

# GaAs Infrared Emitter

## GaAs-IR-Lumineszenzdiode

### Version 1.0

---

#### SFH 409



#### Features:

- Very highly efficient GaAs-LED
- High reliability
- High pulse handling capability
- Good spectral match to silicon photodetectors
- Same package as SFH 309, SFH 487

#### Applications

- IR remote control of hi-fi and TV-sets, video tape recorders, dimmers
- Photointerrupters (max. 500 kHz)
- Coin counters
- Sensor technology
- Discrete optocouplers

#### Notes

Depending on the mode of operation, these devices emit highly concentrated non visible infrared light which can be hazardous to the human eye. Products which incorporate these devices have to follow the safety precautions given in IEC 60825-1 and IEC 62471.

#### Besondere Merkmale:

- GaAs-LED mit sehr hohem Wirkungsgrad
- Hohe Zuverlässigkeit
- Hohe Impulsbelastbarkeit
- Gute spektrale Anpassung an Si- Fotoempfänger
- Gehäusegleich mit SFH 309, SFH 487

#### Anwendungen

- IR-Fernsteuerung von Fernseh-, Rundfunk- und Videogeräten, Lichtdimmern
- Lichtschranken bis 500 kHz
- Münzzähler
- Sensorik
- Diskrete Optokoppler

#### Hinweise

Je nach Betriebsart emittieren diese Bauteile hochkonzentrierte, nicht sichtbare Infrarot-Strahlung, die gefährlich für das menschliche Auge sein kann. Produkte, die diese Bauteile enthalten, müssen gemäß den Sicherheitsrichtlinien der IEC-Normen 60825-1 und 62471 behandelt werden.

## Ordering Information

## Bestellinformation

Type: Typ:	Radiant Intensity Strahlstärke $I_F = 100 \text{ mA}$ , $t_p = 20 \text{ ms}$ $I_e \text{ [mW/sr]}$	Ordering Code Bestellnummer
SFH 409	$\geq 6.3$	Q62702P0860
SFH 409-2	17 ( $\geq 10$ )	Q62702P1002

Note: Measured at a solid angle of  $\Omega = 0.01 \text{ sr}$

Anm.: Gemessen bei einem Raumwinkel  $\Omega = 0.01 \text{ sr}$

Maximum Ratings ( $T_A = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ )

## Grenzwerte

Parameter Bezeichnung	Symbol Symbol	Values Werte	Unit Einheit
Operation and storage temperature range Betriebs- und Lagertemperatur	$T_{op}$ ; $T_{stg}$	-40 ... 100	$^\circ\text{C}$
Reverse voltage Sperrspannung	$V_R$	5	V
Forward current Durchlassstrom	$I_F$	100	mA
Surge current Stoßstrom ( $t_p \leq 10 \text{ } \mu\text{s}$ , $D = 0$ )	$I_{FSM}$	3	A
Total power dissipation Verlustleistung	$P_{tot}$	165	mW
Thermal resistance junction - ambient Wärmewiderstand Sperrschicht - Umgebung	$R_{thJA}$	450	K / W

**Characteristics** ( $T_A = 25\text{ °C}$ )**Kenwerte**

<b>Parameter</b>	<b>Symbol</b>	<b>Values</b>	<b>Unit</b>
<b>Bezeichnung</b>	<b>Symbol</b>	<b>Werte</b>	<b>Einheit</b>
Emission wavelength Zentrale Emissionswellenlänge ( $I_F = 100\text{ mA}$ , $t_p = 20\text{ ms}$ )	$\lambda_{\text{peak}}$	950	nm
Spectral bandwidth at 50% of $I_{\text{max}}$ Spektrale Bandbreite bei 50% von $I_{\text{max}}$ ( $I_F = 100\text{ mA}$ , $t_p = 20\text{ ms}$ )	$\Delta\lambda$	55	nm
Half angle Halbwinkel	$\varphi$	$\pm 20$	°
Active chip area Aktive Chipfläche	A	0.09	mm <sup>2</sup>
Dimensions of active chip area Abmessungen der aktiven Chipfläche	L x W	0.3 x 0.3	mm x mm
Distance chip surface to lens top Abstand Chipoberfläche bis Linsenscheitel	H	2.6	mm
Rise and fall time of $I_e$ ( 10% and 90% of $I_{e\text{max}}$ ) Schaltzeit von $I_e$ ( 10% und 90% von $I_{e\text{max}}$ ) ( $I_F = 100\text{ mA}$ , $R_L = 50\ \Omega$ )	$t_r, t_f$	500	ns
Capacitance Kapazität ( $V_R = 0\text{ V}$ , $f = 1\text{ MHz}$ )	$C_0$	25	pF
Forward voltage Durchlassspannung ( $I_F = 100\text{ mA}$ , $t_p = 20\text{ ms}$ )	$V_F$	1.3 ( $\leq 1.5$ )	V
Forward voltage Durchlassspannung ( $I_F = 1\text{ A}$ , $t_p = 100\ \mu\text{s}$ )	$V_F$	1.9 ( $\leq 2.5$ )	V
Reverse current Sperrstrom ( $V_R = 5\text{ V}$ )	$I_R$	0.01 ( $\leq 1$ )	$\mu\text{A}$
Total radiant flux Gesamtstrahlungsfluss ( $I_F = 100\text{ mA}$ , $t_p = 20\text{ ms}$ )	$\Phi_e$	18	mW

Parameter Bezeichnung	Symbol Symbol	Values Werte	Unit Einheit
Temperature coefficient of $I_e$ or $\Phi_e$ Temperaturkoeffizient von $I_e$ bzw. $\Phi_e$ ( $I_F = 100$ mA, $t_p = 20$ ms)	$TC_I$	-0.55	% / K
Temperature coefficient of $V_F$ Temperaturkoeffizient von $V_F$ ( $I_F = 100$ mA, $t_p = 20$ ms)	$TC_V$	-1.5	mV / K
Temperature coefficient of wavelength Temperaturkoeffizient der Wellenlänge ( $I_F = 100$ mA, $t_p = 20$ ms)	$TC_\lambda$	0.3	nm / K

**Grouping** ( $T_A = 25$  °C)**Gruppierung**

Group Gruppe	Min Radiant Intensity Min Strahlstärke $I_F = 100$ mA, $t_p = 20$ ms $I_{e, \min}$ [mW / sr]	Max Radiant Intensity Max Strahlstärke $I_F = 100$ mA, $t_p = 20$ ms $I_{e, \max}$ [mW / sr]	Typ Radiant Intensity Typ Strahlstärke $I_F = 1$ A, $t_p = 100$ $\mu$ s $I_{e, \text{typ}}$ [mW / sr]
SFH 409	6.3		
SFH 409-1	6.3	12.5	75
SFH 409-2	10		120
SFH 409-3	16	32	

Note: measured at a solid angle of  $\Omega = 0.01$  sr

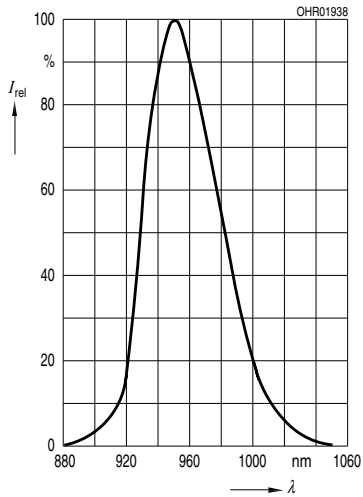
SFH 409-1 / SFH 409-3: Can not be ordered as single group.

Anm.: gemessen bei einem Raumwinkel  $\Omega = 0.01$  sr

SFH 409-1 / SFH 409-3: Nicht bestellbar als Einzelgruppe.

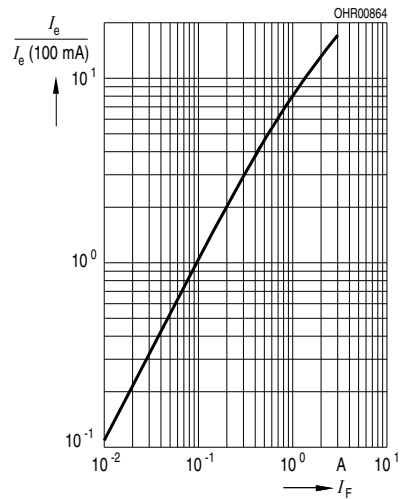
### Relative Spectral Emission Relative spektrale Emission

$$I_{\text{rel}} = f(\lambda), T_A = 25^\circ\text{C}$$



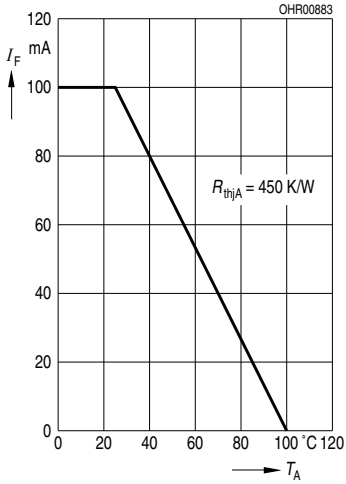
### Radiant Intensity Strahlstärke

$$I_e / I_e(100 \text{ mA}) = f(I_F), \text{ single pulse, } t_p = 25 \mu\text{s}, T_A = 25^\circ\text{C}$$



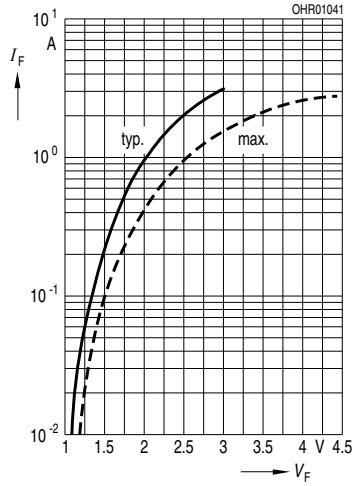
**Max. Permissible Forward Current**  
**Max. zulässiger Durchlassstrom**

$I_{F, \max} = f(T_A)$



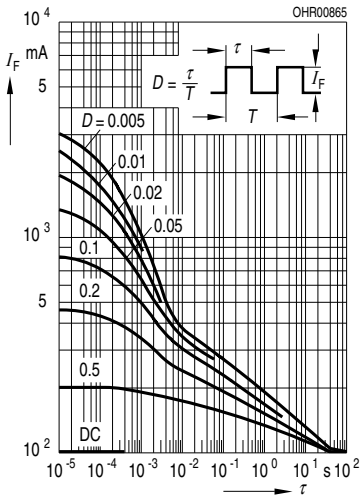
**Forward Current**  
**Durchlassstrom**

$I_F = f(V_F)$ , single pulse,  $t_p = 100 \mu\text{s}$ ,  $T_A = 25^\circ\text{C}$



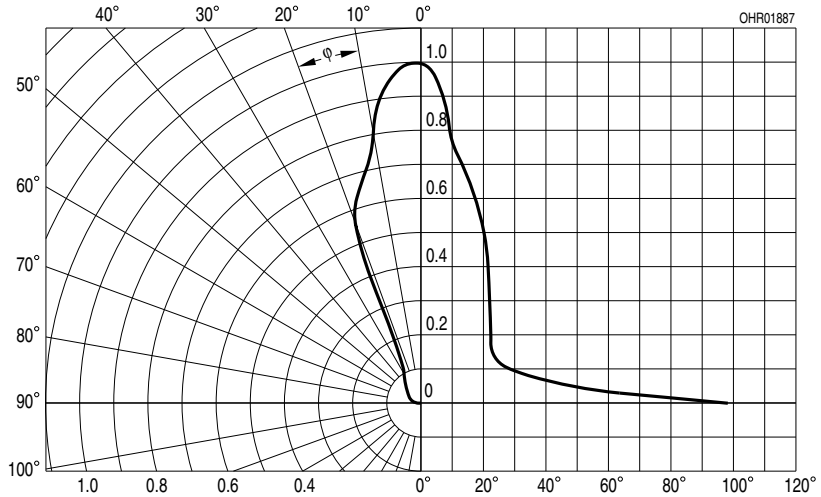
**Permissible Pulse Handling Capability**  
**Zulässige Pulsbelastbarkeit**

$I_F = f(t_p)$ ,  $T_A = 25^\circ\text{C}$ , duty cycle  $D$  = parameter

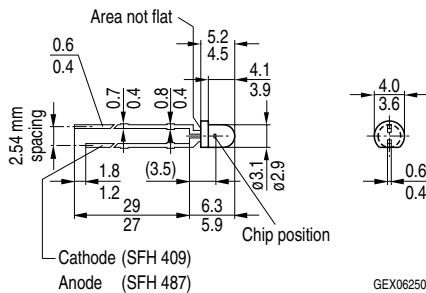


**Radiation Characteristics**  
**Abstrahlcharakteristik**

$I_{rel} = f(\varphi)$



**Package Outline**  
**Maßzeichnung**

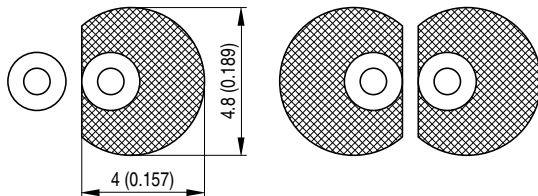


Dimensions in mm. / Maße in mm.

<b>Package</b>	3mm Radial (T 1), solder tabs lead spacing 2.54 mm ( $\frac{1}{10}$ " ), cathode marking: shorter solder lead, Epoxy, grey
<b>Gehäuse</b>	3mm Radial (T 1), Anschlüsse im 2.54 mm-Raster ( $\frac{1}{10}$ " ), Kathodenkennzeichnung: kürzerer Lötspieß, Harz, grau

**Recommended Solder Pad**  
**Empfohlenes Lötpaddesign**

TTW Soldering / Wellenlöten (TTW)



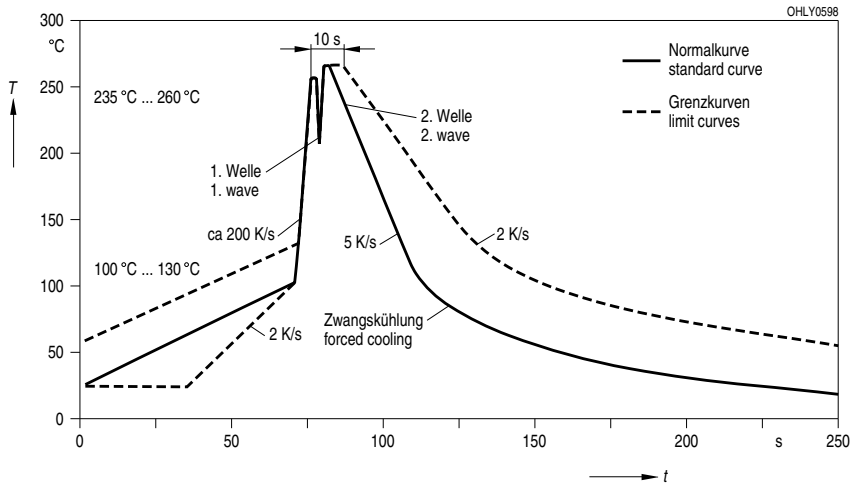
OHLPY985

*Dimensions in mm (inch). / Maße in mm (inch).*



**TTW Soldering**  
**Wellenlöten (TTW)**

IEC-61760-1 TTW / IEC-61760-1 TTW



## Disclaimer

### Attention please!

The information describes the type of component and shall not be considered as assured characteristics.

Terms of delivery and rights to change design reserved.

Due to technical requirements components may contain dangerous substances.

For information on the types in question please contact our Sales Organization.

If printed or downloaded, please find the latest version in the Internet.

### Packing

Please use the recycling operators known to you. We can also help you – get in touch with your nearest sales office.

By agreement we will take packing material back, if it is sorted. You must bear the costs of transport. For packing material that is returned to us unsorted or which we are not obliged to accept, we shall have to invoice you for any costs incurred.

### Components used in life-support devices or systems must be expressly authorized for such purpose!

Critical components\* may only be used in life-support devices\*\* or systems with the express written approval of OSRAM OS.

\*) A critical component is a component used in a life-support device or system whose failure can reasonably be expected to cause the failure of that life-support device or system, or to affect its safety or the effectiveness of that device or system.

\*\*) Life support devices or systems are intended (a) to be implanted in the human body, or (b) to support and/or maintain and sustain human life. If they fail, it is reasonable to assume that the health and the life of the user may be endangered.

## Disclaimer

### Bitte beachten!

Lieferbedingungen und Änderungen im Design vorbehalten. Aufgrund technischer Anforderungen können die Bauteile Gefahrstoffe enthalten. Für weitere Informationen zu gewünschten Bauteilen, wenden Sie sich bitte an unseren Vertrieb. Falls Sie dieses Datenblatt ausgedruckt oder heruntergeladen haben, finden Sie die aktuellste Version im Internet.

### Verpackung

Benutzen Sie bitte die Ihnen bekannten Recyclingwege. Wenn diese nicht bekannt sein sollten, wenden Sie sich bitte an das nächstgelegene Vertriebsbüro. Wir nehmen das Verpackungsmaterial zurück, falls dies vereinbart wurde und das Material sortiert ist. Sie tragen die Transportkosten. Für Verpackungsmaterial, das unsortiert an uns zurückgeschickt wird oder das wir nicht annehmen müssen, stellen wir Ihnen die anfallenden Kosten in Rechnung.

### Bauteile, die in lebenserhaltenden Apparaten und Systemen eingesetzt werden, müssen für diese Zwecke ausdrücklich zugelassen sein!

Kritische Bauteile\* dürfen in lebenserhaltenden Apparaten und Systemen\*\* nur dann eingesetzt werden, wenn ein schriftliches Einverständnis von OSRAM OS vorliegt.

\*) Ein kritisches Bauteil ist ein Bauteil, das in lebenserhaltenden Apparaten oder Systemen eingesetzt wird und dessen Defekt voraussichtlich zu einer Fehlfunktion dieses lebenserhaltenden Apparates oder Systems führen wird oder die Sicherheit oder Effektivität dieses Apparates oder Systems beeinträchtigt.

\*\*) Lebenserhaltende Apparate oder Systeme sind für (a) die Implantierung in den menschlichen Körper oder (b) für die Lebenserhaltung bestimmt. Falls Sie versagen, kann davon ausgegangen werden, dass die Gesundheit und das Leben des Patienten in Gefahr ist.

Published by OSRAM Opto Semiconductors GmbH  
Leibnizstraße 4, D-93055 Regensburg  
www.osram-os.com © All Rights Reserved.

HS and China RoHS compliant product



符合欧盟 RoHS 指令的要求；  
国的相关法规和标准，不含有毒有害物质或元素。

**Schmitt-Trigger IC im Mini-Sidelooker Gehäuse mit Linse**  
**Schmitt-Trigger IC in Miniature Sidelooker Package with Lens**  
**Lead (Pb) Free Product - RoHS Compliant**

**SFH 5140 F**



**Wesentliche Merkmale**

- Integrierter Schmitt-Trigger
- SFH 5140 F: Output active low
- Miniatur-Gehäuse

**Anwendungen**

- Optischer Schalter
- Pulsformer
- Zähler
- Empfänger in Lichtschranken

**Features**

- Built-in Schmitt Trigger circuit
- SFH 5140 F: Output active low
- Compact package

**Applications**

- Optical threshold switch
- Pulseformer
- Counter
- Receiver in interrupters

Typ Type	Bestellnummer Ordering Code
SFH 5140 F	Q62702P5112

**Grenzwerte** ( $T_A = 25\text{ °C}$ )**Maximum Ratings**

Bezeichnung Parameter	Symbol Symbol	Wert Value	Einheit Unit
Betriebs- und Lagertemperatur Operating and storage temperature range	$T_{op}; T_{stg}$	- 40 ... + 85	°C
Versorgungsspannung Supply voltage	$V_{CC}$	- 0.5 ... + 20	V
Ausgangsspannung Output voltage	$V_O$	- 0.5 ... + 20	V
Ausgangsstrom Output current	$I_O$	50	mA
Verlustleistung Power dissipation	$P_{tot}$	175	mW

**Empfohlener Arbeitsbereich****Recommended Operating Conditions**

Bezeichnung Parameter	Symbol Symbol	Wert Value	Einheit Unit
Versorgungsspannung Supply voltage	$V_{CC}$	4 ... 18	V
Ausgangsstrom Output current	$I_O$	< 16	mA

Zur Stabilisierung der Versorgung wird ein Stützkondensator (angeschlossen zwischen  $V_{CC}$  und GND) von typ. 0.1  $\mu\text{F}$  empfohlen.

A bypass capacitor, 0.1  $\mu\text{F}$  typical, connected between  $V_{CC}$  and GND is recommended in order to stabilize power supply line.

**Kennwerte** ( $T_A = 25\text{ °C}$ ,  $V_{CC} = 5\text{ V}$ )**Characteristics**

Bezeichnung Parameter	Symbol Symbol	Wert Value	Einheit Unit
Ausgangsspannung „high“ Output voltage “high” $I_O = 0$	$V_{OH}$	$V_{CC} (> 4.0)$	V
Ausgangsspannung „low“ Output voltage “low” $I_O = 16\text{ mA}$	$V_{OL}$	0.15 (< 0.4)	V

**Kennwerte** ( $T_A = 25\text{ °C}$ ,  $V_{CC} = 5\text{ V}$ )  
**Characteristics** (cont'd)

Bezeichnung Parameter	Symbol Symbol	Wert Value	Einheit Unit
Stromaufnahme Supply current $V_{CC} = 5\text{ V}$ $V_{CC} = 18\text{ V}$	$I_{CC}$	3.3 (< 5) 5.0	mA
Hysteresis Hysteresis	$E_{e, OFF}/E_{e, ON}$	0.6 (0.5 ... 0.9)	–
Halbwinkel Half angle	$\varphi$	$\pm 12$	Grad degr.
Anstiegszeit 10% bis 90% Rise time 10% to 90% $R_L = 280\ \Omega$ , $E_e = 90\ \mu\text{W}/\text{cm}^2$ , $\lambda = 950\text{ nm}$	$t_r$	100	ns
Abfallzeit 90% bis 10% Fall time 90% to 10% $R_L = 280\ \Omega$ , $E_e = 90\ \mu\text{W}/\text{cm}^2$ , $\lambda = 950\text{ nm}$	$t_f$	100	ns
Ausgangsverzögerungszeit Propagation delay time "H" → "L" $R_L = 280\ \Omega$ , $E_e = 90\ \mu\text{W}/\text{cm}^2$ , $\lambda = 950\text{ nm}$	$t_{PHL}$	5 (< 15)	$\mu\text{s}$
Ausgangsverzögerungszeit Propagation delay time "L" → "H" $R_L = 280\ \Omega$ , $E_e = 90\ \mu\text{W}/\text{cm}^2$ , $\lambda = 950\text{ nm}$	$t_{PLH}$	5 (< 15)	$\mu\text{s}$

**Die Schmitt-Trigger ICs werden nach ihrer Schaltschwelle gruppiert und mit arabischen Ziffern gekennzeichnet.**

**The schmitt-triggers ICs are grouped according to their threshold and distinguished by arabian figures.**

Bezeichnung Parameter	Symbol Symbol	Wert Value					Einheit Unit
		1	2	3	4	5	
Schaltschwelle, $\lambda = 950\text{ nm}$ Threshold SFH 5140 F: "H" → "L"	$E_{e, ON}$	4 ... 8	6.3 ... 12.5	10 ... 20	16 ... 32	25 ... 50	$\mu\text{W}/\text{cm}^2$

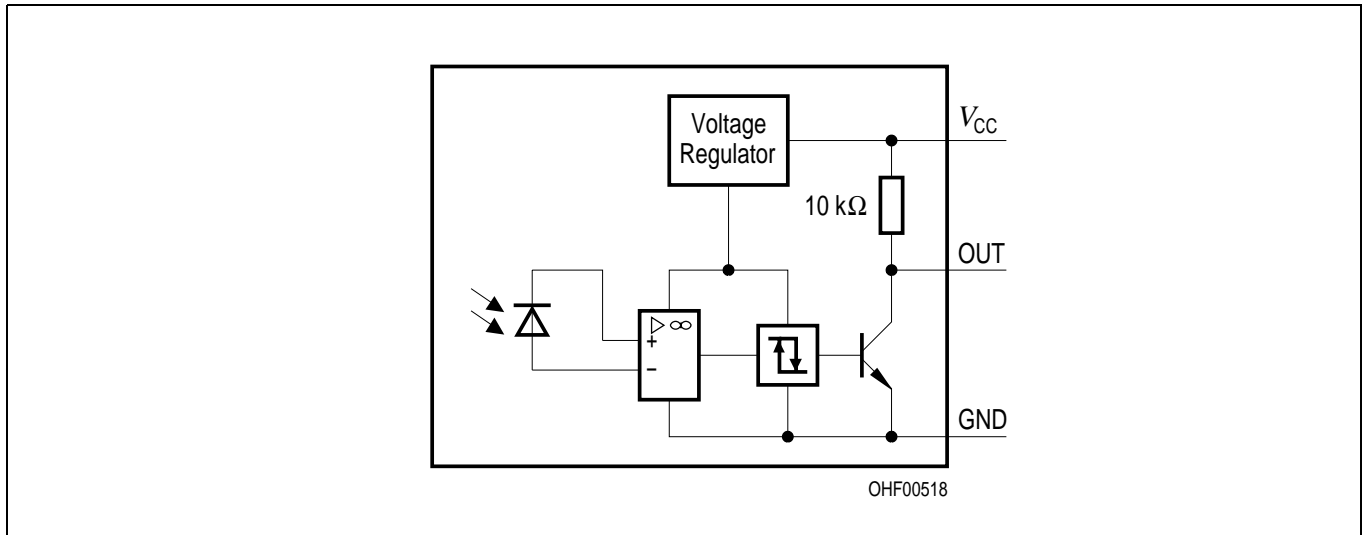


Figure 1 Block Diagram

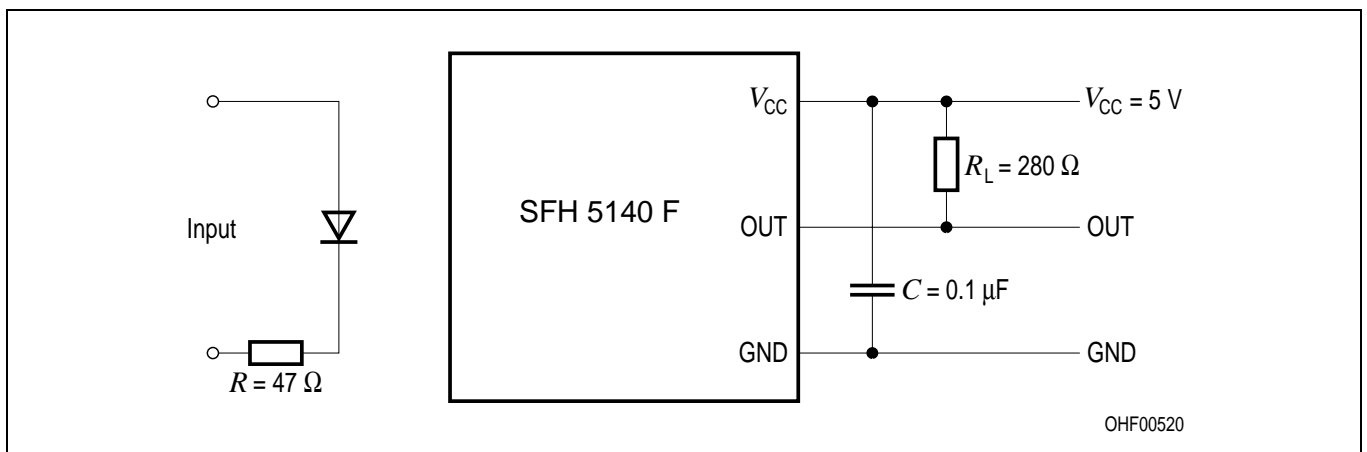


Figure 2 Test Circuit for Switching and Response Time

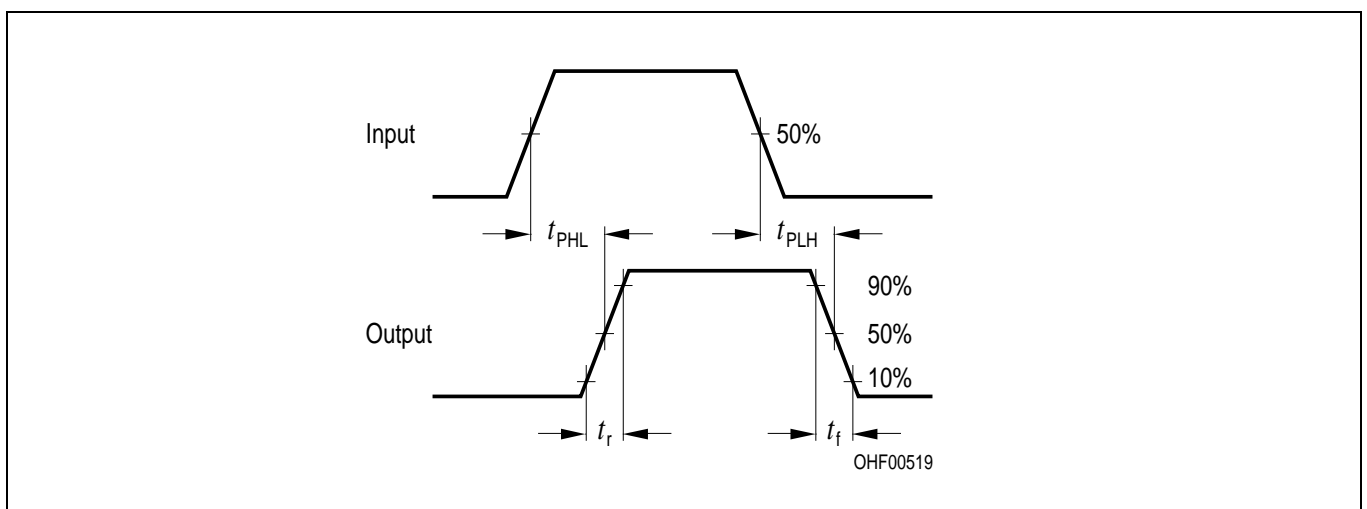
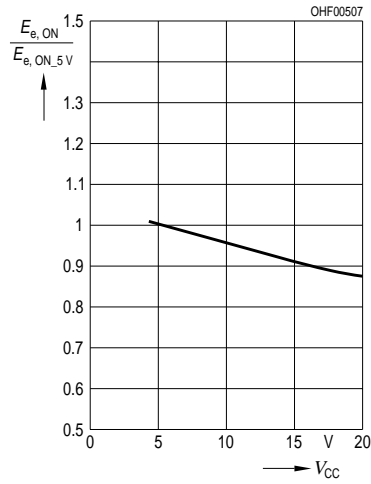


Figure 3 Switching Time Definitions

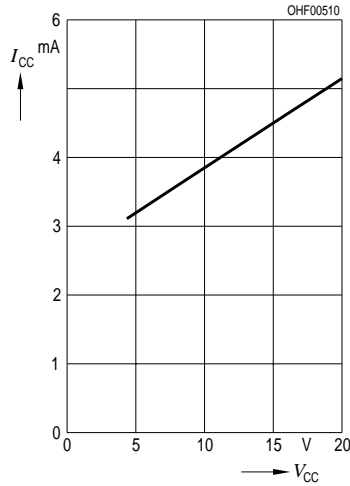
**Relative Threshold**

$$E_{e,ON}/E_{e,ON(V_{CC}=5V)} = f(V_{CC})$$



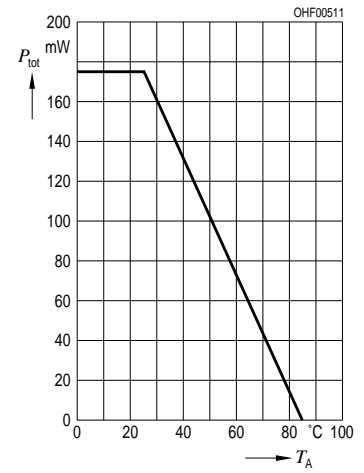
**Supply Current**

$$I_{CC} = f(V_{CC})$$



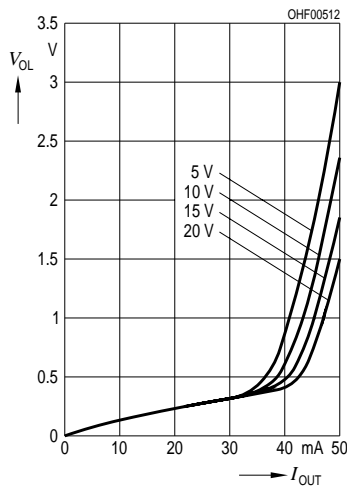
**Total Power Dissipation**

$$P_{tot} = f(T_A)$$



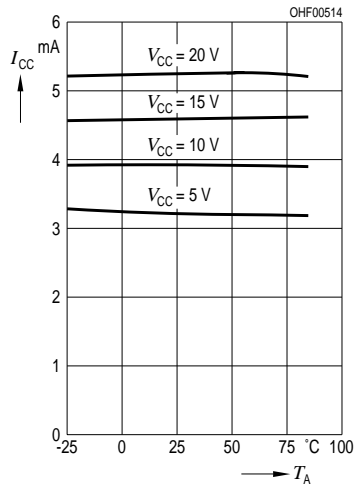
**Output Voltage**

$$V_{OL} = f(I_{OUT}, V_{CC})$$



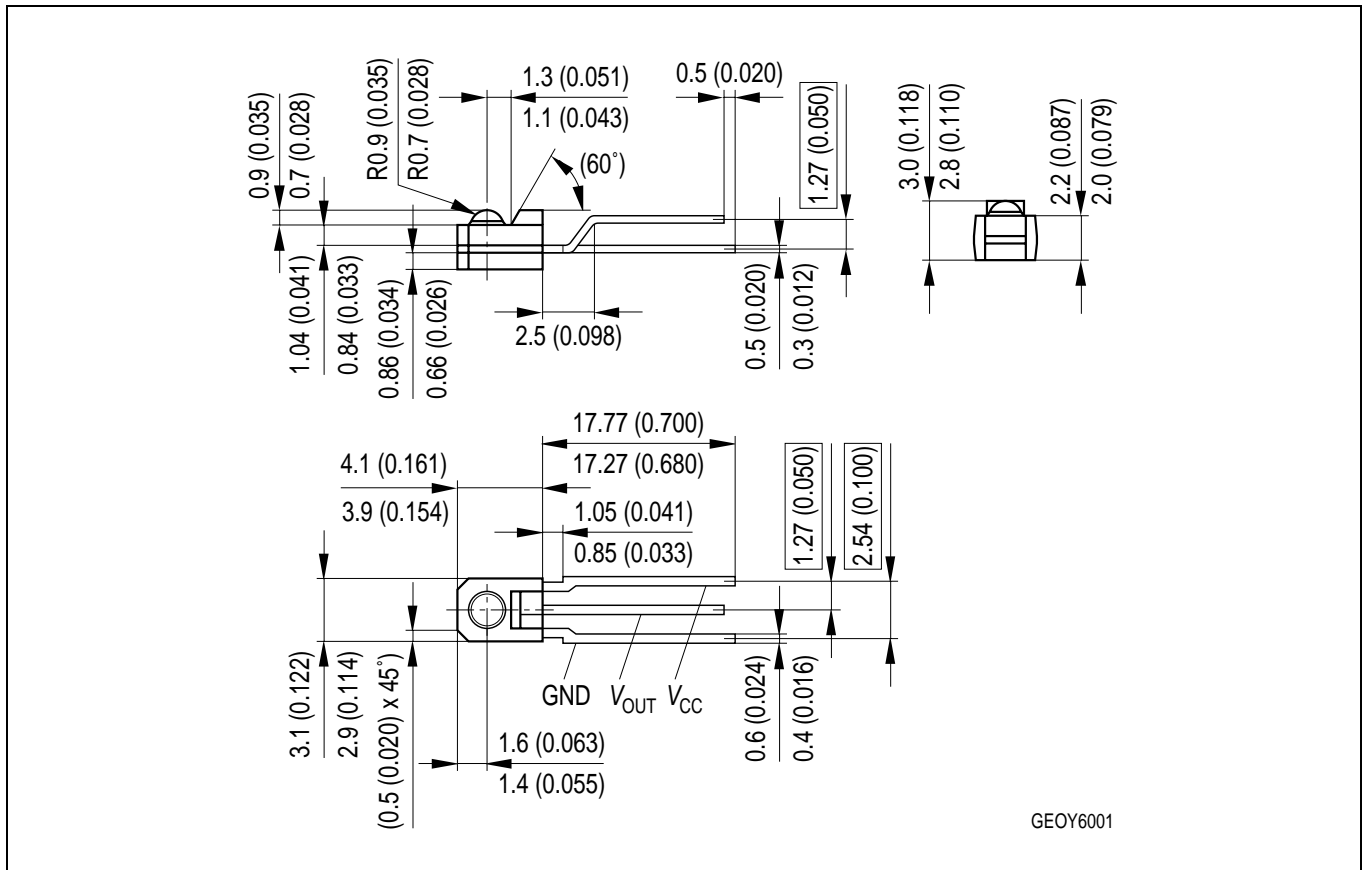
**Supply Current vs. Ambient Temperature**

$$I_{CC} = f(T_A, V_{CC})$$





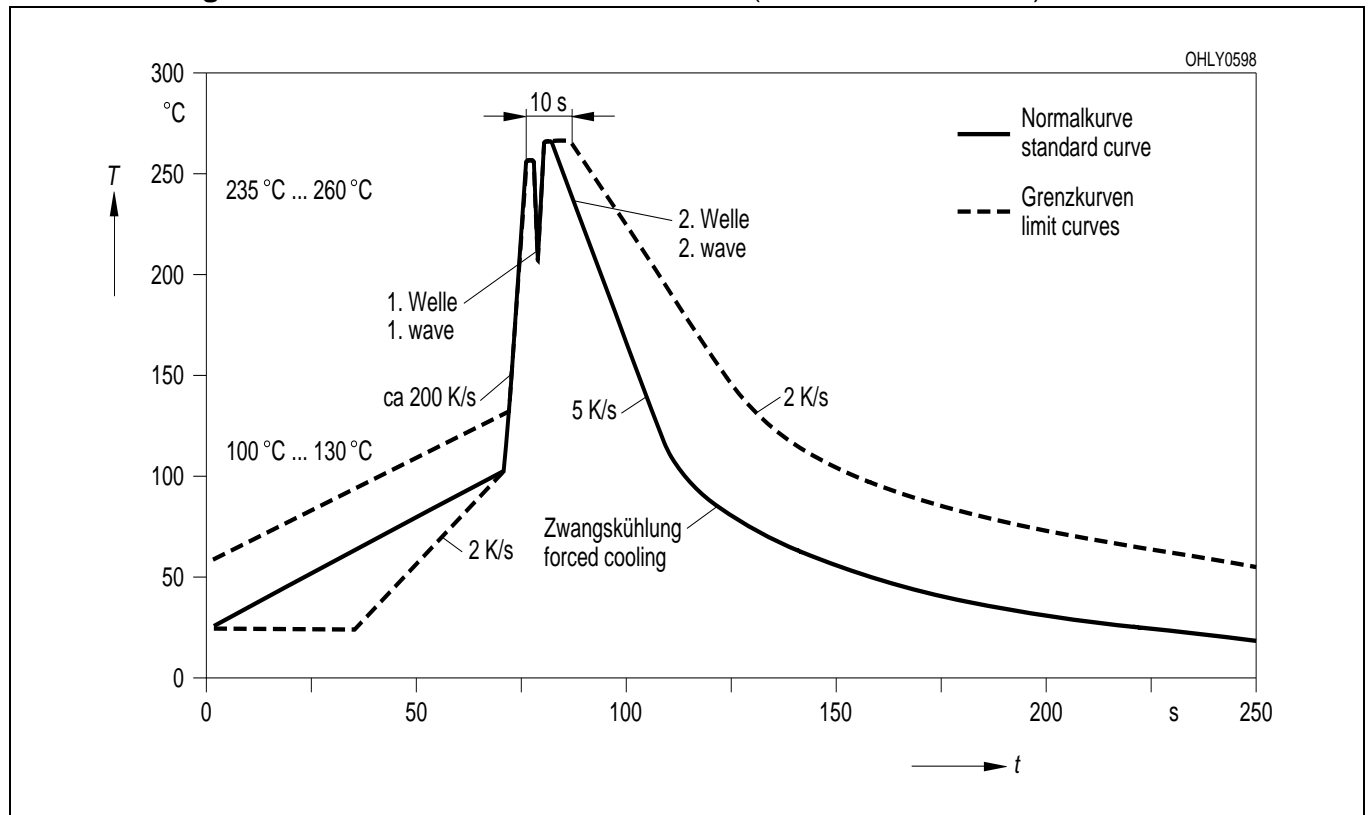
Maßzeichnung  
Package Outlines



Maße in mm (inch) / Dimensions in mm (inch).

**Lötbedingungen**  
**Soldering Conditions**  
**Wellenlöten (TTW)**  
**TTW Soldering**

(nach CECC 00802)  
(acc. to CECC 00802)



Published by  
**OSRAM Opto Semiconductors GmbH**  
Leibnizstrasse 4, D-93055 Regensburg  
[www.osram-os.com](http://www.osram-os.com)

© All Rights Reserved.  
**Attention please!**

The information describes the type of component and shall not be considered as assured characteristics. Terms of delivery and rights to change design reserved. Due to technical requirements components may contain dangerous substances. For information on the types in question please contact our Sales Organization.

**Packing**

Please use the recycling operators known to you. We can also help you – get in touch with your nearest sales office. By agreement we will take packing material back, if it is sorted. You must bear the costs of transport. For packing material that is returned to us unsorted or which we are not obliged to accept, we shall have to invoice you for any costs incurred.

**Components used in life-support devices or systems must be expressly authorized for such purpose!** Critical components <sup>1</sup> may only be used in life-support devices or systems <sup>2</sup> with the express written approval of OSRAM OS.

<sup>1</sup> A critical component is a component used in a life-support device or system whose failure can reasonably be expected to cause the failure of that life-support device or system, or to affect its safety or effectiveness of that device or system.

<sup>2</sup> Life support devices or systems are intended (a) to be implanted in the human body, or (b) to support and/or maintain and sustain human life. If they fail, it is reasonable to assume that the health of the user may be endangered.

EU RoHS and China RoHS compliant product



此产品符合欧盟 RoHS 指令的要求；

按照中国的相关法规和标准，不含有毒有害物质或元素。