterungen

5.2. Strahlungs- und Lichtmessung

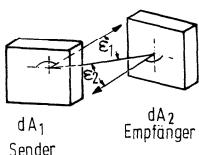
Strahlungsphysikalische Größen					
Lfd. Nr.	Größe	Formelzeichen	SI-Einheit	Beziehung	Vereinfachte Erklärung
1	Strahlungsleistung Strahlungsfluß radiantr power	Φ_e : P	W		Die Strahlungsleistung ist die gesamte in Form von Strahlung auftretende Leistung
Senderseitige Größen					
2	Strahlstärke radiantr intensity	I_e	$\frac{W}{sr}$	$I_e = \frac{d\Phi_e}{d\Omega_1}$	Strahlstärke ist Strahlungsleistung pro Raumwinkel
3	Strahldichte radiance	L_e	$\frac{W}{m^2 \cdot sr}$	$L_e = \frac{d^2\Phi_e}{dA_1 \cdot d\Omega_1}$	Strahldichte ist Strahlungsleistung pro Fläche und Raumwinkel
Empfängerseitige Größen					
4	Bestrahlungsstärke irradiance	E_e	$\frac{W}{m^2}$	$E_e = \frac{d\Phi_e}{dA_2}$	Bestrahlungsstärke ist einfallende Strahlungsleistung pro (Empfänger-) Fläche.

Bei den Formelzeichen dürfen die Indizes »e« (= energetisch) und »v« (= visuell) weggelassen werden, wenn keine Verwechslungsgefahr besteht.

DIN 1301, DIN 1304, DIN 5031, DIN 5496

Internationales Wörterbuch der Lichttechnik, 3. Auflage, herausgegeben von CIE und IEC.

Spektrale strahlungsphysikalische Größen			Lichttechnische Größen		
Größe	Formelzeichen	Praktische Einheit	Größe	Formelzeichen	Praktische Einheit
Spektrale Strahlungsflußverteilung	$\Phi_{\text{e}\lambda}$	$\frac{\text{W}}{\text{nm}}$	Lichtstrom luminous flux	Φ_v	lm Lumen
Spektrale Strahlstärkeverteilung	$I_{\text{e}\lambda}$	$\frac{\text{W}}{\text{sr nm}}$	Lichtstärke luminous intensity	I_v	$\frac{\text{Im}}{\text{sr}} = \text{cd}$ Candela
Spektrale Strahldichte-verteilung	$L_{\text{e}\lambda}$	$\frac{\text{W}}{\text{cm}^2 \text{ sr nm}}$	Leuchtdichte luminance	L_v	$\frac{\text{cd}}{\text{cm}^2} = \text{sb}$ Stilb
Spektrale Bestrahlungsstärke-verteilung	$E_{\text{e}\lambda}$	$\frac{\text{W}}{\text{m}^2 \text{ nm}}$	Beleuchtungsstärke illuminance	E_v	$\frac{\text{Im}}{\text{m}^2} = \text{lx}$ Lux



Photometrisches Grundgesetz

$$d^2\Phi = L \frac{dA_1 \cdot \cos \varepsilon_1 \cdot dA_2 \cdot \cos \varepsilon_2}{R^2} \Omega_0$$

Photometrisches Entfernungsgesetz

$$E = \frac{I}{R^2} \cos \varepsilon_2 \Omega_0 \quad (R \text{ sollte das Zehnfache der maximalen Ausdehnung von Sender und Empfänger betragen, um den Fehler unter } 1\% \text{ zu halten.})$$

dA_1 = Flächenelement des Senders

dA_2 = Flächenelement des Empfängers

ε_1 = Ausstrahlungswinkel

ε_2 = Einstrahlungswinkel

R = Abstand Sender – Empfänger

Ω_0 = sr

Technische Erläuterungen

5.3. Strahlungsgrößen

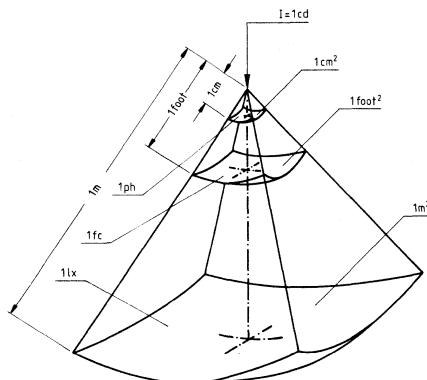
Bezeichnung	Symbol	Meßgröße	Abkürzung
Strahlungsmenge	Q	Joule Wattsekunde	J Ws
Strahlungsfluß	Φ	Watt	W
Punktförmige Strahlungsquelle	-	-	-
Raumwinkel	Ω	Sterad	sr
Strahlstärke	I	$\frac{\text{Watt}}{\text{Sterad}}$	$\frac{\text{W}}{\text{sr}}$
Gesamtstrahlungsfluß einer Quelle	Φ_{Ges}	Watt	W
Bestrahlungsstärke	E	$\frac{\text{Watt}}{\text{Meter}^2}$	$\frac{\text{W}}{\text{m}^2}$
Strahldichte	L	$\frac{\text{Watt}}{\text{Meter}^2 \text{ Sterad}}$	$\frac{\text{W}}{\text{m}^2 \text{ sr}}$
Empfindlichkeit des Empfängers	$S = \frac{I}{E}$	$\frac{\text{Ampere}}{\text{Bestr.-Stärke}}$	$\frac{\text{A} \cdot \text{m}^2}{\text{W}}$

	Erklärung
	Strahlungsmenge durch eine Fläche
	Strahlungsmenge Q pro Sekunde durch eine Fläche
	... ist eine Quelle aus so großem Abstand R betrachtet, daß alle Strahlen aus einem Punkt zu kommen scheinen. Die größte lineare Ausdehnung der Quelle muß wesentlich kleiner als der Abstand R sein (Beispiel: Sonne für irdischen Beobachter)
	$\Omega = \frac{A_1}{R_1^2} = \frac{A_2}{R_2^2} = \frac{A_3}{R_3^2} = \frac{A}{R^2}; \quad$ der Strahlstrom Φ (W) einer punktförmigen Quelle ist im Raumwinkel konstant. (Voraussetzung homogenes, nicht dämpfendes Medium) $\Omega = 1$ heißt $A = R^2$; somit $\Omega_{\text{Halbkugel}} = \Omega_{\Delta} = 2\pi \text{ sr}$; $\Omega_{\text{Vollkugel}} = \Omega_{\oplus} = 4\pi \text{ sr}$
	... ist die Raumwinkeldichte des Strahlstromes $\left(\frac{d\Phi}{d\Omega} \right)$
	I einer Quelle ist im allgemeinen verschieden nach Betrachtungseinrichtung.
	I nur definiert, wenn $R \rightarrow \infty$
	$\Phi_{\text{Ges}} = \int_0^{4,7} I d\Omega$
	... ist die Flächendichte des Strahlstromes
	$E = \frac{d\Phi}{dA}; \quad dA = R^2 d\Omega \quad E = \frac{d\Phi}{d\Omega R^2} = \frac{I}{R^2}; \quad I = ER^2$
	... ist die Strahlstärke bezogen auf die vom Beobachter gesehene strahlende Fläche $\left(\text{Flächenprojektion } A_p = A \cos \varepsilon, \text{ wenn } \varepsilon \text{ der Winkel ist, um den die strahlende Fläche gegen die Verbindungsline zum Betrachter verdreht ist.} \right)$
	Wichtige optische Größe. <ol style="list-style-type: none"> 1. In einem Strahlengang ohne Dämpfung bleibt L erhalten und kann durch keine optische Maßnahme vergrößert werden. 2. Das menschliche Auge empfindet Strahldichteunterschiede als Helligkeitsunterschiede.
	Elektrische Größe (Strom, Spannung oder Widerstand) im Verhältnis zur Bestrahlungsstärke.

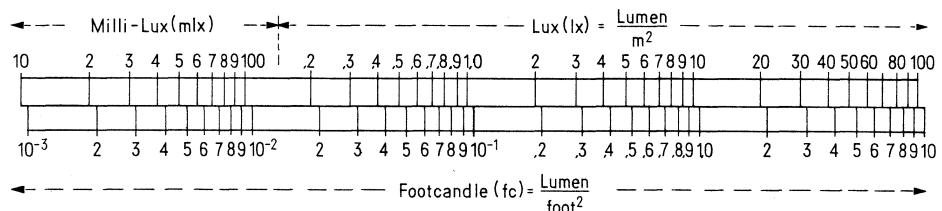
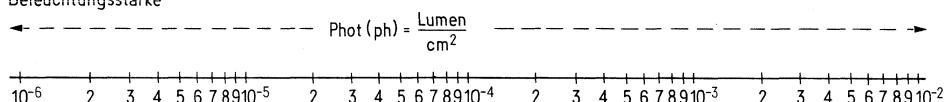
Technische Erläuterungen

5.4. Beleuchtungsstärke (Einheiten und Umrechnungsfaktoren)

	lx	mlx	ph	fc
1 Lux = lx	= 1	10^{-3}	10^{-4}	$9,29 \times 10^{-2}$
1 Millilux = mlx	= 10^{-3}	1	10^{-7}	$9,29 \times 10^{-5}$
1 Phot = ph	= 10^4	10^7	1	929
1 Footcandle = fc ¹⁾	= 10,76	10760	$1,076 \times 10^{-3}$	1



Beleuchtungsstärke



¹⁾ equivalent footcandle
apparent footcandle } footlambert (Leuchtdichte) \triangleq footcandle (Beleuchtungsstärke)

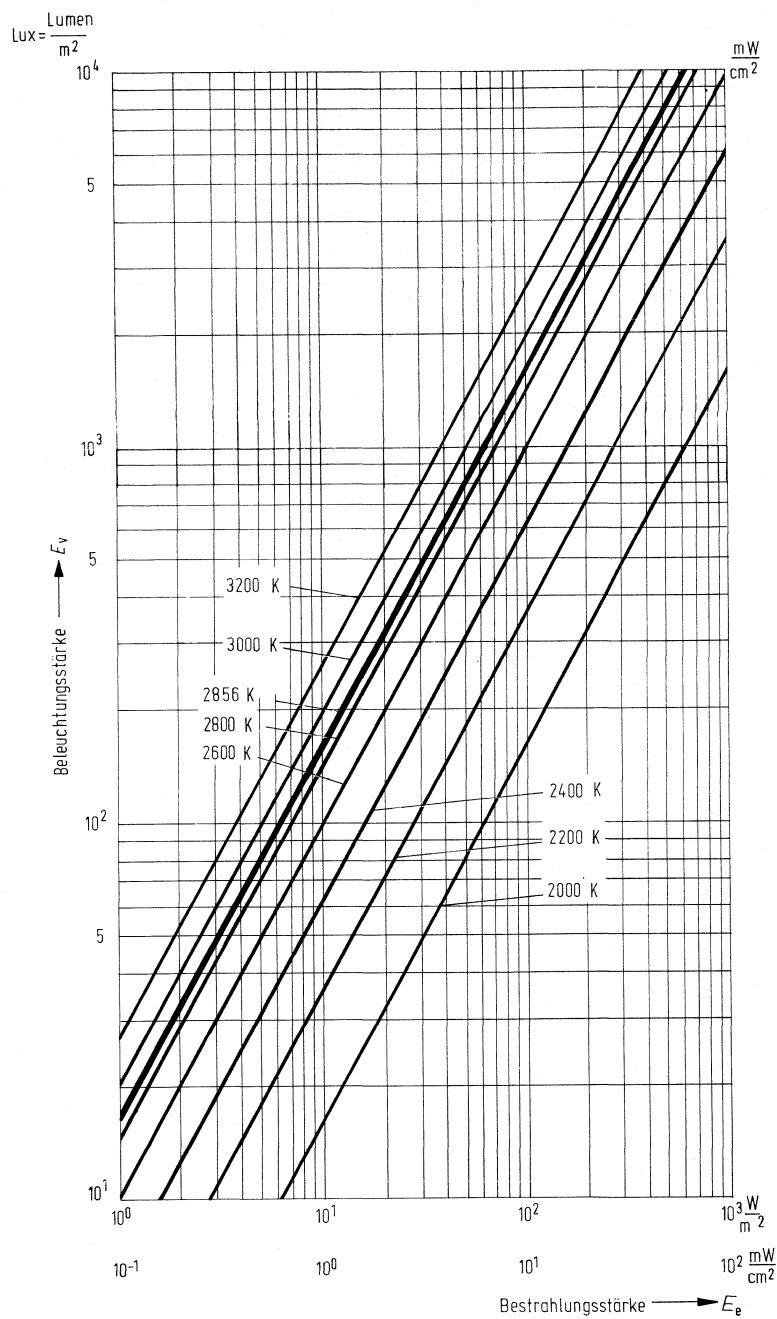


Bild 24 Umrechnung der Beleuchtungsstärke E_v in Bestrahlungsstärke E_e (Schwarzer Planckscher Strahler).

$$\text{Lux} = \frac{\text{Lumen}}{\text{m}^2}$$

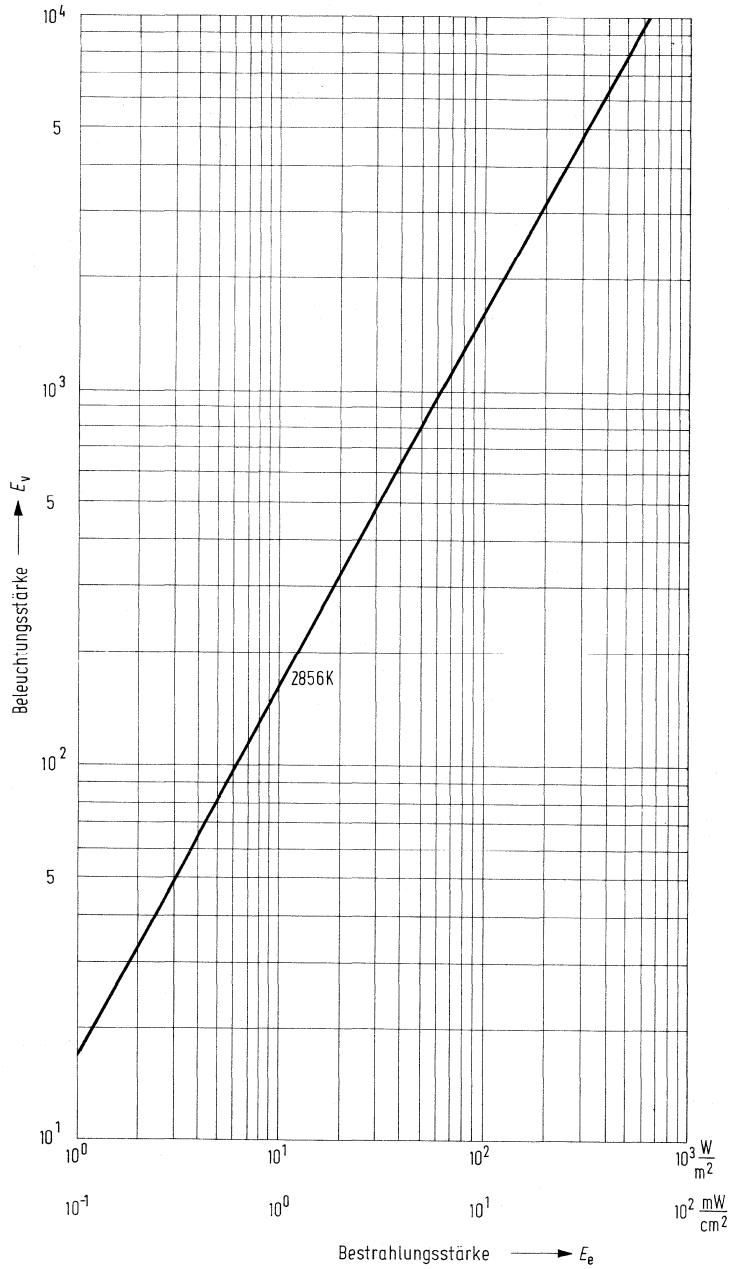
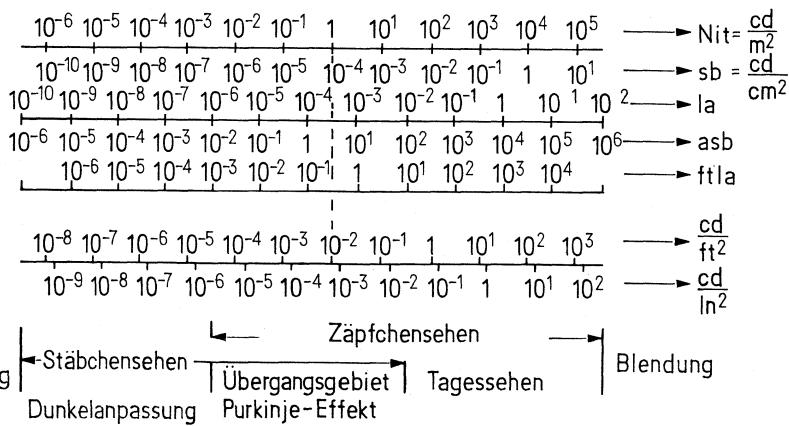


Bild 25 Umrechnung der Beleuchtungsstärke E_v in Bestrahlungsstärke E_e bei 2856 K (Schwarzer Planckscher Strahler).

Technische Erläuterungen

5.5. Leuchtdichte (Einheiten und Umrechnungsfaktoren)

Einheiten	sb	cd/m ²	cd/ft ²	
1 Stilb = cd/cm ² = sb	= 1	10 ⁴	929	
1 cd/m ² = Nit = nt	= 10 ⁻⁴	1	9,29 × 10 ⁻²	
1 cd/ft ²	= 1,076 × 10 ⁻³	10,76	1	
1 cd/in ²	= 0,155	1550	144	
1 Apostilb = asb	= 3,18 × 10 ⁻⁵	0,318	2,96 × 10 ⁻²	
1 Lambert = L oder la	= 0,318	3183	296	
1 mL oder mla	= 3,18 × 10 ⁻⁴	3,18	0,296	
1 footlambert	=			
1 equivalent footcandle	=			
1 apparent footcandle ftL oder ftla	= 3,43 × 10 ⁻⁴	3,43	0,318	



keine Wahrnehmung → Stäbchensehen ← Zäpfchensehen → Übergangsgebiet → Tagessehen → Blendung
 Dunkelanpassung Purkinje-Effekt

Technische Erläuterungen

cd/in ²	asb	L	Lm	ftL
6,45	31400	3,14	3140	2920
$6,45 \times 10^{-4}$	3,14	$3,14 \times 10^{-4}$	0,314	0,292
$6,94 \times 10^{-3}$	33,8	$3,38 \times 10^{-3}$	3,38	3,14
1	4870	0,487	487	452
$2,05 \times 10^{-4}$	1	10^{-4}	0,1	$9,29 \times 10^{-2}$
2,05	10^4	1	10^3	929
$2,05 \times 10^{-3}$	10	10^{-3}	1	0,929
$2,21 \times 10^{-3}$	10,76	$1,076 \times 10^{-3}$	1,076	1

Technische Erläuterungen

5.6. Elektromagnetische Strahlung

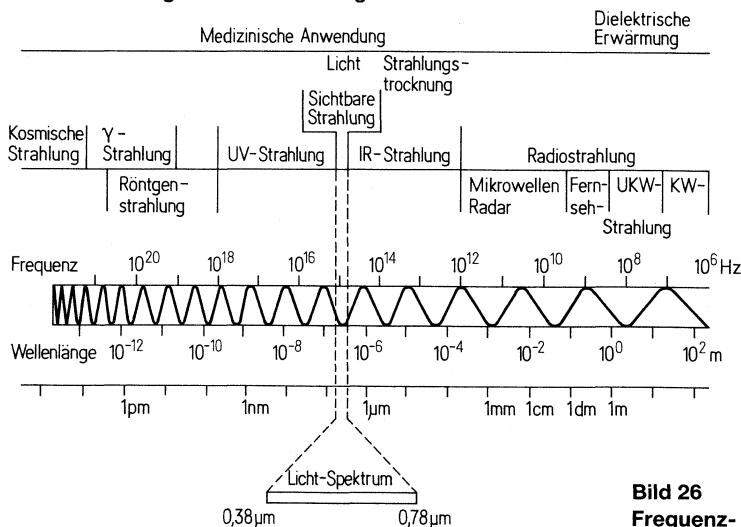


Bild 26
Frequenz- und Wellenbereiche

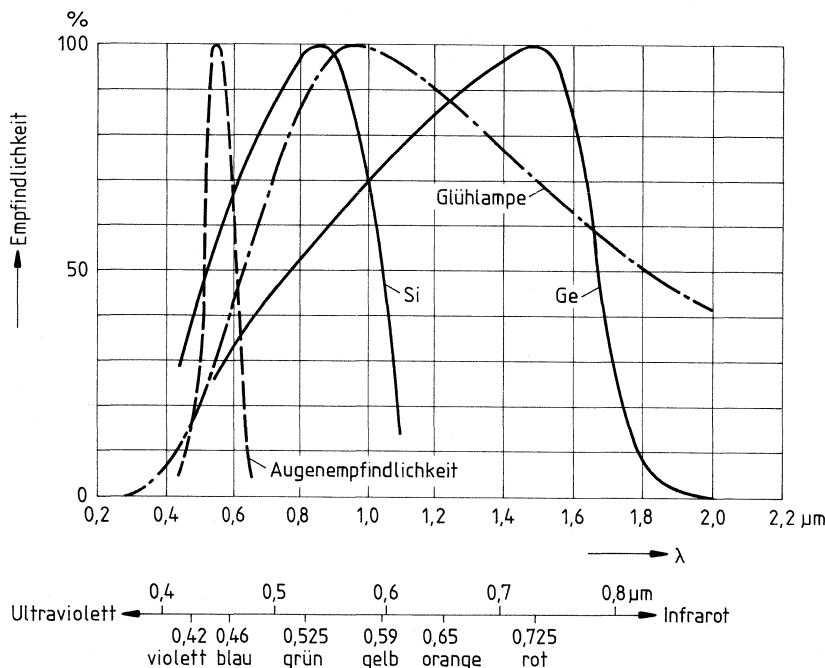


Bild 27 Relative Empfindlichkeit verschiedener lichtempfindlicher Empfänger

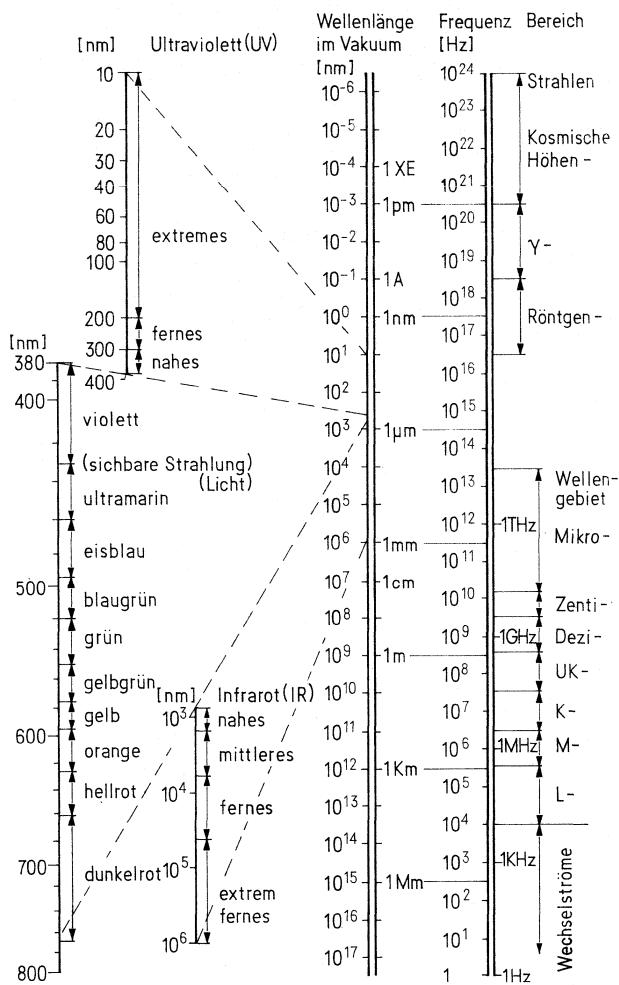


Bild 28 Nomogramm für elektromagnetische Strahlung

Technische Erläuterungen

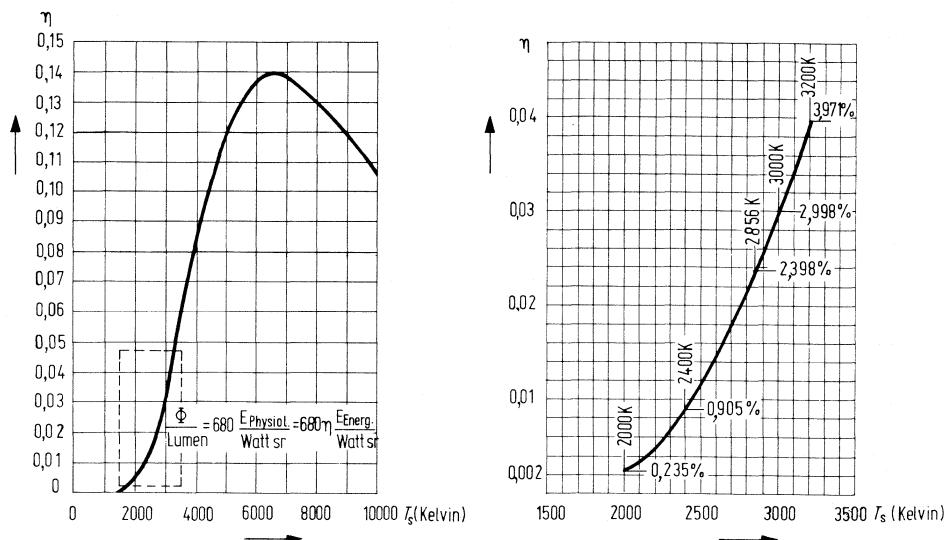


Bild 29 Visueller Nutzeffekt η der Gesamtstrahlung des Schwarzen Körpers = $f(T)$

6. Angaben zur Lieferqualität

Die **Lieferqualität** von Halbleiterbauelementen wird in diesem Datenbuch durch technische Merkmale wie **Grenzdaten** und **Streugrenzen** der **Kenndaten** beschrieben.

Zur Beurteilung der **annehbaren Qualitätslage (AQL)** von Lieferlosen werden bei stichprobeweisen Überprüfungen der qualitativen Merkmale (Attribute) AQL-Werte zugrundegelegt. Als Grundlage für die Attributprüfung dienen die Einfach-Stichprobenpläne für normale Prüfung, Hauptprüf niveau II nach DIN 40080 (oder IEC 410, ABS-STD-105D).

Ein Fehler liegt vor, wenn ein Bauelementmerkmal nicht den Datenblattangaben entspricht. Die **Fehler** werden nach **Art** und **Ausmaß** klassifiziert.

Fehlerart:

- Fehler an Gehäusen und Zuleitungen (mechanisch).
- Fehler in elektrischen Eigenschaften.

Fehlerausmaß:

- Ein Fehler liegt vor, wenn ein Merkmalswert den erlaubten Bereich überschreitet.
- Ein Totalfehler beschreibt den Zustand eines Bauelements, der jede funktionsgemäße Verwendung ausschließt.

AQL-Tabelle

Totalfehler (mechanisch und elektrisch)	AQL: 0,1
Summe Fehler in elektrischen Eigenschaften	AQL: 0,4*)
Summe Fehler in Gehäusen und Zuleitungen	AQL: 0,4**)

*) Dynamische Kenndaten (z.B. Rauschen, Schaltzeit, Grenzfrequenz) AQL: 1,5

**) Für alle vergossenen Bauelemente sind die Abmessungen der Gehäuse fabrikationsbedingt

AQL-Werte beschreiben nicht die tatsächliche Qualität der einzelnen Lieferlose, sondern bestimmen bei Anwendung der Stichprobenpläne die Annahme oder Rückweisung. Der prozentuale durchschnittliche Fehleranteil von Auslieferungen liegt im allgemeinen unter den AQL-Werten.

7. Einbauhinweise

7.1. Allgemeines

Die Einbaulage der Bauelemente ist beliebig. Das Abbiegen der Anschlußdrähte ist bis zu einem Abstand von 1,5 mm vom Gehäuse zulässig, sofern der Durchmesser der Anschlüsse 0,5 mm nicht überschreitet. Beim Abbiegen der Anschlußdrähte dürfen keine mechanischen Kräfte auf das Gehäuse ausgeübt werden. Anschlußdrähte mit einem Durchmesser größer als 0,5 mm sollten nicht gebogen werden.

Beim Einbau in der Nähe von wärmeerzeugenden Bauelementen ist für die Berechnung der Junctiontemperatur die in diesem Fall erhöhte Umgebungstemperatur zu berücksichtigen.

7.1.1. Silizium-Fotoelemente und -Fotodioden in offener Bauform (ohne Gehäuse)

Wegen der materialbedingten Sprödigkeit des Siliziums dürfen keine Druck- und Zugkräfte auf ein Fotobauelement einwirken. Besonders gefährdet sind die Kontaktierungen. Wenn Zugkräfte auf die Anschlußdrähte wirken, dürfen diese nur parallel zur Oberfläche verlaufen und 2 Newton nicht überschreiten. Anschlußdrähte dürfen erst 3 mm vom Außenrand des Fotobauelements entfernt gebogen werden.

Fotobauelemente können auf Metall- oder Kunststoffträger aufgebracht werden, wobei der Ausdehnungskoeffizient des Materials berücksichtigt werden muß, um mechanische Spannungen zwischen Träger und Fotobauelement bei Temperaturänderungen zu vermeiden.

Zum Eingießen von Fotobauelementen muß ein Gießharz verwendet werden, das transparent ist und nicht nachdunkelt. Das Gießharz darf nach dem Aushärten keine Gaseinschlüsse enthalten (Streuirkung). Für das Eingießen der Fotobauelemente eignen sich Gießharze auf Epoxidharzbasis. Alle zu vergießenden Materialien müssen vor der Verarbeitung trocken, staub- und fettfrei sein. Kalt- oder warmauhärtende Harze sind anwendbar. Die maximale Aushärtetemperatur liegt bei 80° C. Es müssen die Aushärtungs- und Sicherheitsbestimmungen der Kunststoffhersteller beachtet werden.

Zum Aufkleben von Si-Dioden oder Fotoelementen in offener Bauform eignen sich Kleber auf Cyan-Acrylat-Basis. Die Oberfläche des Fotobauelementes ist mit einem Schutzlack versehen, der nicht beschädigt und der auf der lichtempfindlichen Seite nicht verschmutzt werden darf.

7.2. Lötzugang

Beim Einlöten ist darauf zu achten, daß das Bauelement thermisch nicht überlastet wird. Die maximale Sperrsichttemperatur darf nur kurzzeitig (max. 1 min) überschritten werden.

Technische Erläuterungen

Übersicht über (maximal) zulässige Löttemperaturen und Lötzeiten.

	Tauchlötung			Kolbenlötung (mit 1,5 mm Kolbenspitze)		
	Temperatur des Lötbades	Maximal zu-lässige Lötzeit	Abstand der Lötstelle vom Gehäuse	Temperatur des Löt-kolbens	Maximal zu-lässige Lötzeit	Abstand der Lötstelle vom Gehäuse
Metall- oder Glasgehäuse	235 °C 260 °C	5 s 3 s	≥1,5 mm	300 °C	5 s	≥1,5 mm
Kunststoffgehäuse 3 und 5 mm	235 °C 260 °C	8 s 5 s	≥2 mm	300 °C	3 s	≥2 mm
restliche Gehäuseformen	235 °C 260 °C	5 s 3 s	≥2 mm	300 °C	3 s	≥2 mm

7.2.1. Lösungsmittel zum Waschen

Zur Reinigung der eingelöteten Bauelemente von Flußmittelrückständen und ähnlichem sind organische Lösungsmittel geeignet, die aus Alkoholen oder bestimmten Fluorkohlenwasserstoffen oder einer Mischung von beiden Gruppen bestehen. Keinesfalls sollte man hierfür Lösungsmittel oder Lösungsmittelgemische verwenden, die chlorierte Kohlenwasserstoffe oder Ketone enthalten. Lösungsmittel dieser Art können das Gehäuse bzw. den Verguß angreifen oder anlösen.

Geeignete Lösungsmittel sind z.B.:

- Äthylalkohol
- Isopropylalkohol
- Trifluortrichloräthan
- Mischungen o.g. Komponenten

Ungeeignete Lösungsmittel sind z.B.:

- chlorierte Kohlenwasserstoffe
(Methylenchlorid, Trichloräthylen, 1,1,1-Trichloräthan, u.a.)
- Ketone (Azeton, Methyläthylketon, u.a.)
- Mischungen o.g. Komponenten mit fluorierten Kohlenwasserstoffen

Eine Auswahl von Lösungsmitteln, die derzeit im Handel erhältlich sind, ist in den folgenden Tabellen angegeben. Bei der Verwendung von Lösungsmitteln sind die Sicherheitsvorschriften zu beachten.

Derzeit im Handel befindliche Trifluortrichloräthane (Auswahl)

Bezeichnung	Hersteller
Freon TF	Du Pont
Frigen 113 TR	Hoechst
Arkline P	ICI
Kaltron 113 MDR	Kali-Chemie
Flugene 113	Rhone-Progil

Technische Erläuterungen

Derzeit im Handel befindliche Lösungsmittelgemische aus den Komponenten Äthylalkohol, Isopropylalkohol und Trifluortrichloräthan (Auswahl)

Bezeichnung	Hersteller
Freon TE; Freon TP 35; Freon TMS	Du Pont
Frigen 113 TR-E; Frigen 113 TR-P; Frigen 113 TR-M	Hoechst
Arklone A; Arklone F; Arklone L; Arklone K	ICI
Kaltron 113 MDA; Kaltron 113 MDI; Kaltron 113 MDM	Kali-Chemie
Flugene 113 E; Flugene 113 IPA; Flugene 113 M	Rhone-Progil

Derzeit im Handel befindliche Lösungsmittelgemische aus chlorierten Kohlenwasserstoffen und Ketonen mit fluorierten Kohlenwasserstoffen (Auswahl)

Bezeichnung	Hersteller
Freon TMC; Freon TA; Freon TC	Du Pont
Arklone E	ICI
Kaltron 113 MDD; Kaltron 113 MDK	Kali-Chemie
Flugene 113 CM	Rhone-Progil

Fotoelemente



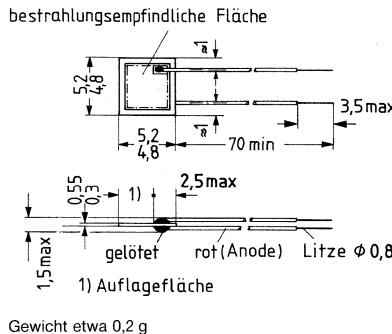
BPX 79 ist ein Silizium-Fotoelement in Planartechnik. Das verwendete N-Si-Material ergibt einen positiven Vorderseiten- und negativen Rückseitenkontakt. Der Si-Chip ist mit 2 Anschlußlitzten versehen und mit einer feuchtigkeitsabweisenden Schutzschicht überzogen.

Anwendung: Für Meß-, Steuer- und Regelzwecke, zur Abtastung von Lichtimpulsen und zur quantitativen Lichtmessung im sichtbaren Licht- und nahen Infrarotbereich.

Besondere Merkmale:

- Hohe Zuverlässigkeit
- Keine meßbare Alterung
- Hohe Packungsdichte
- Weiter Temperaturbereich
- Einfache Montage (Klebetechnik)

Typ	Bestellnummer
BPX 79	Q62702-P51



Grenzdaten:

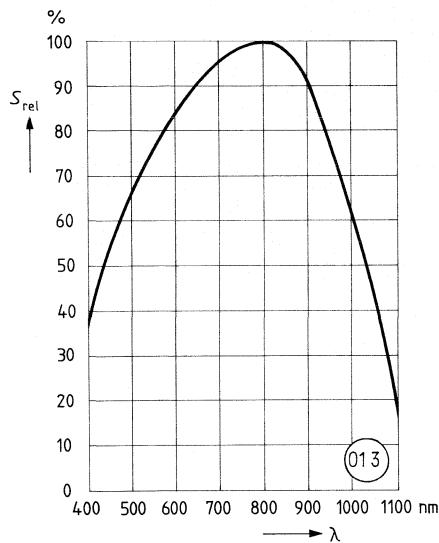
Betriebs- und Lagertemperatur
Sperrspannung

$T_B; T_S$	-55 ... +100	°C
U_R	1	V

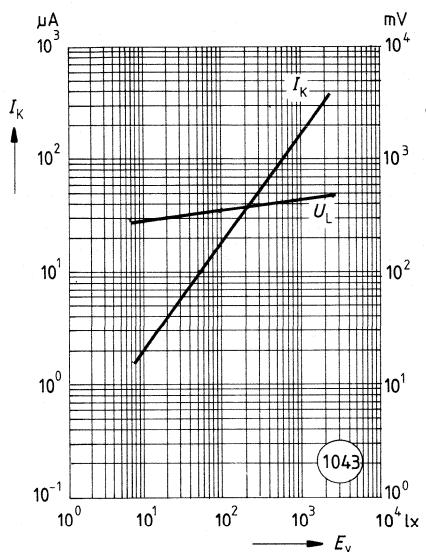
Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

Fotoempfindlichkeit (Normlicht A, $T = 2856\text{ K}$)	S	170 (≥ 100)	nA/Ix
Wellenlänge der max. Fotoempfindlichkeit	$\lambda_{S \text{ max}}$	800	nm
Spektraler Bereich der Fotoempfindlichkeit ($S = 10\%$ von S_{max})	λ	350 ... 1100	nm
Bestrahlungsempfindliche Fläche	A	20	mm 2
Abmessungen der bestrahlungsempfindlichen Fläche	L \times B	4,47 \times 4,47	mm
Halbwinkel	ϕ	± 60	Grad
Dunkelstrom ($U_R = 1\text{ V}; E = 0$)	I_R	0,3 (≤ 50)	μA
Spektrale Fotoempfindlichkeit ($\lambda = 850\text{ nm}$)	S_λ	0,55	A/W
Quantenausbeute ($\lambda = 850\text{ nm}$)	η	0,80	Elektronen/Photon
Leerlaufspannung ($E_v = 1000\text{ lx}$, Normlicht A, $T = 2856\text{ K}$)	U_L	450 (≥ 310)	mV
Kurzschlußstrom ($E_v = 1000\text{ lx}$, Normlicht A, $T = 2856\text{ K}$)	I_K	170 (≥ 100)	μA
Anstiegs- und Abfallzeit des Fotostromes von 10% auf 90%, bzw. von 90% auf 10% des Endwertes	t_r, t_f	6	μs
($R_L = 1\text{ k}\Omega; U_R = 1\text{ V}; \lambda = 950\text{ nm}; I_P = 150\text{ }\mu\text{A}$)	TK_U	-2,6	mV/K
Temperaturkoeffizient für U_L	TK_I	0,2	%/K
Temperaturkoeffizient für I_K			
Kapazität ($U_R = 0\text{ V}; f = 1\text{ MHz}; E_v = 0\text{ lx}$)	C_0	2500	pF
($U_R = 1\text{ V}; f = 1\text{ MHz}; E_v = 0\text{ lx}$)	C_1	1800	pF

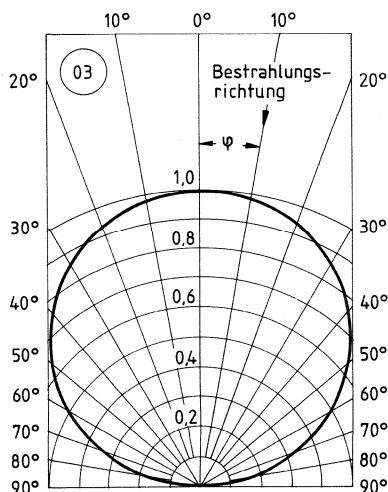
Relative spektrale Empfindlichkeit
 $S_{\text{rel}} = f(\lambda)$



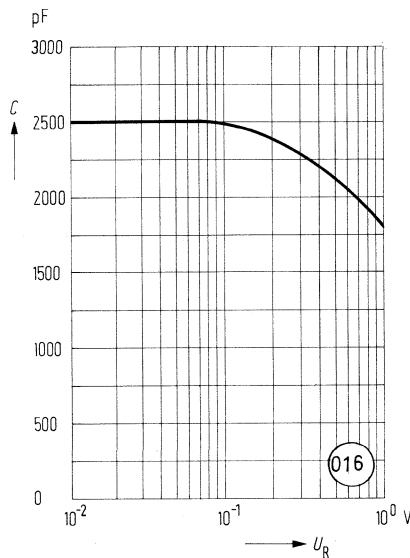
Leerlaufspannung $U_L = f(E_v)$
Kurzschlußstrom $I_K = f(E_v)$

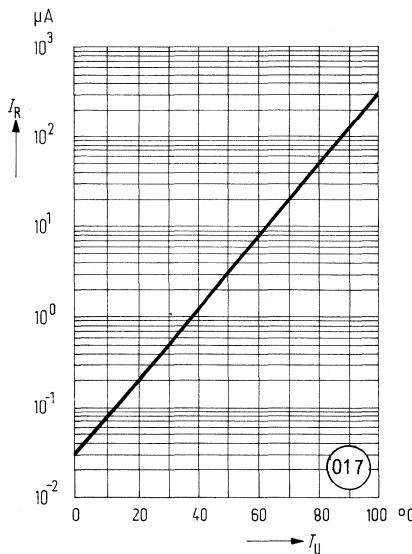
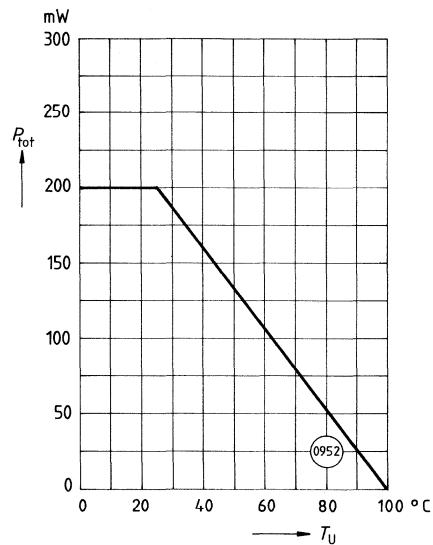
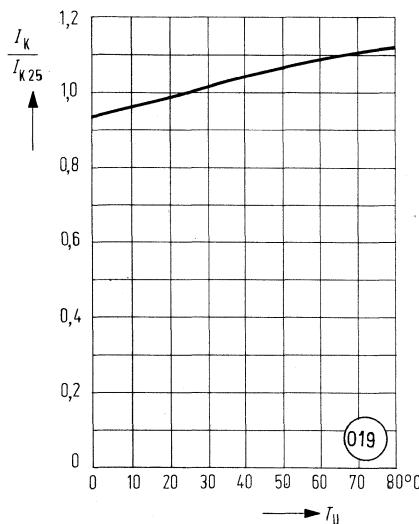
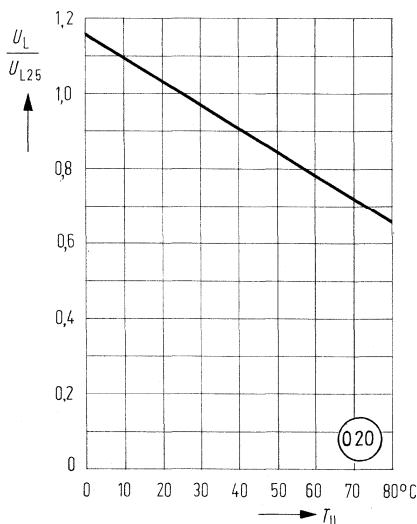


Richtcharakteristik $S_{\text{rel}} = f(\varphi)$



Kapazität $C = f(U_R)$
 $E = 0$



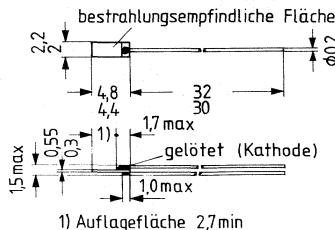
Dunkelstrom $I_R = f(T_U)$ **Verlustleistung** $P_{\text{tot}} = f(T_U)$ **Kurzschlußstrom** $\frac{I_K}{I_{K25}} = f(T_U)$ **Leerlaufspannung** $\frac{U_L}{U_{L25}} = f(T_U)$ 

BPY 11 P ist ein Silizium-Fotoelement in Planartechnik. Das verwendete N-Si-Material ergibt einen positiven Vorderseiten- und negativen Rückseitenkontakt. Der Si-Chip ist mit 2 Anschlußlitzten versehen und mit einer feuchtigkeitsabweisenden Schutzschicht überzogen.

Anwendung: Für Meß-, Steuer- und Regelzwecke, zur Abtastung von Lichtimpulsen und zur quantitativen Lichtmessung im sichtbaren Licht- und nahem Infrarotbereich.

Besondere Merkmale:

- Hohe Zuverlässigkeit
- Keine meßbare Alterung
- Hohe Packungsdichte
- Weiter Temperaturbereich
- Einfache Montage (Klebetechnik)
- Gruppiert lieferbar



Typ	Bestellnummer
BPY 11 P IV	Q60215-Y111-S4
BPY 11 P V	Q60215-Y111-S5

Gewicht etwa 0,1 g

Grenzdaten:

Betriebs- und Lagertemperatur
Sperrspannung

$T_B; T_S$	-55 ... +100	$^{\circ}\text{C}$
U_R	1	V

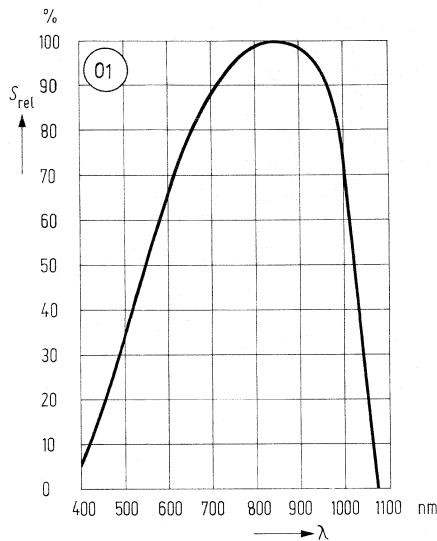
Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

Fotoempfindlichkeit (Normlicht A, $T = 2856 \text{ K}$)	S	60 (≥ 28)	nA/lx
Wellenlänge der max. Fotoempfindlichkeit	$\lambda_{S \text{ max}}$	850	nm
Spektraler Bereich der Fotoempfindlichkeit ($S = 10\%$ von S_{max})	λ	420 ... 1060	nm
Bestrahlungsempfindliche Fläche	A	8,7	mm ²
Abmessungen der bestrahlungsempfindlichen Fläche	L × B	1,95 × 4,45	mm
Halbwinkel	φ	±60	Grad
Dunkelstrom ($U_R = 1 \text{ V}; E = 0$) ($U_R = 1 \text{ V}; E = 0; T_U = 50^\circ\text{C}$)	I_R	1 (≤ 10)	µA
Spektrale Fotoempfindlichkeit ($\lambda = 850 \text{ nm}$)	S_λ	2,5	µA
Quantenausbeute ($\lambda = 850 \text{ nm}$)	η	0,55	A/W
Leerlaufspannung ($E_v = 1000 \text{ lx}, \text{ Normlicht A, } T = 2856 \text{ K}$)	U_L	0,80	Elektronen
Kurzschlußstrom ($E_v = 1000 \text{ lx}, \text{ Normlicht A, } T = 2856 \text{ K}$)	I_K	440 (≥ 260)	mV
Anstiegs- und Abfallzeit des Fotostromes von 10% auf 90%, bzw. von 90% auf 10% des Endwertes	t_r, t_f	60 (≥ 28)	µA
($R_L = 1 \text{ k}\Omega; U_R = 1 \text{ V}; \lambda = 840 \text{ nm}; I_P = 60 \text{ µA}$)		3	µs
Temperaturkoeffizient für U_L	TK_U	-2,9	mV/K
Temperaturkoeffizient für I_K	TK_I	0,12	%/K
Kapazität ($U_R = 0 \text{ V}; f = 1 \text{ MHz}; E_v = 0 \text{ lx}$)	C_0	0,8	nF

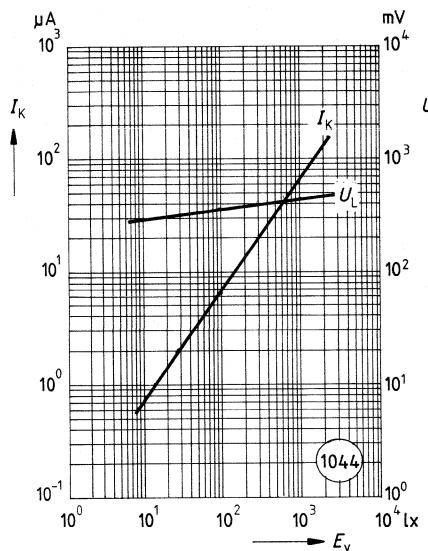
Fotoempfindlichkeitsgruppen

Typ	I_K ($E_v = 1000 \text{ lx}, \text{ Normlicht A, } T = 2856 \text{ K}$)
BPY 11 P IV	47 ... 63 µA
BPY 11 P V	≥ 56 µA

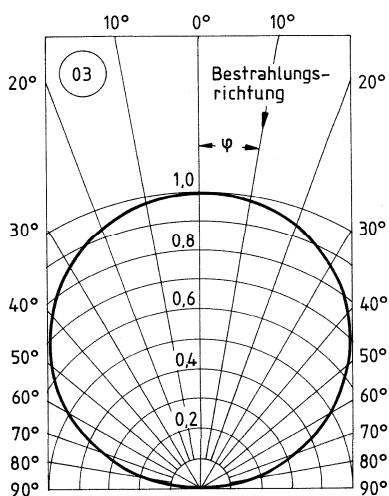
Relative spektrale Empfindlichkeit
 $S_{\text{rel}} = f(\lambda)$



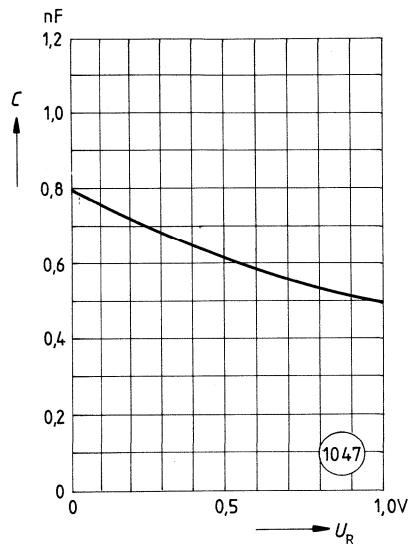
Leerlaufspannung $U_L = f(E_v)$
Kurzschlußstrom $I_K = f(E_v)$



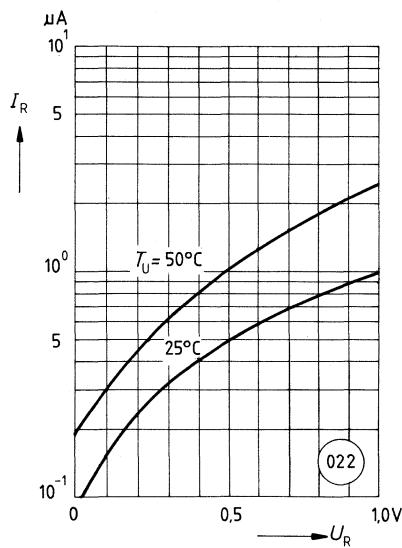
Richtcharakteristik $S_{\text{rel}} = f(\varphi)$



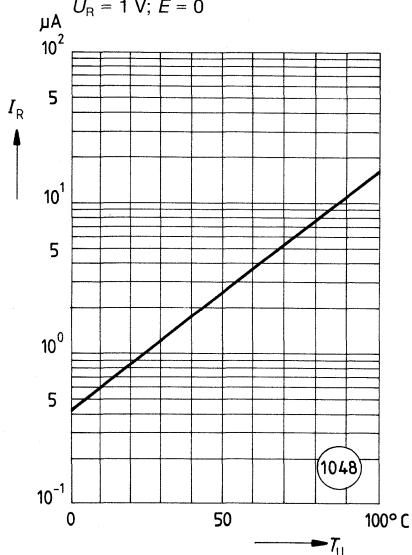
Kapazität $C = f(U_R)$
 $E = 0$



Dunkelstrom $I_R = f(U_R)$
 T_U = Parameter; $E = 0$

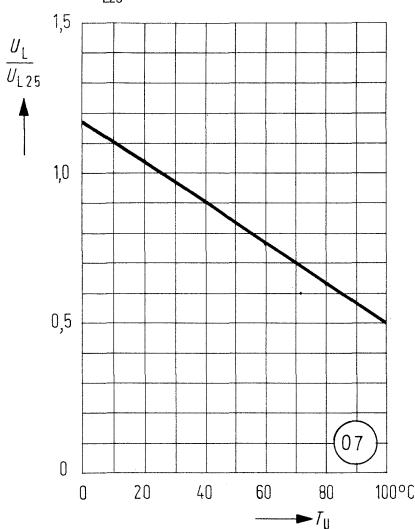


Temperaturabhängigkeit des Dunkelstromes $I_R = f(T_U)$
 $U_R = 1 \text{ V}; E = 0$



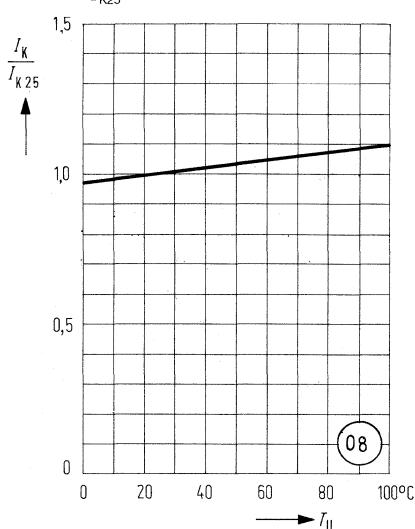
Temperaturabhängigkeit von U_L

$$\frac{U_L}{U_{L25}} = f(T_U)$$



Temperaturabhängigkeit von I_K

$$\frac{I_K}{I_{K25}} = f(T_U)$$



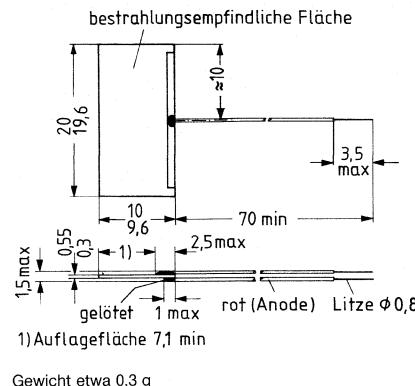
BPY 47 P ist ein Silizium-Fotoelement in Planartechnik. Das verwendete N-Si-Material ergibt einen positiven Vorderseiten- und negativen Rückseitenkontakt. Der Si-Chip ist mit 2 Anschlußlitzten versehen und mit einer feuchtigkeitsabweisenden Schutzschicht überzogen.

Anwendung: Für Meß-, Steuer- und Regelzwecke, zur Abtastung von Lichtimpulsen und zur quantitativen Lichtmessung im sichtbaren Licht- und nahem Infrarotbereich.

Besondere Merkmale:

- Hohe Zuverlässigkeit
- Keine meßbare Alterung
- Hohe Packungsdichte
- Weiter Temperaturbereich
- Einfache Montage (Klebetechnik)

Typ	Bestellnummer
BPY 47 P	Q60215-Y66



Grenzdaten:

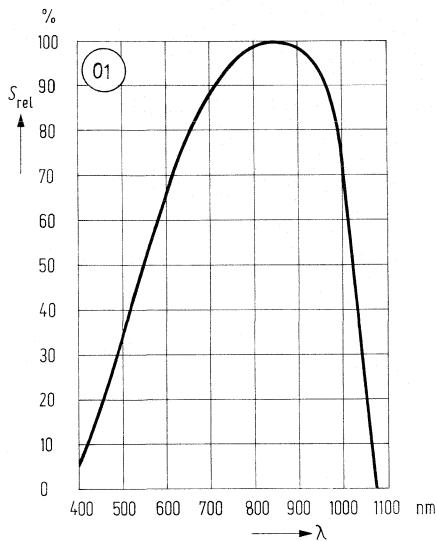
Betriebs- und Lagertemperatur
Sperrspannung

$T_B; T_S$	-55 ... +100	°C
U_R	1	V

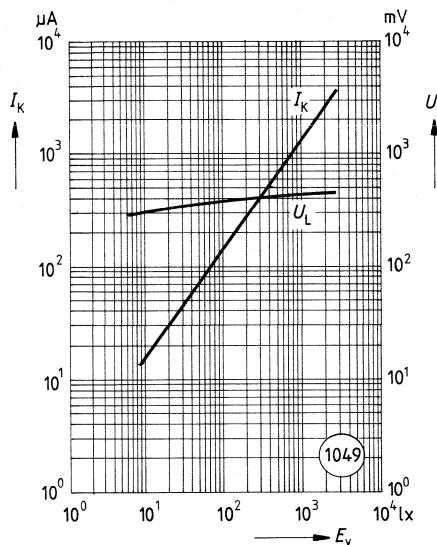
Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

Fotoempfindlichkeit (Normlicht A, $T = 2856\text{ K}$)	S	1,4 ($\geq 0,9$)	$\mu\text{A/lx}$
Wellenlänge der max. Fotoempfindlichkeit	$\lambda_{S \text{ max}}$	850	nm
Spektraler Bereich der Fotoempfindlichkeit ($S = 10\%$ von S_{max})	λ	420...1060	nm
Bestrahlungsempfindliche Fläche	A	1,9	cm^2
Abmessungen der bestrahlungsempfindlichen Fläche	L × B	$9,78 \times 19,78$	mm
Halbwinkel	φ	± 60	Grad
Dunkelstrom ($U_R = 1\text{ V}; E = 0$)	I_R	25	μA
($U_R = 1\text{ V}; E = 0; T_U = 50^\circ\text{ C}$)	I_R	70	μA
Spektrale Fotoempfindlichkeit ($\lambda = 850\text{ nm}$)	S_λ	0,51	A/W
Quantenausbeute ($\lambda = 850\text{ nm}$)	η	0,73	Elektronen Photon
Leerlaufspannung ($E_v = 1000\text{ lx}$, Normlicht A, $T = 2856\text{ K}$)	U_L	450 (≥ 280)	mV
Kurzschlußstrom ($E_v = 1000\text{ lx}$, Normlicht A, $T = 2856\text{ K}$)	I_K	1,4 ($\geq 0,9$)	mA
Anstiegs- und Abfallzeit des Fotostromes von 10% auf 90%, bzw. von 90% auf 10% des Endwertes	t_r, t_f	23	μs
($R_L = 1\text{ k}\Omega; U_R = 1\text{ V}; \lambda = 840\text{ nm}; I_P = 1\text{ mA}$)	TK_U	-2,6	mV/K
Temperaturkoeffizient für U_L	TK_I	0,2	$/%\text{K}$
Temperaturkoeffizient für I_K			
Kapazität ($U_R = 0\text{ V}; f = 1\text{ MHz}; E_v = 0\text{ lx}$)	C_0	16	nF

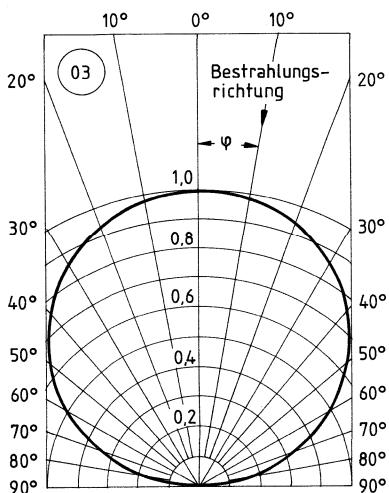
Relative spektrale Empfindlichkeit
 $S_{\text{rel}} = f(\lambda)$



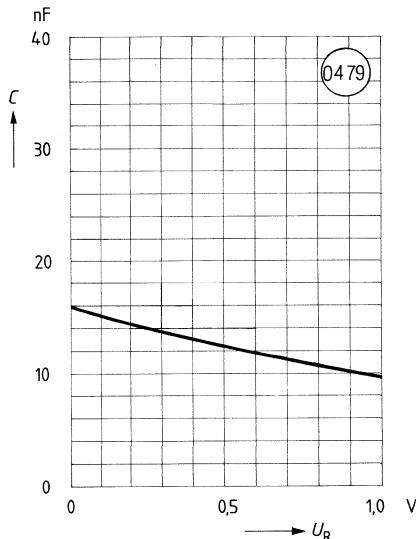
Leerlaufspannung $U_L = f(E_v)$
Kurzschlußstrom $I_K = f(E_v)$



Richtcharakteristik $S_{\text{rel}} = f(\varphi)$



**Kapazität $C = f(U_R)$;
 $E = 0$**



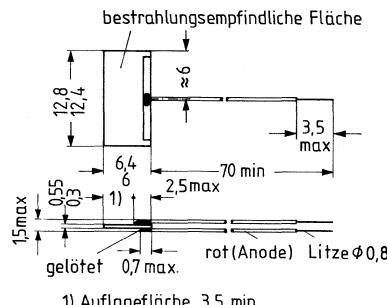
BPY 48 P ist ein Silizium-Fotoelement in Planartechnik. Das verwendete N-Si-Material ergibt einen positiven Vorderseiten- und negativen Rückseitenkontakt. Der Si-Chip ist mit 2 Anschlußlitzten versehen und mit einer feuchtigkeitsabweisenden Schutzschicht überzogen.

Anwendung: Für Meß-, Steuer- und Regelzwecke, zur Abtastung von Lichtimpulsen und zur quantitativen Lichtmessung im sichtbaren Licht- und nahem Infrarotbereich.

Besondere Merkmale:

- Hohe Zuverlässigkeit
- Keine meßbare Alterung
- Hohe Packungsdichte
- Weiter Temperaturbereich
- Einfache Montage (Klebetechnik)

Typ	Bestellnummer
BPY 48 P	Q60215-Y65



Gewicht etwa 0,25 g

Grenzdaten:

Betriebs- und Lagertemperatur

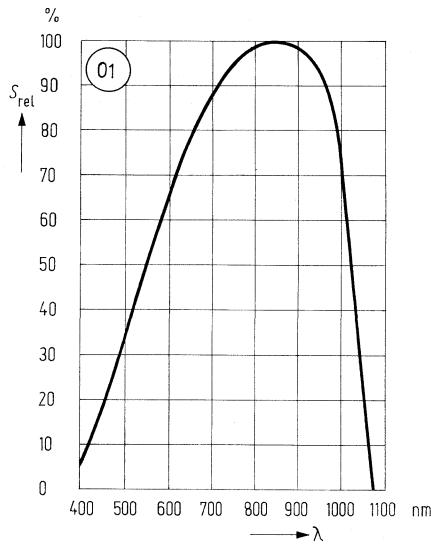
$T_B; T_S$	-55 ... +100	°C
U_R	1	V

Sperrspannung

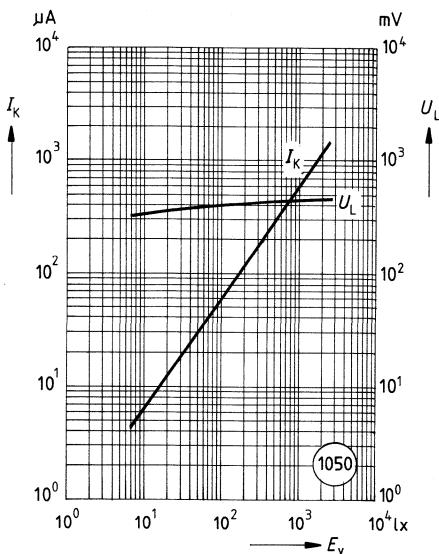
Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

Fotoempfindlichkeit (Normlicht A, $T = 2856 \text{ K}$)	S	0,5 ($\geq 0,35$)	$\mu\text{A}/\text{lx}$
Wellenlänge der max. Fotoempfindlichkeit	$\lambda_{S \text{ max}}$	850	nm
Spektraler Bereich der Fotoempfindlichkeit ($S = 10\%$ von S_{max})	λ	420...1060	nm
Bestrahlungsempfindliche Fläche	A	0,74	cm^2
Abmessungen der bestrahlungsempfindlichen Fläche	L × B	$5,98 \times 12,38$	mm
Halbwinkel	φ	± 60	Grad
Dunkelstrom ($U_R = 1 \text{ V}; E = 0$) $(U_R = 1 \text{ V}; E = 0; T_U = 50^\circ\text{C})$	I_R	10 25	μA
Spektrale Fotoempfindlichkeit ($\lambda = 850 \text{ nm}$)	S_λ	0,55	A/W
Quantenausbeute ($\lambda = 850 \text{ nm}$)	η	0,80	Elektronen Photon
Leerlaufspannung ($E_v = 1000 \text{ lx}$, Normlicht A, $T = 2856 \text{ K}$)	U_L	460 (≥ 280)	mV
Kurzschlußstrom ($E_v = 1000 \text{ lx}$, Normlicht A, $T = 2856 \text{ K}$)	I_K	0,5 ($\geq 0,35$)	mA
Anstiegs- und Abfallzeit des Fotostromes von 10% auf 90%, bzw. von 90% auf 10% des Endwertes ($R_L = 1 \text{ k}\Omega$; $U_R = 1 \text{ V}$; $\lambda = 840 \text{ nm}$; $I_P = 500 \mu\text{A}$)	t_r, t_f	10	μs
Temperaturkoeffizient für U_L	TK_U	-2,6	mV/K
Temperaturkoeffizient für I_K	TK_I	0,2	%/K
Kapazität ($U_R = 0 \text{ V}; f = 1 \text{ MHz}; E_v = 0 \text{ lx}$)	C_0	6	nF

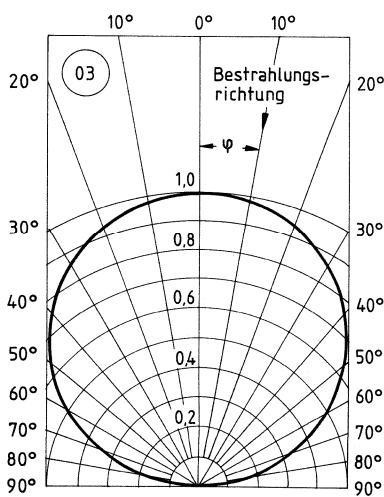
Relative spektrale Empfindlichkeit
 $S_{\text{rel}} = f(\lambda)$



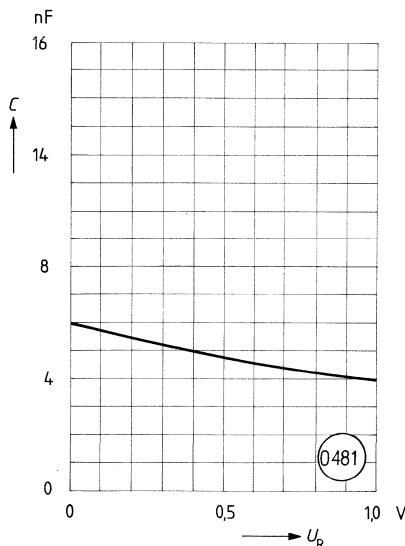
Leerlaufspannung $U_L = f(E_v)$
Kurzschlußstrom $I_K = f(E_v)$



Richtcharakteristik $S_{\text{ref}} = f(\varphi)$



Kapazität $C = f(U_R); E = 0$



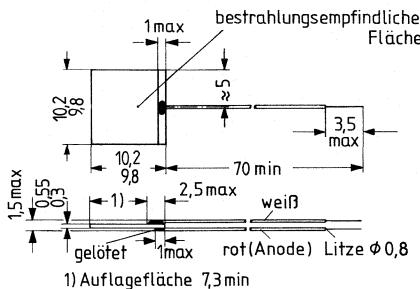
BPY 63 P ist ein Silizium-Fotoelement in Planartechnik. Das verwendete N-Si-Material ergibt einen positiven Vorderseiten- und negativen Rückseitenkontakt. Der Si-Chip ist mit 2 Anschlußlitzten versehen und mit einer feuchtigkeitsabweisenden Schutzschicht überzogen.

Anwendung: Für Meß-, Steuer- und Regelzwecke, zur Abtastung von Lichtimpulsen und zur quantitativen Lichtmessung im sichtbaren Licht- und nahem Infrarotbereich.

Besondere Merkmale:

- Hohe Zuverlässigkeit
- Keine meßbare Alterung
- Hohe Packungsdichte
- Weiter Temperaturbereich
- Einfache Montage (Klebetechnik)

Typ	Bestellnummer
BPY 63 P	Q60215-Y63-S1



Gewicht etwa 0,25 g

Grenzdaten:

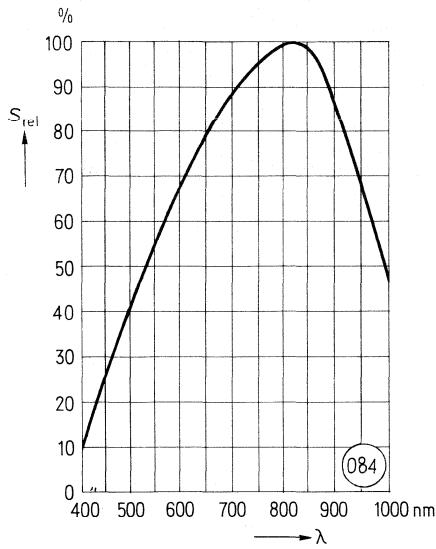
Betriebs- und Lagertemperatur
Sperrspannung

$T_B; T_S$	-55 ... +100	$^{\circ}\text{C}$
U_R	1	V

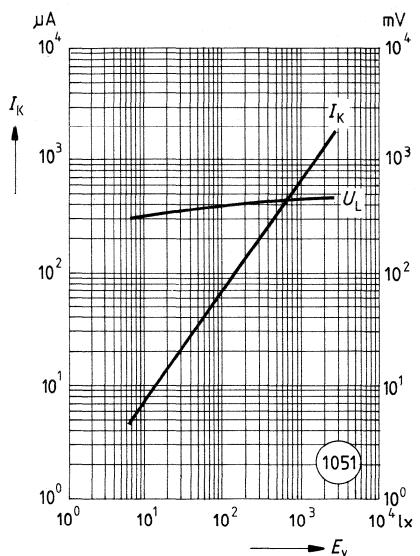
Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

Fotoempfindlichkeit (Normlicht A, $T = 2856\text{ K}$)	S	0,65 ($\geq 0,45$)	$\mu\text{A/lx}$
Wellenlänge der max. Fotoempfindlichkeit	$\lambda_{S \text{ max}}$	850	nm
Spektraler Bereich der Fotoempfindlichkeit ($S = 10\%$ von S_{max})	λ	400...1100	nm
Bestrahlungsempfindliche Fläche	A	0,96	cm^2
Abmessungen der bestrahlungsempfindlichen Fläche	L × B	9,78 × 9,78	mm
Halbwinkel	φ	±60	Grad
Dunkelstrom ($U_R = 1\text{ V}; E = 0$)	I_R	10	μA
Spektrale Fotoempfindlichkeit ($\lambda = 850\text{ nm}$)	S_λ	0,5	A/W
Quantenausbeute ($\lambda = 850\text{ nm}$)	η	0,72	Elektronen/Photon
Leerlaufspannung ($E_v = 1000\text{ lx}$, Normlicht A, $T = 2856\text{ K}$)	U_L	430 (≥ 280)	mV
Kurzschlußstrom ($E_v = 1000\text{ lx}$, Normlicht A, $T = 2856\text{ K}$)	I_K	0,65 ($\geq 0,45$)	mA
Anstiegs- und Abfallzeit des Fotostromes von 10% auf 90%, bzw. von 90% auf 10% des Endwertes	t_r, t_f	11	μs
($R_L = 1\text{ k}\Omega; U_R = 1\text{ V}; \lambda = 840\text{ nm}; I_P = 500\text{ }\mu\text{A}$)	TK_U	-2,6	mV/K
Temperaturkoeffizient für U_L	TK_I	0,2	%/K
Temperaturkoeffizient für I_K			
Kapazität ($U_R = 0\text{ V}; f = 1\text{ MHz}; E_v = 0\text{ lx}$)	C_0	8	nF

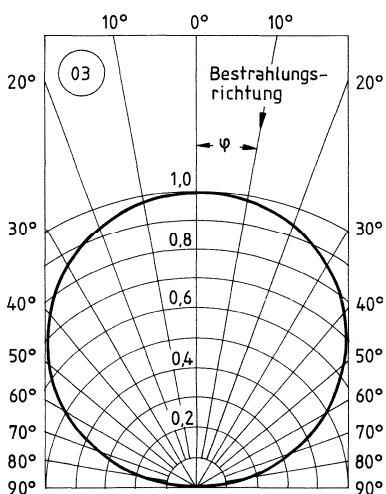
Relative spektrale Empfindlichkeit
 $S_{\text{rel}} = f(\lambda)$



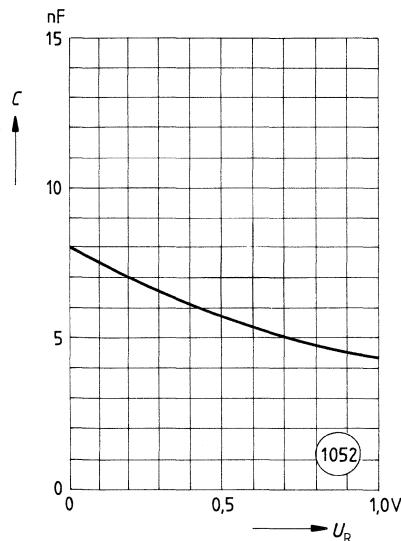
Leerlaufspannung $U_L = f(E_v)$
Kurzschlußstrom $I_K = f(E_v)$



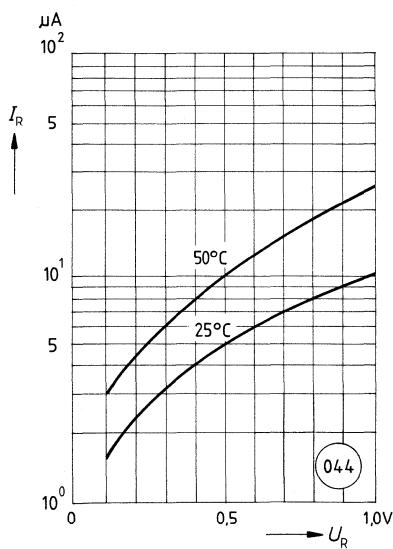
Richtcharakteristik $S_{\text{rel}} = f(\varphi)$



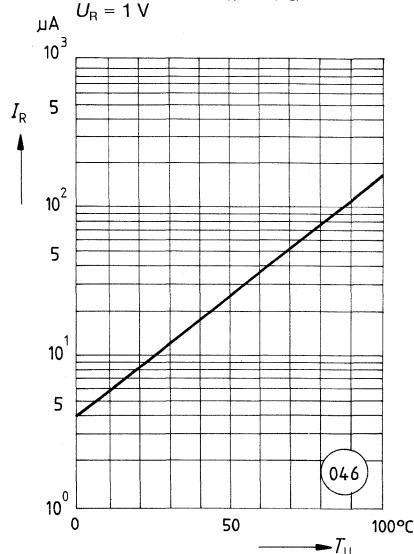
Kapazität $C = f(U_R)$;
 $E = 0 \text{ lx}$



Dunkelstrom $I_R = f(U_R)$
 T_U = Parameter

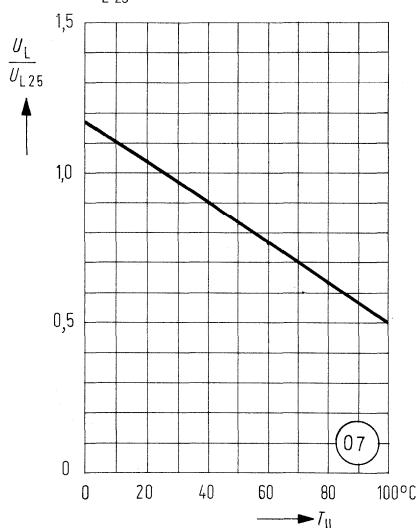


Temperaturabhängigkeit des Dunkelstromes $I_R = f(T_U)$
 $U_R = 1 \text{ V}$



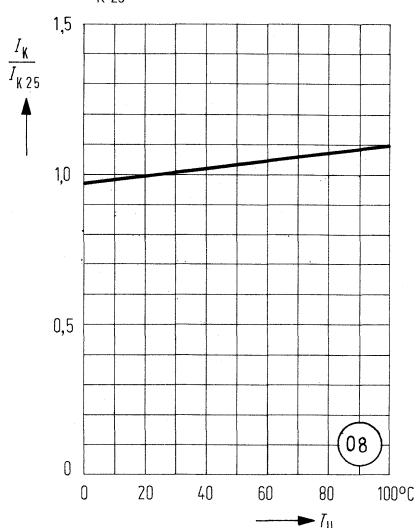
Temperaturabhängigkeit von U_L

$$\frac{U_L}{U_{L,25}} = f(T_U)$$



Temperaturabhängigkeit von I_K

$$\frac{I_K}{I_{K,25}} = f(T_U)$$



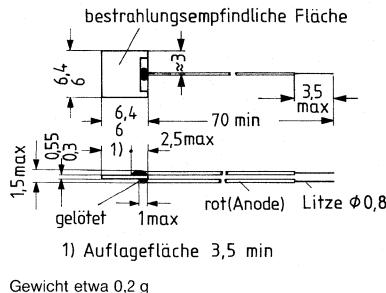
BPY 64 P ist ein Silizium-Fotoelement in Planartechnik. Das verwendete N-Si-Material ergibt einen positiven Vorderseiten- und negativen Rückseitenkontakt. Der Si-Chip ist mit 2 Anschlußlöchern versehen und mit einer feuchtigkeitsabweisenden Schutzschicht überzogen.

Anwendung: Für Meß-, Steuer- und Regelzwecke, zur Abtastung von Lichtimpulsen und zur quantitativen Lichtmessung im sichtbaren Licht- und nahem Infrarotbereich.

Besondere Merkmale:

- Hohe Zuverlässigkeit
- Keine meßbare Alterung
- Hohe Packungsdichte
- Weiter Temperaturbereich
- Einfache Montage (Klebetechnik)

Typ	Bestellnummer
BPY 64 P	Q60215-Y67



Grenzdaten:

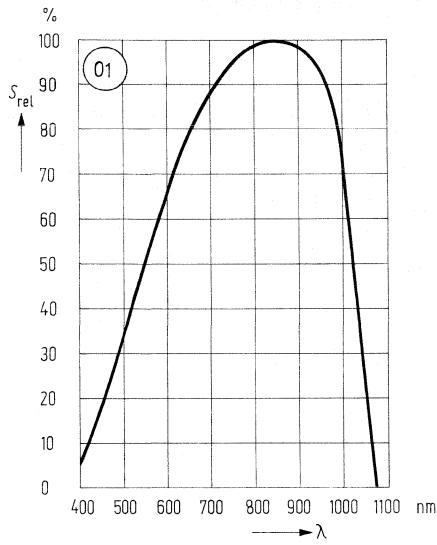
Betriebs- und Lagertemperatur
Sperrspannung

$T_B; T_S$	-55...+100	°C
U_R	1	V

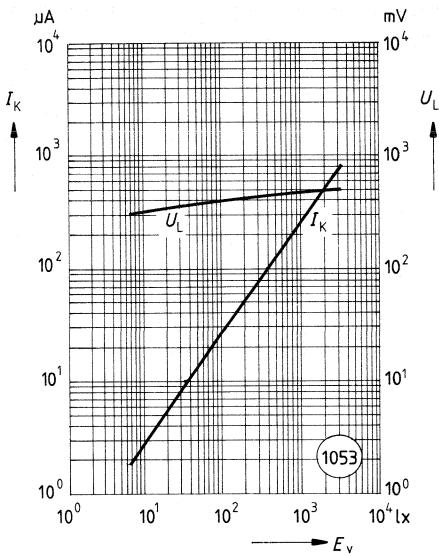
Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

Fotoempfindlichkeit (Normlicht A, $T = 2856\text{ K}$)	S	0,25 ($\geq 0,18$)	$\mu\text{A/lx}$
Wellenlänge der max. Fotoempfindlichkeit ($S = 10\%$ von S_{\max})	$\lambda_{S \max}$	850	nm
Spektraler Bereich der Fotoempfindlichkeit	λ	420...1060	nm
Bestrahlungsempfindliche Fläche	A	0,36	cm^2
Abmessungen der bestrahlungsempfindlichen Fläche	L × B	5,98 × 5,98	mm
Halbwinkel	φ	±60	Grad
Dunkelstrom ($U_R = 1\text{ V}; E = 0$)	I_R	4	μA
($U_R = 1\text{ V}; E = 0; T_U = 50^\circ\text{C}$)	I_R	10	μA
Spektrale Fotoempfindlichkeit ($\lambda = 850\text{ nm}$)	S_λ	0,50	A/W
Quantenausbeute ($\lambda = 850\text{ nm}$)	η	0,72	Elektronen Photon
Leerlaufspannung ($E_v = 1000\text{ lx}$, Normlicht A, $T = 2856\text{ K}$)	U_L	450 (≥ 280)	mV
Kurzschlußstrom ($E_v = 1000\text{ lx}$, Normlicht A, $T = 2856\text{ K}$)	I_K	0,25 ($\geq 0,18$)	mA
Anstiegs- und Abfallzeit des Fotostromes von 10% auf 90%, bzw. von 90% auf 10% des Endwertes	t_r, t_f	5	μs
($R_L = 1\text{ k}\Omega$; $U_R = 1\text{ V}$; $\lambda = 840\text{ nm}$; $I_P = 250\text{ }\mu\text{A}$)	TK_U	-2,6	mV/K
Temperaturkoeffizient für U_L	TK_I	0,2	%/K
Temperaturkoeffizient für I_K	C_0	3	nF
Kapazität ($U_R = 0\text{ V}; f = 1\text{ MHz}; E_v = 0\text{ lx}$)			

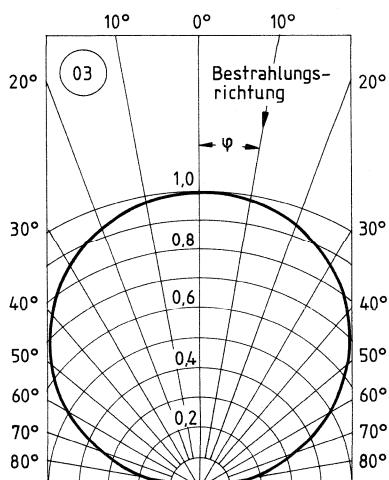
Relative spektrale Empfindlichkeit
 $S_{\text{rel}} = f(\lambda)$



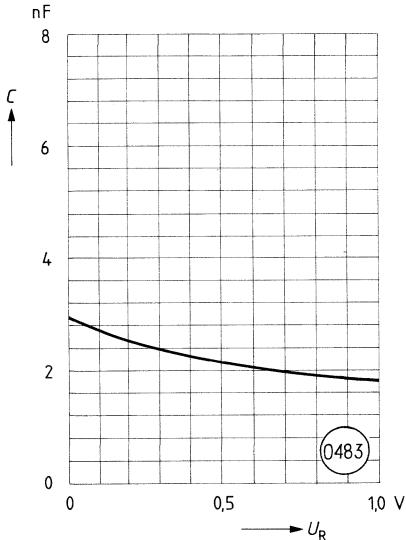
Leerlaufspannung $U_L = f(E_v)$
Kurzschlußstrom $I_K = f(E_v)$



Richtcharakteristik $S_{\text{rel}} = f(\varphi)$



**Kapazität $C = f(U_R)$;
 $E = 0$**

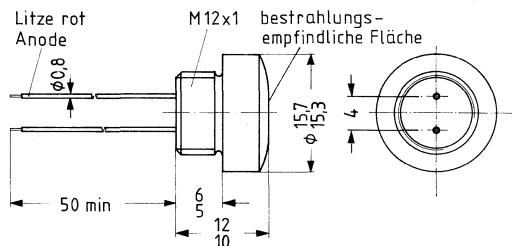


TP 60 P ist ein Silizium-Fotoelement in Planartechnik. Das verwendete N-Si-Material ergibt einen positiven Vorderseiten- und negativen Rückseitenkontakt. Der Si-Chip ist mit 2 Anschlußlitzten versehen und mit einer feuchtigkeitsabweisenden Schutzschicht überzogen, bzw. in einem Kunststoffgehäuse eingebaut.

Anwendung: Für Meß-, Steuer- und Regelzwecke, zur Abtastung von Lichtimpulsen und zur quantitativen Lichtmessung im sichtbaren Licht- und nahem Infrarotbereich.

Besondere Merkmale:

- Hohe Zuverlässigkeit
- Keine meßbare Alterung
- Hohe Packungsdichte
- Weiter Temperaturbereich
- Einfache Montage (Klebetechnik)
- Montage durch Schraube/Mutter



Typ	Bestellnummer
TP 60 P	Q62607-S60

Grenzdaten:

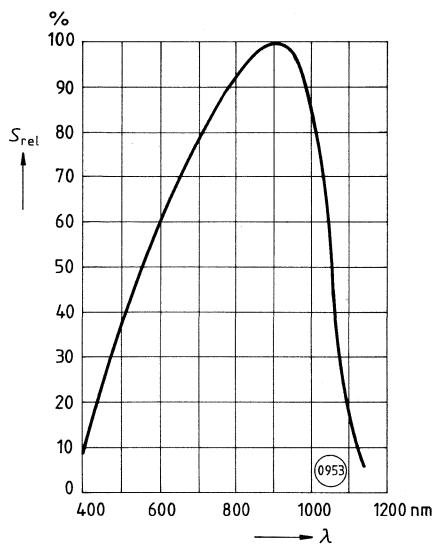
Betriebs- und Lagertemperatur
Sperrspannung

$T_B; T_S$	-40...+80	$^{\circ}\text{C}$
U_R	1	V

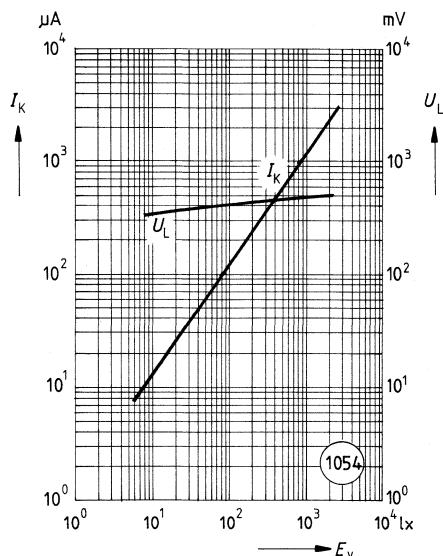
Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

Fotoempfindlichkeit (Normlicht A, $T = 2856 \text{ K}$)	S	1 ($\geq 0,7$)	$\mu\text{A/lx}$
Wellenlänge der max. Fotoempfindlichkeit	$\lambda_{S \text{ max}}$	850	nm
Spektraler Bereich der Fotoempfindlichkeit ($S = 10\%$ von S_{max})	λ	400...1100	nm
Bestrahlungsempfindliche Fläche	A	1,3	cm^2
Form der bestrahlungsempfindlichen Fläche		Sechseck	
Halbwinkel	φ	± 60	Grad
Dunkelstrom ($U_R = 1 \text{ V}$)	I_R	0,1 (≤ 2)	μA
Spektrale Fotoempfindlichkeit ($\lambda = 850 \text{ nm}$)	S_λ	0,55	A/W
Quantenausbeute ($\lambda = 850 \text{ nm}$)	η	0,80	Elektronen Photon
Leerlaufspannung ($E_v = 1000 \text{ lx}$, Normlicht A, $T = 2856 \text{ K}$)	U_L	450 (≥ 270)	mV
($E_e = 0,5 \text{ mW/cm}^2$; $\lambda = 850 \text{ nm}$)	U_L	430 (≥ 250)	mV
Kurzschlußstrom ($E_v = 1000 \text{ lx}$, Normlicht A, $T = 2856 \text{ K}$)	I_K	1 ($\geq 0,7$)	mA
($E_e = 0,5 \text{ mW/cm}^2$; $\lambda = 850 \text{ nm}$)	I_K	380 (≥ 180)	μA
Anstiegs- und Abfallzeit des Fotostromes von 10% auf 90%, bzw. von 90% auf 10% des Endwertes	t_r, t_f	18	μs
($R_L = 1 \text{ k}\Omega$; $U_R = 1 \text{ V}$; $\lambda = 840 \text{ nm}$; $I_P = 1 \text{ mA}$)			
Temperaturkoeffizient für U_L	TK_U	-2,6	mV/K
Temperaturkoeffizient für I_K	TK_I	0,12	%/K
Kapazität ($U_R = 1 \text{ V}$; $f = 1 \text{ MHz}$; $E_v = 0 \text{ lx}$)	C_1	11	nF

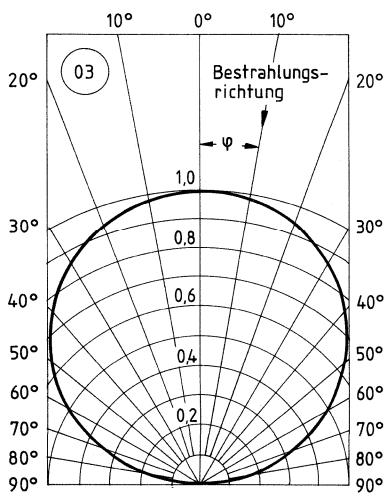
Relative spektrale Empfindlichkeit
 $S_{\text{rel}} = f(\lambda)$



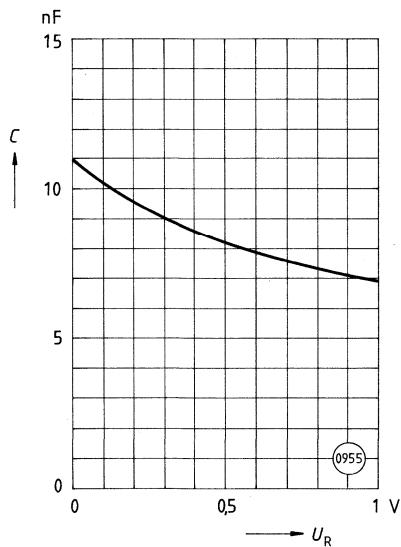
Leerlaufspannung $U_L = f(E_v)$
Kurzschlußstrom $I_K = f(E_v)$



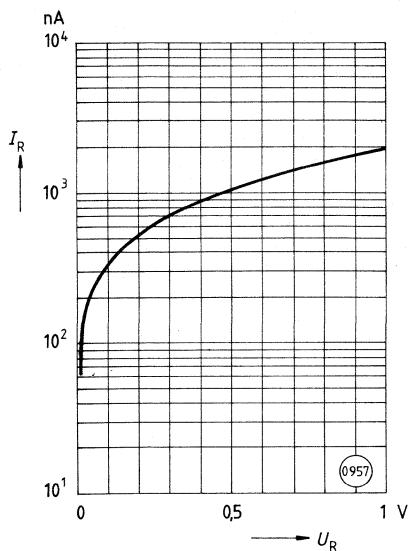
Richtcharakteristik $S_{\text{rel}} = f(\varphi)$



Kapazität $C = f(U_R)$



Dunkelstrom $I_R = f(T_U)$

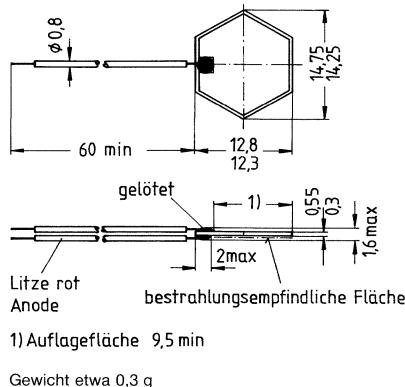


TP 61 P ist ein Silizium-Fotoelement in Planartechnik. Das verwendete N-Si-Material ergibt einen positiven Vorderseiten- und negativen Rückseitenkontakt. Der Si-Chip ist mit 2 Anschlußblitzen versehen und mit einer feuchtigkeitsabweisenden Schutzschicht überzogen, bzw. in einem Kunststoffgehäuse eingebaut.

Anwendung: Für Meß-, Steuer- und Regelzwecke, zur Abtastung von Lichtimpulsen und zur quantitativen Lichtmessung im sichtbaren Licht- und nahem Infrarotbereich.

Besondere Merkmale:

- Hohe Zuverlässigkeit
- Keine meßbare Alterung
- Hohe Packungsdichte
- Weiter Temperaturbereich
- Einfache Montage (Klebetechnik)
- Montage durch Schraube/Mutter



Typ	Bestellnummer
TP 61 P	Q62607-S61

Grenzdaten:

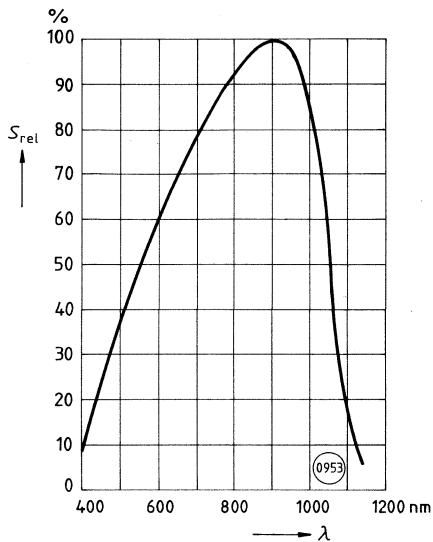
Betriebs- und Lagertemperatur
Sperrspannung

$T_B; T_S$	-55...+100	°C
U_R	1	V

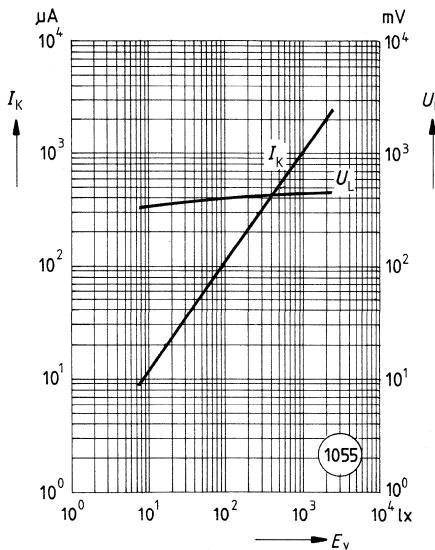
Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

Fotoempfindlichkeit (Normlicht A, $T = 2856 \text{ K}$)	S	1 ($\geq 0,7$)	$\mu\text{A/lx}$
Wellenlänge der max. Fotoempfindlichkeit	$\lambda_{S_{\max}}$	850	nm
Spektraler Bereich der Fotoempfindlichkeit ($S = 10\%$ von S_{\max})	λ	400...1100	nm
Bestrahlungsempfindliche Fläche	A	1,3	cm^2
Form der bestrahlungsempfindlichen Fläche		Sechseck	
Halbwinkel	φ	60	Grad
Dunkelstrom ($U_R = 1 \text{ V}$)	I_R	0,1 (≤ 2)	μA
Spektrale Fotoempfindlichkeit ($\lambda = 850 \text{ nm}$)	S_λ	0,55	A/W
Quantenausbeute ($\lambda = 850 \text{ nm}$)	η	0,80	Elektronen Photon
Leerlaufspannung ($E_v = 1000 \text{ lx}$, Normlicht A, $T = 2856 \text{ K}$)	U_L	450 (≥ 270)	mV
($E_e = 0,5 \text{ mW/cm}^2$; $\lambda = 850 \text{ nm}$)	U_L	430 (≥ 250)	mV
Kurzschlußstrom			
($E_v = 1000 \text{ lx}$, Normlicht A, $T = 2856 \text{ K}$)	I_K	1 ($\geq 0,7$)	mA
($E_e = 0,5 \text{ mW/cm}^2$; $\lambda = 850 \text{ nm}$)	I_K	380 (≥ 180)	μA
Anstiegs- und Abfallzeit des Fotostromes von 10% auf 90%, bzw. von 90% auf 10% des Endwertes	t_r, t_f	18	μs
($R_L = 1 \text{ k}\Omega$; $U_R = 1 \text{ V}$; $\lambda = 840 \text{ nm}$; $I_P = 1 \text{ mA}$)			
Temperaturkoeffizient für U_L	TK_U	-2,6	mV/K
Temperaturkoeffizient für I_K	TK_I	0,12	%/K
Kapazität ($U_R = 1 \text{ V}$; $f = 1 \text{ MHz}$; $E_v = 0 \text{ lx}$)	C_1	11	nF

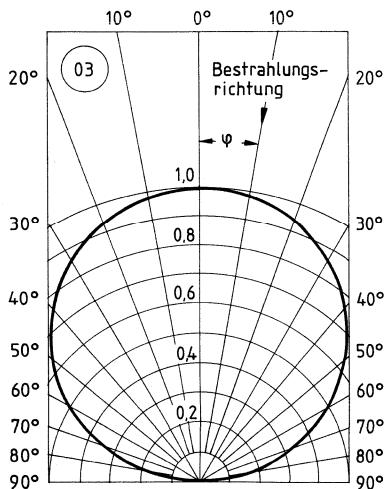
Relative spektrale Empfindlichkeit
 $S_{\text{rel}} = f(\lambda)$



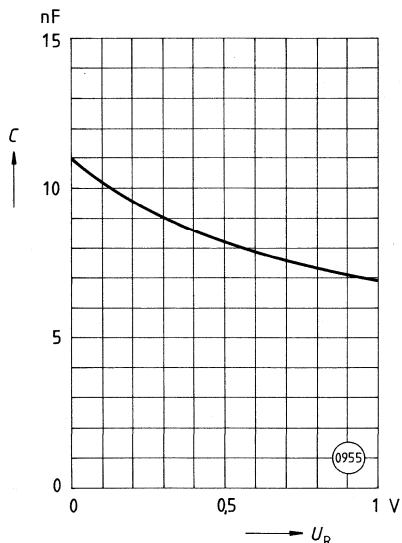
Leerlaufspannung $U_L = f(E_v)$
Kurzschlußstrom $I_K = f(E_v)$



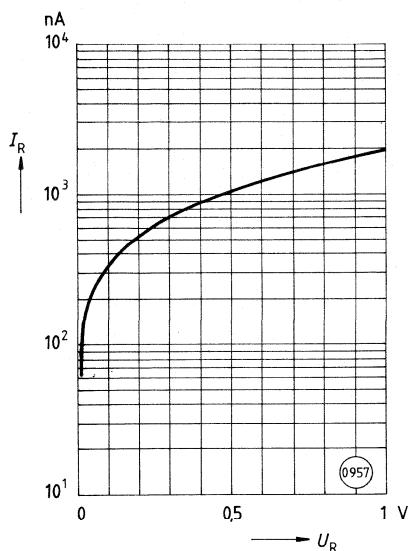
Richtcharakteristik $S_{\text{rel}} = f(\varphi)$



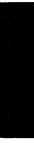
Kapazität $C = f(U_R)$



Dunkelstrom $I_R = f(T_0)$



Fotodioden



BP 104 ist eine Silizium-Fotodiode in PIN-Planartechnik. Das verwendete N-Si-Material ergibt einen positiven Vorderseiten- und negativen Rückseitenkontakt. Diese Fotoempfänger sind sowohl für Diodenbetrieb (mit Sperrspannung) als auch für den Elementbetrieb geeignet.

Gehäusebauform: Leiterbandgehäuse, schwarzes Epoxy-Gießharz, Tageslichtsperrfilter, Lötspieße, 5,08-mm-Raster ($\frac{1}{10}$ ')

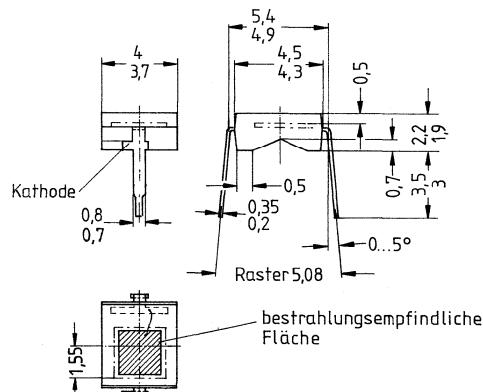
Kathodenkennzeichnung: Nase am Lötspieß

Anwendung: IR-Fernsteuerung von Fernseh- und Rundfunkgeräten, Videorecordern, Lichtdimmern, Gerätefernsteuerungen, Lichtschranken für Gleich- und Wechsellichtbetrieb.

Besondere Merkmale:

- Hohe Zuverlässigkeit
- Keine meßbare Alterung
- Geringes Rauschen
- Hohe Leerlaufspannung bei Elementbetrieb
- Hohe Packungsdichte
- Hohe Grenzfrequenz
- Kurze Schaltzeit
- Geringe Kapazität
- Hohe Fotoempfindlichkeit
- Weiter Temperaturbereich
- Geeignet im Bereich des nahen Infrarots

Typ	Bestellnummer
BP 104	Q62702-P84



Gewicht etwa 0,1 g

Grenzdaten:

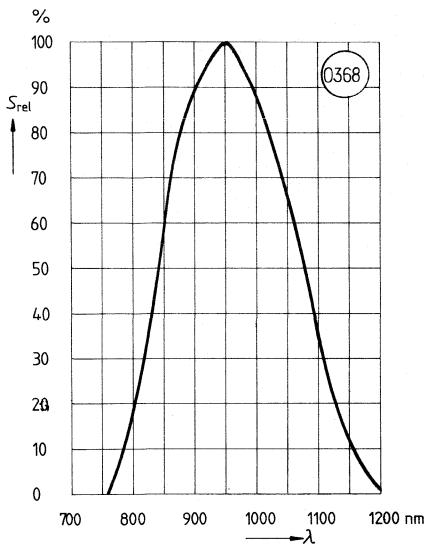
Betriebs- und Lagertemperatur
Löttemperatur (Lötstelle 2 mm vom Gehäuse entfernt
bei Lötzeit $t \leq 3$ s)
Sperrspannung
Verlustleistung ($T_U = 25$ °C)

$T_B; T_S$	40...+80	°C
T_L	230	°C
U_R	20	V
P_{tot}	150	mW

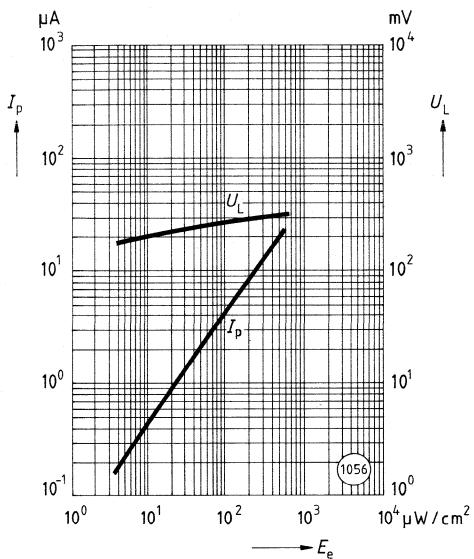
Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

Fotoempfindlichkeit ($U_R = 5 \text{ V}$; $\lambda = 950 \text{ nm}$; $E_e = 0,5 \text{ mW/cm}^2$)	S	17 ($\geq 12,5$)	μA
Wellenlänge der max. Fotoempfindlichkeit	$\lambda_{S_{\max}}$	950	nm
Spektraler Bereich der Fotoempfindlichkeit ($S = 10\%$ von S_{\max})	λ	800...1100	nm
Bestrahlungsempfindliche Fläche	A	4,84	mm^2
Abmessung der bestrahlungsempfindlichen Fläche	L × B	2,20 × 2,20	mm
Abstand Chipfläche-Oberkante bis Gehäuse-Oberkante	H	0,5	mm
Halbwinkel	ϕ	± 60	Grad
Dunkelstrom ($U_R = 10 \text{ V}$)	I_R	2 (≤ 30)	nA
Spektrale Fotoempfindlichkeit ($\lambda = 950 \text{ nm}$)	S_λ	0,70	A/W
Quantenausbeute ($\lambda = 950 \text{ nm}$)	η	0,90	Elektronen Photon
Leerlaufspannung ($E_e = 0,5 \text{ mW/cm}^2$; $\lambda = 950 \text{ nm}$)	U_L	327 (≥ 250)	mV
Kurzschlußstrom ($E_e = 0,5 \text{ mW/cm}^2$; $\lambda = 950 \text{ nm}$)	I_K	17 ($\geq 12,5$)	μA
Anstiegs- und Abfallzeit des Fotostromes von 10% auf 90%, bzw. von 90% auf 10% des Endwertes	t_r, t_f	125	ns
($R_L = 1 \text{ k}\Omega$, $U_R = 5 \text{ V}$, $\lambda = 830 \text{ nm}$, $I_P = 17 \mu\text{A}$)			
Durchlaßspannung ($I_F = 100 \text{ mA}$, $E_e = 0$, $T_U = 25^\circ\text{C}$)	U_F	1,3	V
Kapazität ($U_R = 0 \text{ V}$, $f = 1 \text{ MHz}$, $E_v = 0 \text{ lx}$)	C_0	48	pF
Temperaturkoeffizient von U_L	TK_U	-2,6	mV/K
Temperaturkoeffizient von I_K	TK_I	0,18	%/K
Rauschäquivalente Strahlungsleistung ($U_R = 10 \text{ V}$)	NEP	$3,6 \times 10^{-14}$	$\frac{\text{W}}{\sqrt{\text{Hz}}}$
Nachweisgrenze ($U_R = 10 \text{ V}$)	D^*	$6,1 \times 10^{12}$	$\frac{\text{cm} \cdot \sqrt{\text{Hz}}}{\text{W}}$

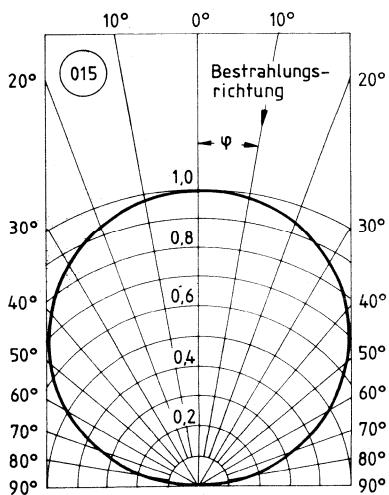
Relative spektrale Empfindlichkeit
 $S_{\text{rel}} = f(\lambda)$



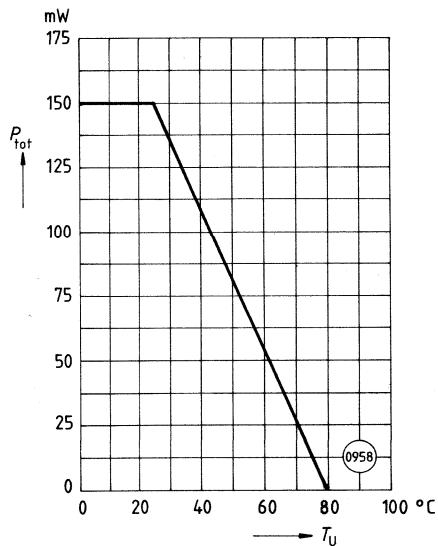
Fotostrom $I_p = f(E_e)$
Leerlaufspannung $U_L = f(E_e)$



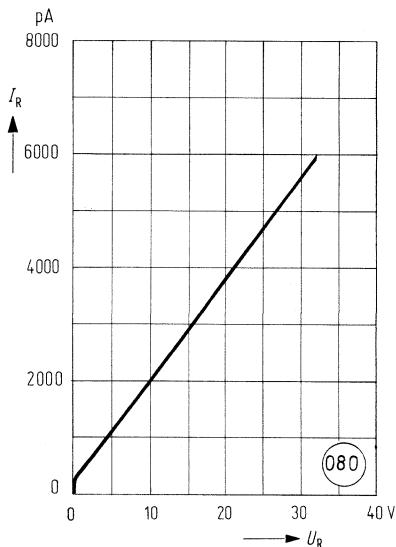
Richtcharakteristik $S_{\text{rel}} = f(\varphi)$



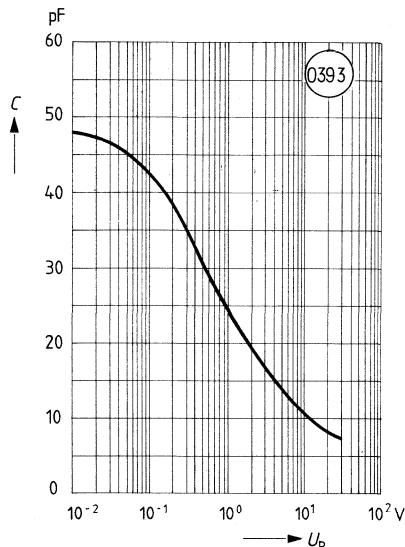
Verlustleistung $P_{\text{tot}} = f(T_U)$



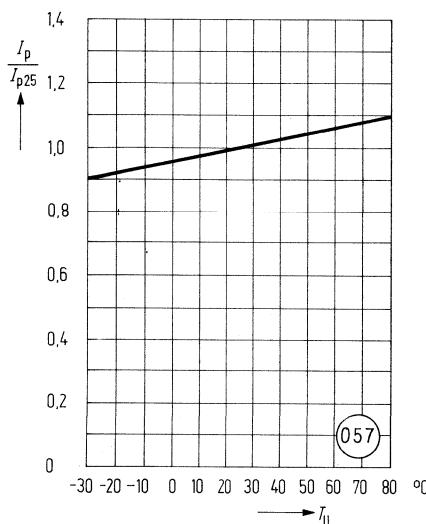
Dunkelstrom $I_R = f(U_R)$
 $T_U = 25^\circ\text{C}; E = 0$



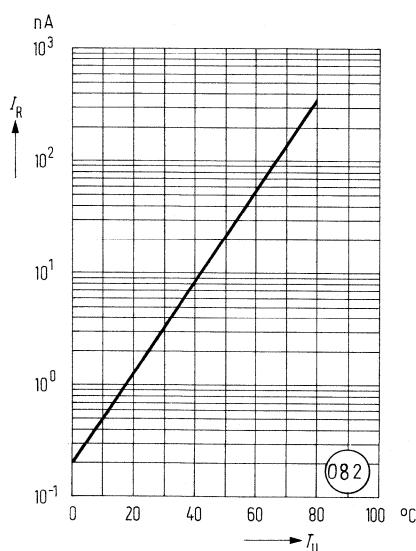
Kapazität $C = f(U_R)$
 $f = 1 \text{ MHz}; E = 0$



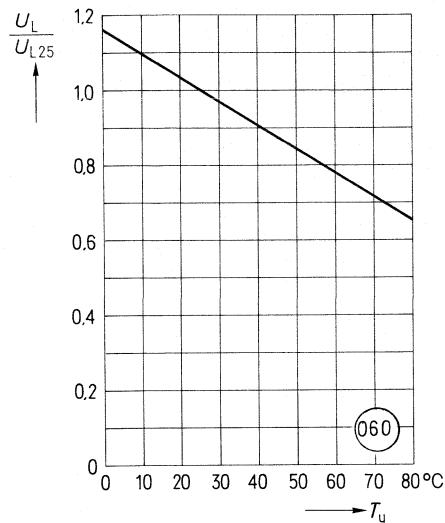
Fotostrom $\frac{I_p}{I_{p25}} = f(T_U)$



Dunkelstrom $I_R = f(T_U)$
 $U_R = 10 \text{ V}; E = 0$



$$\text{Leerlaufspannung } \frac{U_L}{U_{L25}} = f(T_u)$$



BP 104 BS ist eine Silizium-Fotodiode in PIN-Planartechnik. Das verwendete N-Si-Material ergibt einen positiven Vorderseiten- und negativen Rückseitenkontakt. Diese Fotoempfänger sind sowohl für Diodenbetrieb (mit Sperrspannung) als auch für den Elementbetrieb geeignet.

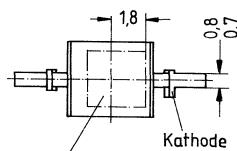
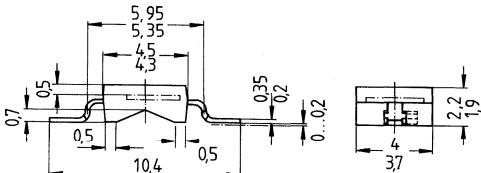
Gehäusebauform: Leiterbandgehäuse, schwarzes Epoxy-Gießharz, Tageslichtsperrfilter, Lötspieße, geeignet für Oberflächenmontage (SMD).

Kathodenkennzeichnung: Nase am Lötzapfen

Anwendung: IR-Fernsteuerung von Fernseh- und Rundfunkgeräten, Videorecordern, Lichtdimmern, Gerätefernsteuerungen, Lichtschranken für Gleich- und Wechsellichtbetrieb.

Besondere Merkmale:

- Hohe Zuverlässigkeit
- Keine meßbare Alterung
- Geringes Rauschen
- Hohe Leerlaufspannung bei Elementbetrieb
- Hohe Grenzfrequenz
- Kurze Schaltzeit
- Geringe Kapazität
- Hohe Fotoempfindlichkeit
- Weiter Temperaturbereich
- Geeignet im Bereich des nahen Infrarots



Typ	Bestellnummer
BP 104 BS	Q62702-P917

bestrahlungsempfindliche Fläche

Gewicht etwa 0,1 g

Grenzdaten:

Betriebs- und Lagertemperatur

$T_B; T_S$ -40...+80

°C

Löttemperatur (Lötstelle 2 mm vom Gehäuse entfernt
bei Lötzeit $t \leq 3$ s)

T_L 230

°C

Sperrspannung

U_R 20

V

Verlustleistung

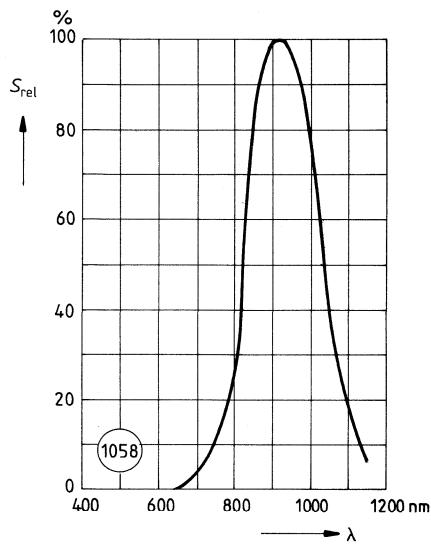
P_{tot} 15

mW

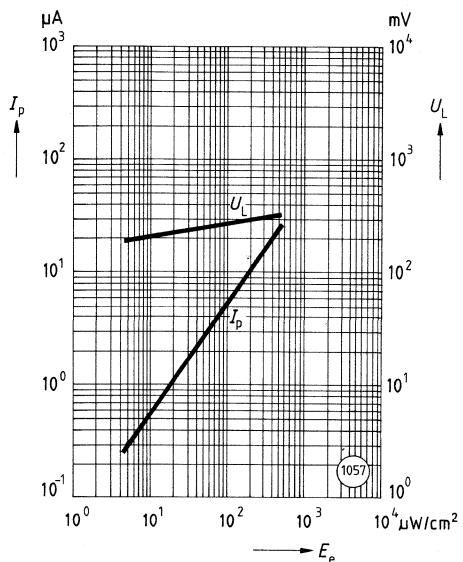
Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

Fotoempfindlichkeit ($U_R = 5 \text{ V}; \lambda = 950 \text{ nm}; E_e = 0,5 \text{ mW/cm}^2$)	S	25 (≥ 15)	μA
Wellenlänge der max. Fotoempfindlichkeit	λ_S	920	nm
Spektraler Bereich der Fotoempfindlichkeit ($S = 10\%$ von S_{\max})	λ	800...1100	nm
Bestrahlungsempfindliche Fläche	A	7,34	mm^2
Abmessung der bestrahlungsempfindlichen Fläche	$L \times B$	2,71 × 2,71	mm
Abstand Chipfläche-Oberkante bis Gehäuse-Oberkante	H	0,5	mm
Halbwinkel	φ	± 60	Grad
Dunkelstrom ($U_R = 10 \text{ V}$)	I_R	2 (≤ 30)	nA
Spektrale Fotoempfindlichkeit ($\lambda = 950 \text{ nm}$)	S_λ	0,68	A/W
Quantenausbeute ($\lambda = 950 \text{ nm}$)	η	0,90	Elektronen Photon
Leerlaufspannung ($E_e = 0,5 \text{ mW/cm}^2; \lambda = 950 \text{ nm}$)	U_L	327 (≥ 250)	mV
Kurzschlußstrom ($E_e = 0,5 \text{ mW/cm}^2; \lambda = 950 \text{ nm}$)	I_K	25 (≥ 15)	μA
Anstiegs- und Abfallzeit des Fotostromes von 10% auf 90%, bzw. von 90% auf 10% des Endwertes ($R_L = 1 \text{ k}\Omega, U_R = 5 \text{ V}, \lambda = 830 \text{ nm}, I_P = 25 \mu\text{A}$)	t_r, t_f	400	ns
Durchlaßspannung ($I_F = 100 \text{ mA}, E_e = 0, T_U = 25^\circ\text{C}$)	U_F	1,3	V
Kapazität ($U_R = 0 \text{ V}, f = 1 \text{ MHz}, E_v = 0 \text{ lx}$)	C_0	72	pF
Temperaturkoeffizient von U_L	TK_U	-2,6	mV/K
Temperaturkoeffizient von I_K	TK_I	0,18	%/K
Rauschäquivalente Strahlungsleistung ($U_R = 10 \text{ V}$)	NEP	$3,7 \times 10^{-14}$	$\frac{\text{W}}{\sqrt{\text{Hz}}}$
Nachweisgrenze ($U_R = 1 \text{ V}$)	D^*	$7,3 \times 10^{12}$	$\frac{\text{cm} \cdot \sqrt{\text{Hz}}}{\text{W}}$

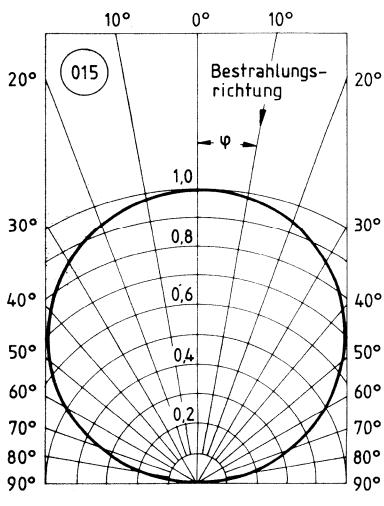
Relative spektrale Empfindlichkeit
 $S_{\text{rel}} = f(\lambda)$



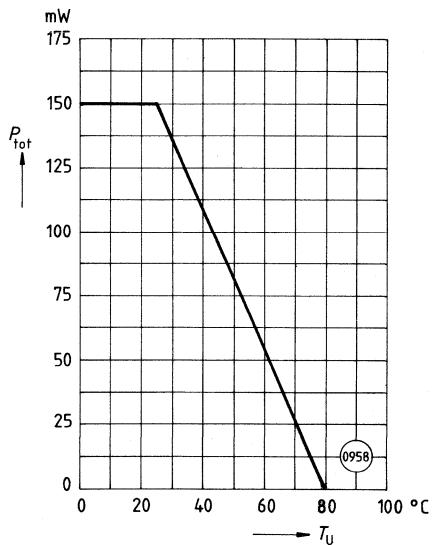
Fotostrom $I_p = f(E_e)$
Leerlaufspannung $U_L = f(E_e)$



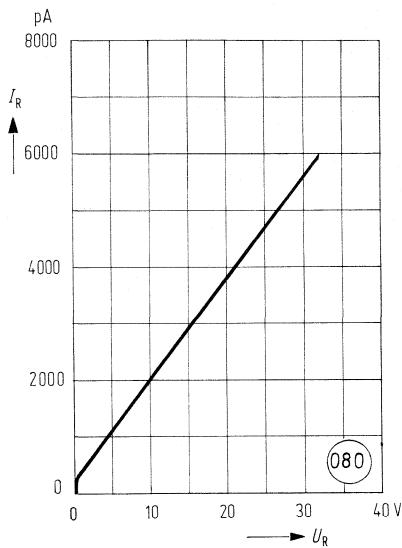
Richtcharakteristik $S_{\text{rel}} = f(\varphi)$



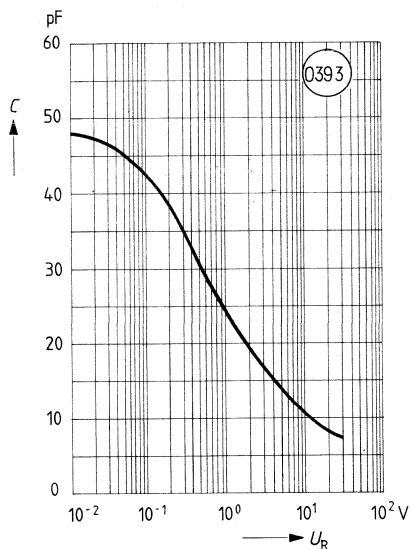
Verlustleistung $P_{\text{tot}} = f(T_U)$



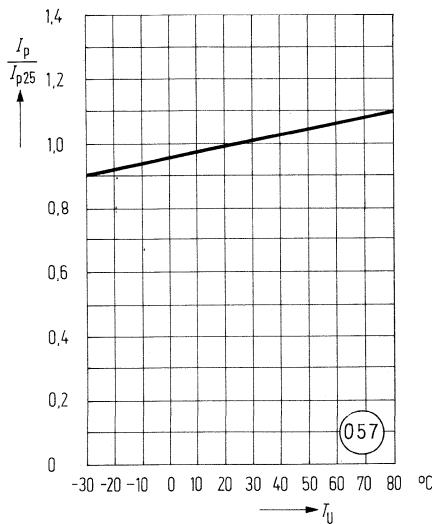
Dunkelstrom $I_R = f(U_R)$
 $T_U = 25^\circ\text{C}; E = 0$



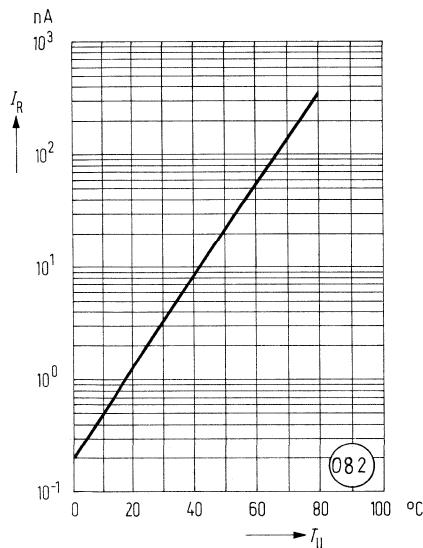
Kapazität $C = f(U_R)$
 $f = 1 \text{ MHz}; E = 0$



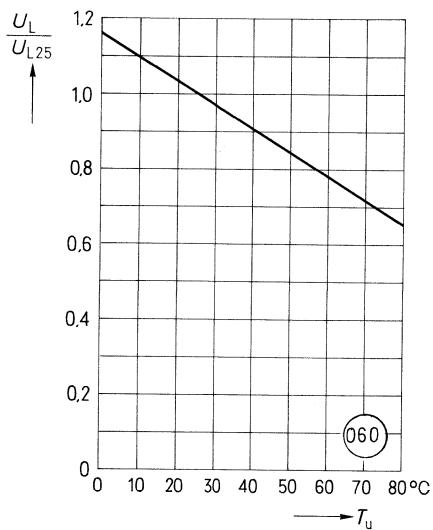
Fotostrom $\frac{I_P}{I_{P25}} = f(T_U)$



Dunkelstrom $I_R = f(T_U)$
 $U_R = 10 \text{ V}; E = 0$



Leerlaufspannung $\frac{U_L}{U_{L,25}} = f(T_u)$



BPW 21 ist eine Silizium-Fotodiode in Planartechnik. Das verwendete N-Si-Material ergibt einen positiven Vorderseiten- und negativen Rückseitenkontakt. Diese Fotoempfänger sind sowohl für Diodenbetrieb (mit Sperrspannung) als auch für den Elementbetrieb geeignet.

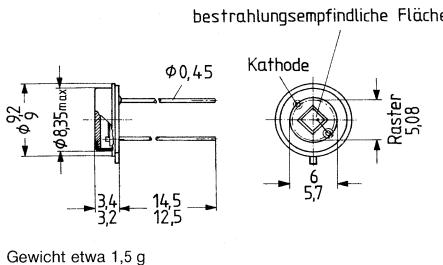
Gehäusebauform: Hermetisch dichtes Gehäuse, ähnlich TO 5, Lötspieße, Filterglasfenster (Schott BG 18/0,3 mm)

Kathodenkennzeichnung: Nase am Gehäuseboden

Anwendung: Belichtungsmesser für Tageslicht, sowie für Kunstlicht hoher Farbtemperatur in der Fotografie und Farbanalyse.

Besondere Merkmale:

- Hohe Zuverlässigkeit
- Keine meßbare Alterung
- Geringes Rauschen
- Hohe Leerlaufspannung bei Elementbetrieb
- Empfänger für niedrige Beleuchtungsstärken
- Kurze Schaltzeit
- Hohe Fotoempfindlichkeit
- Streng logarithmischer Zusammenhang zwischen U_L bzw. I_K und Beleuchtungsstärken von 10^{-2} bis 10^5 lx
- Weiter Temperaturbereich
- Geeignet im Bereich des sichtbaren Lichts



Gewicht etwa 1,5 g

Typ	Bestellnummer
BPW 21	Q62702-P885

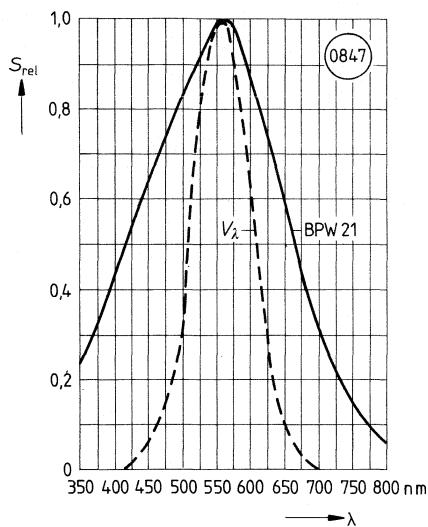
Grenzdaten:

Betriebs- und Lagertemperatur	$T_B; T_S$	-40...+80	°C
Löttemperatur (Lötstelle 1,5 mm vom Gehäuse entfernt bei Lötzeit $t \leq 5$ s)	T_L	235	°C
Sperrspannung	U_R	10	V
Verlustleistung ($T_U = 25$ °C)	P_{tot}	250	mW
Wärmewiderstand	R_{thJU}	300	K/W
	R_{thJG}	80	K/W

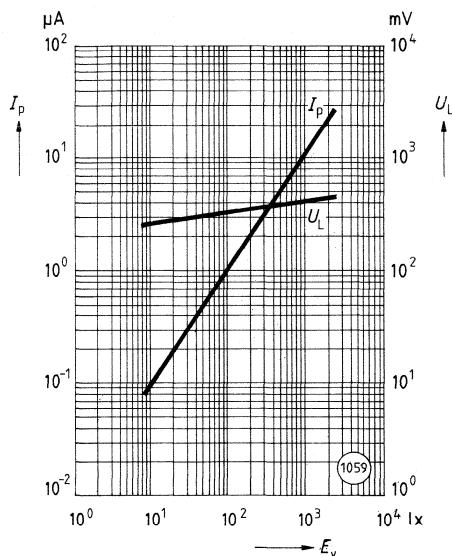
Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

Fotoempfindlichkeit ($U_R = 5 \text{ V}$; Normlicht A, $T = 2856 \text{ K}$)	S	10 ($\geq 5,5$)	nA/lx
Wellenlänge der max. Fotoempfindlichkeit	λ_S	550	nm
Spektraler Bereich der Fotoempfindlichkeit ($S = 10\%$ von S_{\max})	λ	350...775	nm
Bestrahlungsempfindliche Fläche	A	7,34	mm^2
Abmessung der bestrahlungsempfindlichen Fläche	L × B	2,71 × 2,71	mm
Abstand Chipfläche-Oberkante bis Gehäuse-Oberkante	H	1,9...2,3	mm
Halbwinkel	φ	± 60	Grad
Dunkelstrom ($U_R = 5 \text{ V}$)	I_R	2 (≤ 30)	nA
($U_R = 10 \text{ mV}$)	I_R	8 (≤ 200)	pA
Spektrale Fotoempfindlichkeit ($\lambda = 520 \text{ nm}$)	S_λ	0,34	A/W
Quantenausbeute ($\lambda = 550 \text{ nm}$)	η	0,80	Elektronen/ Photon
Leerlaufspannung ($E_v = 1000 \text{ lx}$, Normlicht A, $T = 2856 \text{ K}$)	U_L	400 (≥ 320)	mV
Kurzschlußstrom ($E_v = 1000 \text{ lx}$, Normlicht A, $T = 2856 \text{ K}$)	I_K	10 ($\geq 5,5$)	μA
Anstiegs- und Abfallzeit des Fotostromes von 10% auf 90%, bzw. von 90% auf 10% des Endwertes	t_r, t_f	1,5	μs
($R_L = 1 \text{ k}\Omega$, $U_R = 5 \text{ V}$, $\lambda = 550 \text{ nm}$, $I_P = 10 \text{ }\mu\text{A}$)			
Durchlaßspannung ($I_F = 100 \text{ mA}$, $E_e = 0$, $T_U = 25^\circ\text{C}$)	U_F	1,2	V
Kapazität ($U_R = 0 \text{ V}$, $f = 1 \text{ MHz}$, $E_v = 0 \text{ lx}$)	C_0	580	pF
Temperaturkoeffizient von U_L	TK_U	-2,6	mV/K
Temperaturkoeffizient von I_K	TK_I	0,12	%/K

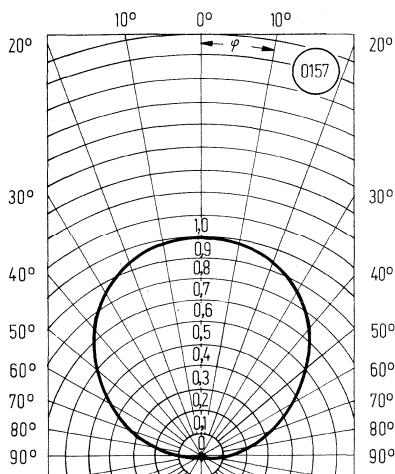
Relative spektrale Empfindlichkeit
 $S_{\text{rel}} = f(\lambda)$



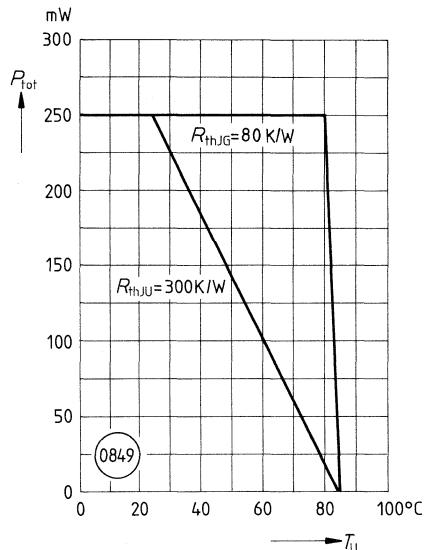
Fotostrom $I_P = f(E_v)$
Leerlaufspannung $U_L = f(E_v)$



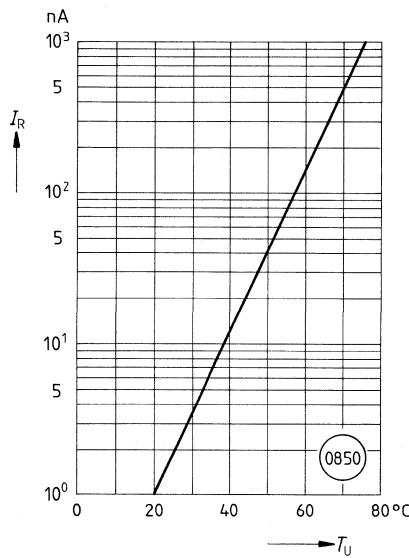
Richtcharakteristik $S_{\text{rel}} = f(\varphi)$



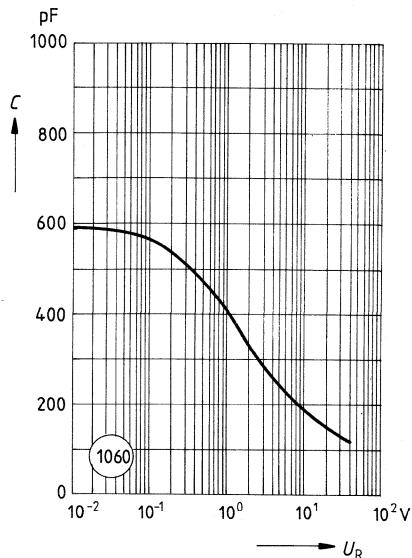
Verlustleistung $P_{\text{tot}} = f(T_U)$



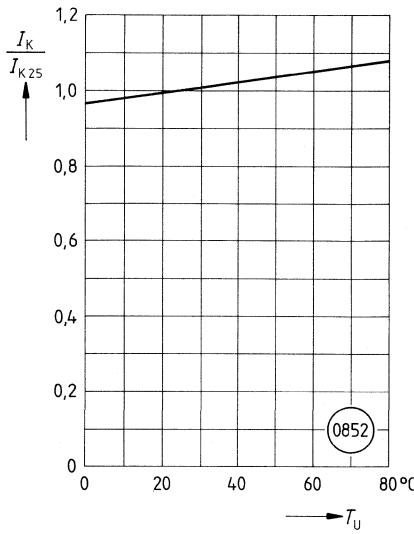
Dunkelstrom $I_R = f(T_U)$
 $U_R = 5 \text{ V}$



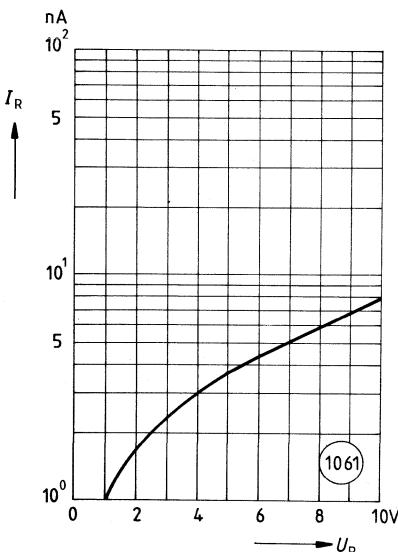
Kapazität $C = f(U_R)$
 $f = 1 \text{ MHz}$

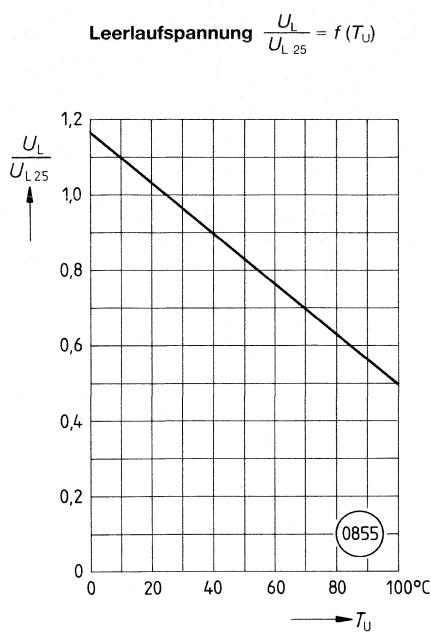


Kurzschlußstrom $\frac{I_K}{I_{K25}} = f(T_U)$



Dunkelstrom $I_R = f(U_R)$





BPW 32 ist eine Silizium-Fotodiode in Planartechnik. Das verwendete N-Si-Material ergibt einen positiven Vorderseiten- und negativen Rückseitenkontakt. Diese Fotoempfänger sind sowohl für Diodenbetrieb (mit Sperrspannung) als auch für den Elementbetrieb geeignet.

Gehäusebauform: Leiterbandgehäuse, klares Epoxy-Gießharz, Lötschieße, 5,08-mm-Raster ($\frac{3}{10}$ "').

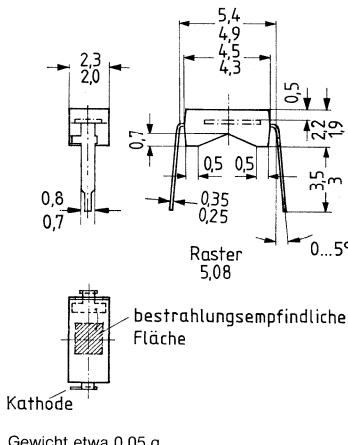
Für die SMD-Montage kann das Bauelement auch mit abgewinkelten Lötschienen geliefert werden (Beispiel: BP 104 BS).

Kathodenkennzeichnung: Nase am Lötschieße

Anwendung: Belichtungsmesser und Belichtungsautomaten, Farbanalyser

Besondere Merkmale:

- Hohe Zuverlässigkeit
- Keine meßbare Alterung
- Geringes Rauschen
- Hohe Leerlaufspannung bei Elementbetrieb
- Empfänger für niedrige Beleuchtungsstärken
- Hohe Packungsdichte
- Kurze Schaltzeit
- Hohe Fotoempfindlichkeit
- Weiter Temperaturbereich
- Geeignet im Bereich des sichtbaren Lichts und des nahen Infrarots



Typ	Bestellnummer
BPW 32	Q62702-P74

Gewicht etwa 0,05 g

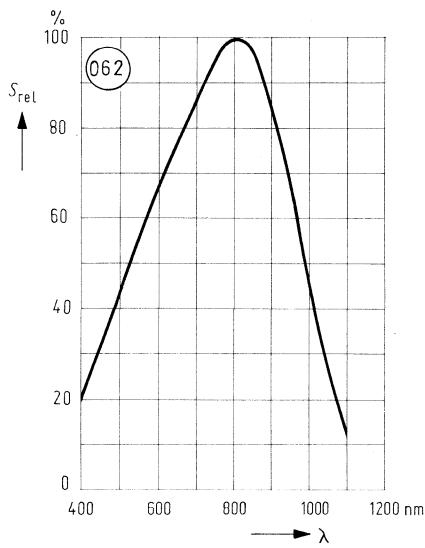
Grenzdaten:

Betriebs- und Lagertemperatur	$T_B; T_S$	-40...+80	°C
Löttemperatur (Lötstelle 2 mm vom Gehäuse entfernt bei Lötzeit $t \leq 3$ s)	T_L	230	°C
Sperrspannung	U_R	7	V
Verlustleistung ($T_U = 25$ °C)	P_{tot}	100	mW

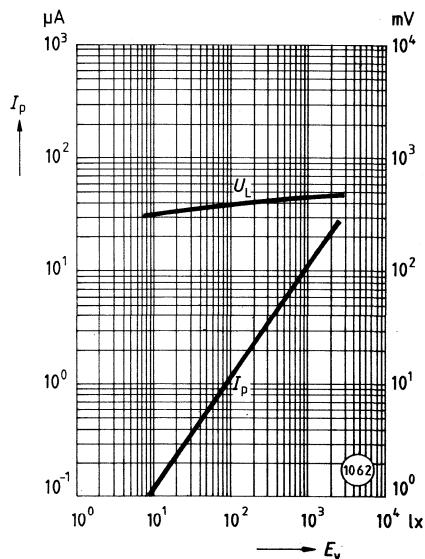
Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

Fotoempfindlichkeit ($U_R = 5 \text{ V}$; Normlicht A, $T = 2856 \text{ K}$)	S	10 (≥ 7)	nA/lx
Wellenlänge der max. Fotoempfindlichkeit	$\lambda_{S_{\max}}$	800	nm
Spektraler Bereich der Fotoempfindlichkeit ($S = 10\%$ von S_{\max})	λ	350...1100	nm
Bestrahlungsempfindliche Fläche	A	0,97	mm^2
Abmessung der bestrahlungsempfindlichen Fläche	L × B	$0,985 \times 0,985$	mm
Abstand Chipfläche-Oberkante bis Gehäuse-Oberkante	H	0,5	mm
Halbwinkel	φ	± 60	Grad
Dunkelstrom ($U_R = 1 \text{ V}$)	I_R	5 (≤ 20)	pA
Spektrale Fotoempfindlichkeit ($\lambda = 850 \text{ nm}$)	S_λ	0,50	A/W
Nullpunktsteilheit ($E_e = 0$, $T_U = 50^\circ\text{C}$)	S_0	$\geq 0,5$	mV/pA
Quantenausbeute ($\lambda = 800 \text{ nm}$)	η	0,73	Elektronen Photon
Leerlaufspannung ($E_v = 1000 \text{ lx}$, Normlicht A, $T = 2856 \text{ K}$)	U_L	450 (≥ 380)	mV
Kurzschlußstrom ($E_v = 1000 \text{ lx}$, Normlicht A, $T = 2856 \text{ K}$)	I_K	10 (≥ 7)	μA
Anstiegs- und Abfallzeit des Fotostromes von 10% auf 90%, bzw. von 90% auf 10% des Endwertes ($R_L = 1 \text{ k}\Omega$, $U_R = 5 \text{ V}$, $\lambda = 830 \text{ nm}$, $I_P = 10 \mu\text{A}$)	t_r, t_f	1,3	μs
Durchlaßspannung ($I_F = 100 \text{ mA}$, $E_e = 0$, $T_U = 25^\circ\text{C}$)	U_F	1,3	V
Kapazität ($U_R = 0 \text{ V}$, $f = 1 \text{ MHz}$, $E_v = 0 \text{ lx}$)	C_0	100	pF
Temperaturkoeffizient von U_L	TK_U	-2,6	mV/K
Temperaturkoeffizient von I_K	TK_I	0,2	$\%/\text{K}$
Rauschäquivalente Strahlungsleistung ($U_R = 1 \text{ V}$)	NEP	$2,5 \times 10^{-15}$	$\frac{\text{W}}{\sqrt{\text{Hz}}}$
Nachweisgrenze ($U_R = 1 \text{ V}$)	D^*	$3,9 \times 10^{13}$	$\frac{\text{cm} \cdot \sqrt{\text{Hz}}}{\text{W}}$

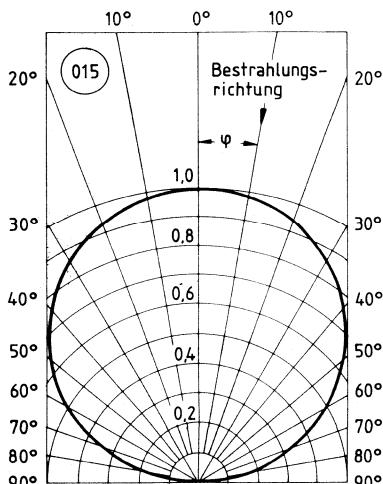
Relative spektrale Empfindlichkeit
 $S_{\text{rel}} = f(\lambda)$



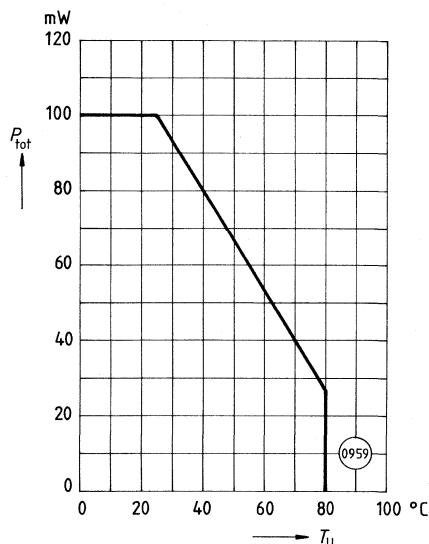
Fotostrom $I_p = f(E_v)$
Leerlaufspannung $U_L = f(E_v)$



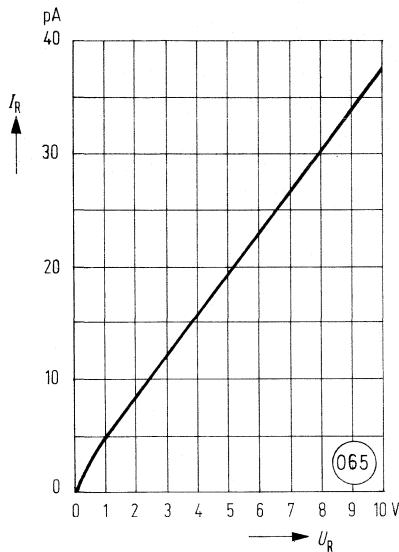
Richtcharakteristik
 $S_{\text{rel}} = f(\varphi)$



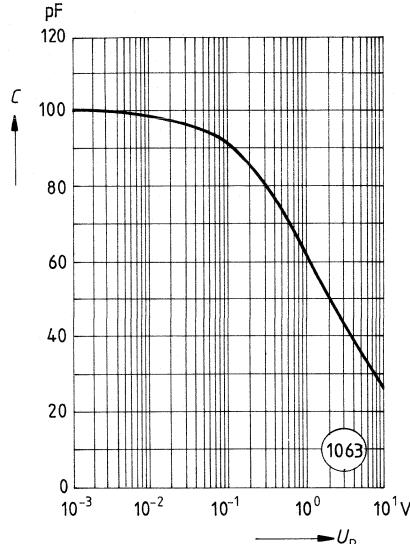
Verlustleistung $P_{\text{tot}} = f(T_U)$



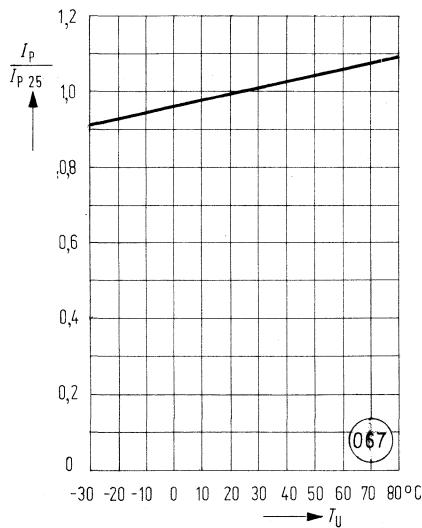
Dunkelstrom $I_R = f(U_R)$
 $T_U = 25^\circ\text{C}; E = 0$



Kapazität $C = f(U_R)$
 $E = 0$



Fotostrom $\frac{I_P}{I_{P,25}} = f(T_U)$



Dunkelstrom $I_R = f(T_U)$
 $U_R = 1 \text{ V}; E = 0$

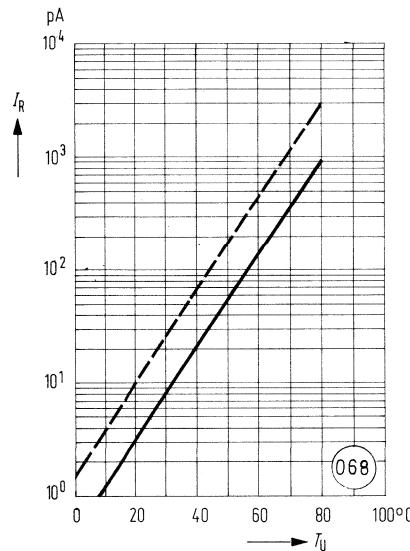
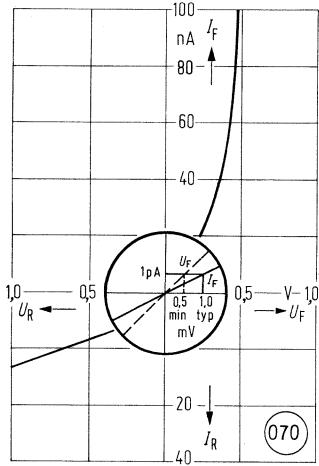
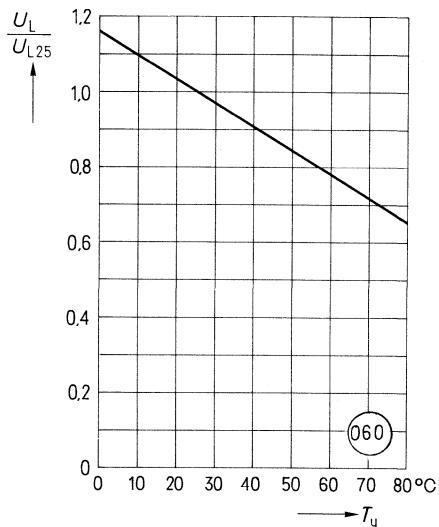


Diagramm der Nullpunktsteilheit S_0 

Leerlaufspannung $\frac{U_L}{U_{L_{25}}} = f(T_u)$



BPW 33 ist eine Silizium-Fotodiode in Planartechnik. Das verwendete N-Si-Material ergibt einen positiven Vorderseiten- und negativen Rückseitenkontakt. Diese Fotoempfänger sind sowohl für Diodenbetrieb (mit Sperrspannung) als auch für den Elementbetrieb geeignet.

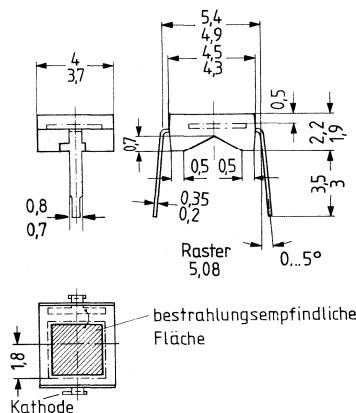
Gehäusebauform: Leiterbandgehäuse, klares Epoxy-Gießharz, Lötspieße, 5,08-mm-Raster ($\frac{1}{16}$ ").
Für die SMD-Montage kann das Bauelement auch mit abgewinkelten Lötspießen geliefert werden (Beispiel: BP 104 BS).

Kathodenkennzeichnung: Nase am Lötspieß

Anwendung: Belichtungsmesser und Belichtungsautomaten, Farbanalysierer.

Besondere Merkmale:

- Hohe Zuverlässigkeit
- Keine meßbare Alterung
- Geringes Rauschen
- Hohe Leerlaufspannung bei Elementbetrieb
- Empfänger für niedrige Beleuchtungsstärken
- Hohe Packungsdichte
- Kurze Schaltzeit
- Hohe Fotoempfindlichkeit
- Streng logarithmischer Zusammenhang zwischen U_L , bzw. I_K und Beleuchtungsstärken von 10^{-2} bis 10^5 lx
- Weiter Temperaturbereich
- Geeignet im Bereich des sichtbaren Lichts und des nahen Infrarots



Gewicht etwa 0,1 g

Typ	Bestellnummer
BPW 33	Q62702-P76

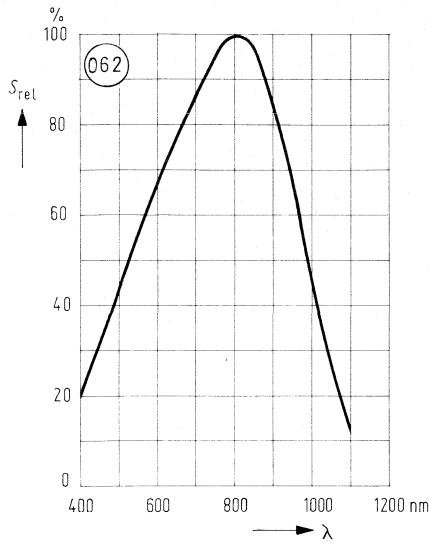
Grenzdaten:

Betriebs- und Lagertemperatur	$T_B; T_S$	-40...+80	°C
Löttemperatur (Lötstelle 2 mm vom Gehäuse entfernt bei Lötzeit $t \leq 3$ s)	T_L	230	°C
Sperrspannung	U_R	7	V
Verlustleistung ($T_U = 25$ °C)	P_{tot}	150	mW

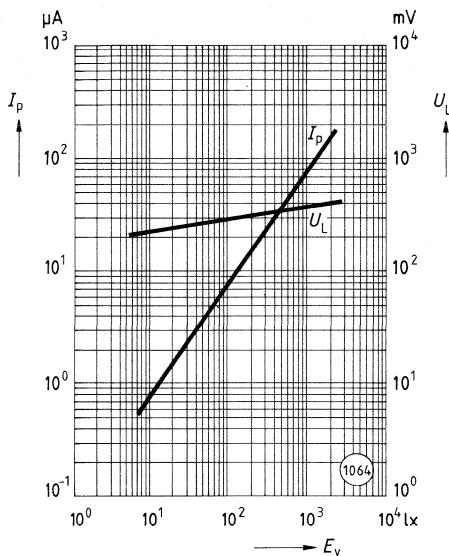
Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

Fotoempfindlichkeit ($U_R = 5 \text{ V}$; Normlicht A, $T = 2856 \text{ K}$)	S	75 (≥ 35)	nA/lx
Wellenlänge der max. Fotoempfindlichkeit	$\lambda_{S \text{ max}}$	800	nm
Spektraler Bereich der Fotoempfindlichkeit ($S = 10\%$ von S_{max})	λ	350...1100	nm
Bestrahlungsempfindliche Fläche	A	7,34	mm^2
Abmessung der bestrahlungsempfindlichen Fläche	L × B	2,71 × 2,71	mm
Abstand Chipfläche-Oberkante bis Gehäuse-Oberkante	H	0,5	mm
Halbwinkel	φ	± 60	Grad
Dunkelstrom ($U_R = 1 \text{ V}$)	I_R	20 (≤ 100)	pA
Spektrale Fotoempfindlichkeit ($\lambda = 850 \text{ nm}$)	S_λ	0,59	A/W
Nullpunktsteilheit ($E_e = 0$, $T_U = 50^\circ\text{C}$)	S_0	$\geq 0,05$	mV/pA
Quantenausbeute ($\lambda = 800 \text{ nm}$)	η	0,86	Elektronen/ Photon
Leerlaufspannung ($E_v = 1000 \text{ lx}$, Normlicht A, $T = 2856 \text{ K}$)	U_L	440 (≤ 375)	mV
Kurzschlußstrom ($E_v = 1000 \text{ lx}$, Normlicht A, $T = 2856 \text{ K}$)	I_K	72 (≥ 35)	μA
Anstiegs- und Abfallzeit des Fotostromes von 10% auf 90%, bzw. von 90% auf 10% des Endwertes	t_r, t_f	1,5	μs
($R_L = 1 \text{ k}\Omega$, $U_R = 5 \text{ V}$, $\lambda = 830 \text{ nm}$, $I_P = 70 \text{ }\mu\text{A}$)			
Durchlaßspannung ($I_F = 100 \text{ mA}$, $E_e = 0$, $T_U = 25^\circ\text{C}$)	U_F	1,3	V
Kapazität ($U_R = 0 \text{ V}$, $f = 1 \text{ MHz}$, $E_v = 0 \text{ lx}$)	C_0	630	pF
Temperaturkoeffizient von U_L	TK_U	-2,6	mV/K
Temperaturkoeffizient von I_K	TK_I	0,2	%/K
Rauschäquivalente Strahlungsleistung ($U_R = 1 \text{ V}$)	NEP	$4,3 \times 10^{-15}$	$\frac{\text{W}}{\sqrt{\text{Hz}}}$
Nachweisgrenze ($U_R = 1 \text{ V}$)	D^*	$6,3 \times 10^{13}$	$\frac{\text{cm} \cdot \sqrt{\text{Hz}}}{\text{W}}$

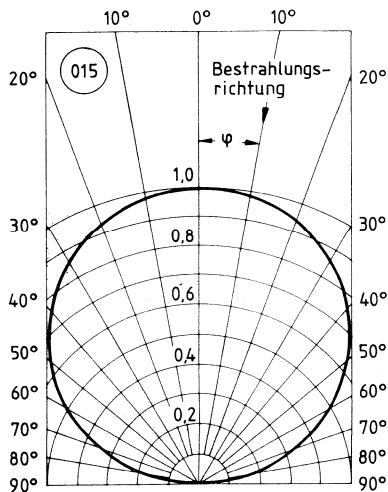
Relative spektrale Empfindlichkeit
 $S_{\text{rel}} = f(\lambda)$



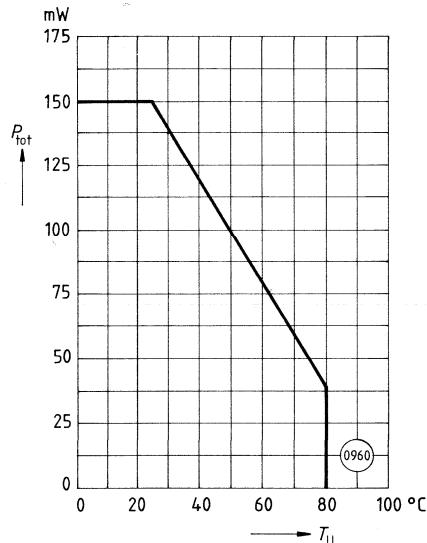
Fotostrom $I_p = f(E_v)$
Leerlaufspannung $U_L = f(E_v)$



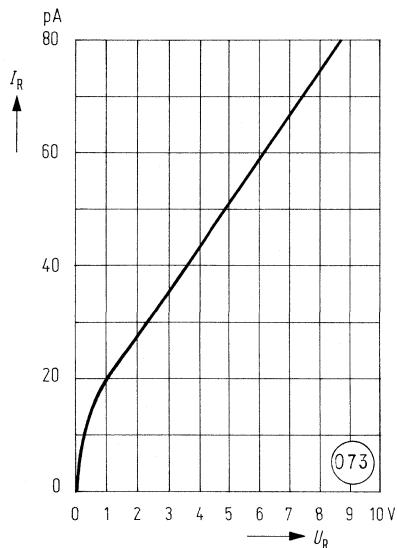
Richtcharakteristik
 $S_{\text{rel}} = f(\varphi)$



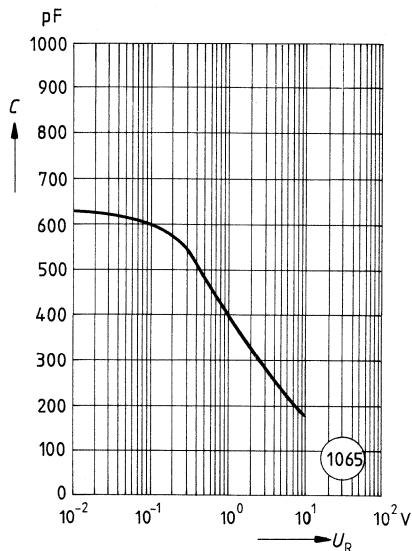
Verlustleistung $P_{\text{tot}} = f(T_U)$



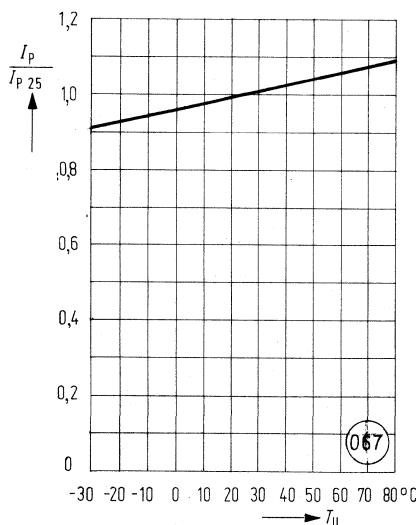
Dunkelstrom $I_R = f(U_R)$
 $T_U = 25^\circ\text{C}; E = 0$



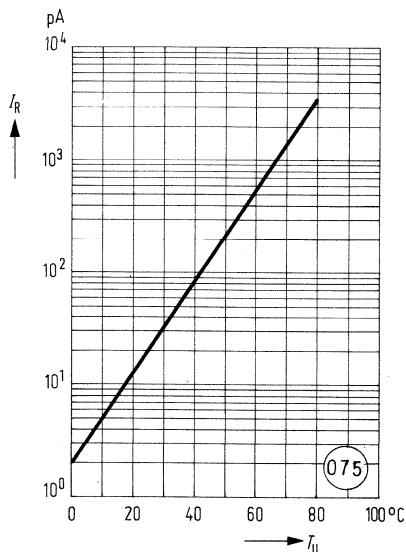
Kapazität $C = f(U_R)$
 $f = 1 \text{ MHz}; E = 0$



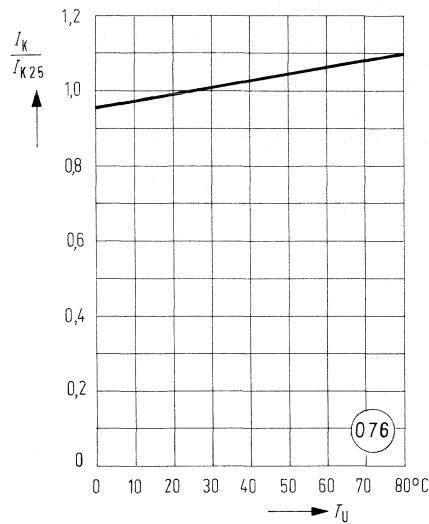
Fotostrom $\frac{I_P}{I_{P,25}} = f(T_U)$



Dunkelstrom $I_R = f(T_U)$
 $U_R = 1 \text{ V}; E = 0$



$$\text{Kurzschlußstrom } \frac{I_K}{I_{K\ 25}} = f(T_U)$$



$$\text{Leerlaufspannung } \frac{U_L}{U_{L\ 25}} = f(T_U)$$

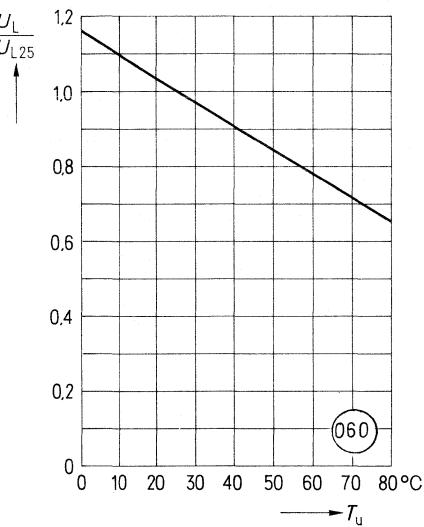
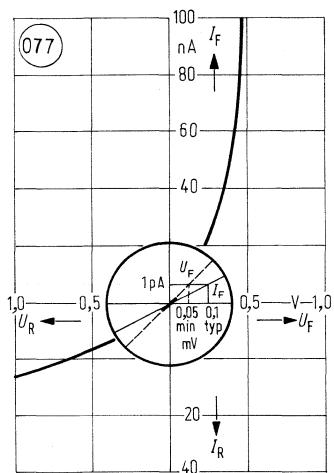


Diagramm der Nullpunktsteilheit S_0



BPW 34 ist eine Silizium-Fotodiode in PIN-Planartechnik. Das verwendete N-Si-Material ergibt einen positiven Vorderseiten- und negativen Rückseitenkontakt. Diese Fotoempfänger sind sowohl für Diodenbetrieb (mit Sperrspannung) als auch für den Elementbetrieb geeignet.

Gehäusebauform: Leiterbandgehäuse, klares Epoxy-Gießharz, Lötspieße, 5,08-mm-Raster ($\frac{7}{10}$ "').

Für die SMD-Montage kann das Bauelement auch mit abgewinkelten Lötspießen geliefert werden (Beispiel: BP 104 BS).

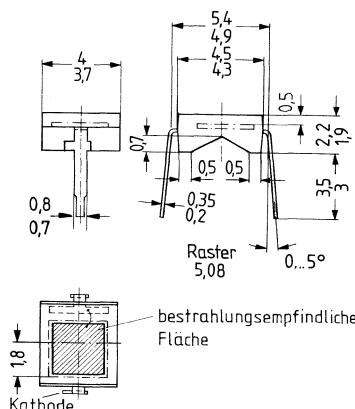
Kathodenkennzeichnung: Nase am Lötspieß

Anwendung: Lichtschranken für Gleich- und Wechsellichtbetrieb, IR-Fernsteuerungen, Industrielektronik, »Messen/Steuern/Regeln«.

Besondere Merkmale:

- Hohe Zuverlässigkeit
- Keine meßbare Alterung
- Geringes Rauschen
- Hohe Leerlaufspannung bei Elementbetrieb
- Hohe Grenzfrequenz
- Kurze Schaltzeit
- Geringe Kapazität
- Hohe Packungsdichte
- Hohe Fotoempfindlichkeit
- Weiter Temperaturbereich
- Geeignet im Bereich des sichtbaren Lichts und des nahen Infrarots

Typ	Bestellnummer
BPW 34	Q62702-P73



Gewicht etwa 0,1 g

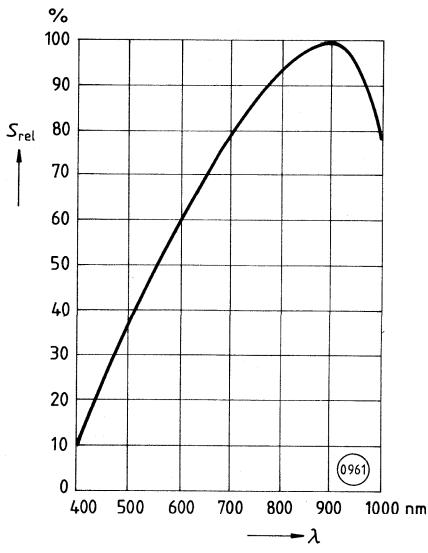
Grenzdaten:

Betriebs- und Lagertemperatur	$T_B; T_S$	-40...+80	°C
Löttemperatur (Lötstelle 2 mm vom Gehäuse entfernt bei Lötzeit $t \leq 3$ s)	T_L	230	°C
Sperrspannung	U_R	32	V
Verlustleistung ($T_U = 25$ °C)	P_{tot}	150	mW

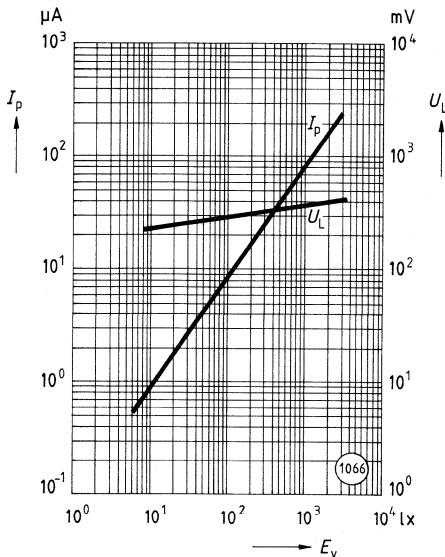
Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

Fotoempfindlichkeit ($U_R = 5 \text{ V}$; Normlicht A, $T = 2856 \text{ K}$)	S	80 (≥ 50)	nA/lx
Wellenlänge der max. Fotoempfindlichkeit	$\lambda_{S \text{ max}}$	880	nm
Spektraler Bereich der Fotoempfindlichkeit ($S = 10\%$ von S_{max})	λ	400...1100	nm
Bestrahlungsempfindliche Fläche	A	7,34	mm^2
Abmessung der bestrahlungsempfindlichen Fläche	L × B	2,71 × 2,71	mm
Abstand Chipfläche-Oberkante bis Gehäuse-Oberkante	H	0,5	mm
Halbwinkel	ϕ	± 60	Grad
Dunkelstrom ($U_R = 10 \text{ V}$)	I_R	2 (≤ 30)	nA
Spektrale Fotoempfindlichkeit ($\lambda = 850 \text{ nm}$)	S_λ	0,62	A/W
Quantenausbeute ($\lambda = 850 \text{ nm}$)	η	0,90	Elektronen/ Photon
Leerlaufspannung ($E_v = 1000 \text{ lx}$, Normlicht A, $T = 2856 \text{ K}$)	U_L	365 (≥ 300)	mV
Kurzschlußstrom ($E_v = 1000 \text{ lx}$, Normlicht A, $T = 2856 \text{ K}$)	I_K	80 (≥ 50)	μA
Anstiegs- und Abfallzeit des Fotostromes von 10% auf 90%, bzw. von 90% auf 10% des Endwertes	t_r, t_f	350	ns
($R_L = 1 \text{ k}\Omega, U_R = 5 \text{ V}, \lambda = 830 \text{ nm}, I_P = 70 \mu\text{A}$)			
Durchlaßspannung ($I_F = 100 \text{ mA}, E_e = 0, T_U = 25^\circ\text{C}$)	U_F	1,3	V
Kapazität ($U_R = 0 \text{ V}, f = 1 \text{ MHz}, E_v = 0 \text{ lx}$)	C_0	72	pF
Temperaturkoeffizient von U_L	TK_U	-2,6	mV/K
Temperaturkoeffizient von I_K	TK_I	0,18	$/%\text{K}$
Rauschäquivalente Strahlungsleistung ($U_R = 10 \text{ V}$)	NEP	$4,1 \times 10^{-14}$	$\frac{\text{W}}{\sqrt{\text{Hz}}}$
Nachweisgrenze ($U_R = 10 \text{ V}$)	D^*	$6,6 \times 10^{12}$	$\frac{\text{cm} \cdot \sqrt{\text{Hz}}}{\text{W}}$

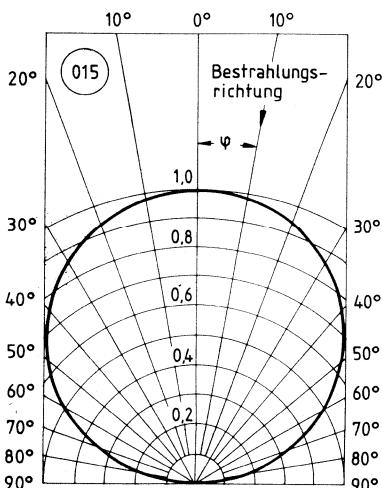
Relative spektrale Empfindlichkeit
 $S_{\text{rel}} = f(\lambda)$



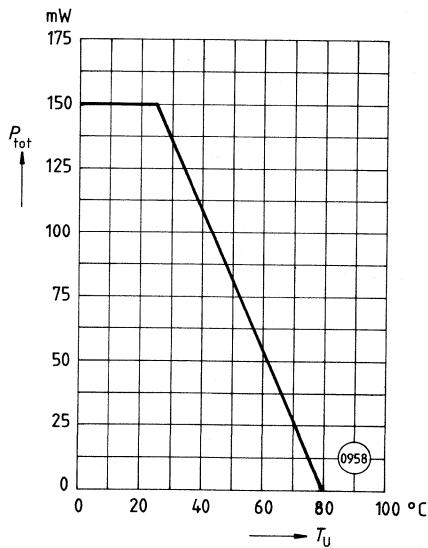
Fotostrom $I_P = f(E_v)$
Leerlaufspannung $U_L = f(E_v)$



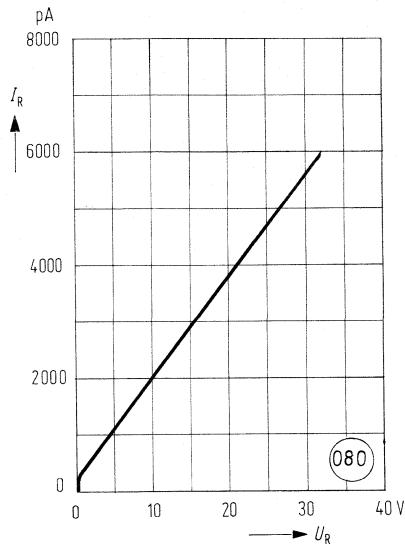
Richtcharakteristik $S_{\text{rel}} = f(\phi)$



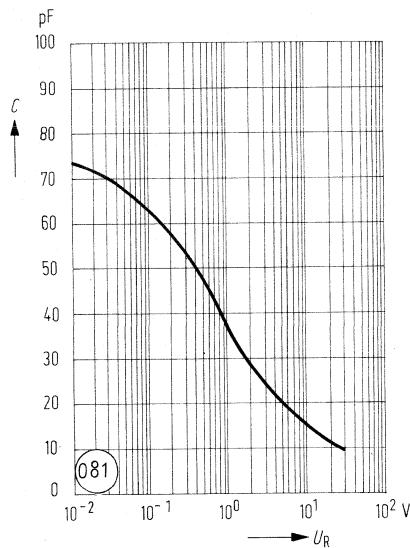
Verlustleistung $P_{\text{tot}} = f(T_U)$



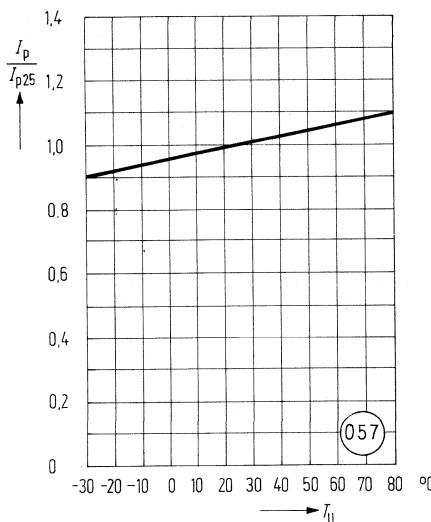
Dunkelstrom $I_R = f(U_R)$
 $T_U = 25^\circ\text{C}; E = 0$



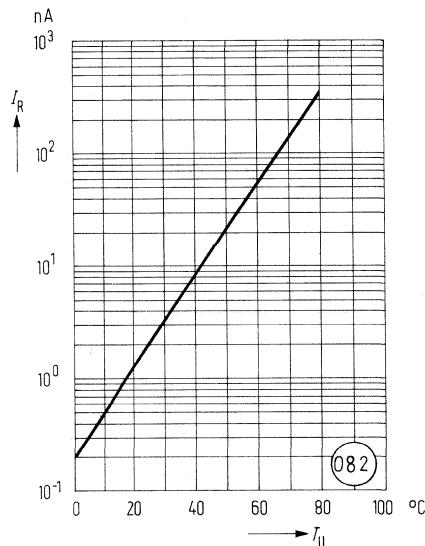
Kapazität $C = f(U_R)$
 $f = 1 \text{ MHz}; E = 0$



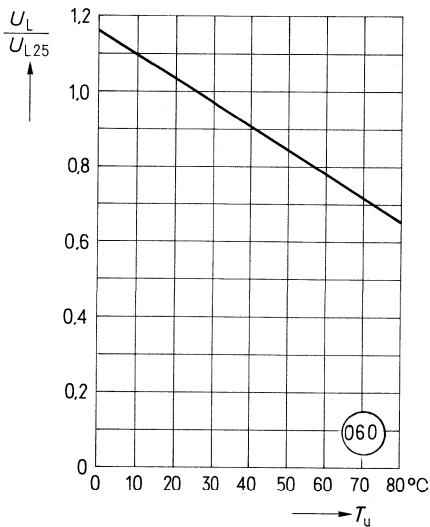
Fotostrom $\frac{I_P}{I_{P25}} = f(T_U)$



Dunkelstrom $I_R = f(T_U)$
 $U_R = 10 \text{ V}; E = 0$



$$\text{Leerlaufspannung } \frac{U_L}{U_{L25}} = f(T_u)$$



Vorläufige Daten

BPW 34 B ist eine Silizium-Fotodiode in PIN-Planartechnik. Das verwendete N-Si-Material ergibt einen positiven Vorderseiten- und negativen Rückseitenkontakt. Diese Fotoempfänger sind sowohl für Diodenbetrieb (mit Sperrspannung) als auch für den Elementbetrieb geeignet.

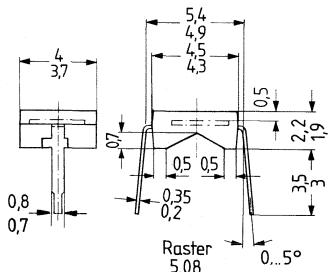
Gehäusebauform: Leiterbandgehäuse, klares Epoxy-Gießharz, Lötspieße, 5,08-mm-Raster ($\frac{1}{10}$ ").
Für die SMD-Montage kann das Bauelement auch mit abgewinkelten Lötspießen geliefert werden (Beispiel: BP 104 BS).

Kathodenkennzeichnung: Nase am Lötspieß

Anwendung: Lichtschranken für Gleich- und Wechsellichtbetrieb im sichtbaren Lichtbereich, Industrielektronik, »Messen/Steuern/Regeln«.

Besondere Merkmale:

- Hohe Zuverlässigkeit
- Keine meßbare Alterung
- Geringes Rauschen
- Hohe Leerlaufspannung bei Elementbetrieb
- Hohe Grenzfrequenz
- Kurze Schaltzeit
- Geringe Kapazität
- Hohe Fotoempfindlichkeit
- Weiter Temperaturbereich
- Geeignet im Bereich des sichtbaren Lichts und des nahen Infrarots



Gewicht etwa 0,1 g

Typ	Bestellnummer
BPW 34 B	Q62702-P945

Grenzdaten:

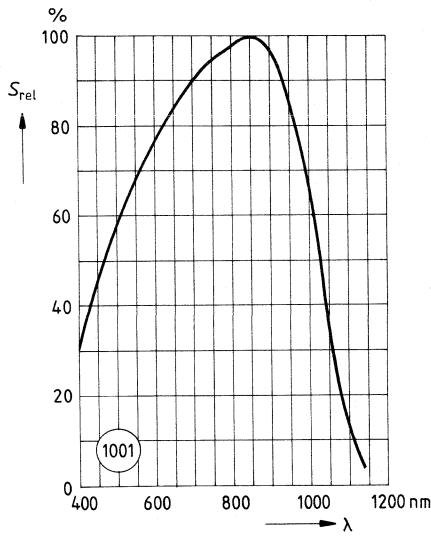
Betriebs- und Lagertemperatur
Löttemperatur (Lötstelle 2 mm vom Gehäuse entfernt
bei Lötzeit $t \leq 3$ s)
Sperrspannung
Verlustleistung

$T_B; T_S$	-40...+80	°C
T_L	230	°C
U_R	32	V
P_{tot}	150	mW

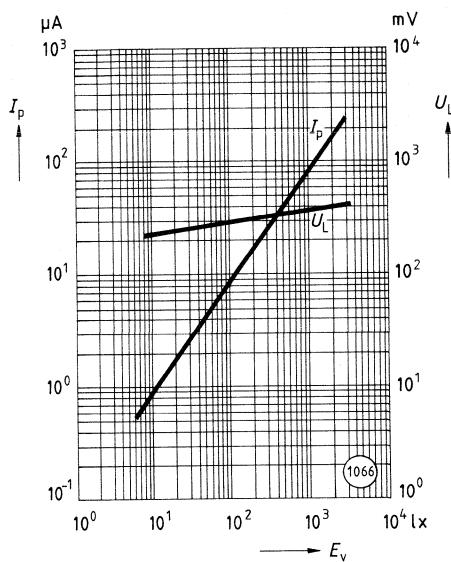
Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

Fotoempfindlichkeit ($U_R = 5 \text{ V}$; Normlicht A, $T = 2856 \text{ K}$)	S	75 (≥ 50)	nA/lx
Wellenlänge der max. Fotoempfindlichkeit ($S = 10\%$ von S_{\max})	λ_S	850	nm
Spektraler Bereich der Fotoempfindlichkeit	λ	350...1100	nm
Bestrahlungsempfindliche Fläche	A	7,34	mm^2
Abmessung der bestrahlungsempfindlichen Fläche	L × B	2,71 × 2,71	mm
Abstand Chipfläche-Oberkante bis Gehäuse-Oberkante	H	0,5	mm
Halbwinkel	ϕ	± 60	Grad
Dunkelstrom ($U_R = 10 \text{ V}$)	I_R	2 (≤ 30)	nA
Spektrale Fotoempfindlichkeit ($\lambda = 850 \text{ nm}$)	S_λ	0,62	A/W
Quantenausbeute ($\lambda = 850 \text{ nm}$)	η	0,90	Elektronen Photon
Leerlaufspannung ($E_v = 1000 \text{ lx}$, Normlicht A, $T = 2856 \text{ K}$)	U_L	390 (≥ 320)	mV
Kurzschlußstrom ($E_v = 1000 \text{ lx}$, Normlicht A, $T = 2856 \text{ K}$)	I_K	75 (≥ 50)	μA
Anstiegs- und Abfallzeit des Fotostromes von 10% auf 90%, bzw. von 90% auf 10% des Endwertes	t_r, t_f	350	ns
($R_L = 1 \text{ k}\Omega$, $U_R = 5 \text{ V}$, $\lambda = 830 \text{ nm}$, $I_P = 70 \mu\text{A}$)			
Durchlaßspannung ($I_F = 100 \text{ mA}$, $E_e = 0$, $T_U = 25^\circ\text{C}$)	U_F	1,3	V
Kapazität ($U_R = 0 \text{ V}$, $f = 1 \text{ MHz}$, $E_v = 0 \text{ lx}$)	C_0	72	pF
Temperaturkoeffizient von U_L	TK_U	-2,6	mV/K
Temperaturkoeffizient von I_K	TK_I	0,18	%/K
Rauschäquivalente Strahlungsleistung ($U_R = 10 \text{ V}$)	NEP	$4,2 \times 10^{-14}$	$\frac{\text{W}}{\sqrt{\text{Hz}}}$
Nachweisgrenze ($U_R = 10 \text{ V}$)	D^*	$6,3 \times 10^{12}$	$\frac{\text{cm} \cdot \sqrt{\text{Hz}}}{\text{W}}$

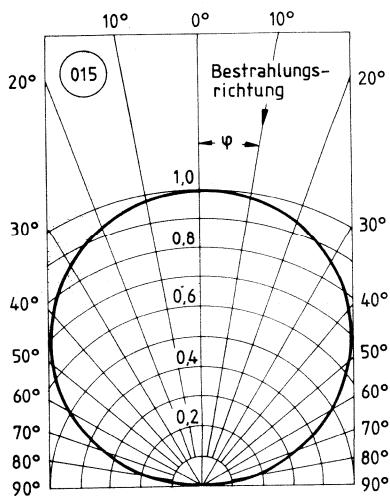
Relative spektrale Empfindlichkeit
 $S_{\text{rel}} = f(\lambda)$



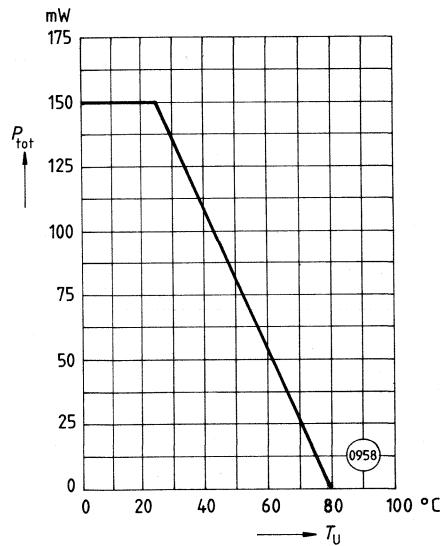
Fotostrom $I_P = f(E_v)$



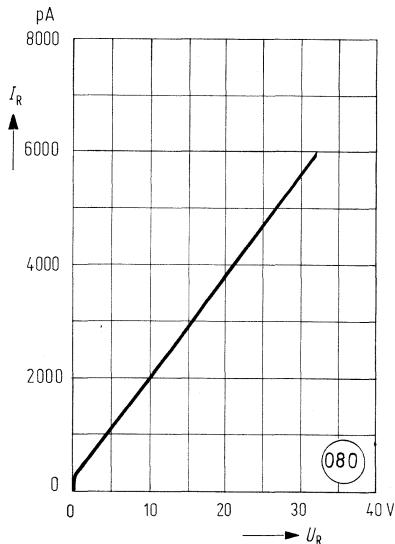
Richtcharakteristik $S_{\text{rel}} = f(\varphi)$



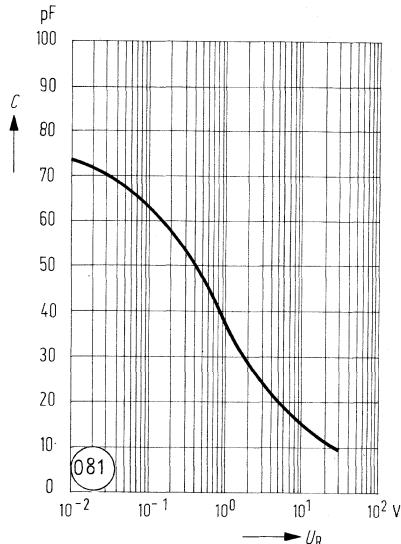
Verlustleistung $P_{\text{tot}} = f(T_U)$



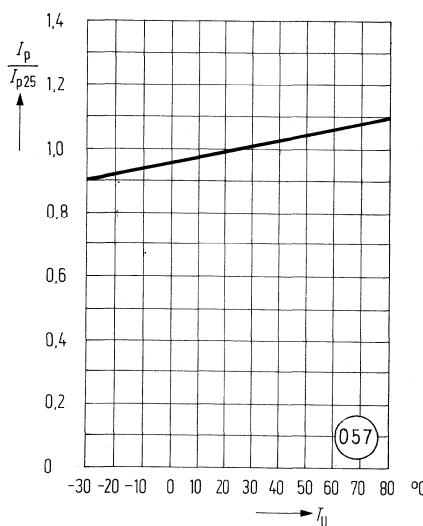
Dunkelstrom $I_R = f(U_R)$
 $T_U = 25^\circ\text{C}; E = 0$



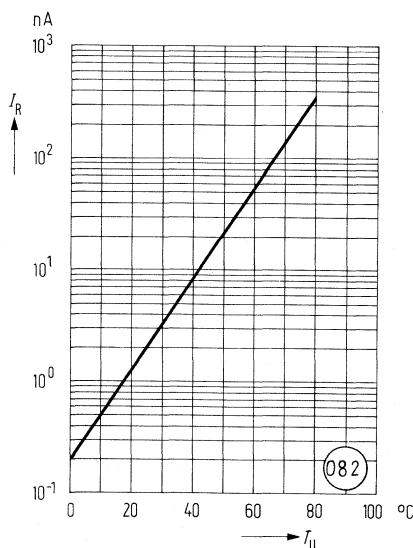
Kapazität $C = f(U_R)$
 $f = 1 \text{ MHz}; E = 0$



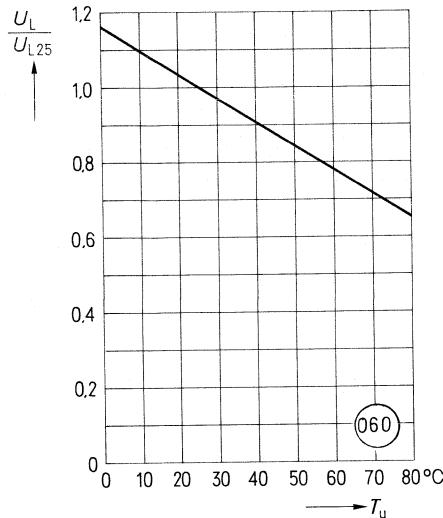
Fotostrom $\frac{I_P}{I_{P25}} = f(T_U)$



Dunkelstrom $I_R = f(T_U)$
 $U_R = 10 \text{ V}; E = 0$



Leerlaufspannung $\frac{U_L}{U_{L25}} = f(T_u)$



BPW 34 F ist eine Silizium-Fotodiode in PIN-Planartechnik. Das verwendete N-Si-Material ergibt einen positiven Vorderseiten- und negativen Rückseitenkontakt. Diese Fotoempfänger sind sowohl für Diodenbetrieb (mit Sperrspannung) als auch für den Elementbetrieb geeignet.

Gehäusebauform: Leiterbandgehäuse, schwarzes Epoxy-Gießharz, Tageslichtsperrfilter, Lötspieße, 5,08-mm-Raster ($\frac{1}{10}$ "').
Für die SMD-Montage kann das Bauelement auch mit abgewinkelten Lötspießen geliefert werden (Beispiel: BP 104 BS).

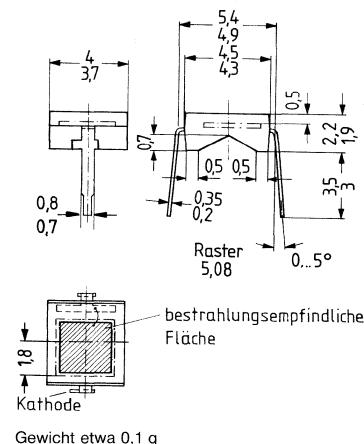
Kathodenkennzeichnung: Nase am Lötspieß

Anwendung: IR-Fernsteuerung von Fernseh- und Rundfunkgeräten, Videorecordern, Lichtdimmern, Gerätefernsteuerungen, Lichtschranken für Gleich- und Wechsellichtbetrieb.

Besondere Merkmale:

- Hohe Zuverlässigkeit
- Keine meßbare Alterung
- Geringes Rauschen
- Hohe Leerlaufspannung bei Elementbetrieb
- Hohe Packungsdichte
- Hohe Grenzfrequenz
- Kurze Schaltzeit
- Geringe Kapazität
- Hohe Fotoempfindlichkeit
- Weiter Temperaturbereich
- Geeignet im Bereich des nahen Infrarots

Typ	Bestellnummer
BPW 34 F	Q62702-P929



Gewicht etwa 0,1 g

Grenzdaten:

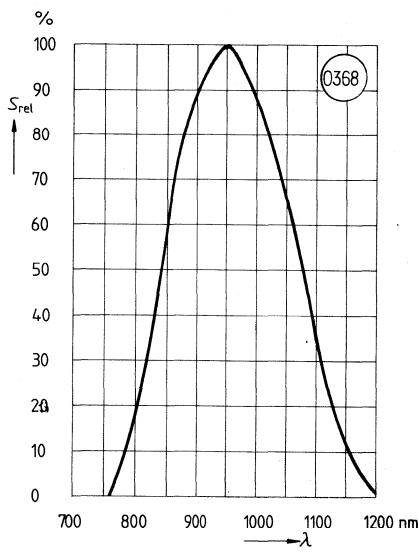
Betriebs- und Lagertemperatur	$T_B; T_S$	-40...+80	°C
Löttemperatur (Lötstelle 2 mm vom Gehäuse entfernt bei Lötzeit $t \leq 3$ s)	T_L	230	°C
Sperrspannung	U_R	32	V
Verlustleistung	P_{tot}	150	mW

Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

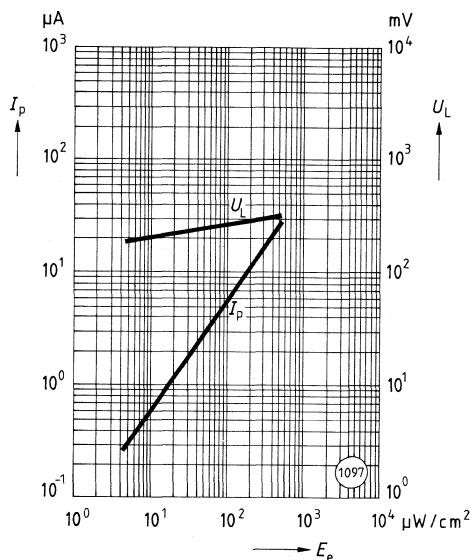
Fotoempfindlichkeit ($U_R = 5 \text{ V}; \lambda = 950 \text{ nm}; E_e = 0,5 \text{ mW/cm}^2$)	S	25 (≥ 15)	μA
Wellenlänge der max. Fotoempfindlichkeit	$\lambda_{S_{\max}}$	950	nm
Spektraler Bereich der Fotoempfindlichkeit ($S = 10\%$ von S_{\max})	λ	800...1100	nm
Bestrahlungsempfindliche Fläche	A	7,34	mm^2
Abmessung der bestrahlungsempfindlichen Fläche	$L \times B$	2,71 \times 2,71	mm
Abstand Chipfläche-Oberkante bis Gehäuse-Oberkante	H	0,5	mm
Halbwinkel	φ	± 60	Grad
Dunkelstrom ($U_R = 10 \text{ V}$)	I_R	2 (≤ 30)	nA
Spektrale Fotoempfindlichkeit ($\lambda = 950 \text{ nm}$)	S_λ	0,68	A/W
Quantenausbeute ($\lambda = 950 \text{ nm}$)	η	0,90	Elektronen/ Photon
Leerlaufspannung ($E_e = 0,5 \text{ mW/cm}^2; \lambda = 950 \text{ nm}$)	U_L	327 (≥ 275)	mV
Kurzschlußstrom ($E_e = 0,5 \text{ mW/cm}^2; \lambda = 950 \text{ nm}$)	I_K	25 (≥ 15)	μA
Anstiegs- und Abfallzeit des Fotostromes von 10% auf 90%, bzw. von 90% auf 10% des Endwertes ($R_L = 1 \text{ k}\Omega, U_R = 5 \text{ V}, \lambda = 830 \text{ nm}, I_P = 25 \mu\text{A}$)	t_r, t_f	400	ns
Durchlaßspannung ($I_F = 100 \text{ mA}, E_e = 0, T_U = 25^\circ\text{C}$)	U_F	1,3	V
Kapazität ($U_R = 0 \text{ V}, f = 1 \text{ MHz}, E_v = 0 \text{ lx}$)	C_0	72	pF
Temperaturkoeffizient von U_L	TK_U	-2,6	mV/K
Temperaturkoeffizient von I_K	TK_I	0,18	%/K
Rauschäquivalente Strahlungsleistung ($U_R = 10 \text{ V}$)	NEP	$3,7 \times 10^{-14}$	$\frac{\text{W}}{\sqrt{\text{Hz}}}$
Nachweisgrenze ($U_R = 10 \text{ V}$)	D^*	$7,3 \times 10^{12}$	$\frac{\text{cm} \cdot \sqrt{\text{Hz}}}{\text{W}}$



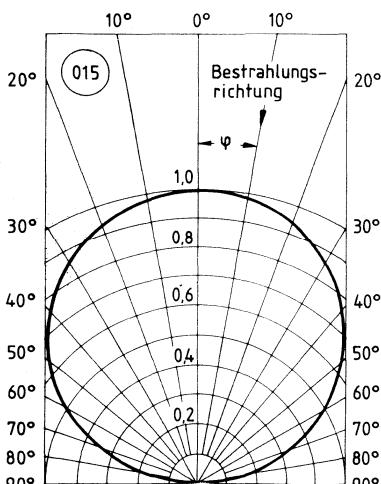
Relative spektrale Empfindlichkeit
 $S_{\text{rel}} = f(\lambda)$



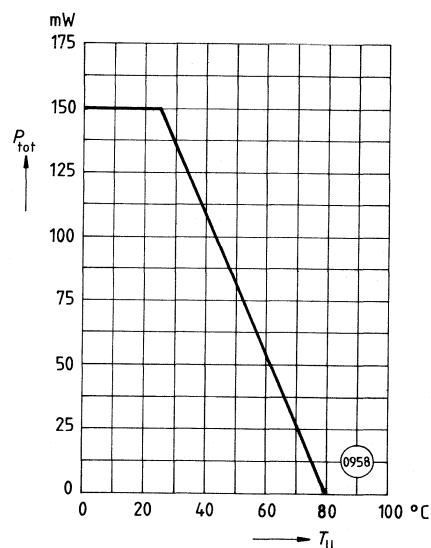
Fotostrom $I_p = f(E_e)$
Leerlaufspannung $U_L = f(E_e)$



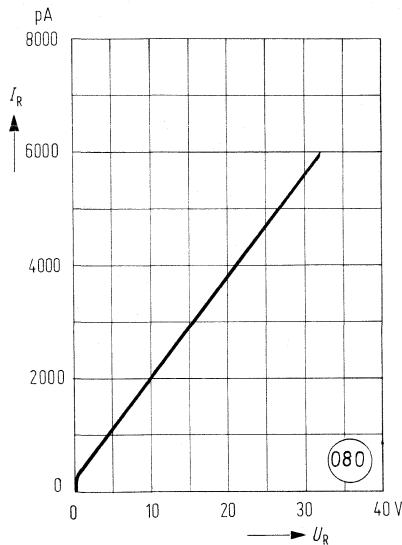
Richtcharakteristik $S_{\text{rel}} = f(\varphi)$



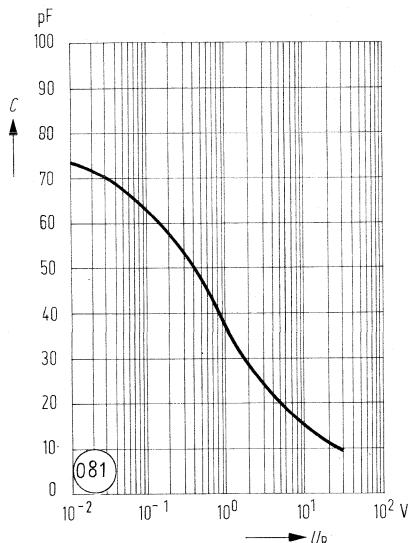
Verlustleistung $P_{\text{tot}} = f(T_U)$



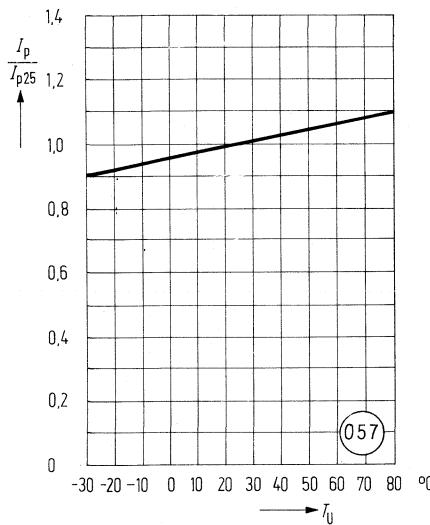
Dunkelstrom $I_R = f(U_R)$
 $T_U = 25^\circ\text{C}; E = 0$



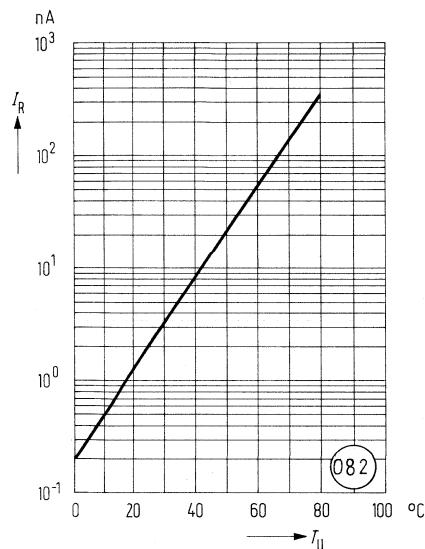
Kapazität $C = f(U_R)$
 $f = 1 \text{ MHz}; E = 0$



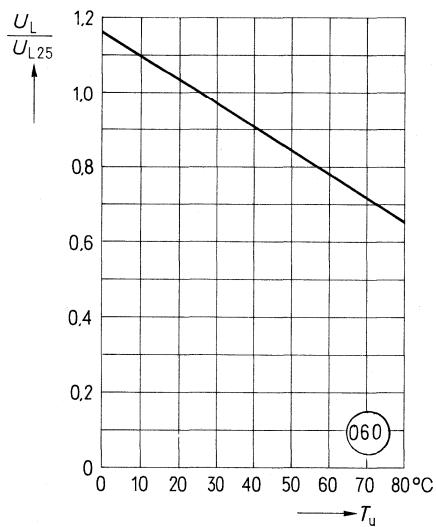
Fotostrom $\frac{I_P}{I_{P,25}} = f(T_U)$



Dunkelstrom $I_R = f(T_U)$
 $U_R = 10 \text{ V}; E = 0$



$$\text{Leerlaufspannung} \frac{U_L}{U_{L25}} = f(T_u)$$



BPX 48 ist eine Silizium-Fotodiode in Planartechnik. Das verwendete N-Si-Material ergibt einen positiven Vorderseiten- und negativen Rückseitenkontakt. Diese Fotoempfänger sind sowohl für Diodenbetrieb (mit Sperrspannung) als auch für den Elementbetrieb geeignet.

Gehäusebauform: Leiterbandgehäuse, klares Epoxy-Gießharz, Lötspieße, 7,62-mm-Raster.

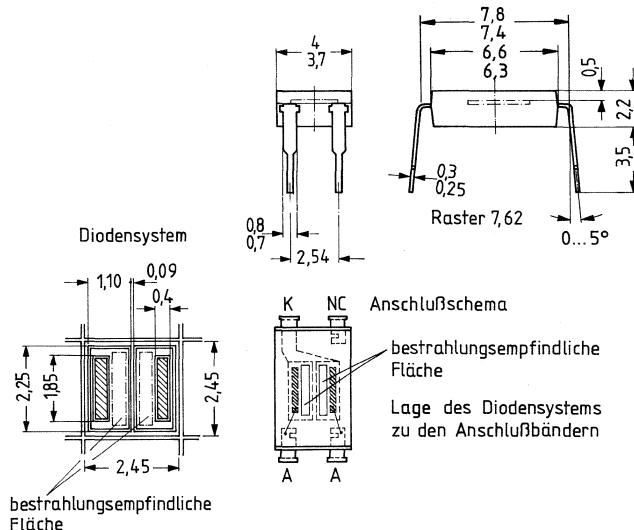
Für die SMD-Montage kann das Bauelement auch mit abgewinkelten Lötspießen geliefert werden (Beispiel: BP 104 BS).

Kathodenkennzeichnung: Nase am Lötspieß

Anwendung: Nachlaufsteuerung, Kantenführungen, Weg- bzw. Winkelabstinstung, Industrieelektronik, »Messen/Steuern/Regeln«

Besondere Merkmale:

- Hohe Zuverlässigkeit
- Keine meßbare Alterung
- Geringes Rauschen
- Hohe Leerlaufspannung bei Elementbetrieb
- Empfänger für niedrige Beleuchtungsstärken
- Hohe Packungsdichte
- Kurze Schaltzeit
- Geringe Kapazität
- Hohe Fotoempfindlichkeit
- Weiter Temperaturbereich
- Geeignet im Bereich des sichtbaren Lichts und des nahen Infrarots



Typ	Bestellnummer
BPX 48	Q62702-P17-S1

Gewicht etwa 0,1 g

Grenzdaten:

Betriebs- und Lagertemperatur

$T_B; T_S$ -40...+80

°C

Löttemperatur (Lötstelle 2 mm vom Gehäuse entfernt bei Lötzeit $t \leq 3$ s)

T_L 230

°C

Sperrspannung

U_R 10

V

Verlustleistung ($T_U = 25$ °C)

P_{tot} 50

mW

Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)(Diese Angaben beziehen sich auf **ein** System der Fotodiode)**Fotoempfindlichkeit** $(U_R = 5 \text{ V}, \text{Normlicht A, } T = 2856 \text{ K})$ S 24 (≥ 15)

nA/lx

Wellenlänge der max. Fotoempfindlichkeit $\lambda_{S \max}$

850

nm

Spektraler Bereich der Fotoempfindlichkeit $(S = 10\% \text{ von } S_{\max})$ λ

430...1150

nm

Bestrahlungsempfindliche Fläche A

1,54

mm²**Abmessung der bestrahlungsempfindlichen Fläche** $L \times B$

0,7 × 2,2

mm

Abstand Chipfläche-Oberkante H

0,5

mm

Halbwinkel φ

±60

Grad

Dunkelstrom ($U_R = 10 \text{ V}$) I_R 100 (≤ 200)

nA

Spektrale Fotoempfindlichkeit ($\lambda = 850 \text{ nm}$) S_λ

0,55

A/W

**Max. Abweichung der Fotoempfindlichkeit
der Systeme vom Mittelwert** Δ_S

±5

%

Quantenausbeute ($\lambda = 850 \text{ nm}$) η

0,80

Elektronen
Photon**Leerlaufspannung** $(E_v = 1000 \text{ lx, Normlicht A, } T = 2856 \text{ K})$ U_L 330 (≥ 280)

mV

Kurzschlußstrom $(E_v = 1000 \text{ lx, Normlicht A, } T = 2856 \text{ K})$ I_K 24 (≥ 15)

μA

**Anstiegs- und Abfallzeit des Fotostromes
von 10% auf 90%, bzw.****von 90% auf 10% des Endwertes** $(R_L = 1 \text{ k}\Omega, U_R = 5 \text{ V, } \lambda = 830 \text{ nm, } I_P = 20 \text{ } \mu\text{A})$ t_r, t_f

≤500

ns

Durchlaßspannung $(I_F = 100 \text{ mA, } E_e = 0, T_U = 25^\circ\text{C})$ U_F

1,3

V

Kapazität ($U_R = 0 \text{ V, } f = 1 \text{ MHz, } E_v = 0 \text{ lx}$) C_0

25

pF

 $(U_R = 10 \text{ V, } f = 1 \text{ MHz, } E_v = 0 \text{ lx})$ C_{10}

6

pF

Temperaturkoeffizient von U_L TK_U

-2,6

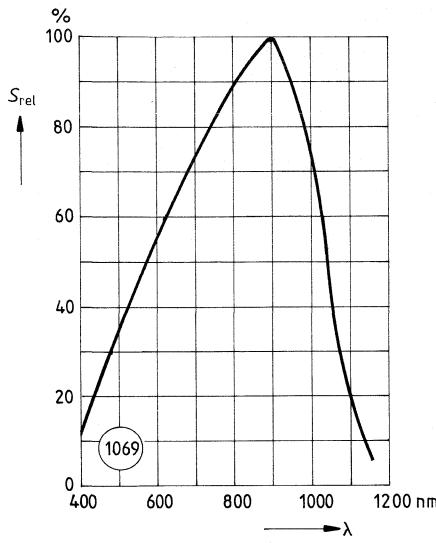
mV/K

Temperaturkoeffizient von I_K TK_I

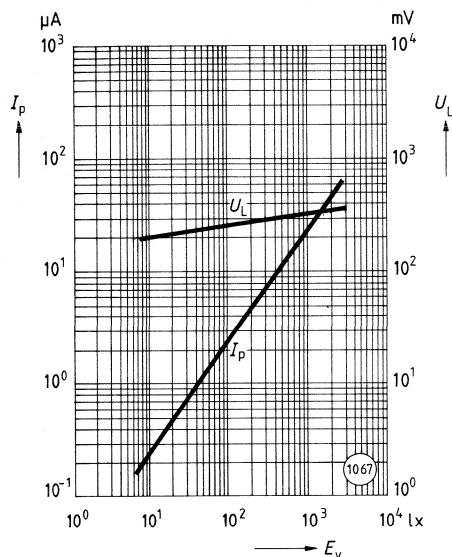
0,18

%/K

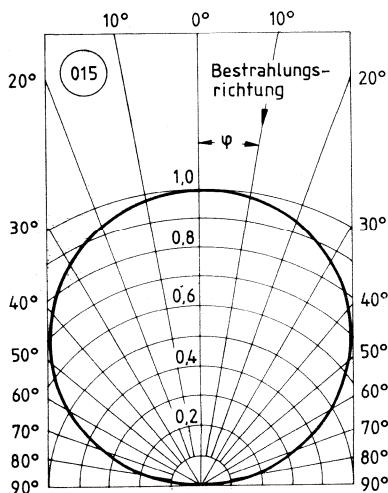
Relative spektrale Empfindlichkeit
 $S_{\text{rel}} = f(\lambda)$



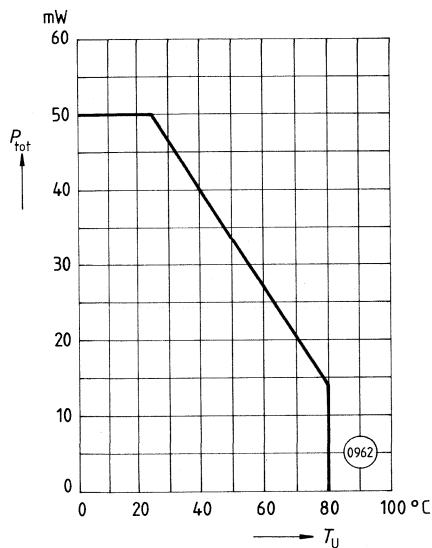
Fotostrom $I_p = f(E_v)$
Leerlaufspannung $U_L = f(E_v)$



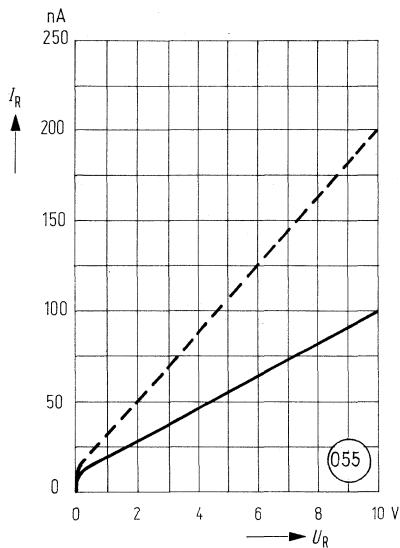
Richtcharakteristik $S_{\text{rel}} = f(\varphi)$



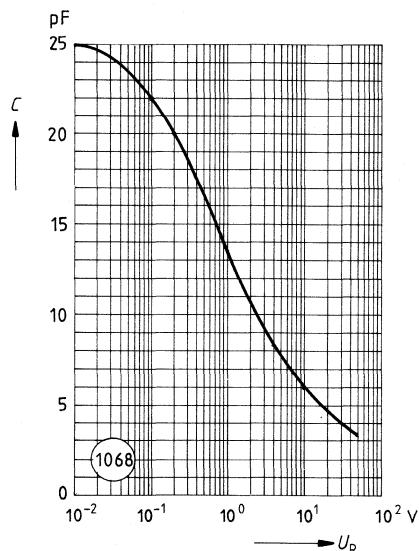
Verlustleistung $P_{\text{tot}} = f(T_U)$



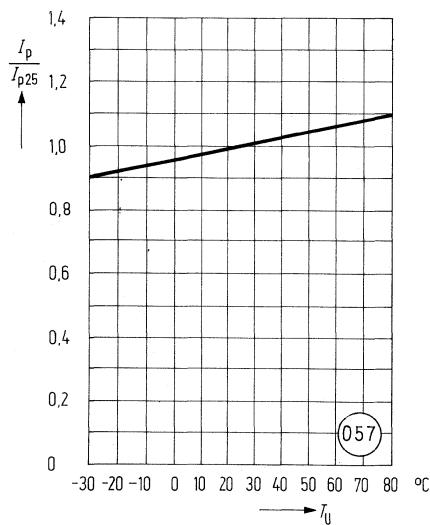
Dunkelstrom $I_R = f(U_R)$
 $T_U = 25^\circ\text{C}$



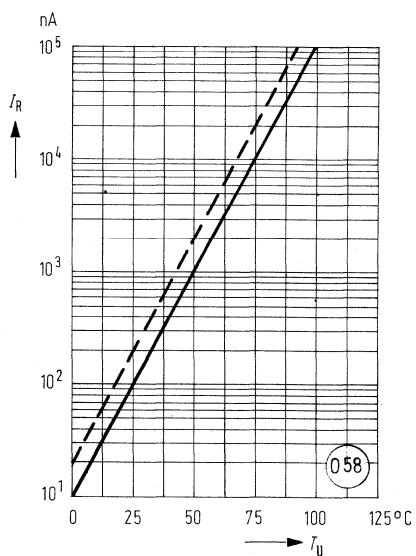
Diodenkapazität $C = f(U_R)$



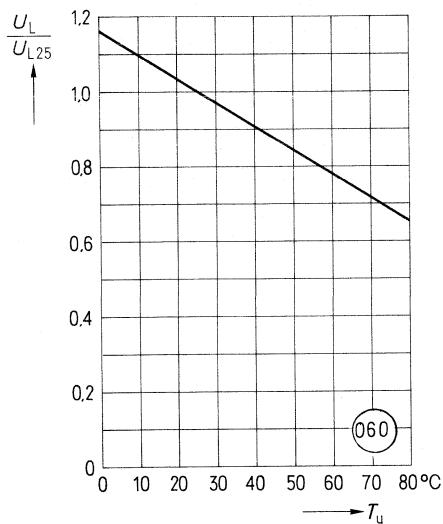
Fotostrom $\frac{I_P}{I_{P25}} = f(T_U)$



Dunkelstrom $I_R = f(T_U)$
 $U_R = 10\text{ V}$



Leerlaufspannung $U_L = f(T_U)$



BPX 60 ist eine Silizium-Fotodiode in Planartechnik. Das verwendete N-Si-Material ergibt einen positiven Vorderseiten- und negativen Rückseitenkontakt. Diese Fotoempfänger sind sowohl für Diodenbetrieb (mit Sperrspannung) als auch für den Elementbetrieb geeignet.

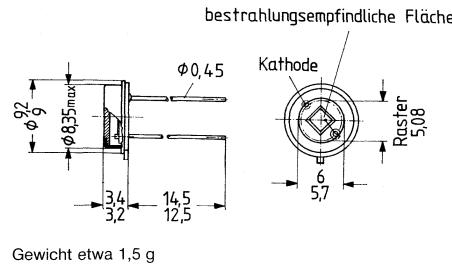
Gehäusebauform: Hermetisch dichtes Gehäuse, ähnlich TO 5, Lötschieße, 5,08-mm-Raster ($\frac{1}{10}$ ')

Kathodenkennzeichnung: Nase am Gehäuseboden

Anwendung: Lichtschranken für Gleich- und Wechsellichtbetrieb, Industrielektronik, »Messen/Steuern/Regeln«

Besondere Merkmale:

- Hohe Zuverlässigkeit
- Keine meßbare Alterung
- Geringes Rauschen
- Hohe Leerlaufspannung bei Elementbetrieb
- Empfänger für niedrige Beleuchtungsstärken
- Hohe Packungsdichte
- Kurze Schaltzeit
- Hohe Fotoempfindlichkeit
- Weiter Temperaturbereich
- Geeignet im Bereich des sichtbaren Lichts und des nahen Infrarots



Gewicht etwa 1,5 g

Typ	Bestellnummer
BPX 60	Q62702-P54

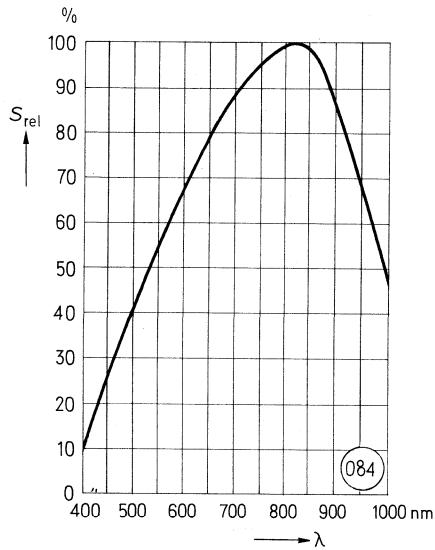
Grenzdaten:

Betriebs- und Lagertemperatur	T_B, T_S	-40...+80	°C
Löttemperatur (Lötstelle 2 mm vom Gehäuse entfernt bei Lötzeit $t \leq 3$ s)	T_L	230	°C
Sperrspannung	U_R	32	V
Verlustleistung ($T_U = 25$ °C)	P_{tot}	325	mW
Wärmewiderstand	R_{thJU}	300	K/W
	R_{thJG}	80	K/W

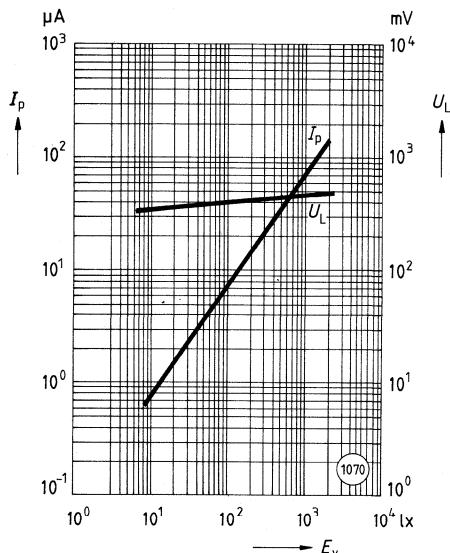
Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

Fotoempfindlichkeit ($U_R = 5 \text{ V}$, Normlicht A, $T = 2856 \text{ K}$)	S	70 (≥ 35)	nA/lx
Wellenlänge der max. Fotoempfindlichkeit	$\lambda_{S \max}$	850	nm
Spektraler Bereich der Fotoempfindlichkeit ($S = 10\%$ von S_{\max})	λ	400...1100	nm
Bestrahlungsempfindliche Fläche	A	7,34	mm ²
Abmessung der bestrahlungsempfindlichen Fläche	L × B	2,71 × 2,71	mm
Abstand Chipfläche-Oberkante bis Gehäuse-Oberkante	H	1,9...2,3	mm
Halbwinkel	φ	±55	Grad
Dunkelstrom ($U_R = 10 \text{ V}$)	I_R	7 (≤ 300)	nA
Spektrale Fotoempfindlichkeit ($\lambda = 850 \text{ nm}$)	S_λ	0,50	A/W
Quantenausbeute ($\lambda = 850 \text{ nm}$)	η	0,73	Elektronen Photon
Leerlaufspannung ($E_v = 1000 \text{ lx}$, Normlicht A, $T = 2856 \text{ K}$)	U_L	460 (≥ 390)	mV
Kurzschlußstrom ($E_v = 1000 \text{ lx}$, Normlicht A, $T = 2856 \text{ K}$)	I_K	70 (≥ 35)	µA
Anstiegs- und Abfallzeit des Fotostromes von 10% auf 90%, bzw. von 90% auf 10% des Endwertes ($R_L = 1 \text{ k}\Omega$, $U_R = 5 \text{ V}$, $\lambda = 830 \text{ nm}$, $I_P = 70 \mu\text{A}$)	t_r, t_f	3,0	µs
Durchlaßspannung ($I_F = 100 \text{ mA}$, $E_e = 0$, $T_U = 25^\circ\text{C}$)	U_F	1,3	V
Kapazität ($U_R = 0 \text{ V}$, $f = 1 \text{ MHz}$, $E_v = 0 \text{ lx}$)	C_0	580	pF
Temperaturkoeffizient von U_L	TK_U	-2,6	mV/K
Temperaturkoeffizient von I_K	TK_I	0,18	%/K

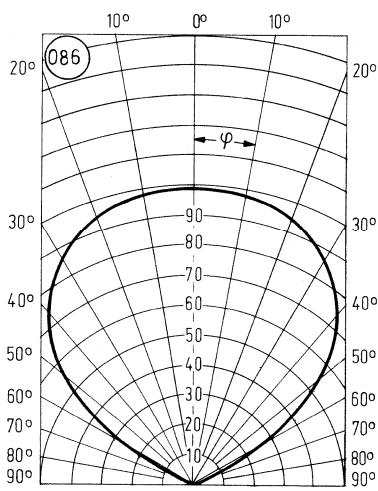
Relative spektrale Empfindlichkeit
 $S_{\text{rel}} = f(\lambda)$



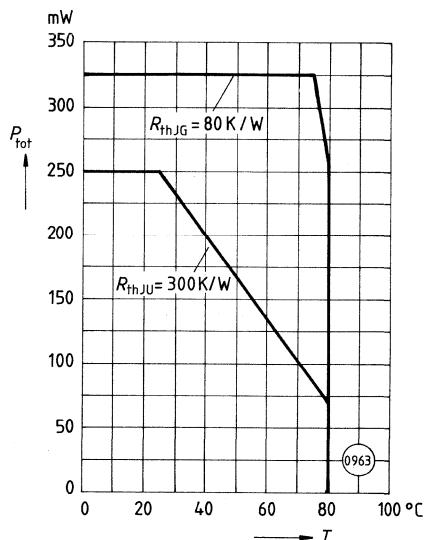
Fotostrom $I_P = f(E_v)$
Leerlaufspannung $U_L = f(E_v)$ mV

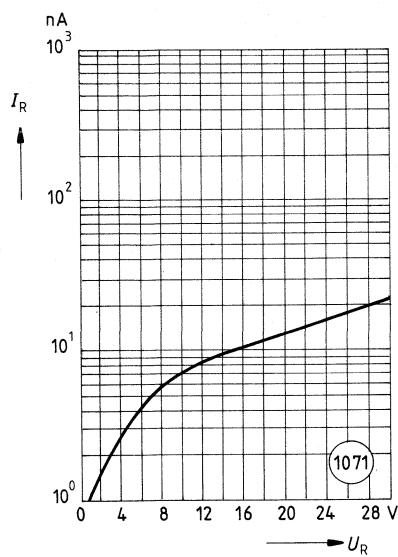
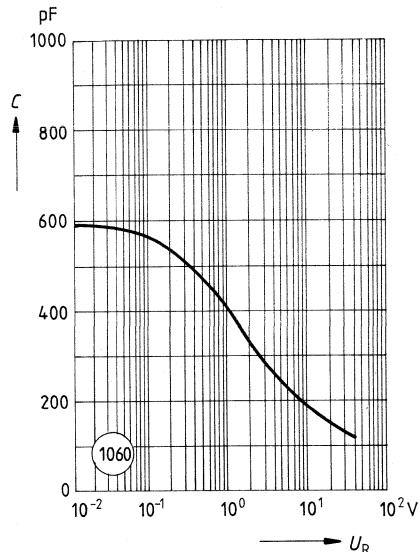
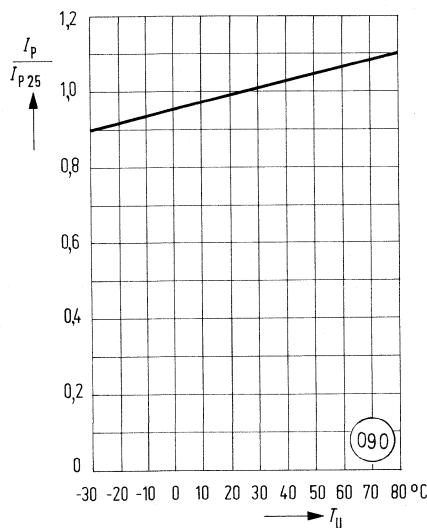
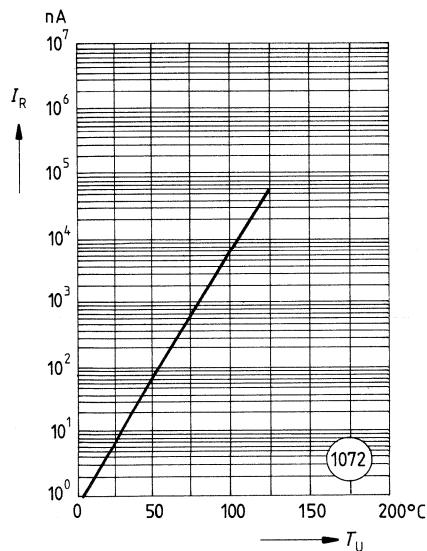


Richtcharakteristik $S_{\text{rel}} = f(\phi)$

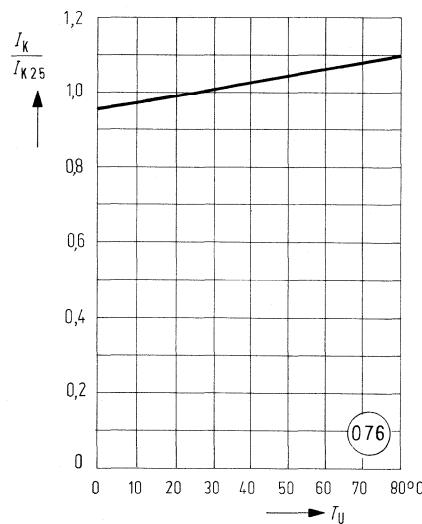


Verlustleistung $P_{\text{tot}} = f(T_U)$

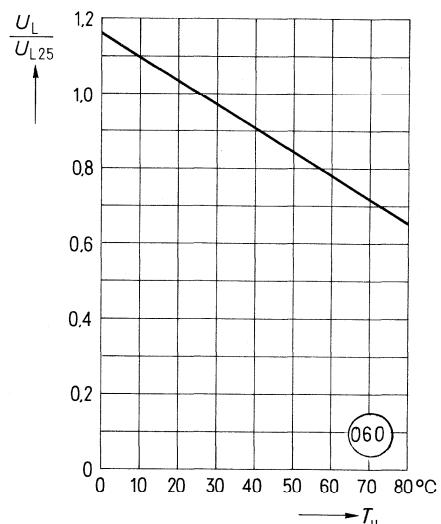


Dunkelstrom $I_R = f(U_R)$ **Kapazität** $C = f(U_R)$
 $f = 1 \text{ MHz}$ **Fotostrom** $\frac{I_P}{I_{P\ 25}} = f(T_U)$ **Dunkelstrom** $I_R = f(T_U)$
 $U_R = 10 \text{ V}$ 

Kurzschlußstrom $\frac{I_K}{I_{K\ 25}} = f(T_0)$



Leerlaufspannung $\frac{U_L}{U_{L\ 25}} = f(T_0)$



BPX 61 ist eine Silizium-Fotodiode in PIN-Planartechnik. Das verwendete N-Si-Material ergibt einen positiven Vorderseiten- und negativen Rückseitenkontakt. Diese Fotoempfänger sind sowohl für Diodenbetrieb (mit Sperrspannung) als auch für den Elementbetrieb geeignet.

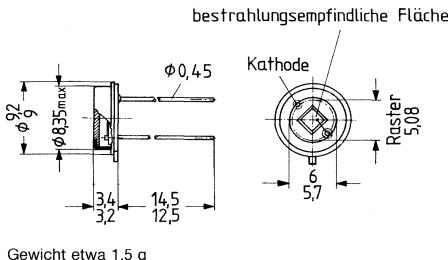
Gehäusebauform: Hermetisch dichtes Gehäuse, ähnlich TO 5, Lötspieße, 5,08-mm-Raster

Kathodenkennzeichnung: Nase am Gehäuseboden

Anwendung: Lichtschranken für Gleich- und Wechsellichtbetrieb, IR-Fernsteuerungen, Industrielektronik, »Messen/Steuern/Regeln«.

Besondere Merkmale:

- Hohe Zuverlässigkeit
- Keine meßbare Alterung
- Geringes Rauschen
- Hohe Leerlaufspannung bei Elementbetrieb
- Hohe Packungsdichte
- Hohe Grenzfrequenz
- Kurze Schaltzeit
- Geringe Kapazität
- Hohe Fotoempfindlichkeit
- Weiter Temperaturbereich
- Geeignet im Bereich des sichtbaren Lichts und des nahen Infrarots



Typ	Bestellnummer
BPX 61	Q62705-P25

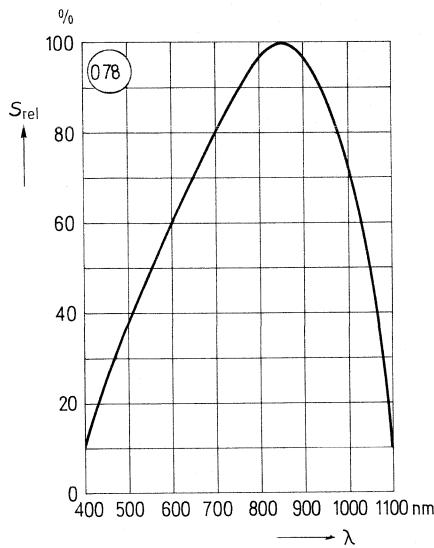
Grenzdaten:

Betriebs- und Lagertemperatur	$T_B; T_S$	-40...+80	°C
Löttemperatur (Lötstelle 2 mm vom Gehäuse entfernt bei Lötzeit $t \leq 3$ s)	T_L	230	°C
Sperrspannung	U_R	32	V
Verlustleistung ($T_U = 25$ °C)	P_{tot}	325	mW
Wärmewiderstand:	R_{thJU}	300	K/W
	R_{thJG}	80	K/W

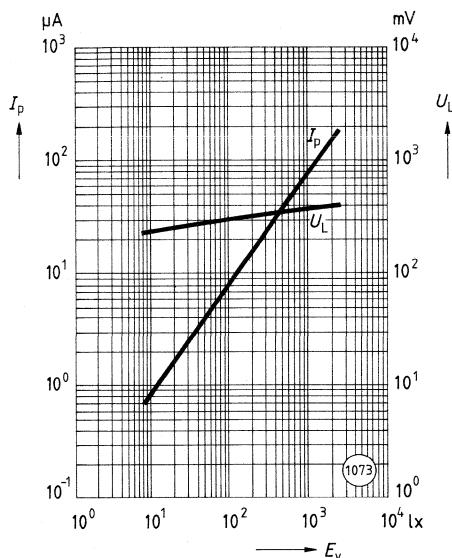
Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

Fotoempfindlichkeit ($U_R = 5 \text{ V}$, Normlicht A, $T = 2856 \text{ K}$)	S	70 (≥ 50)	nA/lx
Wellenlänge der max. Fotoempfindlichkeit ($S = 10\%$ von S_{\max})	$\lambda_{S \max}$	850	nm
Spektraler Bereich der Fotoempfindlichkeit	λ	400...1100	nm
Bestrahlungsempfindliche Fläche	A	7,34	mm^2
Abmessung der bestrahlungsempfindlichen Fläche	L × B	2,71 × 2,71	mm
Abstand Chipfläche-Oberkante bis Gehäuse-Oberkante	H	1,9...2,3	mm
Halbwinkel	φ	± 55	Grad
Dunkelstrom ($U_R = 10 \text{ V}$)	I_R	2 (≤ 30)	nA
Spektrale Fotoempfindlichkeit ($\lambda = 850 \text{ nm}$)	S_λ	0,62	A/W
Quantenausbeute ($\lambda = 850 \text{ nm}$)	η	0,90	Elektronen Photon
Leerlaufspannung ($E_v = 1000 \text{ lx}$, Normlicht A, $T = 2856 \text{ K}$)	U_L	375 (≥ 320)	mV
Kurzschlußstrom ($E_v = 1000 \text{ lx}$, Normlicht A, $T = 2856 \text{ K}$)	I_K	70 (≥ 50)	μA
Anstiegs- und Abfallzeit des Fotostromes von 10% auf 90%, bzw. von 90% auf 10% des Endwertes	t_r, t_f	350	ns
($R_L = 1 \text{ k}\Omega$, $U_R = 5 \text{ V}$, $\lambda = 830 \text{ nm}$, $I_P = 70 \text{ }\mu\text{A}$)			
Durchlaßspannung ($I_F = 100 \text{ mA}$, $E_e = 0$, $T_U = 25^\circ\text{C}$)	U_F	1,3	V
Kapazität ($U_R = 0 \text{ V}$, $f = 1 \text{ MHz}$, $E_v = 0 \text{ lx}$)	C_0	72	pF
Temperaturkoeffizient von U_L	TK_U	-2,6	mV/K
Temperaturkoeffizient von I_K	TK_I	0,18	%/K
Rauschäquivalente Strahlungsleistung ($U_R = 10 \text{ V}$)	NEP	$4,1 \times 10^{-14}$	$\frac{\text{W}}{\sqrt{\text{Hz}}}$
Nachweisgrenze ($U_R = 10 \text{ V}$)	D^*	$6,6 \times 10^{12}$	$\frac{\text{cm} \cdot \sqrt{\text{Hz}}}{\text{W}}$

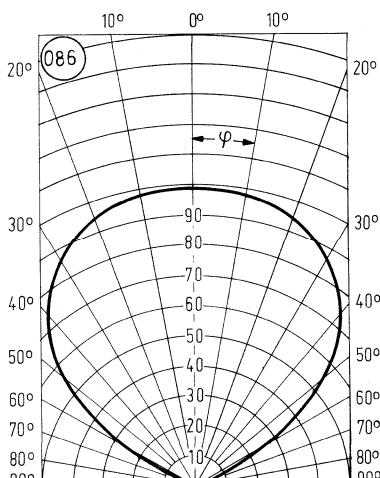
Relative spektrale Empfindlichkeit
 $S_{\text{rel}} = f(\lambda)$



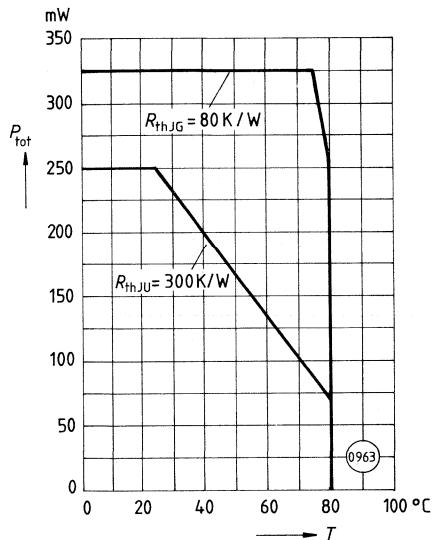
Fotostrom $I_P = f(E_V)$
Leerlaufspannung $U_L = f(E_V)$

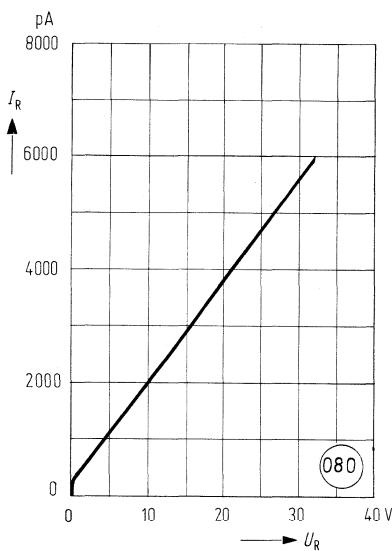
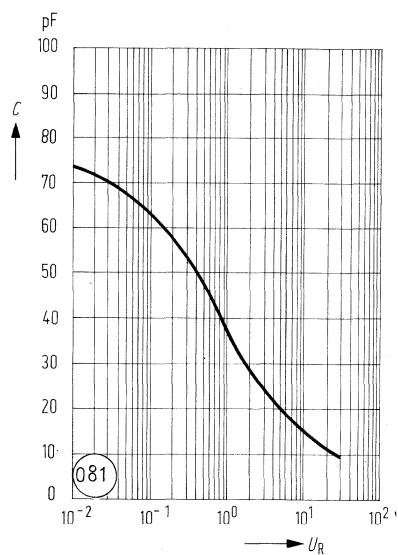
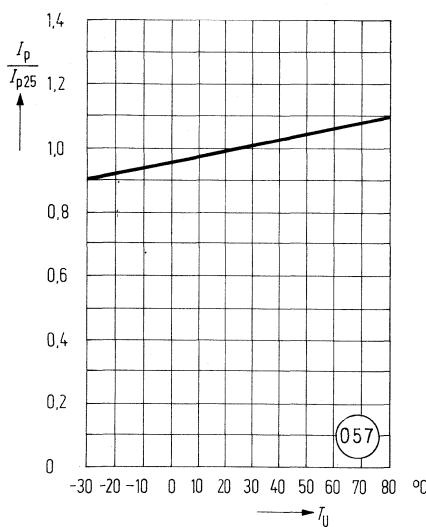
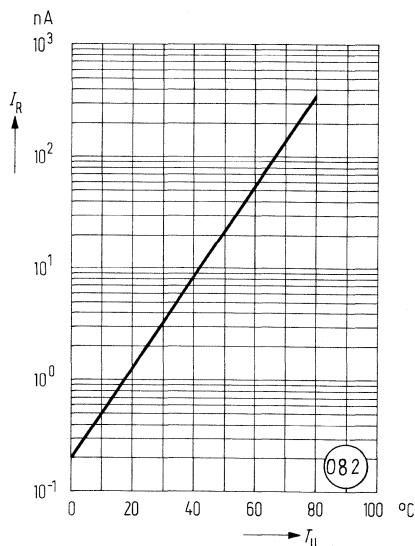


Richtcharakteristik $S_{\text{rel}} = f(\varphi)$

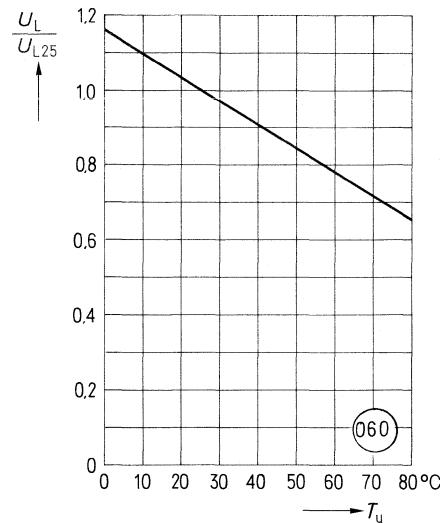


Verlustleistung $P_{\text{tot}} = f(T_0)$

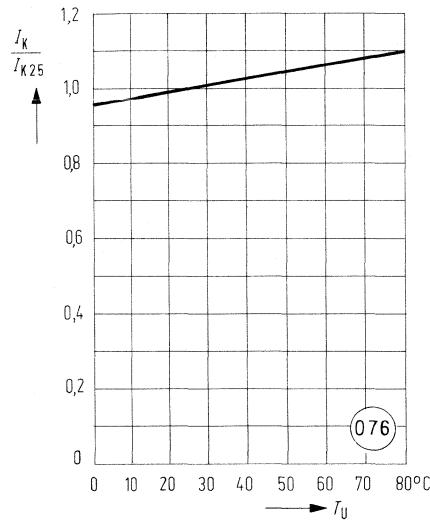


Dunkelstrom $I_R = f(U_R)$ **Kapazität** $C = f(U_R)$
 $f = 1 \text{ MHz}$ **Fotostrom** $\frac{I_P}{I_{P,25}} = f(T_U)$ **Dunkelstrom** $I_R = f(T_U)$ 

$$\text{Leerlaufspannung } \frac{U_L}{U_{L\ 25}} = f(T_u)$$



$$\text{Kurzschlußstrom } \frac{I_K}{I_{K\ 25}} = f(T_u)$$



BPX 63 ist eine Silizium-Fotodiode in Planartechnik. Das verwendete N-Si-Material ergibt einen positiven Vorderseiten- und negativen Rückseitenkontakt. Diese Fotoempfänger sind sowohl für Diodenbetrieb (mit Sperrspannung) als auch für den Elementbetrieb geeignet.

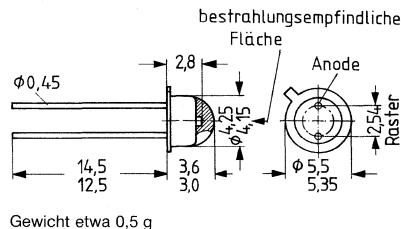
Gehäusebauform: 18 A3 DIN 41870 (TO 18) Bodenplatte, klares Epoxy-Gießharz, linsenförmig, Lötschrauben, 2,54-mm-Raster ($\frac{1}{10}$ ')

Anodenkennzeichnung: Nase am Gehäuseboden

Anwendung: Belichtungsmesser, Belichtungsautomaten

Besondere Merkmale:

- Hohe Zuverlässigkeit
- Keine meßbare Alterung
- Geringes Rauschen
- Hohe Leerlaufspannung bei Elementbetrieb
- Empfänger für niedrige Beleuchtungsstärken
- Hohe Packungsdichte
- Kurze Schaltzeit
- Hohe Fotoempfindlichkeit
- Weiter Temperaturbereich
- Geeignet im Bereich des sichtbaren Lichts und des nahen Infrarots



Typ	Bestellnummer
BPX 63	Q62702-P55

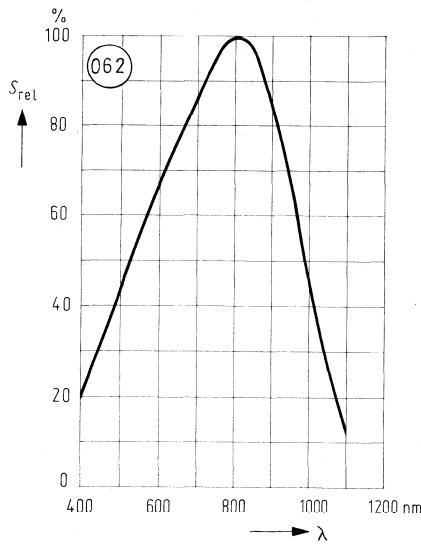
Grenzdaten:

Betriebs- und Lagertemperatur	$T_B; T_S$	-40...+80	°C
Löttemperatur (Lötstelle 2 mm vom Gehäuse entfernt bei Lötzeit $t \leq 3$ s)	T_L	230	°C
Sperrspannung	U_R	7	V
Verlustleistung ($T_U = 25$ °C)	P_{tot}	200	mW

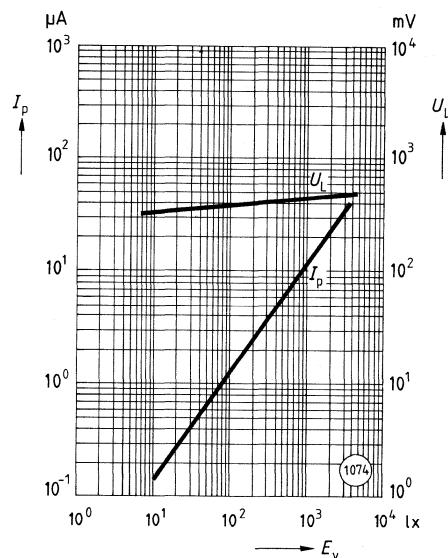
Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

Fotoempfindlichkeit ($U_R = 5 \text{ V}$, Normlicht A, $T = 2856 \text{ K}$)	S	10 (≥ 8)	nA/lx
Wellenlänge der max. Fotoempfindlichkeit	$\lambda_{S \max}$	800	nm
Spektraler Bereich der Fotoempfindlichkeit ($S = 10\%$ von S_{\max})	λ	350...1100	nm
Bestrahlungsempfindliche Fläche	A	0,97	mm ²
Abmessung der bestrahlungsempfindlichen Fläche	L × B	$0,985 \times 0,985$	mm
Abstand Chipfläche-Oberkante bis Gehäuse-Oberkante	H	0,2...0,8	mm
Halbwinkel	φ	± 75	Grad
Dunkelstrom ($U_R = 1 \text{ V}$)	I_R	5 (≤ 20)	pA
Spektrale Fotoempfindlichkeit ($\lambda = 850 \text{ nm}$)	S_λ	0,50	A/W
Nullpunktsteilheit ($E_e = 0$, $T_U = 25^\circ\text{C}$)	S_o	$\geq 0,5$	mV/pA
Quantenausbeute ($\lambda = 800 \text{ nm}$)	η	0,73	Elektronen Photon
Leerlaufspannung ($E_v = 1000 \text{ lx}$, Normlicht A, $T = 2856 \text{ K}$)	U_L	450 (≥ 380)	mV
Kurzschlußstrom ($E_v = 1000 \text{ lx}$, Normlicht A, $T = 2856 \text{ K}$)	I_K	10 (≥ 8)	μA
Anstiegs- und Abfallzeit des Fotostromes von 10% auf 90%, bzw. von 90% auf 10% des Endwertes ($R_L = 1 \text{ k}\Omega$, $U_R = 5 \text{ V}$, $\lambda = 830 \text{ nm}$, $I_p = 10 \text{ }\mu\text{A}$)	t_r, t_f	1,3	μs
Durchlaßspannung ($I_F = 100 \text{ mA}$, $E_e = 0$, $T_U = 25^\circ\text{C}$)	U_F	1,3	V
Kapazität ($U_R = 0 \text{ V}$, $f = 1 \text{ MHz}$, $E_v = 0 \text{ lx}$)	C_0	100	pF
Temperaturkoeffizient von U_L	TK_U	-2,6	mV/K
Temperaturkoeffizient von I_K	TK_I	0,16	%/K
Rauschäquivalente Strahlungsleistung ($U_R = 1 \text{ V}$)	NEP	$2,5 \times 10^{-15}$	$\frac{\text{W}}{\sqrt{\text{Hz}}}$
Nachweisgrenze ($U_R = 1 \text{ V}$)	D^*	$3,9 \times 10^{13}$	$\frac{\text{cm} \cdot \sqrt{\text{Hz}}}{\text{W}}$

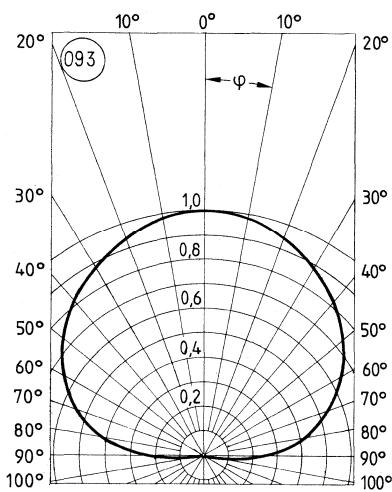
Relative spektrale Empfindlichkeit
 $S_{\text{rel}} = f(\lambda)$



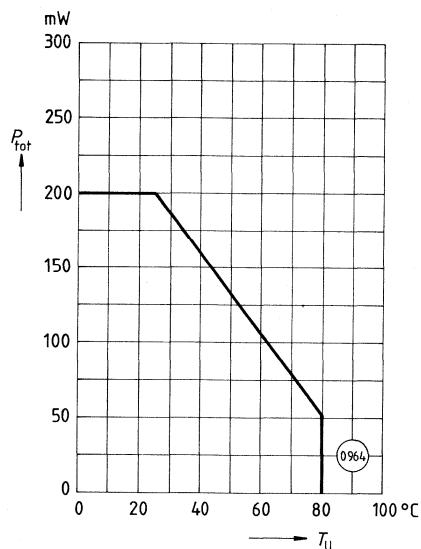
Fotostrom $I_p = f(E_v)$
Leerlaufspannung $U_L = f(E_v)$



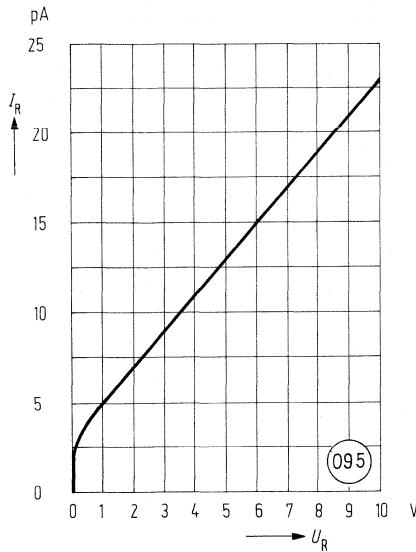
Richtcharakteristik $S_{\text{rel}} = f(\varphi)$



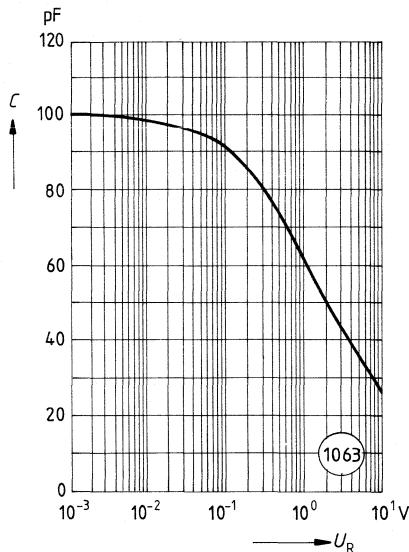
Verlustleistung $P_{\text{tot}} = f(T_U)$



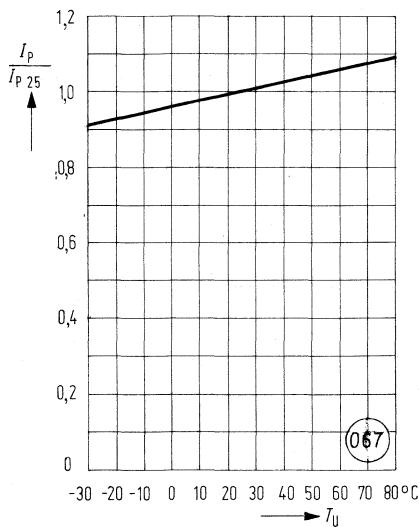
Dunkelstrom $I_R = f(U_R)$
 $T_U = 25^\circ\text{C}$



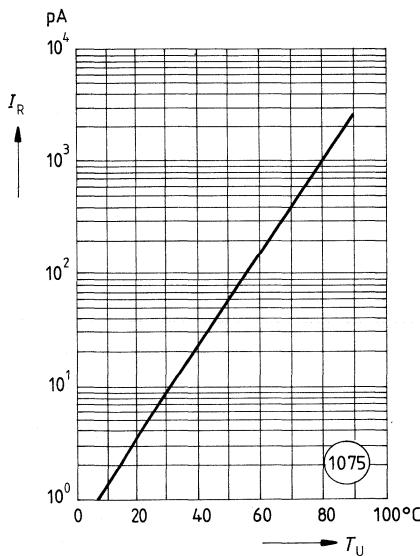
Kapazität $C = f(U_R)$
 $E = 0$



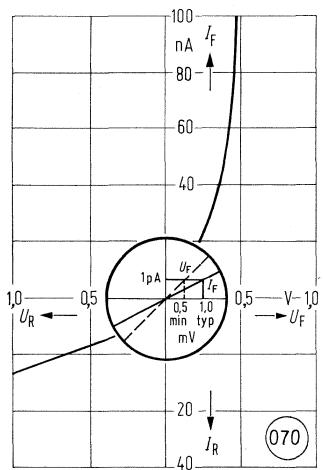
Fotostrom $\frac{I_P}{I_{P,25}} = f(T_U)$



Dunkelstrom $I_R = f(T_U)$
 $E_v = 0; U_R = 1 \text{ V};$



$$\text{Nullpunktsteilheit } S_0 = \frac{U_F}{I_F}$$



BPX 65 ist eine Silizium-Fotodiode in PIN-Planartechnik. Das verwendete N-Si-Material ergibt einen positiven Vorderseiten- und negativen Rückseitenkontakt. Diese Fotoempfänger sind sowohl für Diodenbetrieb (mit Sperrspannung) als auch für den Elementbetrieb geeignet.

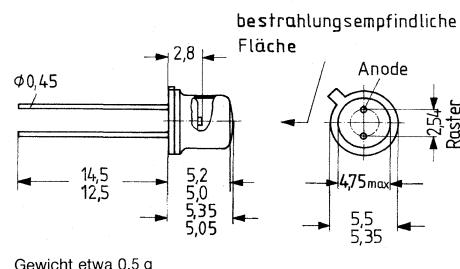
Gehäusebauform: 18 A3 DIN 41870 (TO 10), planes Glasfenster, hermetisch dichtes Gehäuse, Lötspieße, 2,54-mm-Raster ($\frac{1}{10}$ ')

Anodenkennzeichnung: Nase am Gehäuseboden

Anwendung: Schneller optischer Empfänger mit großer Modulationsbandbreite

Besondere Merkmale:

- Hohe Zuverlässigkeit
- Keine meßbare Alterung
- Geringes Rauschen
- Hohe Leerlaufspannung bei Elementbetrieb
- Hohe Packungsdichte
- Hohe Grenzfrequenz
- Kurze Schaltzeit
- Geringe Kapazität
- Hohe Fotoempfindlichkeit
- Weiter Temperaturbereich
- Geeignet im Bereich des sichtbaren Lichts und des nahen Infrarots



Gewicht etwa 0,5 g

Typ	Bestellnummer
BPX 65	Q62702-P27

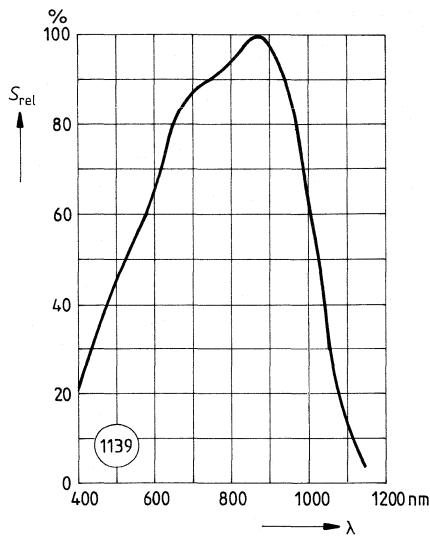
Grenzdaten:

Betriebs- und Lagertemperatur	$T_B; T_S$	-40...+80	$^{\circ}\text{C}$
Löttemperatur (Lötstelle 2 mm vom Gehäuse entfernt bei Lötzeit $t \leq 3$ s)	T_L	230	$^{\circ}\text{C}$
Sperrspannung	U_R	50	V
Verlustleistung ($T_U = 25$ $^{\circ}\text{C}$)	P_{tot}	230	mW

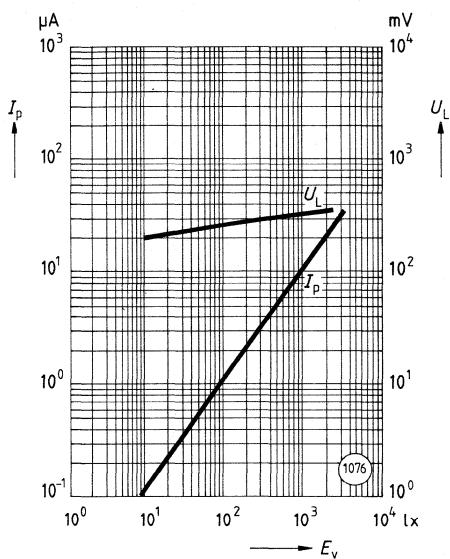
Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

Fotoempfindlichkeit ($U_R = 5 \text{ V}$, Normlicht A, $T = 2856 \text{ K}$)	S	11 ($\geq 5,5$)	nA/lx
Wellenlänge der max. Fotoempfindlichkeit ($S = 10\%$ von S_{\max})	$\lambda_{S \max}$	850	nm
Spektraler Bereich der Fotoempfindlichkeit	λ	350...1100	nm
Bestrahlungsempfindliche Fläche	A	0,97	mm ²
Abmessung der bestrahlungsempfindlichen Fläche	L × B	0,985×0,985	mm
Abstand Chipfläche-Oberkante bis Gehäuse-Oberkante	H	2,25...2,55	mm
Halbwinkel	φ	±40	Grad
Dunkelstrom ($U_R = 20 \text{ V}$)	I_R	1 (≤ 5)	nA
Spektrale Fotoempfindlichkeit ($\lambda = 850 \text{ nm}$)	S_λ	0,55	A/W
Quantenausbeute ($\lambda = 850 \text{ nm}$)	η	0,80	Elektronen/ Photon
Leerlaufspannung ($E_v = 1000 \text{ lx}$, Normlicht A, $T = 2856 \text{ K}$)	U_L	320 (≥ 270)	mV
Kurzschlußstrom ($E_v = 1000 \text{ lx}$, Normlicht A, $T = 2856 \text{ K}$)	I_K	10 ($\geq 5,5$)	µA
Anstiegs- und Abfallzeit des Fotostromes von 10% auf 90%, bzw. von 90% auf 10% des Endwertes	t_r	30	ns
($R_L = 50 \Omega$, $U_R = 5 \text{ V}$, $\lambda = 880 \text{ nm}$, $I_P = 15 \mu\text{A}$)	t_f	80	ns
Durchlaßspannung ($I_F = 100 \text{ mA}$, $E_e = 0$, $T_U = 25^\circ\text{C}$)	U_F	1,3	V
Kapazität ($U_R = 0 \text{ V}$, $f = 1 \text{ MHz}$, $E_v = 0 \text{ lx}$) ($U_R = 1 \text{ V}$, $f = 1 \text{ MHz}$, $E_v = 0 \text{ lx}$) ($U_R = 20 \text{ V}$, $f = 1 \text{ MHz}$, $E_v = 0 \text{ lx}$)	C_0 C_1 C_{20}	11 6,4 2,4	pF pF pF
Temperaturkoeffizient von U_L	TK_U	-2,6	mV/K
Temperaturkoeffizient von I_K	TK_I	0,2	%/K
Rauschäquivalente Strahlungsleistung ($U_R = 20 \text{ V}$)	NEP	$3,3 \times 10^{-14}$	$\frac{\text{W}}{\sqrt{\text{Hz}}}$
Nachweisgrenze ($U_R = 20 \text{ V}$)	D^*	$3,1 \times 10^{12}$	$\frac{\text{cm} \cdot \sqrt{\text{Hz}}}{\text{W}}$

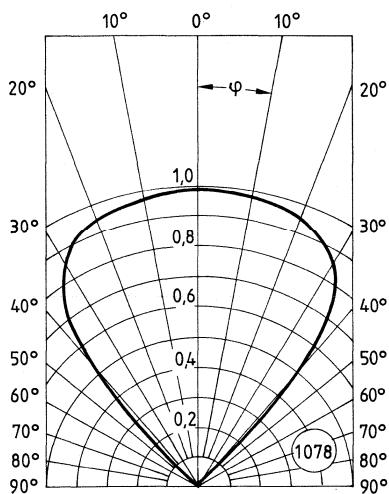
Relative spektrale Empfindlichkeit
 $S_{\text{rel}} = f(\lambda)$



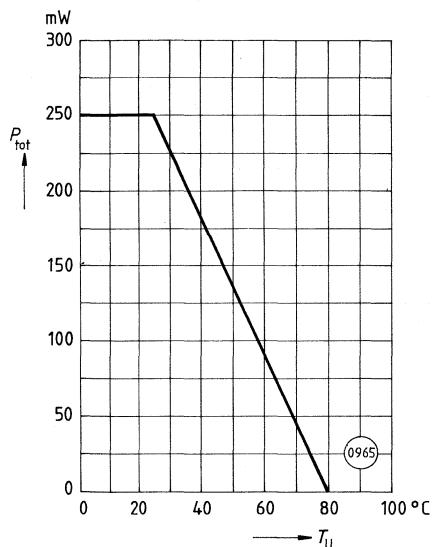
Fotostrom $I_p = f(E_v)$
Leerlaufspannung $U_L = f(E_v)$



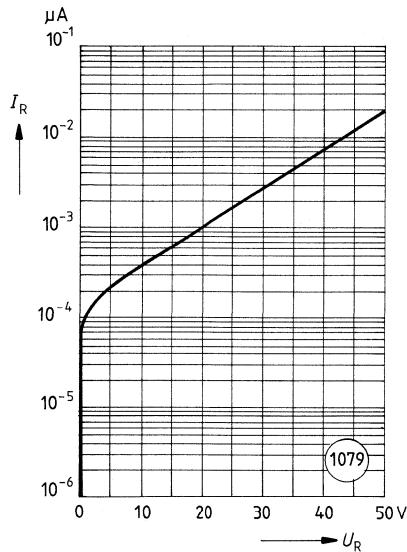
Richtcharakteristik $S_{\text{rel}} = f(\varphi)$



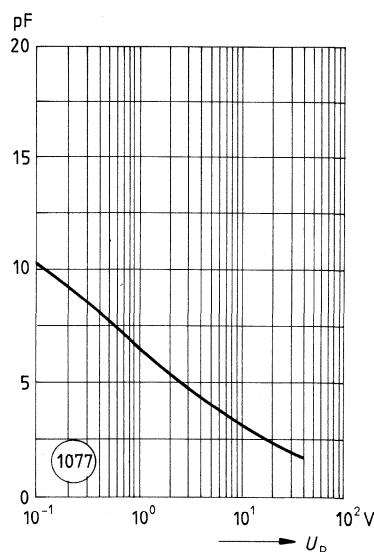
Verlustleistung $P_{\text{tot}} = f(T_U)$



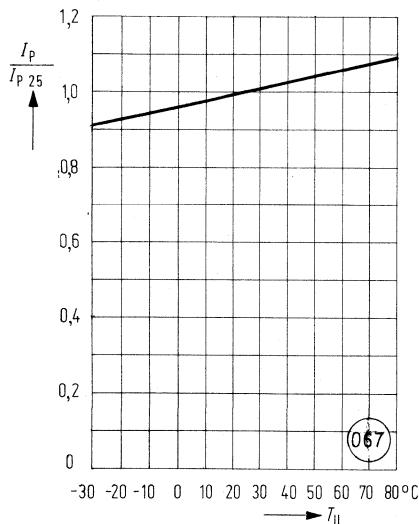
Dunkelstrom $I_R = f(U_R)$
 $E = 0; T_U = 25^\circ\text{C}$



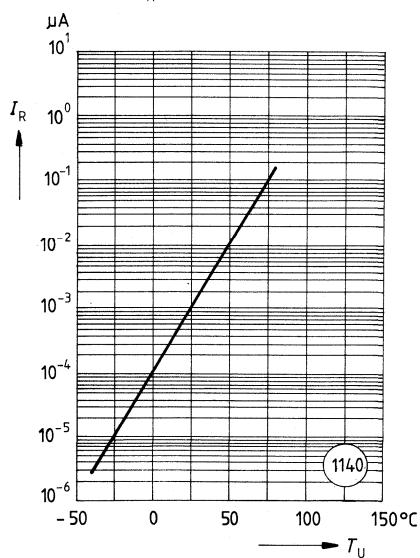
Sperrsichtkapazität $C = f(U_R)$
 $E = 0; \text{Meßfrequenz } f = 1 \text{ MHz}$



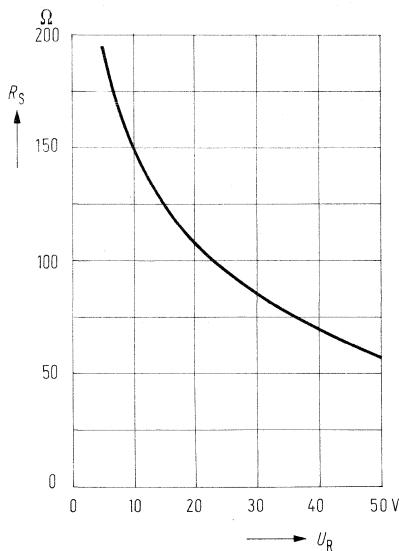
Fotosstrom $\frac{I_P}{I_{P,25}} = f(T_U)$



Dunkelstrom $I_R = f(T_U)$
 $E = 0; U_R = 20 \text{ V}$



Serienwiderstand $R_s = f(U_R)$;
 $E = 0$; Meßfrequenz $f = 100$ MHz



BPX 66 ist eine Silizium-Fotodiode in PIN-Planartechnik. Das verwendete N-Si-Material ergibt einen positiven Vorderseiten- und negativen Rückseitenkontakt. Diese Fotoempfänger sind sowohl für Diodenbetrieb (mit Sperrspannung) als auch für den Elementbetrieb geeignet.

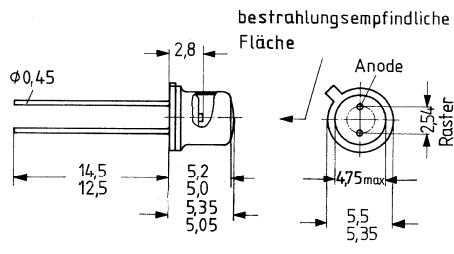
Gehäusebauform: 18A3 DIN 41870 (TO 18), planes Glasfenster, hermetisch dichtes Gehäuse, Lötspieße, 2,54-mm-Raster ($\frac{1}{10}$ "')

Kathodenkennzeichnung: Nase am Gehäuseboden

Anwendung: Schneller optischer Empfänger mit großer Modulationsbreite

Besondere Merkmale:

- Hohe Zuverlässigkeit
- Keine meßbare Alterung
- Geringes Rauschen
- Hohe Leerlaufspannung bei Elementbetrieb
- Hohe Packungsdichte
- Hohe Grenzfrequenz
- Kurze Schaltzeit
- Geringe Kapazität
- Hohe Fotoempfindlichkeit
- Weiter Temperaturbereich
- Geeignet im Bereich des sichtbaren Lichts und des nahen Infrarots



Gewicht etwa 0,5 g

Typ	Bestellnummer
BPX 66	Q62702-P80

Grenzdaten:

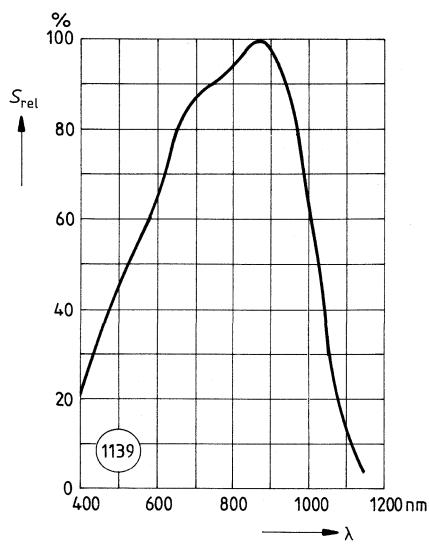
Betriebs- und Lagertemperatur	$T_B; T_S$	-40...+80	°C
Löttemperatur (Lötstelle 2 mm vom Gehäuse entfernt bei Lötzeit $t \leq 3$ s)	T_L	230	°C
Sperrspannung	U_R	50	V
Verlustleistung ($T_U = 25$ °C)	P_{tot}	250	mW

Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

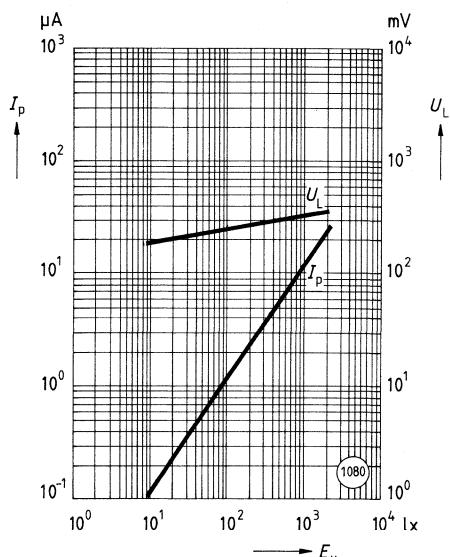
Fotoempfindlichkeit ($U_R = 5 \text{ V}$; Normlicht A, $T = 2856 \text{ K}$)	S	11 ($\geq 5,5$)	nA/lx
Wellenlänge der max. Fotoempfindlichkeit	$\lambda_{S_{\max}}$	850	nm
Spektraler Bereich der Fotoempfindlichkeit ($S = 10\%$ von S_{\max})	λ	350...1100	nm
Bestrahlungsempfindliche Fläche	A	0,97	mm^2
Abmessung der bestrahlungsempfindlichen Fläche	L × B	$0,985 \times 0,985$	mm
Abstand Chipfläche-Oberkante bis Gehäuse-Oberkante	H	2,25...2,55	mm
Halbwinkel	φ	± 40	Grad
Dunkelstrom ($U_R = 1 \text{ V}$)	I_R	0,15 ($\leq 0,3$)	nA
Spektrale Fotoempfindlichkeit ($\lambda = 850 \text{ nm}$)	S_λ	0,55	A/W
Quantenausbeute ($\lambda = 850 \text{ nm}$)	η	0,80	Elektronen/ Photon
Leerlaufspannung ($E_v = 1000 \text{ lx}$, Normlicht A, $T = 2856 \text{ K}$)	U_L	330 (≥ 280)	mV
Kurzschlußstrom ($E_v = 1000 \text{ lx}$, Normlicht A, $T = 2856 \text{ K}$)	I_K	10 ($\geq 5,5$)	μA
Anstiegs- und Abfallzeit des Fotostromes von 10% auf 90%, bzw. von 90% auf 10% des Endwertes ($R_L = 50 \Omega$, $U_R = 5 \text{ V}$, $\lambda = 880 \text{ nm}$, $I_P = 10 \mu\text{A}$)	t_r	30	ns
	t_f	80	ns
Durchlaßspannung ($I_F = 100 \text{ mA}$, $E_e = 0$, $T_U = 25^\circ\text{C}$)	U_F	1,3	V
Kapazität ($U_R = 0 \text{ V}$, $f = 1 \text{ MHz}$, $E_v = 0 \text{ lx}$) ($U_R = 1 \text{ V}$, $f = 1 \text{ MHz}$, $E_v = 0 \text{ lx}$) ($U_R = 20 \text{ V}$, $f = 1 \text{ MHz}$, $E_v = 0 \text{ lx}$)	C_0 C_1 C_{20}	11 6,4 2,4	pF
Temperaturkoeffizient von U_L	TK_U	-2,6	mV/K
Temperaturkoeffizient von I_K	TK_I	0,2	%/K
Rauschäquivalente Strahlungsleistung ($U_R = 20 \text{ V}$)	NEP	$3,3 \times 10^{-14}$	$\frac{\text{W}}{\sqrt{\text{Hz}}}$
Nachweisgrenze ($U_R = 20 \text{ V}$)	D^*	$3,1 \times 10^{12}$	$\frac{\text{cm} \cdot \sqrt{\text{Hz}}}{\text{W}}$



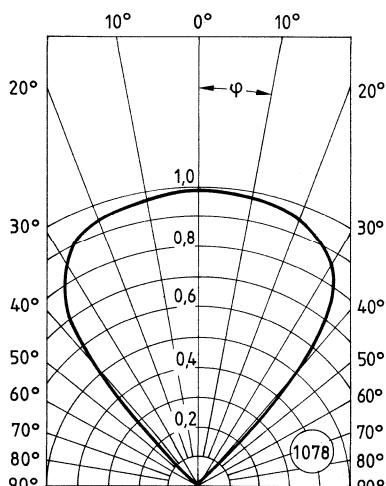
Relative spektrale Empfindlichkeit
 $S_{\text{rel}} = f(\lambda)$



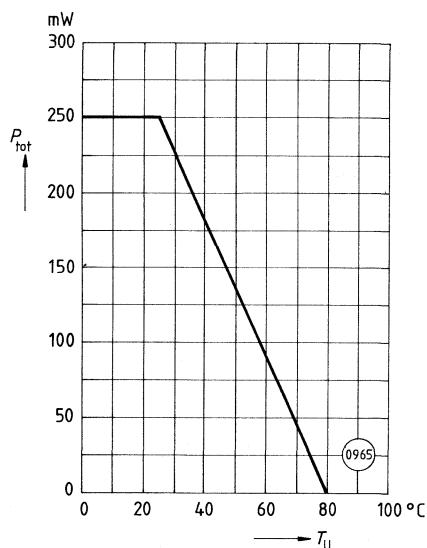
Fotostrom $I_p = f(E_v)$
Leerlaufspannung $U_L = f(E_v)$



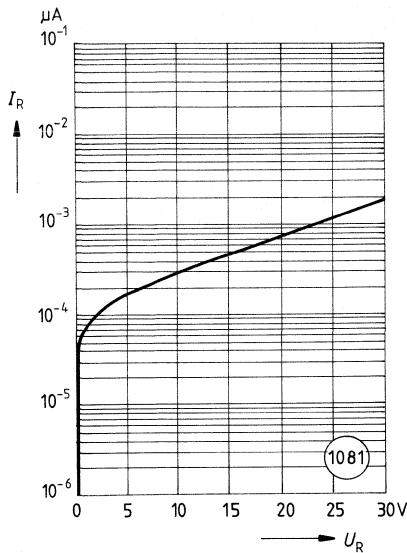
Richtcharakteristik $S_{\text{rel}} = f(\varphi)$



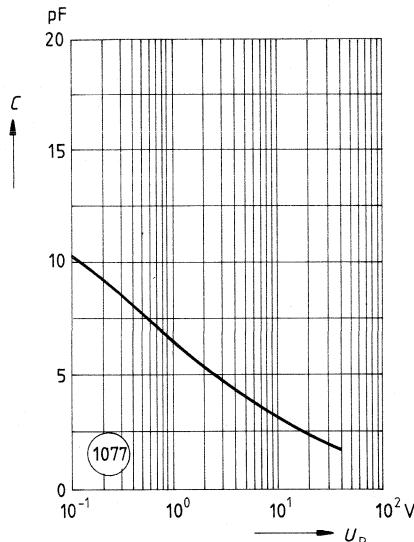
Verlustleistung $P_{\text{tot}} = f(T_U)$



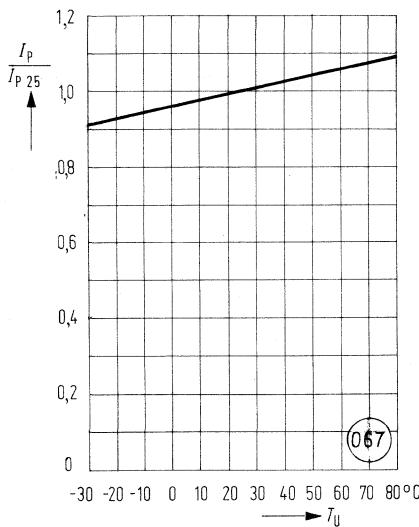
Dunkelstrom $I_R = f(U_R)$
 $E = 0; T_U = 25^\circ\text{C}$



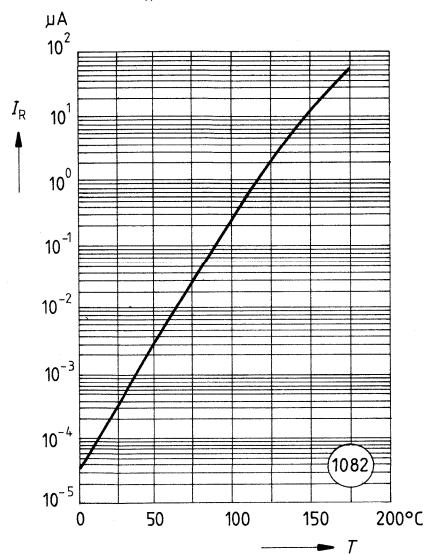
Sperrsichtkapazität $C = f(U_R)$
 $E = 0; \text{Meßfrequenz } f = 1 \text{ MHz}$



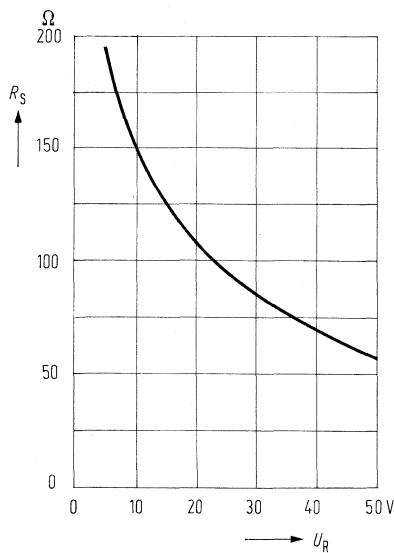
Fotostrom $\frac{I_P}{I_{P,25}} = f(T_U)$



Dunkelstrom $I_R = f(T)$
 $E = 0; U_R = 1 \text{ V}$



Serienwiderstand $R_S = f(U_R)$;
 $E = 0$; Meßfrequenz $f = 100$ MHz



BPX 90 ist eine Silizium-Fotodiode in Planartechnik. Das verwendete N-Si-Material ergibt einen positiven Vorderseiten- und negativen Rückseitenkontakt. Diese Fotoempfänger sind sowohl für Diodenbetrieb (mit Sperrspannung) als auch für den Elementbetrieb geeignet.

Gehäusebauform: Leiterbandgehäuse, klares Epoxy-Gießharz, Lötspieße, 5,08-mm-Raster
Für die SMD-Montage kann das Bauelement auch mit abgewinkelten Lötspießen geliefert werden (Beispiel: PB 104 BS)

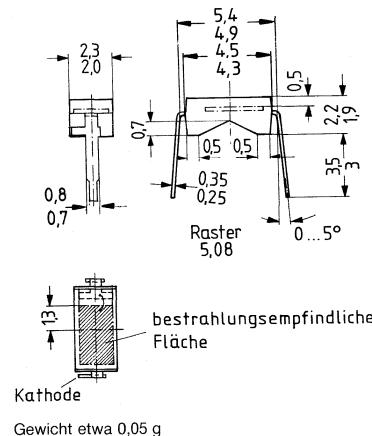
Kathodenkennzeichnung: Nase am Lötspieß

Anwendung: Industrieelektronik, »Messen/Steuern/Regeln«

Besondere Merkmale:

- Hohe Zuverlässigkeit
- Keine meßbare Alterung
- Geringes Rauschen
- Hohe Leerlaufspannung bei Elementbetrieb
- Hohe Packungsdichte
- Kurze Schaltzeit
- Hohe Fotoempfindlichkeit
- Weiter Temperaturbereich
- Geeignet im Bereich des sichtbaren Lichts und des nahen Infrarots

Typ	Bestellnummer
BPX 90	Q62702-P47



Gewicht etwa 0,05 g

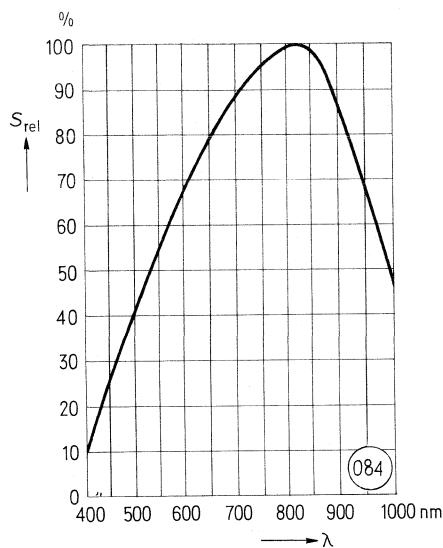
Grenzdaten:

Betriebs- und Lagertemperatur	$T_B; T_S$	-40...+80	°C
Löttemperatur (Lötstelle 2 mm vom Gehäuse entfernt bei Lötzeit $t \leq 3$ s)	T_L	230	°C
Sperrspannung	U_R	32	V
Verlustleistung ($T_U = 25$ °C)	P_{tot}	100	mW

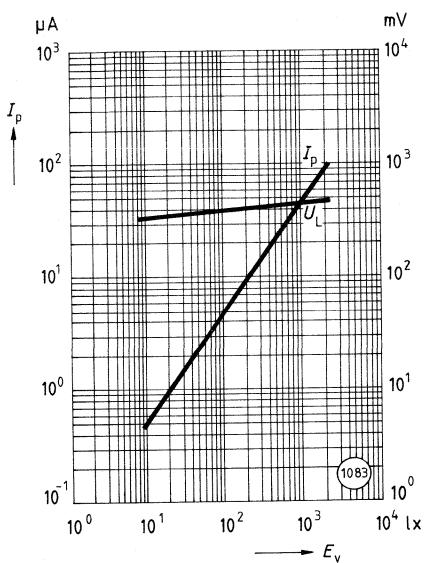
Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

Fotoempfindlichkeit ($U_R = 5 \text{ V}$; Normlicht A, $T = 2856 \text{ K}$)	S	45 (≥ 25)	nA/lx
Wellenlänge der max. Fotoempfindlichkeit ($S = 10\%$ von S_{\max})	$\lambda_{S_{\max}}$	850	nm
Spektraler Bereich der Fotoempfindlichkeit ($S = 10\%$ von S_{\max})	λ	400...1100	nm
Bestrahlungsempfindliche Fläche	A	5	mm^2
Abmessung der bestrahlungsempfindlichen Fläche	L × B	1,65 × 3,05	mm
Abstand Chipfläche-Oberkante bis Gehäuse-Oberkante	H	0,5	mm
Halbwinkel	φ	± 60	Grad
Dunkelstrom ($U_R = 10 \text{ V}$)	I_R	5 (≤ 200)	nA
Spektrale Fotoempfindlichkeit ($\lambda = 850 \text{ nm}$)	S_λ	0,50	A/W
Quantenausbeute ($\lambda = 850 \text{ nm}$)	η	0,73	Elektronen Photon
Leerlaufspannung ($E_v = 1000 \text{ lx}$, Normlicht A, $T = 2856 \text{ K}$)	U_L	450 (≥ 380)	mV
Kurzschlußstrom ($E_v = 1000 \text{ lx}$, Normlicht A, $T = 2856 \text{ K}$)	I_K	45 (≥ 25)	μA
Anstiegs- und Abfallzeit des Fotostromes von 10% auf 90%, bzw. von 90% auf 10% des Endwertes	t_r, t_f	1,3	μs
($R_L = 1 \text{ k}\Omega$, $U_R = 5 \text{ V}$, $\lambda = 830 \text{ nm}$, $I_P = 45 \mu\text{A}$)			
Durchlaßspannung ($I_F = 100 \text{ mA}$, $E_e = 0$, $T_U = 25^\circ\text{C}$)	U_F	1,3	V
Kapazität ($U_R = 0 \text{ V}$, $f = 1 \text{ MHz}$, $E_v = 0 \text{ lx}$) ($U_R = 10 \text{ V}$, $f = 1 \text{ MHz}$, $E_v = 0 \text{ lx}$)	C_0 C_{10}	430 100	pF pF
Temperaturkoeffizient von U_L	TK_U	-2,6	mV/K
Temperaturkoeffizient von I_K	TK_I	0,18	%/K

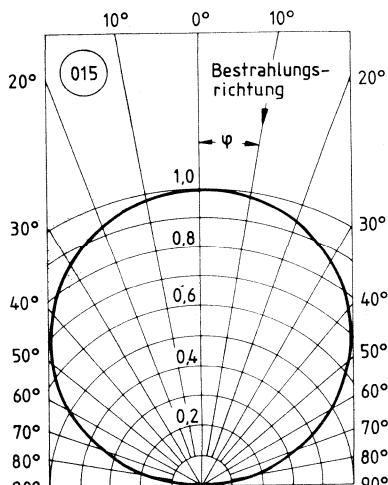
Relative spektrale Empfindlichkeit
 $S_{\text{rel}} = f(\lambda)$



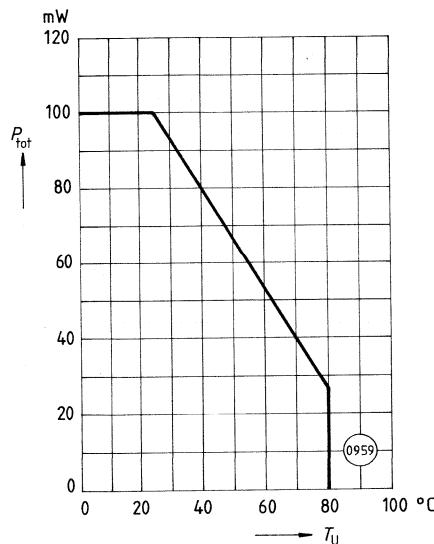
Fotostrom $I_p = f(E_v)$
Leerlaufspannung $U_L = f(E_v)$

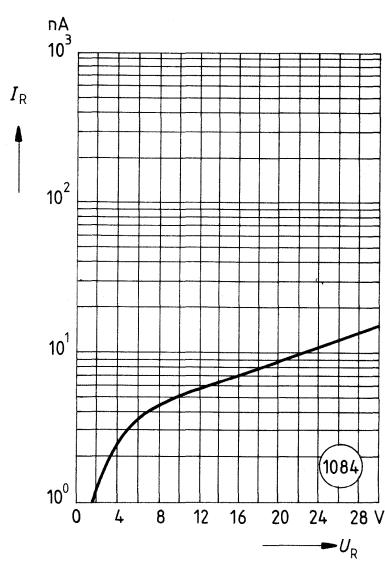
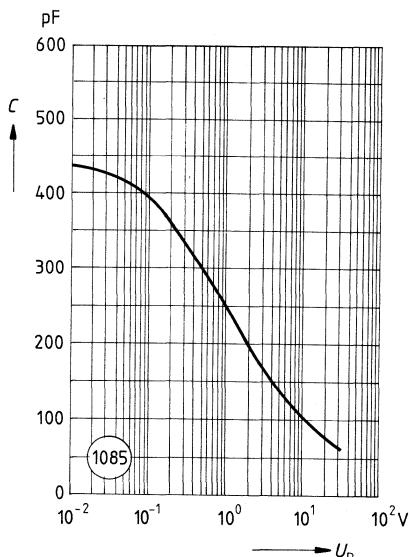
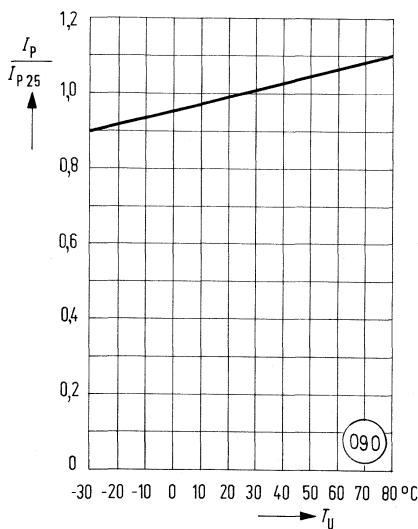
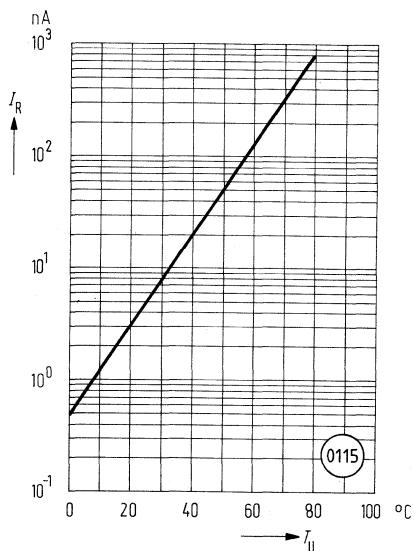


Richtcharakteristik $S_{\text{rel}} = f(\varphi)$

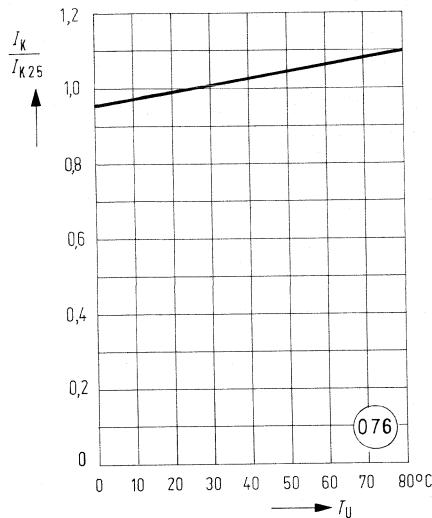


Verlustleistung $P_{\text{tot}} = f(T_U)$

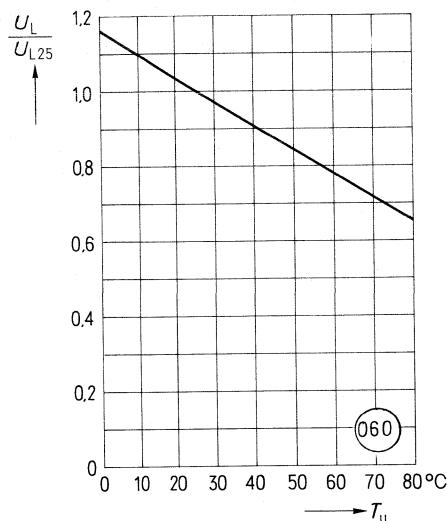


Dunkelstrom $I_R = f(U_R)$ **Kapazität** $C = f(U_R)$
 $f = 1 \text{ MHz}$ **Fotostrom** $\frac{I_p}{I_{p\ 25}} = f(T_U)$ **Dunkelstrom** $I_R = f(T_U)$
 $U_R = 10 \text{ V}$ 

$$\text{Kurzschlußstrom } \frac{I_K}{I_{K\ 25}} = f(T_U)$$



$$\text{Leerlaufspannung } \frac{U_L}{U_{L\ 25}} = f(T_U)$$



BPX 90 K ist eine Silizium-Fotodiode in Planartechnik. Das verwendete N-Si-Material ergibt einen positiven Vorderseiten- und negativen Rückseitenkontakt. Diese Fotoempfänger sind sowohl für Diodenbetrieb (mit Sperrspannung) als auch für den Elementbetrieb geeignet.

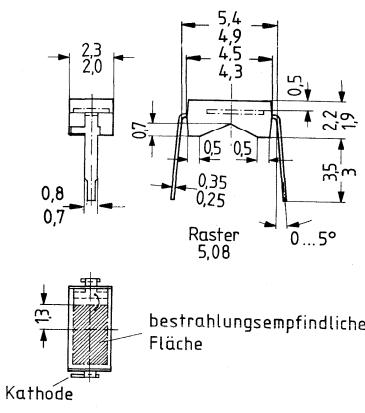
Gehäusebauform: Leiterbandgehäuse, schwarzes Epoxy-Gießharz, Tageslichtsperrfilter, Lötschieße, 5,08-mm-Raster.
Für die SMD-Montage kann das Bauelement auch mit abgewinkelten Lötschießen geliefert werden (Beispiel: BP 104 BS).

Kathodenkennzeichnung: Nase am Lötschraube

Anwendung: Industrieelektronik, »Messen/Steuern/Regeln«

Besondere Merkmale:

- Hohe Zuverlässigkeit
 - Keine meßbare Alterung
 - Geringes Rauschen
 - Hohe Leerlaufspannung bei Elementbetrieb
 - Hohe Packungsdichte
 - Kurze Schaltzeit
 - Hohe Fotoempfindlichkeit
 - Weiter Temperaturbereich
 - Geeignet im Bereich des sichtbaren Lichts und des nahen Infrarots



Typ	Bestellnummer
BPX 90 K	Q62702-P928

Grenzdaten:

Betriebs- und Lagertemperatur

Löttemperatur (Lötstelle 2 mm vom Gehäuse entfernt bei Lötzzeit $t \leq 3$ s)

Sperrspannung

Verlustleistung ($T_0 = 25^\circ\text{C}$)

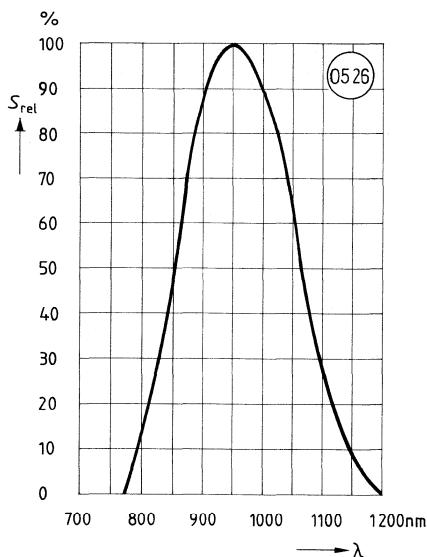
T_B ; T_S	-40...+80	°C
T_L	230	°C
U_R	32	V
P_{tot}	100	mW

Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

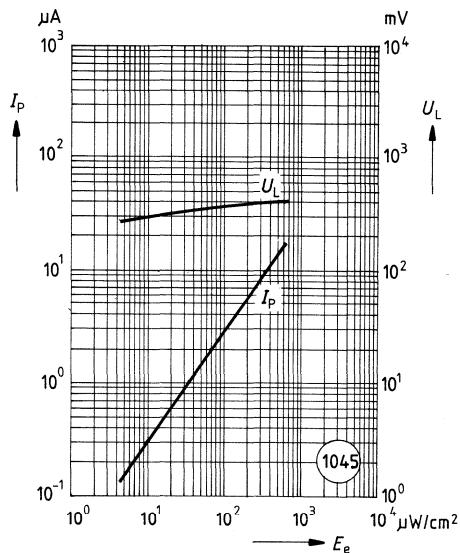
Fotoempfindlichkeit ($U_R = 5 \text{ V}$; $\lambda = 950 \text{ nm}$; $E_e = 0,5 \text{ mW/cm}^2$)	S	13 (≥ 8)	μA
Wellenlänge der max. Fotoempfindlichkeit	$\lambda_{S\max}$	950	nm
Spektraler Bereich der Fotoempfindlichkeit ($S = 10\%$ von S_{\max})	λ	800...1150	nm
Bestrahlungsempfindliche Fläche	A	5	mm^2
Abmessung der bestrahlungsempfindlichen Fläche	$L \times B$	1,65 × 3,05	mm
Abstand Chipfläche-Oberkante bis Gehäuse-Oberkante	H	0,5	mm
Halbwinkel	φ	± 60	Grad
Dunkelstrom ($U_R = 10 \text{ V}$)	I_R	5 (≤ 200)	nA
Spektrale Fotoempfindlichkeit ($\lambda = 950 \text{ nm}$)	S_λ	0,48	A/W
Quantenausbeute ($\lambda = 950 \text{ nm}$)	η	0,62	Elektronen Photon
Leerlaufspannung ($E_e = 0,5 \text{ mW/cm}^2$; $\lambda = 950 \text{ nm}$)	U_L	400 (≥ 340)	mV
Kurzschlußstrom ($E_e = 0,5 \text{ mW/cm}^2$; $\lambda = 950 \text{ nm}$)	I_K	13 (≥ 8)	μA
Anstiegs- und Abfallzeit des Fotostromes von 10% auf 90%, bzw. von 90% auf 10% des Endwertes	t_r, t_f	1,3	μs
($R_L = 1 \text{ k}\Omega$, $U_R = 5 \text{ V}$, $\lambda = 830 \text{ nm}$, $I_P = 30 \mu\text{A}$)			
Durchlaßspannung ($I_F = 100 \text{ mA}$, $E_e = 0$, $T_U = 25^\circ\text{C}$)	U_F	1,3	V
Kapazität ($U_R = 0 \text{ V}$, $f = 1 \text{ MHz}$, $E_v = 0 \text{ lx}$) ($U_R = 10 \text{ V}$, $f = 1 \text{ MHz}$, $E_v = 0 \text{ lx}$)	C_0 C_{10}	430 100	pF
Temperaturkoeffizient von U_L	TK_U	-2,6	mV/K
Temperaturkoeffizient von I_K	TK_I	0,18	%/K



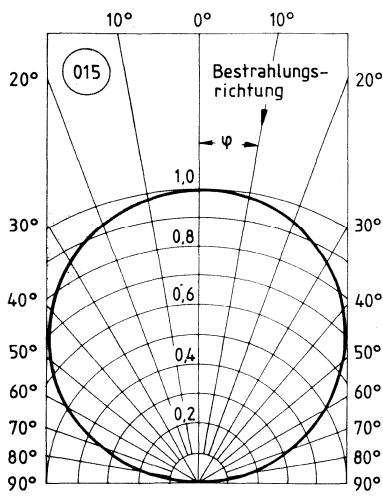
Relative spektrale Empfindlichkeit
 $S_{\text{rel}} = f(\lambda)$



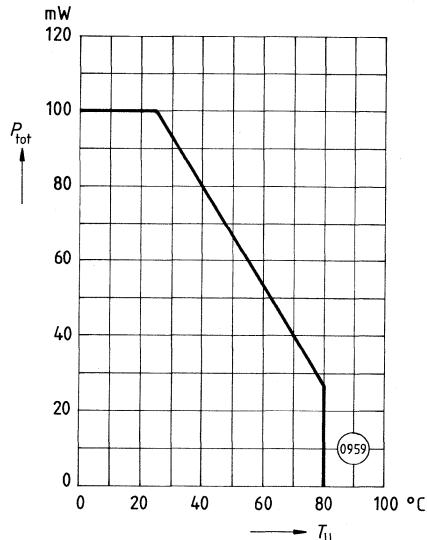
Fotostrom $I_P = f(E_e)$
Leerlaufspannung $U_L = f(E_e)$



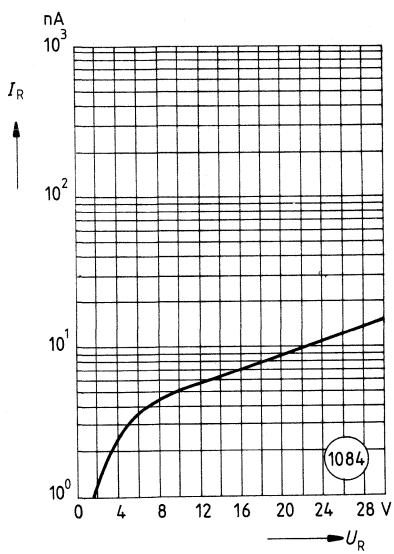
Richtcharakteristik $S_{\text{rel}} = f(\varphi)$



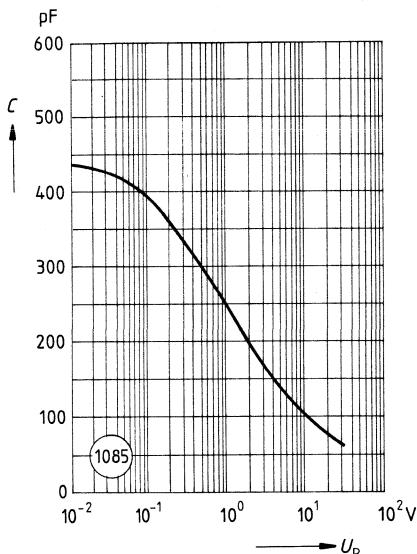
Verlustleistung $P_{\text{tot}} = f(T_U)$



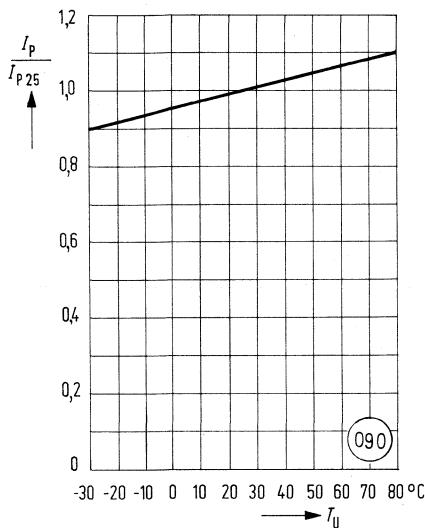
Dunkelstrom $I_R = f(U_R)$



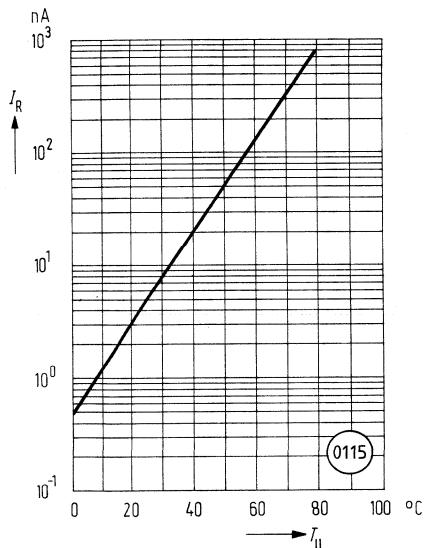
Kapazität $C = f(U_R)$
 $f = 1 \text{ MHz}$



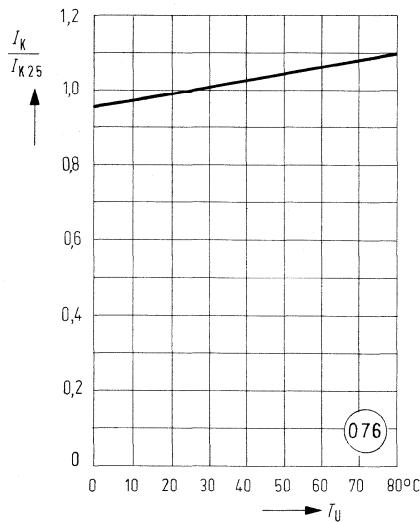
Fotostrom $\frac{I_P}{I_{P\ 25}} = f(T_U)$



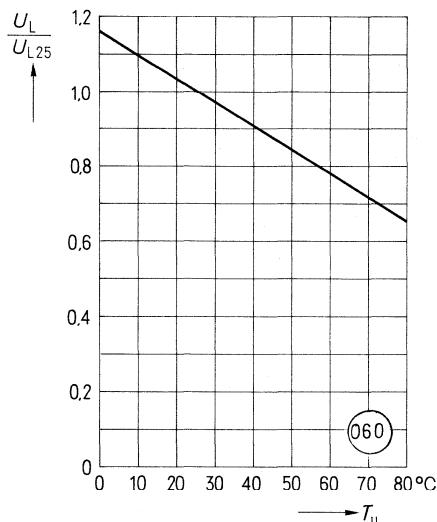
Dunkelstrom $I_R = f(T_U)$
 $U_R = 10 \text{ V}$



$$\text{Kurzschlußstrom } \frac{I_K}{I_{K\ 25}} = f(T_u)$$



$$\text{Leerlaufspannung } \frac{U_L}{U_{L\ 25}} = f(T_u)$$



BPX 91 B ist eine Silizium-Fotodiode in Planartechnik. Das verwendete N-Si-Material ergibt einen positiven Vorderseiten- und negativen Rückseitenkontakt. Diese Fotoempfänger sind sowohl für Diodenbetrieb (mit Sperrspannung) als auch für den Elementbetrieb geeignet.

Gehäusebauform: Leiterbandgehäuse, klares Epoxy-Gießharz, Lötspieße, 5,08-mm-Raster ($\frac{3}{10}$ ").
Für die SMD-Montage kann das Bauelement auch mit abgewinkelten Lötspießen geliefert werden (Beispiel: BP 104 BS).

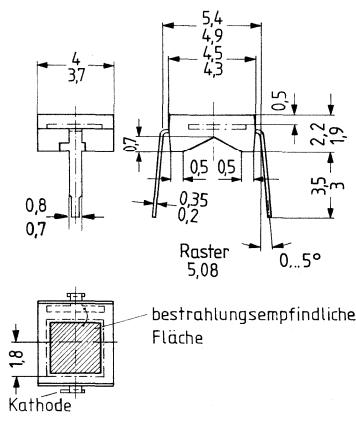
Kathodenkennzeichnung: Nase am Lötspieß

Anwendung: Belichtungsmesser, Belichtungsautomaten, Farbanalyser

Besondere Merkmale:

- Hohe Zuverlässigkeit
- Keine meßbare Alterung
- Geringes Rauschen
- Hohe Leerlaufspannung bei Elementbetrieb
- Empfänger für niedrige Beleuchtungsstärken
- Hohe Packungsdichte
- Kurze Schaltzeit
- Hohe Fotoempfindlichkeit
- Weiter Temperaturbereich
- Geeignet im Bereich des sichtbaren Lichts und des nahen Infrarots

Typ	Bestellnummer
BPX 91 B	Q62702-P48-S



Gewicht etwa 0,1 g

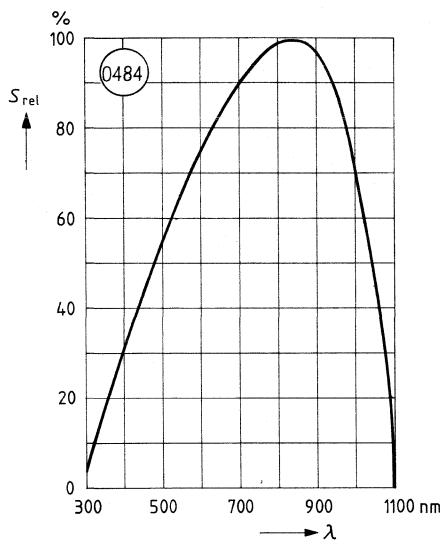
Grenzdaten:

Betriebs- und Lagertemperatur	$T_B; T_S$	-40...+80	°C
Löttemperatur (Lötstelle 2 mm vom Gehäuse entfernt bei Lötzeit $t \leq 3$ s)	T_L	230	°C
Sperrspannung	U_R	10	V
Verlustleistung ($T_U = 25$ °C)	P_{tot}	150	mW

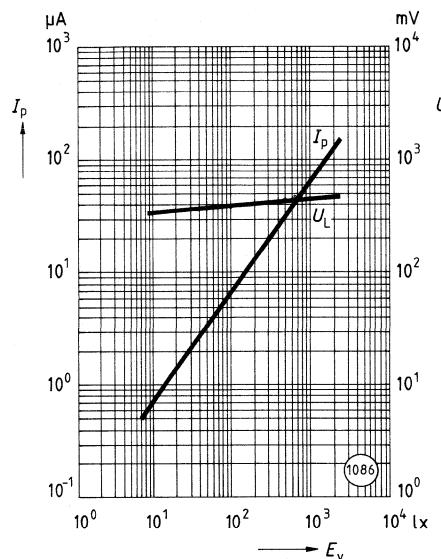
Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

Fotoempfindlichkeit ($U_R = 5 \text{ V}$, Normlicht A, $T = 2856 \text{ K}$)	S	65 (≥ 35)	nA/lx
Wellenlänge der max. Fotoempfindlichkeit	$\lambda_{S_{\max}}$	850	nm
Spektraler Bereich der Fotoempfindlichkeit ($S = 10\%$ von S_{\max})	λ	320...1100	nm
Bestrahlungsempfindliche Fläche	A	7,34	mm^2
Abmessung der bestrahlungsempfindlichen Fläche	L × B	2,71 × 2,71	mm
Abstand Chipfläche-Oberkante bis Gehäuse-Oberkante	H	0,5	mm
Halbwinkel	φ	± 60	Grad
Dunkelstrom ($U_R = 10 \text{ V}$)	I_R	7 (≤ 300)	nA
Spektrale Fotoempfindlichkeit ($\lambda = 850 \text{ nm}$)	S_λ	0,60	A/W
Quantenausbeute ($\lambda = 850 \text{ nm}$)	η	0,86	Elektronen Photon
Leerlaufspannung ($E_v = 1000 \text{ lx}$, Normlicht A, $T = 2856 \text{ K}$)	U_L	450 (≥ 380)	mV
Kurzschlußstrom ($E_v = 1000 \text{ lx}$, Normlicht A, $T = 2856 \text{ K}$)	I_K	65 (≥ 35)	μA
Anstiegs- und Abfallzeit des Fotostromes von 10% auf 90%, bzw. von 90% auf 10% des Endwertes	t_r, t_f	1,6	μs
($R_L = 1 \text{ k}\Omega$, $U_R = 5 \text{ V}$, $\lambda = 830 \text{ nm}$, $I_P = 65 \text{ }\mu\text{A}$)			
Durchlaßspannung ($I_F = 100 \text{ mA}$, $E_e = 0$, $T_U = 25^\circ\text{C}$)	U_F	1,3	V
Kapazität ($U_R = 0 \text{ V}$, $f = 1 \text{ MHz}$, $E_v = 0 \text{ lx}$) ($U_R = 10 \text{ V}$, $f = 1 \text{ MHz}$, $E_v = 0 \text{ lx}$)	C_0 C_{10}	580 180	pF
Temperaturkoeffizient von U_L	TK_U	-2,6	mV/K
Temperaturkoeffizient von I_K	TK_I	0,18	%/K

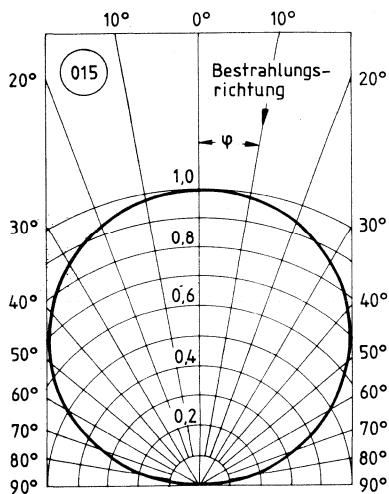
Relative spektrale Empfindlichkeit
 $S_{\text{rel}} = f(\lambda)$



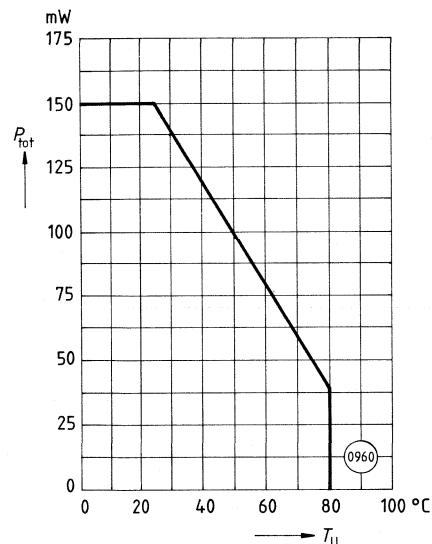
Fotostrom $I_P = f(E_V)$
Leerlaufspannung $U_L = f(E_V)$



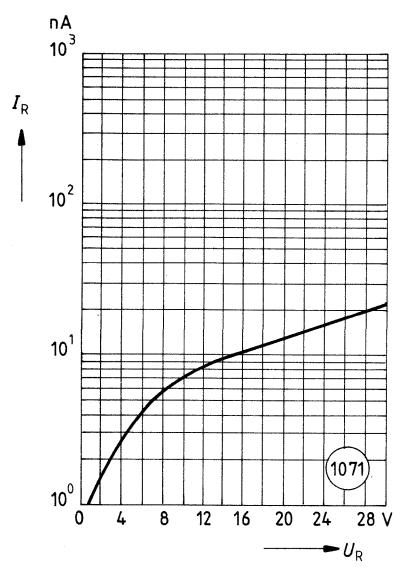
Richtcharakteristik $S_{\text{rel}} = f(\varphi)$



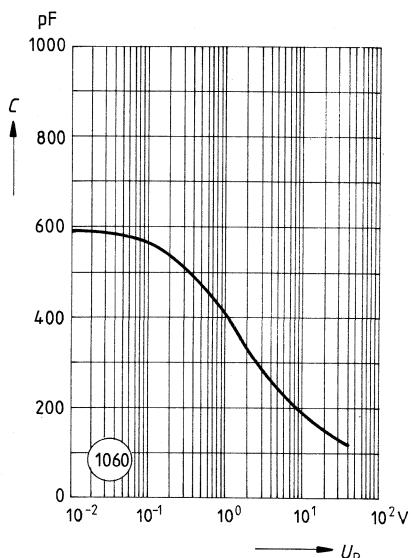
Verlustleistung $P_{\text{tot}} = f(T_U)$



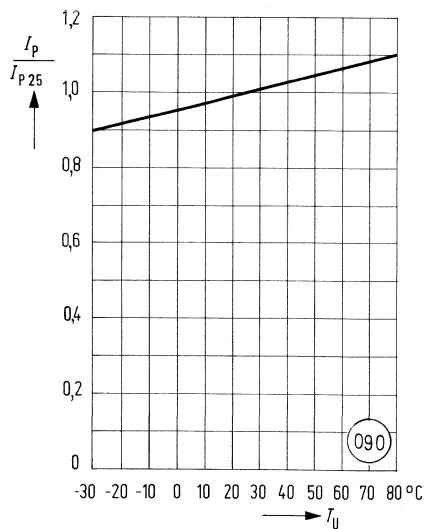
Dunkelstrom $I_R = f(U_R)$



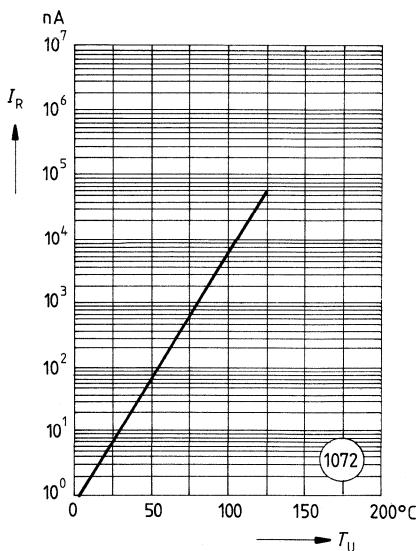
Kapazität $C = f(U_R)$
 $f = 1 \text{ MHz}$



Fotostrom $\frac{I_P}{I_{P\ 25}} = f(T_U)$



Dunkelstrom $I_R = f(T_U)$
 $U_R = 10 \text{ V}$



BPX 92 ist eine Silizium-Fotodiode in Planartechnik. Das verwendete N-Si-Material ergibt einen positiven Vorderseiten- und negativen Rückseitenkontakt. Diese Fotoempfänger sind sowohl für Diodenbetrieb (mit Sperrspannung) als auch für den Elementbetrieb geeignet.

Gehäusebauform: Leiterbandgehäuse, klares Epoxy-Gießharz, Lötschieße, 5,08-mm-Raster.

Für die SMD-Montage kann das Bauelement auch mit abgewinkelten Lötschäften geliefert werden (Beispiel: BP 104 BS).

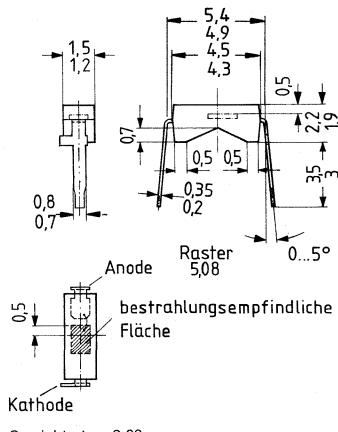
Kathodenkennzeichnung: Nase am Lötspieß

Anwendung: Industrieelektronik, »Messen/Steuern/Regeln«

Besondere Merkmale:

- Hohe Zuverlässigkeit
 - Keine meßbare Alterung
 - Geringes Rauschen
 - Hohe Leerlaufspannung bei Elementbetrieb
 - Hohe Packungsdichte
 - Kurze Schaltzeit
 - Hohe Fotoempfindlichkeit
 - Weiter Temperaturbereich
 - Geeignet im Bereich des sichtbaren Lichts und des nahen Infrarots

Typ	Bestellnummer
BPX 92	Q62702-P49



Gewicht etwa 0,03 g

Grenzdaten:

Betriebs- und Lagertemperatur

Löttemperatur (Lötstelle 2 mm vom Gehäuse entfernt bei Lötzeit $t \leq 3$ s)

Sperrspannung

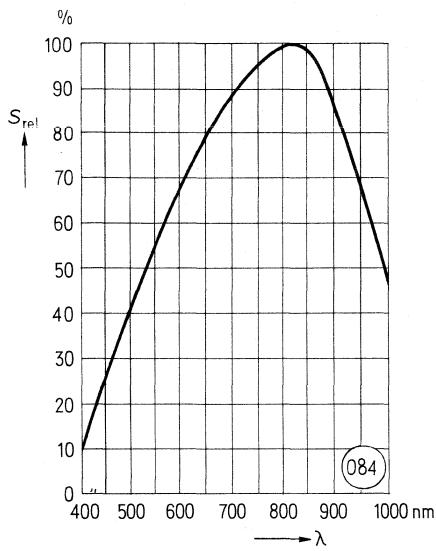
Verlustleistung ($T_{\text{U}} = 25^\circ\text{C}$)

T_B ; T_S	-40...+80	°C
T_L	230	°C
U_R	32	V
P_{tot}	50	mW

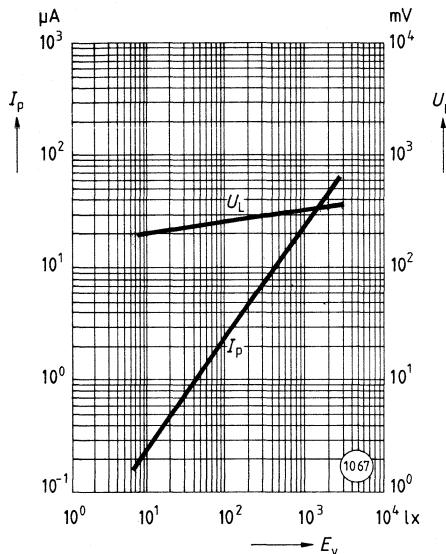
Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

Fotoempfindlichkeit ($U_R = 5 \text{ V}$, Normlicht A, $T = 2856 \text{ K}$)	S	9,5 (≥ 4)	nA/lx
Wellenlänge der max. Fotoempfindlichkeit	$\lambda_{S_{\max}}$	850	nm
Spektraler Bereich der Fotoempfindlichkeit ($S = 10\%$ von S_{\max})	λ	400...1100	nm
Bestrahlungsempfindliche Fläche	A	1	mm^2
Abmessung der bestrahlungsempfindlichen Fläche	L × B	0,82 × 1,27	mm
Abstand Chipfläche-Oberkante bis Gehäuse-Oberkante	H	0,5	mm
Halbwinkel	φ	± 60	Grad
Dunkelstrom ($U_R = 10 \text{ V}$)	I_R	1 (≤ 100)	nA
Spektrale Fotoempfindlichkeit ($\lambda = 850 \text{ nm}$)	S_λ	0,50	A/W
Quantenausbeute ($\lambda = 850 \text{ nm}$)	η	0,73	Elektronen Photon
Leerlaufspannung ($E_v = 1000 \text{ lx}$, Normlicht A, $T = 2856 \text{ K}$)	U_L	440 (≥ 370)	mV
Kurzschlußstrom ($E_v = 1000 \text{ lx}$, Normlicht A, $T = 2856 \text{ K}$)	I_K	9,5 (≥ 4)	μA
Anstiegs- und Abfallzeit des Fotostromes von 10% auf 90%, bzw. von 90% auf 10% des Endwertes	t_r, t_f	1,2	μs
($R_L = 1 \text{ k}\Omega$, $U_R = 5 \text{ V}$, $\lambda = 830 \text{ nm}$, $I_P = 20 \text{ }\mu\text{A}$)			
Durchlaßspannung ($I_F = 100 \text{ mA}$, $E_e = 0$, $T_U = 25^\circ\text{C}$)	U_F	1,3	V
Kapazität ($U_R = 0 \text{ V}$, $f = 1 \text{ MHz}$, $E_v = 0 \text{ lx}$) ($U_R = 10 \text{ V}$, $f = 1 \text{ MHz}$, $E_v = 0 \text{ lx}$)	C_0 C_{10}	90 23	pF
Temperaturkoeffizient von U_L	TK_U	-2,6	mV/K
Temperaturkoeffizient von I_K	TK_I	0,2	%/K

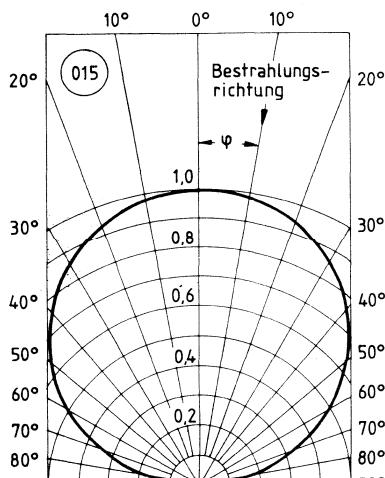
Relative spektrale Empfindlichkeit
 $S_{\text{rel}} = f(\lambda)$



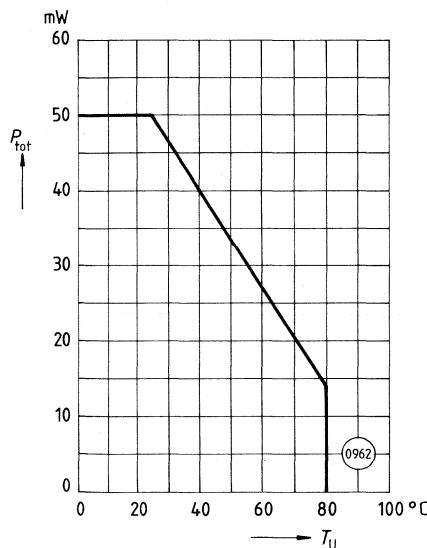
Fotostrom $I_P = f(E_V)$
Leerlaufspannung $U_L = f(E_V)$

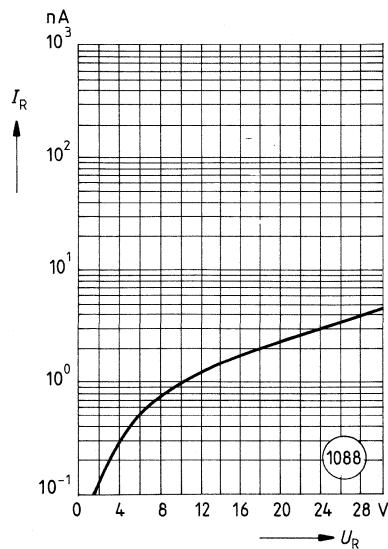
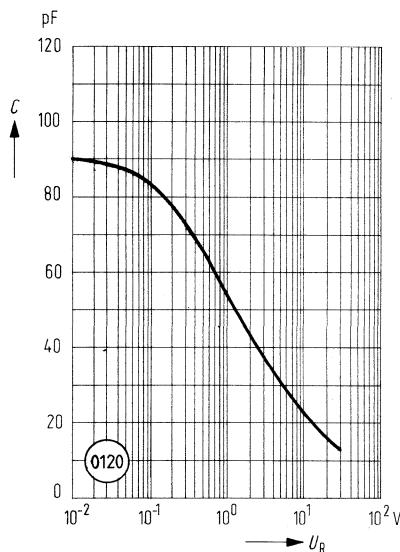
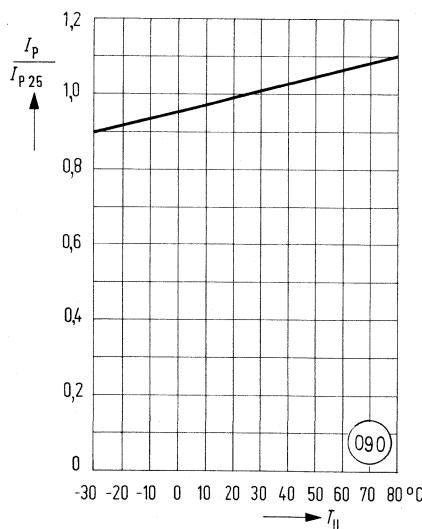
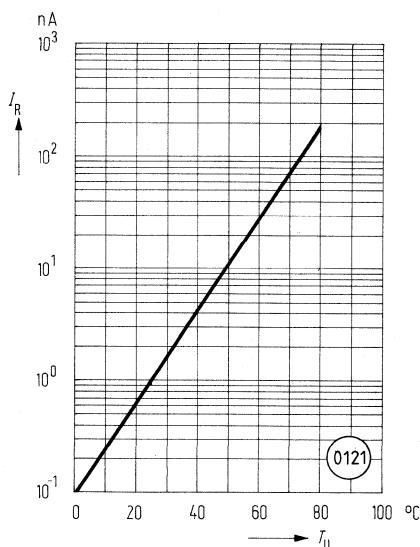


Richtcharakteristik $S_{\text{rel}} = f(\phi)$



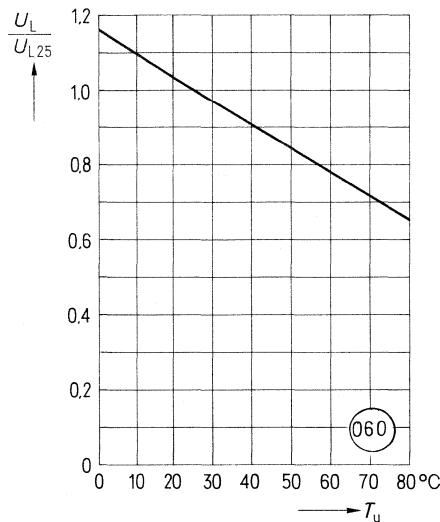
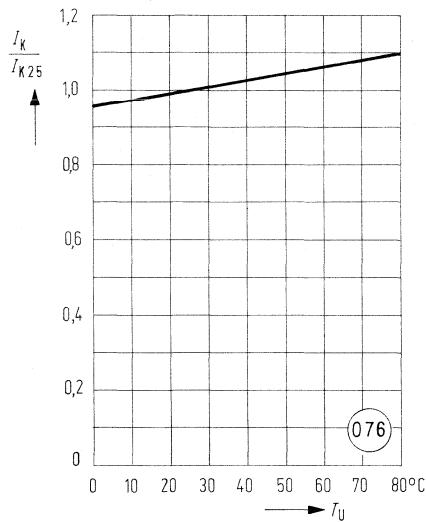
Verlustleistung $P_{\text{tot}} = f(T_U)$



Dunkelstrom $I_R = f(U_R)$ **Kapazität** $C = f(U_R)$ **Fotostrom** $\frac{I_P}{I_{P\ 25}} = f(T_U)$ **Dunkelstrom** $I_R = f(T_U)$ 

$$\text{Kurzschlußstrom } \frac{I_K}{I_{K\ 25}} = f(T_u)$$

$$\text{Leerlaufspannung } \frac{U_L}{U_{L\ 25}} = f(T_u)$$



BPY 12 ist eine Silizium-Fotodiode in PIN-Planartechnik. Das verwendete N-Si-Material ergibt einen positiven Vorderseiten- und negativen Rückseitenkontakt. Diese Fotoempfänger sind sowohl für Diodenbetrieb (mit Sperrspannung) als auch für den Elementbetrieb geeignet.

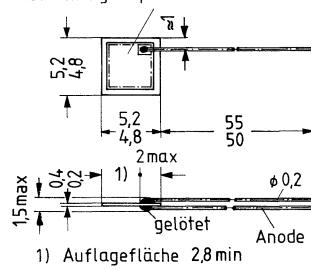
Gehäusebauform: Silizium-Chip mit 2 Anschlußdrähten

Anwendung: Industrieelektronik, »Messen/Steuern/Regeln«

Besondere Merkmale:

- Hohe Zuverlässigkeit
- Keine meßbare Alterung
- Geringes Rauschen
- Hohe Leerlaufspannung bei Elementbetrieb
- Hohe Packungsdichte
- Kurze Schaltzeit
- Hohe Fotoempfindlichkeit
- Weiter Temperaturbereich
- Geeignet im Bereich des sichtbaren Lichts und des nahen Infrarots

bestrahlungsempfindliche Fläche



1) Auflagefläche 2,8 mm

Gewicht etwa 0,15 g

Typ	Bestellnummer
BPY 12	Q62702-P9

Grenzdaten:

Betriebs- und Lagertemperatur

$T_B; T_S$ | -55...+100 | °C

Sperrspannung

U_R | 20 | V

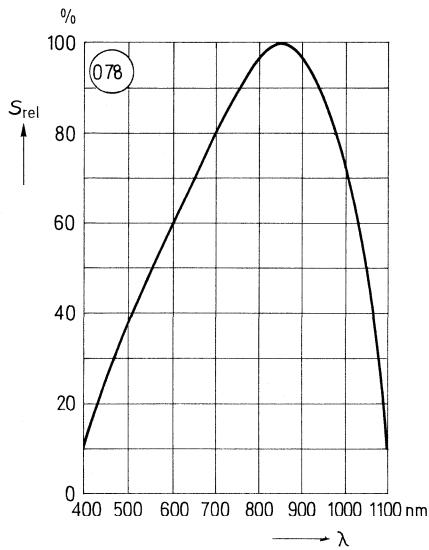
Verlustleistung ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

P_{tot} | 150 | mW

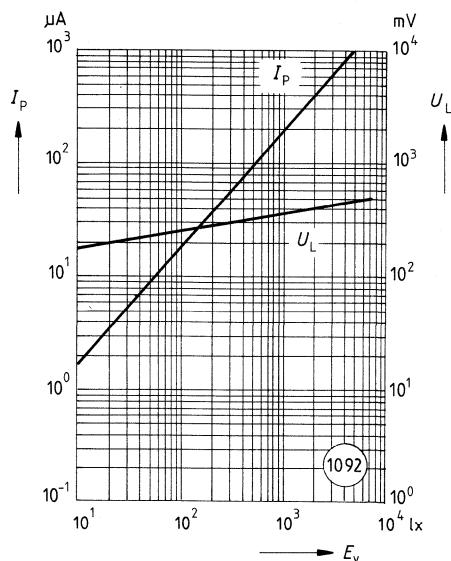
Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

Fotoempfindlichkeit ($U_R = 5 \text{ V}$, Normlicht A, $T = 2856 \text{ K}$)	S	180 (≥ 100)	nA/lx
Wellenlänge der max. Fotoempfindlichkeit	$\lambda_{S \max}$	850	nm
Spektraler Bereich der Fotoempfindlichkeit ($S = 10\%$ von S_{\max})	λ	400...1100	nm
Bestrahlungsempfindliche Fläche	A	20	mm^2
Abmessung der bestrahlungsempfindlichen Fläche	L × B	$4,47 \times 4,47$	mm
Halbwinkel	φ	± 60	Grad
Dunkelstrom ($U_R = 20 \text{ V}$)	I_R	100 (≤ 1000)	nA
Spektrale Fotoempfindlichkeit ($\lambda = 850 \text{ nm}$)	S_λ	0,60	A/W
Quantenausbeute ($\lambda = 850 \text{ nm}$)	η	0,86	Elektronen Photon
Leerlaufspannung ($E_v = 1000 \text{ lx}$, Normlicht A, $T = 2856 \text{ K}$)	U_L	365 (≥ 310)	mV
Kurzschlußstrom ($E_v = 1000 \text{ lx}$, Normlicht A, $T = 2856 \text{ K}$)	I_K	180 (≥ 100)	μA
Anstiegs- und Abfallzeit des Fotostromes von 10% auf 90%, bzw. von 90% auf 10% des Endwertes ($R_L = 1 \text{ k}\Omega$, $U_R = 5 \text{ V}$, $\lambda = 830 \text{ nm}$, $I_P = 150 \mu\text{A}$)	t_r, t_f	2	μs
Durchlaßspannung ($I_F = 100 \text{ mA}$, $E_e = 0$, $T_U = 25^\circ\text{C}$)	U_F	1,3	V
Kapazität ($U_R = 0 \text{ V}$, $f = 1 \text{ MHz}$, $E_v = 0 \text{ lx}$) ($U_R = 20 \text{ V}$, $f = 1 \text{ MHz}$, $E_v = 0 \text{ lx}$)	C_0 C_{20}	140 25	pF
Temperaturkoeffizient von U_L	TK_U	-2,6	mV/K
Temperaturkoeffizient von I_K	TK_I	0,15	$\%/\text{K}$
Rauschäquivalente Strahlungsleistung ($U_R = 20 \text{ V}$)	NEP	$3,0 \times 10^{-13}$	$\frac{\text{W}}{\sqrt{\text{Hz}}}$
Nachweisgrenze ($U_R = 20 \text{ V}$)	D^*	$1,5 \times 10^{12}$	$\frac{\text{cm} \cdot \sqrt{\text{Hz}}}{\text{W}}$

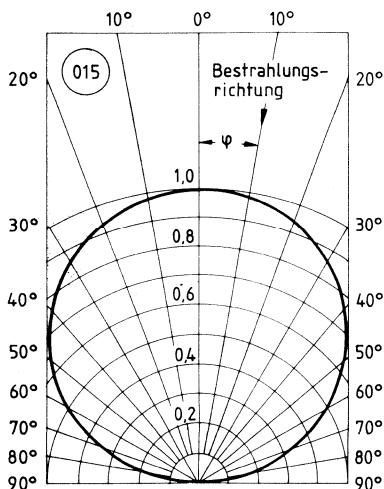
Relative spektrale Empfindlichkeit
 $S_{\text{rel}} = f(\lambda)$



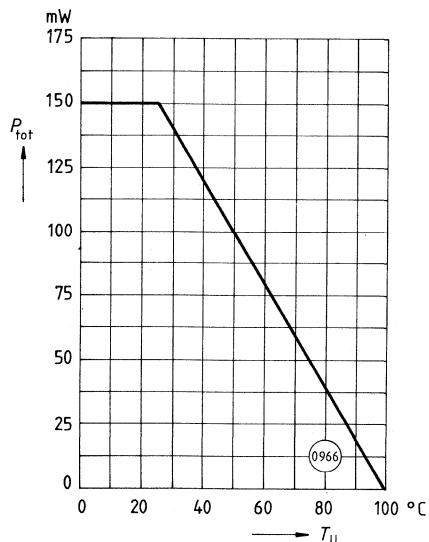
Fotostrom $I_P = f(E_V)$
Leerlaufspannung $U_L = f(E_V)$



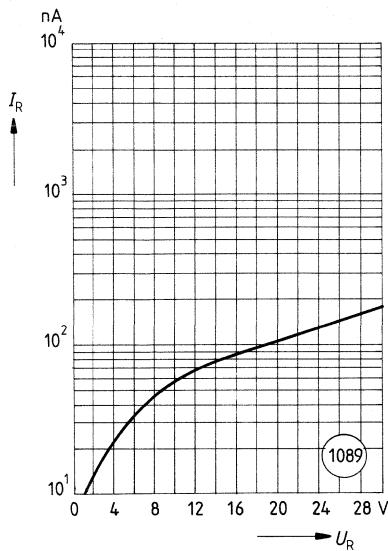
Richtcharakteristik $S_{\text{rel}} = f(\varphi)$



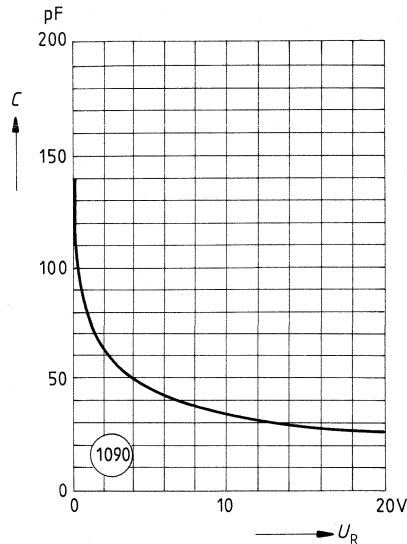
Verlustleistung $P_{\text{tot}} = f(T_U)$



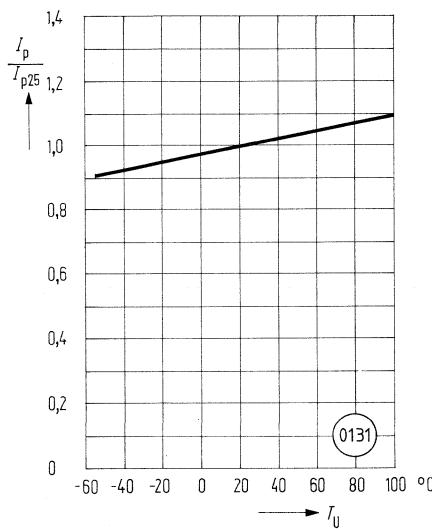
Dunkelstrom $I_R = f(U_R)$
 $T_U = 25^\circ\text{C}; E = 0$



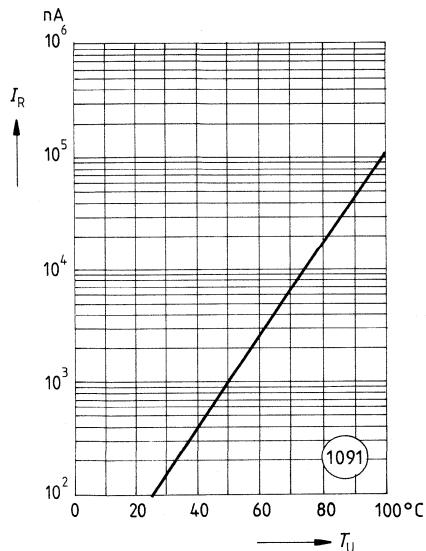
Kapazität $C = f(U_R)$
 $E = 0$



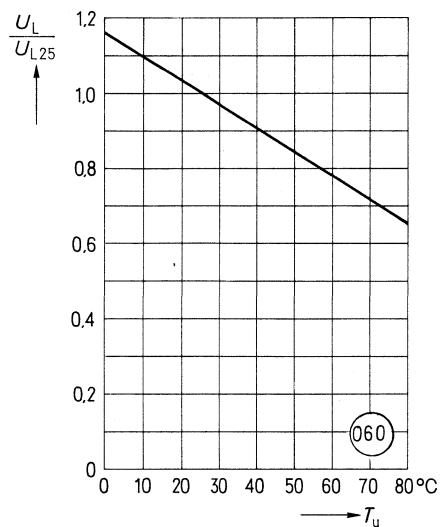
Fotostrom $\frac{I_P}{I_{P\ 25}} = f(T_U)$
 $E = 0$



Dunkelstrom $I_R = f(T_U)$
 $U_R = 20\text{ V}; E = 0$



Leerlaufspannung $\frac{U_L}{U_{L,25}} = f(T_u)$



SFH 100 ist eine Silizium-Fotodiode in Planartechnik. Das verwendete N-Si-Material ergibt einen positiven Vorderseiten- und negativen Rückseitenkontakt. Diese Fotoempfänger sind sowohl für Diodenbetrieb (mit Sperrspannung) als auch für den Elementbetrieb geeignet.

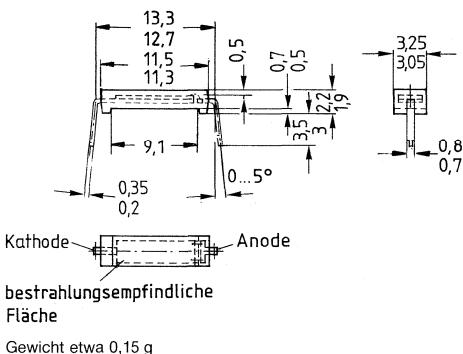
Gehäusebauform: Leiterbandgehäuse, klares Epoxy-Gießharz, Lötspieße, 12,7-mm-Raster.
Für die SMD-Montage kann das Bauelement auch mit abgewinkelten Lötspießen geliefert werden (Beispiel: BP 104 BS).

Kathodenkennzeichnung: Nase am Lötspieß

Anwendung: Belichtungsmesser, Industrieelektronik, »Messen/Steuern/Regeln«

Besondere Merkmale:

- Hohe Zuverlässigkeit
- Keine meßbare Alterung
- Geringes Rauschen
- Hohe Leerlaufspannung bei Elementbetrieb
- Empfänger für niedrige Beleuchtungsstärken
- Hohe Packungsdichte
- Kurze Schaltzeit
- Hohe Fotoempfindlichkeit
- Streng logarithmischer Zusammenhang zwischen U_L , bzw. I_K und Beleuchtungsstärken von 10^{-2} bis 10^5 lx
- Weiter Temperaturbereich
- Geeignet im Bereich des sichtbaren Lichts und des nahen Infrarots



Typ	Bestellnummer
SFH 100	Q62702-F595

Grenzdaten:

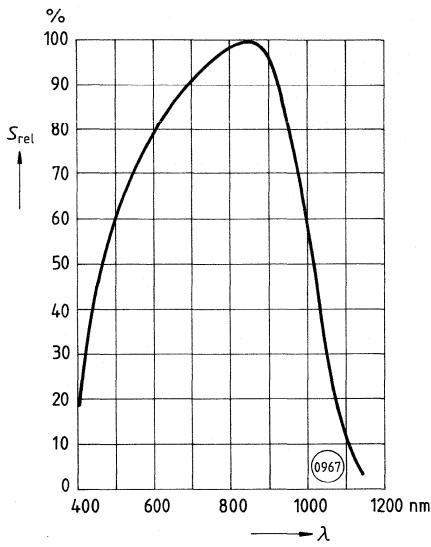
Betriebs- und Lagertemperatur
Löttemperatur (Lötstelle 2 mm vom Gehäuse entfernt
bei Lötzeit $t \leq 3$ s)
Sperrspannung
Verlustleistung ($T_U = 25$ °C)

$T_B; T_S$	-40...+80	°C
T_L	230	°C
U_R	7	V
P_{tot}	100	mW

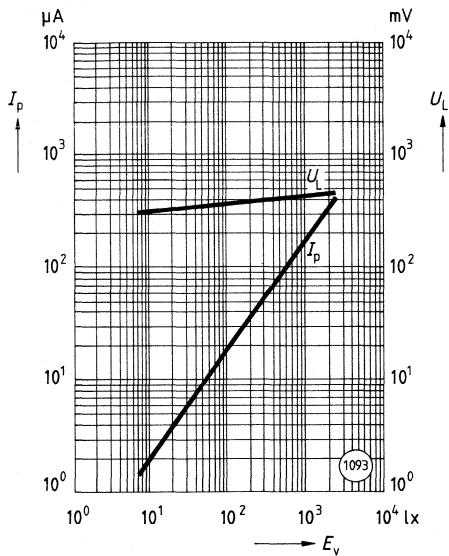
Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

Fotoempfindlichkeit ($U_R = 5 \text{ V}$, Normlicht A, $T = 2856 \text{ K}$)	S	175 (≥ 150)	nA/lx
Wellenlänge der max. Fotoempfindlichkeit ($S = 10\%$ von S_{\max})	$\lambda_{S \max}$	850	nm
Spektraler Bereich der Fotoempfindlichkeit	λ	300...1000	nm
Bestrahlungsempfindliche Fläche	A	23,5	mm ²
Abmessung der bestrahlungsempfindlichen Fläche	L × B	8,7 × 2,7	mm
Abstand Chipfläche-Oberkante bis Gehäuse-Oberkante	H	0,5	mm
Halbwinkel	φ	± 60	Grad
Dunkelstrom ($U_R = 7 \text{ V}$)	I_R	0,4 (≤ 10)	nA
Spektrale Fotoempfindlichkeit ($\lambda = 850 \text{ nm}$)	S_λ	0,5	A/W
Quantenausbeute ($\lambda = 850 \text{ nm}$)	η	0,88	Elektronen Photon
Leerlaufspannung ($E_v = 1000 \text{ lx}$, Normlicht A, $T = 2856 \text{ K}$)	U_L	430 (≥ 350)	mV
Kurzschlußstrom ($E_v = 1000 \text{ lx}$, Normlicht A, $T = 2856 \text{ K}$)	I_K	175 (≥ 150)	μA
Anstiegs- und Abfallzeit des Fotostromes von 10% auf 90%, bzw. von 90% auf 10% des Endwertes	t_r, t_f	1,8	μs
($R_L = 1 \text{ k}\Omega$, $U_R = 5 \text{ V}$, $\lambda = 830 \text{ nm}$, $I_P = 200 \text{ }\mu\text{A}$)			
Durchlaßspannung ($I_F = 100 \text{ mA}$, $E_e = 0$, $T_U = 25^\circ\text{C}$)	U_F	1,3	V
Kapazität ($U_R = 0 \text{ V}$, $f = 1 \text{ MHz}$, $E_v = 0 \text{ lx}$)	C_0	1000	pF
Temperaturkoeffizient von U_L	TK_U	-2,6	mV/K
Temperaturkoeffizient von I_K	TK_I	0,2	%/K

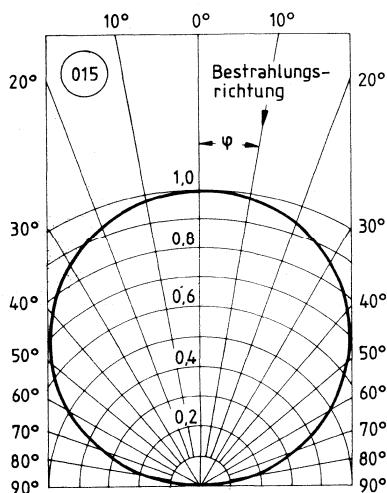
Relative spektrale Empfindlichkeit
 $S_{\text{rel}} = f(\lambda)$



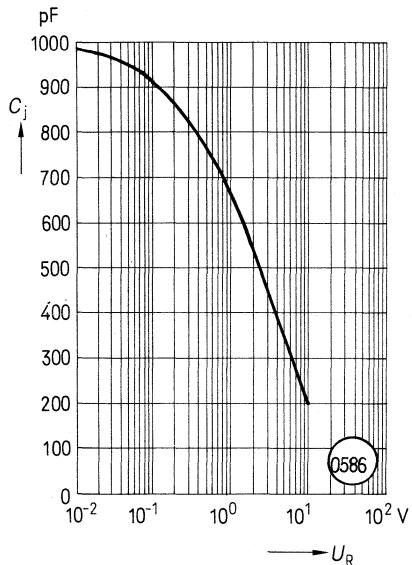
Fotostrom $I_p = f(E_v)$
Leerlaufspannung $U_L = f(E_v)$

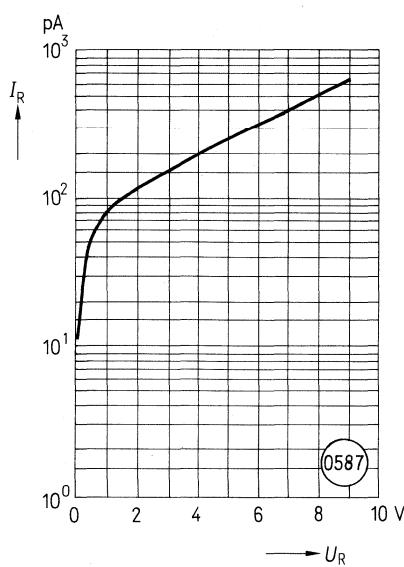
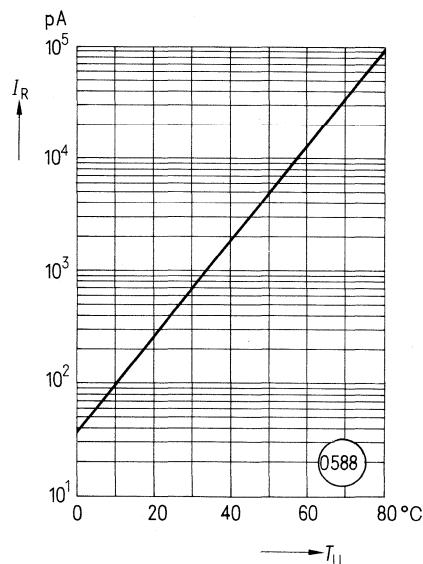
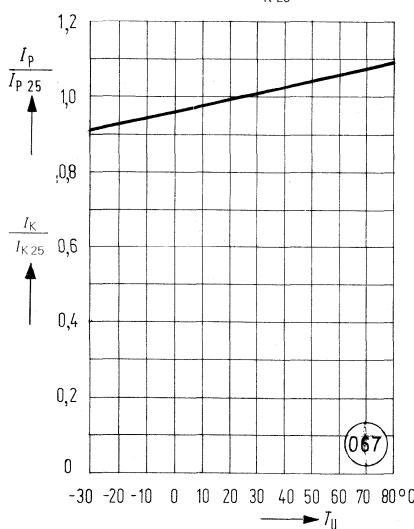
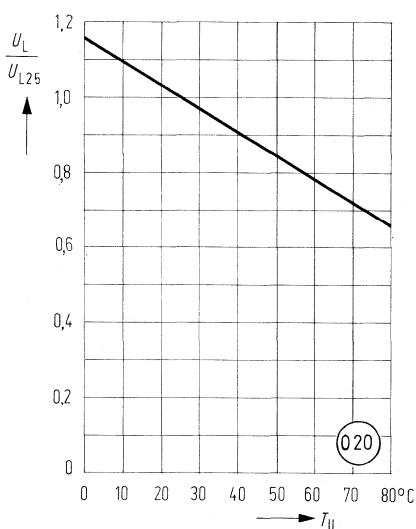


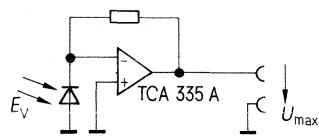
Richtcharakteristik $S_{\text{rel}} = f(\phi)$



Sperrsicht-Kapazität
 $C_j = f(U_R)$



Dunkelstrom $I_R = f(U_R)$ **Dunkelstrom** $I_R = f(T_U)$
bei $U_R = 7$ V**Fotostrom** $\frac{I_P}{I_{P\ 25}} = f(T_U)$ **Kurzschlußstrom** $\frac{I_K}{I_{K\ 25}} = f(T_U)$ **Leerlaufspannung** $\frac{U_L}{U_{L\ 25}} = f(T_U)$ 

Anwendungs-Schaltung

$$R = \frac{U_{\max}}{I_{K \max}}$$

$$I_{K \max} = E_{V \max} \times 175$$

($E_{V \max}$ in Lux $\rightarrow I_{V \max}$ in nA)

Als Operationsverstärker soll ein Typ mit kleinem Eingangsstrom verwendet werden.

SFH 200 ist eine Silizium-Fotodiode in Planartechnik. Das verwendete N-Si-Material ergibt einen positiven Vorderseiten- und negativen Rückseitenkontakt. Diese Fotoempfänger sind sowohl für Diodenbetrieb (mit Sperrspannung) als auch für den Elementbetrieb geeignet.

Gehäusebauform: Leiterbandgehäuse, klares Epoxy-Gießharz, Lötspieße, 5,08-mm-Raster ($\frac{1}{10}$ "').

Für die SMD-Montage kann das Bauelement auch mit abgewinkelten Lötspießen geliefert werden (Beispiel: BP 104 BS).

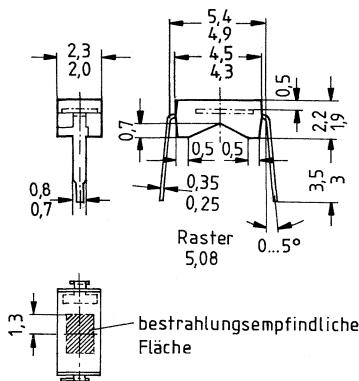
Kathodenkennzeichnung: Nase am Lötspieß

Anwendung: Belichtungsmesser, Industrielektronik, »Messen/Steuern/Regeln«

Besondere Merkmale:

- Hohe Zuverlässigkeit
- Keine meßbare Alterung
- Geringes Rauschen
- Hohe Leerlaufspannung bei Elementbetrieb
- Empfänger für niedrige Beleuchtungsstärken
- Hohe Packungsdichte
- Kurze Schaltzeit
- Hohe Fotoempfindlichkeit
- Weiter Temperaturbereich
- Geeignet im Bereich des sichtbaren Lichts und des nahen Infrarots

Typ	Bestellnummer
SFH 200	Q62702-P86



Gewicht etwa 0,05 g

Grenzdaten:

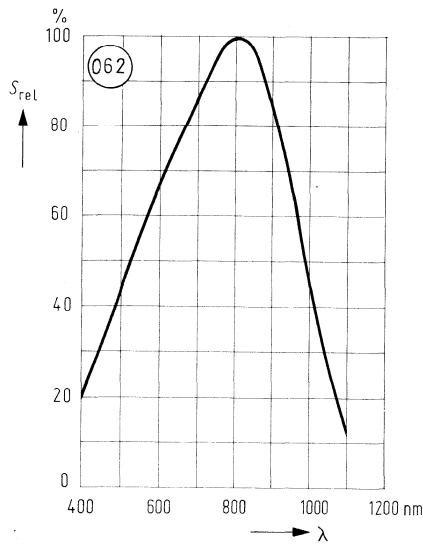
Betriebs- und Lagertemperatur	$T_B; T_S$	-40...+80	°C
Löttemperatur (Lötstelle 2 mm vom Gehäuse entfernt bei Lötzeit $t \leq 3$ s)	T_L	230	°C
Sperrspannung	U_R	1	V
Verlustleistung ($T_U = 25$ °C)	P_{tot}	100	mW

Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

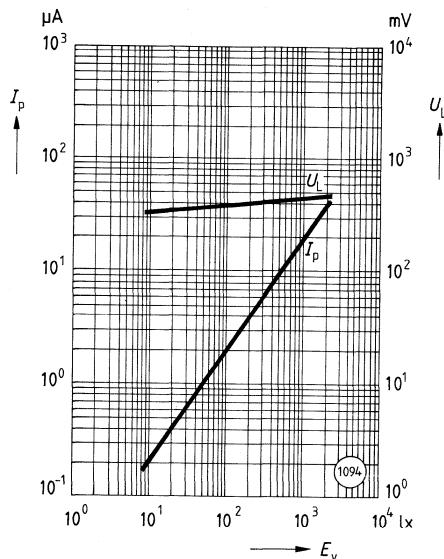
Fotoempfindlichkeit ($U_R = 5 \text{ V}$, Normlicht A, $T = 2856 \text{ K}$)	S	20 (≥ 14)	nA/lx
Wellenlänge der max. Fotoempfindlichkeit	$\lambda_{S \max}$	800	nm
Spektraler Bereich der Fotoempfindlichkeit ($S = 10\%$ von S_{\max})	λ	350...1100	nm
Bestrahlungsempfindliche Fläche	A	2	mm^2
Abmessung der bestrahlungsempfindlichen Fläche	L × B	1 × 2	mm
Abstand Chipfläche-Oberkante bis Gehäuse-Oberkante	H	0,5	mm
Halbwinkel	φ	± 60	Grad
Dunkelstrom ($U_R = 1 \text{ V}$)	I_D	5 (≤ 40)	pA
Spektrale Fotoempfindlichkeit ($\lambda = 850 \text{ nm}$)	S_λ	0,5	A/W
Nullpunktsteilheit ($E_e = 0$, $T_U = 40^\circ\text{C}$)	S_0	≤ 1	mV/pA
Quantenausbeute ($\lambda = 800 \text{ nm}$)	η	0,73	Elektronen Photon
Leerlaufspannung ($E_v = 1000 \text{ lx}$, Normlicht A, $T = 2856 \text{ K}$)	U_L	450 (≥ 380)	mV
Kurzschlußstrom ($E_v = 1000 \text{ lx}$, Normlicht A, $T = 2856 \text{ K}$)	I_K	20 (≥ 14)	μA
Anstiegs- und Abfallzeit des Fotostromes von 10% auf 90%, bzw. von 90% auf 10% des Endwertes ($R_L = 1 \text{ k}\Omega$, $U_R = 5 \text{ V}$, $\lambda = 830 \text{ nm}$, $I_P = 20 \mu\text{A}$)	t_r, t_f	1,5	μs
Durchlaßspannung ($I_F = 100 \text{ mA}$, $E_e = 0$, $T_U = 25^\circ\text{C}$)	U_F	1,3	V
Kapazität ($U_R = 0 \text{ V}$, $f = 1 \text{ MHz}$, $E_v = 0 \text{ lx}$) ($U_R = 3 \text{ V}$, $f = 1 \text{ MHz}$, $E_v = 0 \text{ lx}$)	C_0 C_3	180 70	pF pF
Temperaturkoeffizient von U_L	TK_U	-2,6	mV/K
Temperaturkoeffizient von I_K	TK_I	0,2	%/K



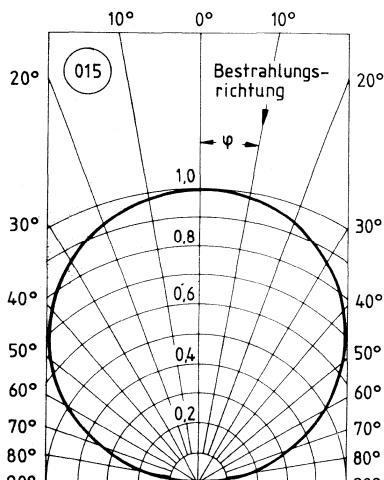
Relative spektrale Empfindlichkeit
 $S_{\text{rel}} = f(\lambda)$



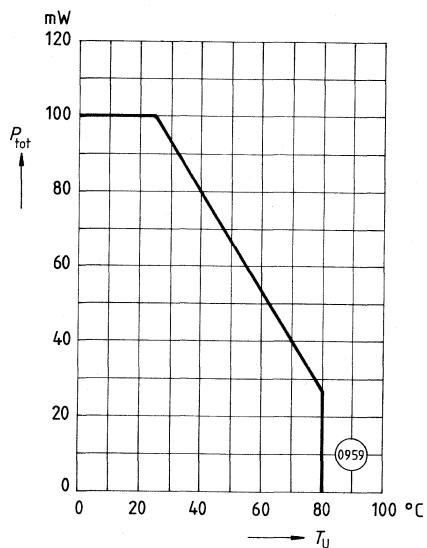
Fotostrom $I_p = f(E_v)$
Leerlaufspannung $U_L = f(E_v)$



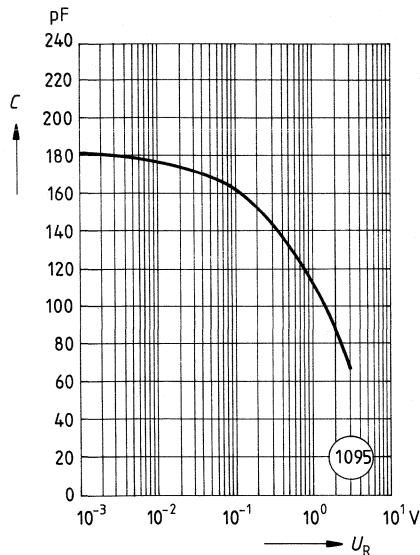
Richtcharakteristik $S_{\text{rel}} = f(\phi)$



Verlustleistung $P_{\text{tot}} = f(T_U)$



Kapazität $C = f(U_R)$;
 $E = 0$



Fotostrom $\frac{I_P}{I_{P\ 25}} = f(T_0)$

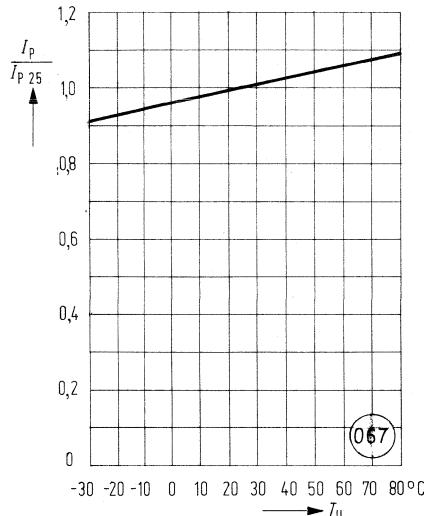
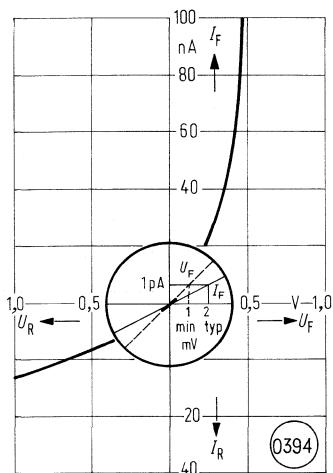


Diagramm der Nullpunktsteilheit S_0



SFH 204 ist eine Silizium-Fotodiode in Planartechnik. Das verwendete N-Si-Material ergibt einen positiven Vorderseiten- und negativen Rückseitenkontakt. Diese Fotoempfänger sind sowohl für Diodenbetrieb (mit Sperrspannung) als auch für den Elementbetrieb geeignet.

Gehäusebauform: Leiterbandgehäuse, klares Epoxy-Gießharz, Lötspieße, 5,08-mm-Raster ($\frac{1}{10}$ ')

Für die SMD-Montage kann das Bauelement auch mit abgewinkelten Lötspießen geliefert werden (Beispiel: BP 104 BS)

Kathodenkennzeichnung: Nase am Lötspieß, Gehäusekerbe

Anwendung: Nachlaufsteuerungen, Kantenführungen, Positionierung, Weg- bzw. Winkelabtastung, Industrielektronik, »Messen/Steuern/Regeln«

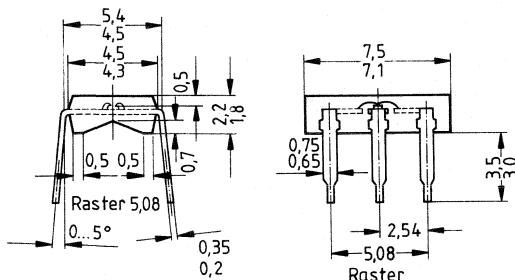
Besondere Merkmale:

- Hohe Zuverlässigkeit
- Keine meßbare Alterung
- Geringes Rauschen
- Hohe Leerlaufspannung bei Elementbetrieb
- Hohe Packungsdichte
- Hohe Grenzfrequenz
- Kurze Schaltzeit
- Geringe Kapazität
- Hohe Fotoempfindlichkeit
- Weiter Temperaturbereich
- Geeignet im Bereich des sichtbaren Lichts und des nahen Infrarots

Typ	Bestellnummer
SFH 204	Q62702-P89

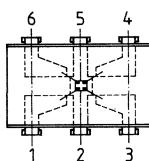
Grenzdaten:

Betriebs- und Lagertemperatur	$T_B; T_S$	-40...+80	°C
Löttemperatur (Lötstelle 2 mm vom Gehäuse entfernt bei Lötzeit $t \leq 3$ s)	T_L	230	°C
Sperrspannung	U_R	12	V
Verlustleistung ($T_U = 25$ °C)	P_{tot}	40	mW

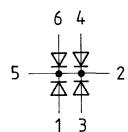


Maße in mm

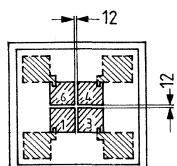
Gewicht etwa 0,15 g



Anschlußschema



Diodensystem mit den bestrahlungsempfindlichen Flächen

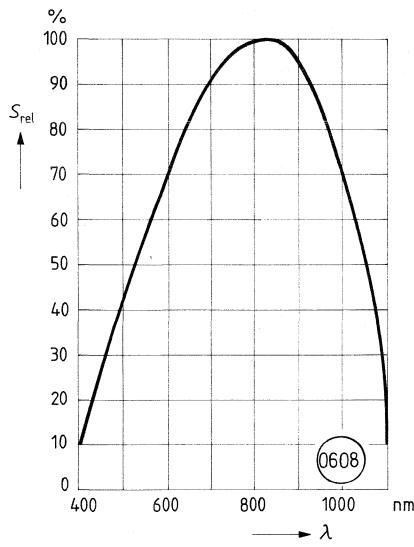


Maße in μm

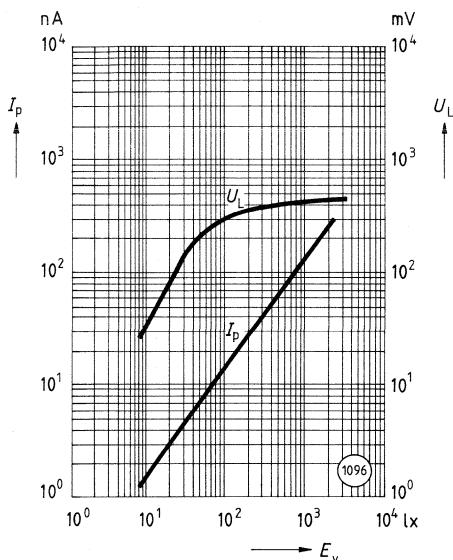
Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

Fotoempfindlichkeit ($U_R = 5 \text{ V}$, Normlicht A, $T = 2856 \text{ K}$)	S	0,13 ($\geq 0,08$)	nA/Ix
Wellenlänge der max. Fotoempfindlichkeit	$\lambda_{S \max}$	850	nm
Spektraler Bereich der Fotoempfindlichkeit ($S = 10\%$ von S_{\max})	λ	400...1100	nm
Bestrahlungsempfindliche Fläche	A	$4 \times 0,01$	mm^2
Abmessung der bestrahlungsempfindlichen Fläche	L × B	100 × 100	μm
Abstand Chipfläche-Oberkante bis Gehäuse-Oberkante	H	0,5	mm
Halbwinkel	φ	± 60	Grad
Dunkelstrom ($U_R = 10 \text{ V}$)	I_R	0,1 (≤ 2)	nA
Spektrale Fotoempfindlichkeit ($\lambda = 950 \text{ nm}$)	S_λ	>0,35	A/W
Max. Abweichung der Fotoempfindlichkeit der Systeme vom Mittelwert	Δ_S	± 10	%
Quantenausbeute ($\lambda = 950 \text{ nm}$)	η	0,45	Elektronen/Photon
Leerlaufspannung ($E_v = 1000 \text{ lx}$, Normlicht A, $T = 2856 \text{ K}$)	U_L	450 (≥ 380)	mV
Kurzschlußstrom ($E_v = 1000 \text{ lx}$, Normlicht A, $T = 2856 \text{ K}$)	I_K	130 (≥ 80)	nA
Anstiegs- und Abfallzeit des Fotostromes von 10% auf 90%, bzw. von 90% auf 10% des Endwertes	t_r, t_f	3	μs
($R_L = 1 \text{ k}\Omega$, $U_R = 5 \text{ V}$, $\lambda = 830 \text{ nm}$, $I_P = 10 \mu\text{A}$)			
Durchlaßspannung ($I_F = 100 \text{ mA}$, $E_e = 0$, $T_U = 25^\circ\text{C}$)	U_F	1,3	V
Kapazität ($U_R = 0 \text{ V}$, $f = 1 \text{ MHz}$, $E_v = 0 \text{ lx}$) ($U_R = 10 \text{ V}$, $f = 1 \text{ MHz}$, $E_v = 0 \text{ lx}$)	C_0 C_{10}	2,0 1,0	pF
Temperaturkoeffizient von U_L	TK_U	-2,6	mV/K
Temperaturkoeffizient von I_K	TK_I	0,18	%/K

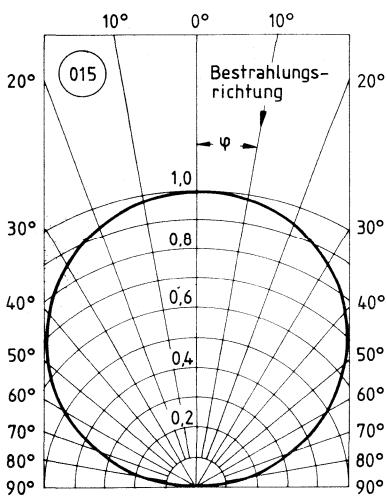
Relative spektrale Empfindlichkeit
 $S_{\text{rel}} = f(\lambda)$



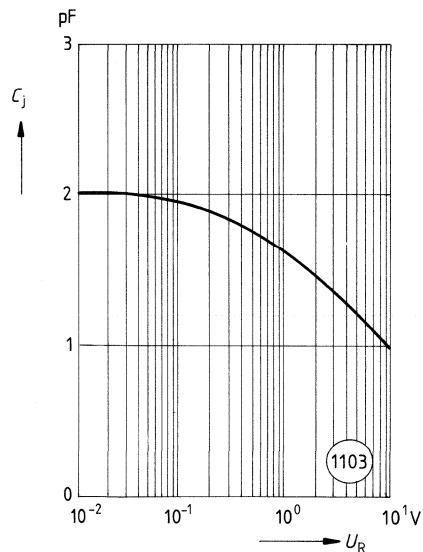
Fotostrom $I_P = f(E_V)$
Leerlaufspannung $U_L = f(E_V)$



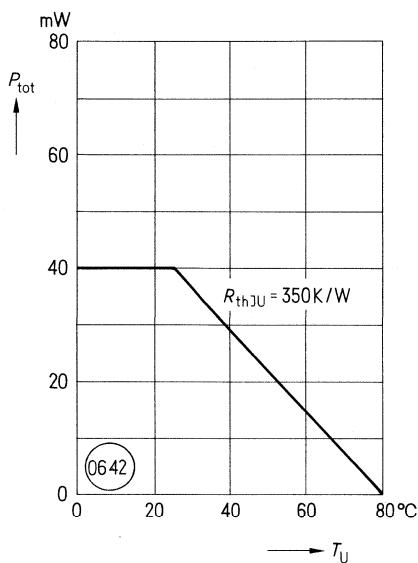
Richtcharakteristik $S_{\text{rel}} = f(\varphi)$



Sperrsichtkapazität $C_J = f(U_R)$



Verlustleistung $P_{\text{tot}} = f(T_U)$



SFH 205 ist eine Silizium-Fotodiode in PIN-Planartechnik. Das verwendete N-Si-Material ergibt einen positiven Vorderseiten- und negativen Rückseitenkontakt. Diese Fotoempfänger sind sowohl für Diodenbetrieb (mit Sperrspannung) als auch für den Elementbetrieb geeignet.

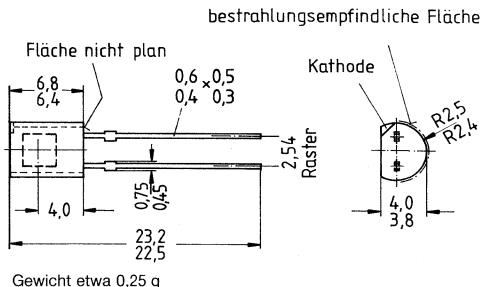
Gehäusebauform: 10A3 DIN 41868 (TO-92 ähnlich), schwarzes Epoxy-Gießharz, Tageslichtsperrfilter, Lötschieße, 2,54-mm-Raster ($\frac{1}{10}$ ')

Kathodenkennzeichnung: Gehäusekerbe

Anwendung: IR-Fernsteuerung von Fernseh- und Rundfunkgeräten, Videorecordern, Lichtdimmern, Gerätefernsteuerungen, Lichtschranken für Gleich- und Wechsellichtbetrieb.

Besondere Merkmale:

- Hohe Zuverlässigkeit
- Keine meßbare Alterung
- Geringes Rauschen
- Hohe Leerlaufspannung bei Elementbetrieb
- Hohe Packungsdichte
- Hohe Grenzfrequenz
- Kurze Schaltzeit
- Geringe Kapazität
- Hohe Fotoempfindlichkeit
- Weiter Temperaturbereich
- Geeignet im Bereich des nahen Infrarots



Typ	Bestellnummer
SFH 205	Q62702-P102

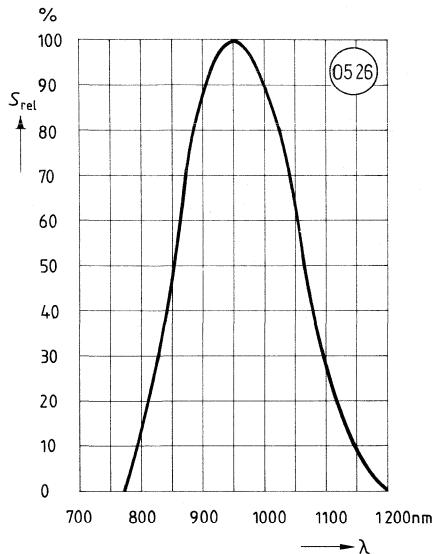
Grenzdaten:

Betriebs- und Lagertemperatur	$T_B; T_S$	-40...+80	°C
Löttemperatur (Lötstelle 2 mm vom Gehäuse entfernt bei Lötzeit $t \leq 3$ s)	T_L	230	°C
Sperrspannung	U_R	20	V
Verlustleistung ($T_U = 25$ °C)	P_{tot}	150	mW

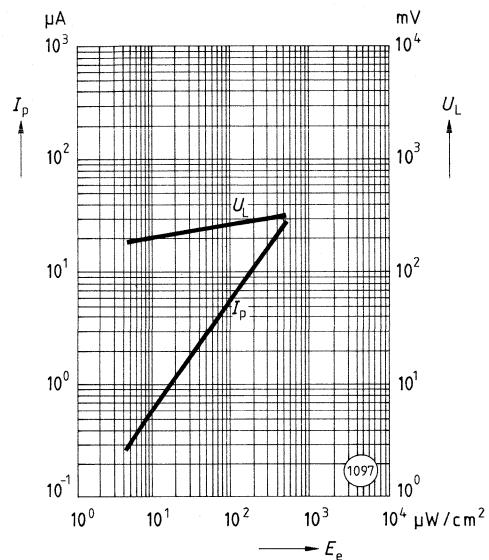
Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

Fotoempfindlichkeit ($U_R = 5 \text{ V}$; $\lambda = 950 \text{ nm}$; $E_e = 0,5 \text{ mW/cm}^2$)	S	25 (≥ 15)	μA
Wellenlänge der max. Fotoempfindlichkeit	λ_S	950	nm
Spektraler Bereich der Fotoempfindlichkeit ($S = 10\%$ von S_{\max})	λ	800...1100	nm
Bestrahlungsempfindliche Fläche	A	7,34	mm^2
Abmessung der bestrahlungsempfindlichen Fläche	$L \times B$	2,71 × 2,71	mm
Abstand Chipfläche-Oberkante bis Gehäuse-Oberkante	H	2,3...2,5	mm
Halbwinkel	φ	± 70	Grad
Dunkelstrom ($U_R = 10 \text{ V}$)	I_R	2 (≤ 30)	nA
Spektrale Fotoempfindlichkeit ($\lambda = 950 \text{ nm}$)	S_λ	0,68	A/W
Quantenausbeute ($\lambda = 950 \text{ nm}$)	η	0,90	Elektronen Photon
Leerlaufspannung ($E_e = 0,5 \text{ mW/cm}^2$; $\lambda = 950 \text{ nm}$)	U_L	327 (≤ 250)	mV
Kurzschlußstrom ($E_e = 0,5 \text{ mW/cm}^2$; $\lambda = 950 \text{ nm}$)	I_K	25 (≥ 15)	μA
Anstiegs- und Abfallzeit des Fotostromes von 10% auf 90%, bzw. von 90% auf 10% des Endwertes	t_r, t_f	350	ns
($R_L = 1 \text{ k}\Omega$, $U_R = 5 \text{ V}$, $\lambda = 830 \text{ nm}$, $I_P = 25 \mu\text{A}$)			
Durchlaßspannung ($I_F = 100 \text{ mA}$, $E_e = 0$, $T_U = 25^\circ\text{C}$)	U_F	1,3	V
Kapazität ($U_R = 0 \text{ V}$, $f = 1 \text{ MHz}$, $E_v = 0 \text{ lx}$)	C_0	72	pF
Temperaturkoeffizient von U_L	TK_U	-2,6	mV/K
Temperaturkoeffizient von I_K	TK_I	0,18	%/K
Rauschäquivalente Strahlungsleistung ($U_R = 10 \text{ V}$)	NEP	$3,7 \times 10^{-14}$	$\frac{\text{W}}{\sqrt{\text{Hz}}}$
Nachweisgrenze ($U_R = 10 \text{ V}$)	D^*	$7,3 \times 10^{12}$	$\frac{\text{cm} \cdot \sqrt{\text{Hz}}}{\text{W}}$

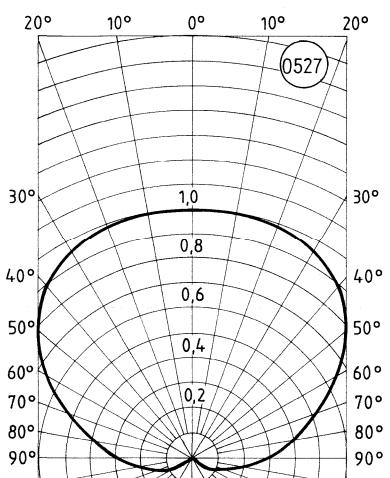
Relative spektrale Empfindlichkeit
 $S_{\text{rel}} = f(\lambda)$



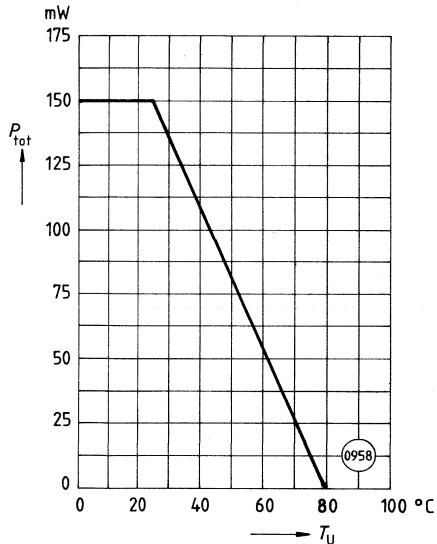
Fotostrom $I_p = f(E_e)$
Leerlaufspannung $U_L = f(E_e)$



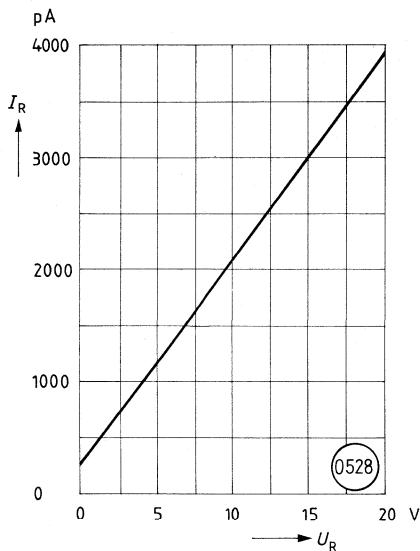
Richtcharakteristik $S_{\text{rel}} = f(\varphi)$



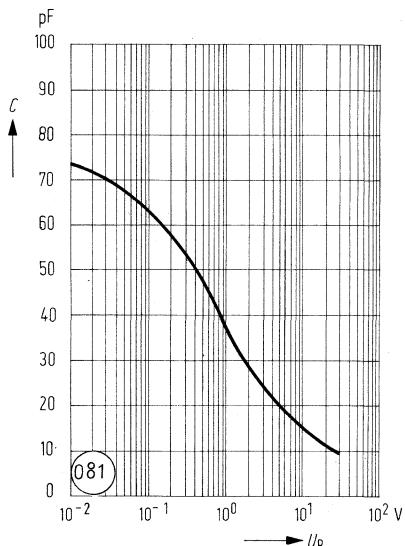
Verlustleistung $P_{\text{tot}} = f(T_U)$



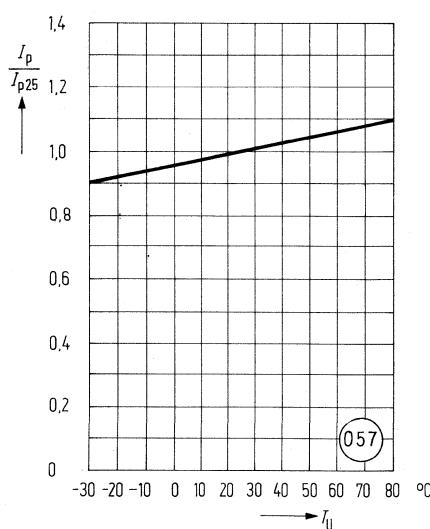
Dunkelstrom $I_R = f(U_R)$
 $T_U = 25^\circ\text{C}; E = 0$



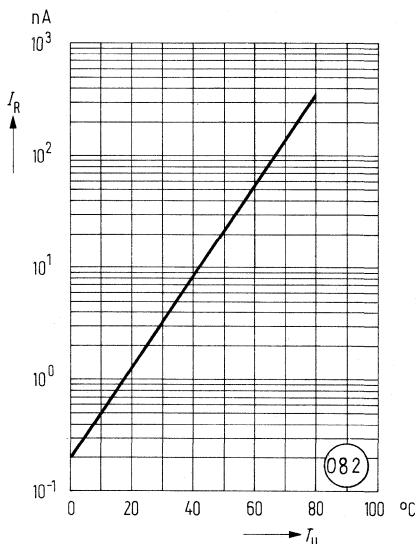
Kapazität $C = f(U_R)$
 $f = 1 \text{ MHz}; E = 0$



Fotostrom $\frac{I_P}{I_{P,25}} = f(T_U)$



Dunkelstrom $I_R = f(T_U)$
 $U_R = 10 \text{ V}; E = 0$



SFH 205 Q2 ist eine Silizium-Fotodiode in PIN-Planartechnik. Das verwendete N-Si-Material ergibt einen positiven Vorderseiten- und negativen Rückseitenkontakt. Diese Fotoempfänger sind sowohl für Diodenbetrieb (mit Sperrspannung) als auch für den Elementbetrieb geeignet.

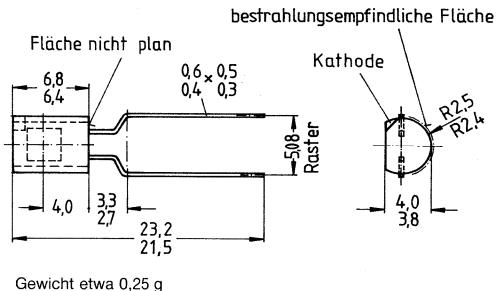
Gehäusebauform: 10A3 DIN 41868 (TO-92 ähnlich), schwarzes Epoxy-Gießharz, Tageslichtsperrfilter, Lötspieße, 5,08-mm-Raster ($\frac{3}{10}$ ')

Kathodenkennzeichnung: Gehäusekerbe

Anwendung: IR-Fernsteuerung von Fernseh- und Rundfunkgeräten, Videorecordern, Lichtdimmern, Gerätefernsteuerungen, Lichtschranken für Gleich- und Wechsellichtbetrieb.

Besondere Merkmale:

- Hohe Zuverlässigkeit
- Keine meßbare Alterung
- Geringes Rauschen
- Hohe Leerlaufspannung bei Elementbetrieb
- Hohe Packungsdichte
- Hohe Grenzfrequenz
- Kurze Schaltzeit
- Geringe Kapazität
- Hohe Fotoempfindlichkeit
- Weiter Temperaturbereich
- Geeignet im Bereich des nahen Infrarots



Typ	Bestellnummer
SFH 205 Q2	Q62702-P896

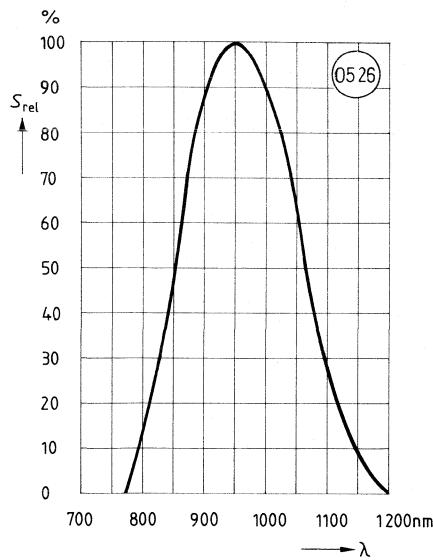
Grenzdaten:

Betriebs- und Lagertemperatur	$T_B; T_S$	-40...+80	°C
Löttemperatur (Lötstelle 2 mm vom Gehäuse entfernt bei Lötzeit $t \leq 3$ s)	T_L	230	°C
Sperrspannung	U_R	20	V
Verlustleistung ($T_U = 25$ °C)	P_{tot}	150	mW

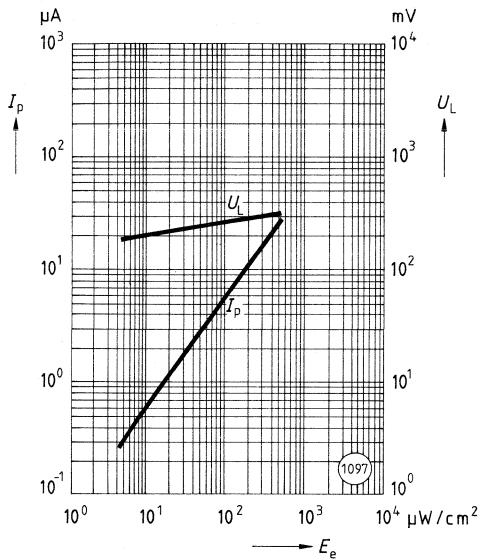
Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

Fotoempfindlichkeit ($U_R = 5 \text{ V}$; $\lambda = 950 \text{ nm}$; $E_e = 0,5 \text{ mW/cm}^2$)	S	25 (≥ 15)	μA
Wellenlänge der max. Fotoempfindlichkeit	λ_S	950	nm
Spektraler Bereich der Fotoempfindlichkeit ($S = 10\%$ von S_{\max})	λ	800...1100	nm
Bestrahlungsempfindliche Fläche	A	7,34	mm^2
Abmessung der bestrahlungsempfindlichen Fläche	L × B	2,71 × 2,71	mm
Abstand Chipfläche-Oberkante bis Gehäuse-Oberkante	H	2,3...2,5	mm
Halbwinkel	φ	± 70	Grad
Dunkelstrom ($U_R = 10 \text{ V}$)	I_R	2 (≤ 30)	nA
Spektrale Fotoempfindlichkeit ($\lambda = 950 \text{ nm}$)	S_λ	0,68	A/W
Quantenausbeute ($\lambda = 950 \text{ nm}$)	η	0,90	Elektronen Photon
Leerlaufspannung ($E_e = 0,5 \text{ mW/cm}^2$; $\lambda = 950 \text{ nm}$)	U_L	327 (≥ 250)	mV
Kurzschlußstrom ($E_e = 0,5 \text{ mW/cm}^2$; $\lambda = 950 \text{ nm}$)	I_K	25 (≥ 15)	μA
Anstiegs- und Abfallzeit des Fotostromes von 10% auf 90%, bzw. von 90% auf 10% des Endwertes	t_r, t_f	350	ns
($R_L = 1 \text{ k}\Omega$, $U_R = 5 \text{ V}$, $\lambda = 830 \text{ nm}$, $I_P = 25 \mu\text{A}$)			
Durchlaßspannung ($I_F = 100 \text{ mA}$, $E_e = 0$, $T_U = 25^\circ\text{C}$)	U_F	1,3	V
Kapazität ($U_R = 0 \text{ V}$, $f = 1 \text{ MHz}$, $E_v = 0 \text{ lx}$)	C_0	72	pF
Temperaturkoeffizient von U_L	TK_U	-2,6	mV/K
Temperaturkoeffizient von I_K	TK_I	0,18	%/K
Rauschäquivalente Strahlungsleistung ($U_R = 10 \text{ V}$)	NEP	$3,7 \times 10^{-14}$	$\frac{\text{W}}{\sqrt{\text{Hz}}}$
Nachweisgrenze ($U_R = 10 \text{ V}$)	D*	$7,3 \times 10^{12}$	$\frac{\text{cm} \cdot \sqrt{\text{Hz}}}{\text{W}}$

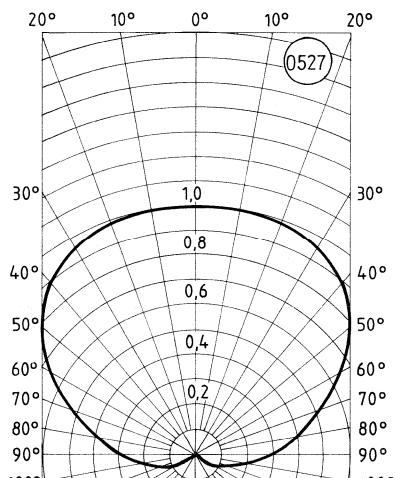
Relative spektrale Empfindlichkeit
 $S_{\text{rel}} = f(\lambda)$



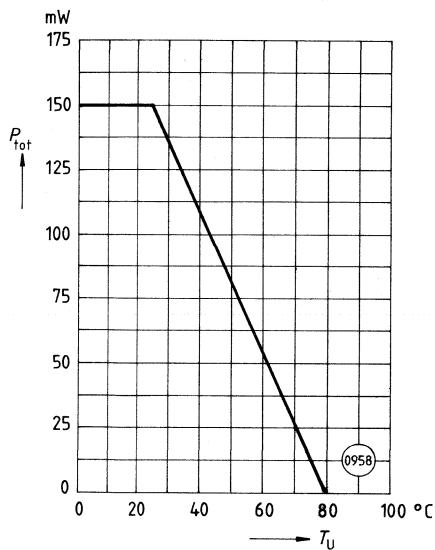
Fotostrom $I_p = f(E_e)$
 $\lambda = 950 \text{ nm}$



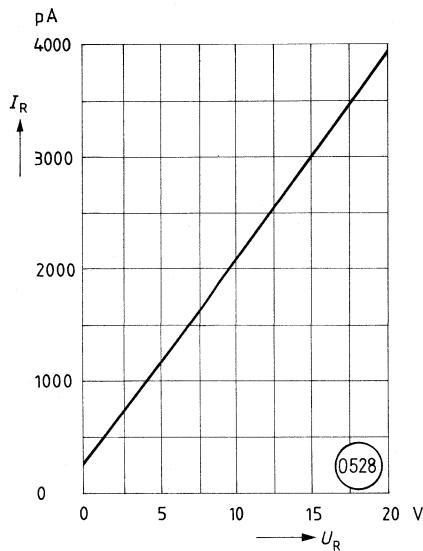
Richtcharakteristik $S_{\text{rel}} = f(\phi)$



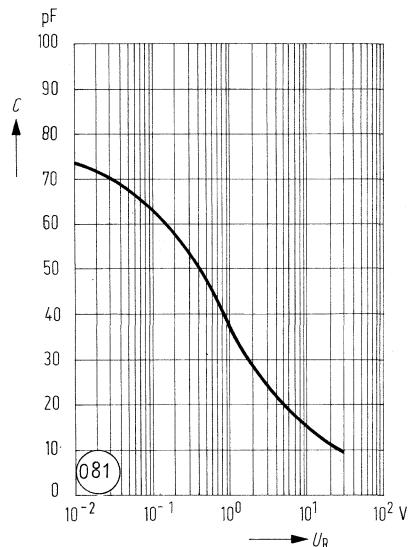
Verlustleistung $P_{\text{tot}} = f(T_U)$



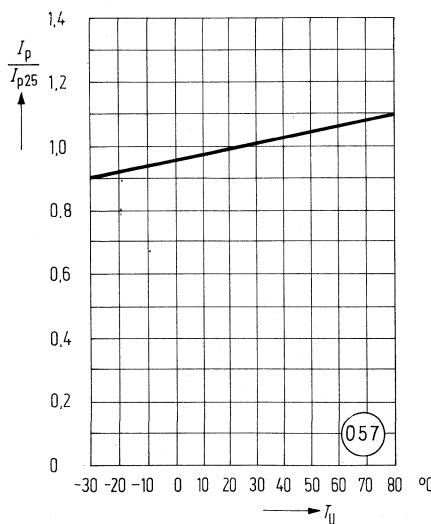
Dunkelstrom $I_R = f(U_R)$
 $T_U = 25^\circ\text{C}; E = 0$



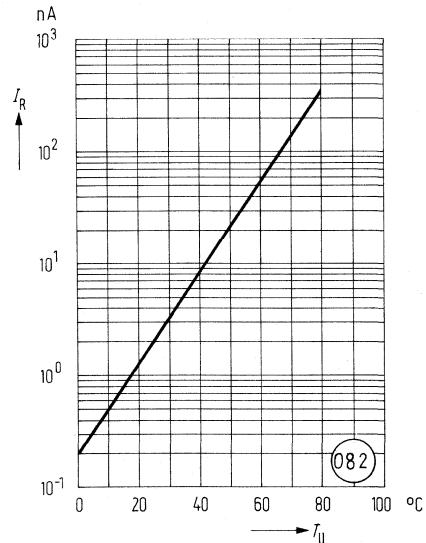
Kapazität $C = f(U_R)$
 $f = 1 \text{ MHz}; E = 0$



Fotostrom $\frac{I_P}{I_{P,25}} = f(T_U)$



Dunkelstrom $I_R = f(T_U)$
 $U_R = 10 \text{ V}; E = 0$



SFH 206 ist eine Silizium-Fotodiode in Planartechnik. Das verwendete N-Si-Material ergibt einen positiven Vorderseiten- und negativen Rückseitenkontakt. Diese Fotoempfänger sind sowohl für Diodenbetrieb (mit Sperrspannung) als auch für den Elementbetrieb geeignet.

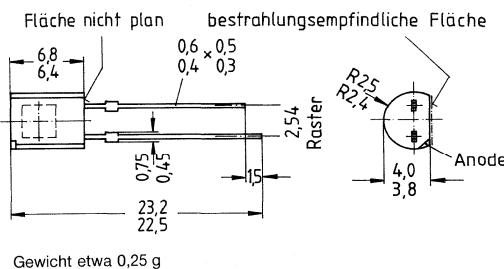
Gehäusebauform: 10A3 DIN 41868 (TO-92 ähnlich), schwarzes Epoxy-Gießharz, Tageslichtsperrfilter, Lötspieße, 2,54-mm-Raster ($\frac{1}{10}$ ')

Anodenkennzeichnung: Gehäusekerbe

Anwendung: IR-Fernsteuerung von Fernseh- und Rundfunkgeräten, Videorecordern, Lichtdimmern, Gerätefernsteuerungen, Lichtschranken für Gleich- und Wechsellichtbetrieb.

Besondere Merkmale:

- Hohe Zuverlässigkeit
- Keine meßbare Alterung
- Geringes Rauschen
- Hohe Leerlaufspannung bei Elementbetrieb
- Hohe Packungsdichte
- Hohe Grenzfrequenz
- Kurze Schaltzeit
- Geringe Kapazität
- Hohe Fotoempfindlichkeit
- Weiter Temperaturbereich
- Geeignet im Bereich des nahen Infrarots



Gewicht etwa 0,25 g

Typ	Bestellnummer
SFH 206	Q62702-P128

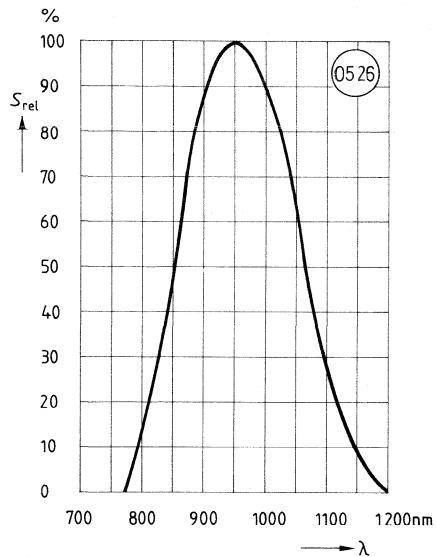
Grenzdaten:

Betriebs- und Lagertemperatur	$T_B; T_S$	-40...+80	°C
Löttemperatur (Lötstelle 2 mm vom Gehäuse entfernt bei Lötzeit $t \leq 3$ s)	T_L	230	°C
Sperrspannung	U_R	20	V
Verlustleistung ($T_U = 25$ °C)	P_{tot}	150	mW

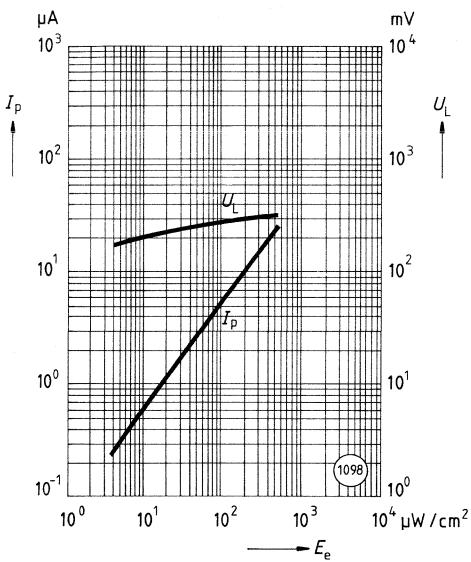
Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

Fotoempfindlichkeit ($U_R = 5 \text{ V}$; $\lambda = 950 \text{ nm}$; $E_e = 0,5 \text{ mW/cm}^2$)	S	25 (≥ 16)	μA
Wellenlänge der max. Fotoempfindlichkeit	$\lambda_{S \text{ max}}$	950	nm
Spektraler Bereich der Fotoempfindlichkeit ($S = 10\%$ von S_{max})	λ	800...1100	nm
Bestrahlungsempfindliche Fläche	A	7,34	mm^2
Abmessung der bestrahlungsempfindlichen Fläche	$L \times B$	2,71 × 2,71	mm
Abstand Chipfläche-Oberkante bis Gehäuse-Oberkante	H	1,2...1,4	mm
Halbwinkel	φ	± 70	Grad
Dunkelstrom ($U_R = 10 \text{ V}$)	I_R	2 (≤ 30)	nA
Spektrale Fotoempfindlichkeit ($\lambda = 950 \text{ nm}$)	S_λ	0,68	A/W
Quantenausbeute ($\lambda = 950 \text{ nm}$)	η	0,90	Elektronen Photon
Leerlaufspannung ($E_e = 0,5 \text{ mW/cm}^2$; $\lambda = 950 \text{ nm}$)	U_L	327 (≥ 250)	mV
Kurzschlußstrom ($E_e = 0,5 \text{ mW/cm}^2$; $\lambda = 950 \text{ nm}$)	I_K	25 (≥ 16)	μA
Anstiegs- und Abfallzeit des Fotostromes von 10% auf 90%, bzw. von 90% auf 10% des Endwertes	t_r, t_f	350	ns
($R_L = 1 \text{ k}\Omega$, $U_R = 5 \text{ V}$, $\lambda = 830 \text{ nm}$, $I_p = 25 \mu\text{A}$)			
Durchlaßspannung ($I_F = 100 \text{ mA}$, $E_e = 0$, $T_U = 25^\circ\text{C}$)	U_F	1,3	V
Kapazität ($U_R = 0 \text{ V}$, $f = 1 \text{ MHz}$, $E_v = 0 \text{ lx}$)	C_0	72	pF
Temperaturkoeffizient von U_L	TK_U	-2,6	mV/K
Temperaturkoeffizient von I_K	TK_I	0,18	%/K
Rauschäquivalente Strahlungsleistung ($U_R = 10 \text{ V}$)	NEP	$3,7 \times 10^{-14}$	$\frac{\text{W}}{\sqrt{\text{Hz}}}$
Nachweisgrenze ($U_R = 10 \text{ V}$)	D^*	$7,3 \times 10^{12}$	$\frac{\text{cm} \cdot \sqrt{\text{Hz}}}{\text{W}}$

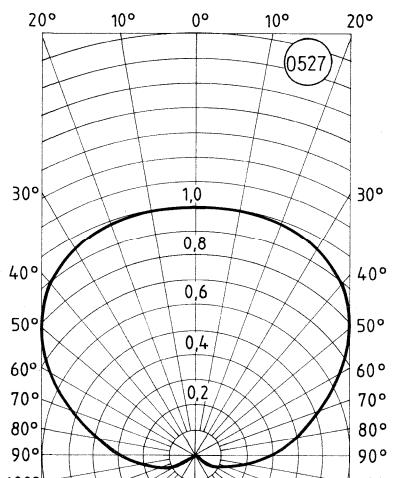
Relative spektrale Empfindlichkeit
 $S_{\text{rel}} = f(\lambda)$



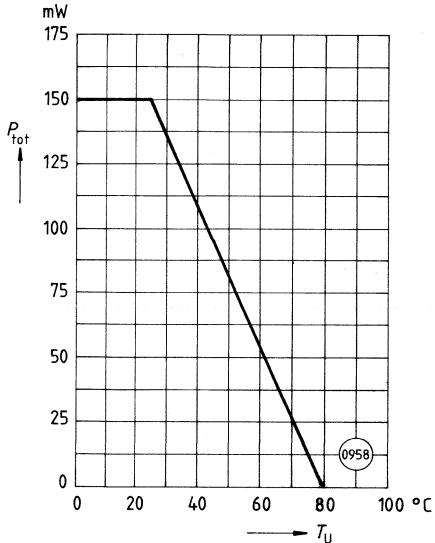
Fotostrom $I_p = f(E_e)$
Leerlaufspannung $U_L = f(E_e)$



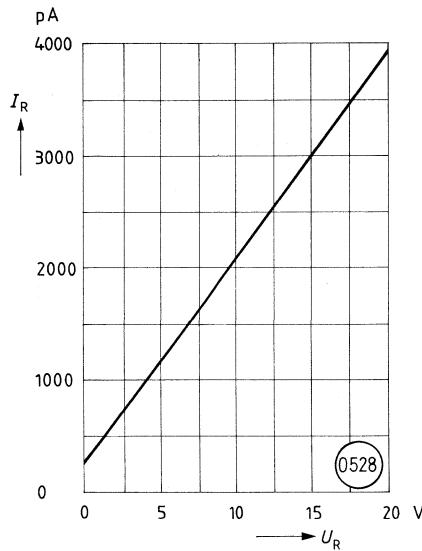
Richtcharakteristik $S_{\text{rel}} = f(\varphi)$



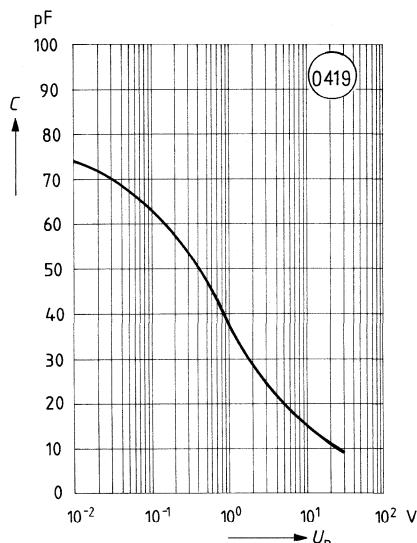
Verlustleistung $P_{\text{tot}} = f(T_U)$



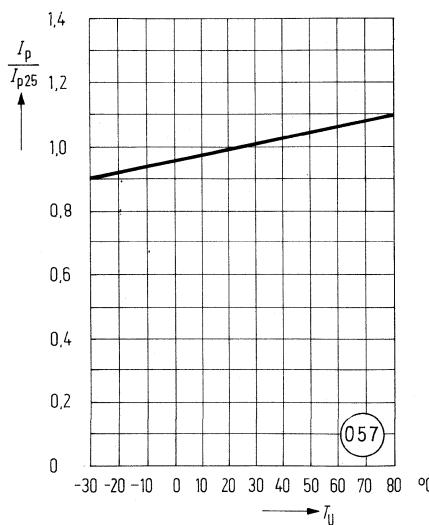
Dunkelstrom $I_R = f(U_R)$
 $T_U = 25^\circ\text{C}; E = 0$



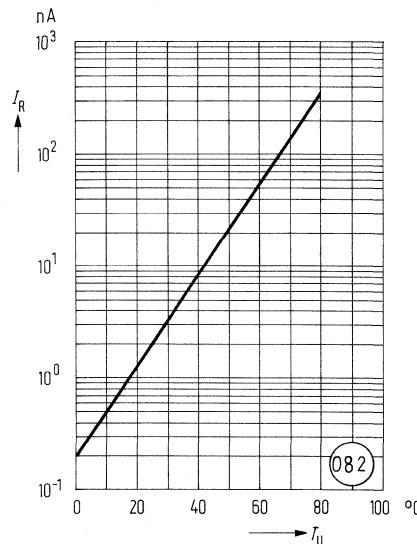
Kapazität $C = f(U_R)$
 $f = 1 \text{ MHz}; E = 0$



Fotostrom $\frac{I_P}{I_{P25}} = f(T_U)$



Dunkelstrom $I_R = f(T_U)$
 $U_R = 10 \text{ V}; E = 0$



SFH 206 K ist eine Silizium-Fotodiode in PIN-Planartechnik. Das verwendete N-Si-Material ergibt einen positiven Vorderseiten- und negativen Rückseitenkontakt. Diese Fotoempfänger sind sowohl für Diodenbetrieb (mit Sperrspannung) als auch für den Elementbetrieb geeignet.

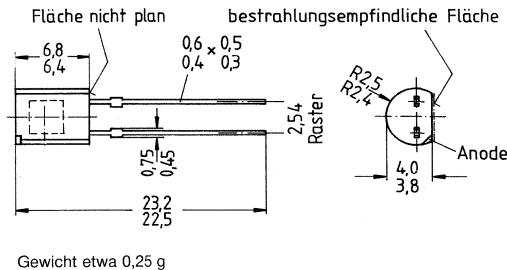
Gehäusebauform: 10 A3 DIN 41868 (TO-92 ähnlich), klares Epoxy-Gießharz, Lötspieße, 2,54-mm-Raster ($\frac{1}{10}$ ')

Anodenkennzeichnung: Gehäusekerbe

Anwendung: Computer-Blitzlichtgeräte, Lichtschranken für Gleich- und Wechsellichtbetrieb, Industrieelektronik, »Messen/Steuern/Regeln«

Besondere Merkmale:

- Hohe Zuverlässigkeit
- Keine meßbare Alterung
- Geringes Rauschen
- Hohe Leerlaufspannung bei Elementbetrieb
- Hohe Packungsdichte
- Hohe Grenzfrequenz
- Kurze Schaltzeit
- Geringe Kapazität
- Hohe Fotoempfindlichkeit
- Weiter Temperaturbereich
- Geeignet im Bereich des sichtbaren Lichts und des nahen Infrarots



Gewicht etwa 0,25 g

Typ	Bestellnummer
SFH 206 K	Q62702-P129

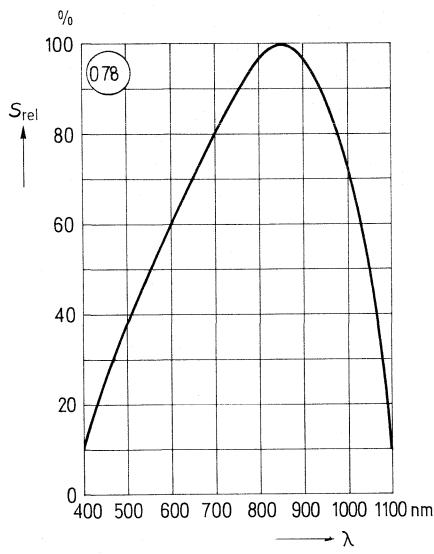
Grenzdaten:

Betriebs- und Lagertemperatur	$T_B; T_S$	-40...+80	°C
Löttemperatur (Lötstelle 2 mm vom Gehäuse entfernt bei Lötzeit $t \leq 3$ s)	T_L	230	°C
Sperrspannung	U_R	20	V
Verlustleistung ($T_U = 25$ °C)	P_{tot}	150	mW

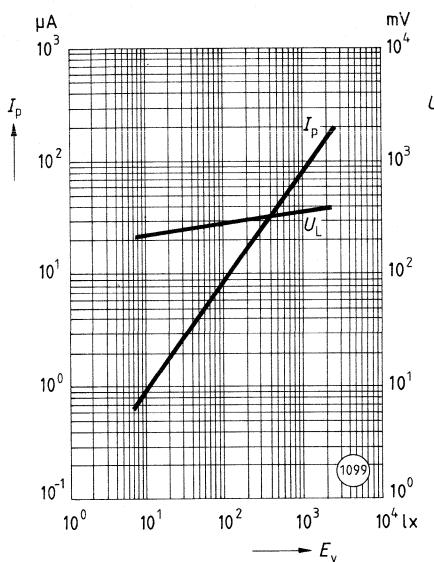
Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

Fotoempfindlichkeit ($U_R = 5 \text{ V}$, Normlicht A, $T = 2856 \text{ K}$)	S	80 (≥ 50)	μA
Wellenlänge der max. Fotoempfindlichkeit	$\lambda_{S_{\max}}$	850	nm
Spektraler Bereich der Fotoempfindlichkeit ($S = 10\%$ von S_{\max})	λ	400...1100	nm
Bestrahlungsempfindliche Fläche	A	7,34	mm^2
Abmessung der bestrahlungsempfindlichen Fläche	L × B	2,71 × 2,71	mm
Abstand Chipfläche-Oberkante bis Gehäuse-Oberkante	H	1,2...1,4	mm
Halbwinkel	ϕ	± 70	Grad
Dunkelstrom ($U_R = 10 \text{ V}$)	I_R	2 (≤ 30)	nA
Spektrale Fotoempfindlichkeit ($\lambda = 850 \text{ nm}$)	S_λ	0,60	A/W
Quantenausbeute ($\lambda = 850 \text{ nm}$)	η	0,88	Elektronen Photon
Leerlaufspannung ($E_v = 1000 \text{ lx}$, Normlicht A, $T = 2856 \text{ K}$)	U_L	365 (≥ 310)	mV
Kurzschlußstrom ($E_v = 1000 \text{ lx}$, Normlicht A, $T = 2856 \text{ K}$)	I_K	80 (≥ 50)	μA
Anstiegs- und Abfallzeit des Fotostromes von 10% auf 90%, bzw. von 90% auf 10% des Endwertes	t_r, t_f	350	ns
($R_L = 1 \text{ k}\Omega$, $U_R = 5 \text{ V}$, $\lambda = 830 \text{ nm}$, $I_P = 80 \mu\text{A}$)			
Durchlaßspannung ($I_F = 100 \text{ mA}$, $E_e = 0$, $T_U = 25^\circ\text{C}$)	U_F	1,3	V
Kapazität ($U_R = 0 \text{ V}$, $f = 1 \text{ MHz}$, $E_v = 0 \text{ lx}$)	C_0	72	pF
Temperaturkoeffizient von U_L	TK_U	-2,6	mV/K
Temperaturkoeffizient von I_K	TK_I	0,18	%/K
Rauschäquivalente Strahlungsleistung ($U_R = 10 \text{ V}$)	NEP	$4,2 \times 10^{-14}$	$\frac{\text{W}}{\sqrt{\text{Hz}}}$
Nachweisgrenze ($U_R = 10 \text{ V}$)	D^*	$6,3 \times 10^{12}$	$\frac{\text{cm} \cdot \sqrt{\text{Hz}}}{\text{W}}$

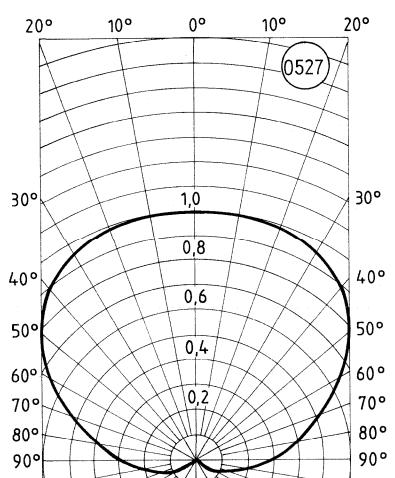
Relative spektrale Empfindlichkeit
 $S_{\text{rel}} = f(\lambda)$



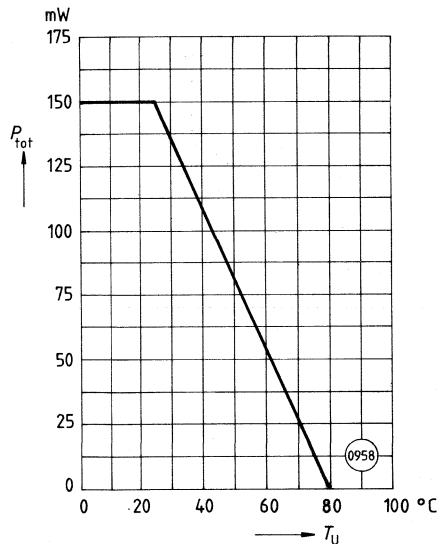
Fotostrom $I_P = f(E_V)$
Leerlaufspannung $U_L = f(E_V)$



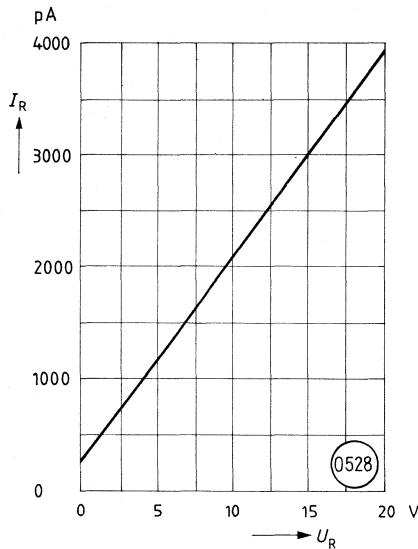
Richtcharakteristik $S_{\text{rel}} = f(\phi)$



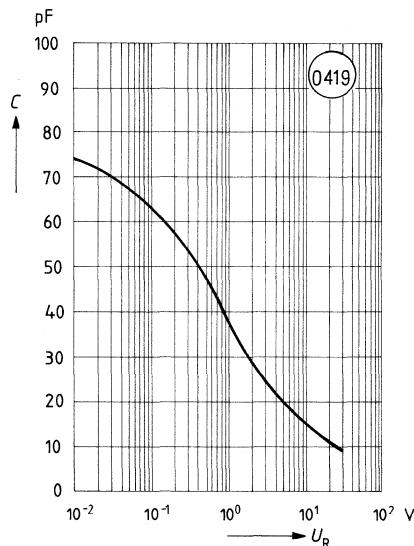
Verlustleistung $P_{\text{tot}} = f(T_U)$



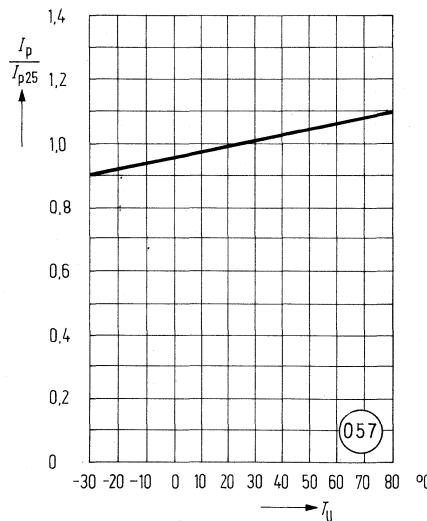
Dunkelstrom $I_R = f(U_R)$
 $T_U = 25^\circ\text{C}; E = 0$



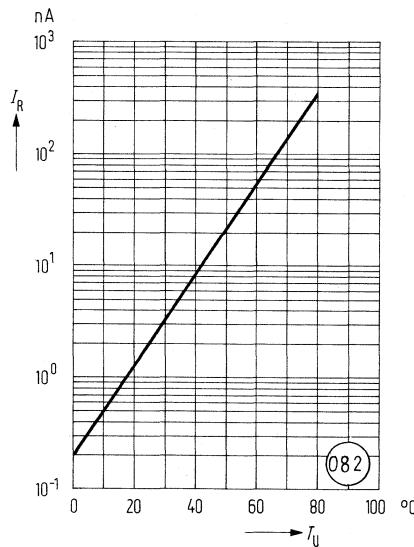
Kapazität $C = f(U_R)$
 $f = 1 \text{ MHz}; E = 0$



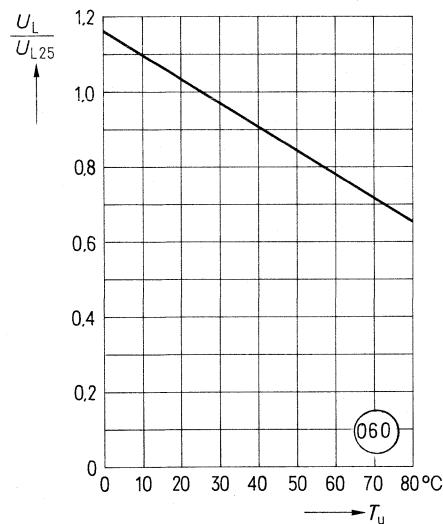
Fotostrom $\frac{I_P}{I_{P25}} = f(T_U)$



Dunkelstrom $I_R = f(T_U)$
 $U_R = 10 \text{ V}; E = 0$



$$\text{Leerlaufspannung } \frac{U_L}{U_{L25}} = f(T_u)$$



SFH 212 ist eine Silizium-Fotodiode in Planartechnik. Das verwendete N-Si-Material ergibt einen positiven Vorderseiten- und negativen Rückseitenkontakt. Diese Fotoempfänger sind sowohl für Diodenbetrieb (mit Sperrspannung) als auch für den Elementbetrieb geeignet.

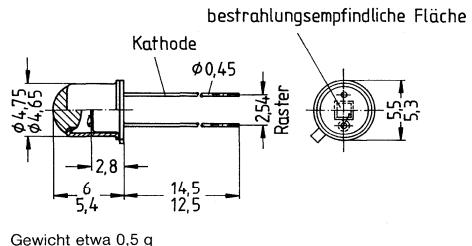
Gehäusebauform: 18 A3 DIN 41870 (TO 18), Glaslinse, hermetisch dichtes Gehäuse, Lötschieße, 2,54-mm-Raster ($\frac{1}{10}$ ')

Anodenkennzeichnung: Nase am Gehäuseboden

Anwendung: Belichtungsmesser und Belichtungsautomaten

Besondere Merkmale:

- Hohe Zuverlässigkeit
- Keine meßbare Alterung
- Geringes Rauschen
- Hohe Leerlaufspannung bei Elementbetrieb
- Empfänger für niedrige Beleuchtungsstärken
- Hohe Packungsdichte
- Kurze Schaltzeit
- Hohe Fotoempfindlichkeit
- Weiter Temperaturbereich
- Geeignet im Bereich des sichtbaren Lichts und des nahen Infrarots



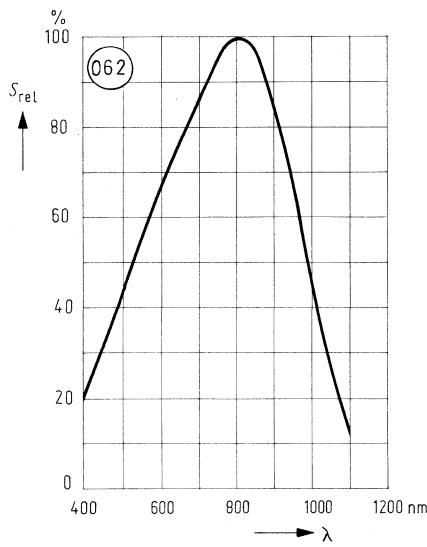
Typ	Bestellnummer
SFH 212	Q62702-P145

Grenzdaten:

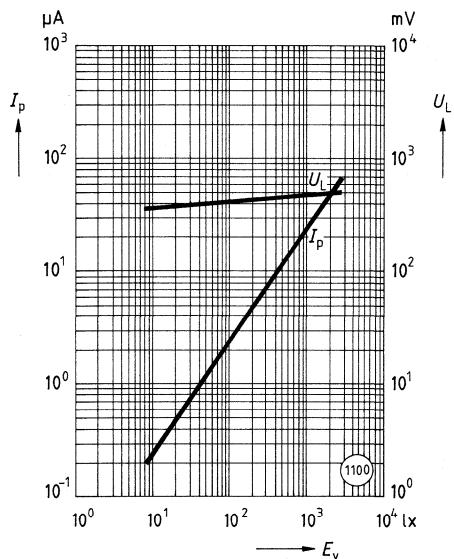
Betriebs- und Lagertemperatur	$T_B; T_S$	-40...+80	°C
Löttemperatur (Lötstelle 2 mm vom Gehäuse entfernt bei Lötzeit $t \leq 3$ s)	T_L	230	°C
Sperrspannung	U_R	7	V
Verlustleistung ($T_U = 25$ °C)	P_{tot}	200	mW

Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)**Fotoempfindlichkeit** $(U_R = 5 \text{ V}; \text{Normlicht A}, T = 2856 \text{ K})$ S $25 (\geq 20)$ nA/lx **Wellenlänge der max. Fotoempfindlichkeit** $\lambda_{S\max}$ 800 nm **Spektraler Bereich der Fotoempfindlichkeit** $(S = 10\% \text{ von } S_{\max})$ λ $350 \dots 1100$ nm **Bestrahlungsempfindliche Fläche** A 1 mm^2 **Abmessung der bestrahlungsempfindlichen Fläche** $L \times B$ 1×1 mm **Abstand Chipfläche-Oberkante****bis Gehäuse-Oberkante** H $2,6 \dots 3,2$ mm **Halbwinkel** φ ± 15 Grad **Dunkelstrom ($U_R = 1 \text{ V}$)** I_R $5 (\leq 20)$ pA **Spektrale Fotoempfindlichkeit ($\lambda = 850 \text{ nm}$)** S_λ $0,50$ A/W **Nullpunktsteilheit ($E_e = 0, T_U = 25^\circ\text{C}$)** S_0 $\geq 0,5$ mV/pA **Quantenausbeute ($\lambda = 800 \text{ nm}$)** η $0,73$ $\frac{\text{Elektronen}}{\text{Photon}}$ **Leerlaufspannung** $(E_v = 1000 \text{ lx}, \text{Normlicht A}, T = 2856 \text{ K})$ U_L $470 (\geq 400)$ mV **Kurzschlußstrom** $(E_v = 1000 \text{ lx}, \text{Normlicht A}, T = 2856 \text{ K})$ I_K $25 (\geq 20)$ μA **Anstiegs- und Abfallzeit des Fotostromes von 10% auf 90%, bzw. von 90% auf 10% des Endwertes** $(R_L = 1 \text{ k}\Omega, U_R = 5 \text{ V}, \lambda = 830 \text{ nm}, I_P = 25 \mu\text{A})$ t_r, t_f $1,3$ μs **Durchlaßspannung** $(I_F = 100 \text{ mA}, E_e = 0, T_U = 25^\circ\text{C})$ U_F $1,3$ V **Kapazität ($U_R = 0 \text{ V}, f = 1 \text{ MHz}, E_v = 0 \text{ lx}$)** C_0 100 pF **Temperaturkoeffizient von U_L** TK_U $-2,6$ mV/K **Temperaturkoeffizient von I_K** TK_I $0,16$ %/K **Rauschäquivalente Strahlungsleistung ($U_R = 1 \text{ V}$)** NEP $2,5 \times 10^{-15}$ $\frac{\text{W}}{\sqrt{\text{Hz}}}$ **Nachweisgrenze ($U_R = 1 \text{ V}$)** D^* $4,0 \times 10^{13}$ $\frac{\text{cm} \cdot \sqrt{\text{Hz}}}{\text{W}}$

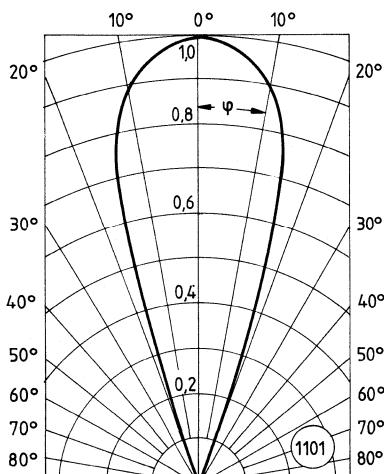
Relative spektrale Empfindlichkeit
 $S_{\text{rel}} = f(\lambda)$



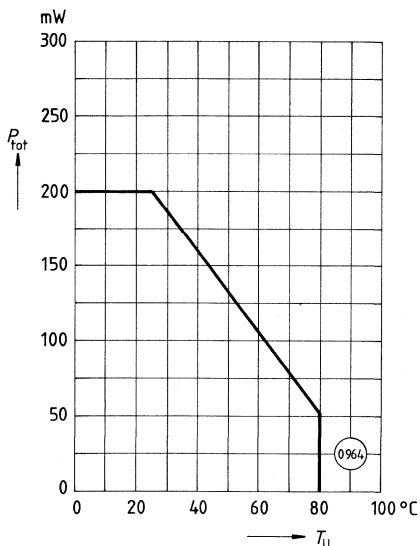
Fotostrom $I_p = f(E_v)$
Leerlaufspannung $U_L = f(E_v)$



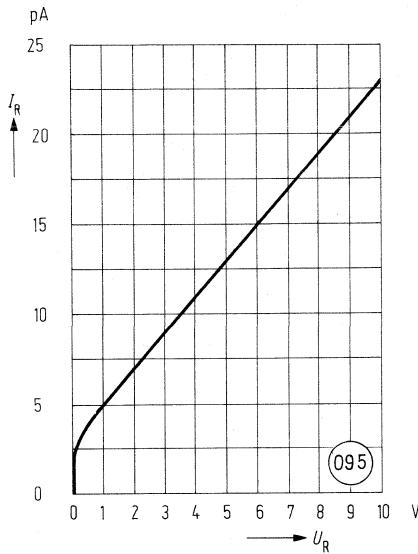
Richtcharakteristik $S_{\text{rel}} = f(\varphi)$



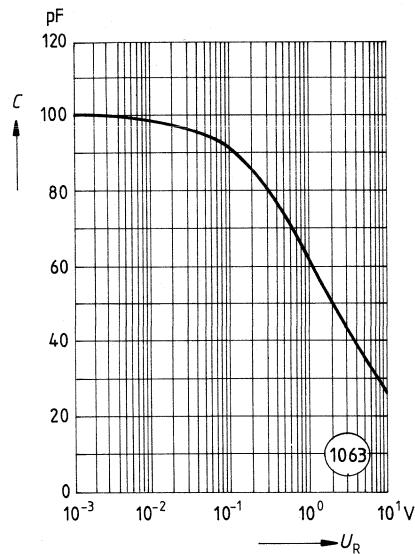
Verlustleistung $P_{\text{tot}} = f(T_U)$



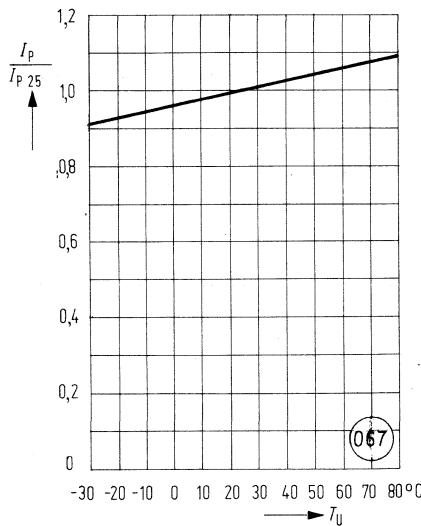
Dunkelstrom $I_R = f(U_R)$
 $T_U = 25^\circ\text{C}$



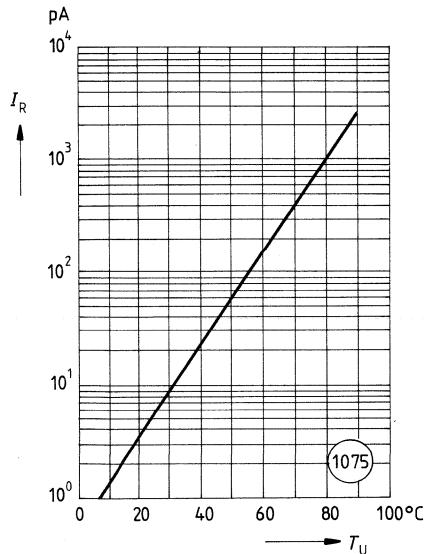
Kapazität $C = f(U_R)$
 $E = 0$



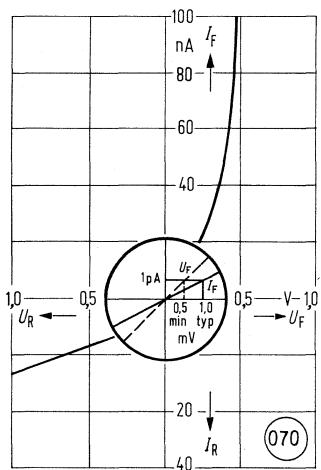
Fotostrom $\frac{I_P}{I_{P\ 25}} = f(T_U)$



Dunkelstrom $I_R = f(T_U)$
 $E_v = 0; U_R = 1\text{ V}$



$$\text{Nullpunktsteilheit } S_0 = \frac{U_F}{I_F}$$



SFH 216 ist eine Silizium-Fotodiode in PIN-Planartechnik. Das verwendete N-Si-Material ergibt einen positiven Vorderseiten- und negativen Rückseitenkontakt. Diese Fotoempfänger sind sowohl für Diodenbetrieb (mit Sperrspannung) als auch für den Elementbetrieb geeignet.

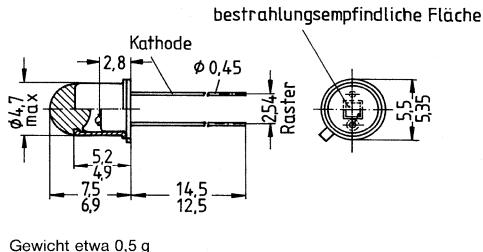
Gehäusebauform: 18 A3 DIN 41870 (TO 18), Glaslinse, hermetisch dichtes Gehäuse, Lötspieße, 2,54-mm-Raster ($\frac{1}{10}$ ')

Anodenkennzeichnung: Nase am Gehäuseboden

Anwendung: Schneller optischer Empfänger mit großer Modulationsbandbreite für Lichtgriffel

Besondere Merkmale:

- Hohe Zuverlässigkeit
- Keine meßbare Alterung
- Geringes Rauschen
- Hohe Leerlaufspannung bei Elementbetrieb
- Hohe Packungsdichte
- Hohe Grenzfrequenz
- Kurze Schaltzeit
- Geringe Kapazität
- Hohe Fotoempfindlichkeit
- Weiter Temperaturbereich
- Geeignet im Bereich des sichtbaren Lichts und des nahen Infrarots



Typ	Bestellnummer
SFH 216	Q62702-P936

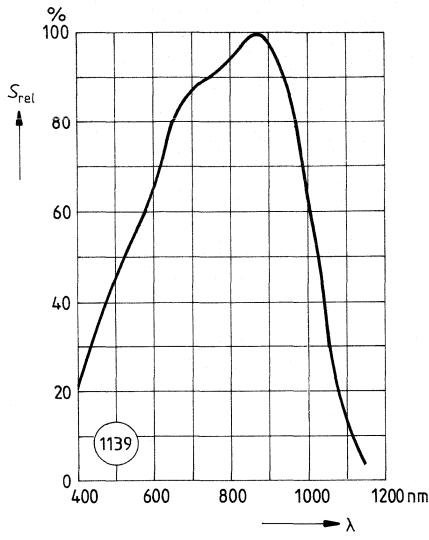
Grenzdaten:

Betriebs- und Lagertemperatur	$T_B; T_S$	-40...+80	°C
Löttemperatur (Lötstelle 2 mm vom Gehäuse entfernt bei Lötzeit $t \leq 3$ s)	T_L	230	°C
Sperrspannung	U_R	50	V
Verlustleistung ($T_U = 25$ °C)	P_{tot}	230	mW

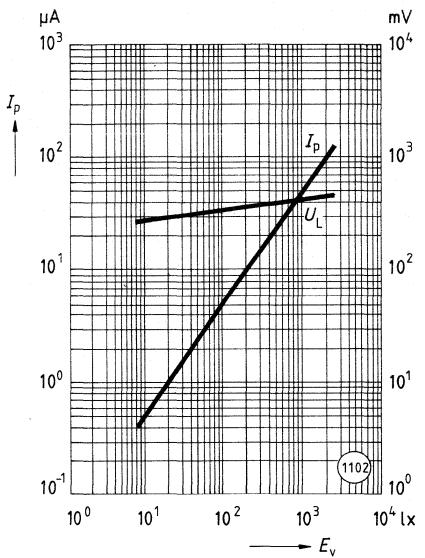
Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

Fotoempfindlichkeit ($U_R = 5 \text{ V}$, Normlicht A, $T = 2856 \text{ K}$)	S	50 (≥ 35)	nA/lx
Wellenlänge der max. Fotoempfindlichkeit	$\lambda_{S_{\max}}$	850	nm
Spektraler Bereich der Fotoempfindlichkeit ($S = 10\%$ von S_{\max})	λ	350...1150	nm
Bestrahlungsempfindliche Fläche	A	0,97	mm^2
Abmessung der bestrahlungsempfindlichen Fläche	L × B	$0,985 \times 0,985$	mm
Abstand Chipfläche-Oberkante bis Gehäuse-Oberkante	H	4,2...5,0	mm
Halbwinkel	φ	± 12	Grad
Dunkelstrom ($U_R = 20 \text{ V}$)	I_R	1 (≤ 5)	nA
Spektrale Fotoempfindlichkeit ($\lambda = 850 \text{ nm}$)	S_λ	0,55	A/W
Quantenausbeute ($\lambda = 850 \text{ nm}$)	η	0,80	Elektronen/Photon
Leerlaufspannung ($E_v = 1000 \text{ lx}$, Normlicht A, $T = 2856 \text{ K}$)	U_L	410 (≥ 350)	mV
Kurzschlußstrom ($E_v = 1000 \text{ lx}$, Normlicht A, $T = 2856 \text{ K}$)	I_K	50 (≥ 35)	μA
Anstiegs- und Abfallzeit des Fotostromes von 10% auf 90%, bzw. von 90% auf 10% des Endwertes	t_r	30	ns
($R_L = 50 \Omega$, $U_R = 5 \text{ V}$, $\lambda = 880 \text{ nm}$, $I_P = 50 \mu\text{A}$)	t_f	80	ns
Durchlaßspannung ($I_F = 100 \text{ mA}$, $E_e = 0$, $T_U = 25^\circ\text{C}$)	U_F	1,3	V
Kapazität ($U_R = 0 \text{ V}$, $f = 1 \text{ MHz}$, $E_v = 0 \text{ lx}$)	C_0	11	pF
($U_R = 1 \text{ V}$, $f = 1 \text{ MHz}$, $E_v = 0 \text{ lx}$)	C_1	6,4	pF
($U_R = 20 \text{ V}$, $f = 1 \text{ MHz}$, $E_v = 0 \text{ lx}$)	C_{20}	2,4	pF
Temperaturkoeffizient von U_L	TK_U	-2,6	mV/K
Temperaturkoeffizient von I_K	TK_I	0,2	%/K
Rauschäquivalente Strahlungsleistung ($U_R = 20 \text{ V}$)	NEP	$3,3 \times 10^{-14}$	$\frac{\text{W}}{\sqrt{\text{Hz}}}$
Nachweisgrenze ($U_R = 20 \text{ V}$)	D^*	$3,1 \times 10^{12}$	$\frac{\text{cm} \cdot \sqrt{\text{Hz}}}{\text{W}}$

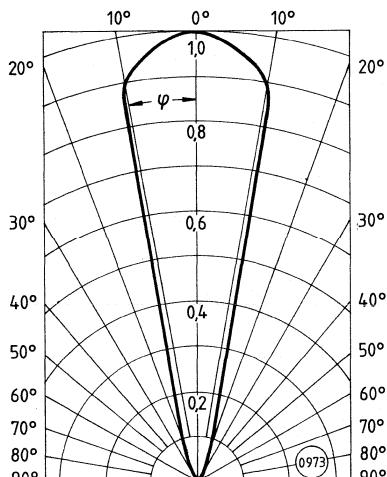
Relative spektrale Empfindlichkeit
 $S_{\text{rel}} = f(\lambda)$



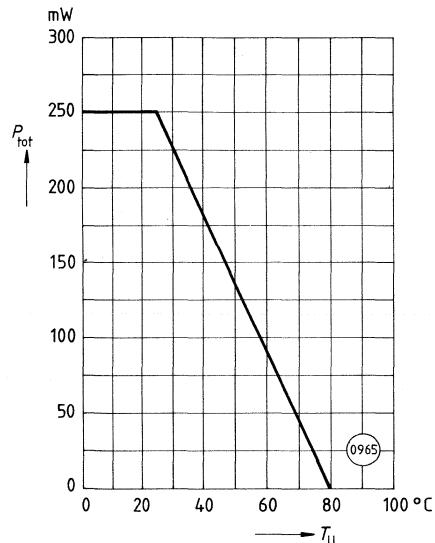
Fotostrom $I_p = f(E_v)$
Leerlaufspannung $U_L = f(E_v)$



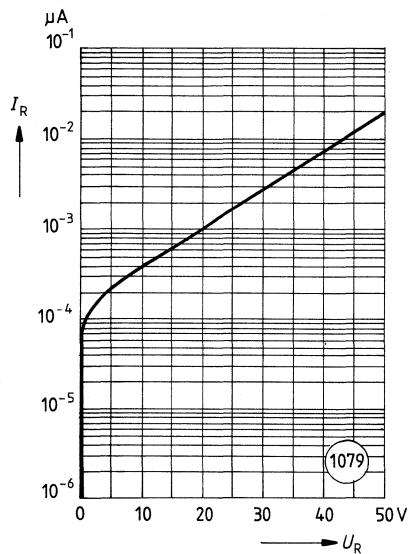
Richtcharakteristik $S_{\text{rel}} = f(\varphi)$



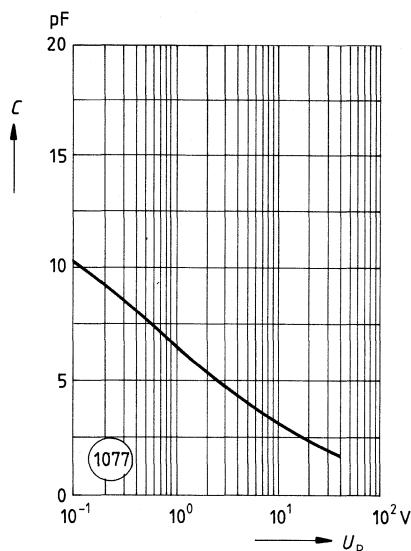
Verlustleistung $P_{\text{tot}} = f(T_U)$



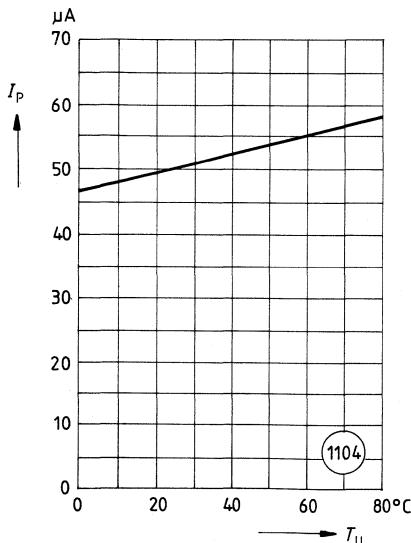
Dunkelstrom $I_R = f(U_R)$
 $E = 0; T_U = 25^\circ\text{C}$



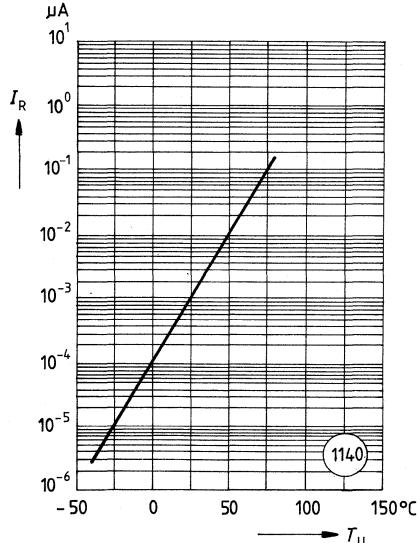
Kapazität $C = f(U_R)$
 $E = 0; \text{Meßfrequenz } f = 1 \text{ MHz}$



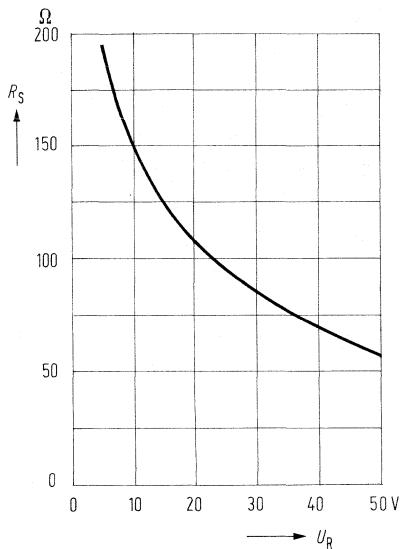
Fotostrom $I_P = f(T_U)$
 $E_v = 1000 \text{ lx}; U_R = 20 \text{ V}$



Dunkelstrom $I_R = f(T_U)$
 $E = 0; U_R = 20 \text{ V}$



Serienwiderstand $R_s = f(U_R)$;
 $E = 0$; Meßfrequenz $f = 100$ MHz



Vorläufige Daten

SFH 217 und SFH 217 F sind Silizium-Fotodioden in PIN-Planartechnik. Das verwendete N-Si-Material ergibt einen positiven Vorderseiten- und negativen Rückseitenkontakt. Diese Fotoempfänger sind sowohl für Diodenbetrieb (mit Sperrspannung) als auch für den Elementbetrieb geeignet.

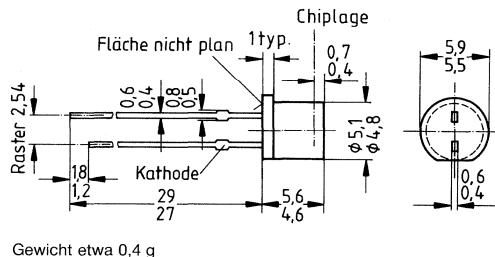
Gehäusebauform: 5-mm-LED-Gehäuse, plan, klares Epoxy-Gießharz (bzw. schwarzes Epoxy-Gießharz für SFH 217 F), Lötschrauben, 2,54-mm-Raster ($\frac{1}{10}$ ')

Kathodenkennzeichnung: Kurzer Lötschraub

Anwendung: Industrieelektronik, »Messen/Steuern/Regeln«, schnelle Lichtschranken für Gleich- oder Wechsellichtbetrieb, LWL

Besondere Merkmale:

- Hohe Zuverlässigkeit
- Keine meßbare Alterung
- Geringes Rauschen
- Hohe Leerlaufspannung bei Elementbetrieb
- Hohe Grenzfrequenz
- Kurze Schaltzeit
- Geringe Kapazität
- Hohe Fotoempfindlichkeit
- Weiter Temperaturbereich
- Geeignet im Bereich des sichtbaren Lichts und des nahen Infrarots
- Tageslichtsperrfilter (SFH 217 F)
- Gehäusegleich mit Fototransistor SFH 317, SFH 317 F, IRED SFH 485 P



Typ	Bestellnummer
SFH 217	Q62702-P946
SFH 217 F	Q62702-P947

Grenzdaten:

Betriebs- und Lagertemperatur

$T_B; T_S$ -40...+80 °C

Löttemperatur (Lötstelle 2 mm vom Gehäuse entfernt
bei Lötzeit $t \leq 3$ s)

T_L 300 °C

Sperrspannung

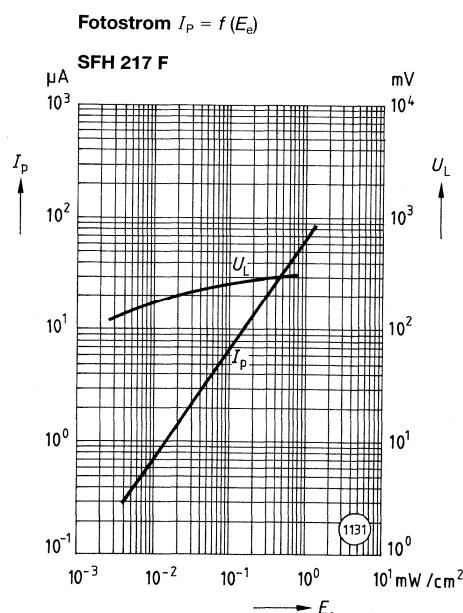
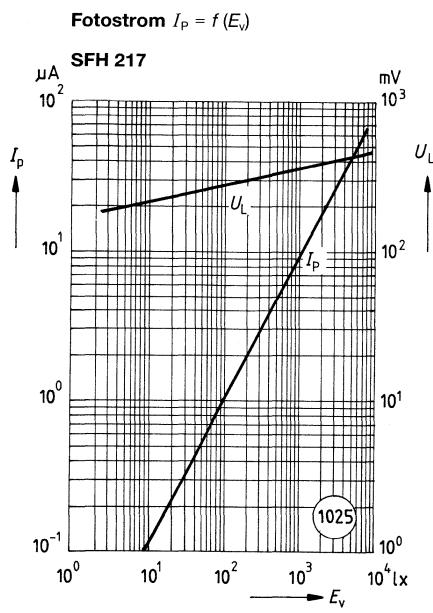
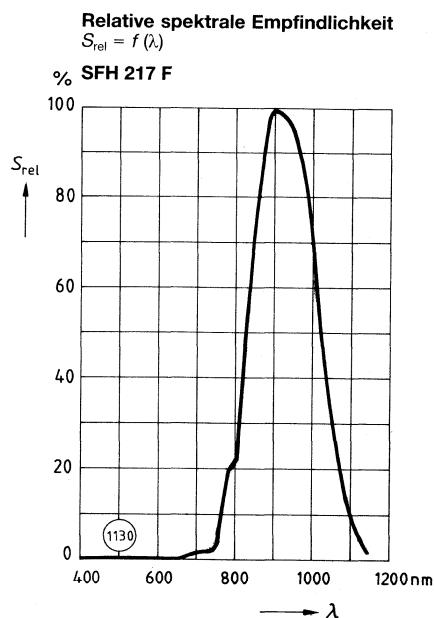
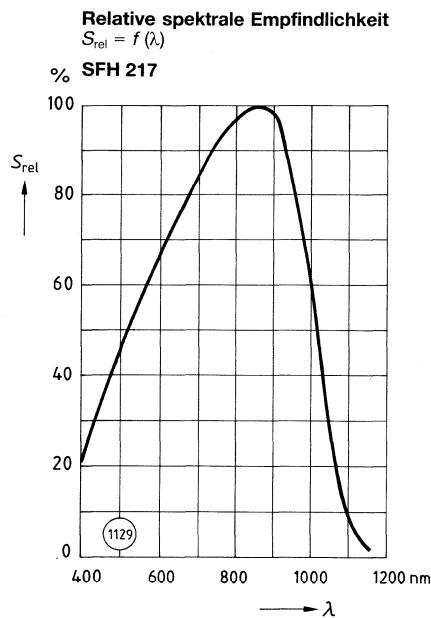
U_R 30 V

Verlustleistung

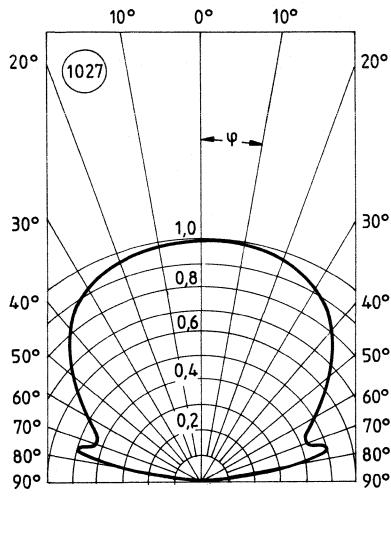
P_{tot} 100 mW

Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)		SFH 217	SFH 217 F	
Fotoempfindlichkeit ($U_R = 5 \text{ V}$; Normlicht A, $T = 2856 \text{ K}$)	S	9,5 (≥ 5)	–	nA/lx
Fotoempfindlichkeit ($U_R = 5 \text{ V}$; $\lambda = 950 \text{ nm}$; $E_e = 0,5 \text{ mW/cm}^2$)	S	–	3,0 ($\geq 1,8$)	μA
Wellenlänge der max. Fotoempfindlichkeit	λ_S	850	900	nm
Spektraler Bereich der Fotoempfindlichkeit (S = 10% von S_{\max})	λ	400...1100	800...1100	nm
Bestrahlungsempfindliche Fläche	A	1	1	mm^2
Abmessung der bestrahlungs- empfindlichen Fläche	$L \times B$	$0,985 \times 0,985$	$0,985 \times 0,985$	mm
Abstand Chipfläche-Oberkante bis Gehäuse-Oberkante	H	0,4...0,7	0,4...0,7	mm
Halbwinkel	φ	± 60	± 60	Grad
Dunkelstrom ($U_R = 20 \text{ V}$)	I_R	1 (≤ 10)	1 (≤ 10)	nA
Spektrale Fotoempfindlichkeit ($\lambda = 850 \text{ nm}$)	S_λ	0,62	0,62	A/W
Quantenausbeute ($\lambda = 850 \text{ nm}$)	η	0,89	0,89	Elektronen/ Photon
Leerlaufspannung ($E_v = 1000 \text{ lx}$, Normlicht A, $T = 2856 \text{ K}$)	U_L	350 (≥ 300)	–	mV
($E_e = 0,5 \text{ mW/cm}^2$; $\lambda = 950 \text{ nm}$)	U_L	–	300 (≥ 250)	mV
Kurzschlußstrom ($E_v = 1000 \text{ lx}$, Normlicht A, $T = 2856 \text{ K}$)	I_K	9,3 (≥ 5)	–	μA
($E_e = 0,5 \text{ mW/cm}^2$; $\lambda = 950 \text{ nm}$)	I_K	–	3,1 ($\geq 1,8$)	μA
Anstiegs- und Abfallzeit des Fotostromes				
von 10% auf 90%, bzw.				
von 90% auf 10% des Endwertes				
($R_L = 50 \Omega$, $U_R = 5 \text{ V}$, $\lambda = 880 \text{ nm}$, $I_P = 14 \mu\text{A}$)	t_r, t_f	2 (≤ 4)	2 (≤ 4)	ns
Durchlaßspannung ($I_F = 100 \text{ mA}$, $E_e = 0$, $T_U = 25^\circ\text{C}$)	U_F	1,3	1,3	V
Kapazität ($U_R = 0 \text{ V}$, $f = 1 \text{ MHz}$, $E_v = 0 \text{ lx}$)	C_0	11	11	pF
Temperaturkoeffizient von U_L	TK_U	-2,6	-2,6	mV/K
Temperaturkoeffizient von I_K	TK_I	0,2	0,2	%/K
Rauschäquivalente Strahlungsleistung ($U_R = 20 \text{ V}$)	NEP	$2,9 \times 10^{-14}$	$2,9 \times 10^{-14}$	$\frac{\text{W}}{\sqrt{\text{Hz}}}$
Nachweisgrenze ($U_R = 20 \text{ V}$)	D^*	$3,5 \times 10^{12}$	$3,5 \times 10^{12}$	$\frac{\text{cm} \cdot \sqrt{\text{Hz}}}{\text{W}}$

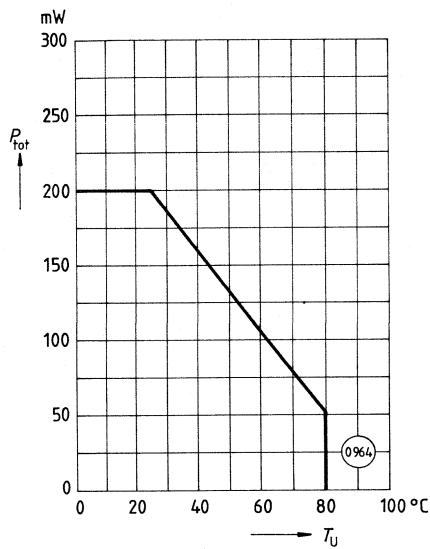




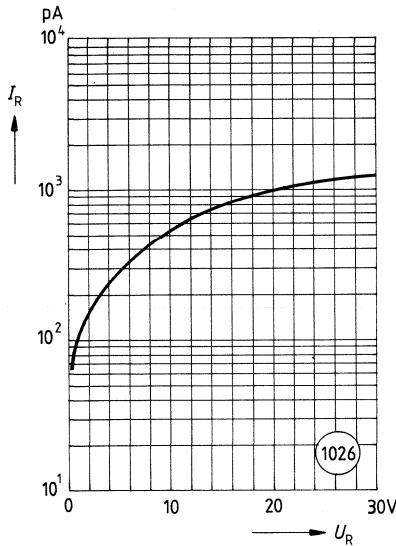
Richtcharakteristik $S_{\text{rel}} = f(\varphi)$



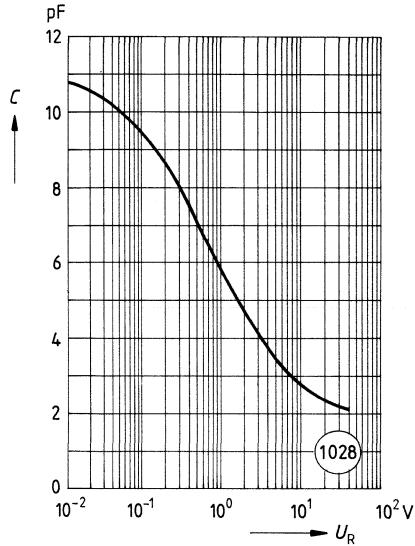
Verlustleistung $P_{\text{tot}} = f(T_U)$



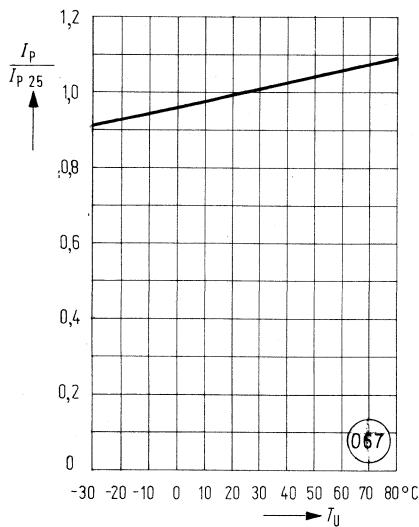
Dunkelstrom $I_R = f(U_R)$
 $T_U = 25^\circ\text{C}$



Kapazität $C = f(U_R)$



Fotostrom $\frac{I_p}{I_{p\ 25}} = f(T_U)$



Vorläufige Daten

SFH 219 ist eine Silizium-Fotodiode in Planartechnik. Das verwendete N-Si-Material ergibt einen positiven Vorderseiten- und negativen Rückseitenkontakt. Diese Fotoempfänger sind sowohl für Diodenbetrieb (mit Sperrspannung) als auch für den Elementbetrieb geeignet.

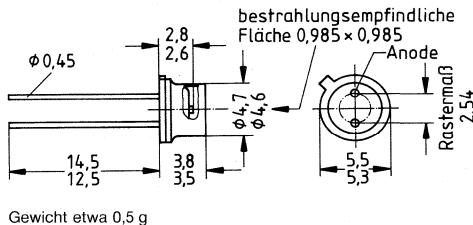
Gehäusebauform: 18 A3 DIN 41 870 (TO 18), planes Glasfenster, kurzes hermetisch dichtes Gehäuse, 2,54-mm-Raster ($\frac{1}{10}$ ')

Anodenkennzeichnung: Nase am Gehäuseboden

Anwendung: Belichtungsmesser, Belichtungsautomaten, Industrieelektronik,
»Messen/Steuern/Regeln«.

Besondere Merkmale:

- Hohe Zuverlässigkeit
- Keine meßbare Alterung
- Geringes Rauschen
- Hohe Leerlaufspannung bei Elementbetrieb
- Empfänger für niedrige Beleuchtungsstärken
- Hohe Packungsdichte
- Kurze Schaltzeit
- Hohe Fotoempfindlichkeit
- Streng logarithmischer Zusammenhang zwischen U_L , bzw. I_K und Beleuchtungsstärken von 10^{-2} bis 10^5 lx
- Weiter Temperaturbereich
- Geeignet im Bereich des sichtbaren Lichts und des nahen Infrarots



Typ	Bestellnummer
SFH 219	Q62702-P948

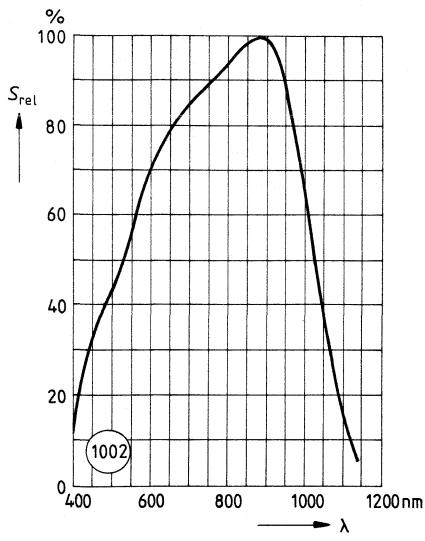
Grenzdaten:

Betriebs- und Lagertemperatur	T_B, T_S	-40...+80	°C
Löttemperatur (Lötstelle 2 mm vom Gehäuse entfernt bei Lötzeit $t \leq 3$ s)	T_L	230	°C
Sperrspannung	U_R	7	V
Verlustleistung	P_{tot}	200	mW

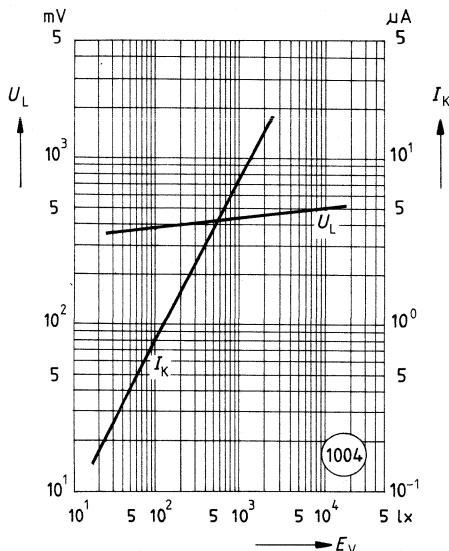
Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

Fotoempfindlichkeit ($U_R = 5 \text{ V}$, Normlicht A, $T = 2856 \text{ K}$)	S	7 (≥ 5)	nA/lx
Wellenlänge der max. Fotoempfindlichkeit ($S = 10\%$ von S_{\max})	λ_S	850	nm
Spektraler Bereich der Fotoempfindlichkeit ($S = 10\%$ von S_{\max})	λ	400...1100	nm
Bestrahlungsempfindliche Fläche	A	1	mm^2
Abmessung der bestrahlungsempfindlichen Fläche	L × B	$0,985 \times 0,985$	mm
Abstand Chipfläche-Oberkante bis Gehäuse-Oberkante	H	1...1,2	mm
Halbwinkel	φ	± 60	Grad
Dunkelstrom ($U_R = 1 \text{ V}$)	I_R	5 (≤ 20)	pA
Spektrale Fotoempfindlichkeit ($\lambda = 850 \text{ nm}$)	S_λ	$\geq 0,5$	A/W
Quantenausbeute ($\lambda = 800 \text{ nm}$)	η	0,73	Elektronen Photon
Leerlaufspannung ($E_v = 1000 \text{ lx}$, Normlicht A, $T = 2856 \text{ K}$)	U_L	390 (≥ 320)	mV
Kurzschlußstrom ($E_v = 1000 \text{ lx}$, Normlicht A, $T = 2856 \text{ K}$)	I_K	7 (≥ 5)	μA
Anstiegs- und Abfallzeit des Fotostromes von 10% auf 90%, bzw. von 90% auf 10% des Endwertes	t_r, t_f	1,3	μs
($R_L = 1 \text{ k}\Omega$, $U_R = 5 \text{ V}$, $\lambda = 830 \text{ nm}$, $I_P = 7 \mu\text{A}$)			
Durchlaßspannung ($I_F = 100 \text{ mA}$, $E_e = 0$, $T_U = 25^\circ\text{C}$)	U_F	1,3	V
Kapazität ($U_R = 0 \text{ V}$, $f = 1 \text{ MHz}$, $E_v = 0 \text{ lx}$)	C_0	90	pF
Temperaturkoeffizient von U_L	TK_U	-2,6	mV/K
Temperaturkoeffizient von I_K	TK_I	0,16	$/%\text{K}$
Rauschäquivalente Strahlungsleistung ($U_R = 1 \text{ V}$)	NEP	$2,7 \times 10^{-15}$	$\frac{\text{W}}{\sqrt{\text{Hz}}}$
Nachweisgrenze ($U_R = 1 \text{ V}$)	D^*	$3,7 \times 10^{13}$	$\frac{\text{cm} \cdot \sqrt{\text{Hz}}}{\text{W}}$

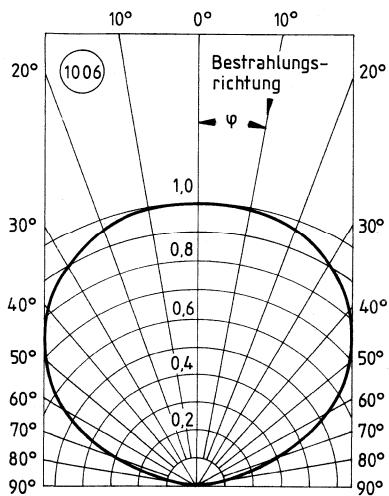
Relative spektrale Empfindlichkeit
 $S_{\text{rel}} = f(\lambda)$



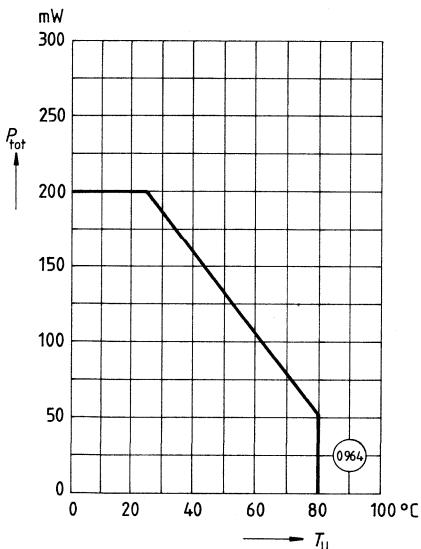
Leerlaufspannung $U_L = f(E_v)$
Kurzschlußstrom $I_K = f(E_v)$



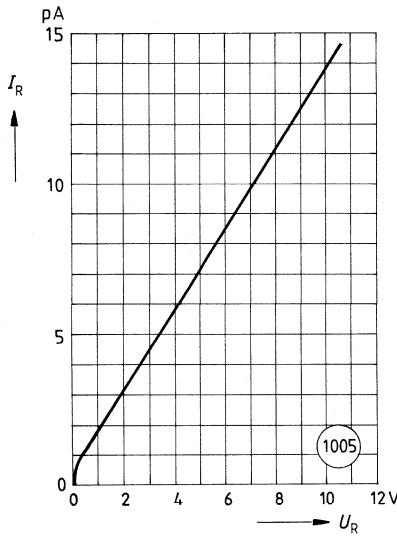
Richtcharakteristik $S_{\text{rel}} = f(\phi)$



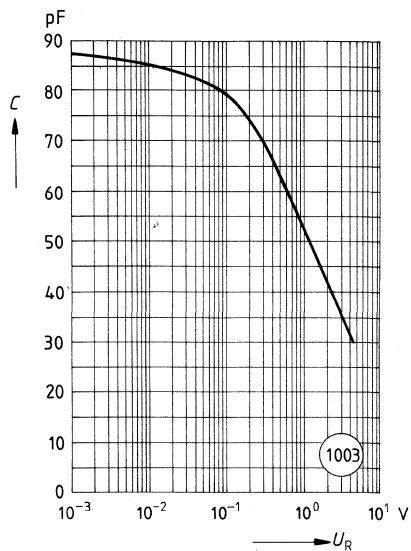
Verlustleistung $P_{\text{tot}} = f(T_U)$



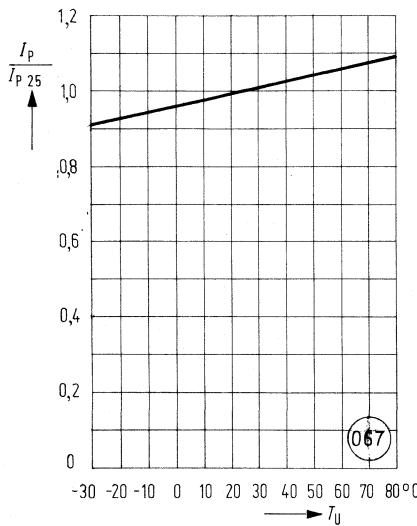
Dunkelstrom $I_R = f(U_R)$
 $T_U = 25^\circ\text{C}$



Kapazität $C = f(U_R)$



Fotostrom $\frac{I_P}{I_{P \ 25}} = f(T_U)$



Vorläufige Daten

SFH 221 ist eine Silizium-Fotodiode in Planartechnik. Das verwendete N-Si-Material ergibt einen positiven Vorderseiten- und negativen Rückseitenkontakt. Diese Fotoempfänger sind sowohl für Diodenbetrieb (mit Sperrspannung) als auch für den Elementbetrieb geeignet.

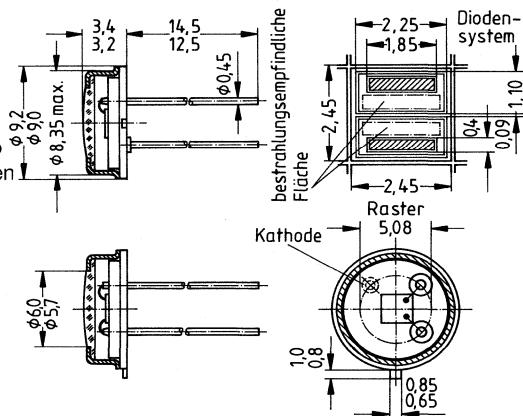
Gehäusebauform: Hermetisch dichtes Gehäuse, ähnlich TO 5, Lötspieße, 5,08-mm-Raster ($\frac{1}{10}$ ')

Kathodenkennzeichnung: Nase am Gehäuseboden

Anwendung: Nachlaufsteuerungen, Kantenführungen, Weg- bzw. Winkelabstastung, Industrielektronik, »Messen/Steuern/Regeln«.

Besondere Merkmale:

- Hohe Zuverlässigkeit
- Keine meßbare Alterung
- Geringes Rauschen
- Hohe Leerlaufspannung bei Elementbetrieb
- Empfänger für niedrige Beleuchtungsstärken
- Hohe Packungsdichte
- Kurze Schaltzeit
- Geringe Kapazität
- Hohe Fotoempfindlichkeit
- Weiter Temperaturbereich
- Geeignet im Bereich des sichtbaren Lichts und des nahen Infrarots



Typ	Bestellnummer
SFH 221	Q62702-P950

Gewicht etwa 2 g

Grenzdaten:

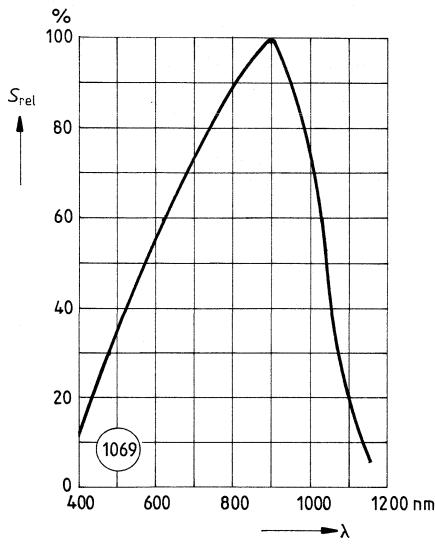
Betriebs- und Lagertemperatur	T_B, T_S	-40...+80	°C
Löttemperatur (Lötstelle 2 mm vom Gehäuse entfernt bei Lötzeit $t \leq 3$ s)	T_L	230	°C
Sperrspannung	U_R	10	V
Verlustleistung	P_{tot}	50	mW

Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

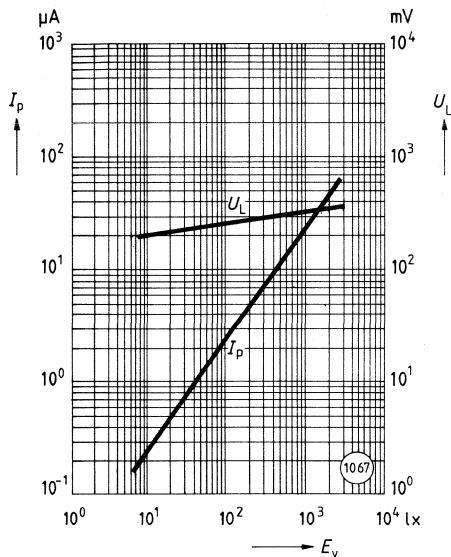
(Diese Angaben beziehen sich auf ein System der Fotodiode)

Fotoempfindlichkeit ($U_R = 5 \text{ V}$, Normlicht A, $T = 2856 \text{ K}$)	S	24 (≥ 15)	nA/lx
Wellenlänge der max. Fotoempfindlichkeit ($S = 10\%$ von S_{\max})	$\lambda_{S \max}$	850	nm
Spektraler Bereich der Fotoempfindlichkeit	λ	430...1150	nm
Bestrahlungsempfindliche Fläche	A	1,54	mm ²
Abmessung der bestrahlungsempfindlichen Fläche	L × B	0,7 × 2,2	mm
Abstand Chipfläche-Oberkante bis Gehäuse-Oberkante	H	1,9...2,3	mm
Halbwinkel	φ	± 55	Grad
Dunkelstrom ($U_R = 10 \text{ V}$)	I_R	100 (≤ 200)	nA
Spektrale Fotoempfindlichkeit ($\lambda = 850 \text{ nm}$)	S_λ	0,55	A/W
Max. Abweichung der Fotoempfindlichkeit der Systeme vom Mittelwert	Δ_s	$\pm 0,5$	%
Quantenausbeute ($\lambda = 850 \text{ nm}$)	η	0,80	Elektronen/ Photon
Leerlaufspannung ($E_v = 1000 \text{ lx}$, Normlicht A, $T = 2856 \text{ K}$)	U_L	330 (≥ 280)	mV
Kurzschlußstrom ($E_v = 1000 \text{ lx}$, Normlicht A, $T = 2856 \text{ K}$)	I_K	24 (≥ 15)	µA
Anstiegs- und Abfallzeit des Fotostromes von 10% auf 90%, bzw. von 90% auf 10% des Endwertes	t_r, t_f	≤ 500	ns
($R_L = 5 \text{ k}\Omega$, $U_R = 0 \text{ V}$, $\lambda = 830 \text{ nm}$, $I_P = 20 \text{ }\mu\text{A}$)			
Durchlaßspannung ($I_F = 100 \text{ mA}$, $E_e = 0$, $T_U = 25^\circ\text{C}$)	U_F	1,3	V
Kapazität ($U_R = 0 \text{ V}$, $f = 1 \text{ MHz}$, $E_v = 0 \text{ lx}$)	C_0	40	pF
($U_R = 10 \text{ V}$, $f = 1 \text{ MHz}$, $E_v = 0 \text{ lx}$)	C_{10}	10	pF
Temperaturkoeffizient von U_L	TK_U	-2,6	mV/K
Temperaturkoeffizient von I_K	TK_I	0,18	%/K

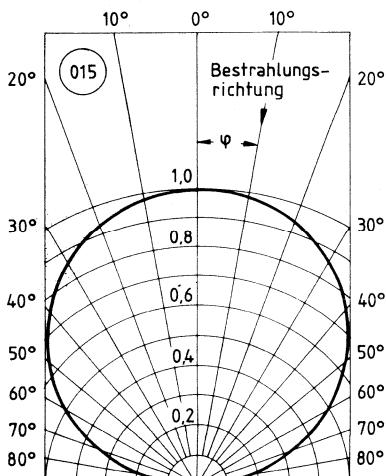
Relative spektrale Empfindlichkeit
 $S_{\text{rel}} = f(\lambda)$



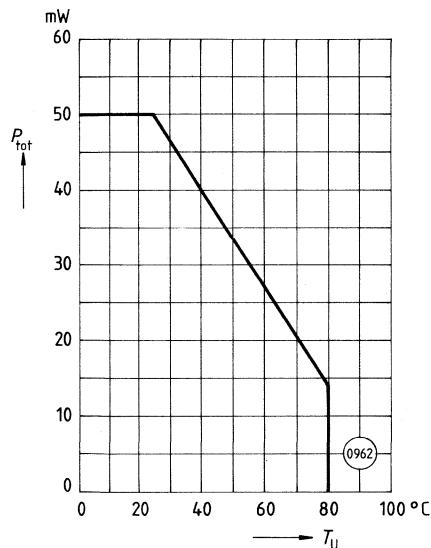
Fotostrom $I_p = f(E_v)$
Leerlaufspannung $U_L = f(E_v)$



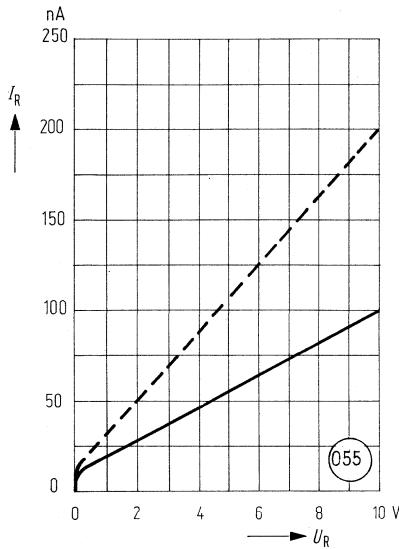
Richtcharakteristik $S_{\text{rel}} = f(\varphi)$



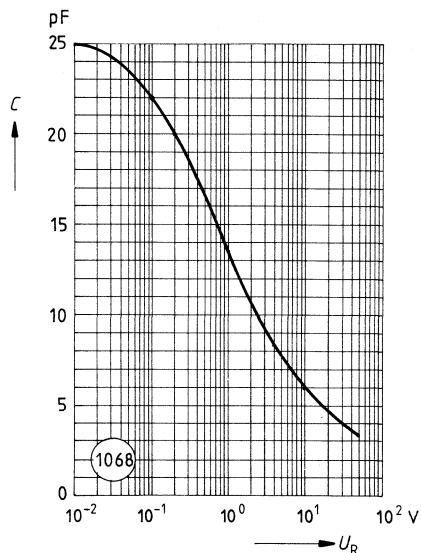
Verlustleistung $P_{\text{tot}} = f(T_U)$



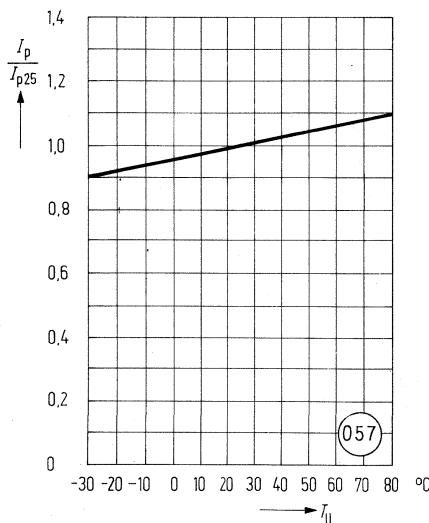
Dunkelstrom $I_R = f(U_R)$
 $T_U = 25^\circ\text{C}$



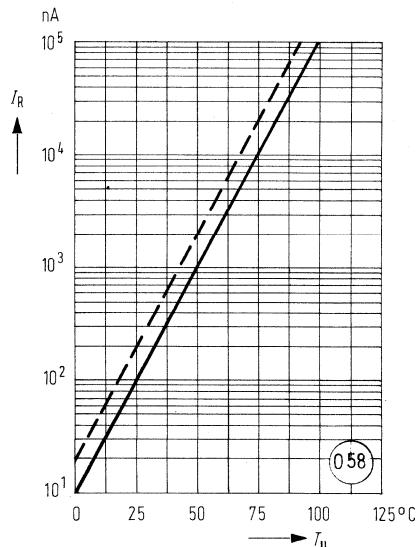
Diodenkapazität $C = f(U_R)$



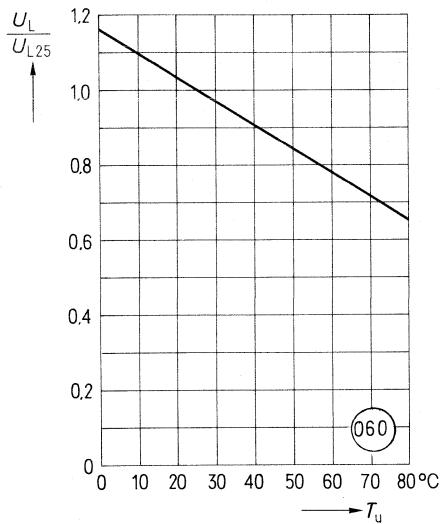
Fotostrom $\frac{I_P}{I_{P25}} = f(T_U)$



Dunkelstrom $I_R = f(T_U)$
 $U_R = 10\text{ V}$



Leerlaufspannung $U_L = f(T_u)$



Vorläufige Daten

SFH 230 und SFH 230 F sind Silizium-Fotodioden in PIN-Planartechnik. Das verwendete N-Si-Material ergibt einen positiven Vorderseiten- und negativen Rückseitenkontakt. Diese Fotoempfänger sind sowohl für Diodenbetrieb (mit Sperrspannung) als auch für den Elementbetrieb geeignet.

Gehäusebauform: Leiterbandgehäuse, schwarzes Epoxy-Gießharz, Tageslichtsperrfilter (bei SFH 230 F mit Zusatzfilter), Lötspieße, 5,08-mm-Raster ($\frac{1}{10}$ ')

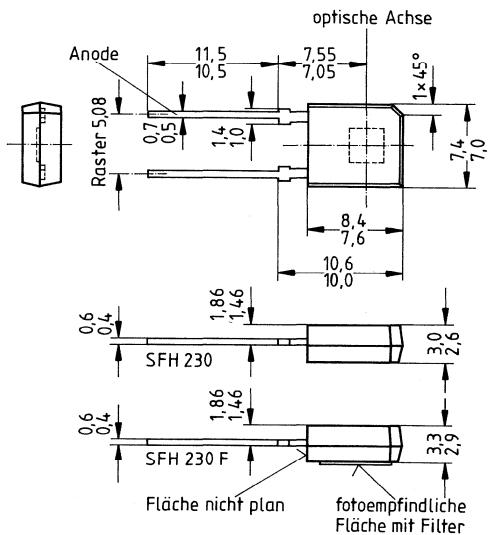
Anodenkennzeichnung: Gehäusekerbe

Anwendung: IR-Fernsteuerung von Fernseh- und Rundfunkgeräten, Videorecordern, Lichtdimmern, Gerätefernsteuerungen, Lichtschranken für Gleich- und Wechsellichtbetrieb.

Besondere Merkmale:

- Hohe Zuverlässigkeit
- Keine meßbare Alterung
- Geringes Rauschen
- Hohe Leerlaufspannung bei Elementbetrieb
- Hohe Packungsdichte
- Hohe Grenzfrequenz
- Kurze Schaltzeit
- Geringe Kapazität
- Hohe Fotoempfindlichkeit
- Tageslichtsperrfilter
- Weiter Temperaturbereich
- Geeignet im Bereich des nahen Infrarots

Type	Bestellnummer
SFH 230	Q62702-P951
SFH 230 F	Q62702-P952



Grenzdaten:

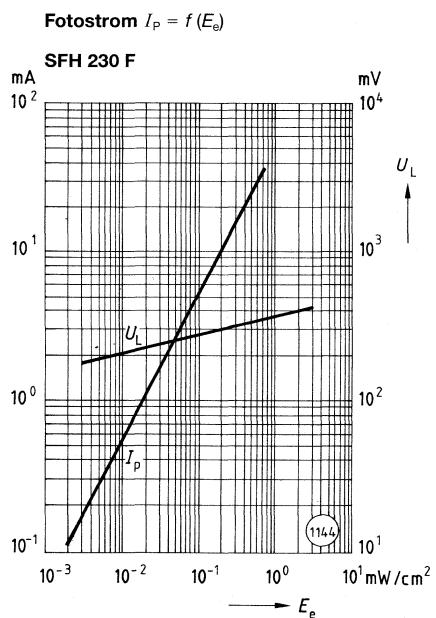
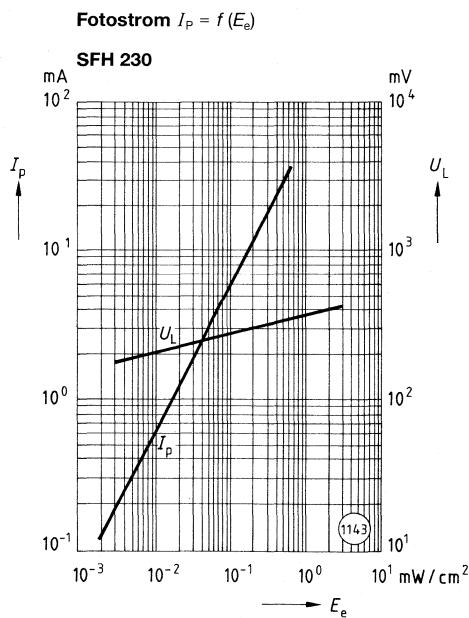
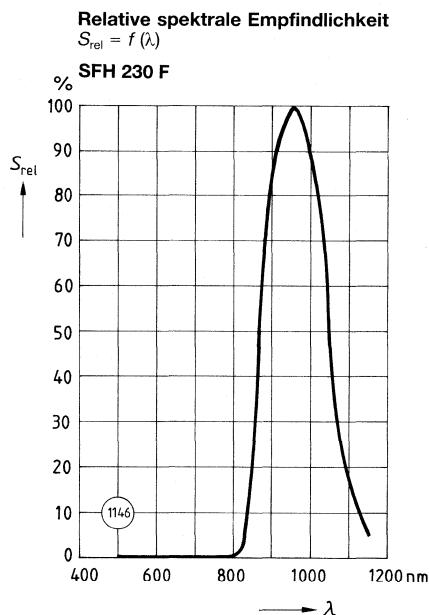
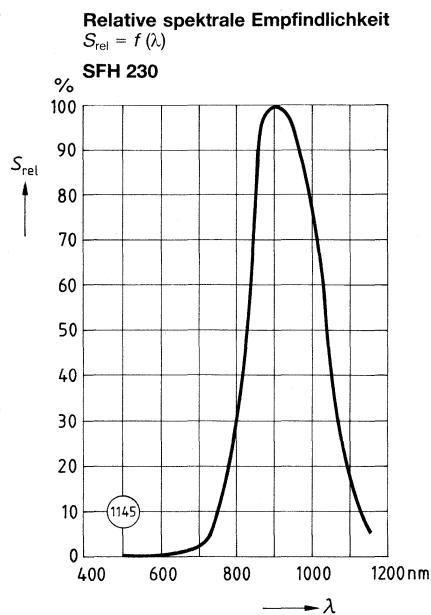
- Betriebs- und Lagertemperatur
Löttemperatur (Lötstelle 2 mm vom Gehäuse entfernt
bei Lötzeit $t \leq 3$ s)
Sperrspannung
Verlustleistung ($T_U = 25$ °C)

$T_B; T_S$	-40...+80	°C
T_L	230	°C
U_R	20	V
P_{tot}	150	mW

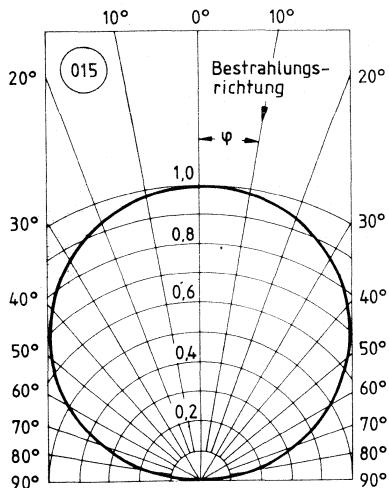
Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

		SFH 230	SFH 230 F	
Fotoempfindlichkeit ($U_R = 5 \text{ V}$; $\lambda = 950 \text{ nm}$; $E_e = 0,5 \text{ mW/cm}^2$)	S	26 (≥ 16)	24 (≥ 15)	μA
Wellenlänge der max. Fotoempfindlichkeit	λ_S	900	950	nm
Spektraler Bereich der Fotoempfindlichkeit ($S = 10\%$ von S_{\max})	λ	750...1100	840...1100	nm
Bestrahlungsempfindliche Fläche	A	7,34	7,34	mm^2
Abmessung der bestrahlungs- empfindlichen Fläche	$L \times B$	$2,71 \times 2,71$	$2,71 \times 2,71$	mm
Abstand Chipfläche-Oberkante bis Gehäuse-Oberkante	H	0,3	0,4	mm
Halbwinkel	φ	± 60	± 60	Grad
Dunkelstrom ($U_R = 10 \text{ V}$)	I_R	2 (≤ 30)	2 (≤ 30)	nA
Spektrale Fotoempfindlichkeit ($\lambda = 950 \text{ nm}$)	S_λ	0,68	0,64	A/W
Quantenausbeute ($\lambda = 950 \text{ nm}$)	η	0,89	0,83	Elektronen/ Photon
Leerlaufspannung ($E_e = 0,5 \text{ mW/cm}^2$; $\lambda = 950 \text{ nm}$)	U_L	330 (≥ 260)	330 (≥ 260)	mV
Kurzschlußstrom ($E_e = 0,5 \text{ mW/cm}^2$; $\lambda = 950 \text{ nm}$)	I_K	24 (≥ 16)	22,5 (≥ 15)	μA
Anstiegs- und Abfallzeit des Fotostromes von 10% auf 90%, bzw. von 90% auf 10% des Endwertes ($R_L = 1 \text{ k}\Omega$, $U_R = 0 \text{ V}$, $\lambda = 950 \text{ nm}$, $I_P = 25 \mu\text{A}$)	t_r, t_f	125	125	ns
Durchlaßspannung ($I_F = 100 \text{ mA}$, $E_e = 0$, $T_U = 25^\circ\text{C}$)	U_F	1,3	1,3	V
Kapazität ($U_R = 0 \text{ V}$, $f = 1 \text{ MHz}$, $E_v = 0 \text{ lx}$)	C_0	69	69	pF
Temperaturkoeffizient von U_L	TK_U	-2,6	-2,6	mV/K
Temperaturkoeffizient von I_K	TK_I	0,18	0,18	%/K
Rauschäquivalente Strahlungsleistung ($U_R = 10 \text{ V}$)	NEP	$3,7 \times 10^{-14}$	4×10^{-14}	$\frac{\text{W}}{\sqrt{\text{Hz}}}$
Nachweisgrenze ($U_R = 10 \text{ V}$)	D^*	$7,2 \times 10^{12}$	$6,6 \times 10^{12}$	$\frac{\text{cm} \cdot \sqrt{\text{Hz}}}{\text{W}}$

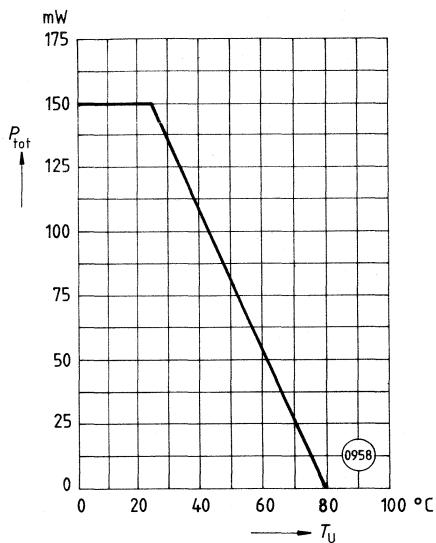




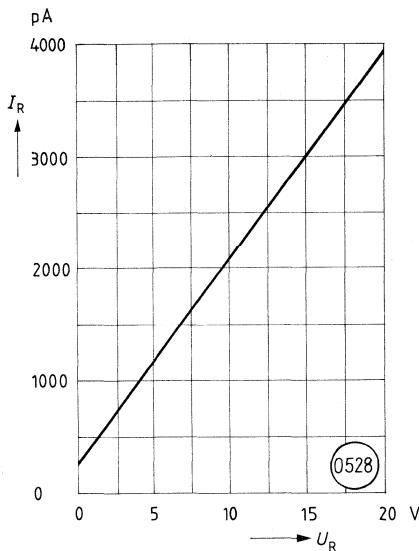
Richtcharakteristik $S_{\text{ref}} = f(\varphi)$



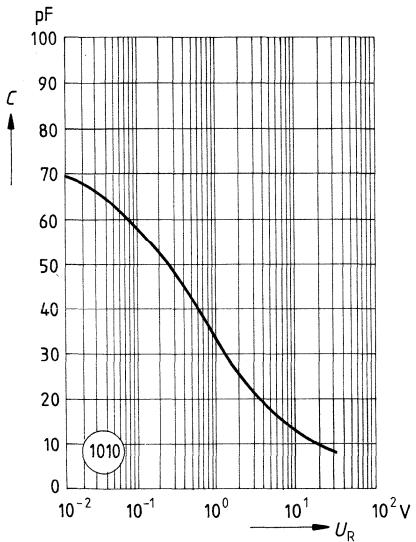
Verlustleistung $P_{\text{tot}} = f(T_U)$



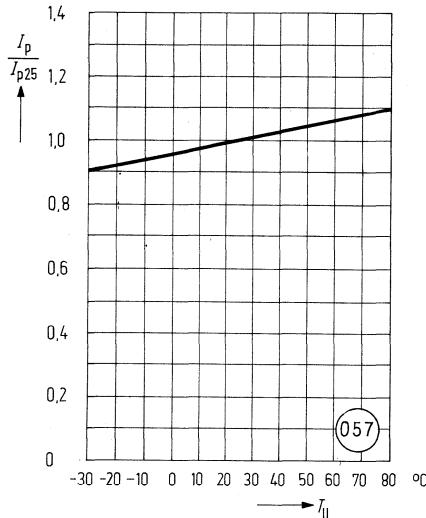
Dunkelstrom $I_R = f(U_R)$
 $T_U = 25^\circ\text{C}; E = 0$



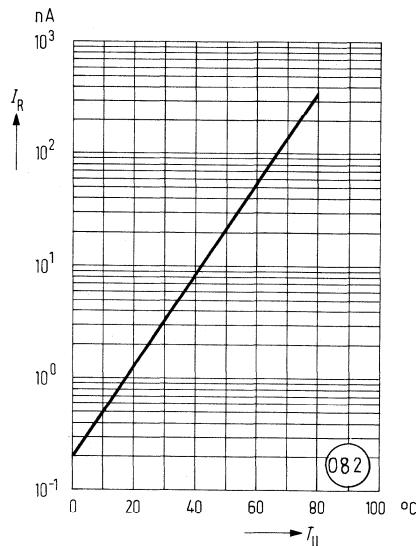
Diodenkapazität $C = f(U_R)$
 $f = 1 \text{ MHz}; E = 0$



Fotostrom $\frac{I_p}{I_{p\ 25}} = f(T_U)$



Dunkelstrom $I_R = f(T_U)$
 $U_R = 10 \text{ V}; E = 0$



Vorläufige Daten

SFH 248 und SFH 248 F sind Silizium-Fotodioden in Planartechnik. Das verwendete N-Si-Material ergibt einen positiven Vorderseiten- und negativen Rückseitenkontakt. Diese Fotoempfänger sind sowohl für Diodenbetrieb (mit Sperrspannung) als auch für den Elementbetrieb geeignet.

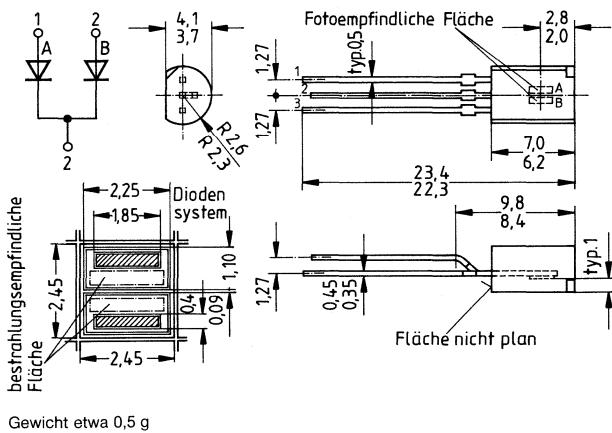
Gehäusebauform: 10 A3 DIN 41868 (T0 92 ähnlich), Lötschieße, 2,54 mm Raster ($\frac{1}{10}$ "), klares Epoxy-Gießharz (bzw. schwarzes Epoxy-Gießharz für SFH 248 F)

Kathodenkennzeichnung: Gehäusekerbe

Anwendung: Nachlaufsteuerungen, Kantenführungen, Weg- bzw. Winkelabtastung, Industrielektronik, »Messen/Steuern/Regeln«.

Besondere Merkmale:

- Hohe Zuverlässigkeit
- Keine meßbare Alterung
- Geringes Rauschen
- Hohe Leerlaufspannung bei Elementbetrieb
- Empfänger für niedrige Beleuchtungsstärken
- Hohe Packungsdichte
- Kurze Schaltzeit
- Geringe Kapazität
- Hohe Fotoempfindlichkeit
- Tageslichtsperrfilter
- Weiter Temperaturbereich
- Geeignet im Bereich des sichtbaren Lichts und des nahen Infrarots



Typ	Bestellnummer
SFH 248	Q62702-P953
SFH 248 F	Q62702-P954

Grenzdaten:

Betriebs- und Lagertemperatur

$T_B; T_S$ -40...+80 °C

Löttemperatur (Lötstelle 2 mm vom Gehäuse entfernt
bei Lötzeit $t \leq 3$ s)

T_L 230 °C

Sperrspannung

U_R 10 V

Verlustleistung

P_{tot} 50 mW

Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

(Diese Angaben beziehen sich auf ein System der Fotodiode)

Fotoempfindlichkeit

($U_R = 5 \text{ V}$; Normlicht A, $T = 2856 \text{ K}$)

S

SFH 248

SFH 248 F

24 (≥ 15)	—	nA/lx
—	7,5 (≥ 4)	μA

Fotoempfindlichkeit

($U_R = 5 \text{ V}$; $\lambda = 950 \text{ nm}$; $E_e = 0,5 \text{ mW/cm}^2$)

S

Wellenlänge der max.

Fotoempfindlichkeit

λ_S

Spektraler Bereich der

Fotoempfindlichkeit

λ

($S = 10\%$ von S_{\max})

λ

Bestrahlungsempfindliche Fläche

A

Abmessung der bestrahlungs-

empfindlichen Fläche

$L \times B$

Abstand Chipfläche-Oberkante

bis Gehäuse-Oberkante

H

Halbwinkel

ϕ

Dunkelstrom ($U_R = 10 \text{ V}$)

I_R

Spektrale Fotoempfindlichkeit

($\lambda = 850 \text{ nm}$)

S_λ

Quantenausbeute ($\lambda = 850 \text{ nm}$)

η

Leerlaufspannung

($E_v = 1000 \text{ lx}$, Normlicht A, $T = 2856 \text{ K}$)

U_L

($E_e = 0,5 \text{ mW/cm}^2$; $\lambda = 950 \text{ nm}$)

U_L

Kurzschlußstrom

($E_v = 1000 \text{ lx}$, Normlicht A, $T = 2856 \text{ K}$)

I_K

($E_e = 0,5 \text{ mW/cm}^2$; $\lambda = 950 \text{ nm}$)

I_K

Anstiegs- und Abfallzeit

des Fotostromes

von 10% auf 90%, bzw.

von 90% auf 10% des Endwertes

($R_L = 1 \Omega$, $U_R = 0 \text{ V}$,

$\lambda = 830 \text{ nm}$, $I_P = 20 \mu\text{A}$)

t_r, t_f

Durchlaßspannung

($I_F = 100 \text{ mA}$, $E_e = 0$, $T_U = 25^\circ\text{C}$)

U_F

Kapazität

($U_R = 0 \text{ V}$, $f = 1 \text{ MHz}$, $E_v = 0 \text{ lx}$)

C_0

($U_R = 10 \text{ V}$; $f = 1 \text{ MHz}$; $E_v = 0 \text{ lx}$)

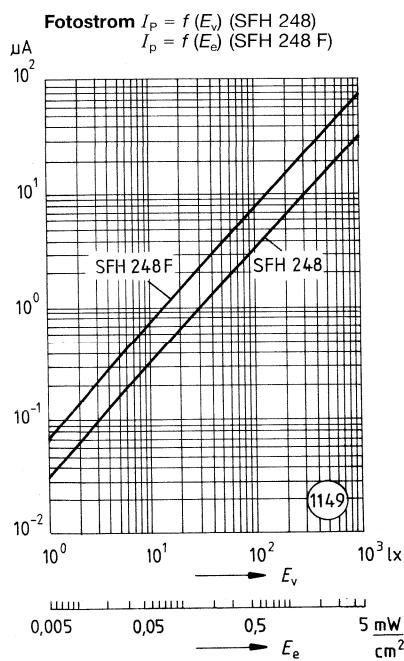
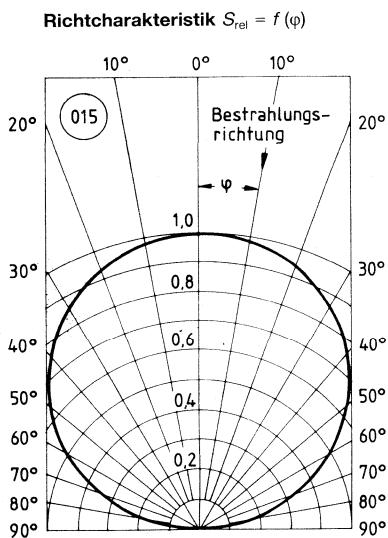
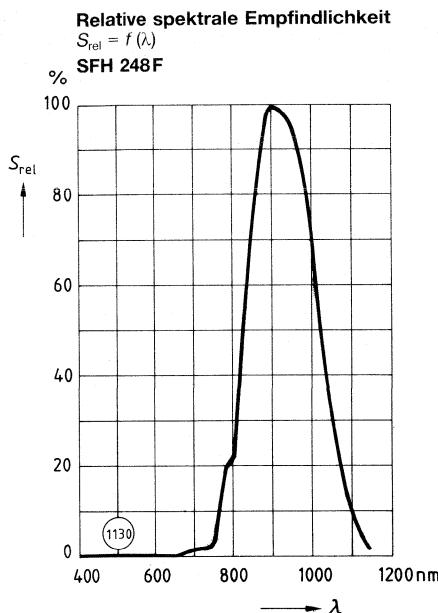
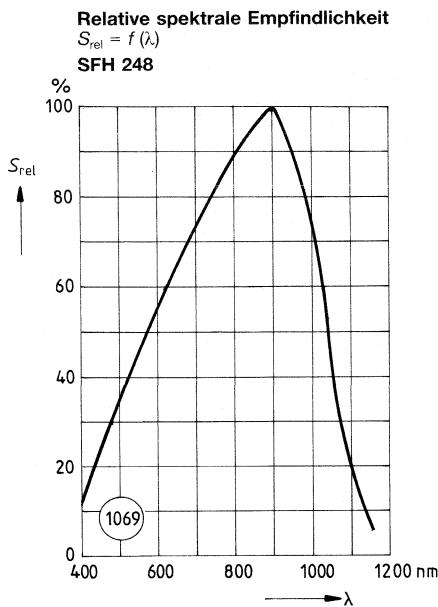
C_{10}

Temperaturkoeffizient von U_L

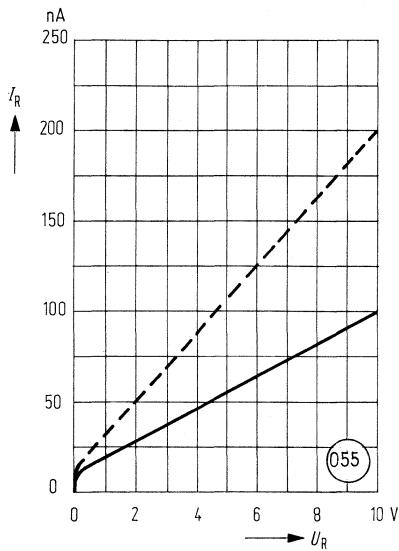
TK_U

Temperaturkoeffizient von I_K

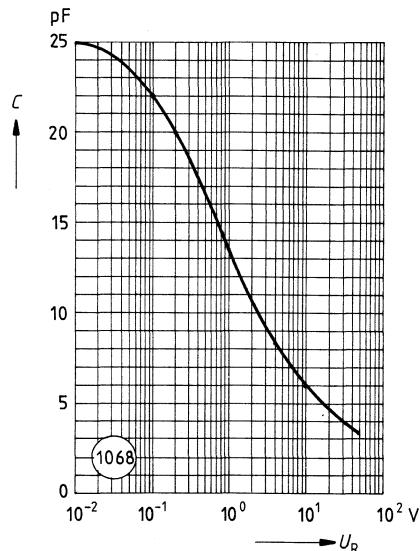
TK_I



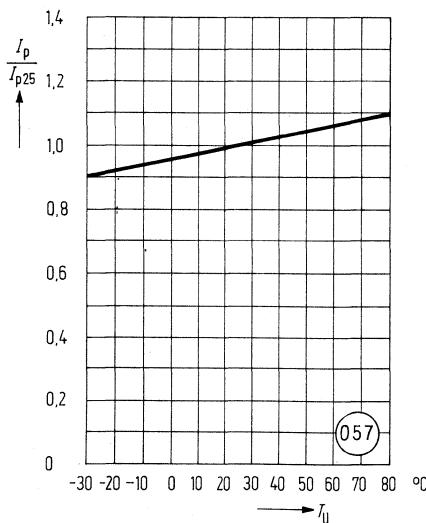
Dunkelstrom $I_R = f(U_R)$
 $T_U = 25^\circ\text{C}$



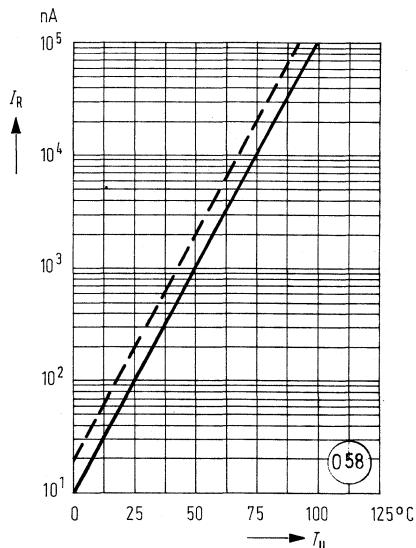
Diodenkapazität $C = f(U_R)$



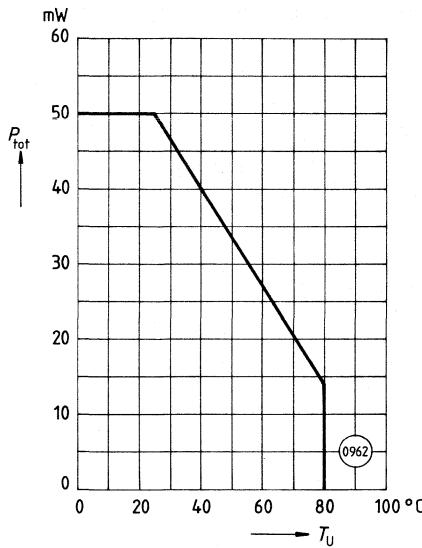
Fotostrom $\frac{I_P}{I_{P25}} = f(T_U)$



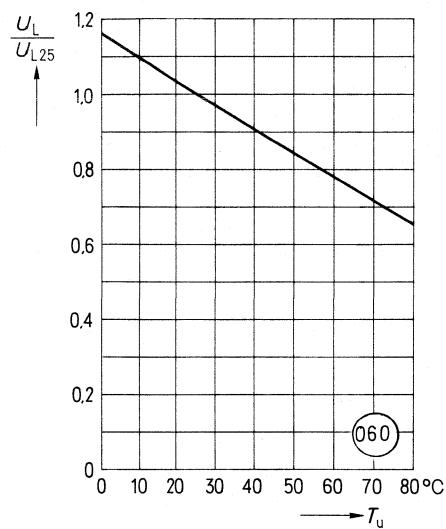
Dunkelstrom $I_r = f(T_U)$
 $U_R = 10\text{ V}$



Verlustleistung $P_{\text{tot}} = f(T_u)$



Leerlaufspannung $U_L = f(T_u)$



Vorläufige Daten

SFH 2030 und SFH 2030 F sind Silizium-Fotodiode in PIN-Planartechnik. Das verwendete N-Si-Material ergibt einen positiven Vorderseiten- und negativen Rückseitenkontakt. Diese Fotoempfänger sind sowohl für Diodenbetrieb (mit Sperrspannung) als auch für den Elementbetrieb geeignet.

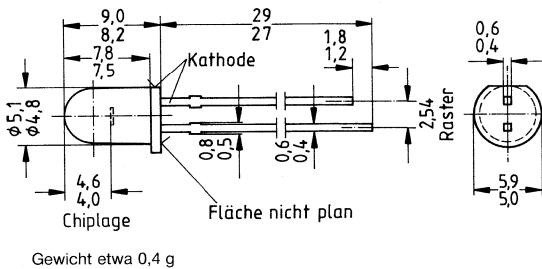
Gehäusebauform: 5-mm-LED-Gehäuse (T 1 ¾), klares Epoxy-Gießharz (bzw. schwarzes Epoxy-Gießharz für SFH 2030 F), Lötschieße, 2,54-mm-Raster (1/10")

Kathodenkennzeichnung: Kurzer Lötspieß

Anwendung: Industrielektronik, »Messen/Steuern/Regeln«, schnelle Lichtschranken für Gleich- oder Wechsellichtbetrieb, LWL.

Besondere Merkmale:

- Hohe Zuverlässigkeit
 - Keine meßbare Alterung
 - Geringes Rauschen
 - Hohe Leerlaufspannung bei Elementbetrieb
 - Hohe Grenzfrequenz
 - Kurze Schaltzeit
 - Geringe Kapazität
 - Hohe Fotoempfindlichkeit
 - Weiter Temperaturbereich
 - Geeignet im Bereich des sichtbaren Lichts und des nahen Infrarots
 - Tageslichtsperrfilter
 - Gehäusegleich mit Fototransistor SFH 303, SFH 303 F, IRED SFH 485



Typ	Bestellnummer
SFH 2030	Q62702-P955
SFH 2030 F	Q62702-P956

Grenzdaten:

Betriebs- und Lagertemperatur

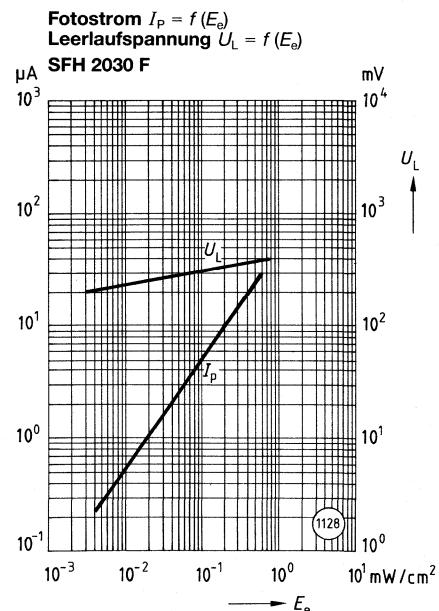
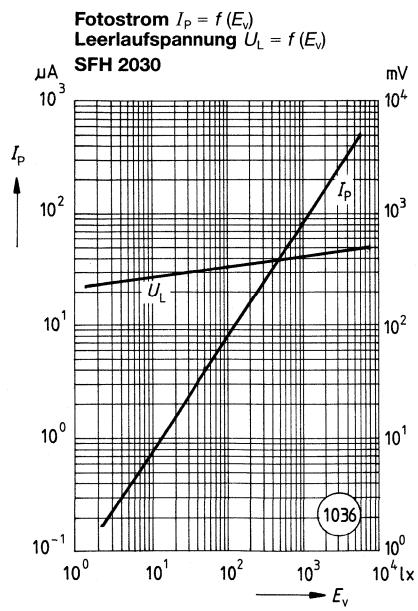
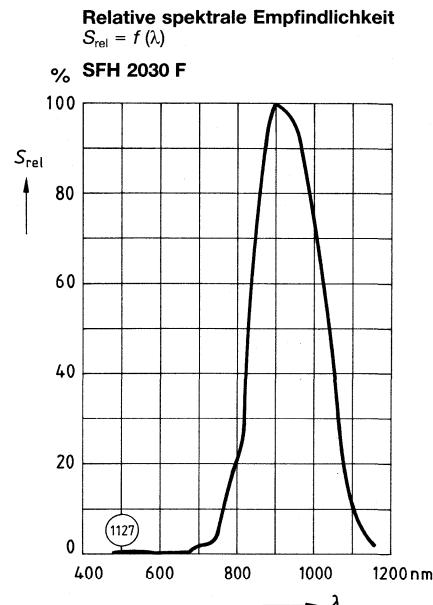
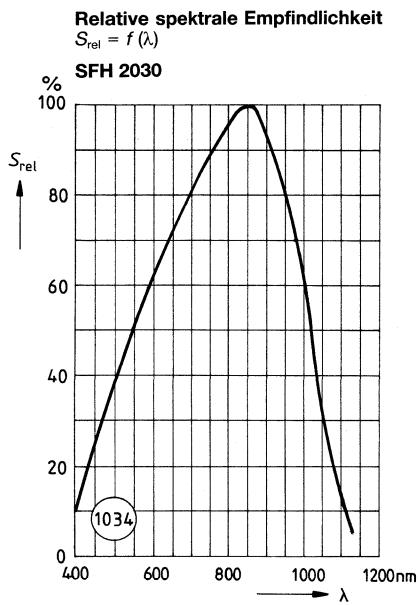
Löttemperatur (Lötstelle 2 mm vom Gehäuse entfernt bei Lötzeit $t \leq 3$ s)

Sperrspannung

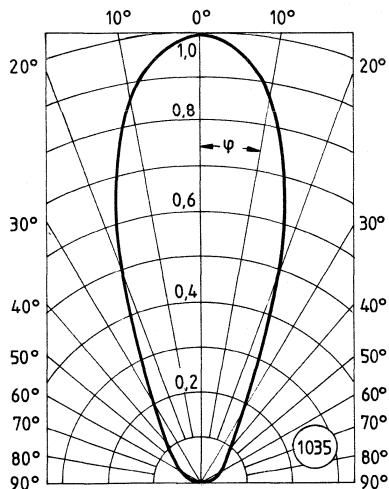
Verlustleistung

T_B ; T_S	-40...+80	°C
T_L	300	°C
U_R	30	V
P_{tot}	100	mW

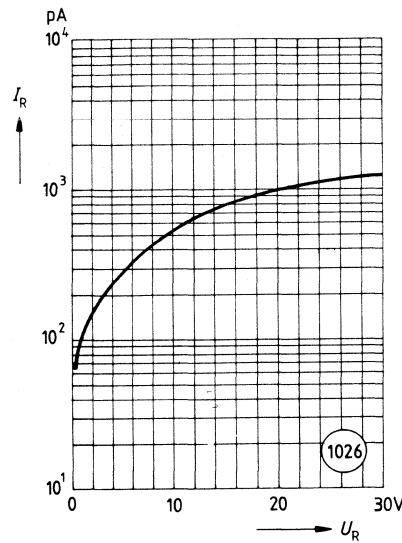
Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)		SFH 2030	SFH 2030 F	
Fotoempfindlichkeit ($U_R = 5 \text{ V}$; Normlicht A, $T = 2856 \text{ K}$)	<i>S</i>	80 (≥ 50)	—	nA/lx
Fotoempfindlichkeit ($U_R = 5 \text{ V}$; $\lambda = 950 \text{ nm}$; $E_e = 0,5 \text{ mW/cm}^2$)	<i>S</i>	—	25 (≥ 15)	μA
Wellenlänge der max. Fotoempfindlichkeit	λ_S	850	900	nm
Spektraler Bereich der Fotoempfindlichkeit ($S = 10\%$ von S_{\max})	λ	400...1100	800...1100	nm
Bestrahlungsempfindliche Fläche	<i>A</i>	1	1	mm^2
Abmessung der bestrahlungs- empfindlichen Fläche	$L \times B$	$0,985 \times 0,985$	$0,985 \times 0,985$	mm
Abstand Chipfläche-Oberkante bis Gehäuse-Oberkante	<i>H</i>	4,0...4,6	4,0...4,6	mm
Halbwinkel	ϕ	± 20	± 20	Grad
Dunkelstrom ($U_R = 20 \text{ V}$)	I_R	1 (≤ 5)	1 (≤ 5)	nA
Spektrale Fotoempfindlichkeit ($\lambda = 850 \text{ nm}$)	S_λ	0,62	0,62	A/W
Quantenausbeute ($\lambda = 850 \text{ nm}$)	η	0,89	0,89	Elektronen/ Photon
Leerlaufspannung ($E_v = 1000 \text{ lx}$, Normlicht A, $T = 2856 \text{ K}$)	U_L	420 (≥ 350)	—	mV
($E_e = 0,5 \text{ mW/cm}^2$; $\lambda = 950 \text{ nm}$)	U_L	—	370 (≥ 300)	mV
Kurzschlußstrom ($E_v = 1000 \text{ lx}$, Normlicht A, $T = 2856 \text{ K}$)	I_K	80 (≥ 50)	—	μA
($E_e = 0,5 \text{ mW/cm}^2$; $\lambda = 950 \text{ nm}$)	I_K	—	25 (≥ 15)	μA
Anstiegs- und Abfallzeit des Fotostromes				
von 10% auf 90%, bzw.				
von 90% auf 10% des Endwertes				
($R_L = 50 \Omega$, $U_R = 5 \text{ V}$, $\lambda = 880 \text{ nm}$, $I_P = 14 \mu\text{A}$)	t_r, t_f	2 (≤ 4)	2 (≤ 4)	ns
Durchlaßspannung ($I_F = 100 \text{ mA}$, $E_e = 0$, $T_U = 25^\circ\text{C}$)	U_F	1,3	1,3	V
Kapazität				
($U_R = 0 \text{ V}$, $f = 1 \text{ MHz}$, $E_v = 0 \text{ lx}$)	C_0	11	11	pF
Temperaturkoeffizient von U_L	TK_U	-2,6	-2,6	mV/K
Temperaturkoeffizient von I_K	TK_I	0,2	0,2	%/K
Rauschäquivalente Strahlungsleistung ($U_R = 20 \text{ V}$)	NEP	$2,9 \times 10^{-14}$	$2,9 \times 10^{-14}$	$\frac{\text{W}}{\sqrt{\text{Hz}}}$
Nachweisgrenze ($U_R = 20 \text{ V}$)	D^*	$3,5 \times 10^{12}$	$3,5 \times 10^{12}$	$\frac{\text{cm} \cdot \sqrt{\text{Hz}}}{\text{W}}$



Richtcharakteristik $S_{\text{rel}} = f(\varphi)$



Dunkelstrom $I_R = f(U_R)$



Fototransistoren



BP 103 ist ein NPN-Silizium-Fototransistor in Epitaxie-Planartechnik mit Basisanschluß. Der Kollektor ist mit dem Gehäuseboden elektrisch verbunden.

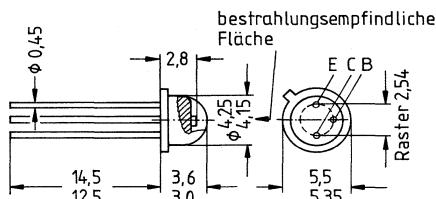
Gehäusebauform: 18A3 DIN 41870 (TO 18), Bodenplatte, klares Epoxy-Gießharz, linsenförmig, Lötspieße, 2,54-mm-Raster ($\frac{1}{10}$ "')

Kollektorkennzeichnung: Nase am Gehäuseboden

Anwendung: Computer-Blitzlichtgeräte, Lichtschranken für Gleich- und Wechsellichtbetrieb, »Messen/Steuern/Regeln«

Besondere Merkmale:

- Hohe Zuverlässigkeit
- Keine meßbare Alterung
- Kurze Schaltzeit
- Hohe Fotoempfindlichkeit
- Gute Linearität
- Geeignet im Bereich des sichtbaren Lichts und des nahen Infrarots
- Gruppiert lieferbar
- Gehäusegleich mit LD 242



Typ	Bestellnummer
BP 103 II	Q62702-P79-S1
BP 103 III	Q62702-P79-S2
BP 103 IV*	Q62702-P79-S3

Grenzdaten:

Betriebs- und Lagertemperatur	$T_B; T_S$	-40...+80	°C
Löttemperatur bei Tauchlötzung (Lötstelle ≥ 2 mm vom Gehäuse; Lötzeit $t \leq 5$ s)	T_{LT}	260	°C
Löttemperatur bei Kolbenlötzung (Lötstelle ≥ 2 mm vom Gehäuse; Lötzeit $t \leq 3$ s)	T_{LK}	300	°C
Kollektor-Emitterspannung	U_{CEO}	50	V
Kollektorstrom	I_C	100	mA
Kollektorspitzenstrom ($\tau < 10 \mu\text{s}$)	I_{CM}	200	mA
Emitter-Basisspannung	U_{EB}	7	V
Verlustleistung ($T_U = 25$ °C)	P_{tot}	300	mW
Wärmewiderstand	R_{thJU}	500	K/W
	R_{thJG}	200	K/W

* Eine Lieferung in dieser Gruppe kann nicht immer sichergestellt werden, da Ausbeuteschwankungen nicht vorhersehbar sind. Wir behalten uns in diesem Fall Lieferung einer Ersatzgruppe vor.

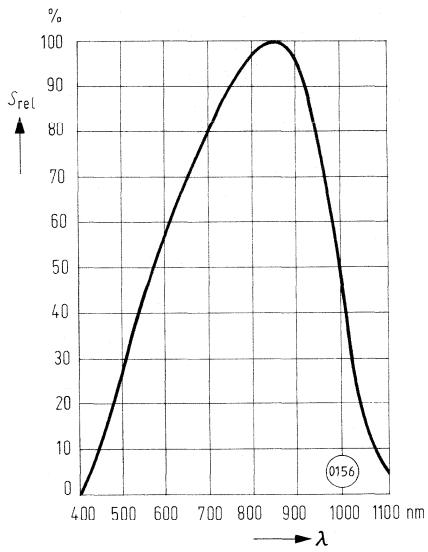
Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

Wellenlänge der max. Fotoempfindlichkeit	$\lambda_{S \text{ max}}$	850	nm
Spektraler Bereich der Fotoempfindlichkeit ($S = 10\%$ von S_{max})	λ	440...1100	nm
Bestrahlungsempfindliche Fläche	A	0,12	mm^2
Abmessung der Chipfläche	L × B	0,5 × 0,5	mm
Abstand Chipoberfläche bis Gehäuse-Oberkante	H	0,2...0,8	mm
Halbwinkel	φ	±55	Grad
Fotostrom der Kollektor-Basis-Fotodiode ($E_v = 1000 \text{ lx}; U_{CB} = 5 \text{ V}$)	I_{PCB}	1,5	μA
Kapazität ($U_{CE} = 0 \text{ V}; f = 1 \text{ MHz}; E = 0 \text{ lx}$)	C_{CE}	9	pF
($U_{CB} = 0 \text{ V}; f = 1 \text{ MHz}; E = 0 \text{ lx}$)	C_{CB}	13	pF
($U_{EB} = 0 \text{ V}; f = 1 \text{ MHz}; E = 0 \text{ lx}$)	C_{EB}	21	pF
Kollektor-Emitter-Reststrom ($U_{CEO} = 35 \text{ V}; E = 0 \text{ lx}$)	I_{CEO}	5 (≤ 100)	nA

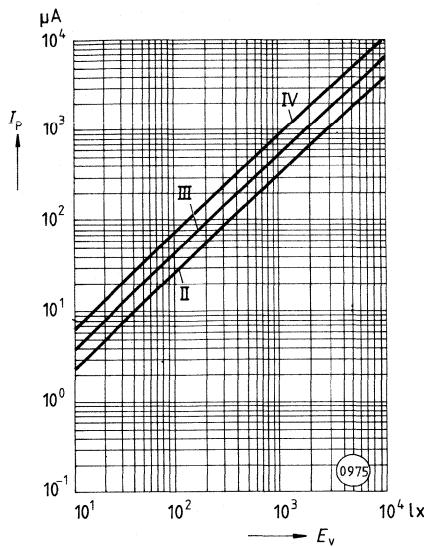
Die Fototransistoren werden nach ihrer Fotoempfindlichkeit gruppiert und mit römischen Ziffern gekennzeichnet

		II	III	IV	
Fotostrom ($E_v = 1000 \text{ lx}; U_{CE} = 5 \text{ V}$)	I_{PCE}	250...500	400...800	≥ 630	μA
($E_e = 0,5 \text{ mW/cm}^2$; $\lambda = 950 \text{ nm}; U_{CE} = 5 \text{ V}$)	I_{PCE}	63...125	100...200	160...320	μA
Anstiegszeit/Abfallzeit ($I_C = 1 \text{ mA}$; $U_{CE} = 5 \text{ V}; R_L = 1 \text{ k}\Omega$)	t_r, t_f	5	7	9	μs
Kollektor-Emitter-Sättigungsspannung ($I_C = I_{\text{PCE min}} \cdot 0,3$; $E = 1000 \text{ lx}$)	$U_{CE \text{ sat}}$	130	140	150	mV
Stromverstärkung ($E_v = 1000 \text{ lx}; U_{CE} = 5 \text{ V}$)	$\frac{I_{\text{PCE}}}{I_{\text{PCB}}}$	250	400	630	

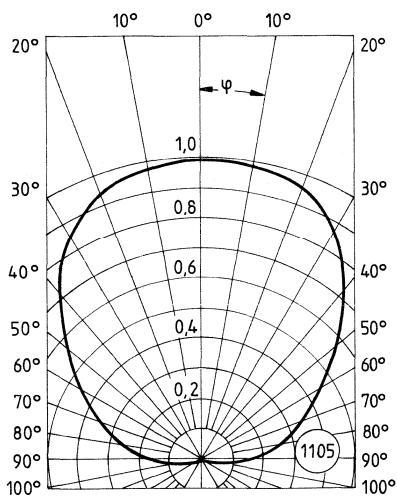
Relative spektrale Empfindlichkeit
 $S_{\text{rel}} = f(\lambda)$



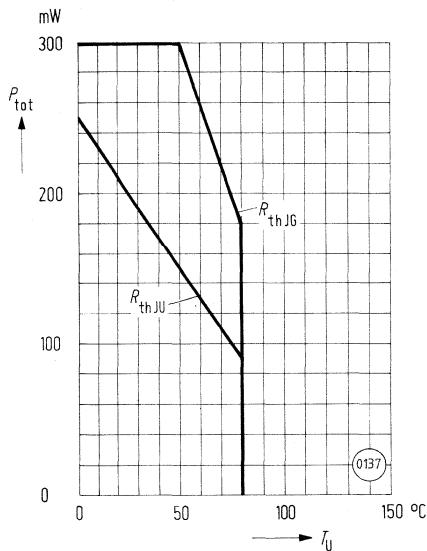
Fotostrom
 $I_P = f(E_v)$



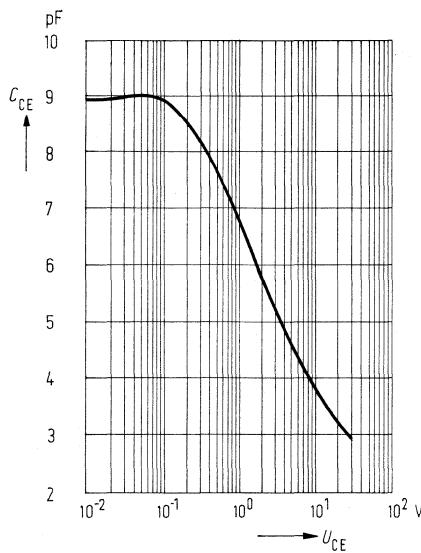
Richtcharakteristik $S_{\text{rel}} = f(\varphi)$



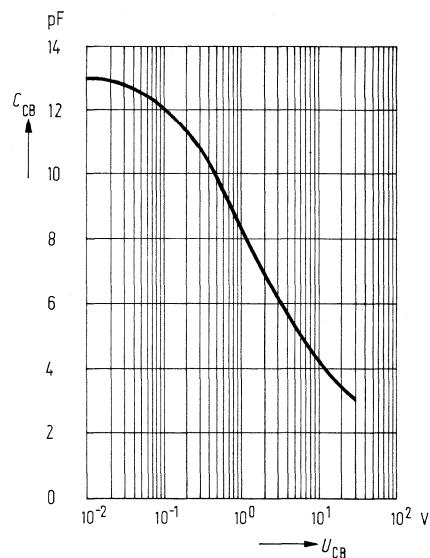
Verlustleistung $P_{\text{tot}} = f(T_U)$



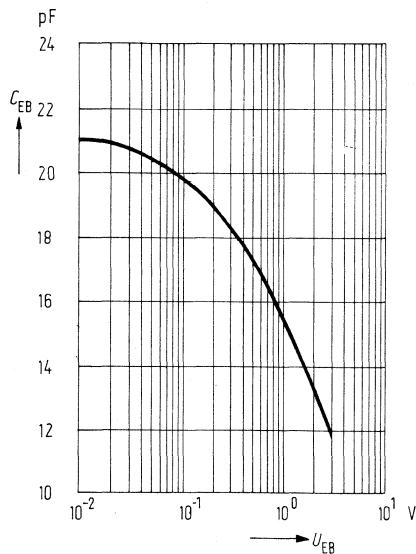
Kollektor-Emitter-Kapazität
 $C_{CE} = f(U_{CE})$



Kollektor-Basis-Kapazität
 $C_{CB} = f(U_{CB})$



Emitter-Basis-Kapazität
 $C_{EB} = f(U_{EB})$



BP 103 B ist ein NPN-Silizium-Fototransistor in Epitaxie-Planartechnik ohne Basisanschluß.

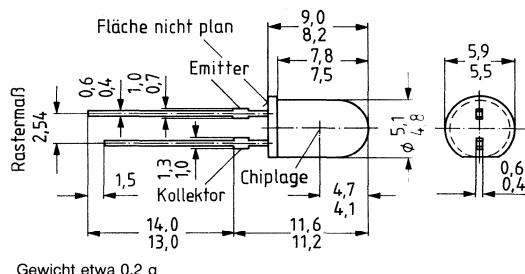
Gehäusebauform: 5-mm-LED-Gehäuse (T 1 1/4), klares Epoxy-Gießharz, Lötspieße, 2,54-mm-Raster (1/10")

Kollektorkennzeichnung: Kürzerer Lötspieß

Anwendung: Computer-Blitzlichtgeräte, Lichtschranken für Gleich- und Wechsellichtbetrieb, Industrielektronik, »Messen/Steuern/Regeln«

Besondere Merkmale:

- Hohe Zuverlässigkeit
- Keine meßbare Alterung
- Kurze Schaltzeit
- Hohe Fotoempfindlichkeit
- Gute Linearität
- Geeignet im Bereich des sichtbaren Lichts und des nahen Infrarots
- Gruppiert lieferbar
- Gehäusegleich mit LD 271



Typ	Bestellnummer
BP 103 B II	Q62702-P85-S2
BP 103 B III	Q62702-P85-S3
BP 103 B IV*	Q62702-P85-S4

Grenzdaten:

Betriebs- und Lagertemperatur	T_B, T_S	-55...+100	°C
Löttemperatur bei Tauchlötung (Lötstelle ≥ 2 mm vom Gehäuse; Lötzeit $t \leq 5$ s)	T_{LT}	260	°C
Löttemperatur bei Kolbenlötung (Lötstelle ≥ 2 mm vom Gehäuse; Lötzeit $t \leq 3$ s)	T_{LK}	300	°C
Kollektor-Emitterspannung	U_{CE}	35	V
Kollektorstrom	I_C	50	mA
Kollektorspitzenstrom ($\tau < 10 \mu\text{s}$)	I_{CM}	100	mA
Emitter-Kollektorspannung	U_{EC}	7	V
Verlustleistung ($T_U = 25$ °C)	P_{tot}	200	mW
Wärmewiderstand	R_{thJU}	375	K/W

* Eine Lieferung in dieser Gruppe kann nicht immer sichergestellt werden, da Ausbeuteschwankungen nicht vorhersehbar sind. Wir behalten uns in diesem Fall Lieferung einer Ersatzgruppe vor.

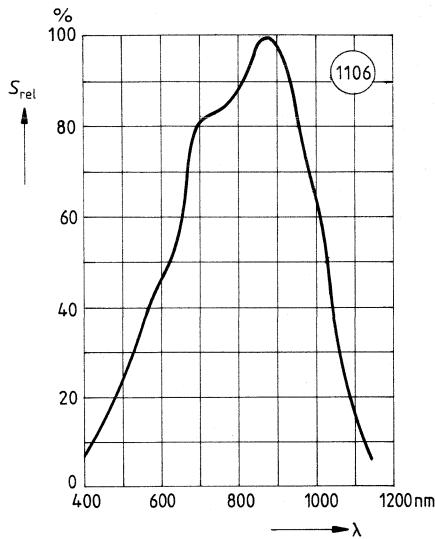
Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

Wellenlänge der max. Fotoempfindlichkeit	$\lambda_{S \max}$	850	nm
Spektraler Bereich der Fotoempfindlichkeit ($S = 10\%$ von S_{\max})	λ	420...1100	nm
Bestrahlungsempfindliche Fläche	A	0,12	mm^2
Abmessung der Chipfläche	L × B	0,5 × 0,5	mm
Abstand Chipoberfläche bis Gehäuse-Oberkante	H	4,1...4,7	mm
Halbwinkel	φ	±25	Grad
Kapazität ($U_{CE} = 0 \text{ V}; f = 1 \text{ MHz}; E = 0 \text{ lx}$)	C_{CE}	6,5	pF
Kollektor-Emitter-Reststrom ($U_{CEO} = 35 \text{ V}; E = 0 \text{ lx}$)	I_{CEO}	5 (≤ 100)	nA

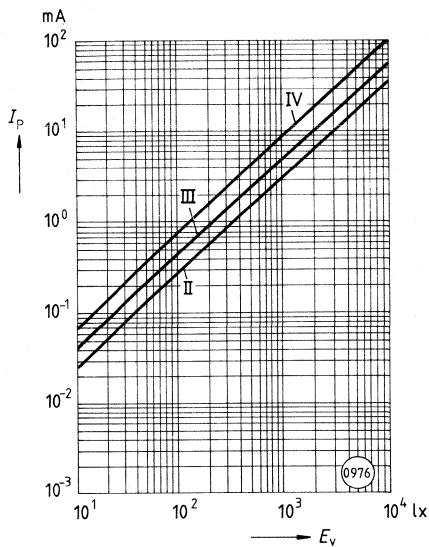
Die Fototransistoren werden nach ihrer Fotoempfindlichkeit gruppiert und mit römischen Ziffern gekennzeichnet

	II	III	IV	
Fotostrom ($E_v = 1000 \text{ lx}; U_{CE} = 5 \text{ V}$)	I_{PCE}	2,5...5,0	4,0...8,0	$\geq 6,3$
$(E_e = 0,5 \text{ mW/cm}^2;$ $\lambda = 950 \text{ nm}; U_{CE} = 5 \text{ V})$	I_{PCE}	0,63...1,25	1...2	$\geq 1,6$
Anstiegszeit/Abfallzeit ($I_C = 1 \text{ mA};$ $U_{CE} = 5 \text{ V}; R_L = 1 \text{ k}\Omega$)	t_r, t_f	7,5	10	10
Kollektor-Emitter-Sättigungsspannung ($I_C = I_{PCE \min} \cdot 0,3;$ $E = 1000 \text{ lx}$)	$U_{CE \text{ sat}}$	130	140	150
Stromverstärkung ($E_v = 1000 \text{ lx}; U_{CE} = 5 \text{ V};$	$\frac{I_{PCE}}{I_{PCB}}$	350	550	650

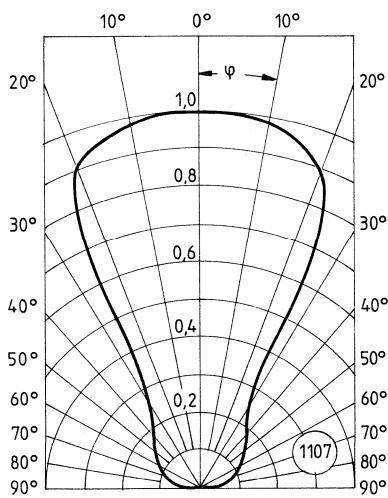
Relative spektrale Empfindlichkeit
 $S_{\text{rel}} = f(\lambda)$



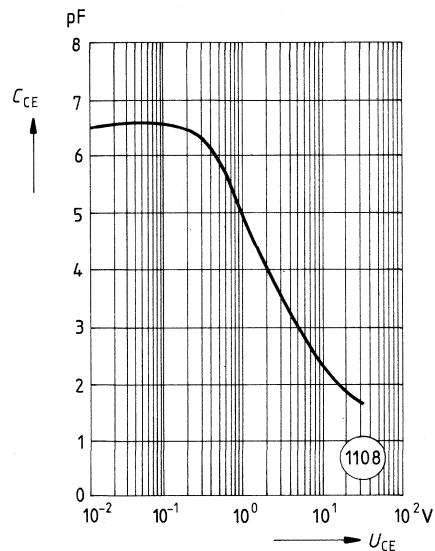
Fotostrom
 $I_p = f(E_v)$



Richtcharakteristik $S_{\text{rel}} = f(\phi)$



Kollektor-Emitter-Kapazität
 $C_{CE} = f(U_{CE})$



BPX 38 ist ein NPN-Silizium-Fototransistor in Epitaxie-Planartechnik mit Basisanschluß. Der Kollektor ist mit dem Gehäuseboden elektrisch verbunden.

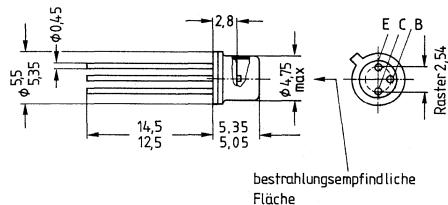
Gehäusebauform: 18A3 DIN 41876 (TO 18), planes Glasfenster, hermetisch dichtes Gehäuse, 2,54-mm-Raster ($\frac{1}{16}$ ')

Kollektorkennzeichnung: Nase am Gehäuseboden

Anwendung: Lichtschranken für Gleich- und Wechsellichtbetrieb, Industrieelektronik, »Messen/Steuern/Regeln«, bei Verwendung von Linsensystemen.

Besondere Merkmale:

- Hohe Zuverlässigkeit
- Keine meßbare Alterung
- Kurze Schaltzeit
- Hohe Fotoempfindlichkeit
- Gute Linearität
- Geeignet im Bereich des sichtbaren Lichts und des nahen Infrarots
- Gruppiert lieferbar
- Gehäusegleich mit SFH 402



Gewicht etwa 1,0 g

Typ	Bestellnummer
BPX 38 II	Q62702-P15-S2
BPX 38 III	Q62702-P15-S3
BPX 38 IV*	Q62702-P15-S4

Grenzdaten:

Betriebs- und Lagertemperatur	$T_B; T_S$	-55...+125	°C
Löttemperatur bei Tauchlötzung (Lötstelle ≥ 2 mm vom Gehäuse; Lötzeit $t \leq 5$ s)	T_{LT}	260	°C
Löttemperatur bei Kolbenlötzung (Lötstelle ≥ 2 mm vom Gehäuse; Lötzeit $t \leq 3$ s)	T_{LK}	300	°C
Kollektor-Emitterspannung	U_{CE}	50	V
Kollektorstrom	I_C	50	mA
Kollektorspitzenstrom ($\tau < 10 \mu\text{s}$)	I_{CM}	200	mA
Emitter-Basisspannung	U_{EB}	7	V
Verlustleistung	P_{tot}	330	mW
Wärmewiderstand	R_{thJU}	≤ 450	K/W
	R_{thJG}	≤ 150	K/W

* Eine Lieferung in dieser Gruppe kann nicht immer sichergestellt werden, da Ausbeuteschwankungen nicht vorhersehbar sind. Wir behalten uns in diesem Fall Lieferung einer Ersatzgruppe vor.

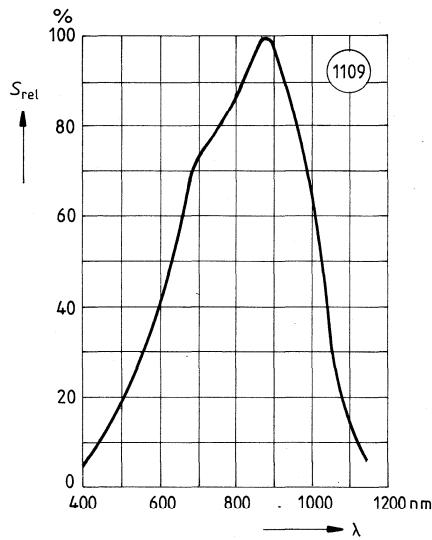
Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

Wellenlänge der max. Fotoempfindlichkeit	$\lambda_{S \max}$	870	nm
Spektraler Bereich der Fotoempfindlichkeit ($S = 10\%$ von S_{\max})	λ	450...1100	nm
Bestrahlungsempfindliche Fläche	A	0,675	mm^2
Abmessung der Chipfläche	L × B	1 × 1	mm
Abstand Chipoberfläche bis Gehäuse-Oberkante	H	2,25...2,55	mm
Halbwinkel	ϕ	±40	Grad
Fotostrom der Kollektor-Basis-Fotodiode ($E_v = 1000 \text{ lx}; U_{CB} = 5 \text{ V}$)	I_{PCB}	6,2	μA
($E_e = 0,5 \text{ mW/cm}^2; \lambda = 950 \text{ nm}; U_{CB} = 5 \text{ V}$)	I_{PCB}	1,2	μA
Kapazität			
($U_{CE} = 0 \text{ V}; f = 1 \text{ MHz}; E = 0 \text{ lx}$)	C_{CE}	23	pF
($U_{CB} = 0 \text{ V}; f = 1 \text{ MHz}; E = 0 \text{ lx}$)	C_{CB}	41	pF
($U_{EB} = 0 \text{ V}; f = 1 \text{ MHz}; E = 0 \text{ lx}$)	C_{EB}	47	pF

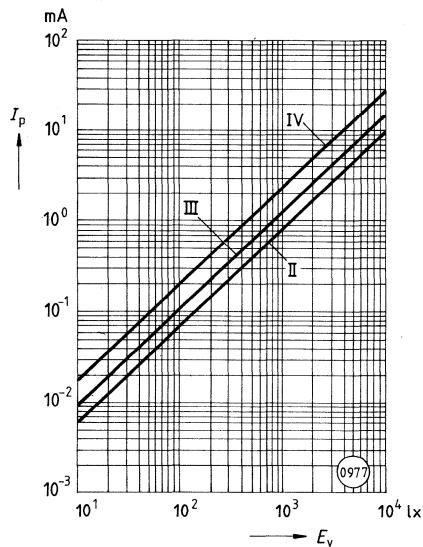
Die Fototransistoren werden nach ihrer Fotoempfindlichkeit gruppiert und mit römischen Ziffern gekennzeichnet

		II	III	IV	
Fotostrom ($E_v = 1000 \text{ lx}; U_{CE} = 5 \text{ V}$)	I_{PCE}	0,63...1,25	1,0...2,0	≥1,6	mA
($E_e = 0,5 \text{ mW/cm}^2;$ $\lambda = 950 \text{ nm}; U_{CE} = 5 \text{ V}$)	I_{PCE}	0,16...0,32	0,25...0,5	≥0,4	mA
Anstiegszeit/Abfallzeit ($I_C = 1 \text{ mA};$ $U_{CE} = 5 \text{ V}; R_L = 1 \text{ k}\Omega$)	t_r, t_f	9	12	15	μs
Kollektor-Emitter-Sättigungsspannung ($I_C = I_{PCE \min} \cdot 0,3;$ $E = 1000 \text{ lx}$)	$U_{CE \text{ sat}}$	175	195	215	mV
Stromverstärkung ($E_v = 1000 \text{ lx}; U_{CE} = 5 \text{ V};$ $E_e = 0,5 \text{ mW/cm}^2;$ $\lambda = 950 \text{ nm}; U_{CE} = 5 \text{ V}$)	$\frac{I_{PCE}}{I_{PCB}}$	150	240	350	
Kollektor-Emitter-Reststrom ($U_{CEO} = 25 \text{ V}; E = 0 \text{ lx}$)	I_{CEO}	8 (≤ 200)	12 (≤ 500)	20 (≤ 500)	nA

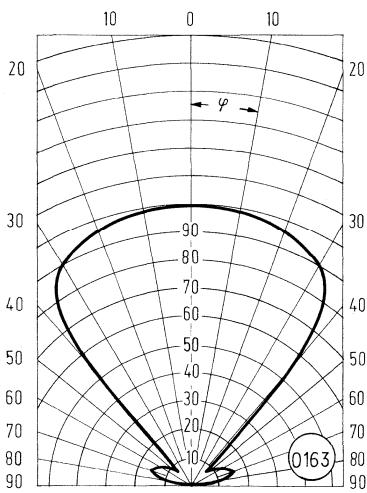
Relative spektrale Empfindlichkeit
 $S_{\text{rel}} = f(\lambda)$



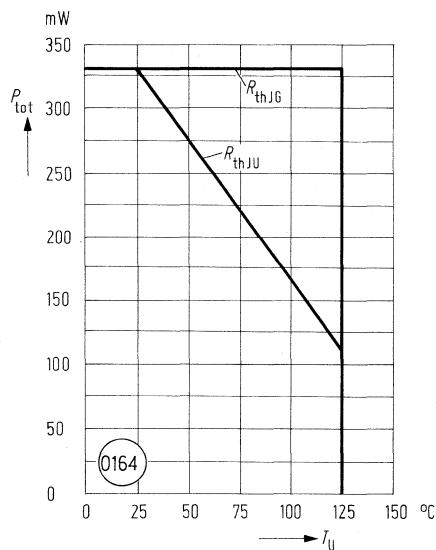
Fotostrom
 $I_P = f(E_v)$



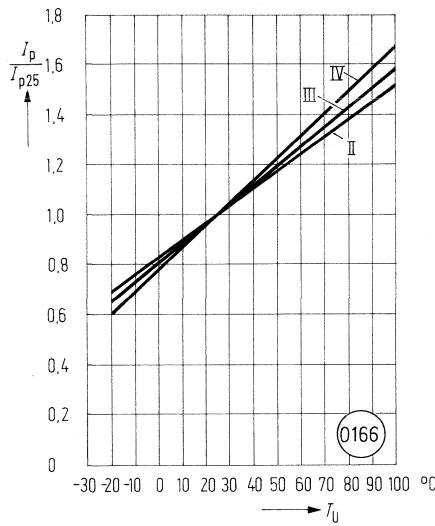
Richtcharakteristik $S_{\text{rel}} = f(\varphi)$



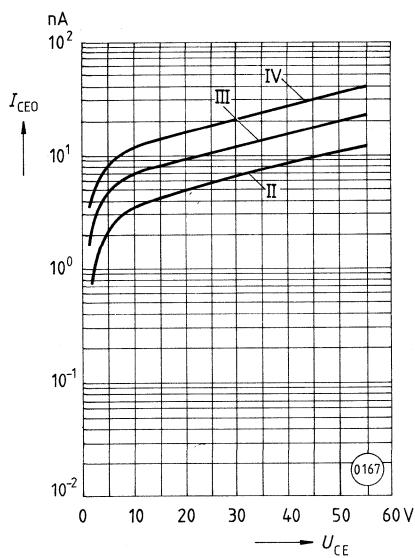
Verlustleistung $P_{\text{tot}} = f(T_U)$



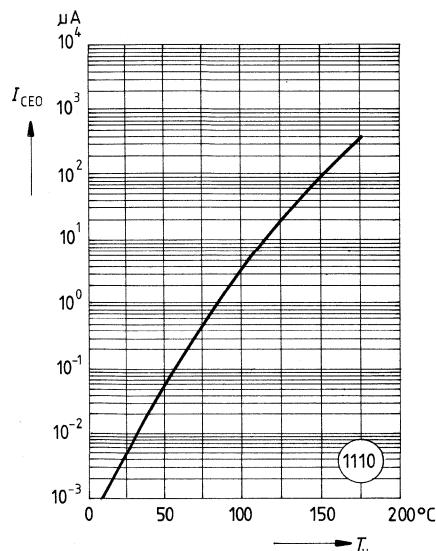
$$\text{Fotostrom } \frac{I_P}{I_{P\ 25}} = f(T_U)$$



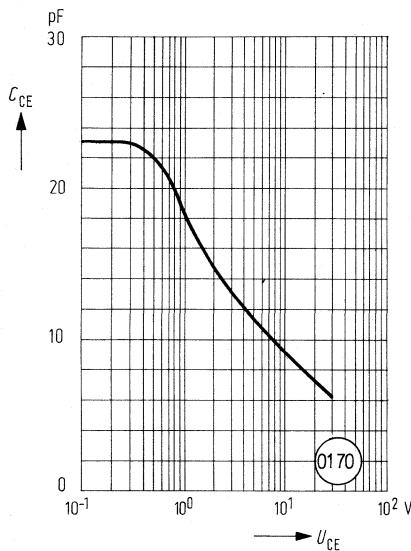
$$\text{Dunkelstrom } I_{CEO} = f(U_{CE})$$



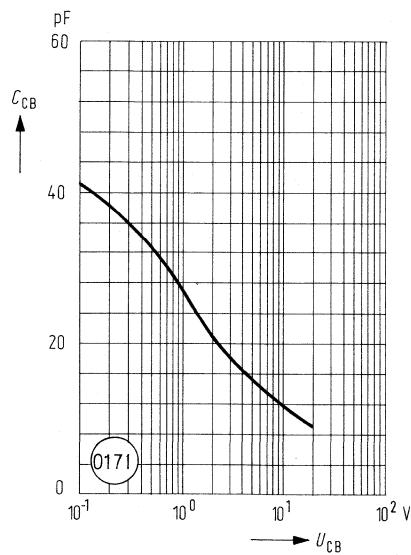
$$\text{Dunkelstrom } I_{CEO} = f(T_U) \\ U_{CE} = 25 \text{ V; } E = 0$$



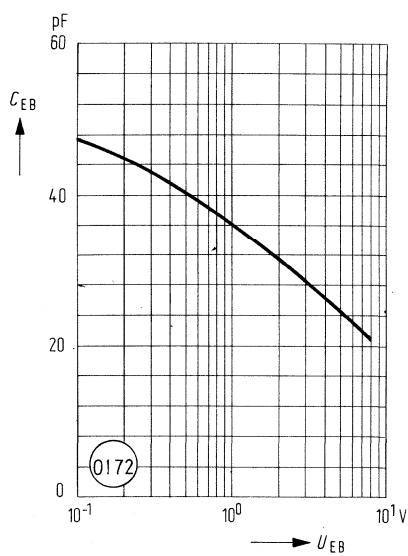
Kollektor-Emitter-Kapazität
 $C_{CE} = f(U_{CE})$



Kollektor-Basis-Kapazität
 $C_{CB} = f(U_{CB})$



Emitter-Basis-Kapazität
 $C_{EB} = f(U_{EB})$



BPX 43 ist ein NPN-Silizium-Fototransistor in Epitaxie-Planartechnik mit Basisanschluß. Der Kollektor ist mit dem Gehäuseboden elektrisch verbunden.

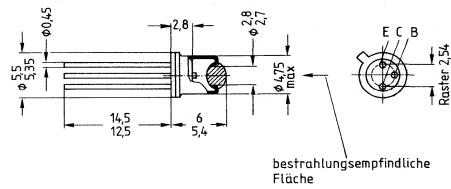
Gehäusebauform: 18A3 DIN 41876 (TO 18), Glaslinse, hermetisch dichtes Gehäuse, Lötspieße, 2,54-mm-Raster ($\frac{1}{10}$ ')

Kollektorkennzeichnung: Nase am Gehäuseboden

Anwendung: Lichtschranken für Gleich- und Wechsellichtbetrieb, Industrieelektronik, »Messen/Steuern/Regeln«

Besondere Merkmale:

- Hohe Zuverlässigkeit
- Keine meßbare Alterung
- Kurze Schaltzeit
- Hohe Fotoempfindlichkeit
- Gute Linearität
- Geeignet im Bereich des sichtbaren Lichts und des nahen Infrarots
- Gruppiert lieferbar
- Gehäusegleich mit SFH 401



Typ	Bestellnummer
BPX 43 II	Q62702-P16-S2
BPX 43 III	Q62702-P16-S3
BPX 43 IV*	Q62702-P16-S4

Grenzdaten:

Betriebs- und Lagertemperatur	$T_B; T_S$	-55...+125	°C
Löttemperatur bei Tauchlötzung (Lötstelle ≥ 2 mm vom Gehäuse; Lötzeit $t \leq 5$ s)	T_{LT}	260	°C
Löttemperatur bei Kolbenlötzung (Lötstelle ≥ 2 mm vom Gehäuse; Lötzeit $t \leq 3$ s)	T_{LK}	300	°C
Kollektor-Emitterspannung	U_{CE}	50	V
Kollektorstrom	I_C	50	mA
Kollektorspitzenstrom ($\tau < 10 \mu\text{s}$)	I_{CM}	200	mA
Emitter-Basisspannung	U_{EB}	7	V
Verlustleistung ($T_U = 25$ °C)	P_{tot}	330	mW
Wärmewiderstand	R_{thJU}	≤ 450	K/W
	R_{thJG}	≤ 150	K/W

* Eine Lieferung in dieser Gruppe kann nicht immer sichergestellt werden, da Ausbeuteschwankungen nicht vorhersehbar sind. Wir behalten uns in diesem Fall Lieferung einer Ersatzgruppe vor.

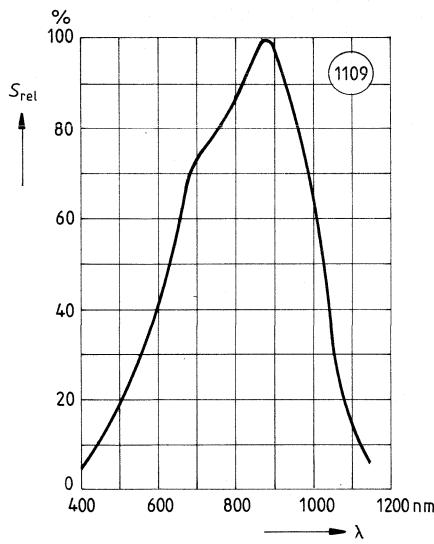
Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

Wellenlänge der max. Fotoempfindlichkeit	$\lambda_{S \max}$	870	nm
Spektraler Bereich der Fotoempfindlichkeit ($S = 10\%$ von S_{\max})	λ	450...1100	nm
Bestrahlungsempfindliche Fläche	A	0,675	mm^2
Abmessung der Chipfläche	L × B	1 × 1	mm
Abstand Chipoberfläche bis Gehäuse-Oberkante	H	2,6...3,2	mm
Halbwinkel	φ	±15	Grad
Fotostrom der Kollektor-Basis-Fotodiode ($E_v = 1000 \text{ lx}; U_{CB} = 5 \text{ V}$)	I_{PCB}	30	μA
($E_e = 0,5 \text{ mW/cm}^2; \lambda = 950 \text{ nm}; U_{CB} = 5 \text{ V}$)	I_{PCB}	7,1	μA
Kapazität ($U_{CE} = 0 \text{ V}; f = 1 \text{ MHz}; E = 0 \text{ lx}$)	C_{CE}	23	pF
($U_{CB} = 0 \text{ V}; f = 1 \text{ MHz}; E = 0 \text{ lx}$)	C_{CB}	41	pF
($U_{EB} = 0 \text{ V}; f = 1 \text{ MHz}; E = 0 \text{ lx}$)	C_{EB}	47	pF

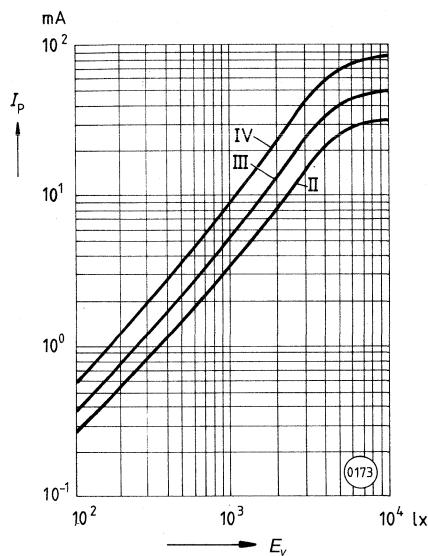
Die Fototransistoren werden nach ihrer Fotoempfindlichkeit gruppiert und mit römischen Ziffern gekennzeichnet

		II	III	IV	
Fotostrom ($E_v = 1000 \text{ lx}; U_{CE} = 5 \text{ V}$)	I_P	2,5...5,0	4,0...8,0	$\geq 6,3$	mA
($E_e = 0,5 \text{ mW/cm}^2;$ $\lambda = 950 \text{ nm}; U_{CE} = 5 \text{ V}$)	I_P	0,63...1,25	1,0...2,0	$\geq 1,6$	mA
Anstiegszeit/Abfallzeit ($I_C = 1 \text{ mA};$ $U_{CE} = 5 \text{ V}; R_L = 1 \text{ k}\Omega$)	t_r, t_f	9	12	15	μs
Kollektor-Emitter-Sättigungsspannung ($I_C = I_{PCE \min} \cdot 0,3;$ $E = 1000 \text{ lx}$)	$U_{CE \text{ sat}}$	190	230	280	mV
Stromverstärkung ($E_v = 1000 \text{ lx}; U_{CE} = 5 \text{ V};$ $E_e = 0,5 \text{ mW/cm}^2;$ $\lambda = 950 \text{ nm}; U_{CE} = 5 \text{ V}$)	$\frac{I_{PCE}}{I_{PCB}}$	125	200	300	
Kollektor-Emitter-Reststrom ($U_{CEO} = 25 \text{ V}; E = 0 \text{ lx}$)	I_{CEO}	8 (≤ 200)	12 (≤ 500)	20 (≤ 500)	nA

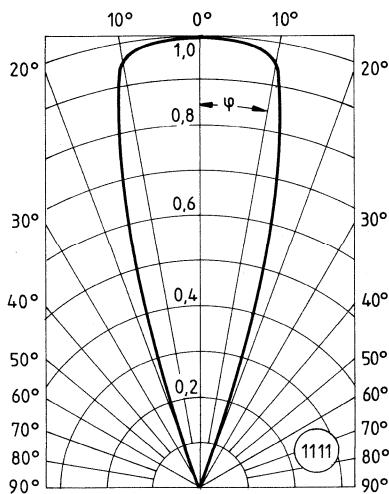
Relative spektrale Empfindlichkeit
 $S_{\text{rel}} = f(\lambda)$



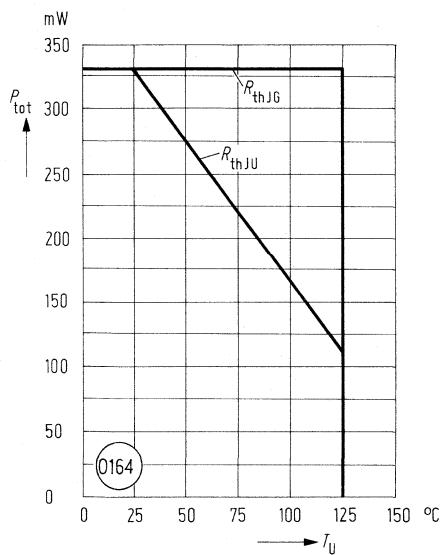
Fotostrom $I_P = f(E_v)$
 $(U_{\text{CE}} = 5 \text{ V})$



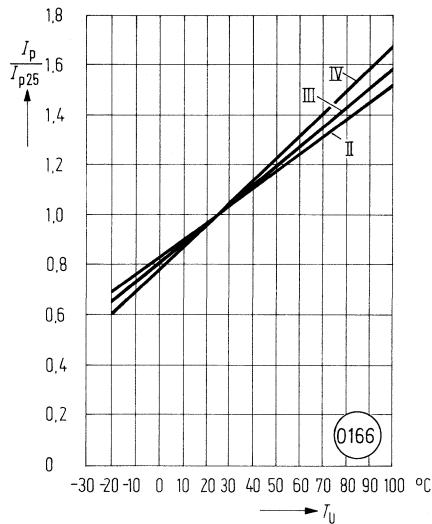
Richtcharakteristik $S_{\text{rel}} = f(\varphi)$



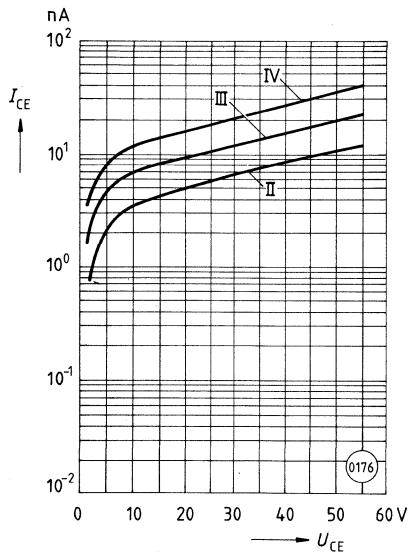
Verlustleistung $P_{\text{tot}} = f(T_U)$



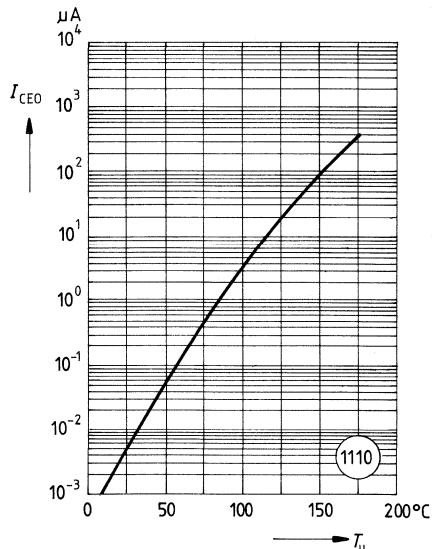
$$\text{Fotostrom } \frac{I_p}{I_{p\ 25}} = f(T_u)$$



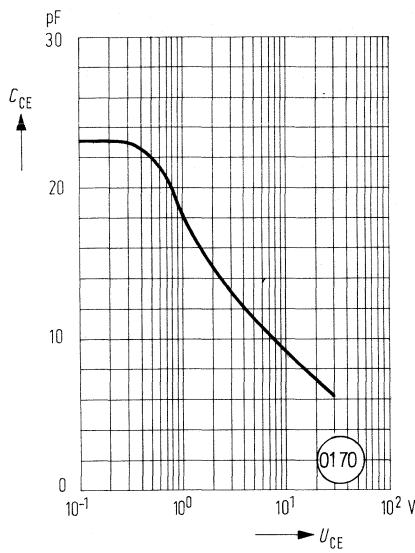
$$\text{Dunkelstrom } I_{CEO} = f(U_{CE})$$



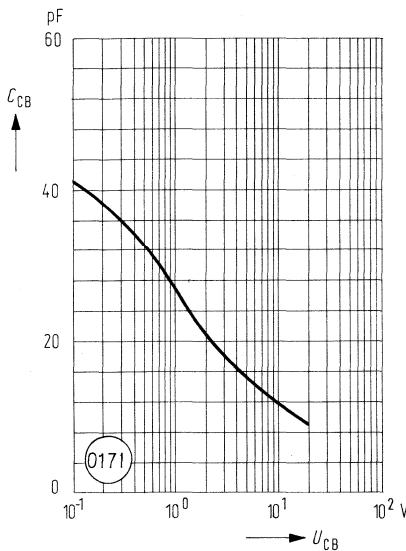
$$\text{Dunkelstrom } I_{CEO} = f(T_u) \\ U_{CE} = 25 \text{ V; } E = 0$$



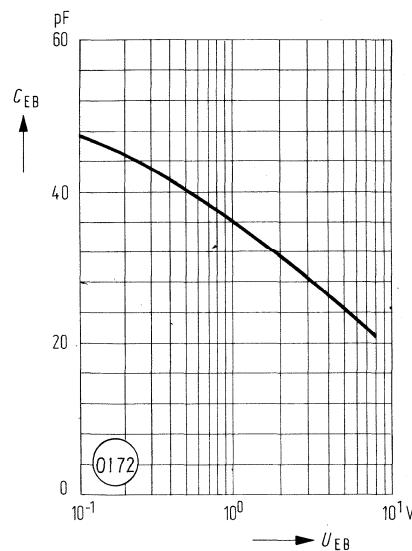
Kollektor-Emitter-Kapazität
 $C_{CE} = f(U_{CE})$



Kollektor-Basis-Kapazität
 $C_{CB} = f(U_{CB})$



Emitter-Basis-Kapazität
 $C_{EB} = f(U_{EB})$



BPX 81 ist ein NPN-Silizium-Fototransistor in Epitaxie-Planartechnik ohne Basisanschluß.

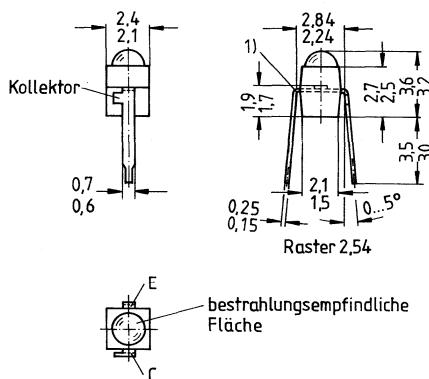
Gehäusebauform: Leiterbandgehäuse, klares Epoxy-Gießharz, linsenförmig, Lötspieße, 2,54-mm-Raster ($\frac{1}{10}$ ')

Kollektorkennzeichnung: Nase am Lötspieß

Anwendung: Computer-Blitzlichtgeräte, Miniaturlichtschranken für Gleich- und Wechsellichtbetrieb, Industrielektronik, »Messen/Steuern/Regeln«

Besondere Merkmale:

- Hohe Zuverlässigkeit
- Keine meßbare Alterung
- Kurze Schaltzeit
- Hohe Fotoempfindlichkeit
- Gute Linearität
- Geeignet im Bereich des sichtbaren Lichts und des nahen Infrarots
- Gruppiert lieferbar
- Gehäusegleich mit LD 261



Typ	Bestellnummer
BPX 81 II	Q62702-P43-S2
BPX 81 III	Q62702-P43-S3
BPX 81 IV*	Q62702-P43-S4

Gewicht etwa 0,03 g

¹⁾ Werkzeugtrennenebene, Flash nicht maßhaltig

Grenzdaten:

Betriebs- und Lagertemperatur	$T_B; T_S$	-40...+80	°C
Löttemperatur bei Tauchlötzung (Lötstelle ≥ 2 mm vom Gehäuse; Lötzeit $t \leq 3$ s)	T_{LT}	230	°C
Löttemperatur bei Kolbenlötzung (Lötstelle ≥ 2 mm vom Gehäuse; Lötzeit $t \leq 5$ s)	T_{LK}	300	°C
Kollektor-Emitterspannung	U_{CE}	32	V
Kollektorstrom	I_C	50	mA
Kollektorspitzenstrom ($\tau < 10 \mu\text{s}$)	I_{CM}	200	mA
Verlustleistung ($T_U = 25$ °C)	P_{tot}	100	mW
Wärmewiderstand	R_{thJU}	750	K/W
	R_{thJL}	650	K/W

* Eine Lieferung in dieser Gruppe kann nicht immer sichergestellt werden, da Ausbeuteschwankungen nicht vorhersehbar sind. Wir behalten uns in diesem Fall Lieferung einer Ersatzgruppe vor.

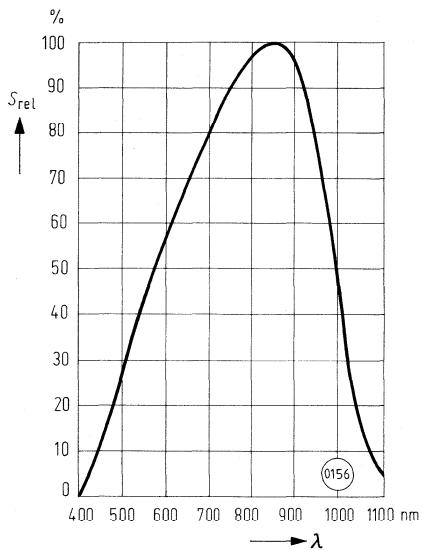
Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

Wellenlänge der max. Fotoempfindlichkeit	$\lambda_{S \max}$	850	nm
Spektraler Bereich der Fotoempfindlichkeit ($S = 10\%$ von S_{\max})	λ	440...1070	nm
Bestrahlungsempfindliche Fläche	A	0,17	mm^2
Abmessung der Chipfläche	L × B	0,6 × 0,6	mm
Abstand Chipoberfläche bis Linsenscheitel	H	1,3...1,9	mm
Halbwinkel	ϕ	± 18	Grad
Kapazität ($U_{CE} = 0\text{ V}$; $f = 1\text{ MHz}$; $E = 0\text{ lx}$)	C_{CE}	6	pF
Kollektor-Emitter-Reststrom ($U_{CEO} = 25\text{ V}$; $E = 0\text{ lx}$)	I_{CEO}	25 (≤ 200)	nA

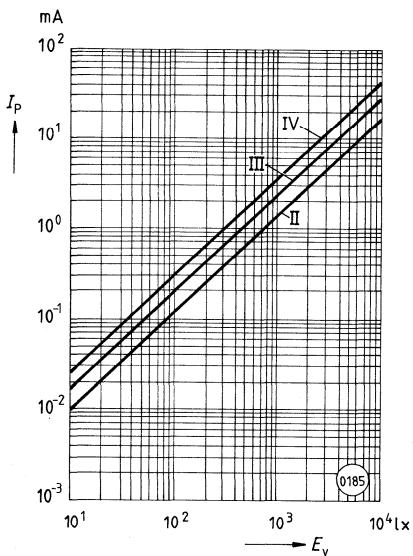
Die Fototransistoren werden nach ihrer Fotoempfindlichkeit gruppiert und mit römischen Ziffern gekennzeichnet

		II	III	IV	
Fotostrom ($E_v = 1000\text{ lx}$; $U_{CE} = 5\text{ V}$)	I_P	1,0...2,0	1,6...3,2	$\geq 2,5$	mA
($E_e = 0,5\text{ mW/cm}^2$; $\lambda = 950\text{ nm}$; $U_{CE} = 5\text{ V}$)	I_P	0,25...0,50	0,40...0,80	$\geq 0,63$	mA
Anstiegszeit/Abfallzeit ($I_C = 1\text{ mA}$; $U_{CE} = 5\text{ V}$; $R_L = 1\text{ k}\Omega$)	t_r, t_f	5,5	6	8	μs
Kollektor-Emitter-Sättigungsspannung ($I_C = I_{PCE \min} \cdot 0,3$; $\lambda = 950\text{ nm}$; $E_e = 0,5\text{ mW/cm}^2$)	$U_{CE \text{ sat}}$	150	150	150	mV
Stromverstärkung $E_e = 0,5\text{ mW/cm}^2$; $\lambda = 950\text{ nm}$; $U_{CE} = 5\text{ V}$	$\frac{I_{PCE}}{I_{PCB}}$	190	300	450	

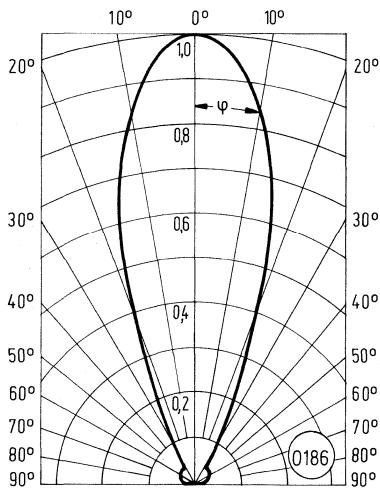
Relative spektrale Empfindlichkeit
 $S_{\text{rel}} = f(\lambda)$



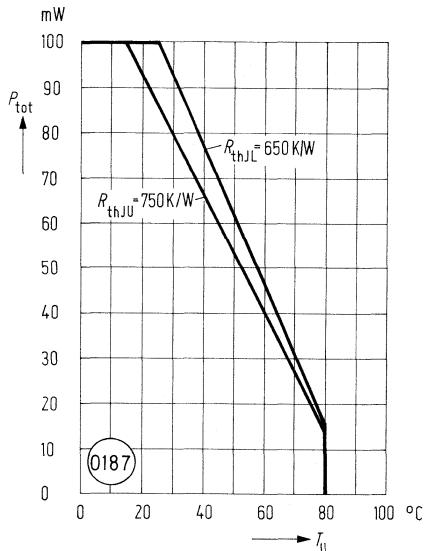
Fotostrom
 $I_P = f(E_v)$



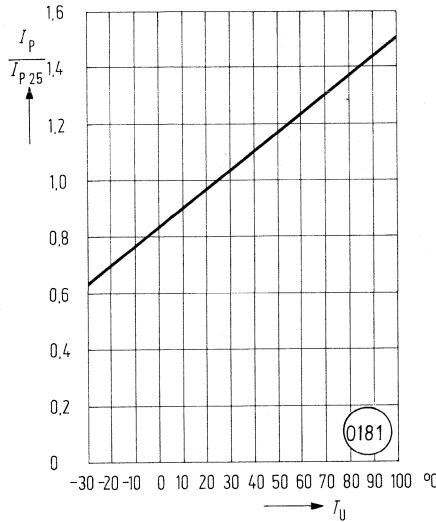
Richtcharakteristik $S_{\text{rel}} = f(\phi)$



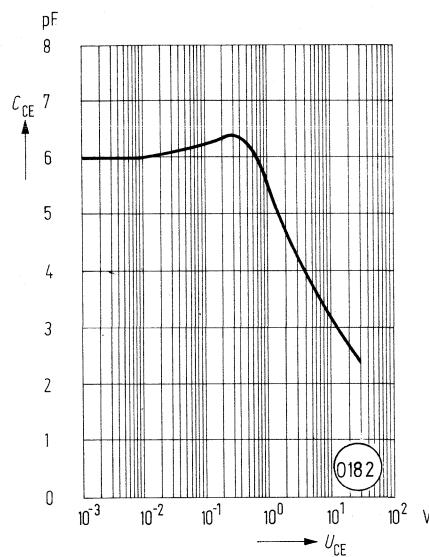
Verlustleistung $P_{\text{tot}} = f(T_U)$



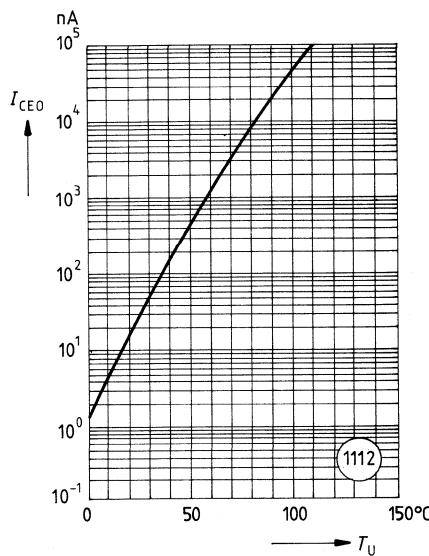
Fotostrom $\frac{I_P}{I_{P\ 25}} = f(T_U)$



Kollektor-Emitter-Kapazität
 $C_{CE} = f(U_{CE})$



Reststrom $I_{CEO} = f(T_U)$
 $U_{CE} = 25$ V; $E = 0$



NPN-Silizium-Fototransistor-Zeilen

BPX 80...89 sind NPN-Silizium-Fototransistor-Zeilen in Epitaxie-Planartechnik ohne Basisanschluß.

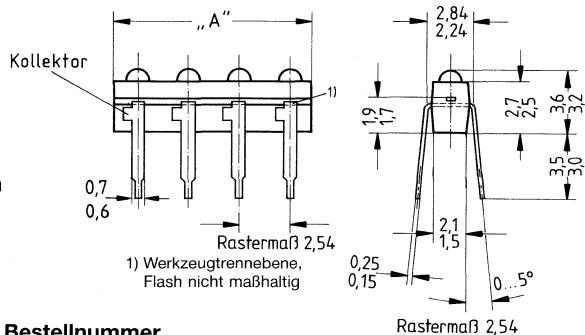
Gehäusebauform: Leiterbandgehäuse, Zeilenbauform, klares Epoxy-Gießharz, linsenförmig, Lötspieße, 2,54-mm-Raster ($\frac{1}{10}$ ')

Kollektorkennzeichnung: Nase am Lötspieß

Anwendung: Miniaturlichtschranken für Gleich- und Wechsellichtbetrieb, Lochstreifenleser, Industrielektronik, »Messen/Steuern/Regeln«

Besondere Merkmale:

- Hohe Zuverlässigkeit
- Keine meßbare Alterung
- Kurze Schaltzeit
- Hohe Fotoempfindlichkeit
- Gute Linearität
- Geeignet im Bereich des sichtbaren Lichts und des nahen Infrarots
- Gruppiert lieferbar
- Gehäusegleich mit LD-260-Serie



Muster mit 4 Fototransistoren (z.B. BPX 84)
Gewicht etwa 0,12 g

Typ	Transistor storen pro Zeile	Maß »A«		Bestellnummer
		min.	max.	
BPX 82	2	4,5	4,9	Q62702-P21
BPX 83	3	7,0	7,4	Q62702-P25
BPX 84	4	9,6	10	Q62702-P30
BPX 85	5	12,1	12,5	Q62702-P31
BPX 86	6	14,6	15	Q62702-P22
BPX 87	7	17,2	17,6	Q62702-P32
BPX 88	8	19,7	20,1	Q62702-P33
BPX 89	9	22,3	22,7	Q62702-P26
BPX 80	10	24,8	25,2	Q62702-P28

Grenzdaten:

Betriebs- und Lagertemperatur	$T_B; T_S$	-40...+80	°C
Löttemperatur bei Tauchlötzung (Lötstelle ≥ 2 mm vom Gehäuse; Lötzeit $t \leq 3$ s)	T_{LT}	230	°C
Löttemperatur bei Kolbenlötzung (Lötstelle ≥ 2 mm vom Gehäuse; Lötzeit $t \leq 5$ s)	T_{LK}	300	°C
Kollektor-Emitterspannung	U_{CE}	32	V
Kollektorstrom	I_C	50	mA
Kollektorspitzenstrom ($\tau < 10 \mu\text{s}$)	I_{CM}	200	mA
Verlustleistung ($T_U = 25^\circ\text{C}$)	P_{tot}	100	mW
Wärmewiderstand	R_{thJU}	750	K/W
	R_{thJL}	650	K/W

Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

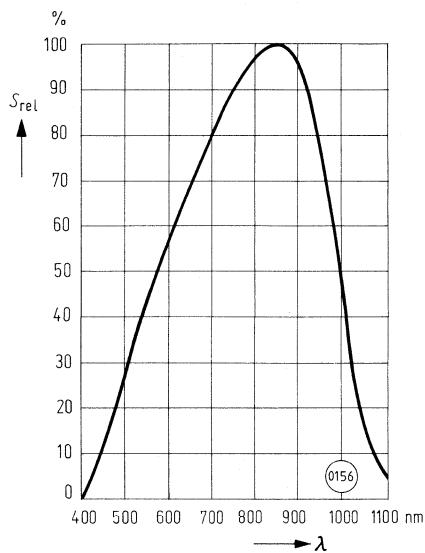
Wellenlänge der max. Fotoempfindlichkeit	$\lambda_{S \max}$	850	nm
Spektraler Bereich der Fotoempfindlichkeit ($S = 10\%$ von S_{\max})	λ	440...1070	nm
Bestrahlungsempfindliche Fläche	A	0,17	mm^2
Abmessung der Chipfläche	L × B	0,6 × 0,6	mm
Abstand Chipoberfläche bis Linsenscheitel	H	1,3...1,9	mm
Halbwinkel	φ	± 18	Grad
Kapazität ($U_{CE} = 0 \text{ V}$; $f = 1 \text{ MHz}$; $E = 0 \text{ lx}$)	C_{CE}	6	pF
Kollektor-Emitter-Reststrom ($U_{CEO} = 25 \text{ V}$; $E = 0 \text{ lx}$)	I_{CEO}	25 (≤ 200)	nA

Die Fototransistoren werden nach ihrer Fotoempfindlichkeit gruppiert und mit Buchstaben gekennzeichnet (z. B. BPX 82 A)

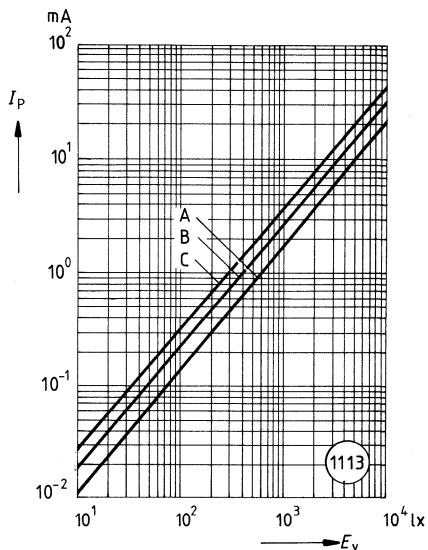
		A	B	C	
Fotostrom ($E_v = 1000 \text{ lx}$; $U_{CE} = 5 \text{ V}$)	I_P	1,25...2,5	1,6...3,2	≥ 2	mA
($E_e = 0,5 \text{ mW/cm}^2$; $\lambda = 950 \text{ nm}$; $U_{CE} = 5 \text{ V}$)	I_P	0,32...0,63	0,40...0,80	$\geq 0,5$	mA
Anstiegszeit/Abfallzeit ($I_C = 1 \text{ mA}$; $U_{CE} = 5 \text{ V}$; $R_L = 1 \text{ k}\Omega$)	t_r, t_f	5,5	6	8	μs
Kollektor-Emitter-Sättigungsspannung ($I_C = I_{PCE \min} \cdot 0,3$; $\lambda = 950 \text{ nm}$; $E_e = 0,5 \text{ mW/cm}^3$)	$U_{CE \text{ sat}}$	150	150	150	mV
Stromverstärkung $E_e = 0,5 \text{ mW/cm}^2$; $\lambda = 950 \text{ nm}$; $U_{CE} = 5 \text{ V}$)	$\frac{I_{PCE}}{I_{POB}}$	190	300	450	

Durch unterschiedliche Gruppenausbeuten A, B oder C bitten wir im Bedarfsfalle um Rückfrage.

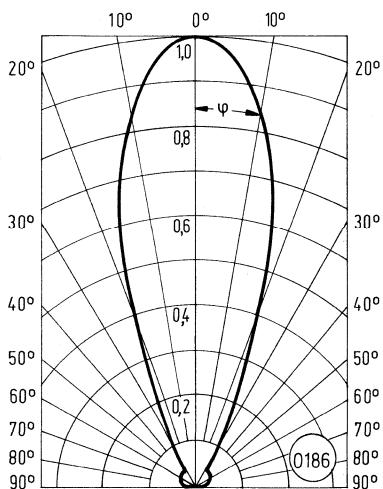
Relative spektrale Empfindlichkeit
 $S_{\text{rel}} = f(\lambda)$



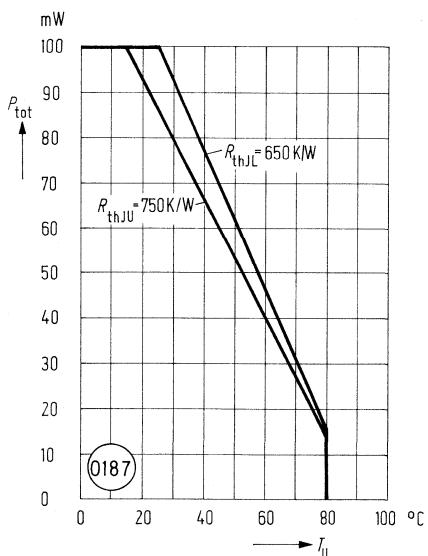
Fotostrom
 $I_P = f(E_v)$



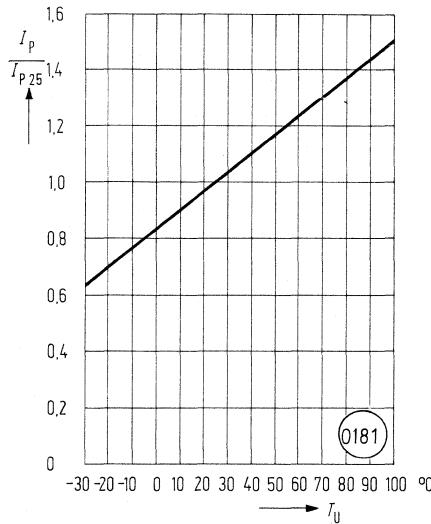
Richtcharakteristik $S_{\text{rel}} = f(\varphi)$



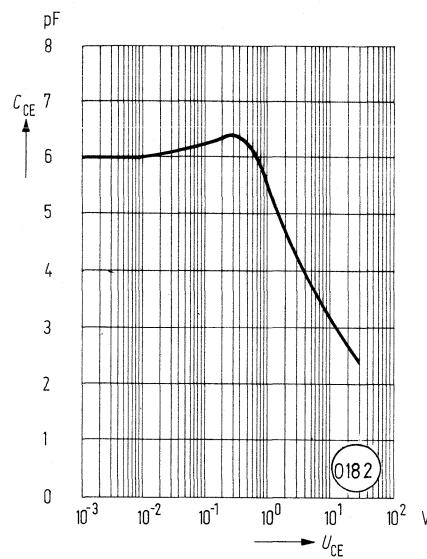
Verlustleistung $P_{\text{tot}} = f(T_U)$



Fotostrom $\frac{I_p}{I_{p\ 25}} = f(T_u)$



Kollektor-Emitter-Kapazität
 $C_{CE} = f(U_{CE})$



BPY 62 ist ein NPN-Silizium-Fototransistor in Epitaxie-Planartechnik mit Basisanschluß. Der Kollektor ist mit dem Gehäuseboden elektrisch verbunden.

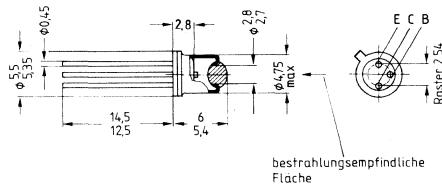
Gehäusebauform: 18A3 DIN 41876 (TO 18), Glaslinse, hermetisch dichtes Gehäuse, Lötspieße, 2,54-mm-Raster ($\frac{1}{10}$ ')

Kollektorkennzeichnung: Nase am Gehäuseboden

Anwendung: Computer-Blitzlichtgeräte, Lichtschranken für Gleich- und Wechsellichtbetrieb, Industrielektronik, »Messen/Steuern/Regeln«

Besondere Merkmale:

- Hohe Zuverlässigkeit
- Keine meßbare Alterung
- Kurze Schaltzeit
- Hohe Fotoempfindlichkeit
- Gute Linearität
- Geeignet im Bereich des sichtbaren Lichts und des nahen Infrarots
- Gruppiert lieferbar
- Gehäusegleich mit SFH 401



Gewicht etwa 1,0 g

Typ	Bestellnummer
BPY 62 II	Q60215-Y1111
BPY 62 III	Q60215-Y1112
BPY 62 IV	Q60215-Y1113

Grenzdaten:

Betriebs- und Lagertemperatur	$T_B; T_S$	-55...+125	°C
Löttemperatur bei Tauchlötzung (Lötstelle ≥ 2 mm vom Gehäuse; Lötzeit $t \leq 5$ s)	T_{LT}	260	°C
Löttemperatur bei Kolbenlötzung (Lötstelle ≥ 2 mm vom Gehäuse; Lötzeit $t \leq 3$ s)	T_{LK}	300	°C
Kollektor-Emitterspannung	U_{CE}	32	V
Kollektorstrom	I_C	50	mA
Kollektorspitzenstrom ($\tau < 10 \mu\text{s}$)	I_{CM}	200	mA
Emitter-Basisspannung	U_{EB}	5	V
Verlustleistung ($T_U = 25$ °C)	P_{tot}	300	mW
Wärmewiderstand	R_{thJU}	500	K/W
	R_{thJG}	200	K/W

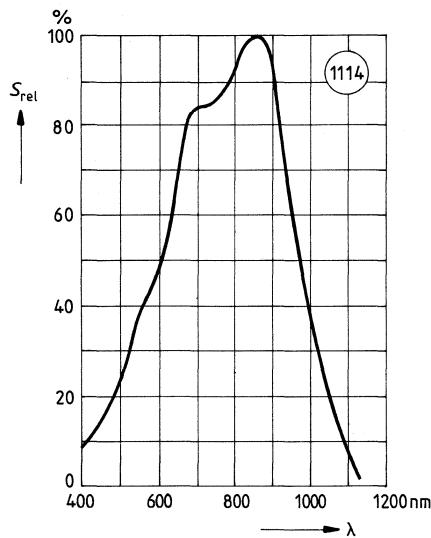
Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

Wellenlänge der max. Fotoempfindlichkeit	$\lambda_{S \max}$	850	nm
Spektraler Bereich der Fotoempfindlichkeit ($S = 10\%$ von S_{\max})	λ	400...1080	nm
Bestrahlungsempfindliche Fläche	A	0,12	mm^2
Abmessung der Chipfläche	L × B	0,5 × 0,5	mm
Abstand Chipoberfläche bis Gehäuse-Oberkante	H	2,6...3,2	mm
Halbwinkel	φ	±8	Grad
Fotostrom der Kollektor-Basis-Fotodiode ($E_v = 1000 \text{ lx}; U_{CB} = 5 \text{ V}$)	I_{PCB}	17	μA
Kapazität			
($U_{CE} = 0 \text{ V}; f = 1 \text{ MHz}; E = 0 \text{ lx}$)	C_{CE}	6	pF
($U_{CB} = 0 \text{ V}; f = 1 \text{ MHz}; E = 0 \text{ lx}$)	C_{CB}	10	pF
($U_{EB} = 0 \text{ V}; f = 1 \text{ MHz}; E = 0 \text{ lx}$)	C_{EB}	21	pF
Kollektor-Emitter-Reststrom ($U_{CEO} = 25 \text{ V}; E = 0 \text{ lx}$)	I_{CEO}	5 (≤ 100)	nA

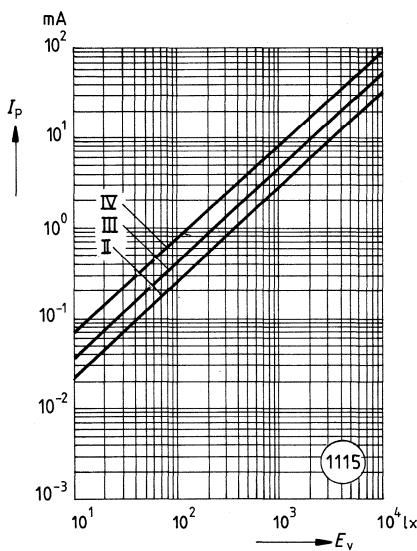
Die Fototransistoren werden nach ihrer Fotoempfindlichkeit gruppiert und mit römischen Ziffern gekennzeichnet

		II	III	IV	
Fotostrom					
($E_v = 1000 \text{ lx}; U_{CE} = 5 \text{ V}$)	I_P	2,0...4,0	3,2...6,3	$\geq 5,0$	mA
($E_e = 0,5 \text{ mW/cm}^2$;					
$\lambda = 950 \text{ nm}; U_{CE} = 5 \text{ V}$)	I_P	0,5...1	0,8...1,6	$\geq 1,25$	mA
Anstiegszeit/Abfallzeit					
($I_C = 1 \text{ mA}$; $U_{CE} = 5 \text{ V}; R_L = 1 \text{ k}\Omega$)	t_r, t_f	5	7	9	μs
Kollektor-Emitter-Sättigungsspannung					
($I_C = I_{PCE \min} \cdot 0,3$; $E = 1000 \text{ lx}$)	$U_{CE \text{ sat}}$	140	140	140	mV
Stromverstärkung					
($E_v = 1000 \text{ lx}; U_{CE} = 5 \text{ V}$; $E_e = 0,5 \text{ mW/cm}^2$; $\lambda = 950 \text{ nm}; U_{CE} = 5 \text{ V}$)	$\frac{I_{PCE}}{I_{PCB}}$	180	280	400	

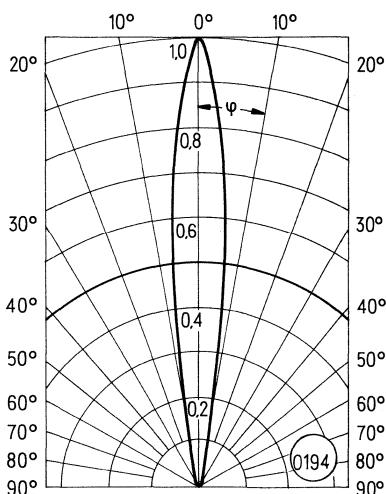
Relative spektrale Empfindlichkeit
 $S_{\text{rel}} = f(\lambda)$



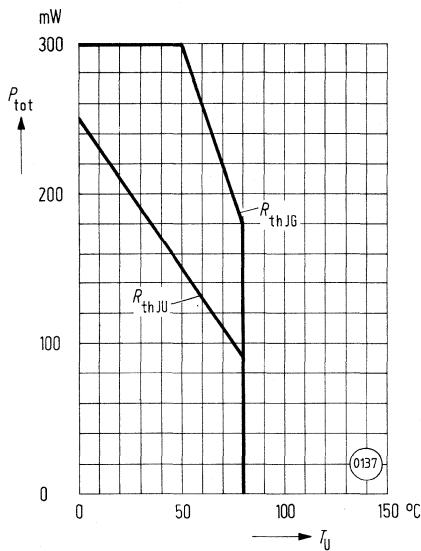
Fotostrom
 $I_P = f(E_v)$



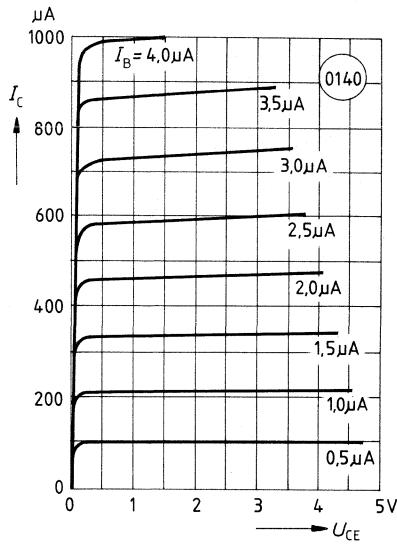
Richtcharakteristik $S_{\text{rel}} = f(\varphi)$



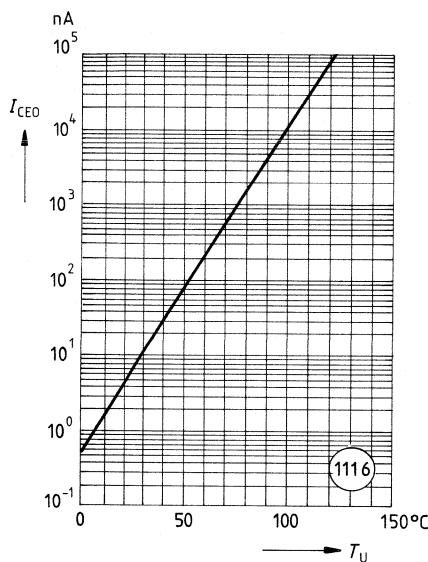
Verlustleistung $P_{\text{tot}} = f(T_U)$
 R_{th} = Parameter



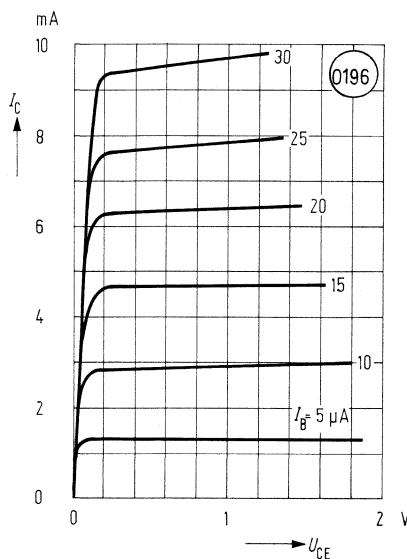
Ausgangskennlinien $I_C = f(U_{CE})$
 I_B = Parameter



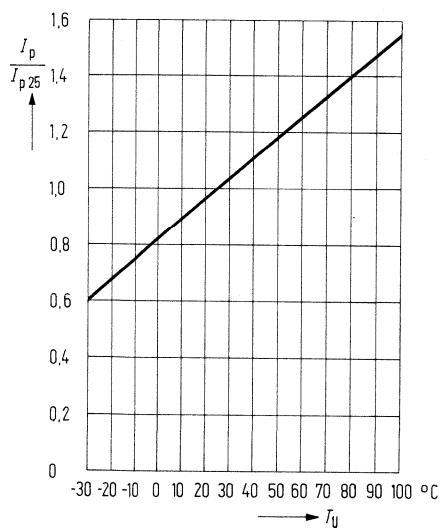
Reststrom $I_{CEO} = f(T_U)$
 $U_{CE} = 25 \text{ V}; E = 0$



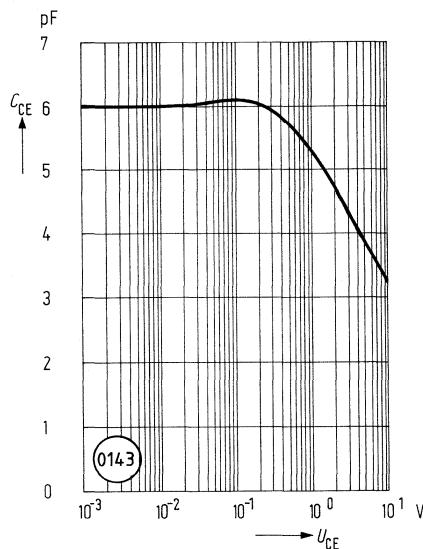
Ausgangskennlinien $I_C = f(U_{CE})$
 I_B = Parameter (Emitterschaltung)



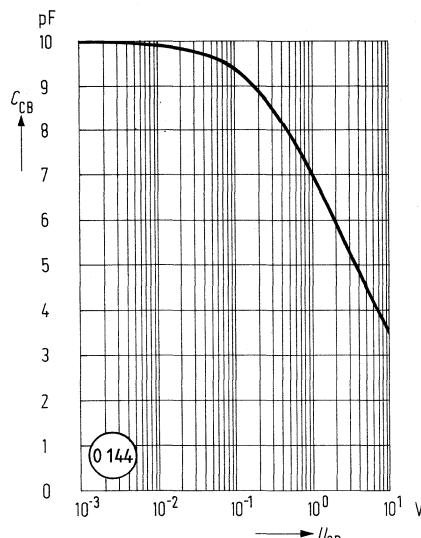
Fotostrom $\frac{I_P}{I_{P,25}} = f(T_U)$



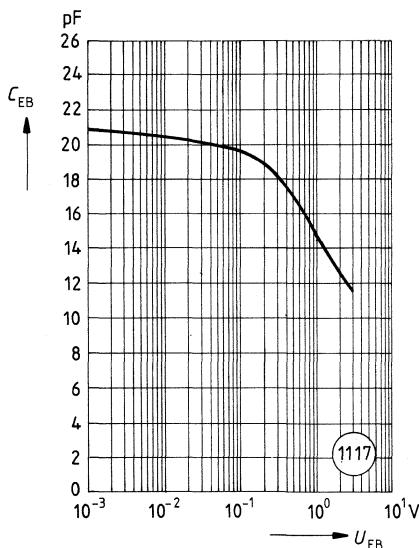
Kollektor-Emitter-Kapazität
 $C_{CE} = f(U_{CE})$



Kollektor-Basis-Kapazität
 $C_{CB} = f(U_{CB})$



Emitter-Basis-Kapazität
 $C_{EB} = f(U_{EB})$



Vorläufige Daten

SFH 303 und SFH 303 F sind NPN-Silizium-Fototransistoren in Epitaxie-Planartechnik mit Basisanschluß.

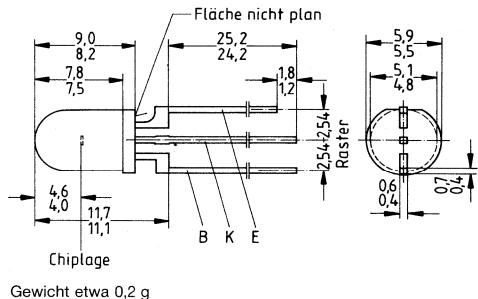
Gehäusebauform: 5-mm-LED-Gehäuse (T 1 1/4), klares Epoxy-Gießharz bzw. schwarzes Epoxy-Gießharz (SFH 303 F), Lötspieße, 2,54-mm-Raster (1/10")

Emitterkennzeichnung: Lötspieß mit Nase

Anwendung: Industrieelektronik, »Messen/Steuern/Regeln«, Lichtschranken für Gleich- oder Wechsellichtbetrieb, LWL

Besondere Merkmale:

- Hohe Zuverlässigkeit
- Keine meßbare Alterung
- Kurze Schaltzeit
- Hohe Fotoempfindlichkeit
- Gute Linearität
- Geeignet im Bereich des sichtbaren Lichts und des nahen Infrarots
- Tageslichtsperrfilter (SFH 303 F)
- Gehäusegleich mit Fotodiode SFH 2030, SFH 2030 F, IRED SFH 485



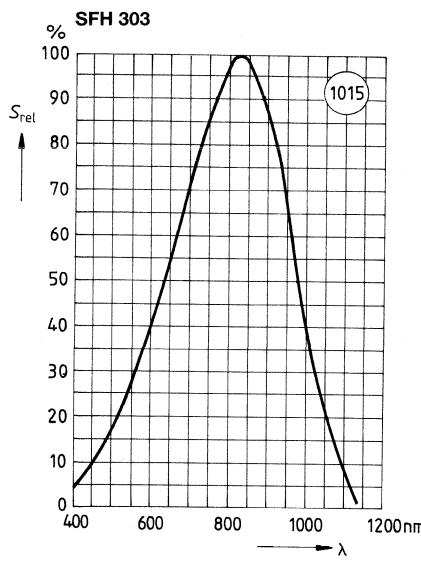
Typ	Bestellnummer
SFH 303	Q62702-P957
SFH 303 F	Q62702-P958

Grenzdaten:

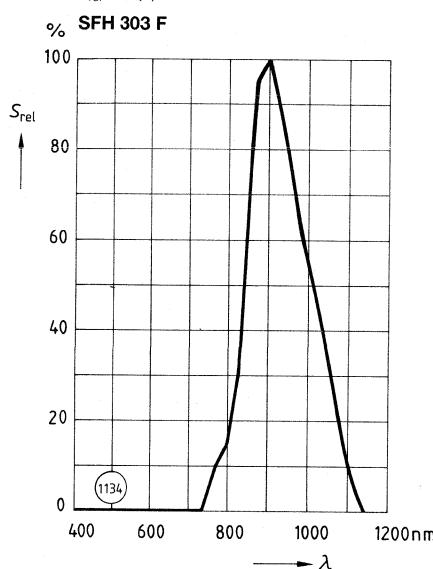
Betriebs- und Lagertemperatur	T_B, T_S	-55...+100	°C
Löttemperatur bei Tauchlötzung (Lötstelle ≥ 2 mm vom Gehäuse; Lötzeit $t \leq 5$ s)	T_{LT}	260	°C
Löttemperatur bei Kolbenlötzung (Lötstelle ≥ 2 mm vom Gehäuse; Lötzeit $t \leq 3$ s)	T_{LK}	300	°C
Kollektor-Emitterspannung	U_{CE}	50	V
Kollektorstrom	I_C	50	mA
Kollektorspitzenstrom ($\tau < 10 \mu\text{s}$)	I_{CM}	100	mA
Emitter-Basisspannung	U_{EB}	7	V
Verlustleistung ($T_U = 25^\circ\text{C}$)	P_{tot}	200	mW
Wärmewiderstand	R_{thJU}	375	K/W

Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)		SFH 303	SFH 303 F	
Wellenlänge der max. Fotoempfindlichkeit	$\lambda_{S \max}$	850	900	nm
Spektraler Bereich der Fotoempfindlichkeit ($S = 10\%$ von S_{\max})	λ	400...1100	800...1100	nm
Bestrahlungsempfindliche Fläche	A	0,30	0,30	mm^2
Abmessung der bestrahlungsempfindlichen Fläche	L × B	0,75 × 0,75	0,75 × 0,75	mm
Abstand Chipoberfläche bis Gehäuse-Oberkante	H	4...4,6	4...4,6	mm
Halbwinkel	φ	±20	±20	Grad
Fotostrom der Kollektor-Basis-Fotodiode ($E_v = 1000 \text{ lx}; U_{CB} = 5 \text{ V}$)	I_{PCB}	27	27	μA
($E_e = 0,5 \text{ mW/cm}^2$; $\lambda = 950 \text{ nm}; U_{CB} = 5 \text{ V}$)	I_{PCB}	5	5	μA
Kapazität				
($U_{CE} = 0 \text{ V}; f = 1 \text{ MHz}; E = 0 \text{ lx}$)	C_{CE}	9	9	pF
($U_{CB} = 0 \text{ V}; f = 1 \text{ MHz}; E = 0 \text{ lx}$)	C_{CB}	19	19	pF
($U_{EB} = 0 \text{ V}; f = 1 \text{ MHz}; E = 0 \text{ lx}$)	C_{EB}	20	20	pF
Fotostrom				
($E_v = 1000 \text{ lx}; U_{CE} = 5 \text{ V}$)	I_P	13 (≥ 4) typ.	—	mA
($E_e = 0,5 \text{ mW/cm}^2$; $\lambda = 950 \text{ nm}; U_{CE} = 5 \text{ V}$)	I_P	—	2 ($\geq 0,8$) typ.	mA
Anstiegszeit/Abfallzeit				
($I_C = 2 \text{ mA}; \lambda = 830 \text{ nm}$; $U_{CE} = 5 \text{ V}; R_L = 1 \text{ k}\Omega$)	t_r, t_f	15	15	μs
Kollektor-Emitter-Sättigungsspannung				
($I_C = 2 \text{ mA}; E = 1000 \text{ lx}$)	$U_{CE \text{ sat}}$	140	—	mV
($I_C = 250 \mu\text{A}; \lambda = 950 \text{ nm}$; $E_e = 0,5 \text{ mW/cm}^2$)	$U_{CE \text{ sat}}$	—	130	mV
Stromverstärkung				
($E_v = 1000 \text{ lx}; U_{CE} = 5 \text{ V}$; $E_e = 0,5 \text{ mW/cm}^2$; $\lambda = 880 \text{ nm}; U_{CE} = 5 \text{ V}$)	$\frac{I_{PCE}}{I_{PCB}}$	typ. 500	typ. 500	
Kollektor-Emitter-Reststrom				
($U_{CEO} = 10 \text{ V}; E = 0 \text{ lx}$)	I_{CEO}	2 (≤ 50)	2 (≤ 50)	nA

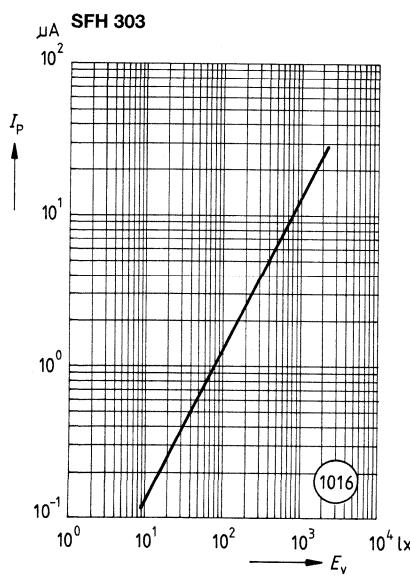
Relative spektrale Empfindlichkeit
 $S_{\text{rel}} = f(\lambda)$



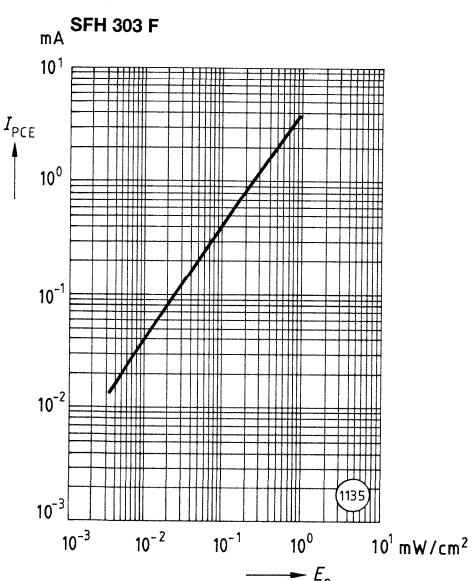
Relative spektrale Empfindlichkeit
 $S_{\text{rel}} = f(\lambda)$



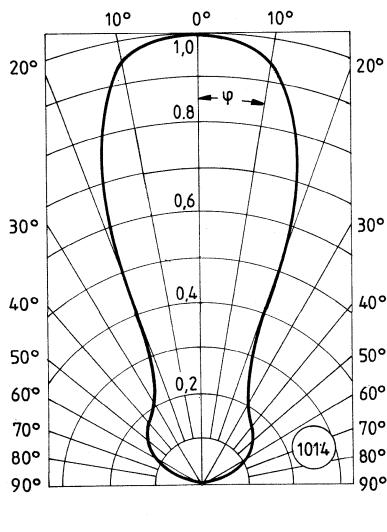
Fotostrom $I_P = f(E_v)$



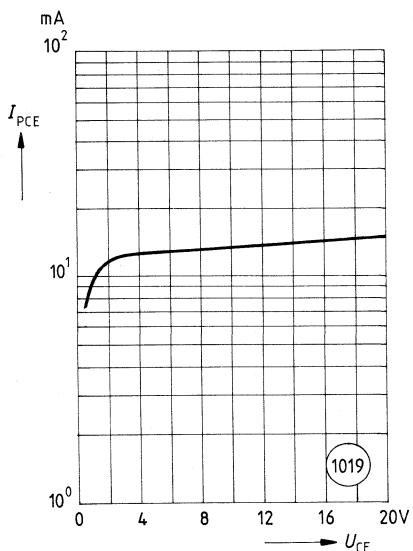
Fotostrom $I_P = f(E_e)$



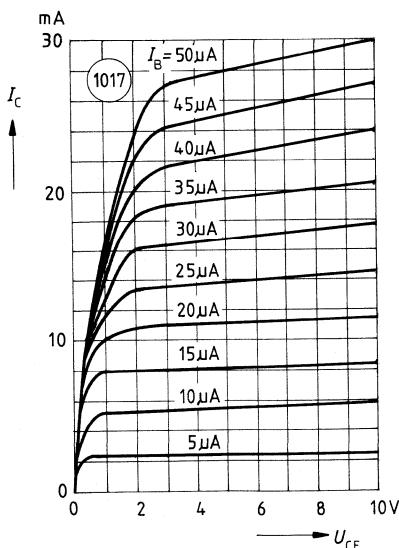
Richtcharakteristik $S_{\text{rel}} = f(\varphi)$



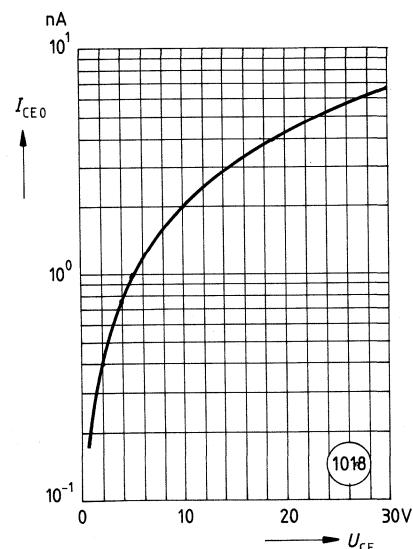
Fotostrom $I_{\text{PCE}} = f(U_{\text{CE}})$



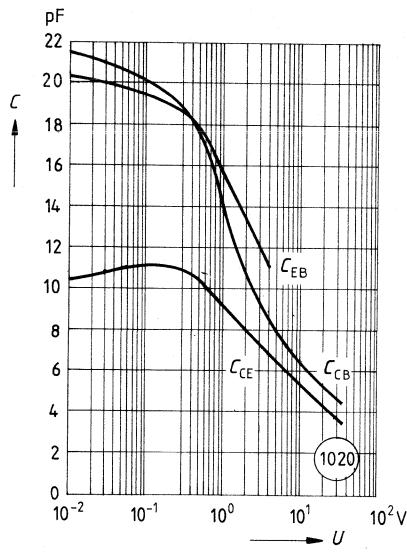
Ausgangskennlinien $I_C = f(U_{\text{CE}})$
 I_B = Parameter



Dunkelstrom $I_{\text{CEO}} = f(U_{\text{CE}})$



Kapazität $C = f(U)$



SFH 305 ist ein NPN-Silizium-Fototransistor in Epitaxie-Planartechnik ohne Basisanschluß.

Gehäusebauform: Miniatur-Leiterbandgehäuse, klares Epoxy-Gießharz, Lötspieße, 2,54-mm-Raster ($\frac{1}{10}$ ')

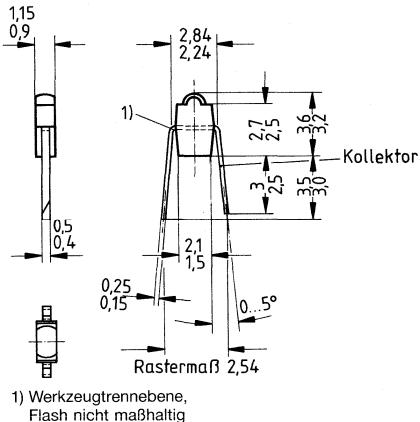
Kollektorkennzeichnung: Abgeschrägter Lötspieß

Anwendung: Miniaturlichtschranken für Gleich- und Wechsellichtbetrieb, Lochstreifenleser, Industrieelektronik, »Messen/Steuern/Regeln«

Besondere Merkmale:

- Hohe Zuverlässigkeit
- Keine meßbare Alterung
- Kurze Schaltzeit
- Hohe Fotoempfindlichkeit
- Gute Linearität
- Geeignet im Bereich des sichtbaren Lichts und des nahen Infrarots
- Gruppiert lieferbar
- Gehäusegleich mit SFH 405

Typ	Bestellnummer
SFH 305 II	Q62702-P848
SFH 305 III	Q62702-P849



Gewicht etwa 0,02g

Grenzdaten:

Betriebs- und Lagertemperatur	$T_B; T_S$	-40...+80	°C
Löttemperatur bei Tauchlötzung (Lötstelle ≥ 2 mm vom Gehäuse; Lötzeit $t \leq 5$ s)	T_{LT}	230	°C
Löttemperatur bei Kolbenlötzung (Lötstelle ≥ 2 mm vom Gehäuse; Lötzeit $t \leq 3$ s)	T_{LK}	300	°C
Kollektor-Emitterspannung	U_{CE}	32	V
Kollektorstrom	I_C	50	mA
Kollektorspitzenstrom ($\tau < 10 \mu\text{s}$)	I_{CM}	200	mA
Verlustleistung ($T_U = 25$ °C)	P_{tot}	75	mW
Wärmewiderstand	R_{thJU}	950	K/W
	R_{thJL}	850	K/W

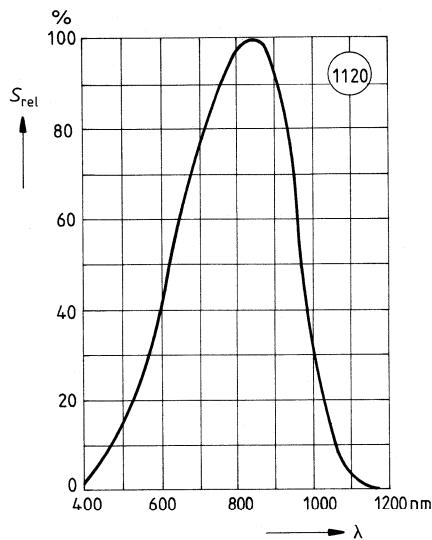
Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

Wellenlänge der max. Fotoempfindlichkeit	$\lambda_{S \max}$	850	nm
Spektraler Bereich der Fotoempfindlichkeit ($S = 10\%$ von S_{\max})	λ	460...1060	nm
Bestrahlungsempfindliche Fläche	A	0,17	mm^2
Abmessung der Chipfläche	$L \times B$	$0,6 \times 0,6$	mm
Abstand Chipoberfläche bis Linsenscheitel	H	1,3...1,9	mm
Halbwinkel	φ	± 16	Grad
Kapazität ($U_{CE} = 0 \text{ V}; f = 1 \text{ MHz}; E = 0 \text{ lx}$)	C_{CE}	5,5	pF
Kollektor-Emitter-Reststrom ($U_{CEO} = 25 \text{ V}; E = 0 \text{ lx}$)	I_{CEO}	3 (≤ 20)	nA

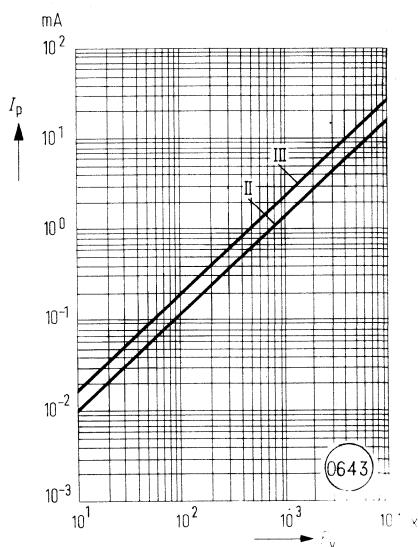
Die Fototransistoren werden nach ihrer Fotoempfindlichkeit gruppiert und mit römischen Ziffern gekennzeichnet

	II	III		
Fotostrom ($E_v = 1000 \text{ lx}; U_{CE} = 5 \text{ V}$)	I_P	1...2	1,6...3,2	mA
($E_e = 0,5 \text{ mW/cm}^2$;				
$\lambda = 950 \text{ nm}; U_{CE} = 5 \text{ V}$	I_P	0,25...0,5	0,4...0,8	mA
Anstiegszeit/Abfallzeit ($I_C = 1 \text{ mA}$; $U_{CE} = 5 \text{ V}; R_L = 1 \text{ k}\Omega$)	t_r, t_f	5,5	6	μs
Kollektor-Emitter-Sättigungsspannung ($I_C = I_{PCE \min} \cdot 0,3$; $\lambda = 950 \text{ nm}; E_e = 0,5 \text{ mw/cm}^2$)	$U_{CE \text{ sat}}$	150	150	mV
Stromverstärkung ($E_e = 0,5 \text{ mW/cm}^2$; $\lambda = 950 \text{ nm}; U_{CE} = 5 \text{ V}$)	$\frac{I_{PCE}}{I_{PCB}}$	190	300	

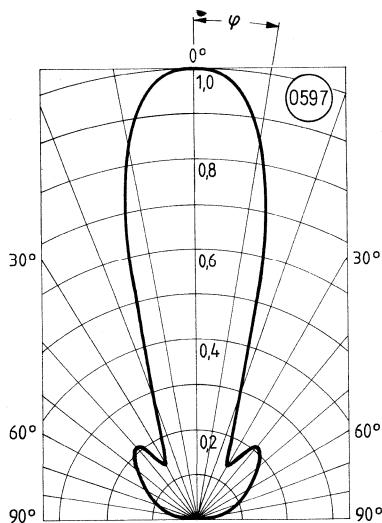
Relative spektrale Empfindlichkeit
 $S_{\text{rel}} = f(\lambda)$



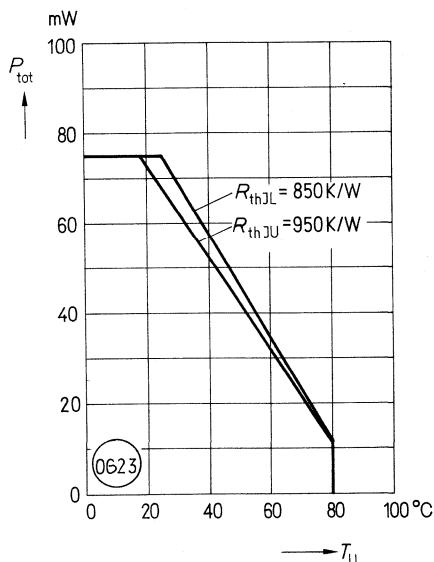
Fotostrom
 $I_P = f(E_v)$



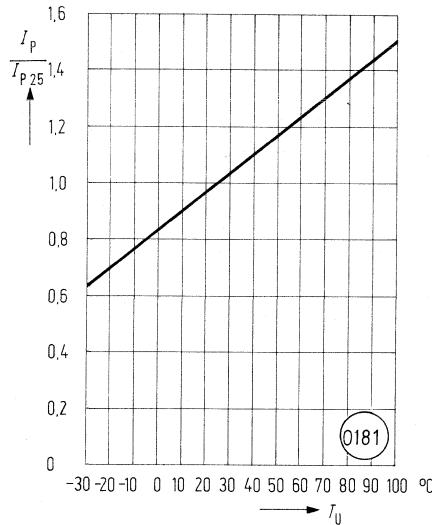
Richtcharakteristik $S_{\text{rel}} = f(\varphi)$



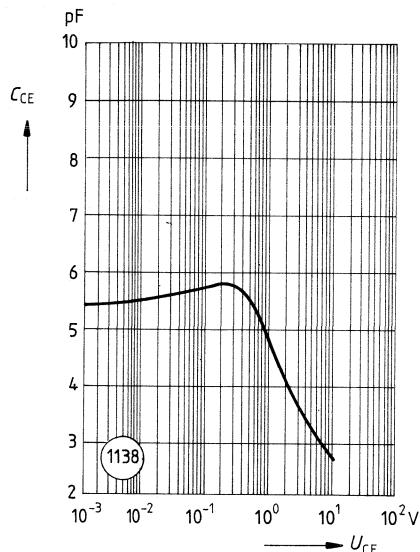
Verlustleistung $P_{\text{tot}} = f(T_U)$



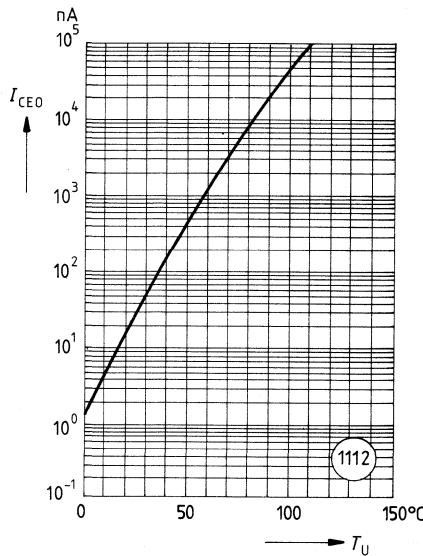
Fotostrom $\frac{I_P}{I_{P\ 25}} = f(T_U)$



Kollektor-Emitter-Kapazität
 $C_{CE} = f(U_{CE})$



Reststrom $I_{CEO} = f(T_U)$
 $(U_{CE} = 25\text{ V}; E = 0)$



Vorläufige Daten

SFH 309 und SFH 309 F sind NPN-Silizium-Fototransistoren in Epitaxie-Planartechnik ohne Basisanschluß.

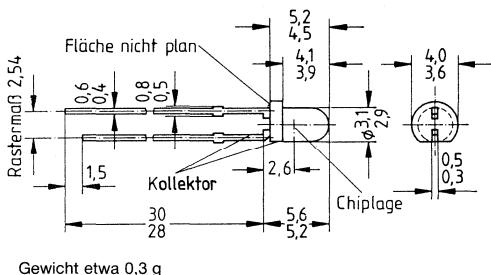
Gehäusebauform: 3-mm-LED-Gehäuse (T1), klares Epoxy-Gießharz, bzw. schwarzes Epoxy-Gießharz (SFH 309 F), Lötspieße, 2,54-mm-Raster ($\frac{1}{10}$ "')

Kollektorkennzeichnung: Flat am Gehäusebund, Kollektoranschluß 1,5 mm kürzer

Anwendung: Lichtschranken für Gleich- und Wechsellichtbetrieb, Industrielektronik, »Messen/Steuern/Regeln«

Besondere Merkmale:

- Hohe Zuverlässigkeit
- Keine meßbare Alterung
- Kurze Schaltzeit
- Hohe Fotoempfindlichkeit
- Gute Linearität
- Geeignet im Bereich des sichtbaren Lichts und des nahen Infrarots
- Tageslichtsperrfilter (SFH 309 F)
- Gehäusegleich mit IRED SFH 409, SFH 487



Typ	Bestellnummer
SFH 309	Q62702-P859
SFH 309 F	Q62702-P941

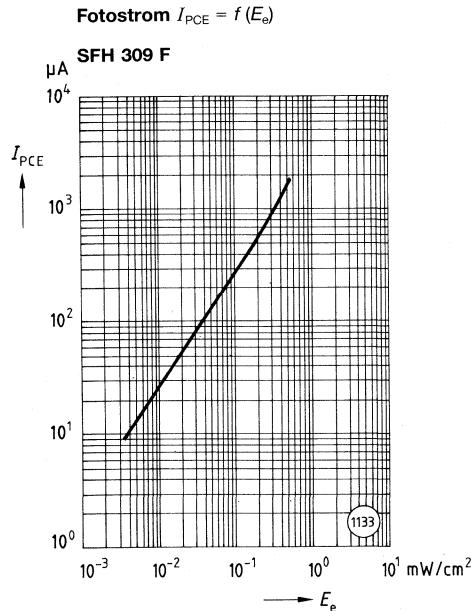
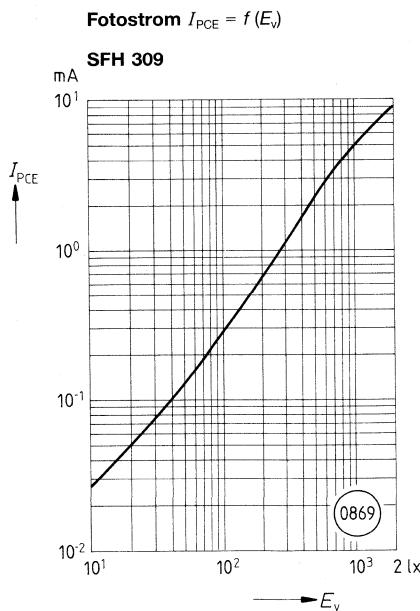
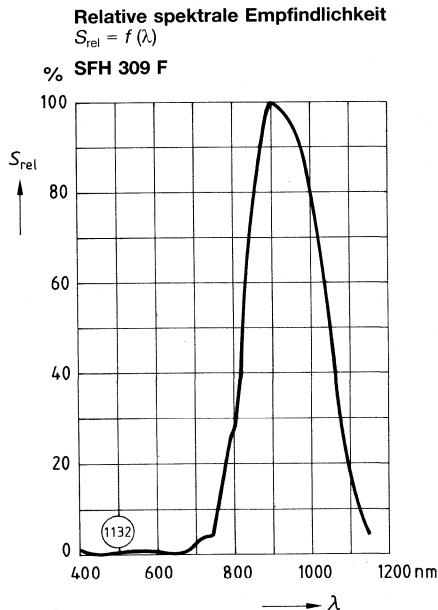
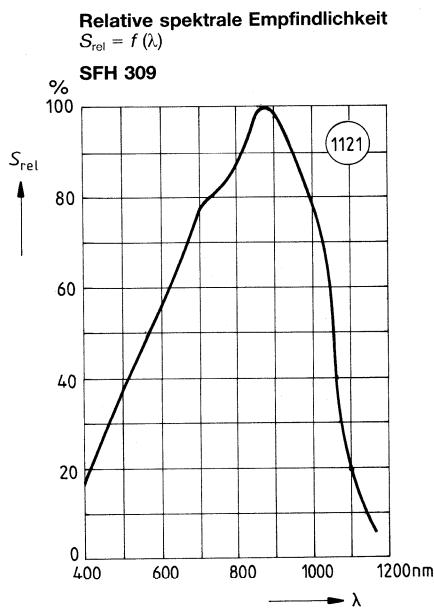
Grenzdaten:

Betriebs- und Lagertemperatur	$T_B; T_S$	-55...+100	°C
Löttemperatur bei Tauchlötzung (Lötstelle ≥ 2 mm vom Gehäuse; Lötzeit $t \leq 5$ s)	T_{LT}	260	°C
Löttemperatur bei Kolbenlötzung (Lötstelle ≥ 2 mm vom Gehäuse; Lötzeit $t \leq 3$ s)	T_{LK}	300	°C
Kollektor-Emitterspannung	U_{CE}	35	V
Kollektorstrom	I_C	15	mA
Kollektorspitzenstrom ($\tau < 10 \mu\text{s}$)	I_{CM}	75	mA
Verlustleistung ($T_U = 25^\circ\text{C}$)	P_{tot}	165	mW
Wärmewiderstand	R_{thJU}	450	K/W

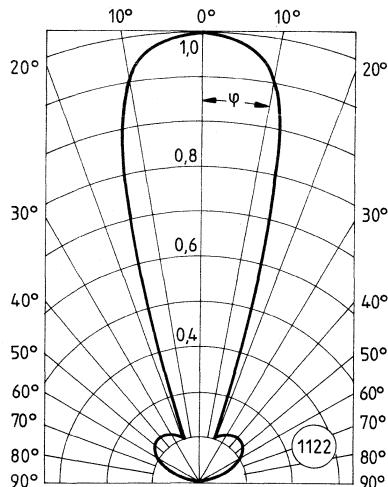
Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

		SFH 309	SFH 309 F	
Wellenlänge der max. Fotoempfindlichkeit	$\lambda_{S_{\max}}$	880	900	nm
Spektraler Bereich der Fotoempfindlichkeit ($S = 10\%$ von S_{\max})	λ	380...1125	800...1100	nm
Bestrahlungsempfindliche Fläche	A	0,045	0,045	mm^2
Abmessung der bestrahlungsempfindlichen Fläche	\emptyset	0,24	0,24	mm
Abstand Chipoberfläche bis Leiterband-Standoff	H	2,6	2,6	mm
Halbwinkel	φ	± 16	± 16	Grad
Kapazität ($U_{CE} = 0 \text{ V}$; $f = 1 \text{ MHz}$; $E = 0 \text{ lx}$)	C_{CE}	5,3	5,3	pF
Fotostrom ($E_v = 1000 \text{ lx}$; $U_{CE} = 5 \text{ V}$)	I_P	typ. 5 ($\geq 1,6$)	—	mA
($E_e = 0,5 \text{ mW/cm}^2$; $\lambda = 950 \text{ nm}$; $U_{CE} = 5 \text{ V}$)	I_P	typ. 1,3 ($\geq 0,4$)	typ. 2 ($\geq 0,5$)	mA
Anstiegszeit/Abfallzeit ($I_C = 2 \text{ mA}$; $\lambda = 830 \text{ nm}$; $U_{CE} = 5 \text{ V}$; $R_L = 1 \text{ k}\Omega$)	t_r, t_f	10	10	μs
Kollektor-Emitter- Sättigungsspannung ($I_C = 2 \text{ mA}$; $I_B = 50 \mu\text{A}$; $E = 0 \text{ lx}$)	$U_{CE\ sat}$	200	—	mV
($I_C = 0,25 \text{ mA}$; $\lambda = 950 \text{ nm}$; $E_e = 0,5 \text{ mW/cm}^2$)	$U_{CE\ sat}$	—	130	mV
Kollektor-Emitter- Reststrom ($U_{CEO} = 25 \text{ V}$; $E = 0 \text{ lx}$)	I_{CEO}	60 (≤ 200)	60 (≤ 200)	nA

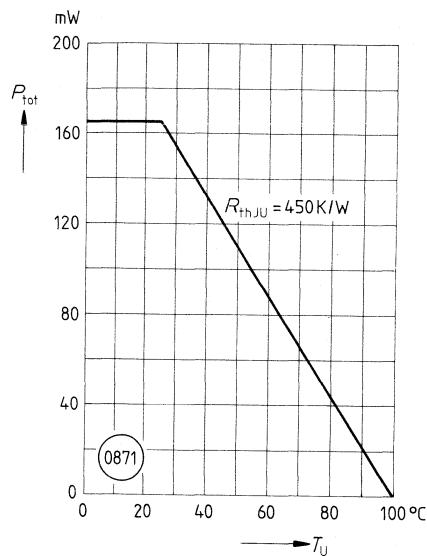




Richtcharakteristik $S_{\text{rel}} = f(\varphi)$

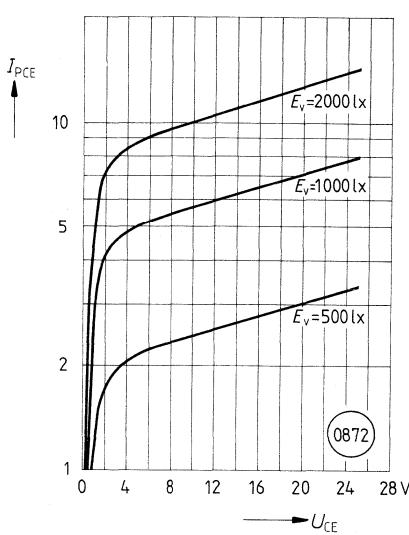


Verlustleistung $P_{\text{tot}} = f(T_U)$



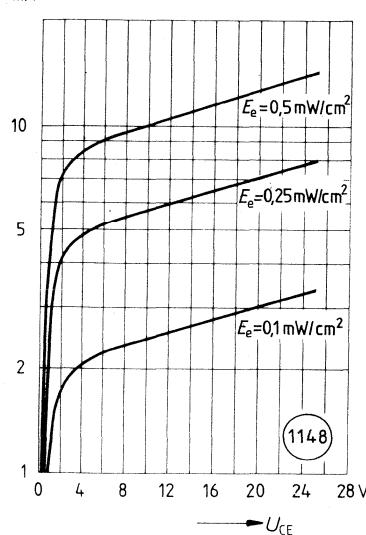
Fotostrom $I_{\text{PCE}} = f(U_{\text{CE}})$

SFH 309

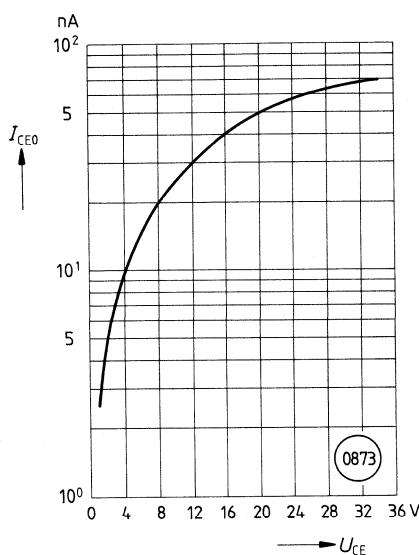


Fotostrom $I_{\text{PCE}} = f(U_{\text{CE}})$

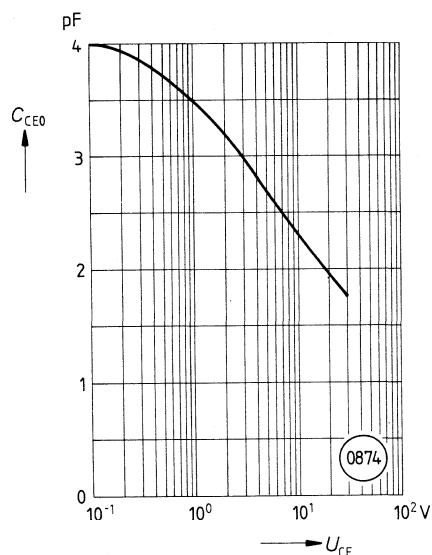
SFH 309 F



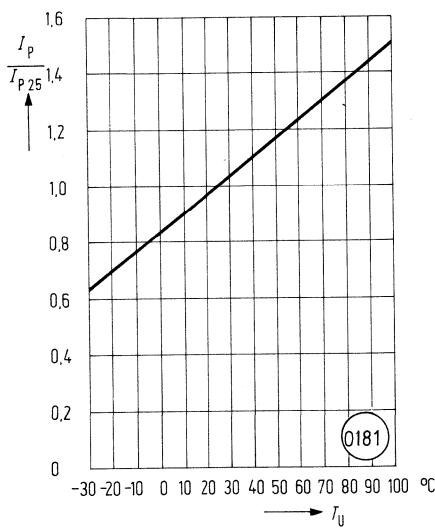
Dunkelstrom $I_{CEO} = f(U_{CE})$



Kollektor-Emitter-Kapazität
 $C_{CEO} = f(U_{CE})$



Fotostrom $\frac{I_P}{I_{P\ 25}} = f(T_U)$



Vorläufige Daten

SFH 317 und SFH 317 F sind NPN-Silizium-Fototransistor in Epitaxie-Planartechnik mit Basisanschluß.

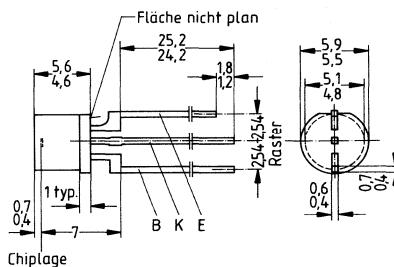
Gehäusebauform: 5-mm-LED-Gehäuse, plan, klares Epoxy-Gießharz bzw. schwarzes Epoxy-Gießharz (SFH 317 F), Lötspieße, 2,54-mm-Raster ($\frac{1}{16}$ ")

Emitterkennzeichnung: Lötspieß mit Nase

Anwendung: Industrielektronik, »Messen/Steuern/Regeln«, Lichtschranken für Gleich- oder Wechselrichterbetrieb. LWL

Besondere Merkmale:

- Hohe Zuverlässigkeit
 - Keine meßbare Alterung
 - Kurze Schaltzeit
 - Hohe Fotoempfindlichkeit
 - Gute Linearität
 - Geeignet im Bereich des sichtbaren Lichts und des nahen Infrarots
 - Tageslichtsperrfilter (SFH 317 F)
 - Gehäusegleich mit Fotodiode SFH 217, SFH 217 F, IRED SFH 485 P



Gewicht etwa 0,2 g

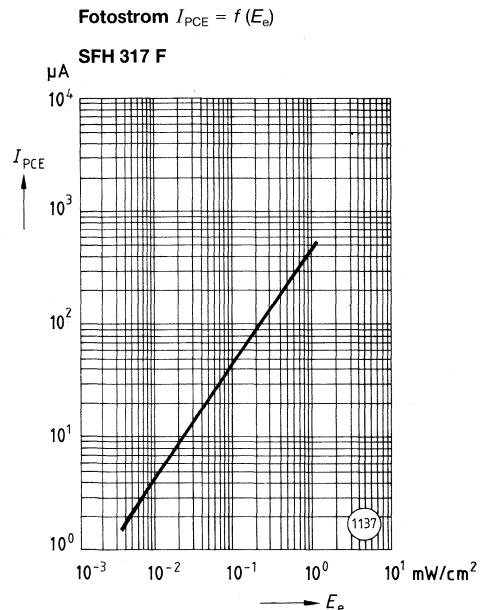
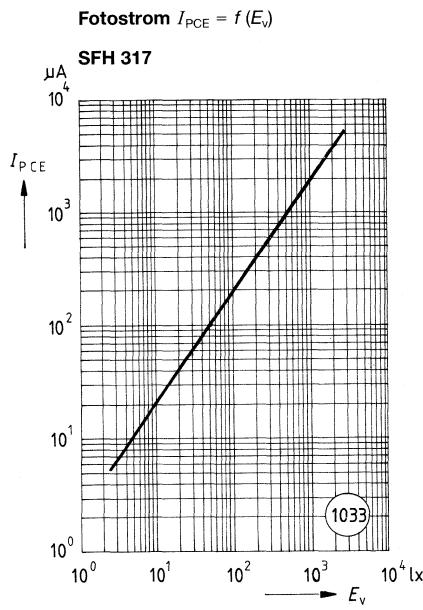
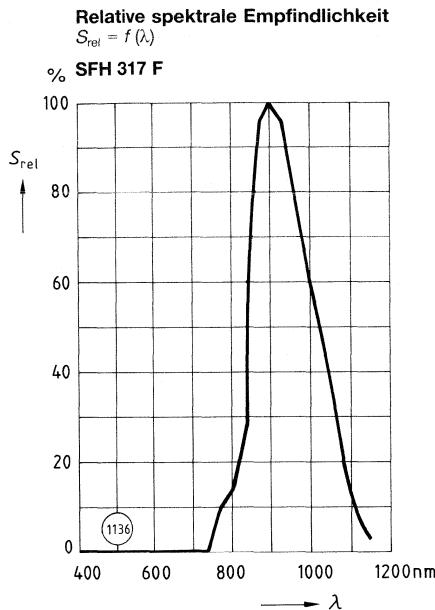
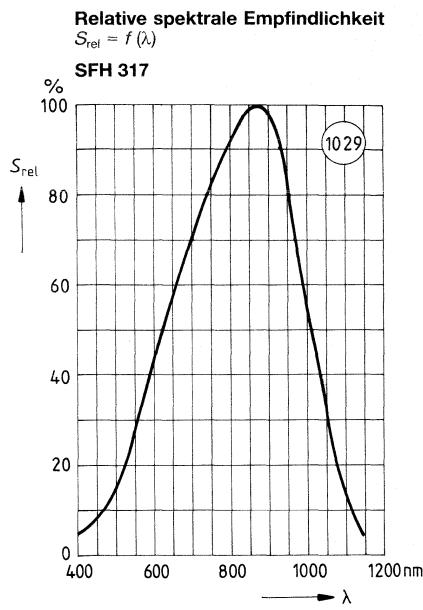
Typ	Bestellnummer
SFH 317	Q62702-P959
SFH 317 F	Q62702-P960

Grenzdaten:

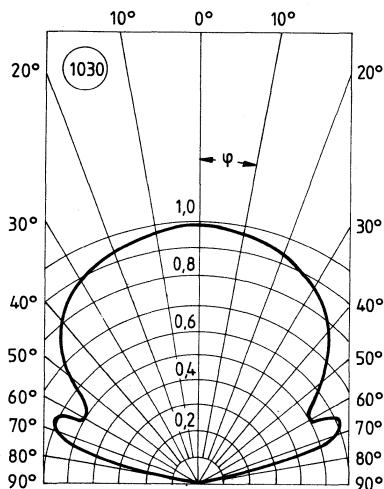
Betriebs- und Lagertemperatur	$T_B; T_S$	-55...+100	°C
Löttemperatur bei Tauchlötung (Lötstelle ≥ 2 mm vom Gehäuse; Lötzeit $t \leq 5$ s)	T_{LT}	260	°C
Löttemperatur bei Kolbenlötung (Lötstelle ≥ 2 mm vom Gehäuse; Lötzeit $t \leq 3$ s)	T_{LK}	300	°C
Kollektor-Emitterspannung	U_{CE}	50	V
Kollektorstrom	I_C	50	mA
Kollektorspitzenstrom ($\tau < 10 \mu\text{s}$)	I_{CM}	100	mA
Emitter-Basisspannung	U_{EB}	7	V
Verlustleistung ($T_U = 25$ °C)	P_{tot}	200	mW
Wärmewiderstand	$R_{th, UU}$	375	K/W

Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

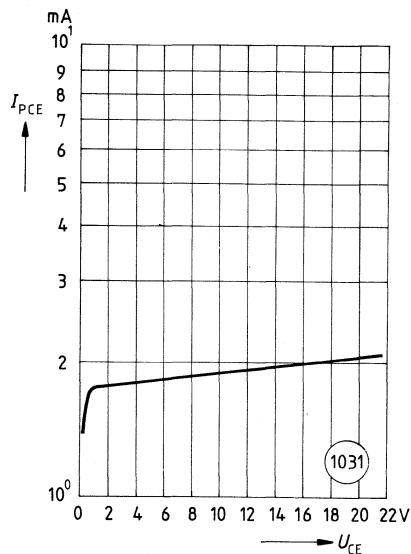
		SFH 317	SFH 317 F	
Wellenlänge der max. Fotoempfindlichkeit	$\lambda_{S \text{ max}}$	850	900	nm
Spektraler Bereich der Fotoempfindlichkeit (S = 10% von S _{max})	λ	400...1100	800...1100	nm
Bestrahlungsempfindliche Fläche	A	0,3	0,3	mm^2
Abmessung der bestrahlungsempfindlichen Fläche	L × B	0,75 × 0,75	0,75 × 0,75	mm
Abstand Chipoberfläche bis Gehäuse-Oberkante	H	0,4...0,7	0,4...0,7	mm
Halbwinkel	ϕ	± 60	± 60	Grad
Fotostrom der Kollektor-Basis-Fotodiode ($E_v = 1000 \text{ lx}$; $U_{CB} = 5 \text{ V}$)	I_{PCB}	2,6	2,6	μA
($E_e = 0,5 \text{ mW/cm}^2$; $\lambda = 950 \text{ nm}$; $U_{CB} = 5 \text{ V}$)	I_{PCB}	0,65	0,65	μA
Kapazität				
($U_{CE} = 0 \text{ V}$; $f = 1 \text{ MHz}$; $E = 0 \text{ lx}$)	C_{CE}	9	9	pF
($U_{CB} = 0 \text{ V}$; $f = 1 \text{ MHz}$; $E = 0 \text{ lx}$)	C_{CB}	19	19	pF
($U_{EB} = 0 \text{ V}$; $f = 1 \text{ MHz}$; $E = 0 \text{ lx}$)	C_{EB}	20	20	pF
Fotostrom				
($E_v = 1000 \text{ lx}$; $U_{CE} = 5 \text{ V}$)	I_P	1,8 ($\geq 0,5$) typ.	–	mA
($E_e = 0,5 \text{ mW/cm}^2$; $\lambda = 950 \text{ nm}$; $U_{CE} = 5 \text{ V}$)	I_P	–	0,2 ($\geq 0,1$) typ.	mA
Anstiegszeit/Abfallzeit				
($I_C = 0,2 \text{ mA}$; $\lambda = 830 \text{ nm}$; $U_{CE} = 5 \text{ V}$; $R_L = 1 \text{ k}\Omega$)	t_r, t_f	15	15	μs
Kollektor-Emitter- Sättigungsspannung				
($I_C = 2 \text{ mA}$; $E = 1000 \text{ lx}$)	$U_{CE \text{ sat}}$	140	–	mV
($I_C = 30 \mu\text{A}$; $\lambda = 950 \text{ nm}$; $E_e = 0,5 \text{ mW/cm}^2$)	$U_{CE \text{ sat}}$	–	130	mV
Stromverstärkung				
($E_v = 1000 \text{ lx}$; $U_{CE} = 5 \text{ V}$; $E_e = 0,5 \text{ mW/cm}^2$; $\lambda = 880 \text{ nm}$; $U_{CE} = 5 \text{ V}$)	$\frac{I_{PCE}}{I_{PCB}}$	typ. 500	typ. 500	
Kollektor-Emitter- Reststrom				
($U_{CEO} = 10 \text{ V}$; $E = 0 \text{ lx}$)	I_{CEO}	2 (≤ 50)	2 (≤ 50)	nA



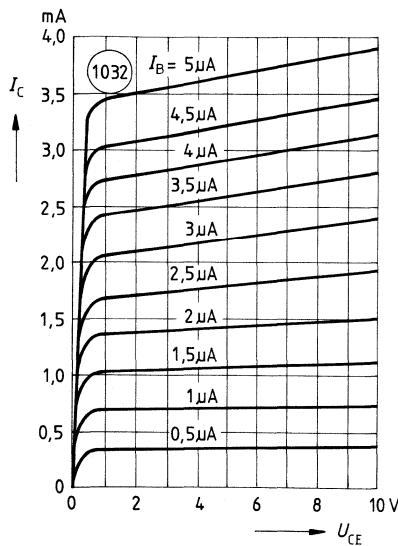
Richtcharakteristik $S_{\text{rel}} = f(\varphi)$



Fotostrom $I_{\text{PCE}} = f(U_{\text{CE}})$



Ausgangskennlinien $I_C = f(U_{\text{CE}})$
 I_B = Parameter



Kapazität $C = f(U)$

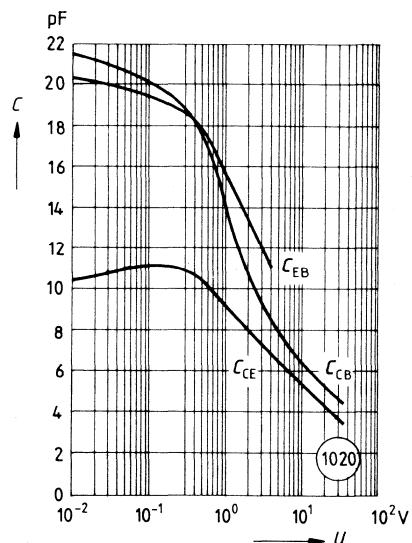


Foto-IC



Auszug aus dem Datenbuch »Integrierte Schaltungen für Industrielle Anwendungen«

Typ	Bestellnummer	Gehäuse
TFA 1001 W	Q67000-A 1357	lichtdurchlässiges Kunststoff-Miniaturgehäuse 6 Anschlüsse

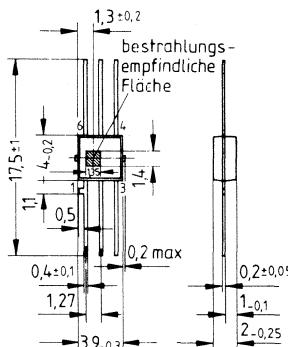
Die in bipolarer Technik ausgeführte integrierte Schaltung TFA 1001 W enthält eine Fotodiode und einen Verstärker. An seinem Ausgang (offener NPN-Kollektor) liefert der TFA 1001 W einen zur Beleuchtungsstärke direkten proportionalen Strom. Eine stabilisierte Spannung von 1,35 V steht als Referenz zur Verfügung. Ein weiterer Anschluß gestattet eine Linearisierung der Kennlinie bei kleinen Beleuchtungsstärken und kann zur Abschaltung des Ausgangsstroms verwendet werden (Inhibit).

Anwendungen

- Belichtungsmesser
- Belichtungsregler
- Elektronische Blitzlichtgeräte
- Optische Nachlaufsteuerung
- Rauchdetektoren
- Lineare Optokoppler
- Farberkennung

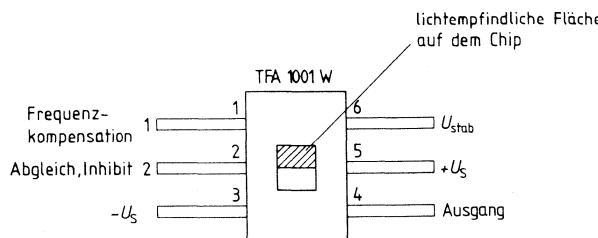
Besondere Merkmale

- Große Empfindlichkeit
- Hohe Linearität des Ausgangsstroms
- Günstige spektrale Empfindlichkeit
- Geringe Stromaufnahme
- Hoher Aussteuerbereich
- Weiter Betriebsspannungsbereich



Gewicht etwa 0,1 g

Anschlußanordnung

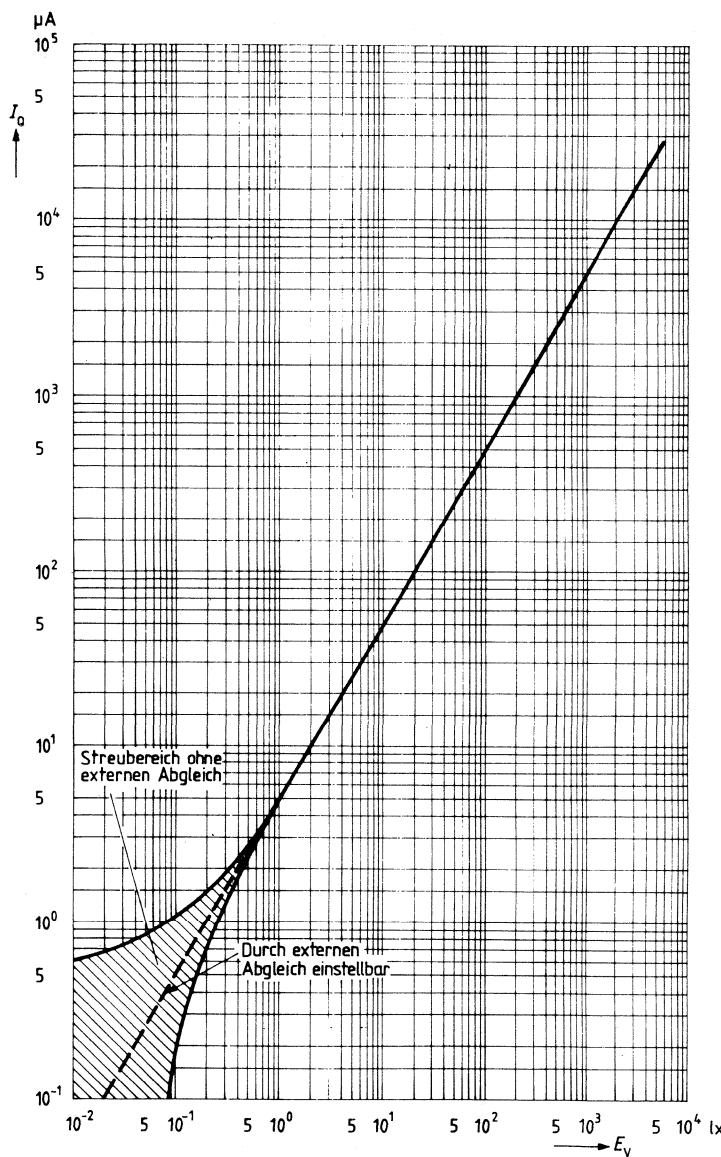


Grenzdaten		untere Grenze B	obere Grenze A	
Speisespannung	U_S		15	V
Ausgangsstrom	I_Q		50	mA
Verlustleistung	P_{tot}		200	mW
Lagertemperatur	T_S	-40	85	°C
Sperrschiichttemperatur	T_J		100	°C
Wärmewiderstand (System-Umgebung)	$R_{th\ SU}$		250	K/W

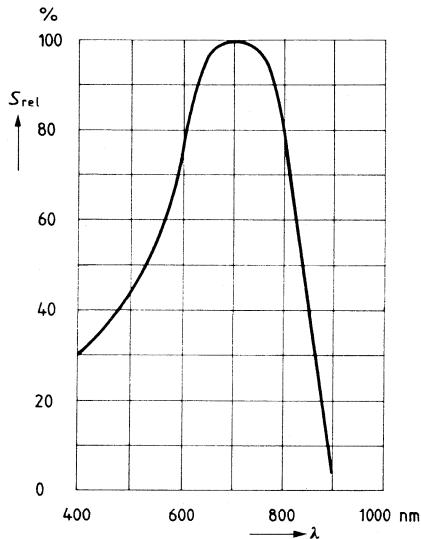
Kenndaten bei $T_U = 25\text{ °C}$, Batteriespannung an Anschluß 5 angelegt		untere Grenze B	typ	obere Grenze A	
Speisespannung	U_S	2,5		15	V
Stromaufnahme bei $E_v = 0\text{ lx}$	I_S			1	mA
Umgebungstemperatur im Betrieb	T_U	-10		70	°C
Beleuchtungsstärke	E_v	0		5000	lx
Empfindlichkeit im Bereich von $E_v = 1\text{ lx}$ bis 1000 lx	S	2,5	5	7,5	μA/lx
Ausgangsstrom bei $E_v = 0,05\text{ lx}$	I_Q		0,25		μA
$E_v = 1\text{ lx}$	I_Q	2,5	5	7,5	μA
$E_v = 1000\text{ lx}$	I_Q	2,5	5	7,5	mA
$E_v = 5000\text{ lx}$	I_Q		25		mA
Stabilisierte Spannung an Anschluß 6	U_{stab}	1,2	1,35	1,5	V
Batteriespannungsabhängigkeit der stabilisierten Spannung U_{stab}	$\Delta U_{stab}/\Delta U_S$		2		mV/V
Temperaturabhängigkeit der stabilisierten Spannung U_{stab}	$\Delta U_{stab}/\Delta T_U$		-0,3		mV/°C

Wichtiger Hinweis: Der TFA 1001 W gehört zum Produktbereich »Integrierte Schaltungen« und ist hier nur auszugsweise dargestellt. Weitere Kennlinien und Anwendungshinweise finden Sie im Datenbuch »Integrierte Schaltungen für Industrielle Anwendungen«, Ausgabe 1985/86, Best.-Nr. B1–B3182. In diesem Datenbuch sind auch die für den TFA 1001 W gültigen Allgemeinen Angaben über Verarbeitungsrichtlinien und Qualität usw. enthalten.

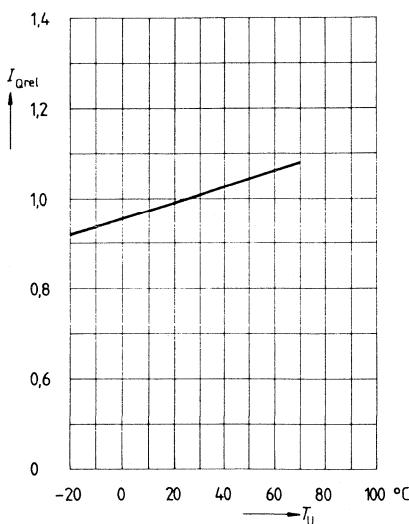
Fotostrom $I_Q = f(E_v)$



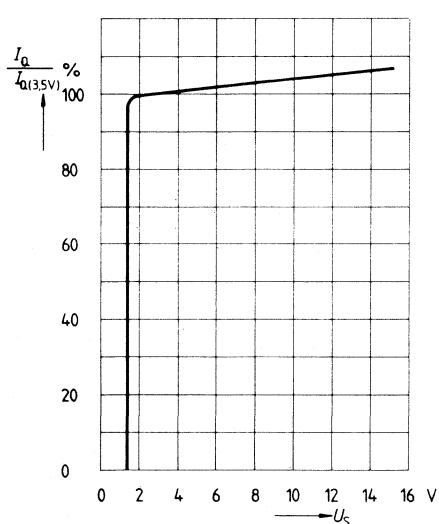
Relative spektrale Empfindlichkeit
 $S_{\text{rel}} = f(\lambda)$



Abhängigkeit des Ausgangsstroms von der Umgebungstemperatur
 $I_{Q\text{rel}} = f(T_U)$
 Im Bereich $E_v = 1 \text{ lx} \dots 1000 \text{ lx}$

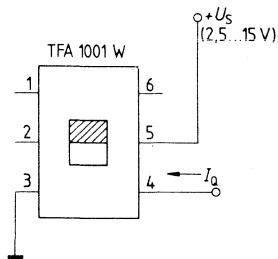


Abhängigkeit des Ausgangsstroms von der Batteriespannung
 $\frac{I_Q}{I_Q(3,5V)} \% = f(U_S)$

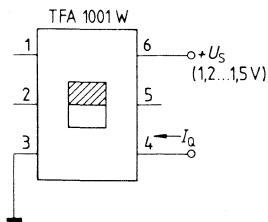


Einsatzmöglichkeiten des TFA 1001 W als Licht-Strom-Wandler

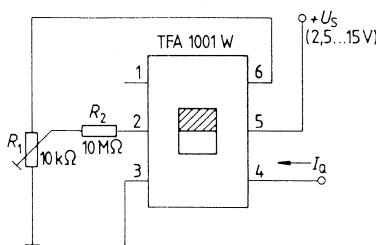
- 1) für Betriebsspannung 2,5 bis 15 V



- 2) für kleine Betriebsspannung 1,2 bis 1,5 V



- 3) für besonders kleine Beleuchtungsstärke bis zu 0,01 lx herab



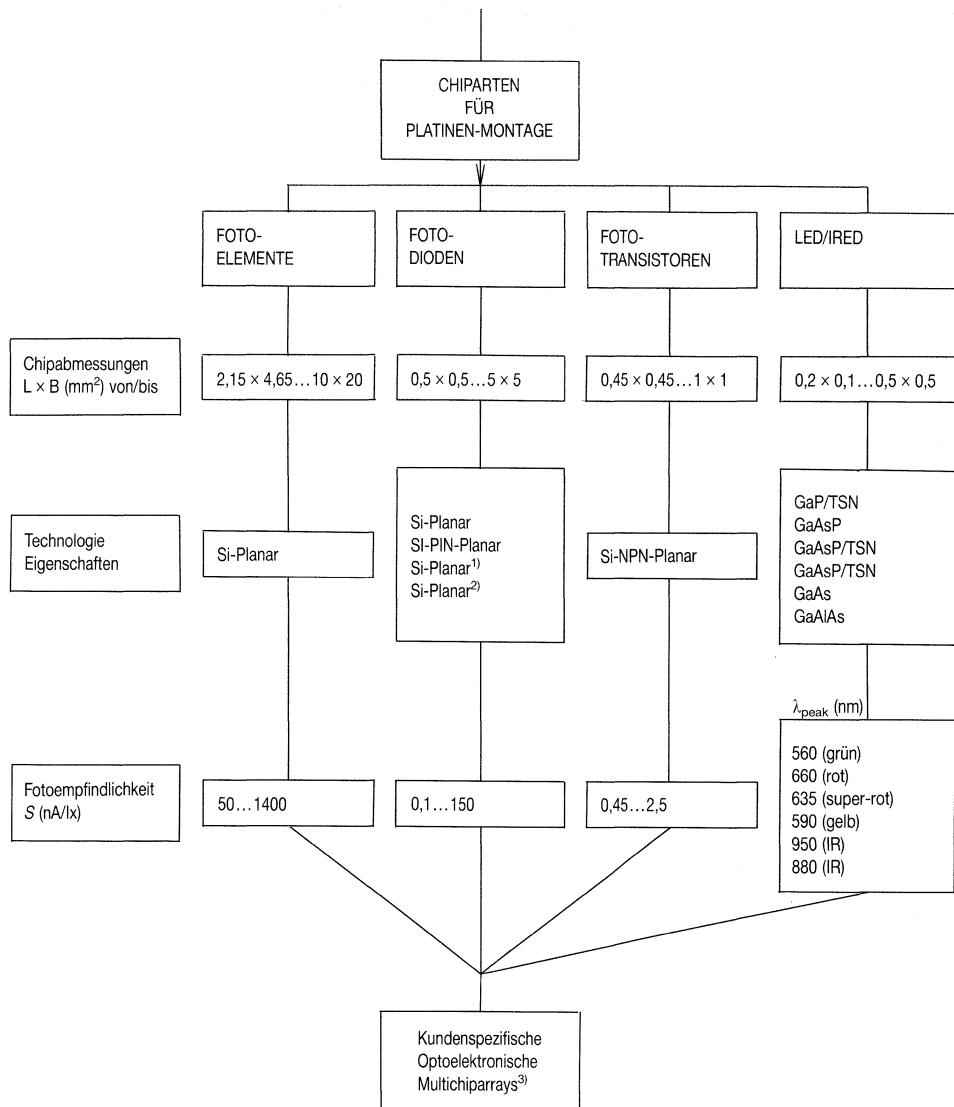
Für kleine Beleuchtungsstärken (siehe Kennlinie $I_Q = f [E_v]$) ist ein Abgleich des Ausgangsstromes mit dem Einstellregler R_1 möglich. Die Ausgangskennlinie kann im unteren Bereich noch etwas weiter linearisiert werden, indem ein Dunkelstrom von ca. 5 nA eingestellt wird.

**Kundenspezifische
Optoelektronische
Multichiparrays**

**K
O
M**



Kundenspezifische Optoelektronische Multichiparrays



¹⁾ Sperrstromarm

²⁾ Hohe Blauempfindlichkeit

³⁾ siehe KOM-Druckschrift B3-B2799

Vorläufige Daten

KOM 0622033 A ist ein 6fach-Fotodiodenarray in sperrstromarmer Planartechnik. Das verwendete N-Si-Material ergibt einen positiven Vorderseiten- und negativen Rückseiten-Kontakt. Diese Fotoempfänger sind sowohl für Diodenbetrieb (mit Sperrspannung) als auch für den Elementbetrieb geeignet.

Gehäusebauform: Platine mit Lötaugen, Abdeckrahmen mit klarem Epoxyverguß

Kathodenkennzeichnung: siehe Maßbild

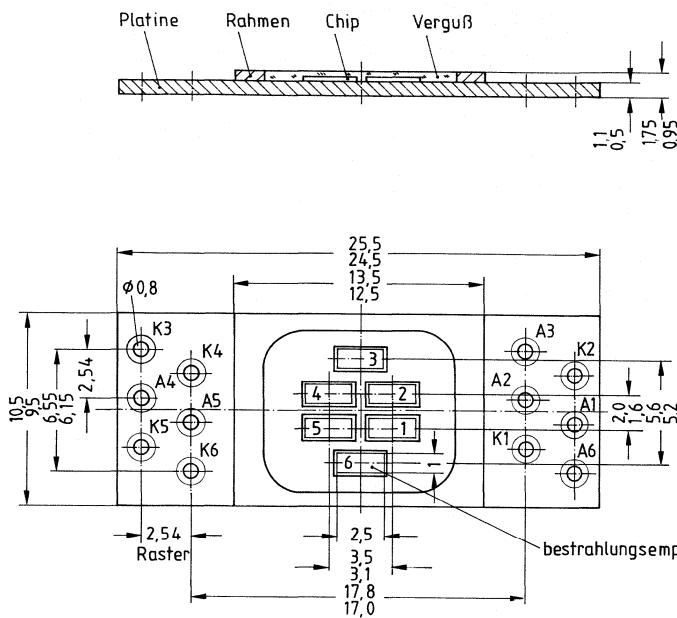
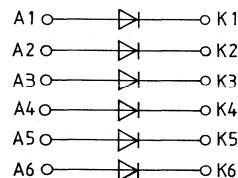
Anwendung: Universalplatine für Winkelkodierer; die einzeln herausgeführten Fotodiode lassen eine externe Beschaltung zu. (Serien-Parallel-Antiparallel)

Typ	Bestellnummer
KOM 0622033 A	Q62702-K2

Technische Daten (Einzelsegment)

($T_U = 25^\circ\text{C}$; $E_V = 1000 \text{ lx}$; Normlicht A; $T = 2856 \text{ K}$)

Wellenlänge der max. Fotoempfindlichkeit	λ_S	850	nm
Spektraler Bereich der Fotoempfindlichkeit ($S = 10\%$ von S_{\max})	λ	400...1050	nm
Bestrahlungsempfindliche Fläche (6 mal)	A	$1 \times 2,5$	mm
Halbwinkel	φ	± 60	Grad
Dunkelstrom ($U_R = 5 \text{ V}$)	I_R	1 (≤ 50)	nA
Max. Abweichung der Fotoempfindlichkeit der Systeme vom Mittelwert	Δ_S	± 10	%
Leerlaufspannung	U_L	425 (≥ 300)	mV
Fotostrom ($U_R = 5 \text{ V}$)	I_P	26,5 (≥ 15)	μA
Durchlaßspannung ($I_F = 10 \text{ mA}$)	U_F	0,7 ($\leq 0,8$)	V
Sperrspannung ($I_R = 5 \mu\text{A}$)	U_R	>20	V
Kapazität ($U_R = 0 \text{ V}$) (Chip)	C_O	150	pF

Maßbild**Schaltbild**

Vorläufige Daten

KOM 0622045 ist eine 8fach-Fotodiodenabtastzeile in sperrstromarmer Planartechnik. Das verwendete N-Si-Material ergibt einen positiven Vorderseiten- und negativen Rückseiten-Kontakt. Diese Fotoempfänger sind sowohl für Diodenbetrieb (mit Sperrspannung) als auch für den Elementbetrieb geeignet.

Gehäusebauform: Platine mit Steckerstiften; Abdeckrahmen mit klarem Epoxyverguß,
Raster 2,54 mm ($\frac{1}{10}$ ")

Kathodenkennzeichnung: siehe Maßbild

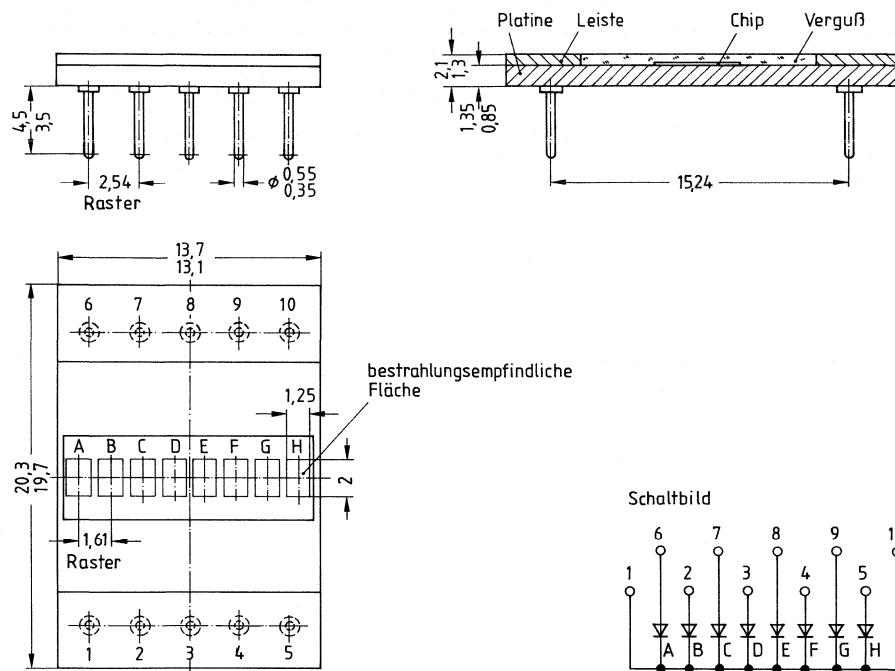
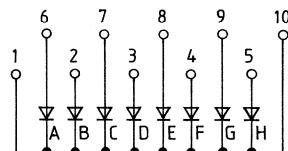
Anwendung: Universalplatine für Abtastzeilen

Typ	Bestellnummer
KOM 0622045	Q62702-K3

Technische Daten (Einzelsegment)

($T_U = 25^\circ\text{C}$; $E_V = 1000 \text{ lx}$; Normlicht A; $T = 2856 \text{ K}$)

Wellenlänge der max. Fotoempfindlichkeit	λ_S	850	nm
Spektraler Bereich der Fotoempfindlichkeit ($S = 10\%$ von S_{\max})	λ	400...1050	nm
Bestrahlungsempfindliche Fläche (8 mal)	A	$1,25 \times 2$	mm
Halbwinkel	ϕ	± 60	Grad
Dunkelstrom ($U_R = 5 \text{ V}$)	I_R	5 (≤ 50)	pA
Max. Abweichung der Fotoempfindlichkeit der Systeme vom Mittelwert	Δ_S	± 5	%
Leerlaufspannung	U_L	425 (≥ 300)	mV
Fotostrom ($U_R = 5 \text{ V}$)	I_P	17 (≥ 12)	μA
Durchlaßspannung ($I_F = 10 \text{ mA}$)	U_F	0,7 ($\leq 0,8$)	V
Sperrspannung ($I_R = 5 \mu\text{A}$)	U_R	>20	V
Kapazität ($U_R = 0 \text{ V}$) (Chip)	C_O	235	pF

Maßbild**Schaltbild**

Vorläufige Daten

KOM 0622059 ist eine 64fach-Kreissegmentfotodiode in sperrstromarmer Planartechnik. Das verwendete N-Si-Material ergibt einen positiven Vorderseiten- und negativen Rückseiten-Kontakt. Diese Fotoempfänger sind sowohl für Diodenbetrieb (mit Sperrspannung) als auch für den Elementbetrieb geeignet.

Gehäusebauform: PIN-GRID-Array-Platine mit Steckerstiften¹⁾, Raster 2,54 mm ($\frac{1}{10}"), klarer Epoxyverguß.$

Kathodenkennzeichnung: Stift 65 (K), siehe Maßbild.

Anwendung: Kreis-Koordinaten-Erkennung bzw. Nachregelung. Winkelschrittdetektor mit 5,625 Grad Auflösung. Oberflächenkontrolle von Kreisringen, z. B. Flaschenhälsern.

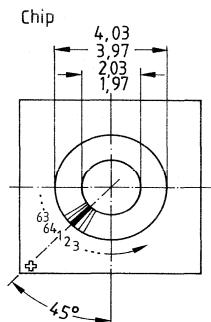
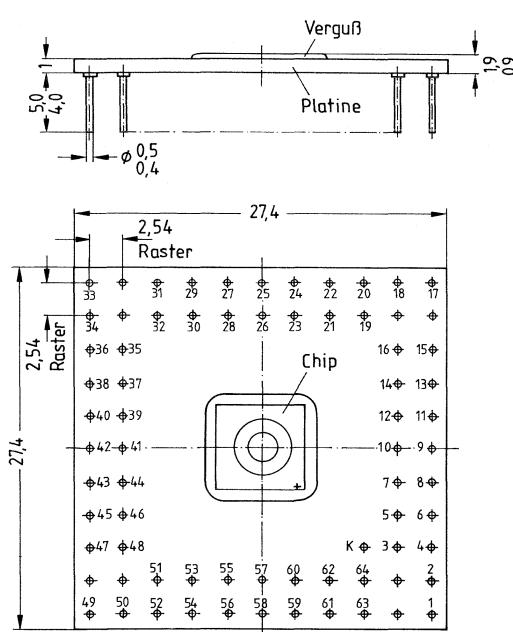
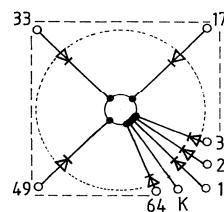
Typ	Bestellnummer
KOM 0622059	Q62702-K4

Technische Daten (Einzelsegment)

($T_U = 25^\circ\text{C}$; $E_V = 1000 \text{ lx}$; Normlicht A; $T = 2856 \text{ K}$)

Wellenlänge der max. Fotoempfindlichkeit	λ_S	850	nm
Spektraler Bereich der Fotoempfindlichkeit ($S = 10\%$ von S_{\max})	λ	400...1050	nm
Bestrahlungsempfindliche Fläche (64mal)	A	$0,12 \times 1$	mm
Auflösung (Einzelsegment)		5,625	Grad
Halbwinkel	ϕ	± 60	Grad
Dunkelstrom ($U_R = 5 \text{ V}$)	I_R	15 (≤ 150)	pA
Max. Abweichung der Fotoempfindlichkeit der Systeme vom Mittelwert	Δ_S	~ 5	%
Leerlaufspannung	U_L	425 (≥ 300)	mV
Fotostrom ($U_R = 5 \text{ V}$)	I_P	2,5 ($\geq 1,8$)	μA
Durchlaßspannung ($I_F = 10 \text{ mA}$)	U_F	0,9 (≤ 1)	V
Sperrspannung ($I_R = 5 \mu\text{A}$)	U_R	18 (≥ 10)	V
Kapazität ($U_R = 0 \text{ V}$) $(U_R = 5 \text{ V})$	C_O C_S	23 14	pF

¹⁾ Fassung: PIN GRID ARRAY SOCKET UX-1111-084-GH-Y-33
Fa. DEMA, Türkenstr. 11, 8000 München 2, Tel. 089/2724053

Maßbild**Schaltbild**

IR-Lumineszenzdioden (IRED)



LD 242 ist eine GaAs-IR-Lumineszenzdiode mit hohem Wirkungsgrad, hergestellt im Schmelzeepitaxieverfahren. Die abgegebene Strahlung liegt im nahen Infrarotbereich und wird durch Stromfluß in Durchlaßrichtung angeregt, wobei Gleichstrom oder Impulsbetrieb bei gleichzeitiger Modulation möglich ist. Die Kathode ist galvanisch mit dem Gehäuseboden verbunden.

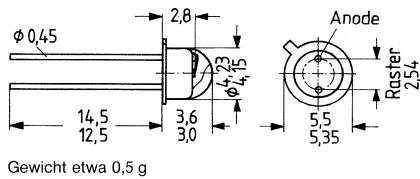
Gehäusebauform: Bodenplatte nach 18 A 3 DIN 41 876 (TO 18), klares Epoxy-Gießharz, linsenförmig, Lötspieße, 2,54-mm-Raster ($\frac{1}{10}$ ')

Anodenkennzeichnung: Nase am Gehäuseboden

Anwendung: IR-Fernsteuerung und Tonübertragung, Lichtschranken für Gleich- und Wechsellichtbetrieb

Besondere Merkmale:

- Hohe Zuverlässigkeit
- Lange Lebensdauer
- Großer Öffnungskegel
- Hohe Impulsbelastbarkeit
- Gruppiert lieferbar
- Gehäusegleich mit BP 103



Typ	Bestellnummer
LD 242 II	Q62703-Q198
LD 242 III*)	Q62703-Q199

Grenzdaten:

Betriebs- und Lagertemperatur	$T_B; T_S$	-40...+80	°C
Löttemperatur (Lötstelle ≥ 2 mm vom Gehäuse; Lötzeit $t \leq 3$ s)	T_L	230	°C
Sperrsichttemperatur	T_j	100	°C
Sperrspannung	U_R	5	V
Durchlaßstrom ($T_G = 25$ °C)	I_F	250	mA
Stoßstrom ($\tau \leq 10$ μ s, $D = 0$)	i_{FS}	3	A
Verlustleistung ($T_G = 25$ °C)	P_{tot}	470	mW
Wärmewiderstände	R_{thJU}	450	K/W
	R_{thJG}	160	K/W

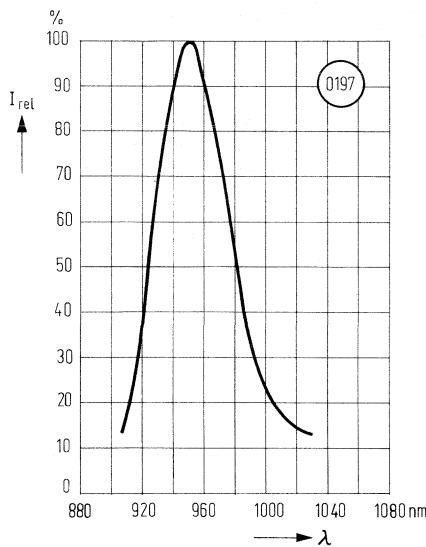
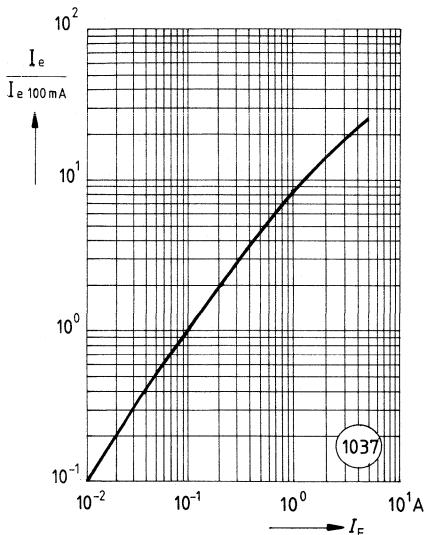
*) Eine Lieferung in dieser Gruppe kann nicht immer sichergestellt werden, da Ausbeuteschwankungen nicht vorhersehbar sind. Wir behalten uns in diesem Fall Lieferung einer Ersatzgruppe vor.

Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

Wellenlänge der Strahlung ($I_F = 100 \text{ mA}$, $t_p = 20 \text{ ms}$)	λ	950 ± 20	nm
Spektrale Halbwertsbreite ($I_F = 100 \text{ mA}$; $t_p = 20 \text{ ms}$)	$\Delta\lambda$	55	nm
Halbwinkel	φ	± 40	Grad
Aktive Chipfläche	A	0,25	mm^2
Abmessungen der aktiven Chipfläche	$L \times B$	$0,5 \times 0,5$	mm
Abstand Chipfläche-Oberkante bis Gehäuse-Oberkante	H	$0,3 \dots 0,7$	mm
Schaltzeiten			
I_e von 10% auf 90% und von 90% auf 10% (bei $I_F = 100 \text{ mA}$)	$t_s; t_f$	1	μs
Kapazität ($U_R = 0 \text{ V}$)	C_O	40	pF
Durchlaßspannung ($I_F = 100 \text{ mA}$) ($I_F = 1 \text{ A}$; $t_p = 100 \mu\text{s}$)	U_F	1,3 ($\leq 1,5$)	V
Durchbruchspannung ($I_R = 10 \mu\text{A}$)	U_{BR}	1,9 ($\leq 2,5$)	V
Sperrstrom ($U_R = 5 \text{ V}$)	I_R	30 (≥ 5)	V
Temperaturkoeffizient von I_e bzw. Φ_e	TK_I	-0,55	$^{\circ}\text{K}^{-1}$
Temperaturkoeffizient von U_F	TK_U	-1,5	mV/K
Temperaturkoeffizient von λ_{peak}	TK_λ	0,3	nm/K

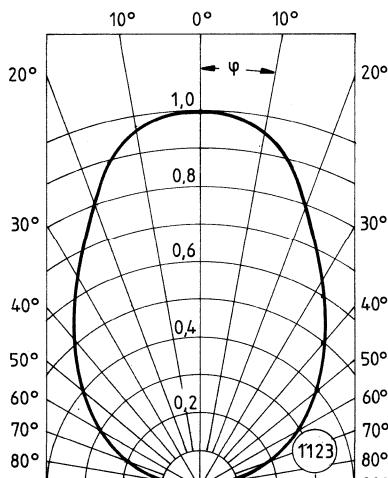
Gruppierung der Strahlstärke I_e in Achsrichtunggemessen bei einem Raumwinkel $\Omega = 0,01 \text{ sr}$

	II	III	
Strahlstärke ($I_F = 100 \text{ mA}$, $t_p = 20 \text{ ms}$)	I_e	4 ... 8	$\geq 6,3$
($I_F = 1 \text{ A}$; $t_p = 100 \mu\text{s}$)	I_e	45	60
Gesamtstrahlungsfluß ($I_F = 100 \text{ mA}$; $t_p = 20 \text{ ms}$)	Φ_e	13	16
			mW

Relative spektrale Emission $I_{\text{rel}} = f(\lambda)$ Rel. Strahlstärke $\frac{I_e}{I_e \text{ 100 mA}} = f(I_F)$ 

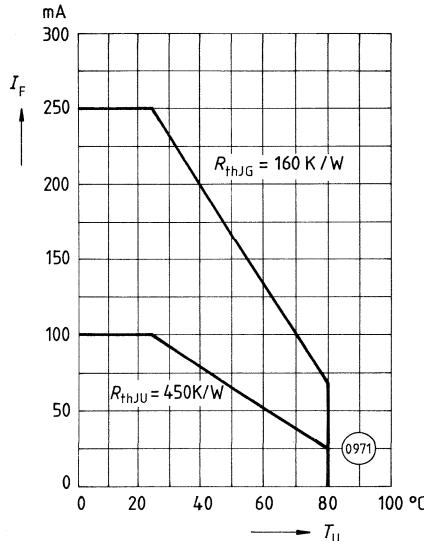
Abstrahlcharakteristik

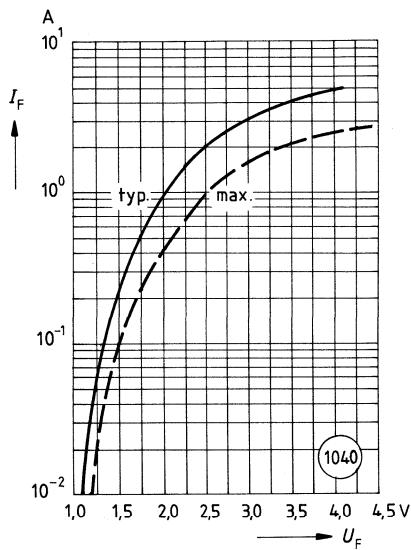
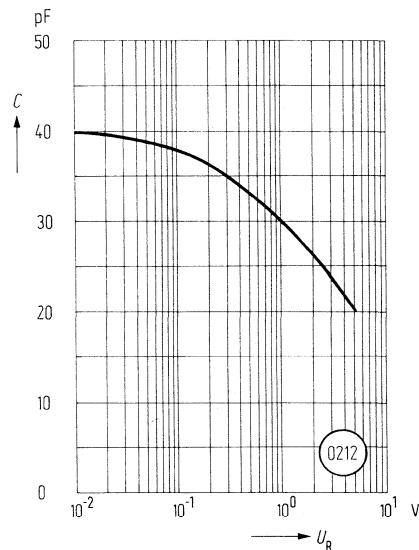
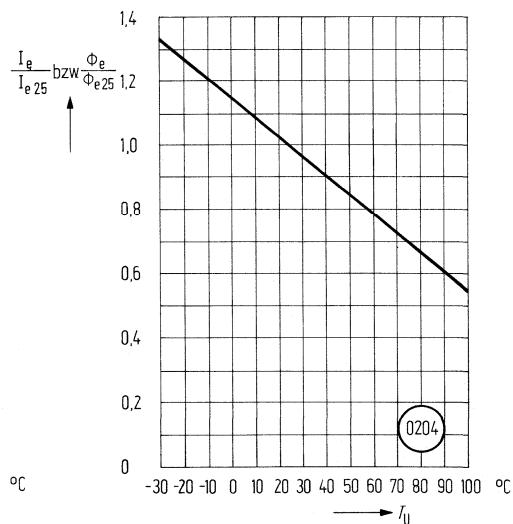
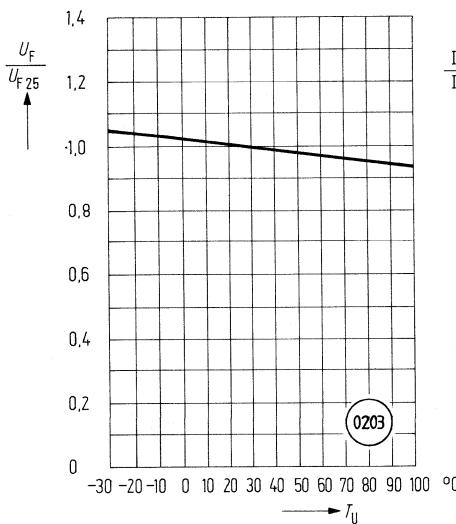
$I_{\text{rel}} = f(\varphi)$



Maximal zulässiger Durchlaßstrom

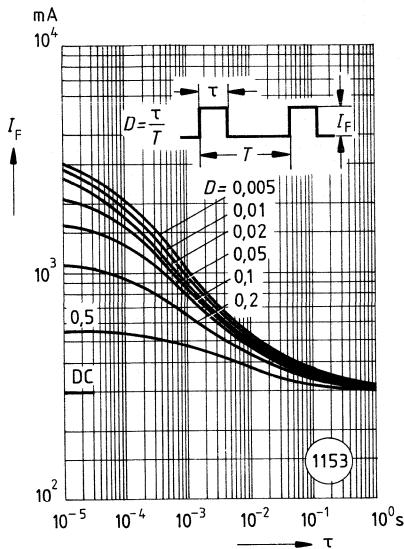
$I_F = f(T_U)$



Durchlaßstrom $I_F = f(U_F)$ **Kapazität** $C = f(U_R)$ **Durchlaßspannung** $\frac{U_F}{U_{F\ 25}} = f(T_0)$ **Strahlstärke** $\frac{I_e}{I_{e\ 25}} = f(T_0)$ 

Zulässige Impulsbelastbarkeit

$I_F = f(\tau)$;
Tastgrad D = Parameter; $T_G = 25^\circ\text{C}$



LD 261 ist eine GaAs-IR-Lumineszenzdiode mit hohem Wirkungsgrad, hergestellt im Schmelzepitaxieverfahren. Die abgegebene Strahlung liegt im nahen Infrarotbereich und wird durch Stromfluß in Durchlaßrichtung angeregt, wobei Gleichstrom oder Impulsbetrieb bei gleichzeitiger Modulation möglich ist.

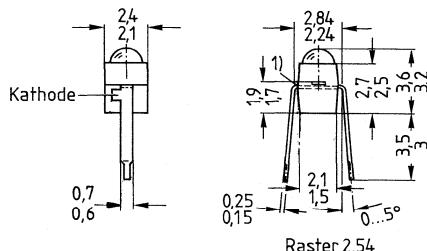
Gehäusebauform: Leiterbandgehäuse, klares Epoxy-Gießharz, linsenförmig, Lötspieße, 2,54-mm-Raster ($\frac{1}{10}$ ')

Kathodenkennzeichnung: Nase am Lötspieß

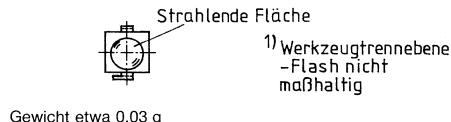
Anwendung: Miniaturlichtschranken für Gleich- und Wechsellichtbetrieb, Lochstreifenleser, Industrielektronik, »Messen/Steuern/Regeln«

Besondere Merkmale:

- Hohe Zuverlässigkeit
- Lange Lebensdauer
- Hohe Strahlstärke
- Gruppiert lieferbar
- Gehäusegleich mit BPX 81



Typ	Bestellnummer
LD 261 IV	Q62703-Q66
LD 261 V	Q62703-Q67
LD 261 VI ¹⁾	Q62703-Q236



Grenzdaten:

Betriebs- und Lagertemperatur	$T_B; T_S$	-40...+80	°C
Löttemperatur (Lötstelle ≥ 2 mm vom Gehäuse; Lötzeit $t \leq 3$ s)	T_L	230	°C
Sperrschichttemperatur	T_j	80	°C
Sperrspannung	U_R	5	V
Durchlaßstrom	I_F	60	mA
Stoßstrom ($\tau = 10 \mu\text{s}, D = 0$)	i_{FS}	1,6	A
Verlustleistung ($T_U = 25$ °C)	P_{tot}	85	mW
Wärmewiderstand	R_{thJU}	750	K/W
	R_{thJL}	650	K/W

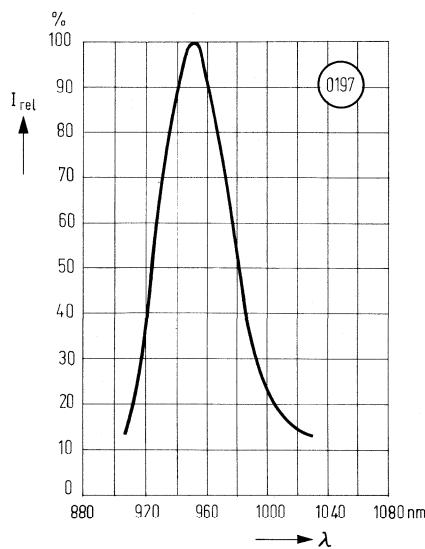
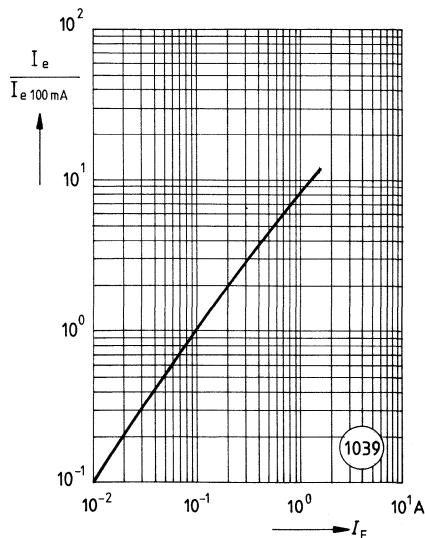
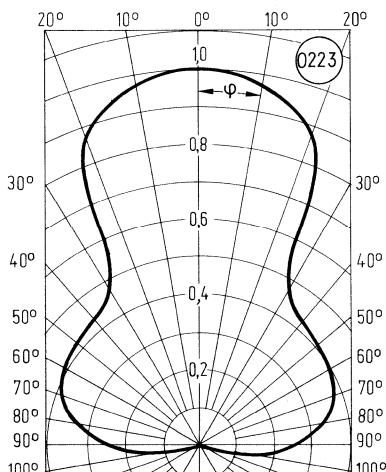
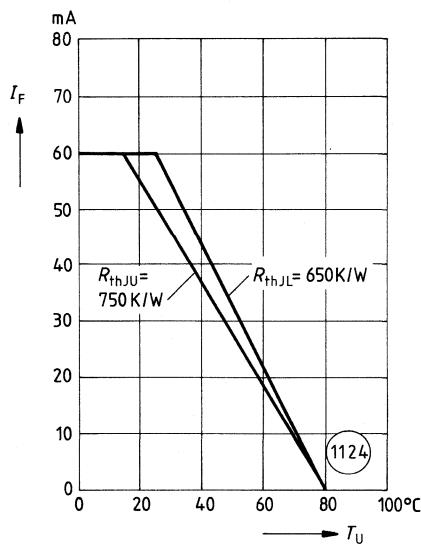
¹⁾ Eine Lieferung in dieser Gruppe kann nicht immer sichergestellt werden, da Ausbeuteschwankungen nicht vorhersehbar sind. Wir behalten uns in diesem Fall Lieferung einer Ersatzgruppe vor.

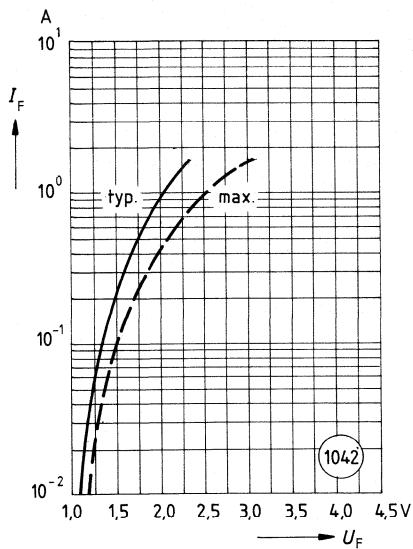
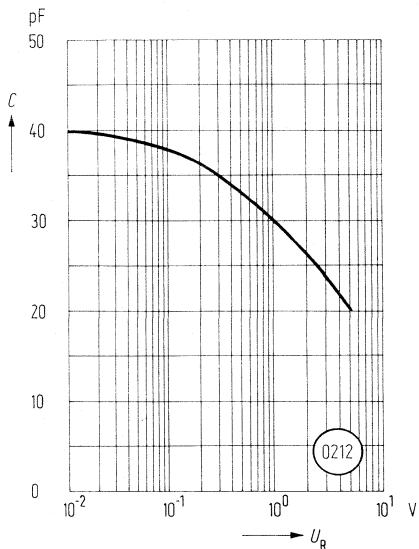
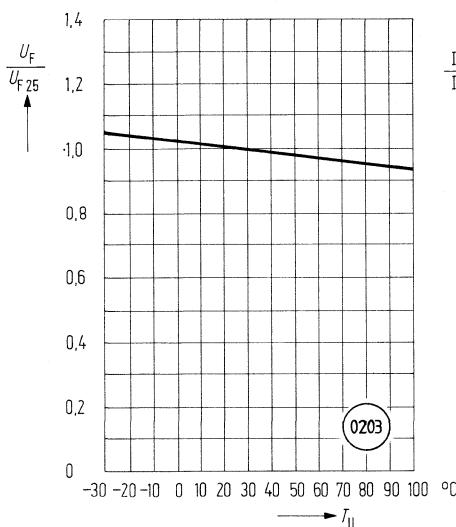
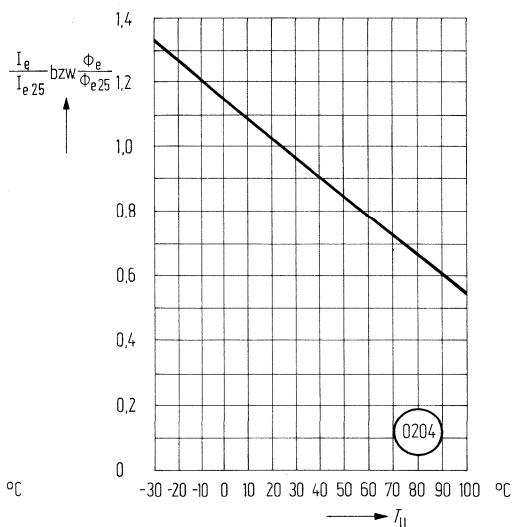
Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

Wellenlänge der Strahlung ($I_F = 50 \text{ mA}$, $t_p = 20 \text{ ms}$)	λ	950 ± 20	nm
Spektrale Halbwertsbreite ($I_F = 50 \text{ mA}$; $t_p = 20 \text{ ms}$)	$\Delta\lambda$	55	nm
Halbwinkel	φ	± 30	Grad
Aktive Chipfläche	A	0,25	mm^2
Abmessungen der aktiven Chipfläche	L × B	$0,5 \times 0,5$	mm
Abstand Chipfläche-Oberkante bis Linsenscheitel	H	1,3...1,9	mm
Schaltzeiten			
I_e von 10% auf 90% und von 90% auf 10% (bei $I_F = 50 \text{ mA}$)	t_r, t_f	1	μs
Kapazität ($U_R = 0 \text{ V}$)	C_O	40	pF
Durchlaßspannung ($I_F = 50 \text{ mA}$; $t_p = 20 \text{ ms}$)	U_F	1,25 ($\leq 1,4$)	V
Durchbruchspannung ($I_R = 10 \mu\text{A}$)	U_{BR}	30 (≥ 5)	V
Sperrstrom ($U_R = 5 \text{ V}$)	I_R	0,01 (≤ 10)	μA
Temperaturkoeffizient von I_e bzw. Φ_e	TK_I	-0,55	%/K
Temperaturkoeffizient von U_F	TK_U	-1,5	mV/K
Temperaturkoeffizient von λ_{peak}	TK_λ	0,3	nm/K

Gruppierung der Strahlstärke I_e in Achsrichtunggemessen bei einem Raumwinkel $\Omega = 0,01 \text{ sr}$

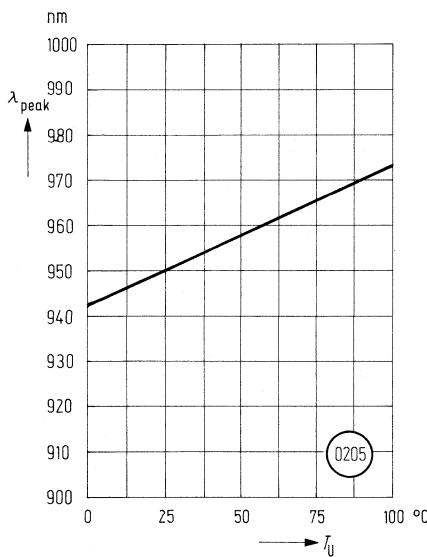
		IV	V	VI	
Strahlstärke ($I_F = 50 \text{ mA}$, $t_p = 20 \text{ ms}$)	I_e	2...4	3,2...6,3	≥ 5	mW/sr
Gesamtstrahlungsfluß ($I_F = 50 \text{ mA}$; $t_p = 20 \text{ ms}$)	Φ_e	5	6,5	8	mW

Relative spektrale Emission $I_{\text{rel}} = f(\lambda)$ **Rel. Strahlstärke $\frac{I_e}{I_{e \text{ 100 mA}}} = f(I_F)$** **Abstrahlcharakteristik $I_{\text{rel}} = f(\varphi)$** **Maximal zulässiger Durchlaßstrom $I_F = f(T_U)$** 

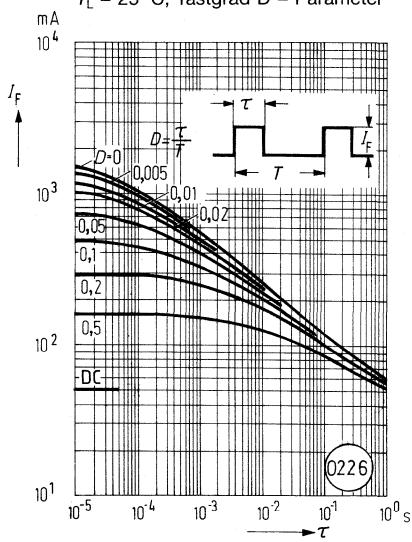
Durchlaßstrom $I_F = f(U_F)$ Kapazität $C = f(U_R)$ Durchlaßspannung $\frac{U_F}{U_{F\ 25}} = f(T_U)$ Strahlstärke $\frac{I_e}{I_{e\ 25}} = f(T_U)$ 

Wellenlänge der Strahlung

$$\lambda_{\text{peak}} = f(T_u)$$

**Zulässige Impulsbelastbarkeit**

$I_F = f(\tau)$;
 $T_L = 25^\circ\text{C}$; Tastgrad D = Parameter



GaAs-IR-Lumineszenzdioden-Zeilen

Diese Zeilen bestehen aus GaAs-IR-Lumineszenzdioden mit hohem Wirkungsgrad, hergestellt im Schmelzepitaxieverfahren. Die abgegebene Strahlung liegt im nahen Infrarotbereich und wird durch Stromfluß in Durchlaßrichtung angeregt, wobei Gleichstrom oder Impulsbetrieb bei gleichzeitiger Modulation möglich ist.

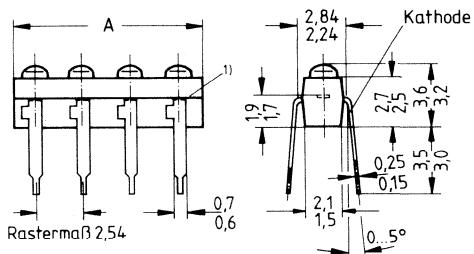
Gehäusebauform: Zeilenbauform, Leiterbandgehäuse, klares Epoxy-Gießharz, linsenförmig, Lötschieße, 2,54-mm-Raster ($\frac{1}{10}$ ')

Kathodenkennzeichnung: Nase am Lötschieße

Anwendung: Miniaturlichtschranken für Gleich- und Wechsellichtbetrieb, Lochstreifenleser, Industrielektronik, »Messen/Steuern/Regeln«

Besondere Merkmale:

- Hohe Zuverlässigkeit
- Lange Lebensdauer
- Hohe Strahlstärke
- Gruppiert lieferbar
- Gehäusegleich mit BPX 80-Serie



¹⁾ Werkzeugtrennebene,
Flash nicht maßhaltig
Zeile mit 4 Dioden (LD 264)
Gewicht etwa 0,12 g

Typ	IRED pro Zeile	Maß »A« min.	max.	Bestellnummer
LD 262	2	4,5	4,9	Q62703-Q70
LD 263	3	7	7,4	Q62703-Q71
LD 264	4	9,6	10	Q62703-Q72
LD 265	5	12,1	12,5	Q62703-Q73
LD 266	6	14,6	15	Q62703-Q74
LD 267	7	17,2	17,6	Q62703-Q75
LD 268	8	19,7	20,1	Q62703-Q76
LD 269	9	22,3	22,7	Q62703-Q77
LD 260	10	24,8	25,2	Q62703-Q78

Grenzdaten:

Betriebs- und Lagertemperatur

T_B, T_S | -40...+80 | °C

Löttemperatur

T_L | 230 | °C

(Lötstelle ≥ 2 mm vom Gehäuse; Lötzeit $t \leq 3$ s)

T_j | 80 | °C

Sperrschiichttemperatur

U_R | 5 | V

Sperrspannung

I_F | 50 | mA

Durchlaßstrom

i_{FS} | 1,6 | A

Stoßstrom ($\tau = 10 \mu\text{s}$, $D = 0$)

P_{tot} | 85 | mW

Verlustleistung ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

$R_{th,JU}$ | 750 | K/W

Wärmewiderstand

$R_{th,JL}$ | 650 | K/W

Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

Wellenlänge der Strahlung: ($I_F = 50 \text{ mA}$, $t_p = 20 \text{ ms}$)	λ	950 ± 20	nm
Spektrale Halbwertsbreite ($I_F = 50 \text{ mA}$; $t_p = 20 \text{ ms}$)	$\Delta\lambda$	55	nm
Halbwinkel	ϕ	± 30	Grad
Aktive Chipfläche	A	0,25	mm^2
Abmessungen der aktiven Chipfläche	$L \times B$	$0,5 \times 0,5$	mm
Abstand Chipfläche-Oberkante bis Linsenscheitel	H	1,3 ... 1,9	mm
Schaltzeiten			
I_e von 10% auf 90% und von 90% auf 10% (bei $I_F = 50 \text{ mA}$)	$t_i; t_f$	1	μs
Kapazität ($U_R = 0 \text{ V}$)	C_O	40	pF
Durchlaßspannung ($I_F = 50 \text{ mA}$; $t_p = 20 \text{ ms}$)	U_F	1,25 ($\leq 1,4$)	V
Durchbruchspannung ($I_R = 10 \mu\text{A}$)	U_{BR}	30 (≥ 5)	V
Sperrstrom ($U_R = 5 \text{ V}$)	I_R	0,01 (≤ 10)	μA
Temperaturkoeffizient von I_e bzw. Φ_e	TK_I	-0,55	$\text{\%}/\text{K}$
Temperaturkoeffizient von U_F	TK_U	-1,5	mV/K
Temperaturkoeffizient von λ_{peak}	TK_λ	0,3	nm/K

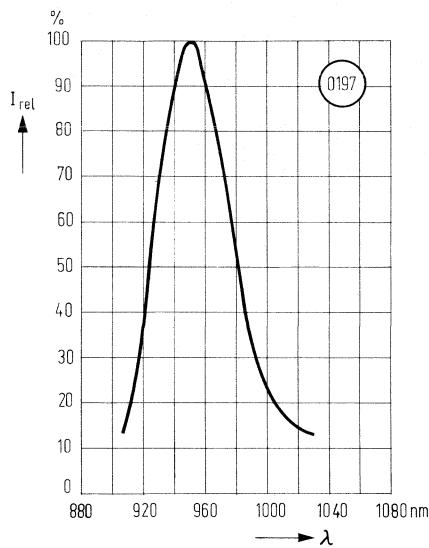
Gruppierung der Strahlstärke I_e in Achsrichtung

gemessen bei einem Raumwinkel $\Omega = 0,01 \text{ sr}$

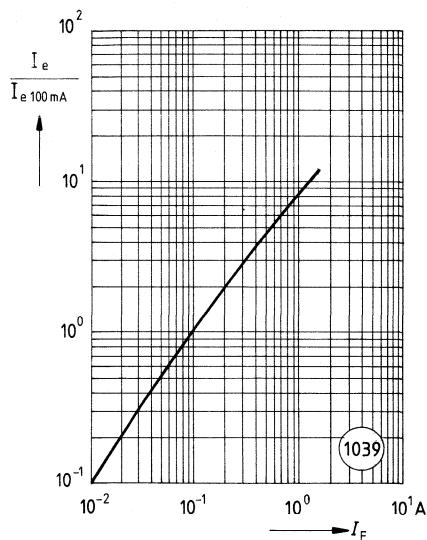
		A	B	C	
Strahlstärke ($I_F = 50 \text{ mA}$, $t_p = 20 \text{ ms}$)	I_e	2,5 ... 5	3,15 ... 6,3	4,8 ... 8	mW/sr
Gesamtstrahlungsfluß ($I_F = 50 \text{ mA}$; $t_p = 20 \text{ ms}$)	Φ_e	5	6,5	8	mW

Durch unterschiedliche Gruppenausbeuten (A, B oder C) bitten wir im Bedarfsfall um Rückfrage.

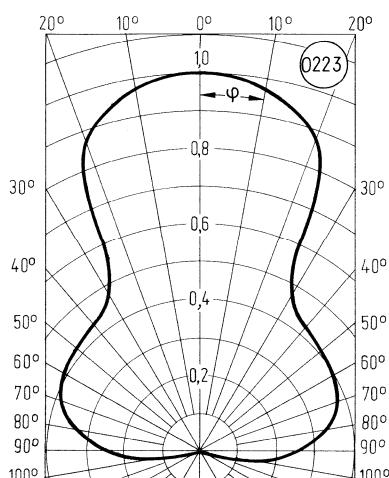
Relative spektrale Emission
 $I_{\text{rel}} = f(\lambda)$



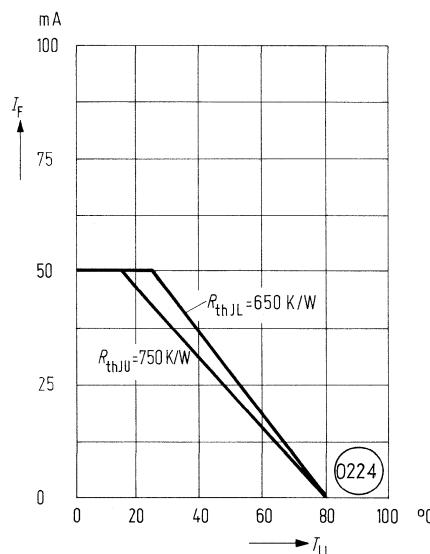
Rel. Strahlstärke $\frac{I_e}{I_{e \text{ 100 mA}}} = f(I_F)$



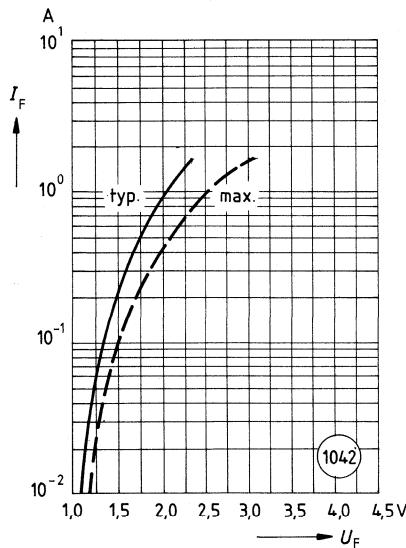
Abstrahlcharakteristik
 $I_{\text{rel}} = f(\varphi)$



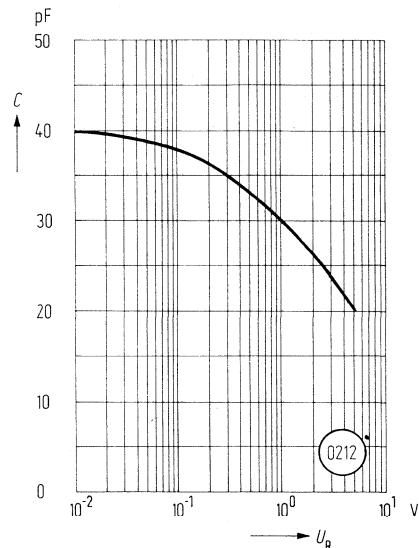
Maximal zulässiger Durchlaßstrom
 $I_F = f(T_U)$



Durchlaßstrom $I_F = f(U_F)$

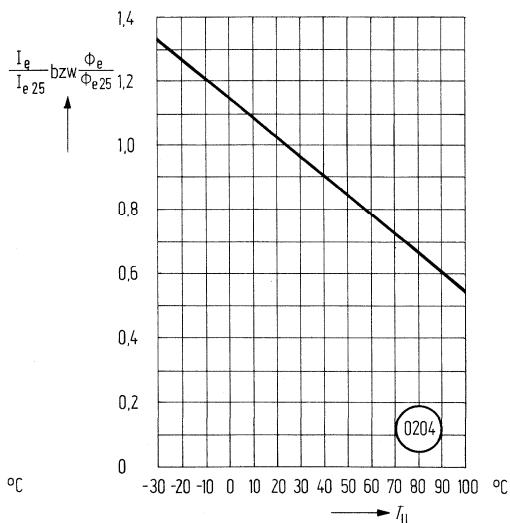
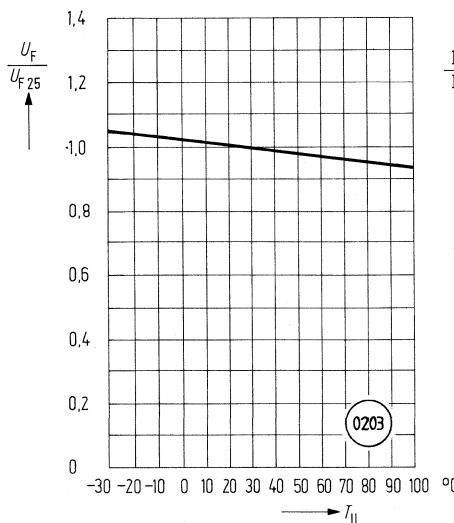


Kapazität $C = f(U_R)$

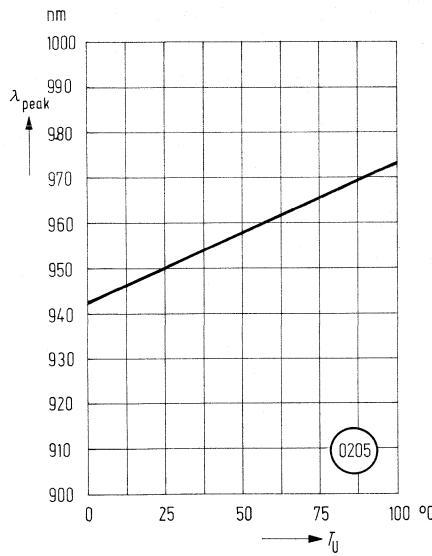


Durchlaßspannung $\frac{U_F}{U_{F\ 25}} = f(T_U)$

Strahlstärke $\frac{I_e}{I_{e\ 25}} \text{ bzw } \frac{\Phi_e}{\Phi_{e\ 25}} = f(T_U)$

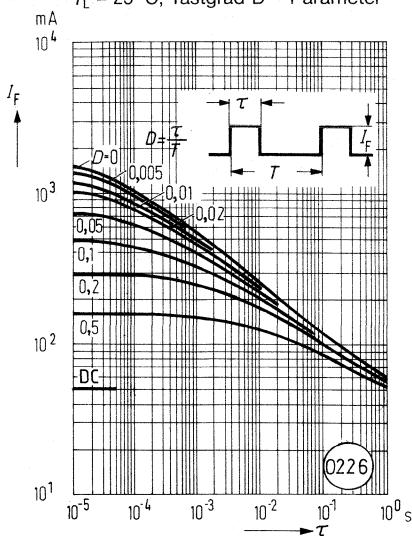


Wellenlänge der Strahlung
 $\lambda_{\text{peak}} = f(T_U)$



Zulässige Impulsbelastbarkeit

$I_F = f(\tau)$;
 $T_L = 25^\circ\text{C}$; Tastgrad D = Parameter



GaAs-IR-Lumineszenzdiode

LD 271 ist eine GaAs-IR-Lumineszenzdiode mit hohem Wirkungsgrad, hergestellt im Schmelzeleitungstechnieverfahren. Die abgegebene Strahlung liegt im nahen Infrarotbereich und wird durch Stromfluß in Durchlaßrichtung angeregt, wobei Gleichstrom oder Impulsbetrieb bei gleichzeitiger Modulation möglich ist.

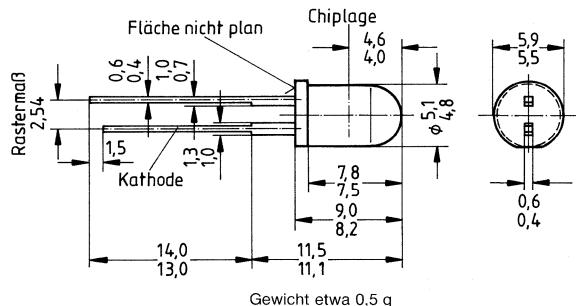
Gehäusebauform: 5-mm-LED-Gehäuse ($T\ 1\frac{3}{4}$), grau getöntes Epoxy-Gießharz, Lötspieße, 2,54-mm-Raster ($\frac{1}{10}$ ')

Kathodenkennzeichnung: Dickerer Lötspieß

Anwendung: IR-Fernsteuerung von Fernseh- und Rundfunkgeräten, Videorecordern, Lichtdimmern, Gerätefernsteuerungen, Lichtschranken für Gleich- und Wechsellichtbetrieb.

Besondere Merkmale:

- Hohe Zuverlässigkeit
- Lange Lebensdauer
- Hohe Strahlstärke
- Hohe Impulsbelastbarkeit
- Gehäusegleich mit BP 103 B



Typ	Bestellnummer
LD 271	Q62703-Q148
LD 271 H	Q62703-Q256

Grenzdaten:

Betriebs- und Lagertemperatur	T_B, T_S	-55...+100	°C
Löttemperatur (Lötstelle ≥ 10 mm vom Gehäuse; Lötzeit $t \leq 3$ s)	T_L	260	°C
Sperrsichttemperatur	T_j	100	°C
Sperrspannung	U_R	5	V
Durchlaßstrom	I_F	130	mA
Stoßstrom ($\tau \leq 10 \mu\text{s}; D = 0$)	i_{FS}	3,5	A
Verlustleistung ($T_U = 25^\circ\text{C}$)	P_{tot}	210	mW
Wärmewiderstand	R_{thJU}	350	K/W

Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

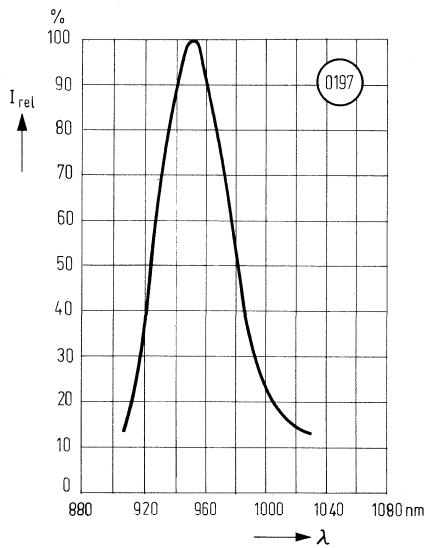
Wellenlänge der Strahlung ($I_F = 100 \text{ mA}$, $t_p = 20 \text{ ms}$)	λ	950 ± 20	nm
Spektrale Halbwertsbreite ($I_F = 100 \text{ mA}$)	$\Delta\lambda$	55	nm
Halbwinkel	φ	± 25	Grad
Aktive Chipfläche	A	0,25	mm^2
Abmessungen der aktiven Chipfläche	L × B	$0,5 \times 0,5$	mm
Abstand Chipfläche-Oberkante bis Gehäuse-Oberkante	H	4,0...4,6	mm
Schaltzeiten			
I_e von 10% auf 90% und von 90% auf 10% (bei $I_F = 100 \text{ mA}$)	$t_i; t_f$	1	μs
Kapazität ($U_R = 0 \text{ V}$)	C_O	40	pF
Durchlaßspannung ($I_F = 100 \text{ mA}$) ($I_F = 1 \text{ A}$; $t_p = 100 \mu\text{s}$)	U_F	1,30 ($\leq 1,5$)	V
Durchbruchspannung ($I_R = 10 \mu\text{A}$)	U_{BR}	1,9 ($\leq 2,5$)	V
Sperrstrom ($U_R = 5 \text{ V}$)	I_R	30 (≥ 5)	V
Temperaturkoeffizient von I_e bzw. Φ_e	TK_I	0,01 (≤ 10)	μA
Temperaturkoeffizient von U_F	TK_U	-0,55	%/K
Temperaturkoeffizient von λ_{peak}	TK_λ	-1,5	mV/K
		+0,3	nm/K

Strahlstärke I_e in Achsrichtung

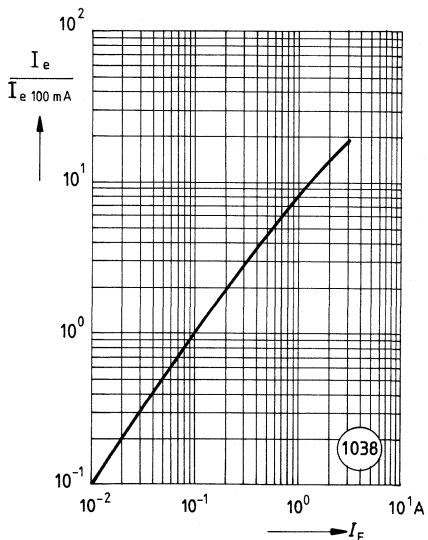
gemessen bei einem Raumwinkel $\Omega = 0,01 \text{ sr}$

	LD 271	LD 271 H		
($I_F = 100 \text{ mA}$, $t_p = 20 \text{ ms}$)	I_e	15 (≥ 10)	mW/sr	
($I_F = 1 \text{ A}$; $t_p = 100 \mu\text{s}$)	I_e	typ. 100	mW/sr	
Gesamtstrahlungsfluß ($I_F = 100 \text{ mA}$; $t_p = 20 \text{ ms}$)	Φ_e	typ. 12	typ. 16	mW

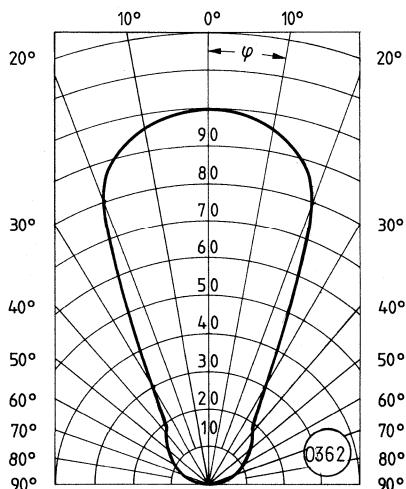
Relative spektrale Emission
 $I_{\text{rel}} = f(\lambda)$



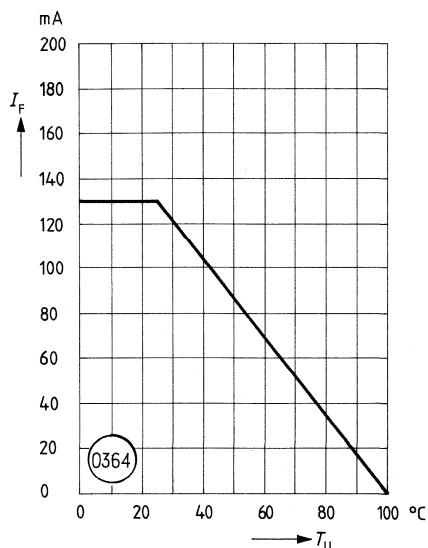
Rel. Strahlstärke $\frac{I_e}{I_{e \text{ 100 mA}}} = f(I_F)$



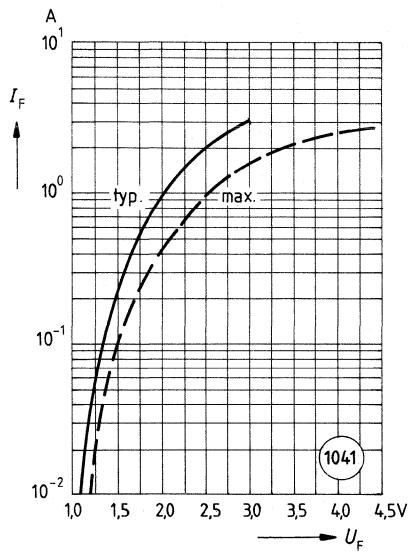
Abstrahlcharakteristik
 $I_{\text{rel}} = f(\varphi)$



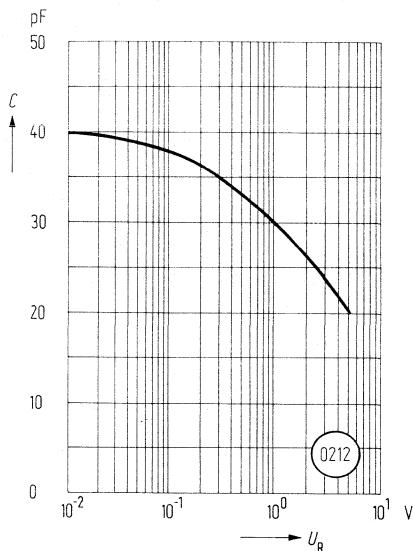
Maximal zulässiger Durchlaßstrom
 $I_F = f(T_U)$



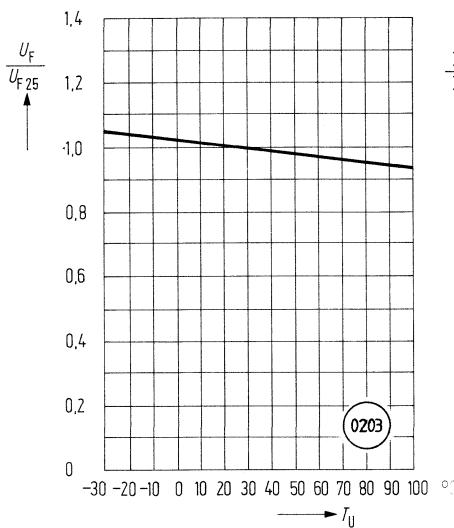
Durchlaßstrom $I_F = f(U_F)$



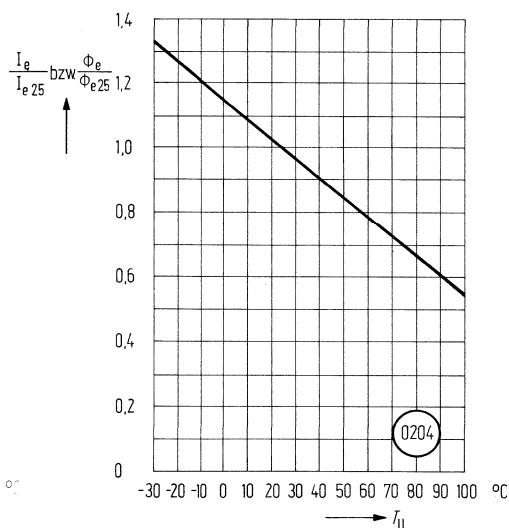
Kapazität $C = f(U_R)$



Durchlaßspannung $\frac{U_F}{U_{F\ 25}} = f(T_U)$



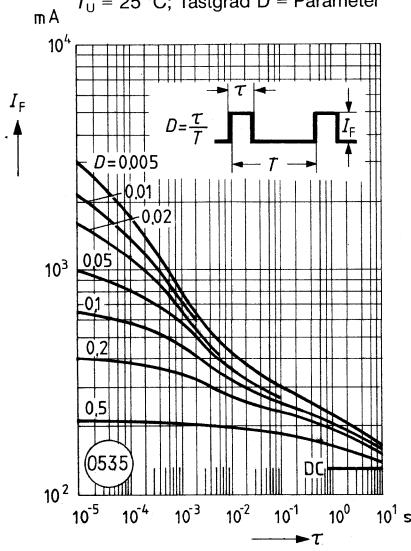
Strahlstärke $\frac{I_e}{I_{e\ 25}} = f(T_U)$



Zulässige Impulsbelastbarkeit

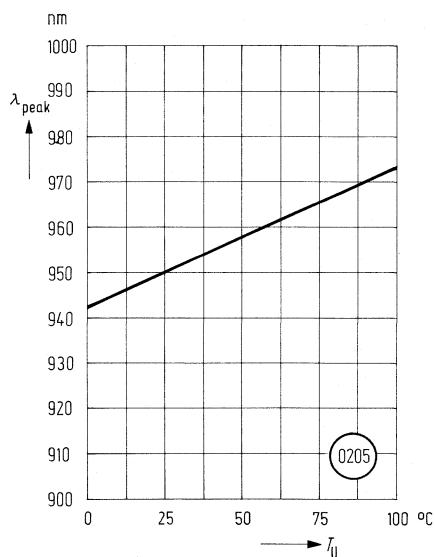
$$I_F = f(t);$$

$T_U = 25^\circ\text{C}$; Tastgrad D = Parameter



Wellenlänge der Strahlung

$$\lambda_{\text{peak}} = f(T_U)$$



GaAs-IR-Lumineszenzdiode

LD 271 ist eine GaAs-IR-Lumineszenzdiode mit hohem Wirkungsgrad, hergestellt im Schmelzeleitungstechnischen Verfahren. Die abgegebene Strahlung liegt im nahen Infrarotbereich und wird durch Stromfluß in Durchlaßrichtung angeregt, wobei Gleichstrom oder Impulsbetrieb bei gleichzeitiger Modulation möglich ist.

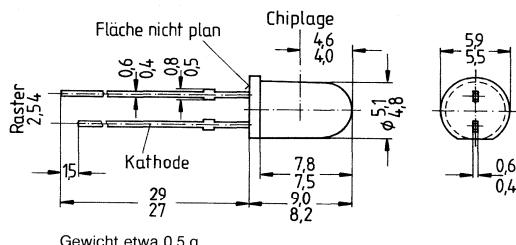
Gehäusebauform: 5-mm-LED-Gehäuse (T 1 1/4), grau getöntes Epoxy-Gießharz, Lötschraube, 2,54-mm-Raster (1/10")

Kathodenkennzeichnung: Kürzerer Lötspiel

Anwendung: IR-Fernsteuerungen von Fernseh- und Rundfunkgeräten, Videorecordern, Lichtdimmern, Gerätefernsteuerungen, Lichtschranken für Gleich- und Wechsellichtbetrieb

Besondere Merkmale:

- Hohe Zuverlässigkeit
- Lange Lebensdauer
- Hohe Strahlstärke
- Hohe Impulsbelastbarkeit
- Lange Anschlüsse
- Gruppiert lieferbar
- Gehäusegleich mit BP 103 B



Gewicht etwa 0,5 g

Typ	Bestellnummer
LD 271 L	Q62703-Q833
LD 271 LH	Q62703-Q838

Grenzdaten:

Betriebs- und Lagertemperatur	$T_B; T_S$	-55...+100	°C
Löttemperatur (Lötstelle ≥ 10 mm vom Gehäuse; Lötzeit $t \leq 3$ s)	T_L	260	°C
Sperrschiichttemperatur	T_I	100	°C
Sperrspannung	U_R	5	V
Durchlaßstrom	I_F	130	mA
Stoßstrom ($\tau \leq 10 \mu\text{s}$; $D = 0$)	I_{FS}	3,5	A
Verlustleistung ($T_U = 25^\circ\text{C}$)	P_{tot}	210	mW
Wärmewiderstand	R_{thJU}	350	K/W

Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

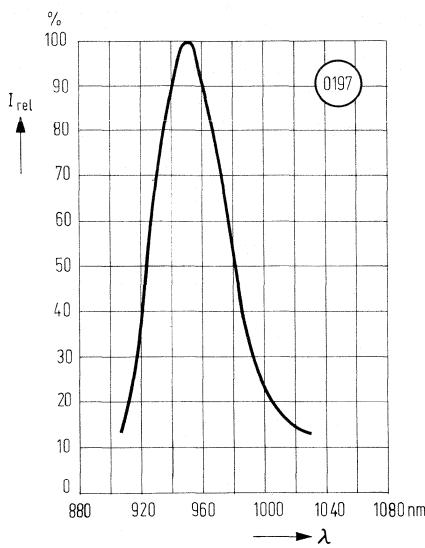
Wellenlänge der Strahlung ($I_F = 100 \text{ mA}$; $t_p = 20 \text{ ms}$)	λ	950 ± 20	nm
Spektrale Halbwertsbreite ($I_F = 100 \text{ mA}$; $t_p = 20 \text{ ms}$)	$\Delta\lambda$	55	nm
Halbwinkel	φ	± 25	Grad
Aktive Chipfläche	A	0,25	mm^2
Abmessungen der aktiven Chipfläche	$L \times B$	$0,5 \times 0,5$	mm
Abstand Chipfläche-Oberkante bis Gehäuse-Oberkante	H	4,0...4,6	mm
Schaltzeiten			
I_e von 10% auf 90% und von 90% auf 10% (bei $I_F = 100 \text{ mA}$)	$t_i; t_f$	1	μs
Kapazität ($U_R = 0 \text{ V}$; $f = 1 \text{ MHz}$)	C_O	40	pF
Durchlaßspannung ($I_F = 100 \text{ mA}$) ($I_F = 1 \text{ A}$; $t_p = 100 \mu\text{s}$)	U_F	1,30 ($\leq 1,5$)	V
Durchbruchspannung ($I_R = 10 \mu\text{A}$)	U_{BR}	1,9 ($\leq 2,5$)	V
Sperrstrom ($U_R = 5 \text{ V}$)	I_R	30 (≥ 5)	V
Temperaturkoeffizient von I_e bzw. Φ_e	TK_I	0,01 (≤ 10)	$\mu\text{A}/\text{K}$
Temperaturkoeffizient von U_F	TK_U	-0,55	%/K
Temperaturkoeffizient von λ_{peak}	TK_λ	-1,5	mV/K
		+0,3	nm/K

Gruppierung der Strahlstärke I_e in Achsrichtung

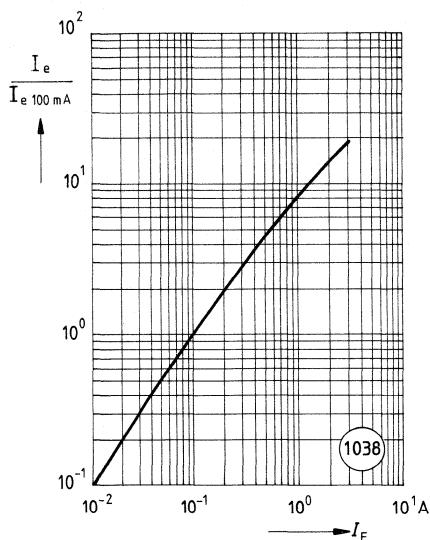
gemessen bei einem Raumwinkel $\Omega = 0,01 \text{ sr}$

Strahlstärke		LD 271 L	LD 271 LH	
($I_F = 100 \text{ mA}$)	I_e	15 (≥ 10)	≥ 16	mW/sr
($I_F = 1 \text{ A}$; $t_p = 100 \mu\text{s}$)	I_e	typ. 100	typ. 120	mW/sr
Gesamtstrahlungsfluß ($I_F = 100 \text{ mA}$)	Φ_e	typ. 12	typ. 16	mW

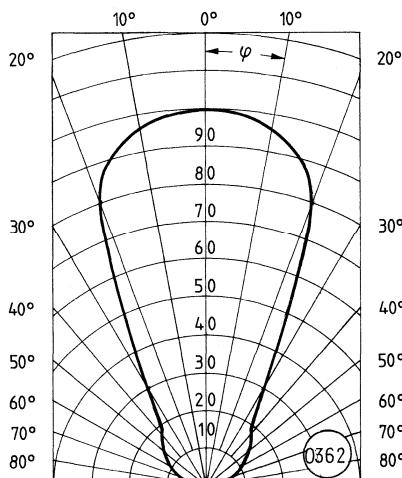
Relative spektrale Emission $I_{\text{rel}} = f(\lambda)$



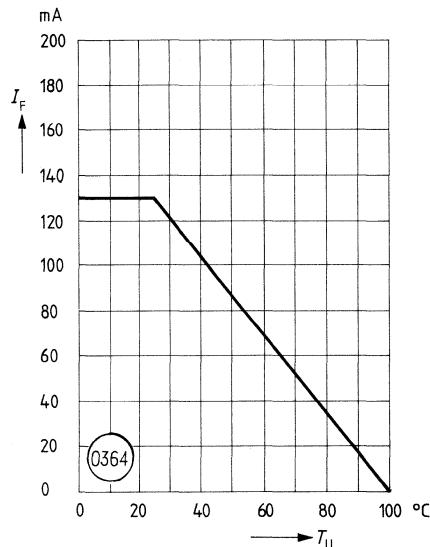
Rel. Strahlstärke $\frac{I_e}{I_{e \text{ 100 mA}}} = f(I_F)$



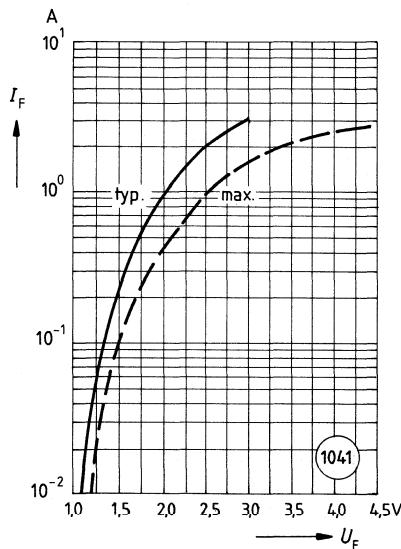
Abstrahlcharakteristik
 $I_{\text{rel}} = f(\varphi)$



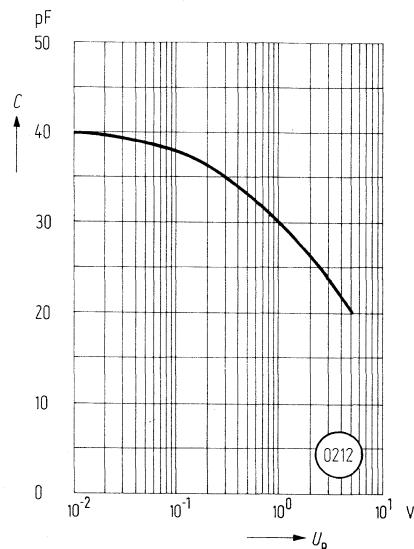
Maximal zulässiger Durchlaßstrom
 $I_F = f(T_U)$



Durchlaßstrom $I_F = f(U_F)$

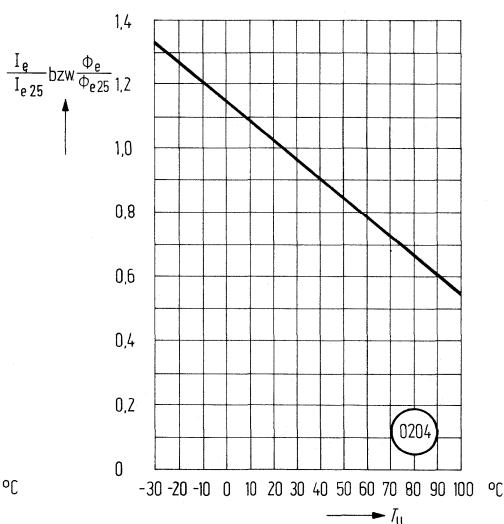
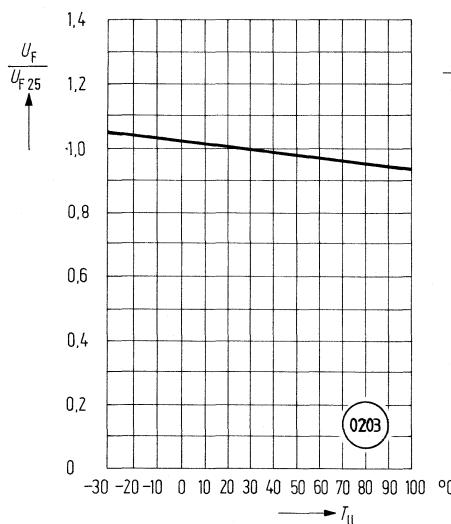


Kapazität $C = f(U_R)$



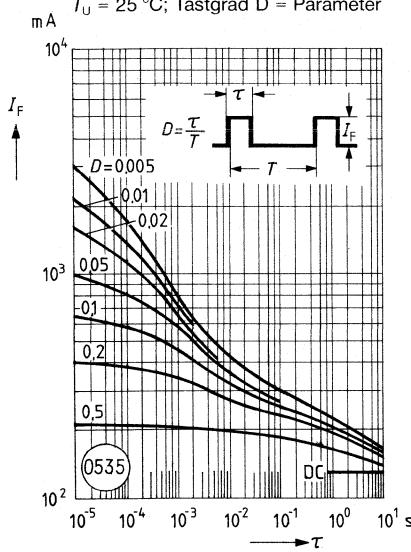
Durchlaßspannung $\frac{U_F}{U_{F\ 25}} = f(T_U)$

Strahlstärke $\frac{I_e}{I_{e\ 25}} = f(T_U)$



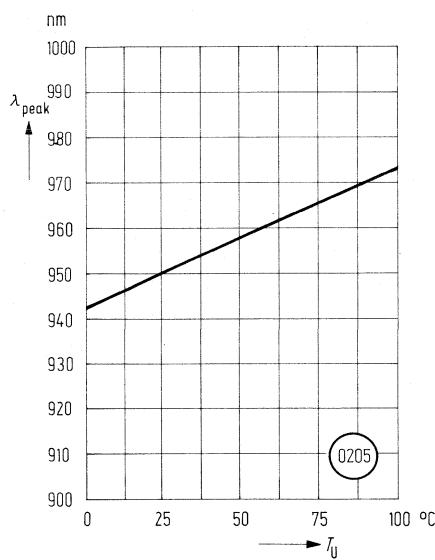
Zulässige Impulsbelastbarkeit

$I_F = f(\tau)$;
 $T_U = 25^\circ\text{C}$; Tastgrad D = Parameter



Wellenlänge der Strahlung

$\lambda_{\text{peak}} = f(T_U)$



LD 273 ist eine GaAs-IR-Lumineszenz-Dioden mit hohem Wirkungsgrad, hergestellt im Schmelzepitaxieverfahren. Die abgegebene Strahlung liegt im nahen Infrarotbereich und wird durch Stromfluß in Durchlaßrichtung angeregt, wobei Gleichstrom oder Impulsbetrieb bei gleichzeitiger Modulation möglich ist.

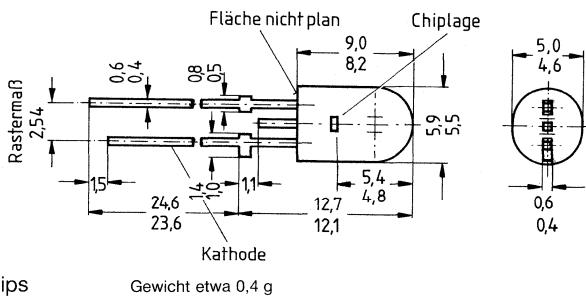
Gehäusebauform: Ähnlich 5-mm-LED-Gehäuse, grau getöntes Epoxy-Gießharz, Lötspieße, 2,54 mm Raster ($\frac{1}{10}$ ')

Kathodenkennzeichnung: Kürzerer Lötspieß

Anwendung: IR-Fernsteuerung von Fernseh- und Rundfunkgeräten, Videorecordern, Lichtdimmern, Gerätefernsteuerungen, Lichtschranken für Gleich- und Wechsellichtbetrieb

Besondere Merkmale:

- Hohe Zuverlässigkeit
- Lange Lebensdauer
- Hohe Strahlstärke
- Hohe Gesamtstrahlstärke
- Hohe Impulsbelastbarkeit
- Serienschaltung der beiden IR-Chips



Typ	Bestellnummer
LD 273	Q62703-Q694

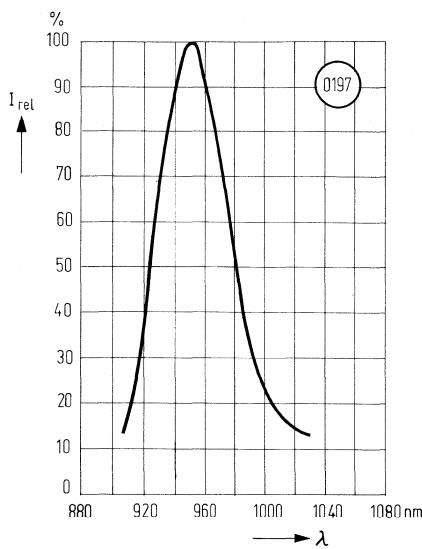
Grenzdaten:

Betriebs- und Lagertemperatur	$T_B; T_S$	-55...+100	°C
Löttemperatur (Lötstelle ≥ 10 mm vom Gehäuse; Lötzeit $t \leq 3$ s)	T_L	260	°C
Sperrschichttemperatur	T_j	100	°C
Sperrspannung	U_R	10	V
Durchlaßstrom	I_F	100	mA
Stoßstrom ($\tau = 10 \mu\text{s}; D = 0$)	i_{FS}	3,2	A
Verlustleistung ($T_U = 25^\circ\text{C}$)	P_{tot}	260	mW
Wärmewiderstand	R_{thJU}	280	K/W

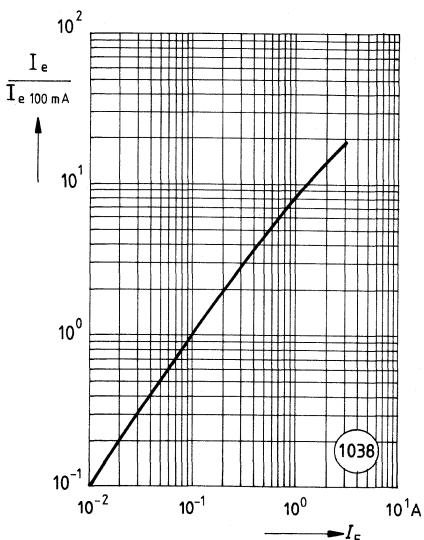
Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

Wellenlänge der Strahlung ($I_F = 100 \text{ mA}$, $t_p = 20 \text{ ms}$)	λ	950 ± 20	nm
Spektrale Halbwertsbreite ($I_F = 100 \text{ mA}$; $t_p = 20 \text{ ms}$)	$\Delta\lambda$	55	nm
Halbwinkel (Anschlußebene parallel)	φ_H	± 25	Grad
Halbwinkel (Anschlußebene senkrecht)	φ_V	± 15	Grad
Aktive Chipflächen (2 Chips)	A	0,09	mm^2
Abmessungen der aktiven Chipflächen je Chip	$L \times B$	$0,3 \times 0,3$	mm
Abstand Chipfläche-Oberkante bis Gehäuse-Oberkante	H	4,8...5,4	mm
Schaltzeiten			
I_e von 10% auf 90% und von 90% auf 10% (bei $I_F = 100 \text{ mA}$)	$t_i; t_f$	1	μs
Kapazität ($U_R = 0 \text{ V}$)	C_o	10	pF
Durchlaßspannung ($I_F = 100 \text{ mA}$) ($I_F = 1 \text{ A}$; $t_p = 100 \text{ } \mu\text{s}$)	U_F	2,6 ($\leq 3,0$)	V
	U_F	3,8 ($\leq 5,2$)	V
Durchbruchspannung ($I_R = 10 \text{ } \mu\text{A}$)	U_{BR}	50 (≥ 10)	V
Sperrstrom ($U_R = 10 \text{ V}$)	I_R	0,01 (≤ 10)	μA
Temperaturkoeffizient von I_e bzw. Φ_e	TK_I	-0,55	%/K
Temperaturkoeffizient von U_F	TK_U	-3	mV/K
Temperaturkoeffizient von λ_{peak}	TK_λ	+0,3	nm/K
Strahlstärke in Achsrichtung gemessen bei einem Raumwinkel $\Omega = 0,01 \text{ sr}$ ($I_F = 100 \text{ mA}$, $t_p = 20 \text{ ms}$)	I_e	≥ 25	mW/sr
($I_F = 1 \text{ A}$; $t_p = 100 \text{ } \mu\text{s}$)	I_e	220	mW/sr
Gesamtstrahlungsfluß ($I_F = 100 \text{ mA}$; $t_p = 20 \text{ ms}$)	Φ_e	26	mW

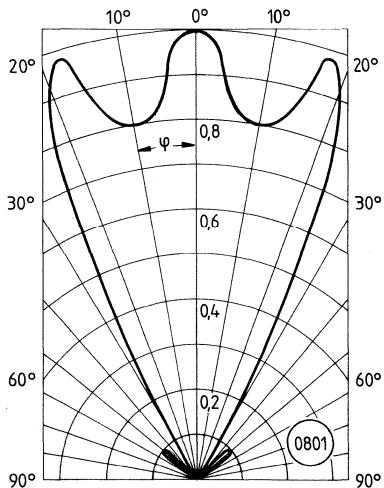
Relative spektrale Emission $I_{\text{rel}} = f(\lambda)$



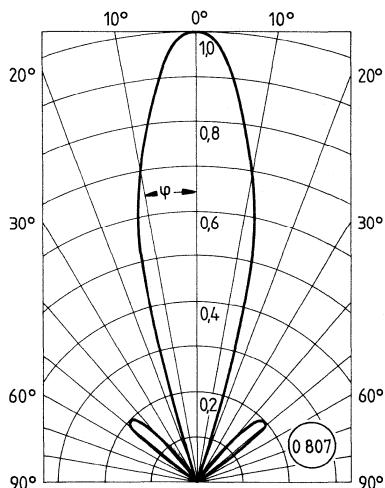
Rel. Strahlstärke $\frac{I_e}{I_{e \text{ 100 mA}}} = f(I_F)$

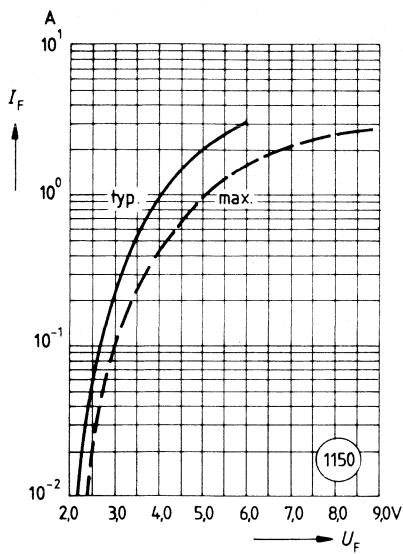
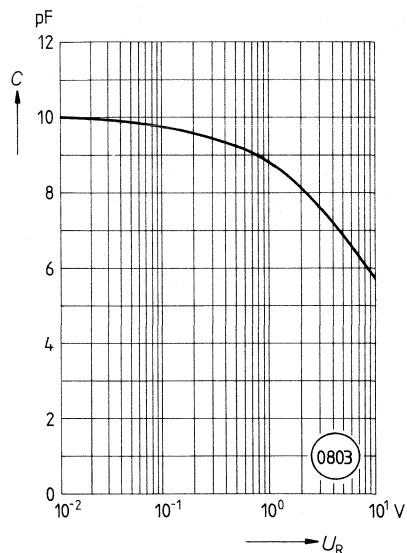
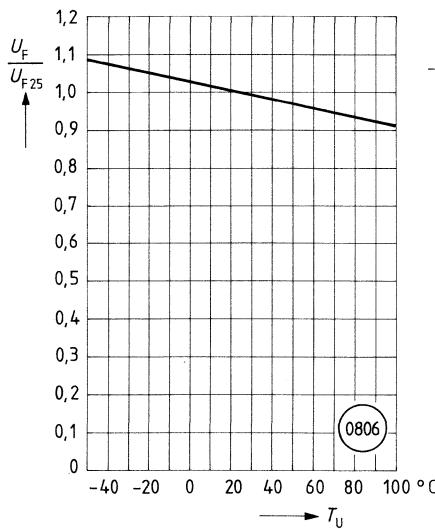
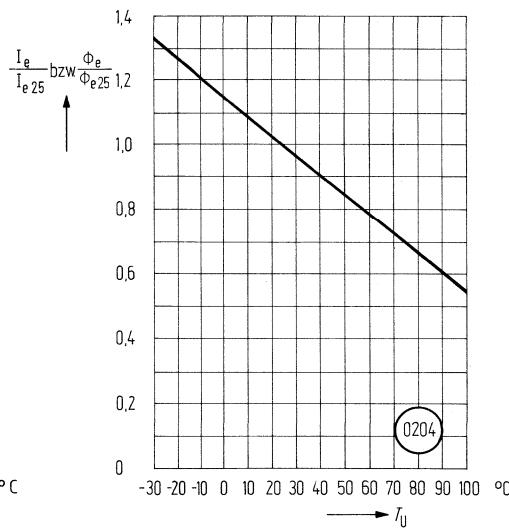


Abstrahlcharakteristik
parallel zur Anschlußebene
 $I_{\text{rel}} = f(\varphi)$

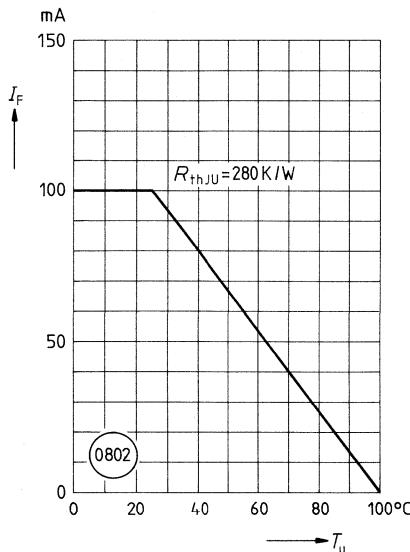


Abstrahlcharakteristik
senkrecht zur Anschlußebene
 $I_{\text{rel}} = f(\varphi)$

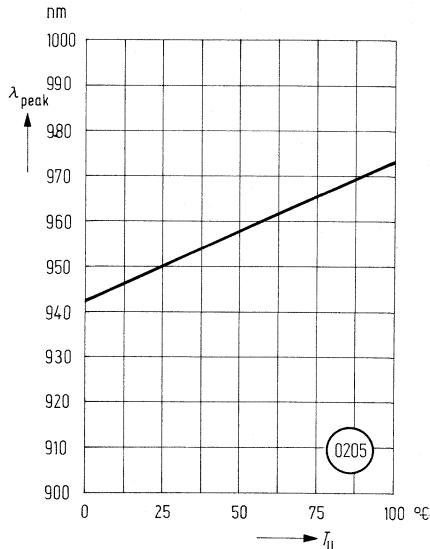


Durchlaßstrom $I_F = f(U_F)$ Kapazität $C = f(U_R)$ Durchlaßspannung $\frac{U_F}{U_{F\ 25}} = f(T_U)$ Strahlstärke $\frac{I_e}{I_{e\ 25}} = f(T_U)$ 

Maximal zulässiger Durchlaßstrom
 $I_F = f(T_U)$

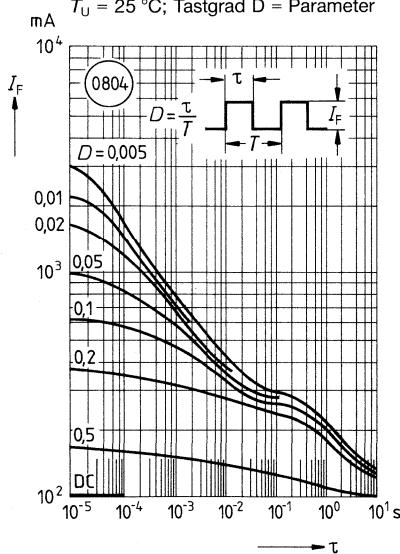


Wellenlänge der Strahlung
 $\lambda_{peak} = f(T_U)$



Zulässige Impulsbelastbarkeit

$I_F = f(t)$;
 $T_U = 25^\circ\text{C}$; Tastgrad D = Parameter



LD 274 ist eine GaAs-IR-Lumineszenzdiode mit hohem Wirkungsgrad, hergestellt im Schmelzeleitungsteilverfahren. Die abgegebene Strahlung liegt im nahen Infrarotbereich und wird durch Stromfluß in Durchlaßrichtung angeregt, wobei Gleichstrom oder Impulsbetrieb bei gleichzeitiger Modulation möglich ist.

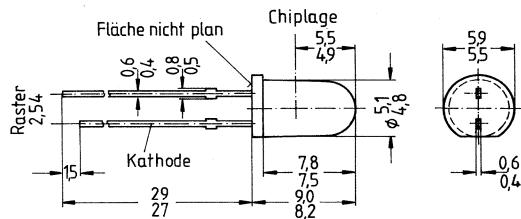
Gehäusebauform: 5-mm-LED-Gehäuse ($T\ 1\frac{3}{4}$), grau getöntes Epoxy-Gießharz, Lötspieße, 2,54-mm-Raster ($\frac{1}{10}$ ')

Kathodenkennzeichnung: Kürzerer Lötspiel

Anwendung: IR-Fernsteuerungen von Fernseh- und Rundfunk-Geräten, Videorecordern, Lichtdimmern; Gerätefernsteuerungen, Lichtschranken für Gleich- oder Wechsellichtbetrieb.

Besondere Merkmale:

- Hohe Zuverlässigkeit
- Lange Lebensdauer
- Sehr hohe Strahlstärke durch starke Bündelung
- Hohe Impulsbelastbarkeit



Gewicht etwa 0,5 g

Typ	Bestellnummer
LD 274	Q62703-Q1031

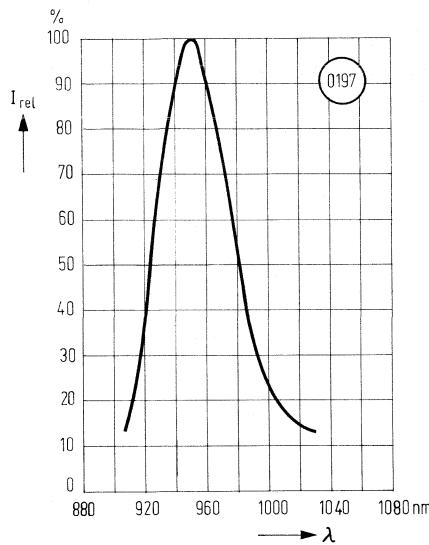
Grenzdaten:

Betriebs- und Lagertemperatur	T_B, T_S	-55...+100	°C
Löttemperatur bei Tauchlötzung (Lötstelle ≥ 2 mm vom Gehäuse; Lötzeit $t \leq 5$ s)	T_{LT}	260	°C
Löttemperatur bei Kolbenlötzung (Lötstelle ≥ 2 mm vom Gehäuse; Lötzeit $t \leq 3$ s)	T_{LK}	300	°C
Sperrsichttemperatur	T_j	100	°C
Sperrspannung	U_R	5	V
Durchlaßstrom	I_F	100	mA
Stoßstrom ($\tau = 10 \mu\text{s}, D = 0$)	i_{FS}	3	A
Verlustleistung ($T_U = 25^\circ\text{C}$)	P_{tot}	165	mW
Wärmewiderstand	R_{thJU}	450	K/W

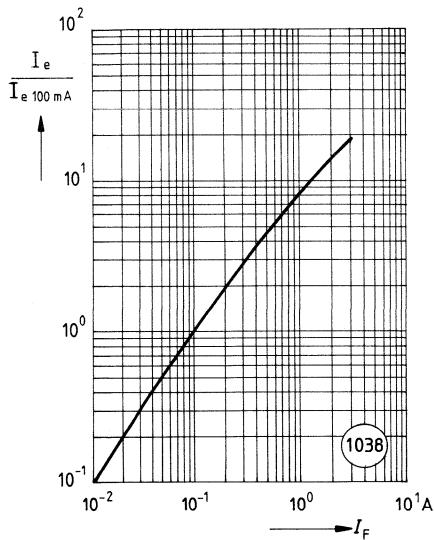
Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

Wellenlänge der Strahlung ($I_F = 100 \text{ mA}$, $t_p = 20 \text{ ms}$)	λ_{peak}	950 ± 20	nm
Spektrale Halbwertsbreite ($I_F = 100 \text{ mA}$; $t_p = 20 \text{ ms}$)	$\Delta\lambda$	55	nm
Halbwinkel	φ	10	Grad
Aktive Chipfläche	A	0,09	mm^2
Abmessungen der aktiven Chipfläche	$L \times B$	$0,3 \times 0,3$	mm
Abstand Chipfläche Oberkante bis Gehäuse Oberkante	H	4,9...5,5	mm
Schaltzeiten			
I_e von 10% auf 90% und von 90% auf 10% (bei $I_F = 100 \text{ mA}$)	$t_r; t_f$	1	μs
Kapazität ($U_R = 0 \text{ V}$)	C_O	25	pF
Durchlaßspannung ($I_F = 100 \text{ mA}$) ($I_F = 1 \text{ A}$; $t_p = 100 \text{ }\mu\text{s}$)	U_F	1,30 ($\leq 1,5$)	V
Durchbruchspannung ($I_R = 100 \mu\text{A}$)	U_{BR}	1,9 ($\leq 2,5$)	V
Sperrstrom ($U_R = 5 \text{ V}$)	I_R	30 (≥ 5)	V
Temperaturkoeffizient von I_e bzw. Φ_e	TK_I	0,01 (≤ 10)	$\mu\text{A}/\text{K}$
Temperaturkoeffizient von U_F	TK_U	-0,55	%/K
Temperaturkoeffizient von λ_{peak}	TK_λ	-1,5	mV/K
Strahlstärke I_e in Achsrichtung bei einem Raumwinkel $\Omega = 0,01 \text{ sr}$	I_e	+0,3	nm/K
($I_F = 100 \text{ mA}$, $t_p = 20 \text{ ms}$)		(≥ 30) typ. 60	mW/sr
($I_F = 1 \text{ A}$; $t_p = 100 \text{ }\mu\text{s}$)	I_e	typ. 400	mW/sr
Gesamtstrahlungsfluß ($I_F = 100 \text{ mA}$; $t_p = 20 \text{ ms}$)	Φ_e	typ. 13	mW

Relative spektrale Emission $I_{\text{rel}} = f(\lambda)$

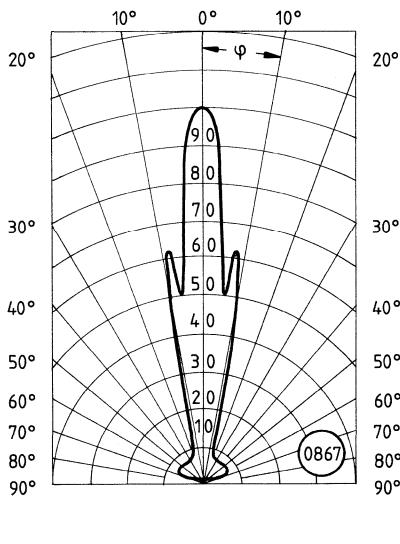


Rel. Strahlstärke $\frac{I_e}{I_{e \text{ 100 mA}}} = f(I_F)$



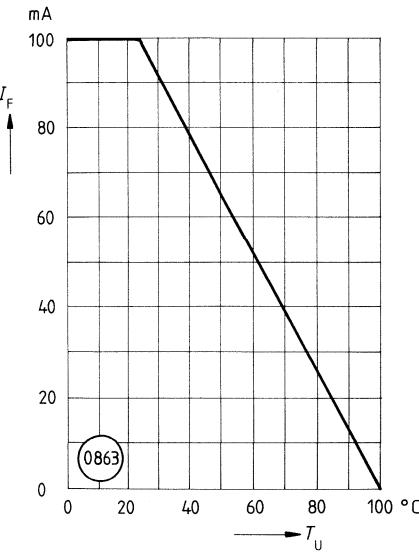
Abstrahlcharakteristik

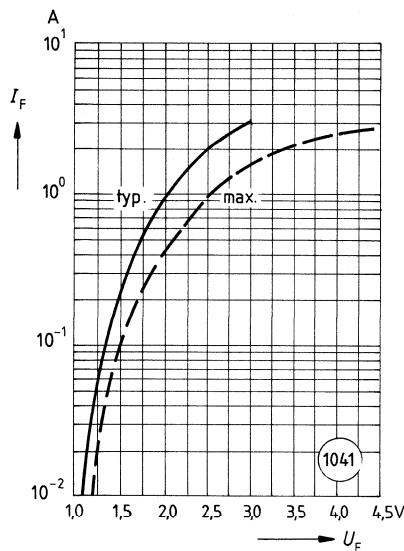
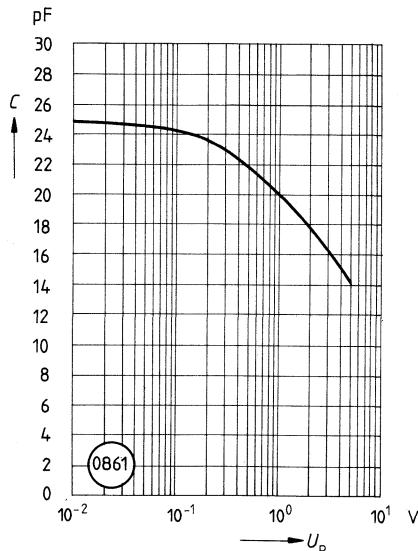
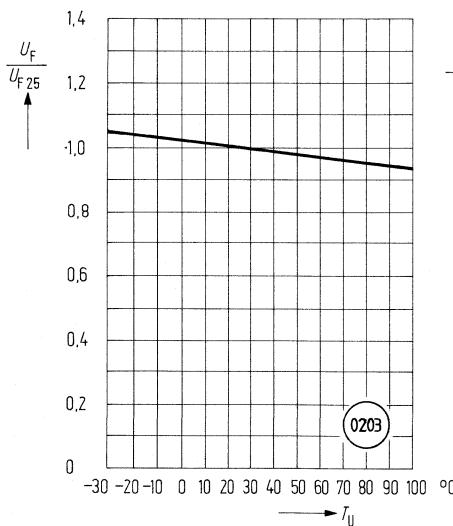
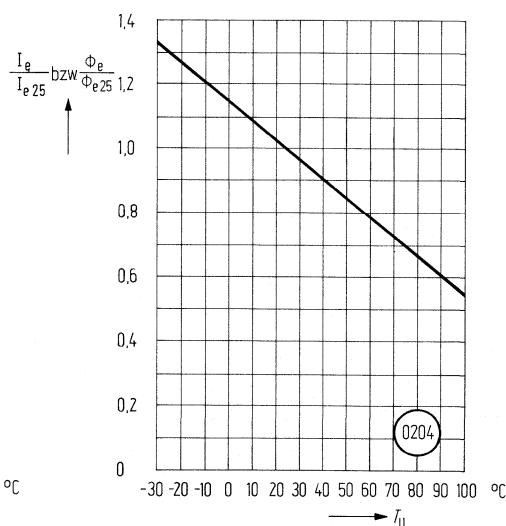
$$I_{\text{rel}} = f(\phi)$$

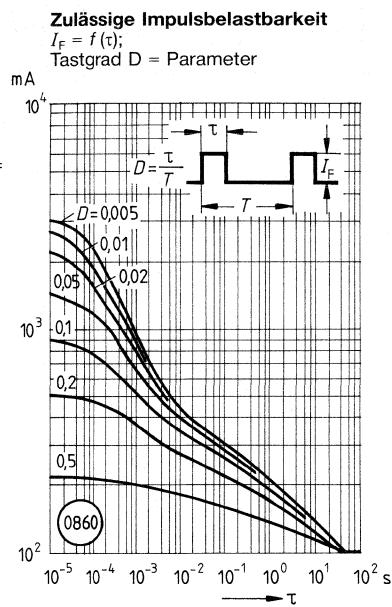
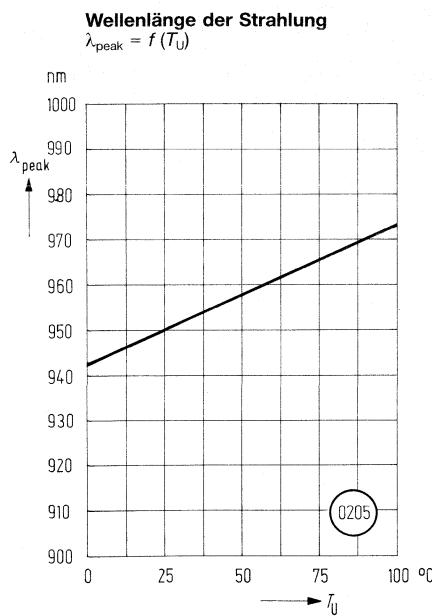


Maximal zulässiger Durchlaßstrom

$$I_F = f(T_U)$$



Durchlaßstrom $I_F = f(U_F)$ **Kapazität** $C = f(U_R)$ **Durchlaßspannung** $\frac{U_F}{U_{F\ 25}} = f(T_U)$ **Strahlstärke** $\frac{I_e}{I_{e\ 25}} = f(T_U)$ 



SFH 400 ist eine GaAs-IR-Lumineszenzdiode mit hohem Wirkungsgrad, hergestellt im Schmelzepitaxieverfahren. Die abgegebene Strahlung liegt im nahen Infrarotbereich und wird durch Stromfluß in Durchlaßrichtung angeregt, wobei Gleichstrom oder Impulsbetrieb bei gleichzeitiger Modulation möglich ist. Die Kathode ist galvanisch mit dem Gehäuseboden verbunden.

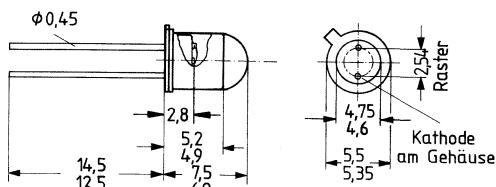
Gehäusebauform: 18 A 3 DIN 41 876 (TO 18), Glaslinse, hermetisch dichtes Gehäuse, Lötschieße, 2,54-mm-Raster ($\frac{1}{10}$ ')

Anodenkennzeichnung: Nase am Gehäuseboden

Anwendung: Lichtschranken für Gleich- und Wechsellichtbetrieb, IR-Fernsteuerungen, Industrielektronik, »Messen/Steuern/Regeln«

Besondere Merkmale:

- Hohe Zuverlässigkeit
- Lange Lebensdauer
- Hohe Strahlstärke durch enge Bündelung
- Hohe Impulsbelastbarkeit
- Gruppiert lieferbar
- Gehäusegleich mit SFH 480, SFH 216



Gewicht etwa 0,5 g

Typ	Bestellnummer
SFH 400 II	Q62702-P783
SFH 400 III*)	Q62702-P784

Grenzdaten:

Betriebs- und Lagertemperatur	$T_B; T_S$	-55...+100	°C
Löttemperatur bei Tauchlötung (Lötstelle ≥ 2 mm vom Gehäuse; Lötzeit $t \leq 5$ s)	T_{LT}	260	°C
Löttemperatur bei Kolbenlötung (Lötstelle ≥ 2 mm vom Gehäuse; Lötzeit $t \leq 3$ s)	T_{LK}	300	°C
Sperrsichttemperatur	T_J	100	°C
Sperrspannung	U_R	5	V
Durchlaßstrom ($T_G = 25$ °C)	I_F	300	mA
Stoßstrom ($\tau \leq 10$ µs; D = 0)	i_{FS}	3	A
Verlustleistung ($T_G = 25$ °C)	P_{tot}	470	mW
Wärmewiderstände	R_{thJU}	450	K/W
	R_{thJG}	160	K/W

*) Eine Lieferung in dieser Gruppe kann nicht immer sichergestellt werden, da Ausbeuteschwankungen nicht vorhersehbar sind.
Wir behalten uns in diesem Fall Lieferung einer Ersatzgruppe vor.

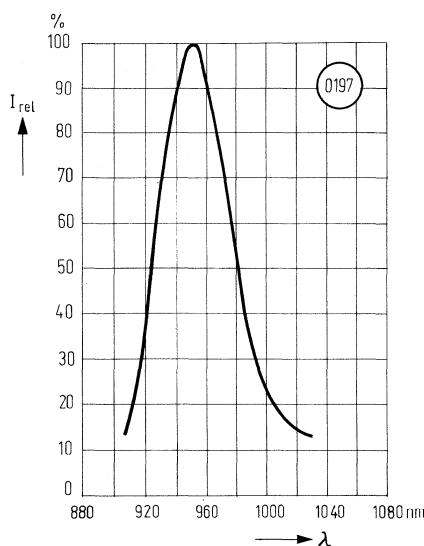
Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

Wellenlänge der Strahlung ($I_F = 100 \text{ mA}$; $t_p = 20 \text{ ms}$)	λ_{peak}	950 ± 20	nm
Spektrale Halbwertsbreite ($I_F = 100 \text{ mA}$; $t_p = 20 \text{ ms}$)	$\Delta\lambda$	55	nm
Halbwinkel	φ	± 6	Grad
Aktive Chipfläche	A	0,25	mm^2
Abmessungen der aktiven Chipfläche	L × B	$0,5 \times 0,5$	mm
Abstand Chipfläche-Oberkante bis Gehäuse-Oberkante	H	4,0...4,8	mm
Schaltzeiten			
I_e von 10% auf 90% und von 90% auf 10% (bei $I_F = 100 \text{ mA}$)	$t_s; t_f$	1	μs
Kapazität ($U_R = 0 \text{ V}$; $f = 1 \text{ MHz}$)	C_O	40	pF
Durchlaßspannung ($I_F = 100 \text{ mA}$) ($I_F = 1 \text{ A}$; $t_p = 100 \mu\text{s}$)	U_F U_F	1,30 ($\leq 1,5$) 1,9 ($\leq 2,5$)	V V
Durchbruchspannung ($I_R = 10 \mu\text{A}$)	U_{BR}	30 (≥ 5)	V
Sperrstrom ($U_R = 5 \text{ V}$)	I_R	0,01 (≤ 10)	μA
Temperaturkoeffizient von I_e bzw. Φ_e	TK_I	-0,55	%/K
Temperaturkoeffizient von U_F	TK_U	-1,5	mV/K
Temperaturkoeffizient von λ_{peak}	TK_λ	0,3	nm/K

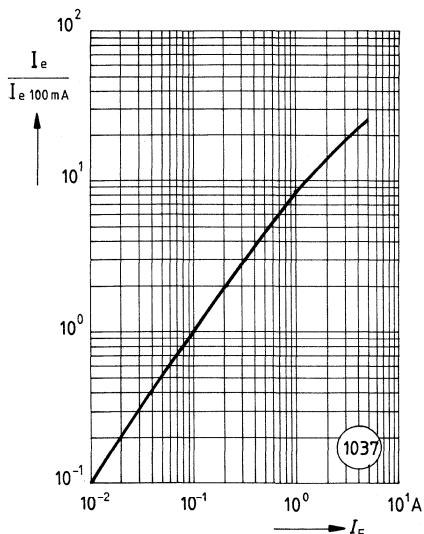
Gruppierung der Strahlstärke I_e in Achsrichtunggemessen bei einem Raumwinkel $\Omega = 0,01 \text{ sr}$

	II	III	
Strahlstärke ($I_F = 100 \text{ mA}$, $t_p = 20 \text{ ms}$) ($I_F = 1 \text{ A}$; $t_p = 100 \mu\text{s}$)	I_e I_e	20...40 220	≥ 32 270
Strahlungsfluß gesamt ($I_F = 100 \text{ mA}$; $t_p = 20 \text{ ms}$)	Φ_e	5,5	7
			mW

Relative spektrale Emission $I_{\text{rel}} = f(\lambda)$

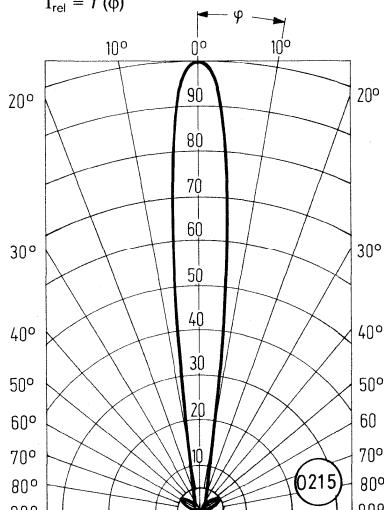


Rel. Strahlstärke $\frac{I_e}{I_{e \text{ 100 mA}}} = f(I_F)$



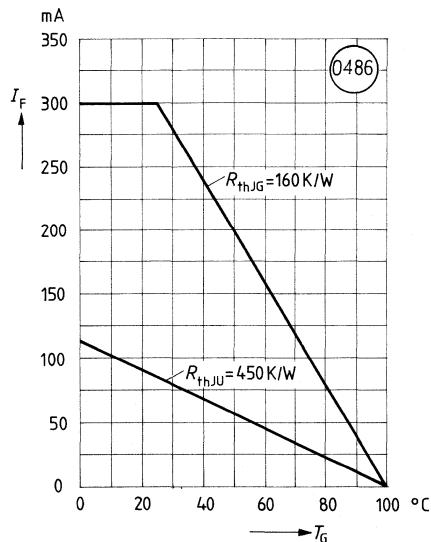
Abstrahlcharakteristik

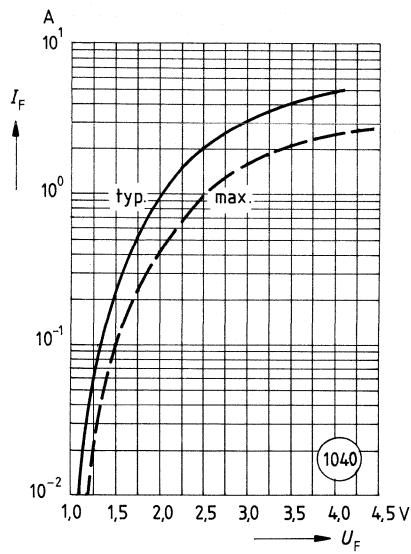
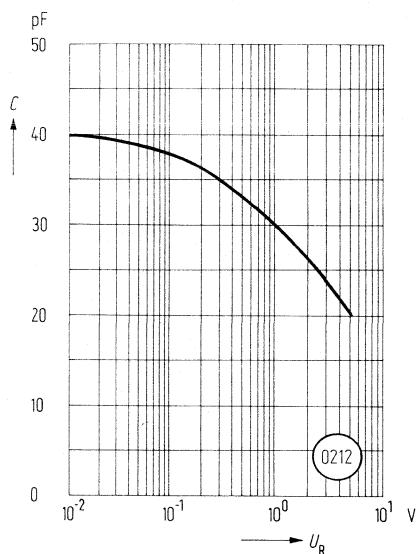
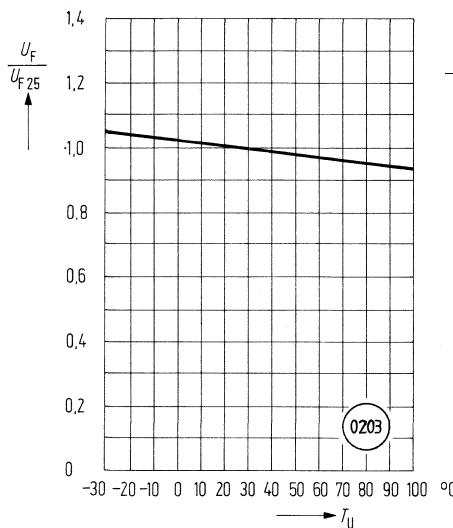
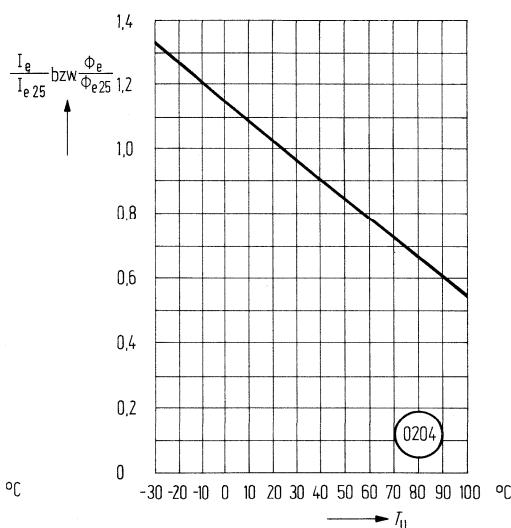
$$I_{\text{rel}} = f(\varphi)$$

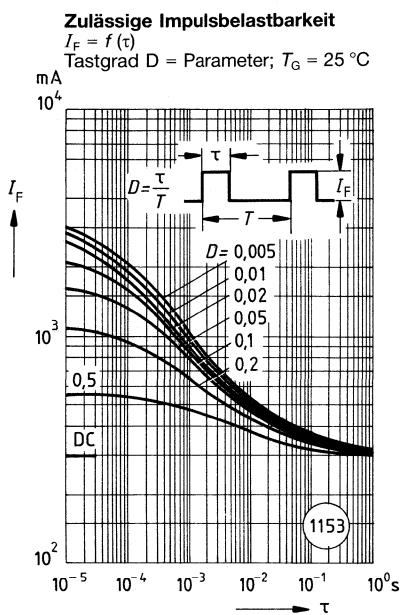


Maximal zulässiger Durchlaßstrom

$$I_F = f(T_G)$$



Durchlaßstrom $I_F = f(U_F)$ Kapazität $C = f(U_R)$ Durchlaßspannung $\frac{U_F}{U_{F25}} = f(T_U)$ Strahlstärke $\frac{I_e}{I_{e25}} = f(T_U)$ 



SFH 401 ist eine GaAs-IR-Lumineszenzdiode mit hohem Wirkungsgrad, hergestellt im Schmelzepitaxieverfahren. Die abgegebene Strahlung liegt im nahen Infrarotbereich und wird durch Stromfluß in Durchlaßrichtung angeregt, wobei Gleichstrom oder Impulsbetrieb bei gleichzeitiger Modulation möglich ist. Die Kathode ist galvanisch mit dem Gehäuseboden verbunden.

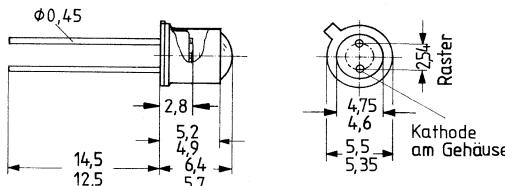
Gehäusebauform: 18 A 3 DIN 41 876 (TO 18), Glaslinse, hermetisch dichtes Gehäuse, Lötspieße, 2,54-mm-Raster ($\frac{1}{10}$ ')

Anodenkennzeichnung: Nase am Gehäuseboden

Anwendung: Lichtschranken für Gleich- und Wechsellichtbetrieb, IR-Fernsteuerungen, Industrieelektronik, »Messen/Steuern/Regeln«

Besondere Merkmale:

- Hohe Zuverlässigkeit
- Lange Lebensdauer
- Hohe Strahlstärke durch Bündelung
- Hohe Impulsbelastbarkeit
- Gruppiert lieferbar
- Gehäusegleich mit SFH 481



Gewicht etwa 0,5 g

Typ	Bestellnummer
SFH 401 II	Q62702-P786
SFH 401 III*)	Q62702-P787

Grenzdaten:

Betriebs- und Lagertemperatur	$T_B; T_S$	-55 ... +100	°C
Löttemperatur bei Tauchlötung (Lötstelle ≥ 2 mm vom Gehäuse; Lötzeit $t \leq 5$ s)	T_{LT}	260	°C
Löttemperatur bei Kolbenlötung (Lötstelle ≥ 2 mm vom Gehäuse; Lötzeit $t \leq 3$ s)	T_{LK}	300	°C
Sperrsichttemperatur	T_I	100	°C
Sperrspannung	U_R	5	V
Durchlaßstrom ($T_G = 25$ °C)	I_F	300	mA
Stoßstrom ($\tau \leq 10$ µs; D = 0)	i_{FS}	3	A
Verlustleistung ($T_G = 25$ °C)	P_{tot}	470	mW
Wärmewiderstand	R_{thJU}	450	K/W
	R_{thJG}	160	K/W

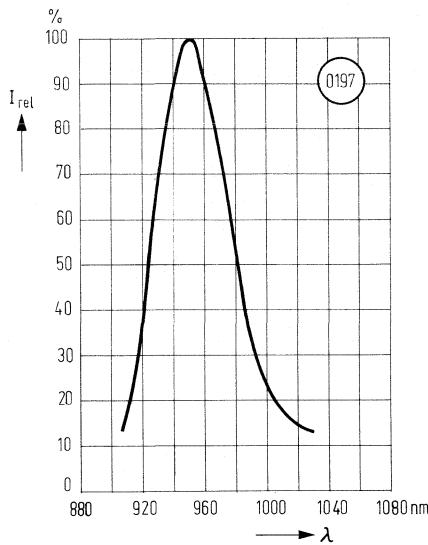
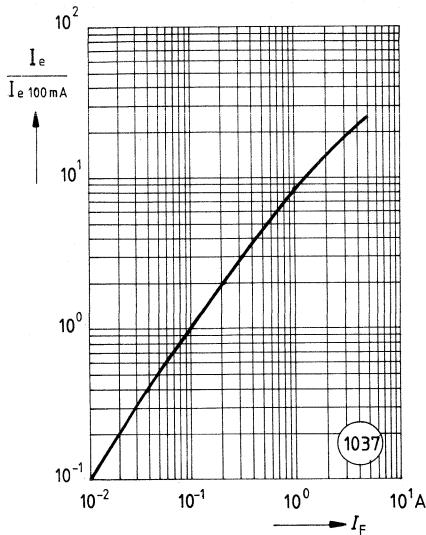
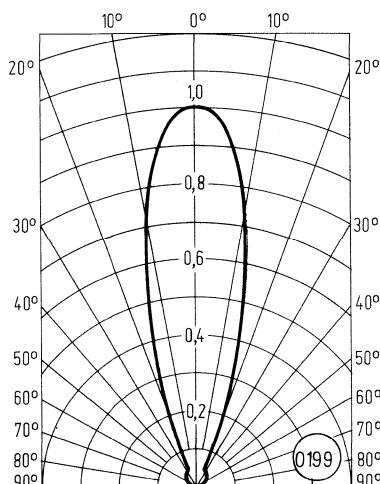
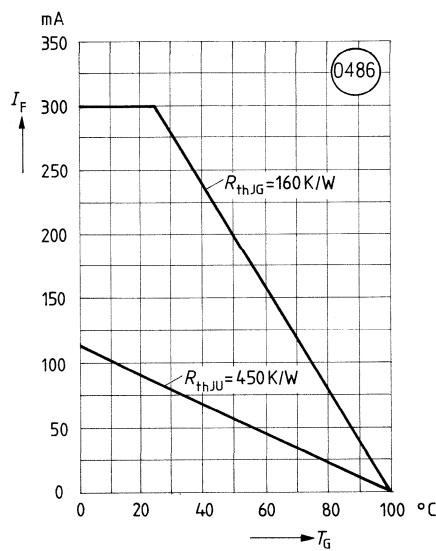
*) Eine Lieferung in dieser Gruppe kann nicht immer sichergestellt werden, da Ausbeuteschwankungen nicht vorhersehbar sind. Wir behalten uns in diesem Fall Lieferung einer Ersatzgruppe vor.

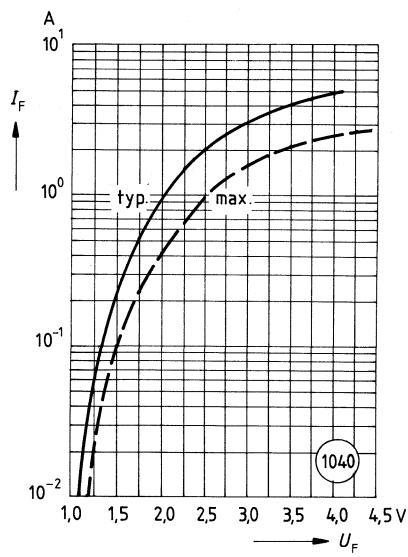
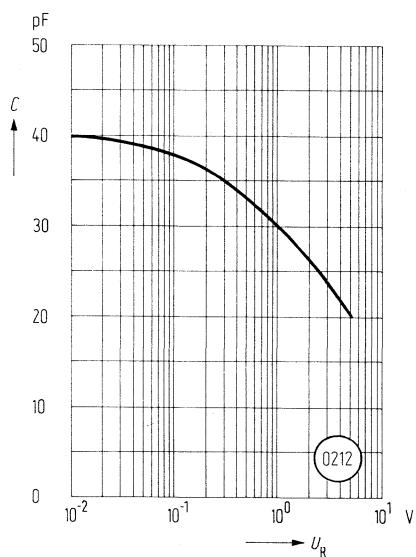
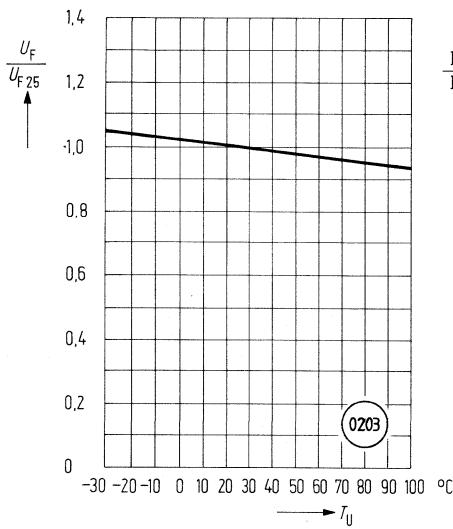
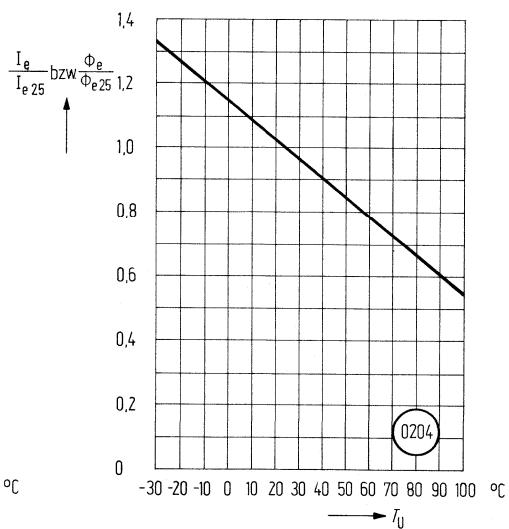
Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

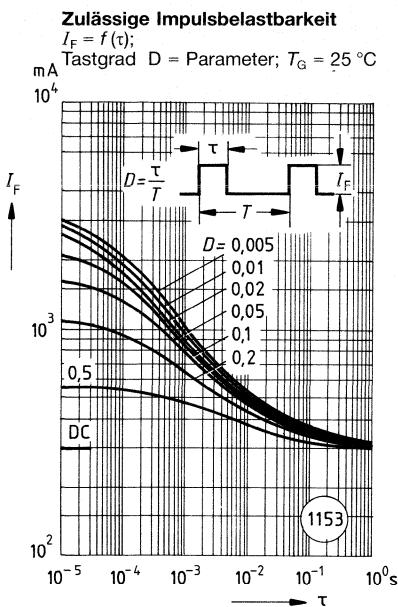
Wellenlänge der Strahlung ($I_F = 100 \text{ mA}$, $t_p = 20 \text{ ms}$)	λ	950 ± 20	nm
Spektrale Halbwertsbreite ($I_F = 100 \text{ mA}$; $t_p = 20 \text{ ms}$)	$\Delta\lambda$	55	nm
Halbwinkel	φ	15	Grad
Aktive Chipfläche	A	0,25	mm^2
Abmessungen der aktiven Chipfläche	$L \times B$	$0,5 \times 0,5$	mm
Abstand Chipfläche-Oberkante bis Gehäuse-Oberkante	H	2,8...3,7	mm
Schaltzeiten			
I_e von 10% auf 90% und von 90% auf 10% (bei $I_F = 100 \text{ mA}$)	$t_r; t_f$	1	μs
Kapazität ($U_R = 0 \text{ V}$; $f = 1 \text{ MHz}$)	C_0	40	pF
Durchlaßspannung ($I_F = 100 \text{ mA}$) ($I_F = 1 \text{ A}$; $t_p = 100 \mu\text{s}$)	U_F	1,30 ($\leq 1,5$)	V
Durchbruchspannung ($I_R = 10 \mu\text{A}$)	U_{BR}	1,9 ($\leq 2,5$)	V
Sperrstrom ($U_R = 5 \text{ V}$)	I_R	30 (≥ 5)	V
Temperaturkoeffizient von I_e bzw. Φ_e	TK_I	0,01 (≤ 10)	μA
Temperaturkoeffizient von U_F	TK_U	-0,55	%/K
Temperaturkoeffizient von λ_{peak}	TK_λ	-1,5	mV/K
		0,3	nm/K

Gruppierung der Strahlstärke I_e in Achsrichtunggemessen bei einem Raumwinkel $\Omega = 0,01 \text{ sr}$

	II	III	
Strahlstärke ($I_F = 100 \text{ mA}$, $t_p = 20 \text{ ms}$)	I_e	10...20	≥ 16
($I_F = 1 \text{ A}$; $t_p = 100 \mu\text{s}$)	I_e	100	120
Gesamtstrahlungsfluß ($I_F = 100 \text{ mA}$; $t_p = 20 \text{ ms}$)	Φ_e	5,5	7

Relative spektrale Emission $I_{\text{rel}} = f(\lambda)$ Rel. Strahlstärke $\frac{I_e}{I_e \text{ 100 mA}} = f(I_F)$ Abstrahlcharakteristik
 $I_{\text{rel}} = f(\phi)$ Maximal zulässiger Durchlaßstrom
 $I_F = f(T_G)$ 

Durchlaßstrom $I_F = f(U_F)$ Kapazität $C = f(U_R)$ Durchlaßspannung $\frac{U_F}{U_{F,25}} = f(T_U)$ Strahlstärke $\frac{I_e}{I_{e,25}} = f(T_U)$ 



SFH 402 ist eine GaAs-IR-Lumineszenzdiode mit hohem Wirkungsgrad, hergestellt im Schmelzepitaxieverfahren. Die abgegebene Strahlung liegt im nahen Infrarotbereich und wird durch Stromfluß in Durchlaßrichtung angeregt, wobei Gleichstrom oder Impulsbetrieb bei gleichzeitiger Modulation möglich ist. Die Kathode ist galvanisch mit dem Gehäuseboden verbunden.

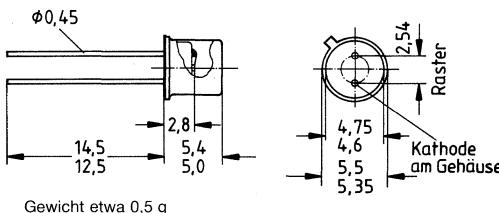
Gehäusebauform: 18 A 3 DIN 41 876 (TO 18), Glaslinse, hermetisch dichtes Gehäuse, Lötspieße, 2,54-mm-Raster ($\frac{1}{10}$ "')

Anodenkennzeichnung: Nase am Gehäuseboden

Anwendung: Lichtschranken für Gleich- und Wechsellichtbetrieb, IR-Fernsteuerungen, Industrielektronik, »Messen/Steuern/Regeln«

Besondere Merkmale:

- Hohe Zuverlässigkeit
- Lange Lebensdauer
- Großer Öffnungskegel
- Hohe Impulsbelastbarkeit
- Gruppiert lieferbar
- Gehäusegleich mit SFH 482, BPX 38, BPX 65, BPX 66



Typ	Bestellnummer
SFH 402 II	Q62702-P789
SFH 402 III*)	Q62702-P790

Grenzdaten:

Betriebs- und Lagertemperatur	$T_B; T_S$	-55...+100	°C
Löttemperatur bei Tauchlötzung (Lötstelle ≥ 2 mm vom Gehäuse; Lötzeit $t \leq 5$ s)	T_{LT}	260	°C
Löttemperatur bei Kolbenlötzung (Lötstelle ≥ 2 mm vom Gehäuse; Lötzeit $t \leq 3$ s)	T_{LK}	300	°C
Sperrsichttemperatur	T_j	100	°C
Sperrspannung	U_R	5	V
Durchlaßstrom ($T_G = 25$ °C)	I_F	300	mA
Stoßstrom ($\tau \leq 10$ µs, D = 0)	i_{FS}	3	A
Verlustleistung ($T_G = 25$ °C)	P_{tot}	470	mW
Wärmewiderstand	R_{thJU}	450	K/W
	R_{thJG}	160	K/W

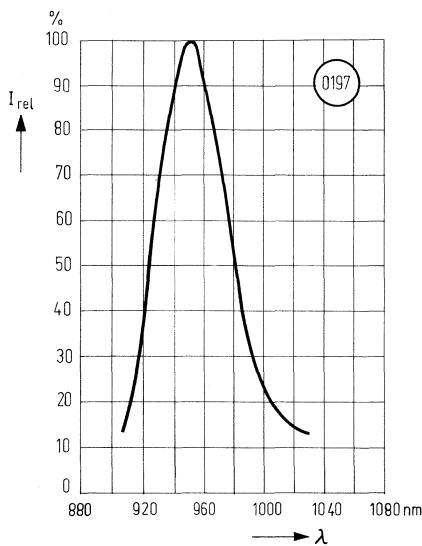
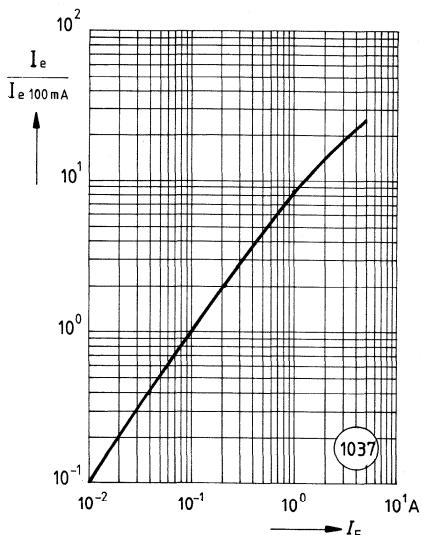
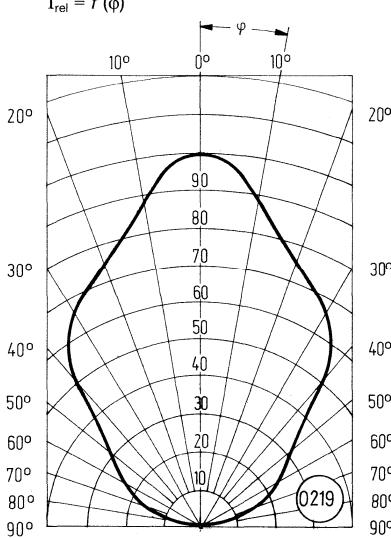
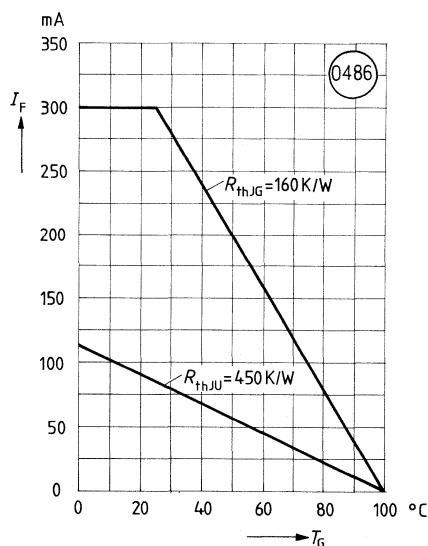
*) Eine Lieferung in dieser Gruppe kann nicht immer sichergestellt werden, da Ausbeuteschwankungen nicht vorhersehbar sind. Wir behalten uns in diesem Fall Lieferung einer Ersatzgruppe vor.

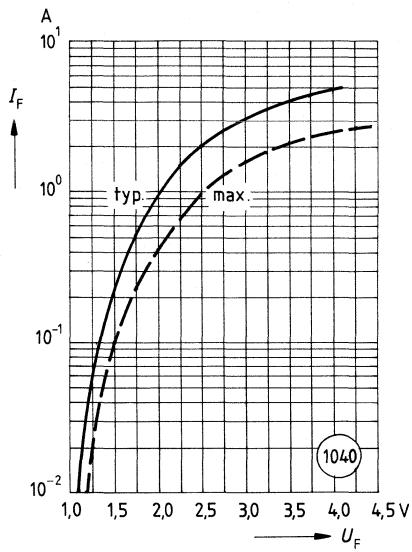
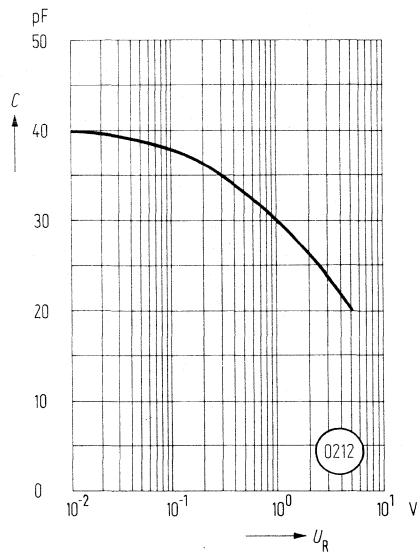
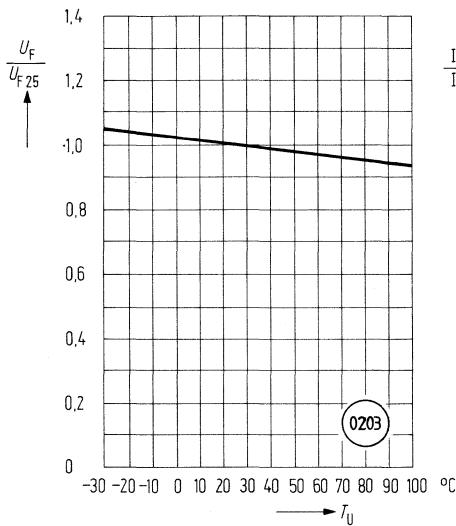
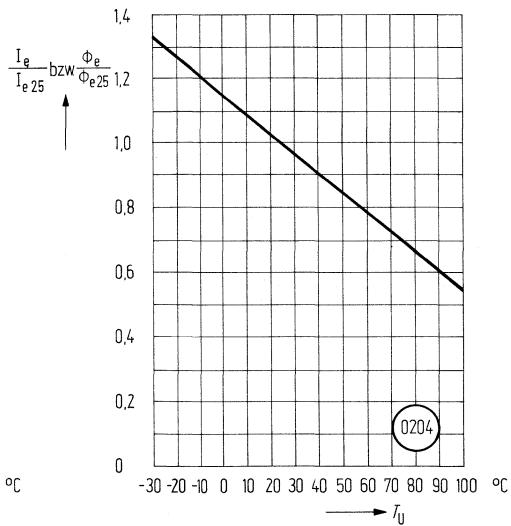
Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

Wellenlänge der Strahlung ($I_F = 100 \text{ mA}$, $t_p = 20 \text{ ms}$)	λ	950 ± 20	nm
Spektrale Halbwertsbreite ($I_F = 100 \text{ mA}$; $t_p = 20 \text{ ms}$)	$\Delta\lambda$	55	nm
Halbwinkel	φ	± 40	Grad
Aktive Chipfläche	A	0,25	mm^2
Abmessungen der aktiven Chipfläche	$L \times B$	$0,5 \times 0,5$	mm
Abstand Chipfläche-Oberkante bis Gehäuse-Oberkante	H	2,1...2,7	mm
Schaltzeiten			
I_e von 10% auf 90% und von 90% auf 10% (bei $I_F = 100 \text{ mA}$)	$t_i; t_f$	1	μs
Kapazität ($U_R = 0 \text{ V}$; $f = 1 \text{ MHz}$)	C_0	40	pF
Durchlaßspannung ($I_F = 100 \text{ mA}$) ($I_F = 1 \text{ A}$; $t_p = 100 \mu\text{s}$)	U_F	1,30 ($\leq 1,5$)	V
Durchbruchspannung ($I_R = 10 \mu\text{A}$)	U_{BR}	1,9 ($\leq 2,5$)	V
Sperrstrom ($U_R = 5 \text{ V}$)	I_R	30 (≥ 5)	V
Temperaturkoeffizient von I_e bzw. Φ_e	TK_I	0,01 (≤ 10)	μA
Temperaturkoeffizient von U_F	TK_U	-0,55	%/K
Temperaturkoeffizient von λ_{peak}	TK_λ	-1,5	mV/K
		0,3	nm/K

Gruppierung der Strahlstärke I_e in Achsrichtunggemessen bei einem Raumwinkel $\Omega = 0,01 \text{ sr}$

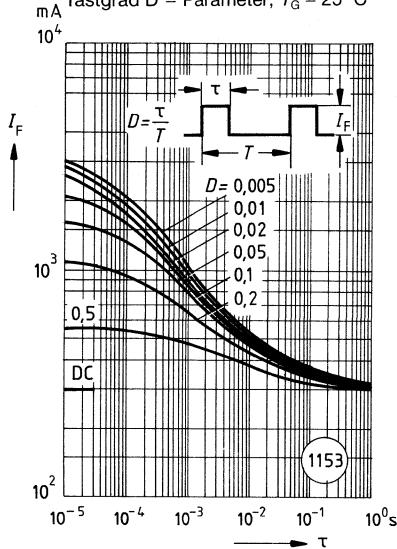
	II	III	
Strahlstärke ($I_F = 100 \text{ mA}$, $t_p = 20 \text{ ms}$)	I_e	2,5...5	≥ 4 mW/sr
($I_F = 1 \text{ A}$; $t_p = 100 \mu\text{s}$)	I_e	28	35 mW/sr
Gesamtstrahlungsfluß ($I_F = 100 \text{ mA}$; $t_p = 20 \text{ ms}$)	Φ_e	5,5	7 mW

Relative spektrale Emission $I_{\text{rel}} = f(\lambda)$ **Rel. Strahlstärke $\frac{I_e}{I_{e \text{ 100 mA}}} = f(I_F)$** **Abstrahlcharakteristik $I_{\text{rel}} = f(\phi)$** **Maximal zulässiger Durchlaßstrom $I_F = f(T_G)$** 

Durchlaßstrom $I_F = f(U_F)$ Kapazität $C = f(U_R)$ Durchlaßspannung $\frac{U_F}{U_{F\ 25}} = f(T_U)$ Strahlstärke $\frac{I_e}{I_{e\ 25}} = f(T_U)$ 

Zulässige Impulsbelastbarkeit

$$I_F = f(\tau);$$

Tastgrad D = Parameter; $T_G = 25^\circ\text{C}$ 

SFH 405 ist eine GaAs-IR-Lumineszenzdiode mit hohem Wirkungsgrad, hergestellt im Schmelzepitaxieverfahren. Die abgegebene Strahlung liegt im nahen Infrarotbereich und wird durch Stromfluß in Durchlaßrichtung angeregt, wobei Gleichstrom oder Impulsbetrieb bei gleichzeitiger Modulation möglich ist.

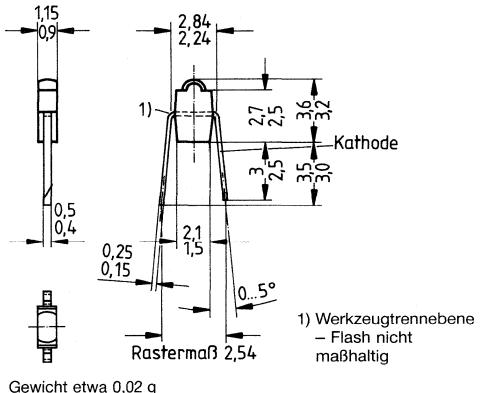
Gehäusebauform: Miniatur-Leiterbandgehäuse, klares Epoxy-Gießharz, linsenförmig, Lötspieße, 2,54 mm Raster ($\frac{1}{10}$ "')

Kathodenkennzeichnung: Abgeschrägter Lötschieß

Anwendung: Miniatur-Lichtschranken für Gleich- und Wechsellichtbetrieb, Lochstreifenleser, Industrieelektronik, »Messen/Steuern/Regeln«

Besondere Merkmale:

- Hohe Zuverlässigkeit
 - Lange Lebensdauer
 - Hohe Strahlstärke
 - Hohe Impulsbelastbarkeit
 - Gruppiert lieferbar
 - Gehäusegleich mit SFH 305



Typ	Bestellnummer
SFH 405 II	Q62702-P856
SFH 405 III*)	Q62702-P857

Grenzdaten:

Betriebs- und Lagertemperatur	$T_B; T_S$	-40...+80	°C
Löttemperatur bei Tauchlötung (Lötstelle ≥ 2 mm vom Gehäuse; Lötzeit $t \leq 3$ s)	T_{LT}	230	°C
Löttemperatur bei Kolbenlötung (Lötstelle ≥ 2 mm vom Gehäuse; Lötzeit $t \leq 3$ s)	T_{LK}	300	°C
Sperrsichttemperatur	T_j	80	°C
Sperrspannung	U_R	5	V
Durchlaßstrom	I_F	40	mA
Stoßstrom ($\tau = 10 \mu\text{s}, D = 0$)	i_{FS}	1,6	A
Verlustleistung ($T_U = 25 \text{ } ^\circ\text{C}$)	P_{tot}	65	mW
Wärmewiderstand	$R_{th,JU}$	950	K/W
	$R_{th,II}$	850	K/W

^{*)} Eine Lieferung in dieser Gruppe kann nicht immer sichergestellt werden, da Ausbeuteschwankungen nicht vorhersehbar sind. Wir behalten uns in diesem Fall Lieferung einer Ersatzgruppe vor.

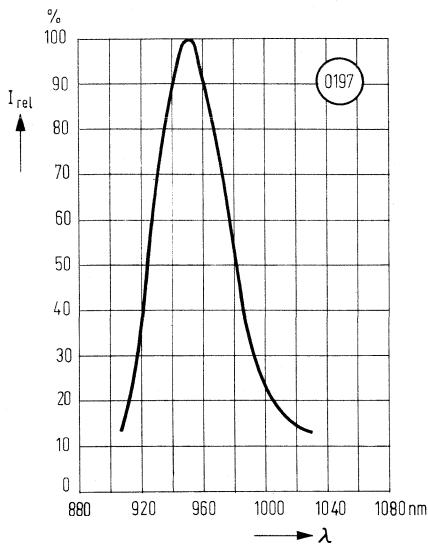
Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

Wellenlänge der Strahlung ($I_F = 40 \text{ mA}$; $t_p = 20 \text{ ms}$)	λ	950 ± 20	nm
Spektrale Halbwertsbreite ($I_F = 40 \text{ mA}$; $t_p = 20 \text{ ms}$)	$\Delta\lambda$	55	nm
Halbwinkel	φ	± 16	Grad
Aktive Chipfläche	A	0,25	mm^2
Abmessungen der aktiven Chipfläche	$L \times B$	$0,5 \times 0,5$	mm
Abstand Chipfläche-Oberkante bis Linsenscheitel	H	1,3 ... 1,9	mm
Schaltzeiten			
I_e von 10% auf 90% und von 90% auf 10% (bei $I_F = 40 \text{ mA}$)	$t_i; t_f$	1	μs
Kapazität ($U_R = 0 \text{ V}$); $f = 1 \text{ MHz}$)	C_O	40	pF
Durchlaßspannung ($I_F = 40 \text{ mA}$)	U_F	1,25 ($\leq 1,4$)	V
Durchbruchspannung ($I_R = 10 \mu\text{A}$)	U_{BR}	30 (≥ 5)	V
Sperrstrom ($U_R = 5 \text{ V}$)	I_R	0,01 (≤ 10)	μA
Temperaturkoeffizient von I_e bzw. Φ_e	TK_I	-0,55	%/K
Temperaturkoeffizient von U_F	TK_U	-1,5	mV/K
Temperaturkoeffizient von λ_{peak}	TK_λ	0,3	nm/K

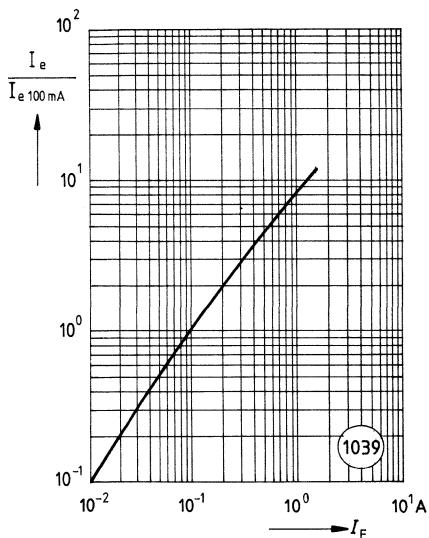
Gruppierung der Strahlstärke I_e in Achsrichtunggemessen bei einem Raumwinkel $\Omega = 0,01 \text{ sr}$

	II	III	
Strahlstärke ($I_F = 40 \text{ mA}$, $t_p = 20 \text{ ms}$)	I_e	$\leq 3,2$	$\geq 2,5$
Gesamtstrahlungsfluß ($I_F = 40 \text{ mA}$; $t_p = 20 \text{ ms}$)	Φ_e	2,5	4

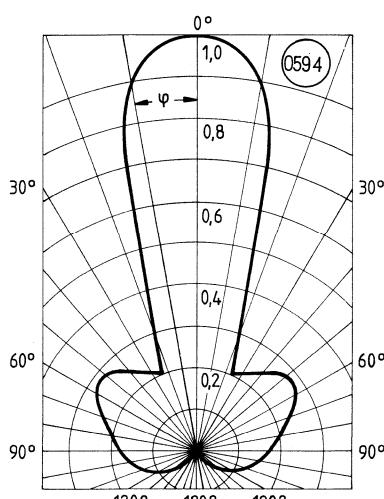
Relative spektrale Emission $I_{\text{rel}} = f(\lambda)$



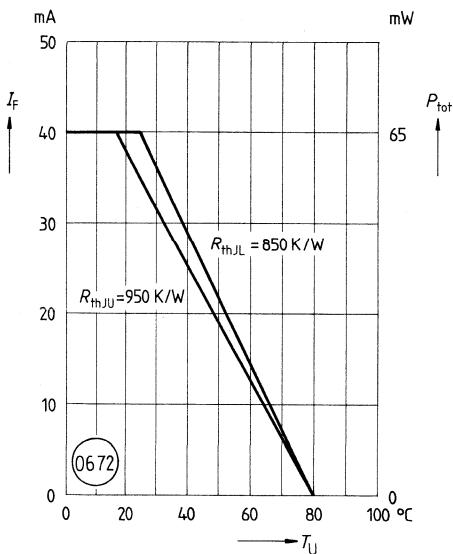
Rel. Strahlstärke $\frac{I_e}{I_{e \text{ 100 mA}}} = f(I_F)$

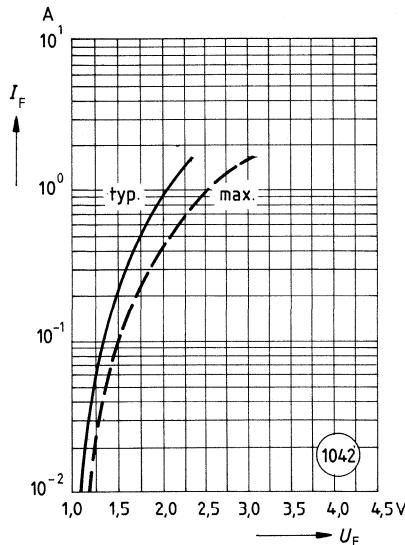
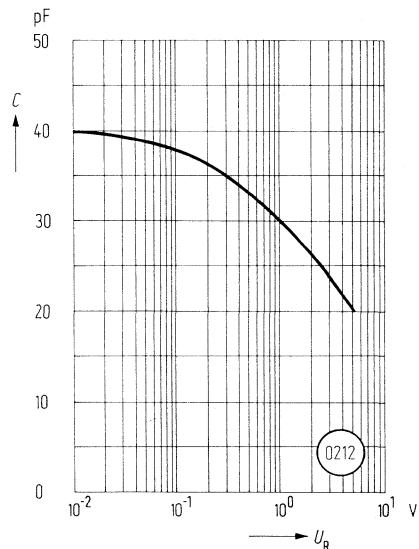
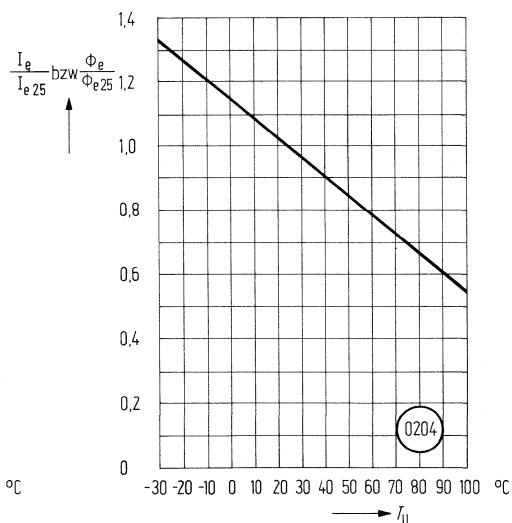
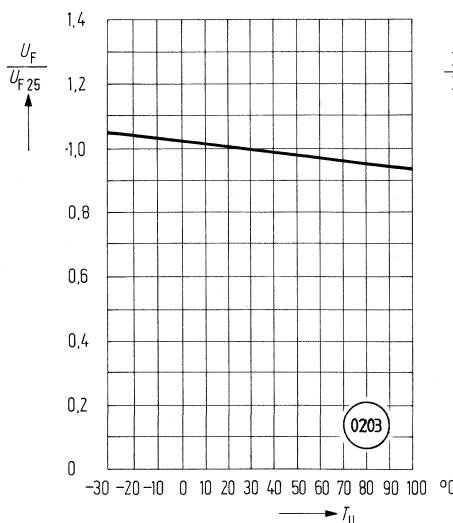


Abstrahlcharakteristik $I_{\text{rel}} = f(\varphi)$

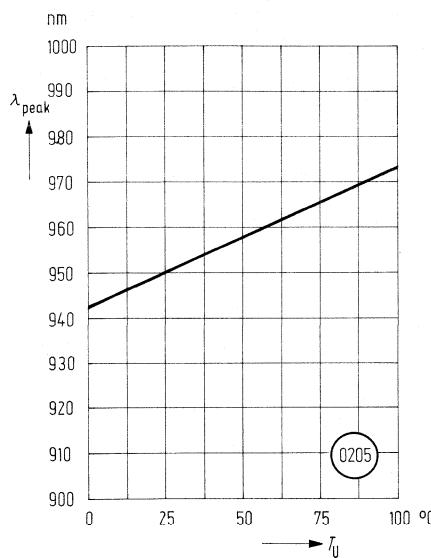


Maximal zulässiger Durchlaßstrom $I_F = f(T_U)$

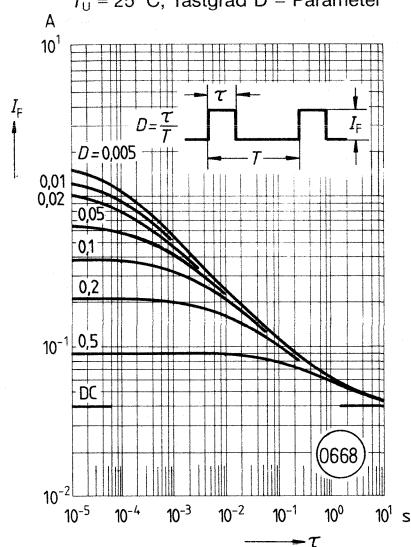


Durchlaßstrom $I_F = f(U_F)$ **Kapazität** $C = f(U_R)$ **Durchlaßspannung** $\frac{U_F}{U_{F\ 25}} = f(T_U)$ **Strahlstärke** $\frac{I_e}{I_{e\ 25}} = f(T_U)$ 

Wellenlänge der Strahlung
 $\lambda_{\text{peak}} = f(T_U)$



Zulässige Impulsbelastbarkeit
 $I_F = f(\tau)$;
 $T_U = 25^\circ\text{C}$; Tastgrad D = Parameter



SFH 409 ist eine GaAs-IR-Lumineszenzdiode mit hohem Wirkungsgrad, hergestellt im Schmelzepitaxieverfahren. Die abgegebene Strahlung liegt im nahen Infrarottbereich und wird durch Stromfluß in Durchlaßrichtung angeregt, wobei Gleichstrom oder Impulsbetrieb bei gleichzeitiger Modulation möglich ist.

Gehäusebauform: 3-mm-LED-Gehäuse (T1), grau getöntes Epoxy-Gießharz, Lötschraube, 2,54-mm-Raster ($\frac{1}{10}$ ").

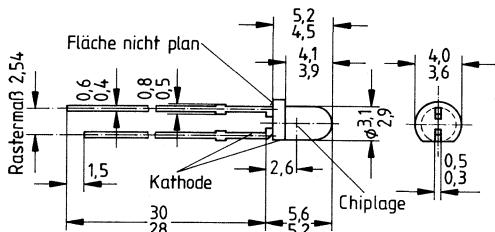
Kathodenkennzeichnung: Kürzerer Lötschraub

Anwendung: Lichtschranken für Gleich- oder Wechsellichtbetrieb, IR-Fernsteuerungen.

Besondere Merkmale:

- Hohe Zuverlässigkeit
- Lange Lebensdauer
- Hohe Strahlstärke
- Hohe Impulsbelastbarkeit
- Gehäusegleich mit SFH 309

Typ	Bestellnummer
SFH 409	Q62702-P860



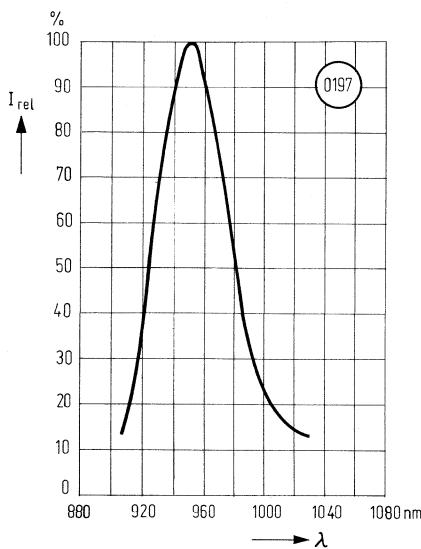
Gewicht etwa 0,3 g

Grenzdaten:

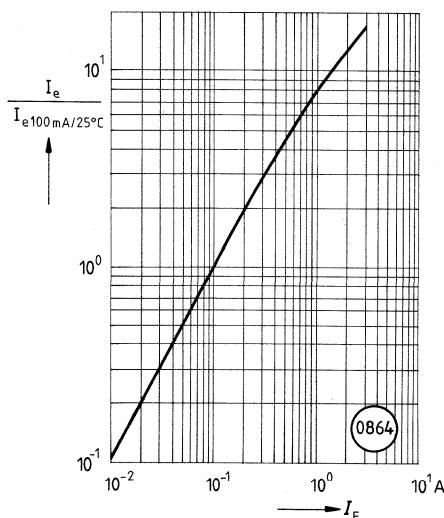
Betriebs- und Lagertemperatur	T_B, T_S	-55...+100	°C
Löttemperatur bei Tauchlötzung (Lötstelle ≥ 2 mm vom Gehäuse; Lötzeit $t \leq 5$ s)	T_{LT}	260	°C
Löttemperatur bei Kolbenlötzung (Lötstelle ≥ 2 mm vom Gehäuse; Lötzeit $t \leq 3$ s)	T_{LK}	300	°C
Sperrschiichttemperatur	T_j	100	°C
Sperrspannung	U_R	5	V
Durchlaßstrom	I_F	100	mA
Stoßstrom ($\tau = 10 \mu\text{s}, D = 0$)	i_{FS}	3	A
Verlustleistung ($T_U = 25^\circ\text{C}$)	P_{tot}	165	mW
Wärmewiderstand	$R_{th,JU}$	450	K/W

Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

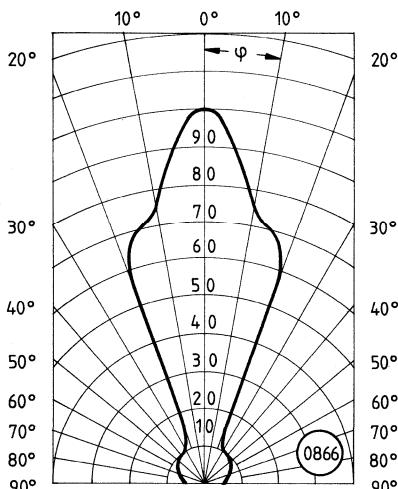
Wellenlänge der Strahlung ($I_F = 100 \text{ mA}$, $t_p = 20 \text{ ms}$)	λ_{peak}	950 ± 20	nm
Spektrale Halbwertsbreite ($I_F = 100 \text{ mA}$; $t_p = 20 \text{ ms}$)	$\Delta\lambda$	55	nm
Halbwinkel	φ	20	Grad
Aktive Chipfläche	A	0,09	mm^2
Abmessungen der aktiven Chipfläche	$L \times B$	$0,3 \times 0,3$	mm
Abstand Chipfläche-Oberkante bis Leiterbandanschlag	H	2,6	mm
Schaltzeiten			
I_e von 10% auf 90% und von 90% auf 10% (bei $I_F = 100 \text{ mA}$)	$t_i; t_f$	1	μs
Kapazität ($U_R = 0 \text{ V}$)	C_O	25	pF
Durchlaßspannung ($I_F = 100 \text{ mA}$) ($I_F = 1 \text{ A}$; $t_p = 100 \mu\text{s}$)	U_F U_F	1,30 ($\leq 1,5$) 1,9 ($\leq 2,5$)	V V
Durchbruchspannung ($I_R = 10 \mu\text{A}$)	U_{BR}	30 (≥ 5)	V
Sperrstrom ($U_R = 5 \text{ V}$)	I_R	0,01 (≤ 10)	μA
Temperaturkoeffizient von I_e bzw. Φ_e	TK_I	-0,55	%/K
Temperaturkoeffizient von U_F	TK_U	-1,5	mV/K
Temperaturkoeffizient von λ_{peak}	TK_λ	+0,3	nm/K
Strahlstärke I_e in Achsrichtung gemessen bei einem Raumwinkel $\Omega = 0,01 \text{ sr}$			
($I_F = 100 \text{ mA}$, $t_p = 20 \text{ ms}$)	I_e	(≥ 6) typ. 15	mW/sr
($I_F = 1 \text{ A}$; $t_p = 100 \mu\text{s}$)	I_e	typ. 100	mW/sr
Gesamtstrahlungsfluß ($I_F = 100 \text{ mA}$, $t_p = 20 \text{ ms}$)	Φ_e	typ. 14	mW

Relative spektrale Emission $I_{\text{rel}} = f(\lambda)$ **Rel. Strahlstärke** $\frac{I_e}{I_{e \text{ 100}}} = f(I_F)$

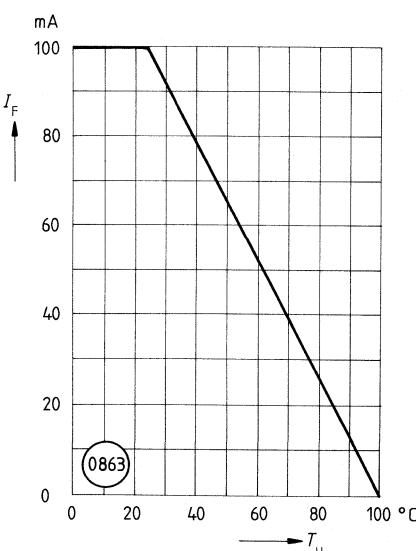
(r = 5 μs, t = 5 ms)

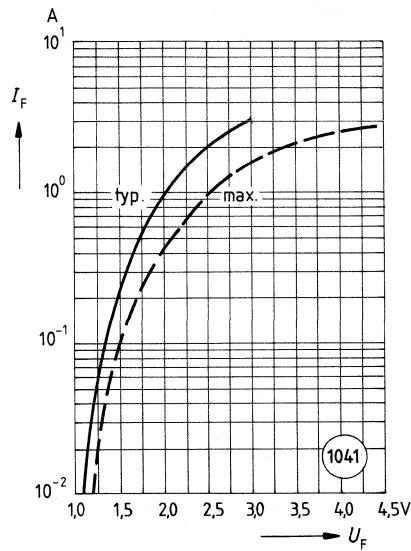
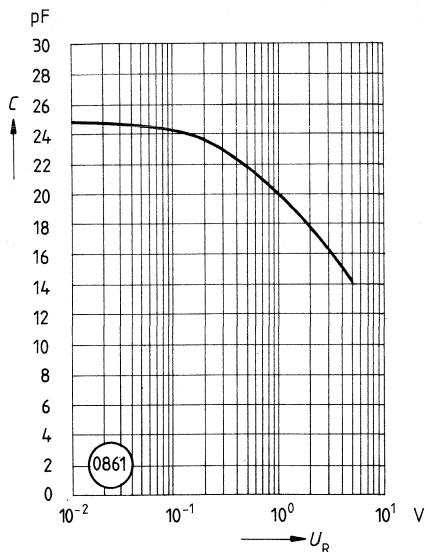
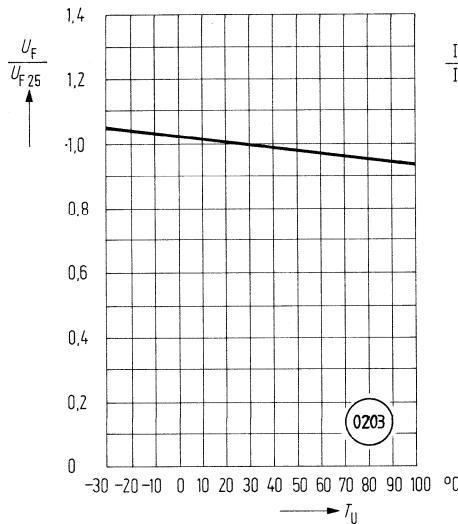
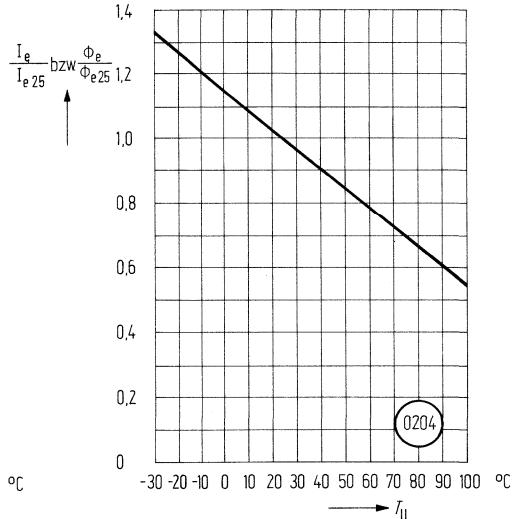
**Abstrahlcharakteristik**

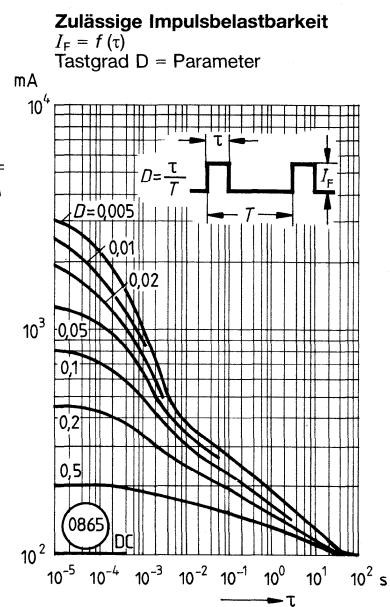
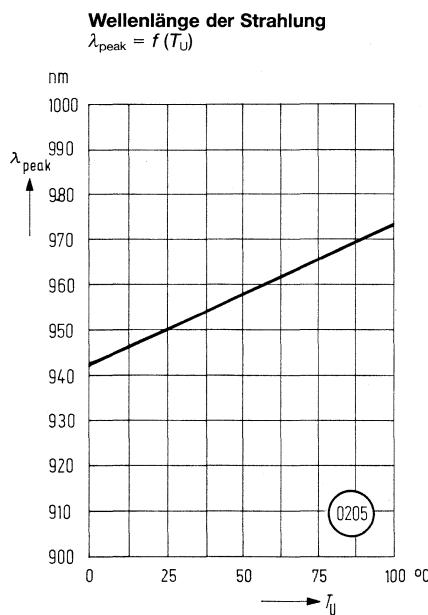
$I_{\text{rel}} = f(\varphi)$

**Maximal zulässiger Durchlaßstrom**

$I_F = f(T_U)$



Durchlaßstrom $I_F = f(U_F)$ Kapazität $C = f(U_R)$ Durchlaßspannung $\frac{U_F}{U_{F\ 25}} = f(T_U)$ Strahlstärke $\frac{I_e}{I_{e\ 25}} = f(T_U)$ 



SFH 480 ist eine GaAlAs-IR-Lumineszenzdiode mit hohem Wirkungsgrad, hergestellt im Schmelzepitaxieverfahren. Die abgegebene Strahlung liegt im nahen Infrarotbereich. Die Anode ist galvanisch mit dem Gehäuseboden verbunden.

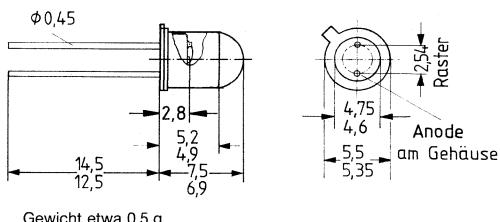
Gehäusebauform: 18 A 2, DIN 41 876 (ähnlich TO 18)

Kathodenkennzeichnung: Nase am Gehäuseboden

Anwendung: IR-Gerätefernsteuerungen, Lichtschranken für Gleich- oder Wechsellichtbetrieb.

Merkmale:

- Hohe Zuverlässigkeit
- Lange Lebensdauer
- Hohe Strahlstärke durch Bündelung
- Hohe Impulsbelastbarkeit
- Gute spektrale Anpassung an Si-Fotoempfänger
- Hermetisch dichtes Metallgehäuse



Gewicht etwa 0,5 g

Typ	Bestellnummer
SFH 480	Q62703-Q1087

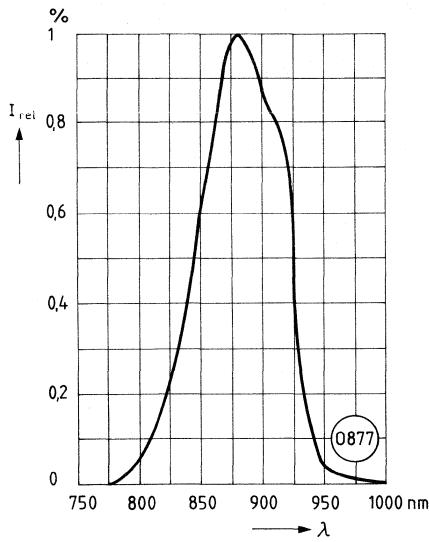
Grenzdaten:

Betriebs- und Lagertemperatur	$T_B; T_S$	-55...+100	°C
Löttemperatur bei Tauchlötzung (Lötstelle ≥ 2 mm vom Gehäuse; Lötzeit $t \leq 5$ s)	T_{LT}	260	°C
Löttemperatur bei Kolbenlötzung (Lötstelle ≥ 2 mm vom Gehäuse; Lötzeit $t \leq 3$ s)	T_{LK}	300	°C
Sperrsichttemperatur	T_j	100	°C
Sperrspannung	U_R	5	V
Durchlaßstrom ($T_G \leq 25$ °C)	I_F	200	mA
Stoßstrom ($\tau \leq 10$ µs)	i_{FS}	2,5	A
Verlustleistung ($T_G \leq 25$ °C)	P_{tot}	470	mW
Wärmewiderstand: Sperrsicht/umgebende Luft	R_{thJU}	450	K/W
Sperrsicht/Gehäuse	R_{thJG}	160	K/W

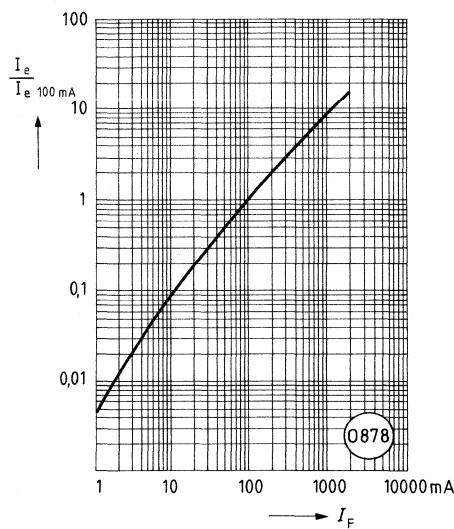
Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

Wellenlänge der Strahlung ($I_F = 10 \text{ mA}$)	λ_{peak}	880	nm
($I_F = 100 \text{ mA}; t_p = 20 \text{ ms}; D = 1:12$)	λ_{peak}	883	nm
($I_F = 1 \text{ A}; t_p = 100 \mu\text{s}; D = 1:100$)	λ_{peak}	886	nm
Spektrale Halbwertsbreite ($I_F = 10 \text{ mA}$)	$\Delta\lambda$	80	nm
Halbwinkel des Strahlungskegels	φ	± 6	Grad
Aktive Chipfläche	A	0,16	mm^2
Abmessungen der aktiven Chipfläche	$L \times B$	$0,4 \times 0,4$	mm
Abstand Chip-Oberfläche bis Gehäuse-Oberkante	H	4,0...4,8	mm
Schaltzeiten			
I_e von 10% auf 90% und von 90% auf 10% (bei $I_F = 100 \text{ mA}$)	$t_i; t_f$	0,6; 0,5	μs
Kapazität ($U_R = 0 \text{ V}; f = 1 \text{ MHz}$)	C_O	25	pF
Durchlaßspannung ($I_F = 100 \text{ mA}; t_p = 20 \text{ ms}$) ($I_F = 1 \text{ A}; t_p = 100 \mu\text{s}$)	U_F	1,5 ($\leq 1,8$)	V
Durchbruchspannung ($I_R = 10 \mu\text{A}$)	U_{BR}	30 (≥ 5)	V
Sperrstrom ($U_R = 5 \text{ V}$)	I_R	0,01 (≤ 10)	μA
Temperaturkoeffizient von I_e bzw. Φ_e	TK_I	-0,5	%/K
Temperaturkoeffizient von U_F	TK_U	-0,2	%/K
Temperaturkoeffizient von λ_{peak}	TK_λ	0,25	nm/K
Strahlstärke in Achsrichtung bei einem Raumwinkel $\Omega = 0,01 \text{ sr}$			
($I_F = 100 \text{ mA}, t_p = 20 \text{ ms}$)	I_e	50 (≥ 25)	mW/sr
($I_F = 1 \text{ A}; t_p = 100 \mu\text{s}$)	I_e	450	mW/sr
Gesamtstrahlungsfluß ($I_F = 100 \text{ mA}$)	Φ_e	10	mW

Relative spektrale Emission $I_{\text{rel}} = f(\lambda)$

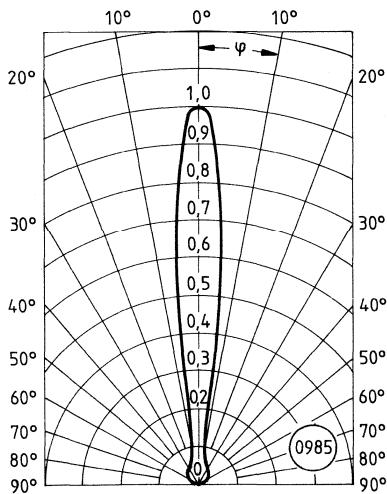


Rel. Strahlstärke $\frac{I_e}{I_{e \text{ 100 mA}}} = f(I_F)$



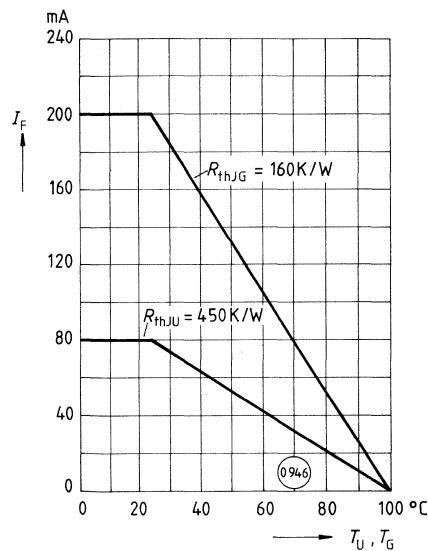
Abstrahlcharakteristik

$$I_{\text{rel}} = f(\varphi)$$

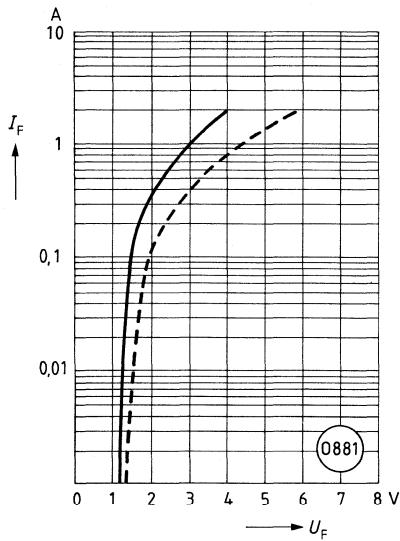


Maximal zulässiger Durchlaßstrom

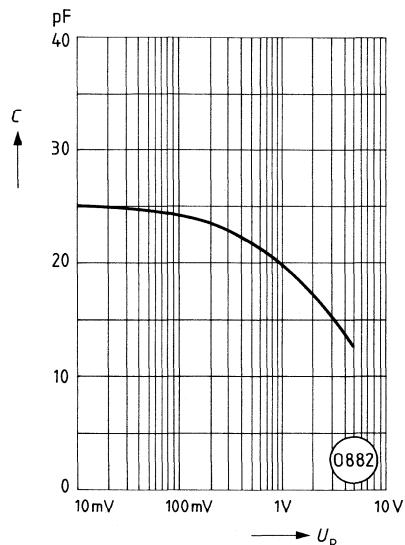
$$I_F = f(T_U; T_G)$$



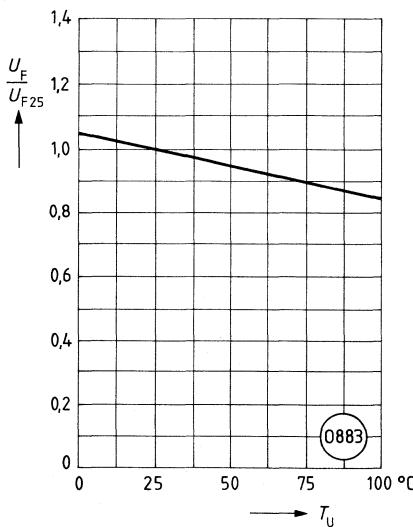
Durchlaßstrom $I_F = f(U_F)$



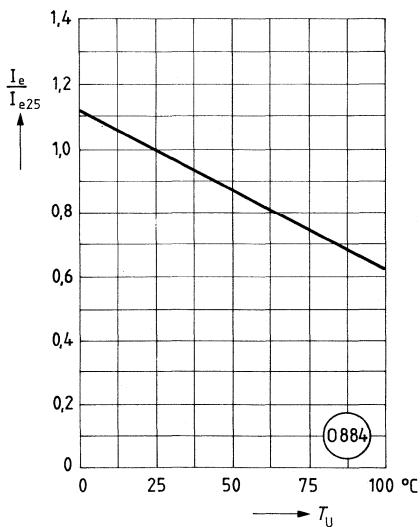
Kapazität $C = f(U_R)$



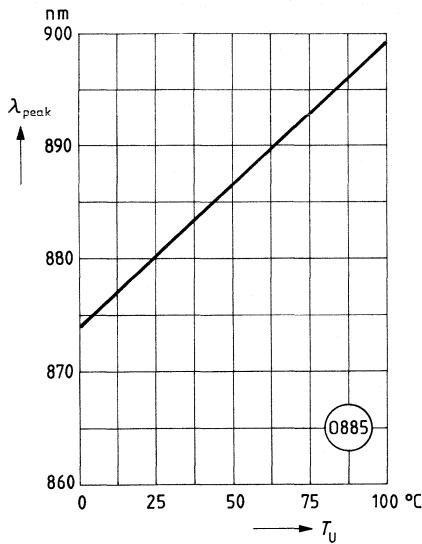
Durchlaßspannung $\frac{U_F}{U_{F25}} = f(T_U)$



Strahlstärke $\frac{I_e}{I_{e25}} = f(T_U)$

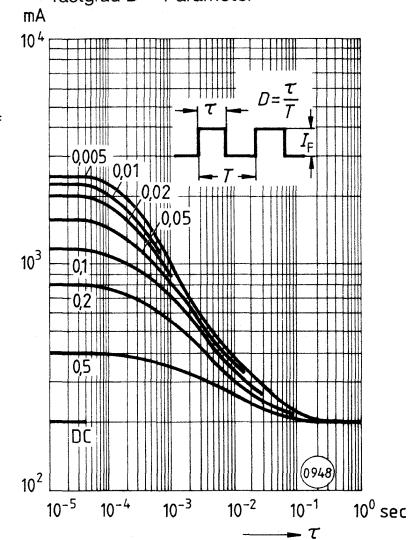


Wellenlänge der Strahlung
 $\lambda_{\text{peak}} = f(T_U)$



Zulässige Impulsbelastbarkeit

$I_F = f(\tau)$
 Tastgrad D = Parameter



SFH 481 ist eine GaAlAs-IR-Lumineszenzdiode mit hohem Wirkungsgrad, hergestellt im Schmelzepitaxieverfahren. Die abgegebene Strahlung liegt im nahen Infrarotbereich. Die Anode ist galvanisch mit dem Gehäuseboden verbunden.

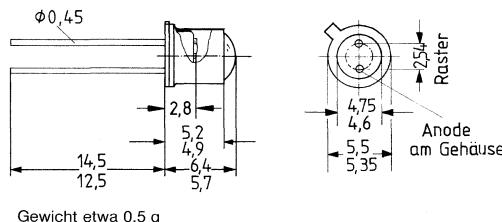
Gehäusebauform: 18 A 2 DIN 41 876 (ähnlich TO 18)

Kathodenkennzeichnung: Nase am Gehäuseboden

Anwendung: IR-Gerätefernsteuerungen, Lichtschranken für Gleich- oder Wechsellichtbetrieb.

Merkmale:

- Hohe Zuverlässigkeit
- Lange Lebensdauer
- Hohe Strahlstärke durch Bündelung
- Hohe Impulsbelastbarkeit
- Gute spektrale Anpassung an Si-Fotoempfänger
- Hermetisch dichtes Metallgehäuse



Gewicht etwa 0,5 g

Typ	Bestellnummer
SFH 481	Q62703-Q1088

Grenzdaten:

Betriebs- und Lagertemperatur	$T_B; T_S$	-55...+100	°C
Löttemperatur bei Tauchlötzung (Lötstelle ≥ 2 mm vom Gehäuse; Lötzeit $t \leq 5$ s)	T_{LT}	260	°C
Löttemperatur bei Kolbenlötzung (Lötstelle ≥ 2 mm vom Gehäuse; Lötzeit $t \leq 3$ s)	T_{LK}	300	°C
Sperrschichttemperatur	T_J	100	°C
Sperrspannung	U_R	5	V
Durchlaßstrom ($T_G \leq 25$ °C)	I_F	200	mA
Stoßstrom ($\tau \leq 10$ µs)	i_{FS}	2,5	A
Verlustleistung ($T_G \leq 25$ °C)	P_{tot}	470	mW
Wärmewiderstand	R_{thJU}	450	K/W
Sperrschicht/umgebende Luft	R_{thJG}	160	K/W

Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

Wellenlänge der Strahlung

 $(I_F = 10 \text{ mA})$ λ_{peak}

880

nm

 $(I_F = 100 \text{ mA}; t_p = 20 \text{ ms}; D = 1:12)$ λ_{peak}

883

nm

 $(I_F = 1 \text{ A}; t_p = 100 \mu\text{s}; D = 1:100)$ λ_{peak}

886

nm

Spektrale Halbwertsbreite

 $(I_F = 10 \text{ mA})$ $\Delta\lambda$

80

nm

Halbwinkel des Strahlungskegels

 φ ± 15

Grad

Aktive Chipfläche

A

0,16

 mm^2

Abmessungen der aktiven Chipfläche

L × B

 $0,4 \times 0,4$

mm

Abstand Chipfläche-Oberkante

H

2,8...3,7

mm

bis Gehäuse-Oberkante

Schaltzeiten

 I_e von 10% auf 90% und von 90% auf 10%(bei $I_F = 100 \text{ mA}$) $t_r; t_f$

0,6; 0,5

 μs Kapazität ($U_R = 0 \text{ V}; f = 1 \text{ MHz}$) C_O

25

 pF Durchlaßspannung ($I_F = 100 \text{ mA}; t_p = 20 \text{ ms}$) U_F 1,5 ($\leq 1,8$)

V

 $(I_F = 1 \text{ A}; t_p = 100 \mu\text{s})$ U_F 3,0 ($\leq 3,8$)

V

Durchbruchspannung ($I_R = 10 \mu\text{A}$) U_{BR} 30 ($\geq 5,0$)

V

Sperrstrom ($U_R = 5 \text{ V}$) I_R 0,01 (≤ 10) μA Temperaturkoeffizient von I_e bzw. Φ_e TK_I

-0,5

%/ K Temperaturkoeffizient von U_F TK_U

-0,2

%/ K Temperaturkoeffizient von λ_{peak} TK_λ

0,25

nm/ K

Strahlstärke in Achsrichtung

bei einem Raumwinkel $\Omega = 0,01 \text{ sr}$ I_e 20 (≥ 10)

mW/sr

 $(I_F = 100 \text{ mA}, t_p = 20 \text{ ms})$ I_e

180

mW/sr

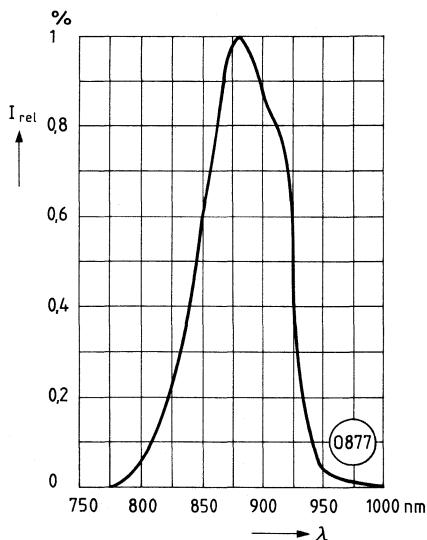
Gesamtstrahlungsfluß

 $(I_F = 100 \text{ mA})$ Φ_e

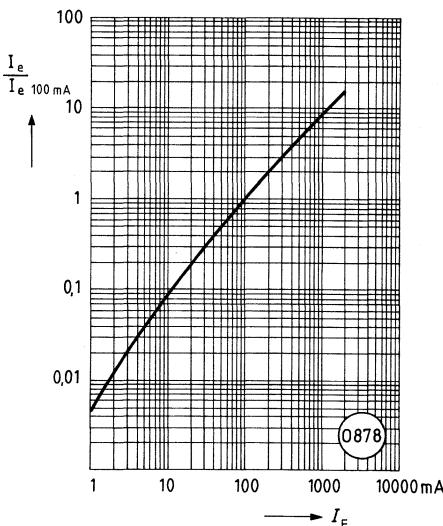
10

mW

Relative spektrale Emission $I_{\text{rel}} = f(\lambda)$

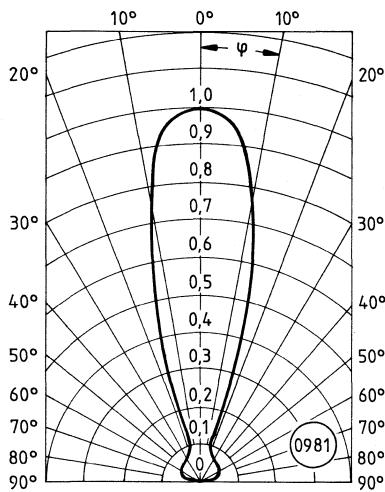


Rel. Strahlstärke $\frac{I_e}{I_{e \text{ 100 mA}}} = f(I_F)$



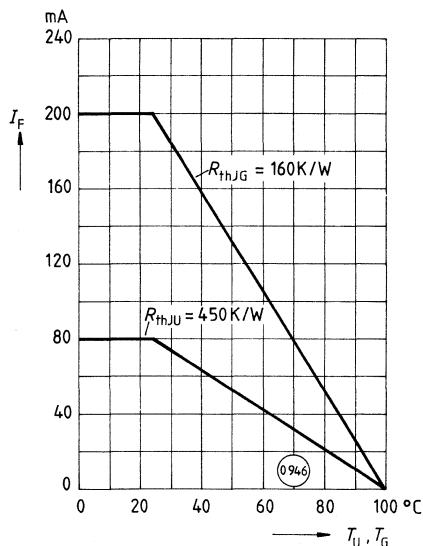
Abstrahlcharakteristik

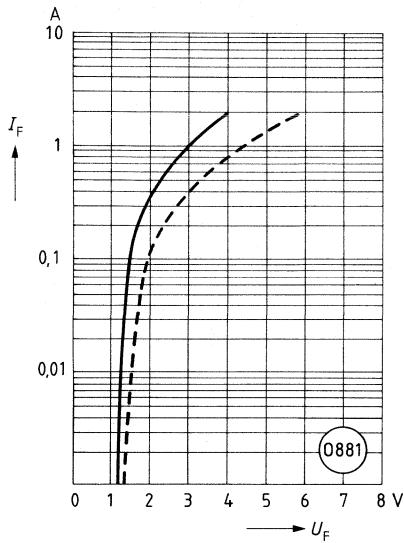
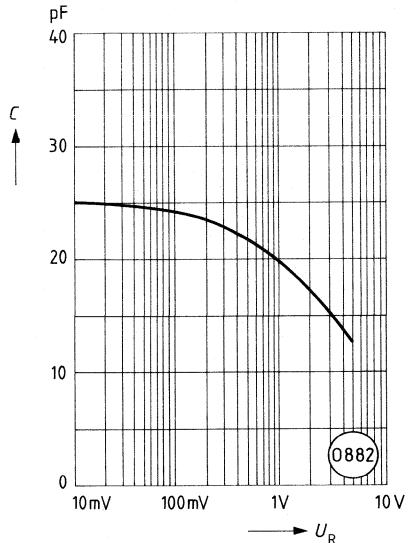
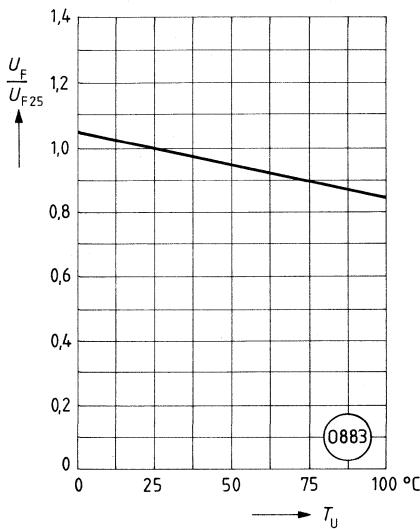
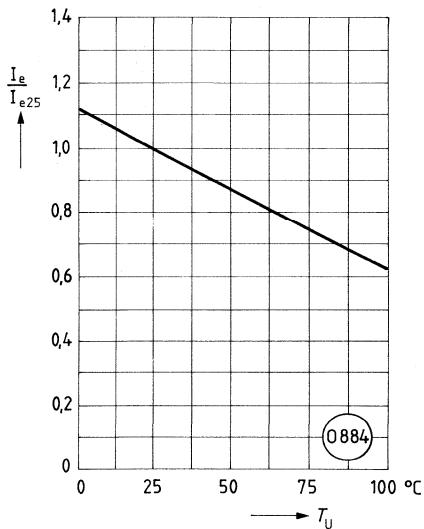
$$I_{\text{rel}} = f(\varphi)$$



Maximal zulässiger Durchlaßstrom

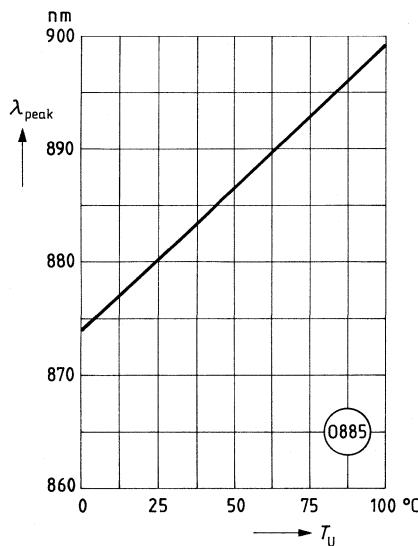
$$I_F = f(T_U; T_G)$$



Durchlaßstrom $I_F = f(U_F)$ Kapazität $C = f(U_R)$ Durchlaßspannung $\frac{U_F}{U_{F25}} = f(T_U)$ Strahlstärke $\frac{I_e}{I_{e25}} = f(T_U)$ 

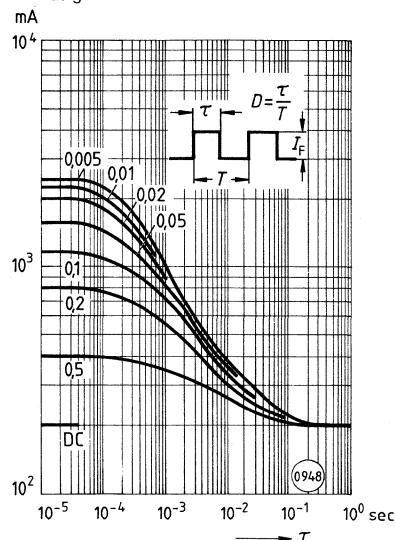
Wellenlänge der Strahlung

$$\lambda_{\text{peak}} = f(T_U)$$

**Zulässige Impulsbelastbarkeit**

$$I_F = f(\tau)$$

Tastgrad D = Parameter



SFH 482 ist eine GaAlAs-IR-Lumineszenzdiode mit hohem Wirkungsgrad, hergestellt im Schmelzepitaxieverfahren. Die abgegebene Strahlung liegt im nahen Infrarotbereich. Die Anode ist galvanisch mit dem Gehäuseboden verbunden.

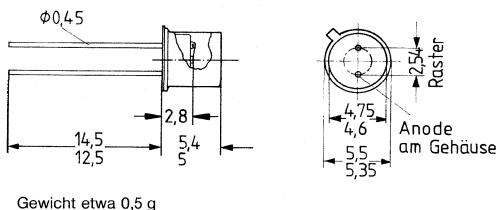
Gehäusebauform: 18 A 2, DIN 41876 (ähnlich TO 18)

Kathodenkennzeichnung: Nase am Gehäuseboden

Anwendung: IR-Gerätefernsteuerungen, Lichtschranken für Gleich- und Wechsellichtbetrieb

Merkmale:

- Hohe Zuverlässigkeit
- Lange Lebensdauer
- Hoher Öffnungskegel der Strahlung
- Hohe Impulsbelastbarkeit
- Gute spektrale Anpassung an Si-Fotoempfänger
- Hermetisch dichtes Metallgehäuse



Typ	Bestellnummer
SFH 482	Q62703-Q1089

Grenzdaten:

Betriebs- und Lagertemperatur	$T_B; T_S$	-55...+100	°C
Löttemperatur bei Tauchlötzung (Lötstelle ≥ 2 mm vom Gehäuse; Lötzeit $t \leq 5$ s)	T_{LT}	260	°C
Löttemperatur bei Kolbenlötzung (Lötstelle ≥ 2 mm vom Gehäuse; Lötzeit $t \leq 3$ s)	T_{LK}	300	°C
Sperrschichttemperatur	T_j	100	°C
Sperrspannung	U_R	5	V
Durchlaßstrom ($T_G \leq 25$ °C)	I_F	200	mA
Stoßstrom ($\tau \leq 10$ µs)	i_{FS}	2,5	A
Verlustleistung ($T_G \leq 25$ °C)	P_{tot}	470	mW
Wärmewiderstand:			
Sperrschicht/umgebende Luft	$R_{th,JU}$	450	K/W
Sperrschiicht/Gehäuse	$R_{th,JG}$	160	K/W

Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

Wellenlänge der Strahlung

 $(I_F = 10 \text{ mA})$ λ_{peak} 880 nm $(I_F = 100 \text{ mA}; t_p = 20 \text{ ms}; D = 1:12)$ λ_{peak} 883 nm $(I_F = 1 \text{ A}; t_p = 100 \mu\text{s}; D = 1:100)$ λ_{peak} 886 nm

Spektrale Halbwertsbreite

 $(I_F = 10 \text{ mA})$ $\Delta\lambda$ 80 nm

Halbwinkel des Strahlungskegels

 φ ± 30 Grad

Aktive Chipfläche

 A 0,16 mm^2

Abmessungen der aktiven Chipfläche

 $L \times B$ $0,4 \times 0,4$ mm

Abstand Chip-Oberfläche

bis Gehäuse-Oberkante

 H 2,1...2,7 mm

Schaltzeiten

 I_e von 10% auf 90% und von 90% auf 10%(bei $I_F = 100 \text{ mA}$) $t_i; t_f$ 0,6; 0,5 μs Kapazität ($U_R = 0 \text{ V}$; $f = 1 \text{ MHz}$) C_O 25 pFDurchlaßspannung ($I_F = 100 \text{ mA}; t_p = 20 \text{ ms}$) U_F 1,5 ($\leq 1,8$) V $(I_F = 1 \text{ A}; t_p = 100 \mu\text{s})$ U_F 3,0 ($\leq 3,8$) VDurchbruchspannung ($I_R = 10 \mu\text{A}$) U_{BR} 30 ($\geq 5,0$) VSperrstrom ($U_R = 5 \text{ V}$) I_R 0,01 (≤ 10) μA Temperaturkoeffizient von I_e bzw. Φ_e TK_I -0,5 %/KTemperaturkoeffizient von U_F TK_U -0,2 %/KTemperaturkoeffizient von λ_{peak} TK_λ 0,25 nm/K

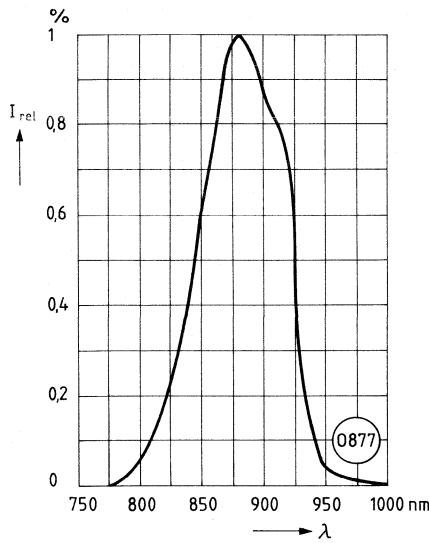
Strahlstärke in Achsrichtung

bei einem Raumwinkel $\Omega = 0,01 \text{ sr}$ I_e 6 (≥ 3) mW/sr $(I_F = 100 \text{ mA}; t_p = 20 \text{ ms})$ I_e 63 mW/sr

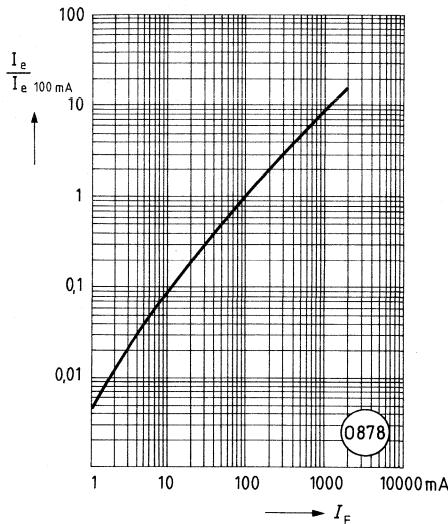
Gesamtstrahlungsfluß

 $(I_F = 100 \text{ mA})$ Φ_e 10 mW

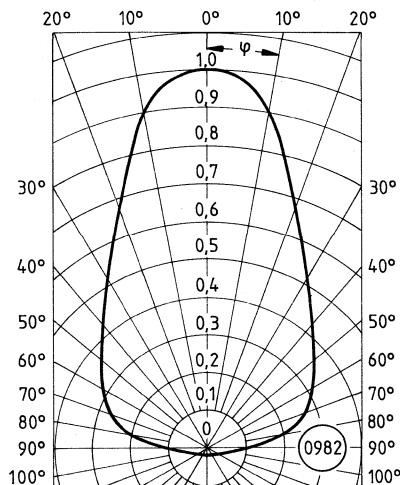
Relative spektrale Emission
 $I_{\text{rel}} = f(\lambda)$



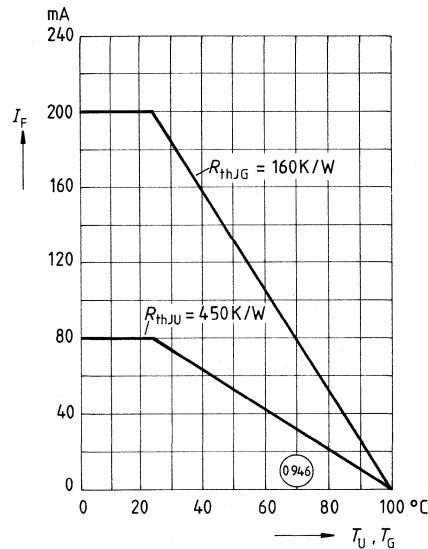
Rel. Strahlstärke $\frac{I_e}{I_{e \text{ 100 mA}}} = f(I_F)$

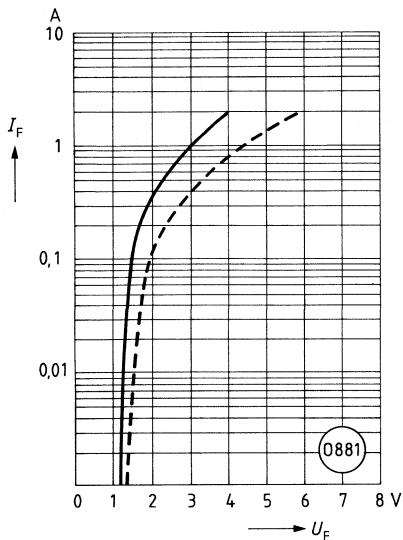
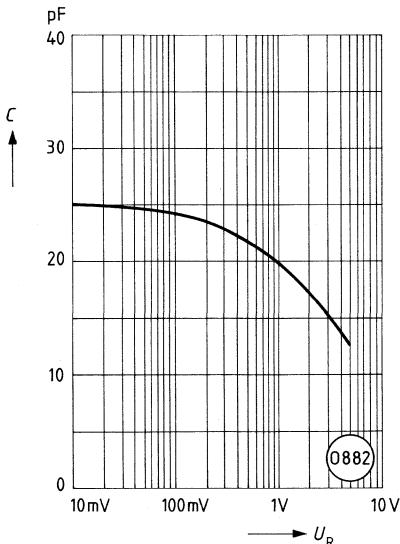
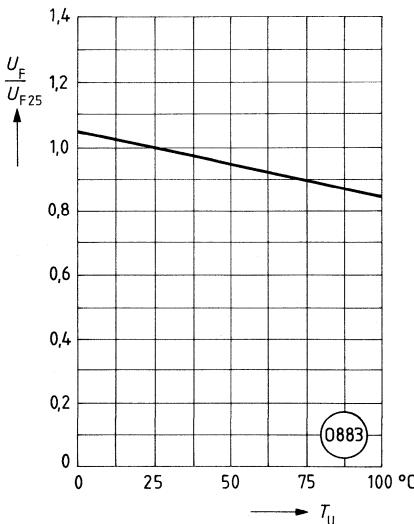
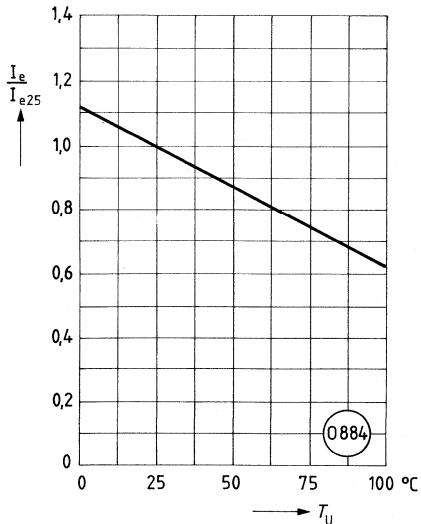


Abstrahlcharakteristik
 $I_{\text{rel}} = f(\varphi)$



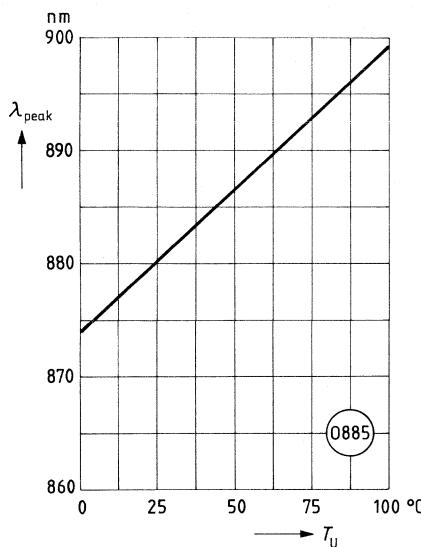
Maximal zulässiger Durchlaßstrom
 $I_F = f(T_U; T_G)$



Durchlaßstrom $I_F = f(U_F)$ **Kapazität** $C = f(U_R)$ **Durchlaßspannung** $\frac{U_F}{U_{F\ 25}} = f(T_U)$ **Strahlstärke** $\frac{I_e}{I_{e\ 25}} = f(T_U)$ 

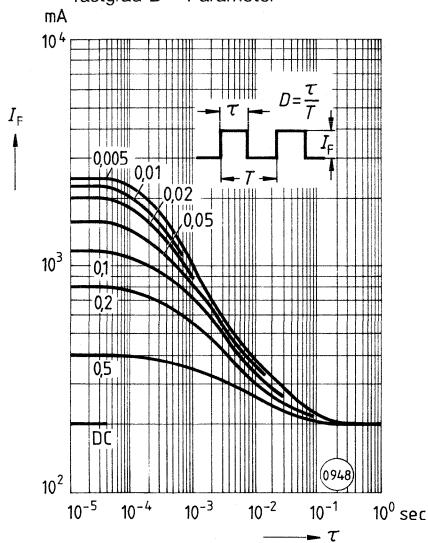
Wellenlänge der Strahlung

$$\lambda_{\text{peak}} = f(T_U)$$

**Zulässige Impulsbelastbarkeit**

$$I_F = f(\tau)$$

Tastgrad D = Parameter



SFH 484 ist eine GaAlAs-IR-Lumineszenzdiode mit hohem Wirkungsgrad, hergestellt im Schmelzepitaxieverfahren. Die abgegebene Strahlung liegt im nahen Infrarotbereich.

Gehäusebauform: 5-mm-LED-Gehäuse (T 1 ¾), klares violettes Epoxy-Gießharz, Lötspieße, 2,54-mm-Raster ($\frac{1}{10}$ ')

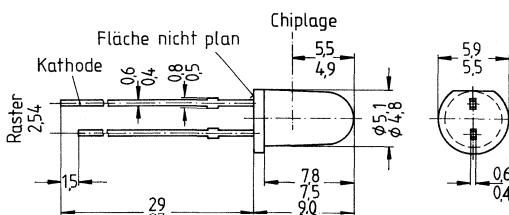
Anodenkennzeichnung: Kürzerer Lötspieß

Anwendung: IR-Fernsteuerung von Fernseh-, Rundfunk- und Videogeräten, Lichtschranken, Lichtdimmern, Gerätefernsteuerungen für Gleich- oder Wechsellichtbetrieb.

Merkmale:

- Hohe Zuverlässigkeit
 - Lange Lebensdauer
 - Hohe Strahlstärke durch extreme Bündelung
 - Hohe Impulsbelastbarkeit
 - Gute spektrale Anpassung
an Si-Fotoempfänger

Typ	Bestellnummer
SFH 484	Q62703-Q1092



Gewicht etwa 0,5 g

Grenzdaten:

Betriebs- und Lagertemperatur	$T_B; T_S$	-55...+100	°C
Löttemperatur bei Tauchlötung (Lötstelle ≥ 2 mm vom Gehäuse; Lötzeit $t \leq 5$ s)	T_{LT}	260	°C
Löttemperatur bei Kolbenlötung (Lötstelle ≥ 2 mm vom Gehäuse; Lötzeit $t \leq 3$ s)	T_{LK}	300	°C
Sperrsichttemperatur	T_j	100	°C
Sperrspannung	U_R	5	V
Durchlaßstrom	I_F	100	mA
Stoßstrom ($\tau \leq 10 \mu\text{s}$)	i_{FS}	2,5	A
Verlustleistung ($T_u \leq 25$ °C)	P_{tot}	200	mW
Wärmewiderstand (freie Beinchenlänge max. 10 mm)	R_{thBJU}	375	K/W

Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

Wellenlänge der Strahlung

(I_F = 10 mA) λ_{peak}

880

nm

(I_F = 100 mA; t_p = 20 ms; D = 1:12) λ_{peak}

883

nm

(I_F = 1 A; t_p = 100 µs; D = 1:100) λ_{peak}

886

nm

Spektrale Halbwertsbreite

(I_F = 10 mA) $\Delta\lambda$

80

nm

Halbwinkel des Strahlungskegels

 φ

±8

Grad

Aktive Chipfläche

A

0,16

mm²

Abmessungen der aktiven Chipfläche

L × B

0,4 × 0,4

mm

Abstand Chip-Oberfläche

bis Gehäuse-Oberkante

H

4,9...5,5

mm

Schaltzeiten

I_e von 10% auf 90% und von 90% auf 10%(bei I_F = 100 mA)t_r; t_f

0,6; 0,5

µs

Kapazität (U_R = 0 V; f = 1 MHz)C₀

25

pF

Durchlaßspannung (I_F = 100 mA; t_p = 20 ms)U_F1,5 (\leq 1,8)

V

(I_F = 1 A; t_p = 100 µs)U_F3,0 (\leq 3,8)

V

Durchbruchspannung (I_R = 10 µA)U_{BR}30 (\geq 5,0)

V

Sperrstrom (U_R = 5 V)I_R0,01 (\leq 10)

µA

Temperaturkoeffizient von I_e bzw. Φ_e TK_I

-0,5

%/K

Temperaturkoeffizient von U_FTK_U

-0,2

%/K

Temperaturkoeffizient von λ_{peak} TK _{λ}

0,25

nm/K

Strahlstärke in Achsrichtung

bei einem Raumwinkel $\Omega = 0,01 \text{ sr}$ I_e100 (\geq 50)

mW/sr

(I_F = 100 mA, t_p = 20 ms)I_e

900

mW/sr

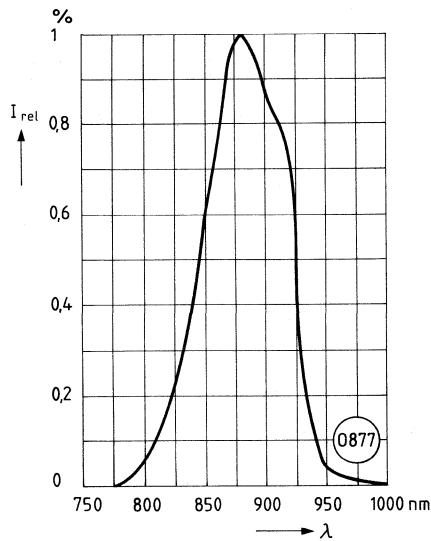
Gesamtstrahlungsfluß

(I_F = 100 mA) Φ_e

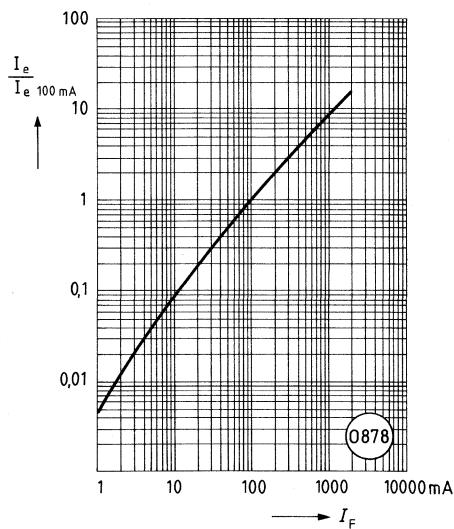
20

mW

Relative spektrale Emission $I_{\text{rel}} = f(\lambda)$

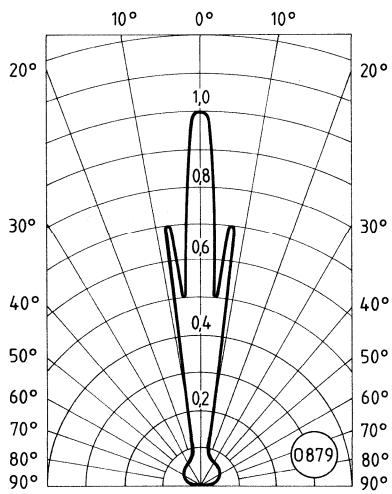


Rel. Strahlstärke $\frac{I_e}{I_{e,100 \text{ mA}}} = f(I_F)$



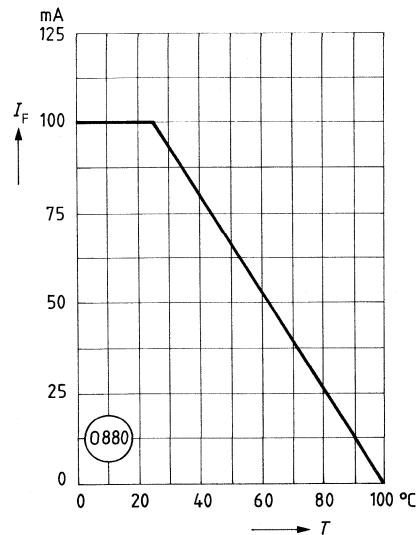
Abstrahlcharakteristik

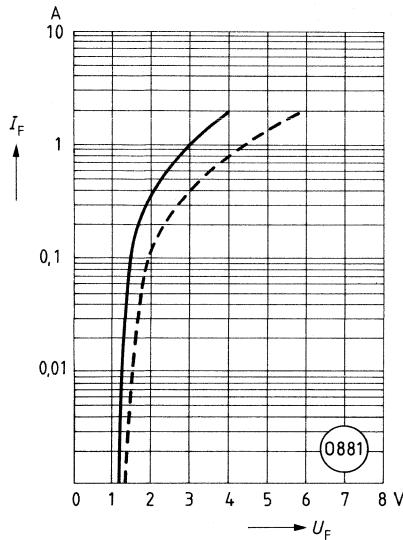
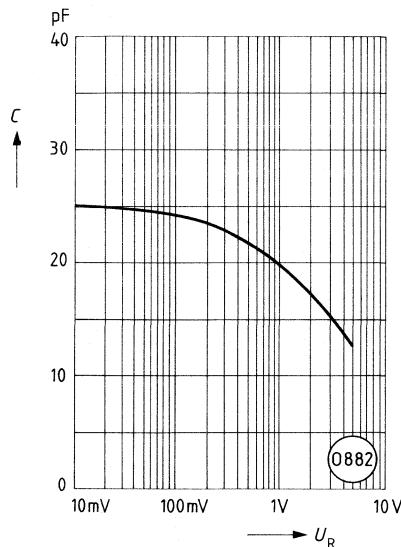
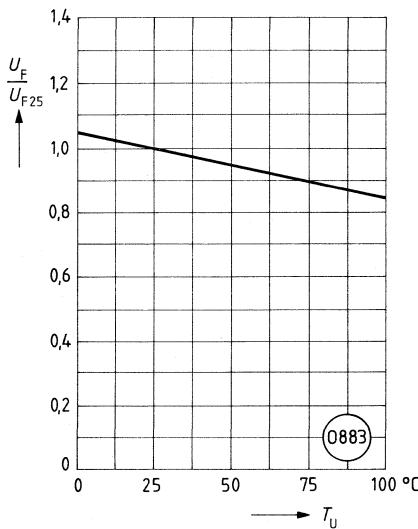
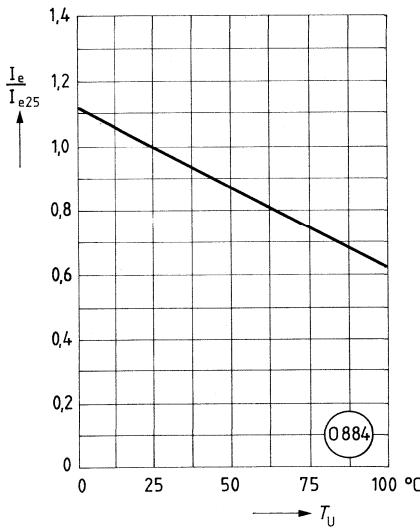
$$I_{\text{rel}} = f(\varphi)$$



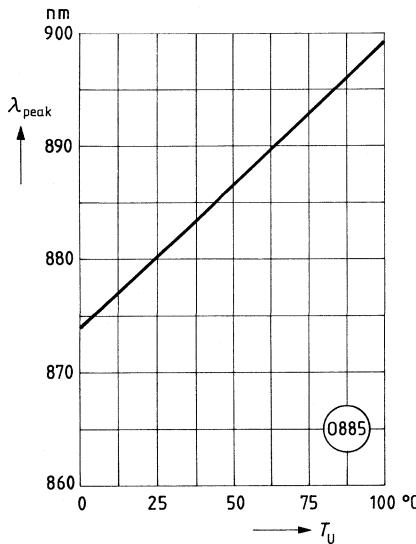
Maximal zulässiger Durchlaßstrom

$$I_F = f(T_U)$$

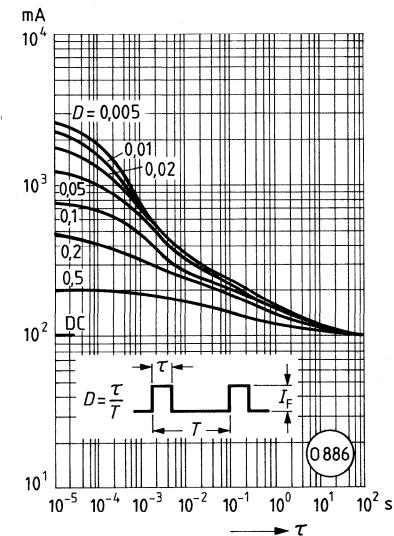


Durchlaßstrom $I_F = f(U_F)$ **Kapazität** $C = f(U_R)$ **Durchlaßspannung** $\frac{U_F}{U_{F\ 25}} = f(T_U)$ **Strahlstärke** $\frac{I_e}{I_{e\ 25}} = f(T_U)$ 

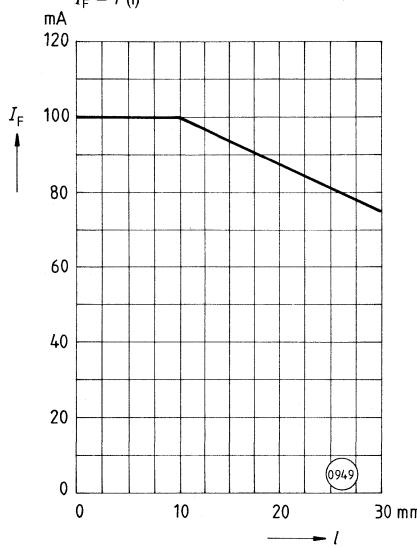
Wellenlänge der Strahlung
 $\lambda_{\text{peak}} = f(T_U)$



Zulässige Impulsbelastbarkeit
 $I_F = f(\tau)$
 Tastgrad D = Parameter



**Max. Durchlaßstrom in Abhängigkeit von
 der freien Beinchenlänge**
 $I_F = f(l)$



SFH 485 ist eine GaAlAs-IR-Lumineszenzdiode mit hohem Wirkungsgrad, hergestellt im Schmelzepitaxieverfahren. Die abgegebene Strahlung liegt im nahen Infrarotbereich.

Gehäusebauform: 5-mm-LED-Gehäuse (T 1 1/4), klares violettes Epoxy-Gießharz, Lötspieße, 2,54-mm-Raster (1/10")

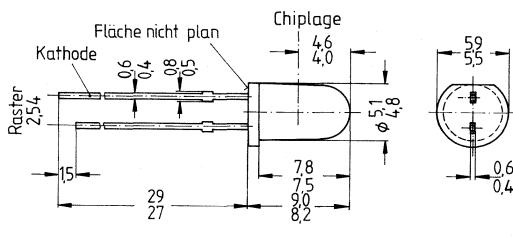
Anodenkennzeichnung: Kürzerer Lötspieß

Anwendung: IR-Fernsteuerungen von Fernseh-, Rundfunk- und Videogeräten, Lichtdimmern, Lichtschranken bis 500 kHz

Merkmale:

- Hohe Zuverlässigkeit
- Lange Lebensdauer
- Hohe Strahlstärke
- Hohe Impulsbelastbarkeit
- Gute spektrale Anpassung an Si-Fotoempfänger

Typ	Bestellnummer
SFH 485	Q62703-Q1093



Grenzdaten:

Betriebs- und Lagertemperatur	$T_B; T_S$	-55...+100	°C
Löttemperatur bei Tauchlötzung (Lötstelle ≥ 2 mm vom Gehäuse; Lötzeit $t \leq 5$ s)	T_{LT}	260	°C
Löttemperatur bei Kolbenlötzung (Lötstelle ≥ 2 mm vom Gehäuse; Lötzeit $t \leq 3$ s)	T_{LK}	300	°C
Sperrschichttemperatur	T_j	100	°C
Sperrspannung	U_R	5	V
Durchlaßstrom	I_F	100	mA
Stoßstrom ($\tau \leq 10 \mu\text{s}$)	I_{FS}	2,5	A
Verlustleistung ($T_u \leq 25$ °C)	P_{tot}	200	mW
Wärmewiderstand (freie Beinchenlänge max. 10 mm)	$R_{th,JU}$	375	K/W

Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

Wellenlänge der Strahlung

 $(I_F = 10 \text{ mA})$ λ_{peak} 880 nm $(I_F = 100 \text{ mA}; t_p = 20 \text{ ms}; D = 1:12)$ λ_{peak} 883 nm $(I_F = 1 \text{ A}; t_p = 100 \mu\text{s}; D = 1:100)$ λ_{peak} 886 nm

Spektrale Halbwertsbreite

 $(I_F = 10 \text{ mA})$ $\Delta\lambda$ 80 nm

Halbwinkel des Strahlungskegels

 φ ± 20 Grad

Aktive Chipfläche

 A 0,16 mm^2

Abmessungen der aktiven Chipfläche

 $L \times B$ $0,4 \times 0,4$ mm

Abstand Chip-Oberfläche

bis Gehäuse-Oberkante

 H 4,0...4,6 mm

Schaltzeiten

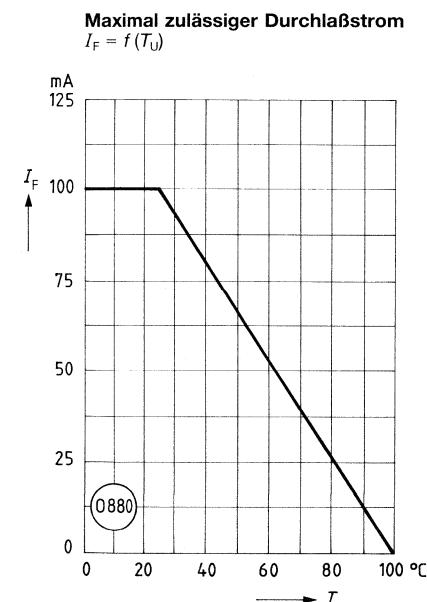
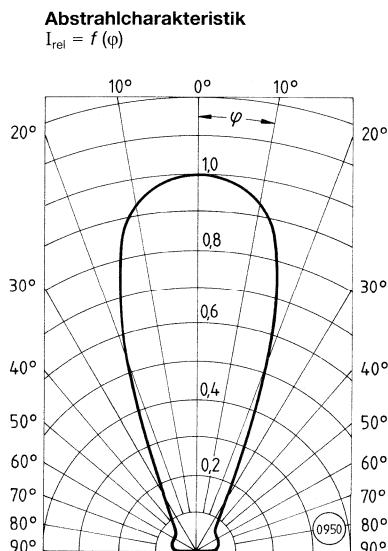
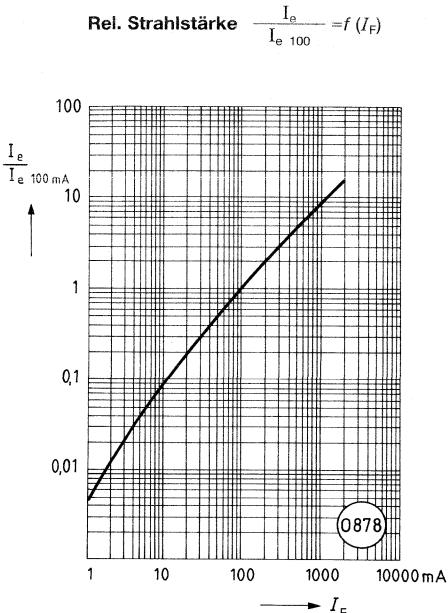
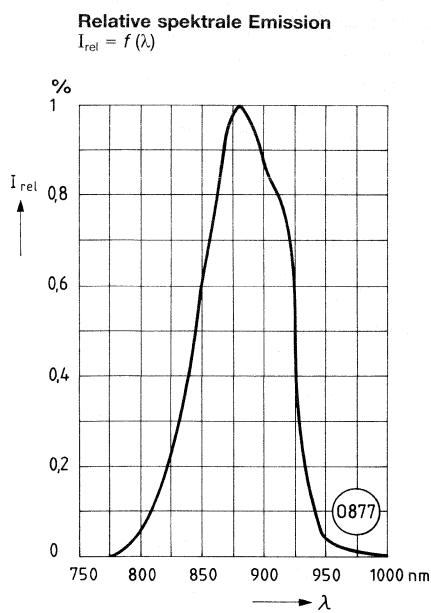
 I_e von 10% auf 90% und von 90% auf 10%(bei $I_F = 100 \text{ mA}$) $t_r; t_f$ 0,6; 0,5 μs Kapazität ($U_R = 0 \text{ V}; f = 1 \text{ MHz}$) C_O 25 pFDurchlaßspannung ($I_F = 100 \text{ mA}; t_p = 20 \text{ ms}$) U_F 1,5 ($\leq 1,8$) V $(I_F = 1 \text{ A}; t_p = 100 \mu\text{s})$ U_F 3,0 ($\leq 3,8$) VDurchbruchspannung ($I_R = 10 \mu\text{A}$) U_{BR} 30 ($\geq 5,0$) VSperrstrom ($U_H = 5 \text{ V}$) I_R 0,01 (≤ 10) μA Temperaturkoeffizient von I_e bzw. Φ_e TK_I -0,5 %/KTemperaturkoeffizient von U_F TK_U -0,2 %/KTemperaturkoeffizient von λ_{peak} TK_λ 0,25 nm/K

Strahlstärke in Achsrichtung

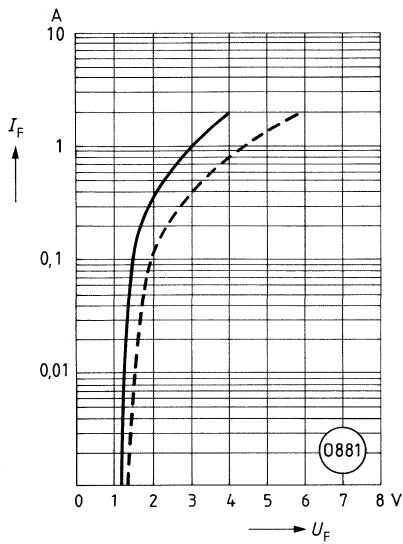
bei einem Raumwinkel $\Omega = 0,01 \text{ sr}$ I_e 40 (≥ 16) mW/sr $(I_F = 100 \text{ mA}, t_p = 20 \text{ ms})$ I_e 360 mW/sr

Gesamtstrahlungsfluß

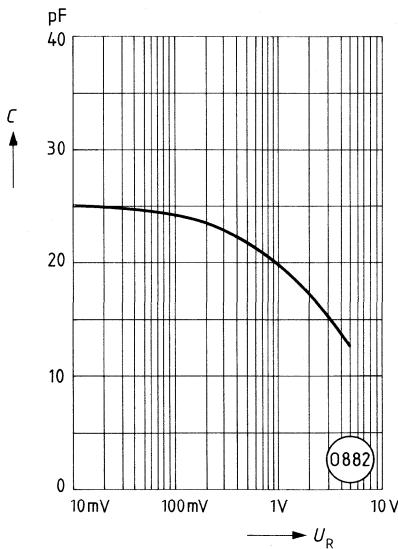
 Φ_e 20 mW $(I_F = 100 \text{ mA})$



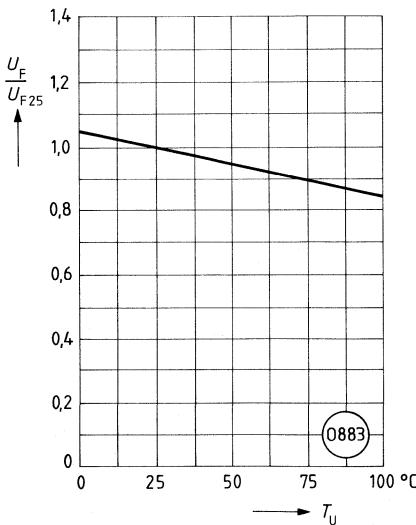
Durchlaßstrom
 $I_F = f(U_F)$



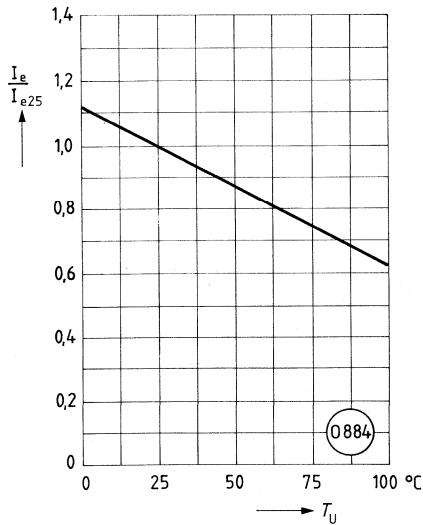
Kapazität
 $C = f(U_R)$



Durchlaßspannung $\frac{U_F}{U_{F\ 25}} = f(T_U)$

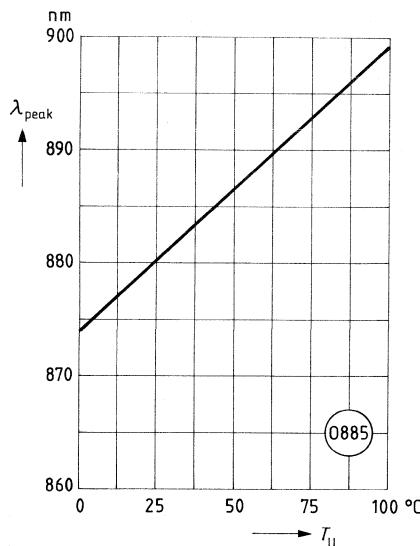


Strahlstärke $\frac{I_e}{I_{e25}} = f(T_U)$



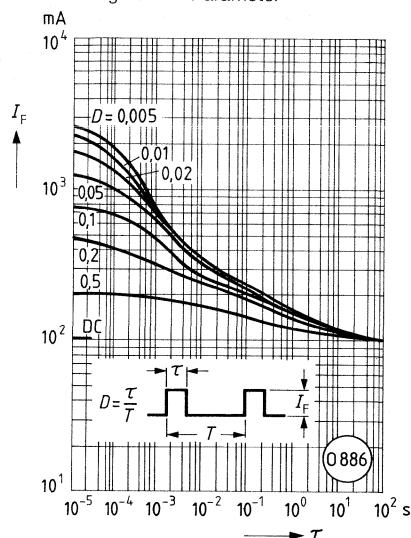
Wellenlänge der Strahlung

$$\lambda_{\text{peak}} = f(T_U)$$

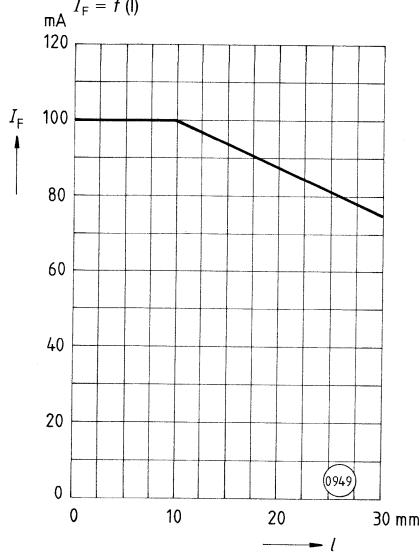
**Zulässige Impulsbelastbarkeit**

$$I_F = f(\tau)$$

Tastgrad D = Parameter

**Max. Durchlaßstrom in Abhängigkeit von der freien Beinchenlänge**

$$I_F = f(l)$$



SFH 485 P ist eine GaAlAs-IR-Lumineszenzdiode mit hohem Wirkungsgrad, hergestellt im Schmelzepitaxieverfahren. Die abgegebene Strahlung liegt im nahen Infrarotbereich.

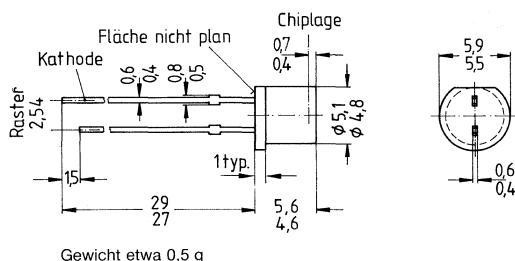
Gehäusebauform: 5-mm-LED-Gehäuse plan; klares violettes Epoxy-Gießharz, Lötspieße, 2,54-mm-Raster ($\frac{1}{16}$ ')

Anodenkennzeichnung: Kürzerer Lötspieß

Anwendung: Lichtschranken für Gleich- und Wechsellichtbetrieb bis 500 kHz, LWL

Merkmale:

- Hohe Zuverlässigkeit
- Lange Lebensdauer
- Hoher Wirkungsgrad
- Enge Toleranz: Chip-Oberfläche/Bauteil-Oberkante
- Hohe Impulsbelastbarkeit
- Gute spektrale Anpassung an Si-Fotoempfänger
- Sehr plane Oberfläche



Typ	Bestellnummer
SFH 485 P	Q62703-Q516

Grenzdaten:

Betriebs- und Lagertemperatur	T_B, T_S	-55 ... +100	°C
Löttemperatur bei Tauchlötzung (Lötstelle ≥ 2 mm vom Gehäuse; Lötzeit $t \leq 5$ s)	T_{LT}	260	°C
Löttemperatur bei Kolbenlötzung (Lötstelle ≥ 2 mm vom Gehäuse; Lötzeit $t \leq 3$ s)	T_{LK}	300	°C
Sperrsichttemperatur	T_I	100	°C
Sperrspannung	U_R	5	V
Durchlaßstrom	I_F	100	mA
Stoßstrom ($\tau \leq 10 \mu\text{s}$)	i_{FS}	2,5	A
Verlustleistung ($T_U \leq 25$ °C)	P_{tot}	200	mW
Wärmewiderstand (freie Beinchenlänge max. 10 mm)	R_{thJU}	375	K/W

Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

Wellenlänge der Strahlung

 $(I_F = 10 \text{ mA})$ λ_{peak}

880

nm

 $(I_F = 100 \text{ mA}; t_p = 20 \text{ ms}; D = 1:12)$ λ_{peak}

883

nm

 $(I_F = 1 \text{ A}; t_p = 100 \mu\text{s}; D = 1:100)$ λ_{peak}

886

nm

Spektrale Halbwertsbreite

 $(I_F = 10 \text{ mA})$ $\Delta\lambda$

80

nm

Halbwinkel des Strahlungskegels

 φ

40

Grad

Aktive Chipfläche

A

0,16

 mm^2

Abmessungen der aktiven Chipfläche

 $L \times B$ 0,4 \times 0,4

mm

Abstand Chip-Oberfläche

bis Gehäuse-Oberkante

H

0,4...0,7

mm

Schaltzeiten

 I_e von 10% auf 90% und von 90% auf 10%(bei $I_F = 100 \text{ mA}$) $t_r; t_f$

0,6; 0,5

 μs Kapazität ($U_R = 0 \text{ V}; f = 1 \text{ MHz}$) C_O

25

 pF Durchlaßspannung ($I_F = 100 \text{ mA}; t_p = 20 \text{ ms}$) U_F 1,5 ($\leq 1,8$)

V

 $(I_F = 1 \text{ A}; t_p = 100 \mu\text{s})$ U_F 3,0 ($\leq 3,8$)

V

Durchbruchspannung ($I_R = 10 \mu\text{A}$) U_{BR} 30 ($\geq 5,0$)

V

Sperrstrom ($U_R = 5 \text{ V}$) I_R 0,01 (≤ 10) μA Temperaturkoeffizient von I_e bzw. Φ_e TK_I

-0,5

%/ K Temperaturkoeffizient von U_F TK_U

-0,2

%/ K Temperaturkoeffizient von λ_{peak} TK_λ

0,25

 nm/K

Strahlstärke in Achsrichtung

bei einem Raumwinkel $\Omega = 0,01 \text{ sr}$ $(I_F = 100 \text{ mA}; t_p = 20 \text{ ms})$ I_e 6 (≥ 3) mW/sr $(I_F = 1 \text{ A}; t_p = 100 \mu\text{s})$ I_e

54

 mW/sr

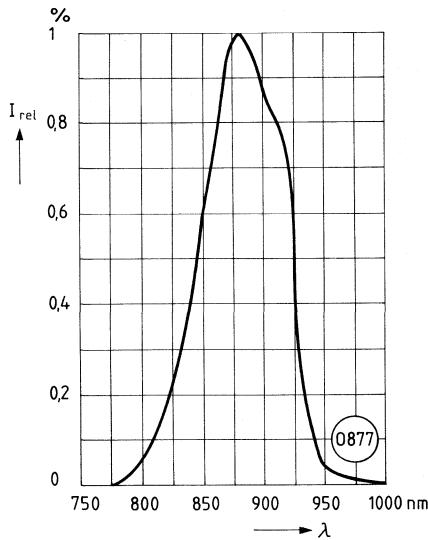
Gesamtstrahlungsfluß

 $(I_F = 100 \text{ mA})$ Φ_e

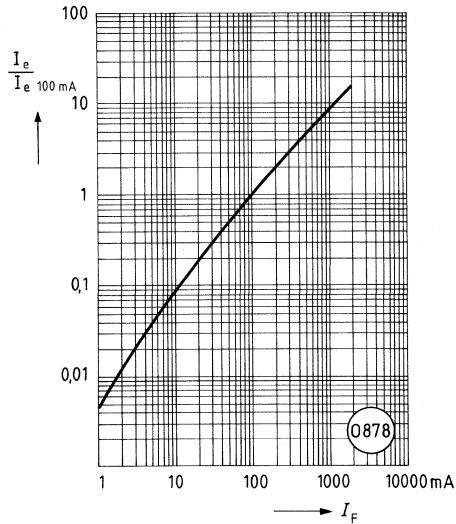
20

mW

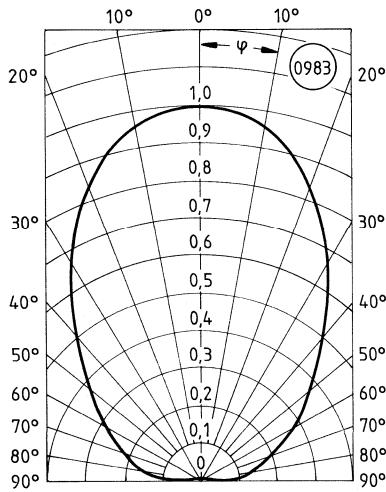
Relative spektrale Emission
 $I_{\text{rel}} = f(\lambda)$



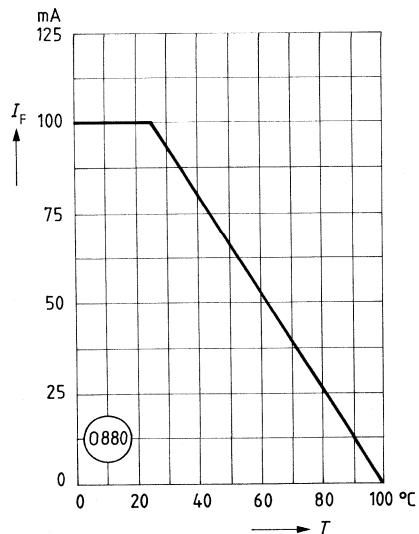
Rel. Strahlstärke $\frac{I_e}{I_{e \text{ 100 mA}}} = f(I_F)$



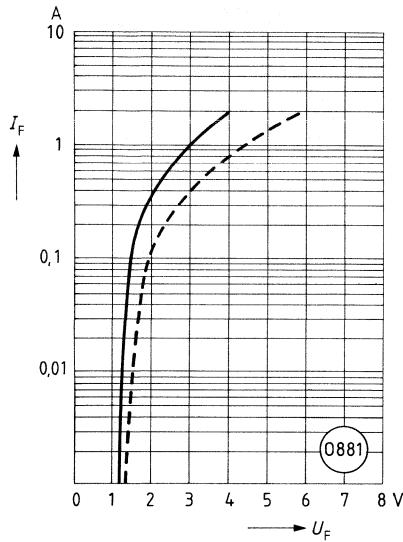
Abstrahlcharakteristik
 $I_{\text{rel}} = f(\varphi)$



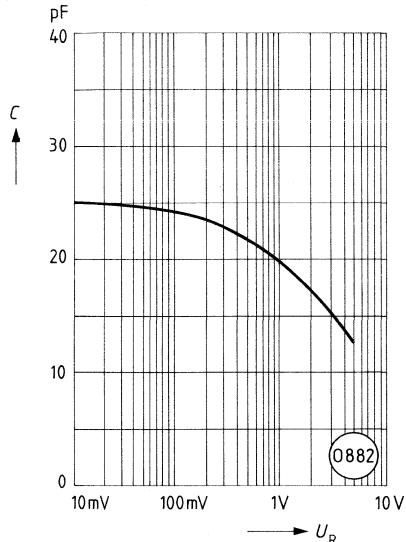
Maximal zulässiger Durchlaßstrom
 $I_F = f(T_U)$



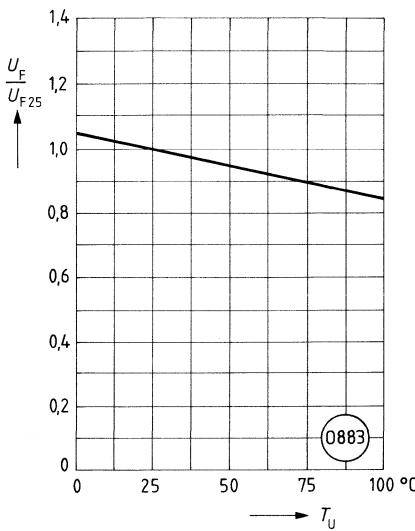
Durchlaßstrom
 $I_F = f(U_F)$



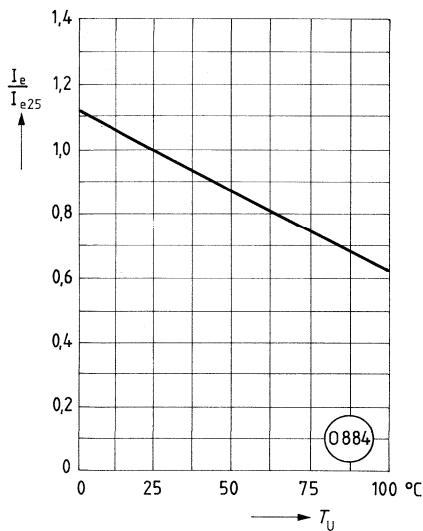
Kapazität
 $C = f(U_R)$



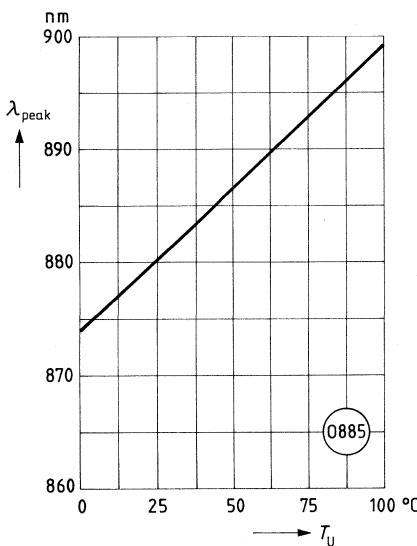
Durchlaßspannung $\frac{U_F}{U_{F\ 25}} = f(T_U)$



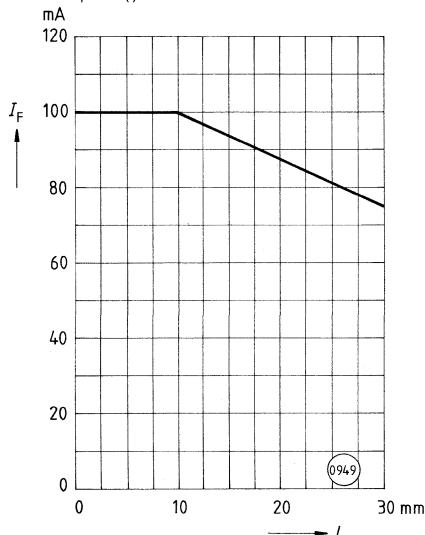
Strahlstärke $\frac{I_e}{I_{e\ 25}} = f(T_U)$



Wellenlänge der Strahlung
 $\lambda_{\text{peak}} = f(T_U)$

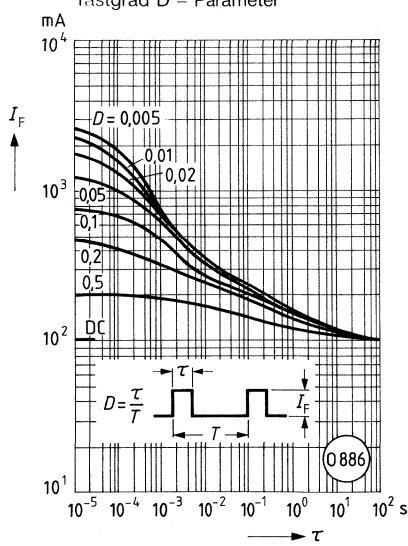


Max. Durchlaßstrom in Abhängigkeit von der freien Beinchenlänge
 $I_F = f(l)$



Zulässige Impulsbelastbarkeit

$I_F = f(t)$
 Tastgrad D = Parameter



SFH 487 ist eine GaAlAs-IR-Lumineszenzdiode mit hohem Wirkungsgrad, hergestellt im Schmelzepitaxieverfahren. Die abgegebene Strahlung liegt im nahen Infrarotbereich.

Gehäusebauform: 3-mm-LED-Gehäuse (T 1), klares violettes Epoxy-Gießharz, Lötspieße, 2,54-mm-Raster ($\frac{1}{10}$ ')

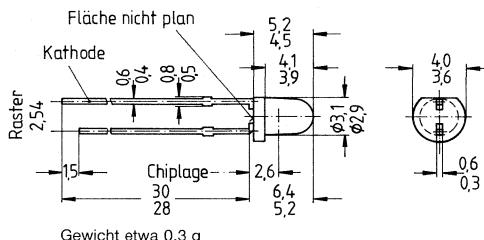
Anodenkennzeichnung: Kürzerer Lötspieß

Anwendung: IR-Fernsteuerungen von Fernseh-, Rundfunk- und Videogeräten, Lichtdimmern, Lichtschranken bis 500 kHz

Merkmale:

- Hohe Zuverlässigkeit
- Lange Lebensdauer
- Hohe Strahlstärke
- Hohe Impulsbelastbarkeit
- Gute spektrale Anpassung an Si-Fotoempfänger

Typ	Bestellnummer
SFH 487	Q62703-Q1095



Grenzdaten:

Betriebs- und Lagertemperatur	$T_B; T_S$	-55...+100	°C
Löttemperatur bei Tauchlötzung (Lötstelle \geq 2 mm vom Gehäuse; Lötzeit $t \leq 5$ s)	T_{LT}	260	°C
Löttemperatur bei Kolbenlötzung (Lötstelle \geq 2 mm vom Gehäuse; Lötzeit $t \leq 3$ s)	T_{LK}	300	°C
Sperrschichttemperatur	T_j	100	°C
Sperrspannung	U_R	5	V
Durchlaßstrom	I_F	100	mA
Stoßstrom ($\tau \leq 10 \mu\text{s}$)	i_{FS}	2,5	A
Verlustleistung ($T_U \leq 25$ °C)	P_{tot}	200	mW
Wärmewiderstand (freie Beinchenlänge max. 10 mm)	R_{thJU}	375	K/W

Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

Wellenlänge der Strahlung

 $(I_F = 10 \text{ mA})$ λ_{peak} 880 nm $(I_F = 100 \text{ mA}; t_p = 20 \text{ ms}; D = 1:12)$ λ_{peak} 883 nm $(I_F = 1 \text{ A}; t_p = 100 \mu\text{s}; D = 1:100)$ λ_{peak} 886 nm

Spektrale Halbwertsbreite

 $(I_F = 10 \text{ mA})$ $\Delta\lambda$ 80 nm

Halbwinkel des Strahlungskegels

 φ ± 20 Grad

Aktive Chipfläche

 A 0,16 mm^2

Abmessungen der aktiven Chipfläche

 $L \times B$ $0,4 \times 0,4$ mm

Abstand Chip-Oberfläche

bis Leiterbandanschlag

 H 2,6 mm

Schaltzeiten

 I_e von 10% auf 90% und von 90% auf 10%(bei $I_F = 100 \text{ mA}$) $t_r; t_f$ 0,6; 0,5 μs Kapazität ($U_R = 0 \text{ V}; f = 1 \text{ MHz}$) C_O 25 pFDurchlaßspannung ($I_F = 100 \text{ mA}; t_p = 20 \text{ ms}$) U_F 1,5 ($\leq 1,8$) V $(I_F = 1 \text{ A}; t_p = 100 \mu\text{s})$ U_F 3,0 ($\leq 3,8$) VDurchbruchspannung ($I_R = 10 \mu\text{A}$) U_{BR} 30 ($\geq 5,0$) VSperrstrom ($U_R = 5 \text{ V}$) I_R 0,01 (≤ 10) μA Temperaturkoeffizient von I_e bzw. Φ_e TK_I -0,5 %/KTemperaturkoeffizient von U_F TK_U -0,2 %/KTemperaturkoeffizient von λ_{peak} TK_λ 0,25 nm/K

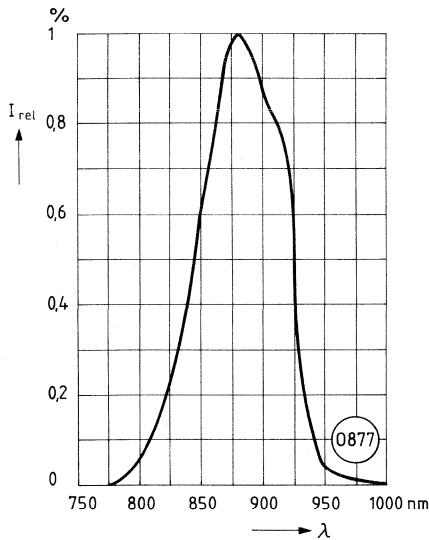
Strahlstärke in Achsrichtung

bei einem Raumwinkel $\Omega = 0,01 \text{ sr}$ I_e 30 ($\geq 12,5$) mW/sr $(I_F = 100 \text{ mA}; t_p = 20 \text{ ms})$ I_e 270 mW/sr

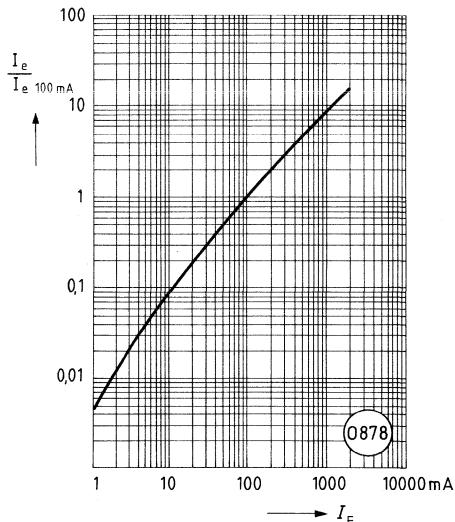
Gesamtstrahlungsfluß

 Φ_e 20 mW $(I_F = 100 \text{ mA})$

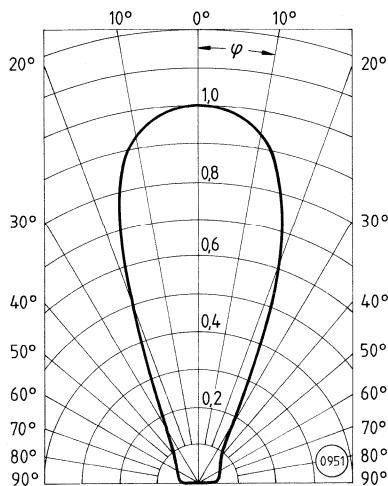
Relative spektrale Emission
 $I_{\text{rel}} = f(\lambda)$



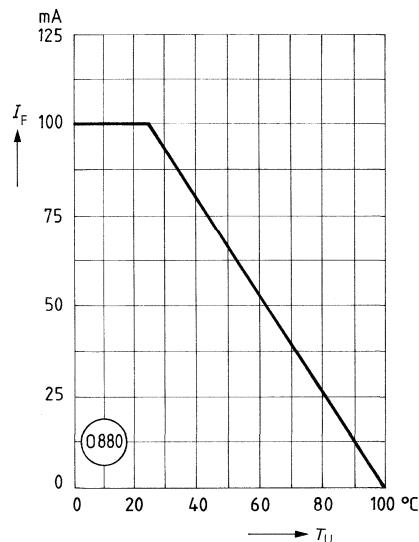
Rel. Strahlstärke $\frac{I_e}{I_{e \text{ 100 mA}}} = f(I_F)$



Abstrahlcharakteristik
 $I_{\text{rel}} = f(\varphi)$

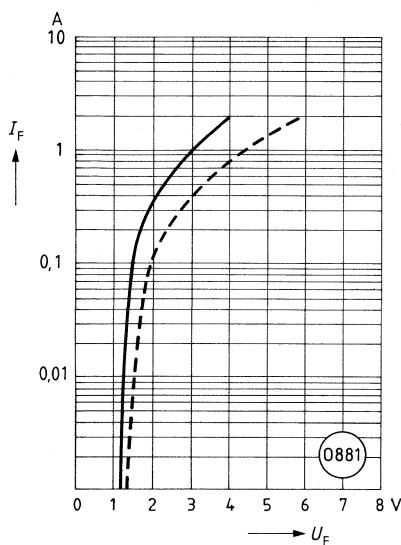


Maximal zulässiger Durchlaßstrom
 $I_F = f(T_U)$

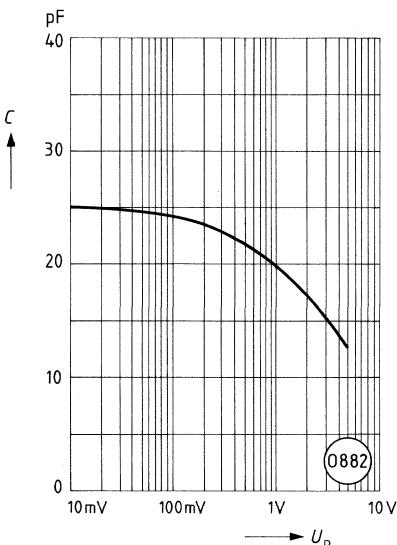


Durchlaßstrom

$$I_F = f(U_F)$$

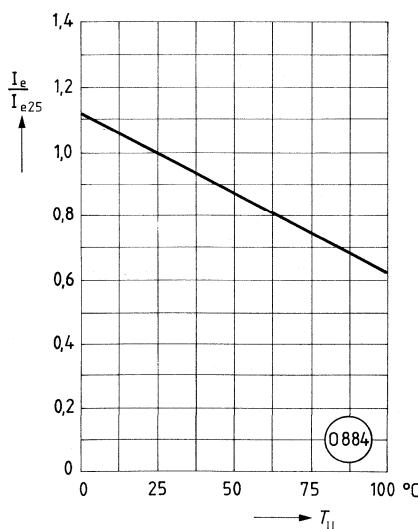
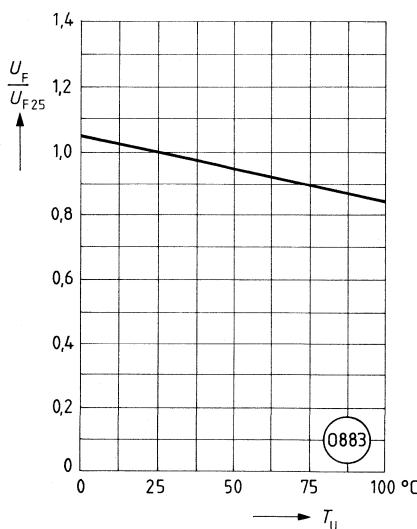
**Kapazität**

$$C = f(U_R)$$

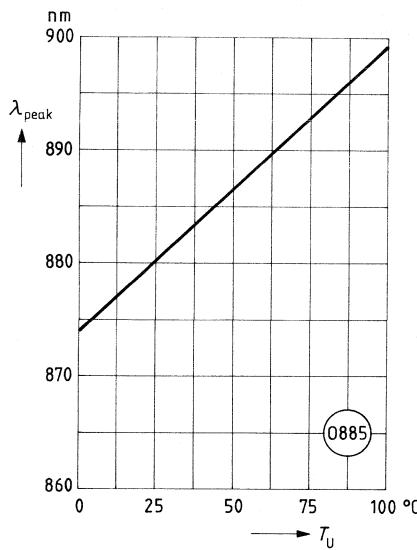


$$\text{Durchlaßspannung } \frac{U_F}{U_{F\ 25}} = f(T_U)$$

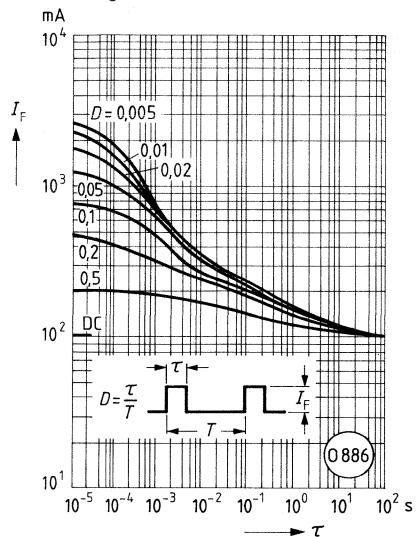
$$\text{Strahlstärke } \frac{I_e}{I_{e\ 25}} = f(T_U)$$



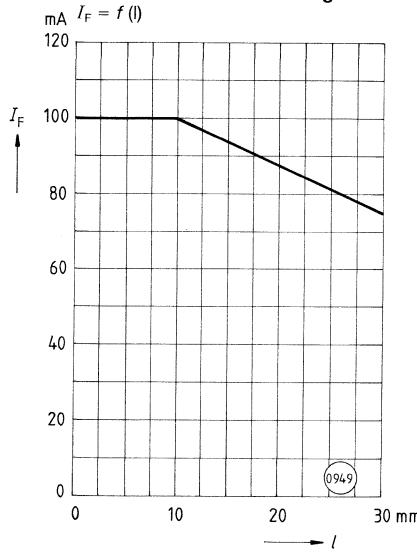
Wellenlänge der Strahlung
 $\lambda_{\text{peak}} = f(T_U)$



Zulässige Impulsbelastbarkeit
 $I_F = f(\tau)$
 Tastgrad D = Parameter



Max. Durchlaßstrom in Abhängigkeit von der freien Beinchenlänge
 $I_F = f(l)$



SFH 487 P ist eine GaAlAs-IR-Lumineszenzdiode mit hohem Wirkungsgrad, hergestellt im Schmelzepitaxieverfahren. Die abgegebene Strahlung liegt im nahen Infrarotbereich.

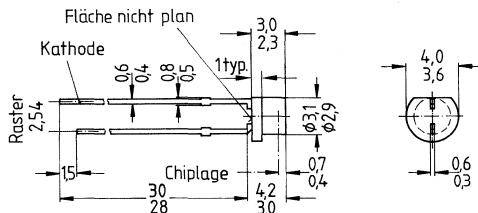
Gehäusebauform: 3-mm-LED-Gehäuse plan; klares violettes Epoxy-Gießharz, Lötspieße, 2,54-mm-Raster ($\frac{1}{10}$ ")

Anodenkennzeichnung: Kürzerer Lötspieß

Anwendung: Lichtschranken für Gleich- und Wechsellichtbetrieb bis 500 kHz, LWL

Merkmale:

- Hohe Zuverlässigkeit
 - Lange Lebensdauer
 - Hoher Wirkungsgrad
 - Enge Toleranz:
Chip-Oberfläche/Bauteil-Oberkante
 - Hohe Impulsbelastbarkeit
 - Gute spektrale Anpassung an
Si-Fotoempfänger
 - Sehr plane Oberfläche



Gewicht etwa 0,3 g

Grenzdaten:

Betriebs- und Lagertemperatur	$T_B; T_S$	-55...+100	°C
Löttemperatur bei Tauchlötung (Lötstelle ≥ 2 mm vom Gehäuse; Lötzeit $t \leq 5$ s)	T_{LT}	260	°C
Löttemperatur bei Kolbenlötung (Lötstelle ≥ 2 mm vom Gehäuse; Lötzeit $t \leq 3$ s)	T_{LK}	300	°C
Sperrsichttemperatur	T_j	100	°C
Sperrspannung	U_R	5	V
Durchlaßstrom	I_F	100	mA
Stoßstrom ($\tau \leq 10 \mu\text{s}$)	i_{FS}	2,5	A
Verlustleistung ($T_u \leq 25$ °C)	P_{tot}	200	mW
Wärmewiderstand (freie Beinchenlänge max. 10 mm)	R_{thJU}	375	K/W

Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

Wellenlänge der Strahlung

 $(I_F = 10 \text{ mA})$ λ_{peak} 880 nm $(I_F = 100 \text{ mA}; t_p = 20 \text{ ms}; D = 1:12)$ λ_{peak} 883 nm $(I_F = 1 \text{ A}; t_p = 100 \mu\text{s}; D = 1:100)$ λ_{peak} 886 nm

Spektrale Halbwertsbreite

 $(I_F = 10 \text{ mA})$ $\Delta\lambda$ 80 nm

Halbwinkel des Strahlungskegels

 φ 65 Grad

Aktive Chipfläche

 A 0,16 mm^2

Abmessungen der aktiven Chipfläche

 $L \times B$ $0,4 \times 0,4$ mm

Abstand Chip-Oberfläche

bis Gehäuse-Oberkante

 H 0,4...0,7 mm

Schaltzeiten

 I_e von 10% auf 90% und von 90% auf 10%(bei $I_F = 100 \text{ mA}$) $t_r; t_f$ 0,6; 0,5 μs Kapazität ($U_R = 0 \text{ V}$; $f = 1 \text{ MHz}$) C_0 25 pFDurchlaßspannung ($I_F = 100 \text{ mA}; t_p = 20 \text{ ms}$) U_F 1,5 ($\leq 1,8$) V $(I_F = 1 \text{ A}; t_p = 100 \mu\text{s})$ U_F 3,0 ($\leq 3,8$) VDurchbruchspannung ($I_R = 10 \mu\text{A}$) U_{BR} 30 ($\geq 5,0$) VSperrstrom ($U_R = 5 \text{ V}$) I_R 0,01 (≤ 10) μA Temperaturkoeffizient von I_e bzw. Φ_e TK_I -0,5 %/KTemperaturkoeffizient von U_F TK_U -0,2 %/KTemperaturkoeffizient von λ_{peak} TK_λ 0,25 nm/K

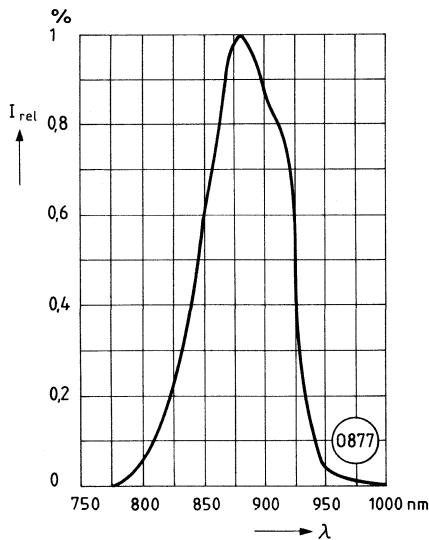
Strahlstärke in Achsrichtung

bei einem Raumwinkel $\Omega = 0,01 \text{ sr}$ I_e 4 (≥ 2) mW/sr $(I_F = 100 \text{ mA}; t_p = 20 \text{ ms})$ I_e 27 mW/sr

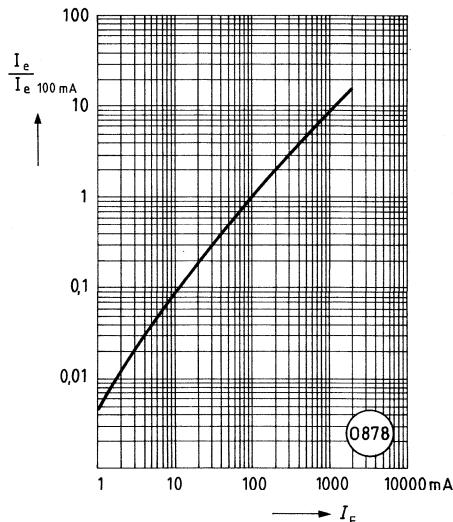
Gesamtstrahlungsfluß

 $(I_F = 100 \text{ mA})$ Φ_e 20 mW

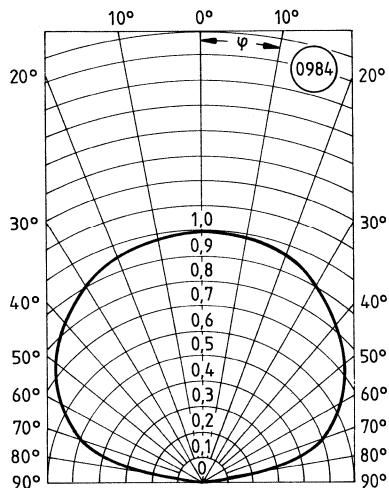
Relative spektrale Emission
 $I_{\text{rel}} = f(\lambda)$



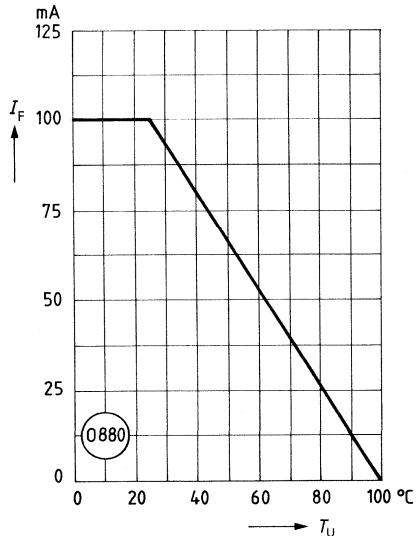
Rel. Strahlstärke $\frac{I_e}{I_{e,100 \text{ mA}}} = f(I_F)$



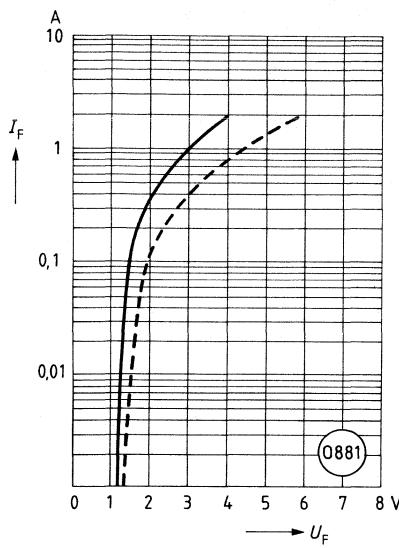
Abstrahlcharakteristik
 $I_{\text{rel}} = f(\varphi)$



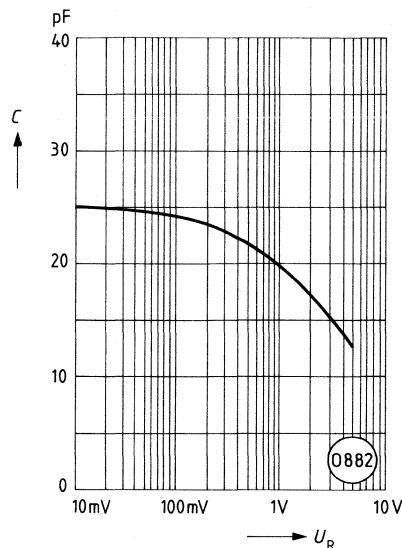
Maximal zulässiger Durchlaßstrom
 $I_F = f(T_U)$



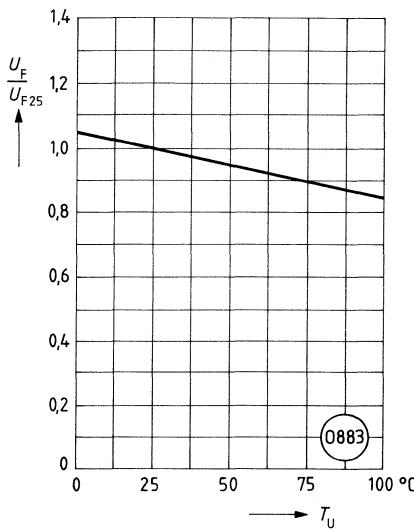
Durchlaßstrom
 $I_F = f(U_F)$



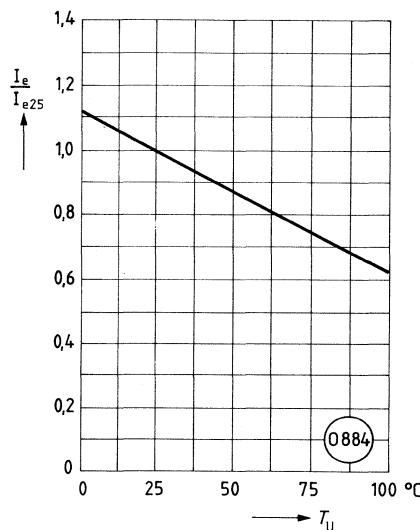
Kapazität
 $C = f(U_R)$



Durchlaßspannung $\frac{U_F}{U_{F25}} = f(T_U)$

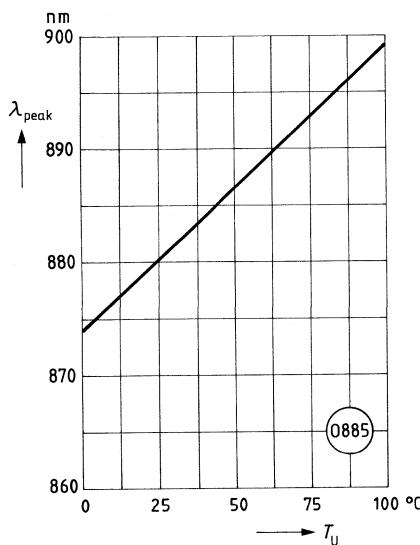


Strahlstärke $\frac{I_e}{I_{e25}} = f(T_U)$

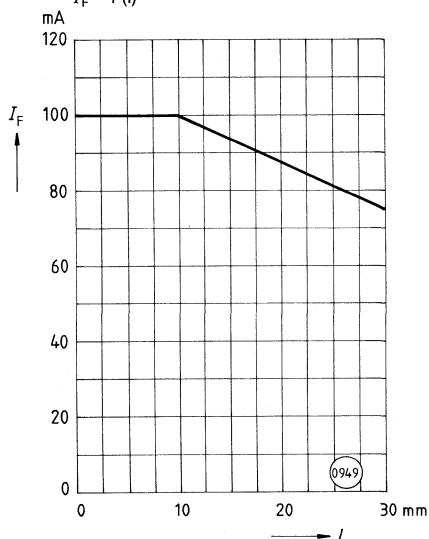


Wellenlänge der Strahlung

$$\lambda_{\text{peak}} = f(T_U)$$

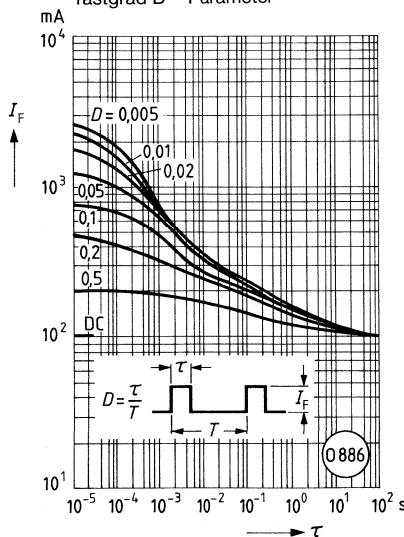
**Max. Durchlaßstrom in Abhängigkeit von der freien Beinchenlänge**

$$I_F = f(l)$$

**Zulässige Impulsbelastbarkeit**

$$I_F = f(\tau)$$

Tastgrad D = Parameter



Typenverzeichnis

Bestellnummernverzeichnis

Anschriftenverzeichnis



Typenverzeichnis (alphanumerisch)

Typ	Bestellnummer	Seite	Typ	Bestellnummer	Seite
BP 103 II	Q62702-P79-S1	265	BPY 48 P	Q60215-Y65	78
BP 103 III	Q62702-P79-S2	265	BPY 62 II	Q60215-Y1111	290
BP 103 IV	Q62702-P79-S3	265	BPY 62 III	Q60215-Y1112	290
BP 103 B II	Q62702-P85-S2	269	BPY 62 IV	Q60215-Y1113	290
BP 103 B III	Q62702-P85-S3	269	BPY 63 P	Q60215-Y63-S1	81
BP 103 B IV	Q62702-P85-S4	269	BPY 64 P	Q60215-Y67	85
BP 104	Q62702-P84	99	KOM 0622033 A	Q62702-K2	324
BP 104 BS	Q62702-P917	104	KOM 0622045	Q62702-K3	326
BPW 21	Q62702-P885	109	KOM 0622059	Q62702-K4	328
BPW 32	Q62702-P74	114	LD 242 II	Q62703-Q198	333
BPW 33	Q62702-P76	119	LD 242 III	Q62703-Q199	333
BPW 34	Q62702-P73	124	LD 260	Q62703-Q78	343
BPW 34 B	Q62702-P945	129	LD 261 IV	Q62703-Q66	338
BPW 34 F	Q62702-P929	134	LD 261 V	Q62703-Q67	338
BPX 38 II	Q62702-P15-S2	272	LD 261 VI	Q62703-Q236	338
BPX 38 III	Q62702-P15-S3	272	LD 262	Q62703-Q70	343
BPX 38 IV	Q62702-P15-S4	272	LD 263	Q62703-Q71	343
BPX 43 II	Q62702-P16-S2	277	LD 264	Q62703-Q72	343
BPX 43 III	Q62702-P16-S3	277	LD 265	Q62703-Q73	343
BPX 43 IV	Q62702-P16-S4	277	LD 266	Q62703-Q74	343
BPX 48	Q62702-P17-S1	139	LD 267	Q62703-Q75	343
BPX 60	Q62702-P54	144	LD 268	Q62703-Q76	343
BPX 61	Q62705-P25	149	LD 269	Q62703-Q77	343
BPX 63	Q62702-P55	154	LD 271	Q62703-Q148	348
BPX 65	Q62702-P27	159	LD 271 H	Q62703-Q256	348
BPX 66	Q62702-P80	164	LD 271 L	Q62703-Q833	353
BPX 79	Q62702-P51	67	LD 271 LH	Q62703-Q838	353
BPX 80	Q62702-P28	286	LD 273	Q62703-Q694	358
BPX 81 II	Q62702-P43-S2	282	LD 274	Q62703-Q1031	363
BPX 81 III	Q62702-P43-S3	282	SFH 100	Q62702-F595	193
BPX 81 IV	Q62702-P43-S4	282	SFH 200	Q62702-P86	198
BPX 82	Q62702-P21	286	SFH 204	Q62702-P89	202
BPX 83	Q62702-P25	286	SFH 205	Q62702-P102	207
BPX 84	Q62702-P30	286	SFH 205 Q 2	Q62702-P896	211
BPX 85	Q62702-P31	286	SFH 206	Q62702-P128	215
BPX 86	Q62702-P22	286	SFH 206 K	Q62702-P129	219
BPX 87	Q62702-P32	286	SFH 212	Q62702-P145	224
BPX 88	Q62702-P33	286	SFH 216	Q62702-P936	229
BPX 89	Q62702-P26	286	SFH 217	Q62702-P946	234
BPX 90	Q62702-P47	169	SFH 217 F	Q62702-P947	234
BPX 90 K	Q62702-P928	174	SFH 219	Q62702-P948	239
BPX 91 B	Q62702-P48-S	179	SFH 221	Q62702-P950	243
BPX 92	Q62702-P49	183	SFH 230	Q62702-P951	248
BPY 11 P IV	Q60215-Y111-S4	71	SFH 230 F	Q62702-P952	248
BPY 11 P V	Q60215-Y111-S5	71	SFH 248	Q62702-P953	253
BPY 12	Q62702-P9	188	SFH 248 F	Q62702-P954	253
BPY 47 P	Q60215-Y66	75	SFH 303	Q62702-P957	295

Typenverzeichnis (alphanumerisch)

Typ	Bestellnummer	Seite	Typ	Bestellnummer	Seite
SFH 303 F	Q62702-P958	295	SFH 409	Q62702-P860	388
SFH 305 II	Q62702-P848	300	SFH 480	Q62703-Q1087	393
SFH 305 III	Q62702-P849	300	SFH 481	Q62703-Q1088	398
SFH 309	Q62702-P859	304	SFH 482	Q62703-Q1089	403
SFH 309 F	Q62702-P941	304	SFH 484	Q62703-Q1092	408
SFH 317	Q62702-P959	309	SFH 485	Q62703-Q1093	413
SFH 317 F	Q62702-P960	309	SFH 485 P	Q62703-Q516	418
SFH 400 II	Q62702-P783	368	SFH 487	Q62703-Q1095	423
SFH 400 III	Q62702-P784	368	SFH 487 P	Q62703-Q517	428
SFH 401 II	Q62702-P786	373	SFH 2030	Q62702-P955	258
SFH 401 III	Q62702-P787	373	SFH 2030 F	Q62702-P956	258
SFH 402 II	Q62702-P789	378	TFA 1001 W	Q67000-A1357	315
SFH 402 III	Q62702-P790	378	TP 60 P	Q62607-S60	88
SFH 405 II	Q62702-P856	383	TP 61 P	Q62607-S61	92
SFH 405 III	Q62702-P857	383			

Bestellnummernverzeichnis (Q-Nummern)

Bestellnummer	Typ	Seite	Bestellnummer	Typ	Seite
Q60215-Y63-S1	BPY 63 P	81	Q62702-P79-S3	BP 103 IV	265
Q60215-Y65	BPY 48 P	78	Q62702-P80	BPX 66	164
Q60215-Y66	BPY 47 P	75	Q62702-P84	BP 104	99
Q60215-Y67	BPY 64 P	85	Q62702-P85-S2	BP 103 B II	269
Q60215-Y111-S4	BPY 11 P IV	71	Q62702-P85-S3	BP 103 B III	269
Q60215-Y111-S5	BPY 11 P V	71	Q62702-P85-S4	BP 103 B IV	269
Q60215-Y1111	BPY 62 II	290	Q62702-P86	SFH 200	198
Q60215-Y1112	BPY 62 III	290	Q62702-P89	SFH 204	202
Q60215-Y1113	BPY 62 IV	290	Q62702-P102	SFH 205	207
Q62607-S60	TP 60 P	88	Q62702-P128	SFH 206	215
Q62607-S61	TP 61 P	92	Q62702-P129	SFH 206 K	219
Q62702-F595	SFH 100	193	Q62702-P145	SFH 212	224
Q62702-K2	KOM 0622033 A	324	Q62702-P783	SFH 400 II	368
Q62702-K3	KOM 0622045	326	Q62702-P784	SFH 400 III	368
Q62702-K4	KOM 0622059	328	Q62702-P786	SFH 401 II	373
Q62702-P9	BPY 12	188	Q62702-P787	SFH 401 III	373
Q62702-P15-S2	BPX 38 II	272	Q62702-P789	SFH 402 II	378
Q62702-P15-S3	BPX 38 III	272	Q62702-P790	SFH 402 III	378
Q62702-P15-S4	BPX 38 IV	272	Q62702-P848	SFH 305 II	300
Q62702-P16-S2	BPX 43 II	277	Q62702-P849	SFH 305 III	300
Q62702-P16-S3	BPX 43 III	277	Q62702-P856	SFH 405 II	383
Q62702-P16-S4	BPX 43 IV	277	Q62702-P857	SFH 405 III	383
Q62702-P17-S1	BPX 48	139	Q62702-P859	SFH 309	304
Q62702-P21	BPX 82	286	Q62702-P860	SFH 409	388
Q62702-P22	BPX 86	286	Q62702-P885	BPW 21	109
Q62702-P25	BPX 83	286	Q62702-P896	SFH 205 Q 2	211
Q62702-P26	BPX 89	286	Q62702-P917	BP 104 BS	104
Q62702-P27	BPX 65	159	Q62702-P928	BPX 90 K	174
Q62702-P28	BPX 80	286	Q62702-P929	BPW 34 F	134
Q62702-P30	BPX 84	286	Q62702-P936	SFH 216	229
Q62702-P31	BPX 85	286	Q62702-P941	SFH 309 F	304
Q62702-P32	BPX 87	286	Q62702-P945	BPW 34 B	129
Q62702-P33	BPX 88	286	Q62702-P946	SFH 217	234
Q62702-P43-S2	BPX 81 II	282	Q62702-P947	SFH 217 F	234
Q62702-P43-S3	BPX 81 III	282	Q62702-P948	SFH 219	239
Q62702-P43-S4	BPX 81 IV	282	Q62702-P950	SFH 221	243
Q62702-P47	BPX 90	169	Q62702-P951	SFH 230	248
Q62702-P48-S	BPX 91 B	179	Q62702-P952	SFH 230 F	248
Q62702-P49	BPX 92	183	Q62702-P953	SFH 248	253
Q62702-P51	BPX 79	67	Q62702-P954	SFH 248 F	253
Q62702-P54	BPX 60	144	Q62702-P955	SFH 2030	258
Q62702-P55	BPX 63	154	Q62702-P956	SFH 2030 F	258
Q62702-P73	BPW 34	124	Q62702-P957	SFH 303	295
Q62702-P74	BPW 32	114	Q62702-P958	SFH 303 F	295
Q62702-P76	BPW 33	119	Q62702-P959	SFH 317	309
Q62702-P79-S1	BP 103 II	265	Q62702-P960	SFH 317 F	309
Q62702-P79-S2	BP 103 III	265	Q62703-Q66	LD 261 IV	338

Bestellnummernverzeichnis (Q-Nummern)

Bestellnummer	Typ	Seite	Bestellnummer	Typ	Seite
Q62703-Q67	LD 261 V	338	Q62703-Q516	SFH 485 P	418
Q62703-Q70	LD 262	343	Q62703-Q517	SFH 487 P	428
Q62703-Q71	LD 263	343	Q62703-Q694	LD 273	358
Q62703-Q72	LD 264	343	Q62703-Q833	LD 271 L	353
Q62703-Q73	LD 265	343	Q62703-Q838	LD 271 LH	353
Q62703-Q74	LD 266	343	Q62703-Q1031	LD 274	363
Q62703-Q75	LD 267	343	Q62703-Q1087	SFH 480	393
Q62703-Q76	LD 268	343	Q62703-Q1088	SFH 481	398
Q62703-Q77	LD 269	343	Q62703-Q1089	SFH 482	403
Q62703-Q78	LD 260	343	Q62703-Q1092	SFH 484	408
Q62703-Q148	LD 271	348	Q62703-Q1093	SFH 485	413
Q62703-Q198	LD 242 II	333	Q62703-Q1095	SFH 487	423
Q62703-Q199	LD 242 III	333	Q62705-P25	BPX 61	149
Q62703-Q236	LD 261 VI	338	Q67000-A1357	TFA 1001W	315
Q62703-Q256	LD 271 H	348			

Siemens AG, Bereich Bauelemente
Balanstraße 73, Postfach 801709, **D-8000 München 80**
T(089) 41 44-0 **T**X 52108-0 FAX (089) 41 44-26 89

Siemens in Ihrer Nähe

Bundesrepublik Deutschland und Berlin (West)

Siemens AG
Salzufer 6-8
1000 Berlin 10
T(030) 3939-1, **T**X 1810-278
FAX (030) 3939-2630
Tx 308190 = sieznb

Siemens AG
Schweriner Straße 1
Postfach 7820
4800 Bielefeld 1
T(0521) 291-1, **T**X 932805
FAX (0521) 291-375

Siemens AG
Contrescarpe 72
Postfach 107827
2800 Bremen
T(0421) 364-0, **T**X 245451
FAX (0421) 364-2687

Siemens AG
Lahnweg 10
Postfach 1115
4000 Düsseldorf 1
T(0211) 399-0, **T**X 8581301
FAX (0211) 399-2506

Siemens AG
Rödelheimer Landstraße 5-9
Postfach 111733
6000 Frankfurt 1
T(069) 797-0, **T**X 41 41 31
FAX (069) 797-2253

Siemens AG
Habsburgerstraße 132
Postfach 1380
7800 Freiburg 1
T(0761) 2712-1
TX 772842
FAX (0761) 2712-234

Siemens AG
Lindenplatz 2
Postfach 105609
2000 Hamburg 1
T(040) 282-1, **T**X 215584-0
FAX (040) 282-2210

Siemens AG
Am Maschpark 1
Postfach 5329
3000 Hannover 1
T(0511) 129-0, **T**X 922333
FAX (0511) 129-2799

Siemens AG
Wittland 2-4
Postfach 4049
2300 Kiel 1
T(0431) 5860-1
TX 292814
FAX (0431) 5860-420

Siemens AG
Richard-Strauss-Straße 76
Postfach 202109
8000 München
T(089) 9221-0
TX 0529421-19
FAX (089) 9221-4390

Siemens AG
Von-der-Tann-Straße 30
Postfach 4844
8500 Nürnberg 1
T(0911) 654-0, **T**X 622251
FAX (0911) 654-3436, 3464

Siemens AG
Geschwister-Scholl-Straße 24
Postfach 120
7000 Stuttgart 1
T(0711) 2076-1, **T**X 723941-0
FAX (0711) 2076-706

Siemens AG
Nicolaus-Otto-Straße 4
Postfach 3606
7900 Ulm 1
T(0731) 499-1
TX 712826
FAX (0731) 499-267

Siemens AG
Andreas-Grieser-Str. 30
Postfach 3280
8700 Würzburg 21
T(0931) 801-0
TX 68844
FAX (0931) 801-348

Siemens in Europa

Belgien

Siemens S.A.
chaussée de Charleroi 116
B-1060 Bruxelles
☎ (02) 536-2111, ☎ 21347

Dänemark

Siemens A/S
Borupvang 3
DK-2750 Ballerup
☎ (02) 656565, ☎ 35313

Finnland

Siemens Osakeyhtiö
Fach 8
SF-00101 Helsinki 10
☎ (0) 1626-1, ☎ 124465

Frankreich

Siemens S.A.
B.P. 109
F-93203 Saint-Denis CEDEX 1
☎ (1) 8206120, ☎ 620853

Griechenland

Siemens AE
Voulis 7
P.O.B. 3601
GR-10247 Athen
☎ (01) 3293-1, ☎ 216291

Großbritannien

Siemens Ltd.
Siemens House
Windmill Road
Sunbury-on-Thames
Middlesex TW 16 7HS
☎ (09327) 85691, ☎ 8951091

Irland

Siemens Ltd.
Unit 8-11 Slaney Road
Dublin Industrial Estate
Finglas Road
Dublin 11
☎ (01) 302855, ☎ 24129

Italien

Siemens Elettra S.p.A.
Via Fabio Filzi, 29
Casella Postale 10388
I-20100 Milano
☎ (02) 67661, ☎ 330261

Niederlande

Siemens Nederland N.V.
Postb. 16068
NL-2500 BB Den Haag
☎ (070) 782782, ☎ 31373

Norwegen

Siemens A/S
Østre Aker vei 90
Postboks 10, Veitvet
N-0518 Oslo 5
☎ (02) 153090, ☎ 18477

Österreich

Siemens Aktiengesellschaft
Österreich
Postfach 326
A-1031 Wien
☎ (0222) 7293-0, ☎ 1372-0

Portugal

Siemens S.A.R.L.
Avenida Almirante Reis, 65
Apartado 1380
P-1100 Lisboa-1
☎ (01) 538805, ☎ 12563

Schweden

Siemens AB
Hälsingegeatan 40
Box 23141
S-10435 Stockholm
☎ (08) 161-100, ☎ 19880

Schweiz

Siemens-Albis AG
Freilagerstraße 28
Postfach
CH-8047 Zürich
☎ (01) 495-3111, ☎ 558911

Spanien

Siemens S.A.
Orense, 2
Apartado 155
E-28080 Madrid
☎ (01) 4552500, ☎ 27247

Türkei

ETMAS Elektrik Tesisat ve
Mühendislik A.Ş.
Meclisi Mebusan Caddesi 55/35
Findikli
PK. 1001 Karakoy
Istanbul
☎ (011) 452090, ☎ 24233



Notizen

Inhalt

Typenübersicht

Symbolverzeichnis

Technische Erläuterungen

Fotoelemente

Fotodioden

Fototransistoren

Foto-IC

Kundenspezifische

K

Optoelektronische

O

Multipchiparrays

M

IR-Lumineszenzdioden (IRED)

Typenverzeichnis

Bestellnummernverzeichnis

Anschriftenverzeichnis
