

# Proximity Sensor

## Näherungssensor

### Version 1.0

---

## SFH 7741



### Features:

- Typ. working distance: 30 mm
- Opto hybrid with Schmitt trigger output, open drain
- Extremely low power consumption
- Very small SMD package
- High ambient light suppression
- Without external lenses the SFH 7741 is Eye Safe according to the IEC 62471 standard

### Applications

- Short range proximity sensor

### Besondere Merkmale:

- Typ. Arbeitsabstand: 30 mm
- Optohybrid mit Schmitt-Trigger Ausgang, open drain
- Extrem niedriger Stromverbrauch
- Sehr kleines SMD Gehäuse
- Hohe Umgebungslicht Unterdrückung
- Ohne externe Linse ist der SFH 7741 augensicher entsprechend der IEC 62471 Norm

### Anwendungen

- Näherungssensor für kurze Entfernungen

### Ordering Information

#### Bestellinformation

| Type:    | Ordering Code |
|----------|---------------|
| Typ:     | Bestellnummer |
| SFH 7741 | Q65110A7073   |

*Note:* An application note is available for this product. Please contact your appropriate OSRAM sales partner.

*Anm.:* Für dieses Produkt ist ein Anwendungshinweis verfügbar. Bitte kontaktieren Sie Ihren zuständigen OSRAM Vertriebspartner.

**Maximum Ratings****Grenzwerte**

| Parameter<br>Bezeichnung  | Symbol<br>Symbol     | Values<br>Werte  | Unit<br>Einheit |
|---|----------------------|--|-----------------|
| Storage temperature range<br>Lagertemperatur  | $T_{st}$<br>$T_{st}$ | -40<br>85  | °C<br>°C        |
| Supply voltage<br>Versorgungsspannung   |                      | 6  |                 |
| External voltage at pin<br>Externe Spannung an Pin  | $V_{OUT}$            | Out: 4.5<br><br>Prog: 4.5<br><br>Test: 4.5<br><br>Anode LED: 1.5 | V               |
| Sink current through output transistor<br>Sink current durch Ausgangstransistor<br>(Fig.: Block Diagram)            | $I_{sink}$           | 10   | mA              |
| Forward current <sup>1) page 16</sup><br>Vorwärtsstrom <sup>1) Seite 16</sup><br>(Fig.: Block Diagram)              | $I_f$                | 60   | mA              |
| Electrostatic discharge<br>Elektrostatische Entladung<br>(human body model, according to:<br>JESD22-A114E, Class 2) | $V_{ESD}$            | 2  | kV              |
| Electrostatic discharge<br>Elektrostatische Entladung<br>(machine model, according to: JESD22-A115a,<br>Class B)    | $V_{ESD}$            | 200  | V               |
| Latch-up protection<br>Latch-up-Schutz<br>(according to: EIA/JESD78; Class 1)                                       |                      | 20   | mA              |

**Operating Conditions**  
**Betriebsbedingungen**

| Parameter<br>Bezeichnung   | Symbol<br>Symbol    | Values<br>Werte |          |          | Unit<br>Einheit |
|--|---------------------|-----------------|----------|----------|-----------------|
|  |                     | min             | typ      | max      |                 |
| Operating temperature range<br>Betriebstemperatur  | $T_{op}$            | -20             |          | 85       | °C              |
| Supply voltage<br>Betriebsspannung   | $V_{dd}$            | 2.4             |          | 3.6      | V               |
| Output voltage<br>Ausgangsspannung<br>(Fig.: Block Diagram)  | $DV_{dd}$           | 1.7             |          | 3.6      | V               |
| Supply voltage ripple <sup>2) page 16</sup><br>Rauschen der Versorgungsspannung <sup>2) Seite 16</sup><br>(frequency range 0 ... 20 kHz) | $dV_{dd}$           |                 |          | 200      | mV              |
| Pull-up resistance<br>Pull-up Widerstand<br>(Fig.: Block Diagram)  | $R_{pull-up}$       | 10              |          | 100<br>0 | kΩ              |
| Bypass capacitor<br>Abblock Kondensator<br>(Fig.: Block Diagram)   | $C_{stabilisation}$ | 1               |          |          | μF              |
| Bypass capacitor<br>Abblock Kondensator<br>(Fig.: Block Diagram)   | $C_{HF}$            | 10              |          | 100      | nF              |
| Ambient light<br>Umgebungslicht<br>(Standard light A / Normlicht A, $V_{dd} < 3 V$ )   | $E_V$               |                 | 100<br>0 |          | lx              |
| Ambient light<br>Umgebungslicht<br>(Standard light A / Normlicht A, $V_{dd} > 3 V$ )   | $E_V$               |                 | 200<br>0 |          | lx              |

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

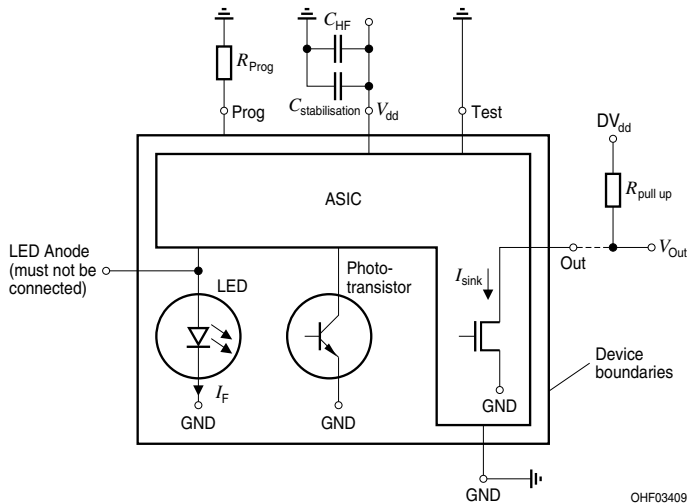
## Kennwerte

| Parameter  |       | Symbol             | Values | Unit    |
|--|-------|--------------------|--------|---------|
| Bezeichnung  |       | Symbol             | Werte  | Einheit |
| Minimum required supply voltage for start-up                                     | (min) | $V_{dd, start}$    | 0.8    | V       |
| Minimale Betriebsspannung für Startphase   | (max) | $V_{dd, start}$    | 2      | V       |
| (Fig.: Start-up Sequence)  |       |                    |        |         |
| Start-up time  | (min) | $t_{start}$        | 60     | ms      |
| Länge der Startphase   | (typ) | $t_{start}$        | 90     | ms      |
| (Fig.: Start-up Sequence)  | (max) | $t_{start}$        | 120    | ms      |
| Measurement refresh time   | (min) | $t_{refresh}$      | 60     | ms      |
| Mess-Wiederholzeit   | (typ) | $t_{refresh}$      | 90     | ms      |
| (Fig.: Timing Diagram)   | (max) | $t_{refresh}$      | 120    | ms      |
| LED "ON" time  | (min) | $t_{pulse}$        | 30     | $\mu$ s |
| LED „An“ Zeit  | (typ) | $t_{pulse}$        | 45     | $\mu$ s |
| (Fig.: Timing Diagram)   | (max) | $t_{pulse}$        | 60     | $\mu$ s |
| Operating distance   | (typ) | d                  | 30     | mm      |
| Schaltabstand  |       |                    |        |         |
| ( $R_{Prog} = 470\ \Omega$ , $V_{dd} = 3\text{ V}$ , KODAK White Paper R = 90 %) |       |                    |        |         |
| Mean current consumption <sup>3) page 16</sup>                                   | (typ) | $I_{dd, mean}$     | 25     | $\mu$ A |
| Mittlere Stromaufnahme <sup>3) Seite 16</sup>                                    | (max) | $I_{dd, mean}$     | 50     | $\mu$ A |
| ( $R_{Prog} = \infty$ , $V_{dd} = 3\text{ V}$ )                                  |       |                    |        |         |
| Maximum current consumption  | (typ) | $I_{dd, max}$      | 10     | mA      |
| Maximale Stromaufnahme   | (max) | $I_{dd, max}$      | 20     | mA      |
| ( $R_{Prog} = \infty$ , $V_{dd} = 3\text{ V}$ )                                  |       |                    |        |         |
| Mean current consumption <sup>3) page 16</sup>                                   | (typ) | $I_{dd, mean}$     | 45     | $\mu$ A |
| Mittlere Stromaufnahme <sup>3) Seite 16</sup>                                    | (max) | $I_{dd, mean}$     | 75     | $\mu$ A |
| ( $R_{Prog} = 470\ \Omega$ , $V_{dd} = 3\text{ V}$ )                             |       |                    |        |         |
| Maximum current consumption  | (typ) | $I_{dd, max}$      | 50     | mA      |
| Maximale Stromaufnahme   | (max) | $I_{dd, max}$      | 65     | mA      |
| ( $R_{Prog} = 470\ \Omega$ , $V_{dd} = 3\text{ V}$ )                             |       |                    |        |         |
| Output leakage current "high"  | (typ) | $I_{OUT high}$     | 5      | nA      |
| Ausgangsleckstrom „high“   | (max) | $I_{OUT high}$     | 400    | nA      |
| ( $DV_{dd} = 2.2\text{ V}$ )   |       |                    |        |         |
| Output voltage "low"   | (typ) | $V_{OUT low}$      | 0.1    | V       |
| Ausgangsspannung „low“   | (max) | $V_{OUT low}$      | 0.5    | V       |
| ( $DV_{dd} = 2.2\text{ V}$ , $R_{pullup} = 270\ \Omega$ )                        |       |                    |        |         |
| Wavelength of max. sensitivity   | (typ) | $\lambda_{S, max}$ | 880    | nm      |
| Wellenlänge der max. Fotoempfindlichkeit   |       |                    |        |         |

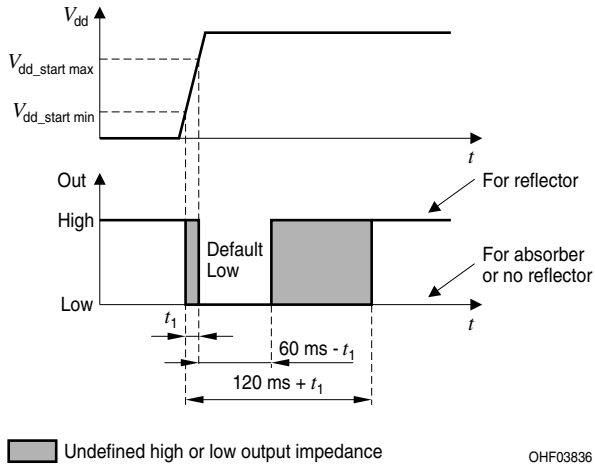
| Parameter<br>Bezeichnung  | Symbol<br>Symbol                         | Values<br>Werte | Unit<br>Einheit |
|---|--|-----------------|-----------------|
| Spectral range of sensitivity<br>Spektraler Bereich der Fotoempfindlichkeit<br>( $S = 10\%$ of $S_{\max}$ ) | (min)<br>(max)<br>$\lambda$<br>$\lambda$ | 730<br>1080     | nm<br>nm        |
| Wavelength at peak emission<br>Max. der spektralen Emission<br>( $I_F = 10$ mA)                             | (typ)<br>$\lambda_{\text{peak}}$         | 850             | nm              |
| Spectral width (FWHM)<br>Spektrale Breite (Halbwertsbreite)<br>( $I_F = 10$ mA)                             | (typ)<br>$\Delta\lambda$                 | 30              | nm              |

**Block Diagram** <sup>4) page 16</sup>

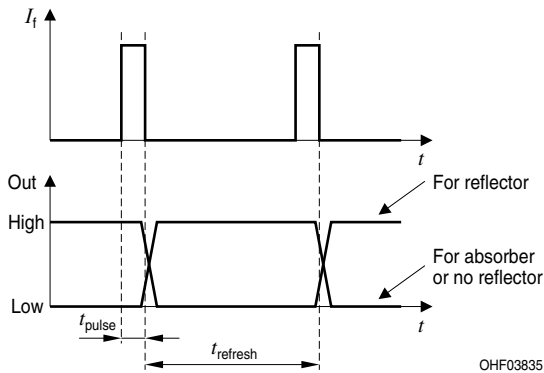
**Blockschaltbild** <sup>4) Seite 16</sup>



**Start-up Sequence** <sup>5) page 16</sup>  
**Startverhalten** <sup>5) Seite 16</sup>

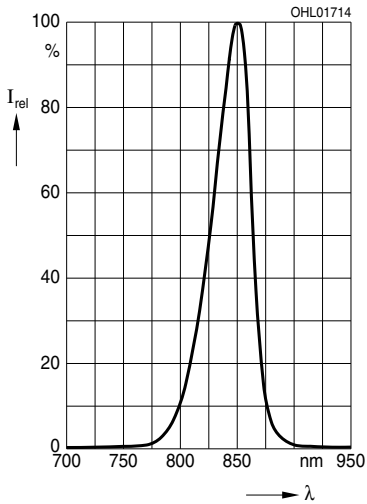


**Timing Diagram**  
**Zeitdiagramm**



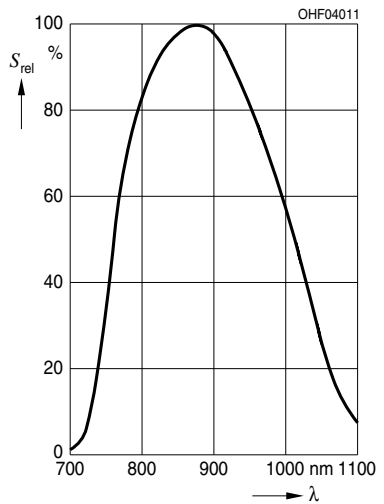
**Relative Spectral Emission**  
**Relative spektrale Emission**

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



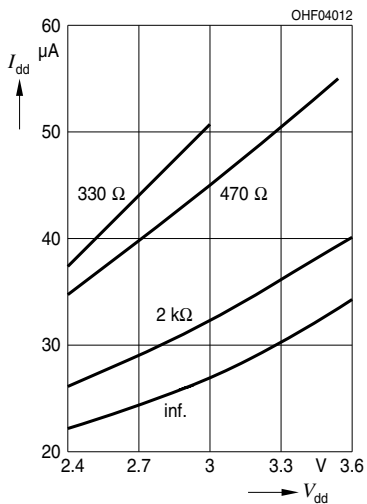
**Relative Spectral Sensitivity**  
**Relative spektrale Empfindlichkeit**

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



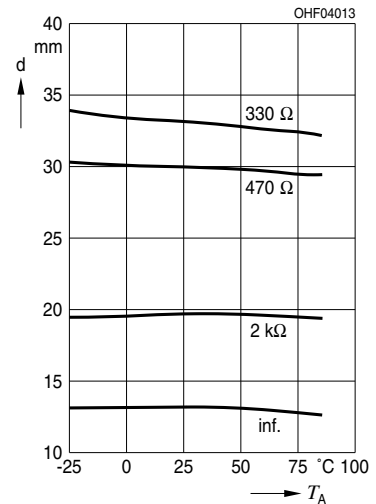
**Current Consumption**  
**Stromaufnahme**

$I_{DD} = f(V_{DD})$ ,  $R_{prog}$ ,  $T_A = 25^\circ\text{C}$



**Switching distance**  
**Schaltabstand**

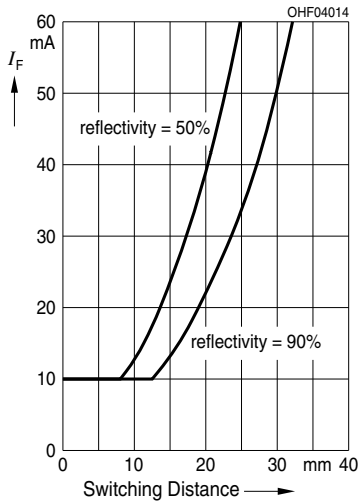
$d = f(T_A)$ ,  $V_{dd} = 3\text{ V}$ ,  $R = 90\%$



**Switching distance**

**Schaltabstand**

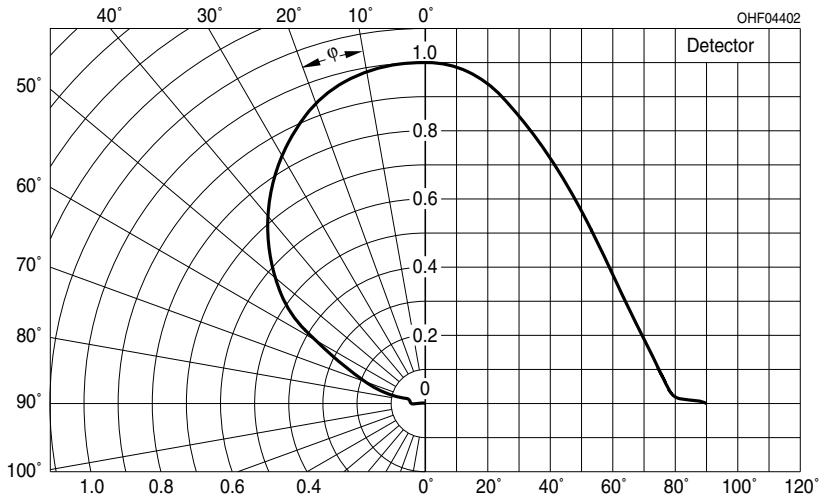
$I_f = f(d)$ ,  $A_{\text{reflector}} = 50 \times 50 \text{ mm}^2$ ,  $T_A = 25 \text{ }^\circ\text{C}$



**Directional Characteristics**

**Winkeldiagramm**

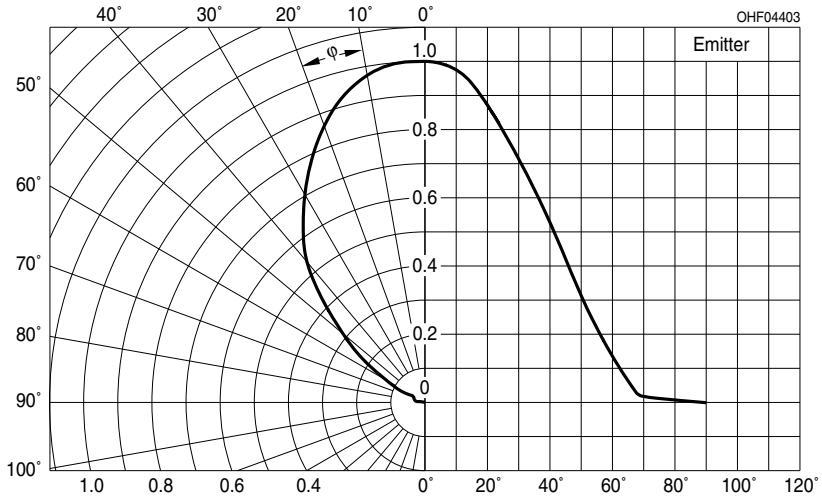
$S_{\text{rel}} = f(\varphi)$



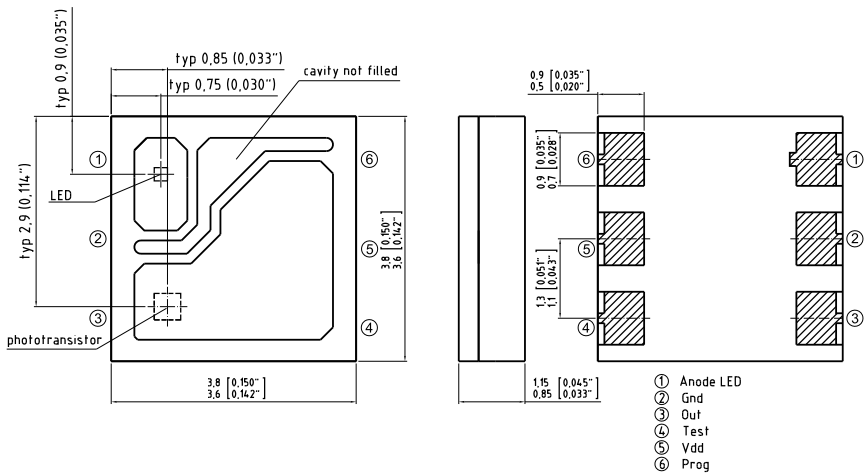


## Radiation Characteristics Abstrahlcharakteristik

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

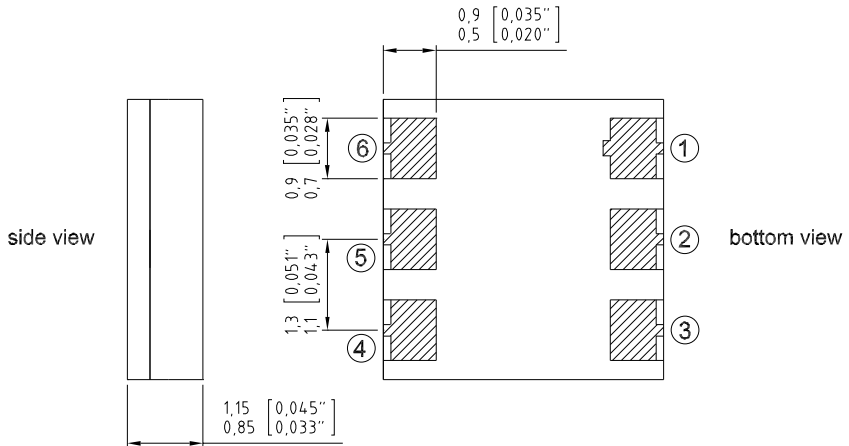


## Package Outline Maßzeichnung



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

C63062-A3981-A2-03

**Package Outline  
Maßzeichnung**


C63062-A3981-A1 -02

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

**Pinning**
**Anschlussbelegung**

| Pin<br>Anschluss | Description<br>Beschreibung       |
|------------------|-----------------------------------|
| 1                | Anode LED (must not be connected) |
| 2                | GND                               |
| 3                | Out                               |
| 4                | Test (must be connected to GND)   |
| 5                | $V_{dd}$                          |
| 6                | Prog                              |

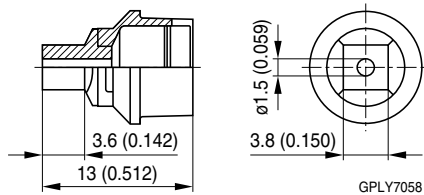
**Device pickup**

Laminar vacuum pickup nozzle should use the rectangular outer wall of the device for handling.

**Bauteilaufnahme**

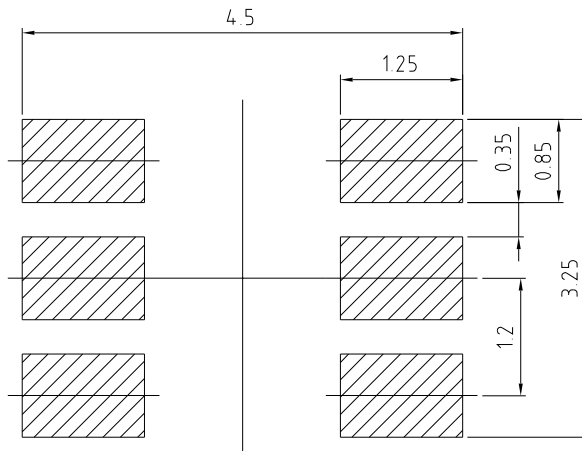
Vakuum Pipette sollte das Bauteil am rechteckigen Außenrahmen fassen.

**Recommended Pickup Nozzle**  
**Empfohlene Pipette**



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

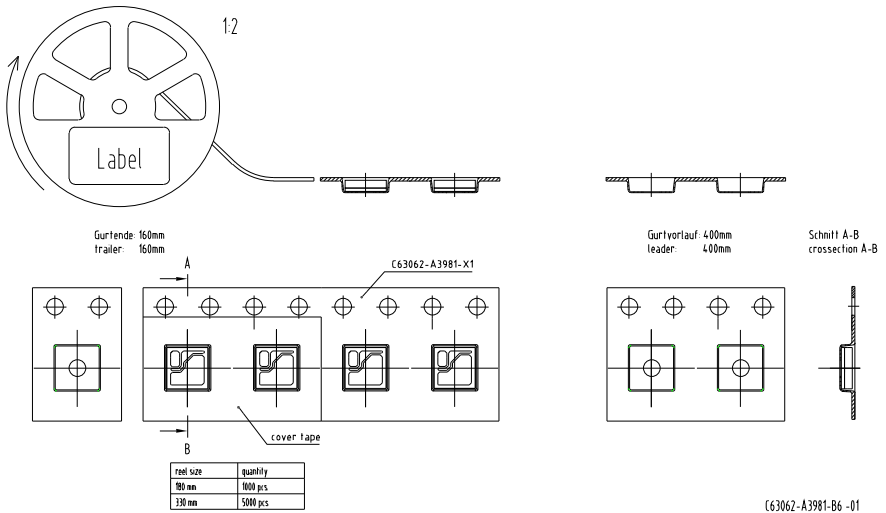
**Recommended Solder Pad**  
**Empfohlenes Lötpaddesign**



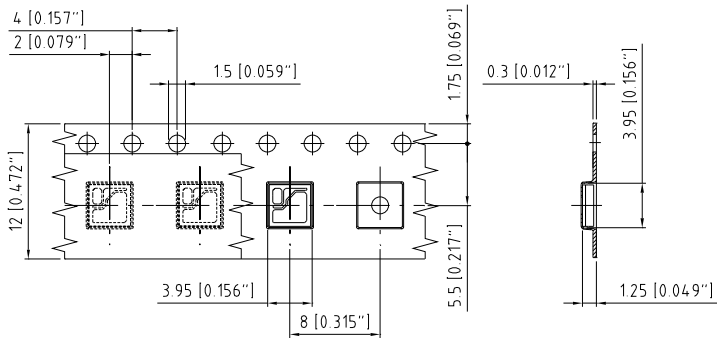
E062 3010 57 -54

Dimensions in mm. / Maße in mm.

Taping  
Gurtung



## Taping Gurtung



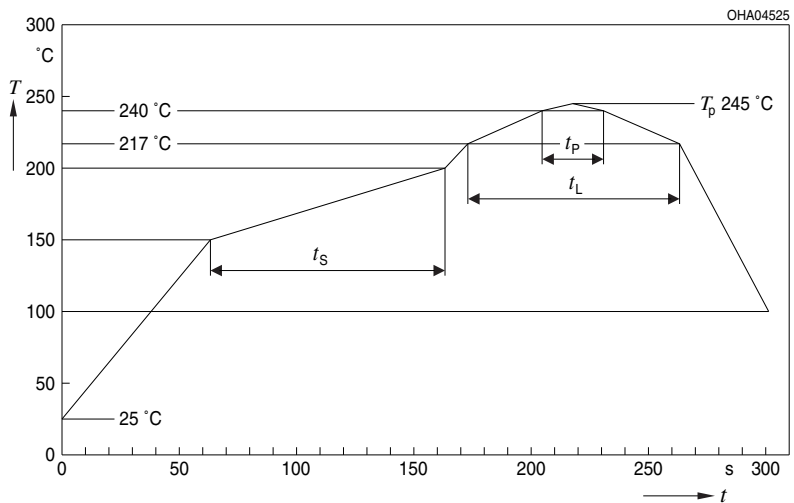
G63062-A3981-B6 -01

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

### Reflow Soldering Profile

#### Reflow-Lötprofil

Preconditioning: JEDEC Level 4 acc. to JEDEC J-STD-020D.01



OHA04612

| Profile Feature<br>Profil-Charakteristik                          | Symbol<br>Symbol | Pb-Free (SnAgCu) Assembly |                |         | Unit<br>Einheit |
|---|------------------|---------------------------|----------------|---------|-----------------|
|   |                  | Minimum                   | Recommendation | Maximum |                 |
| Ramp-up rate to preheat*)<br>25 °C to 150 °C                      |                  |                           | 2              | 3       | K/s             |
| Time $t_s$<br>$T_{Smin}$ to $T_{Smax}$                            | $t_s$            | 60                        | 100            | 120     | s               |
| Ramp-up rate to peak*)<br>$T_{Smax}$ to $T_p$                     |                  |                           | 2              | 3       | K/s             |
| Liquidus temperature  | $T_L$            | 217                       |                |         | °C              |
| Time above liquidus temperature                                   | $t_L$            |                           | 80             | 100     | s               |
| Peak temperature  | $T_p$            |                           | 245            | 260     | °C              |
| Time within 5 °C of the specified peak<br>temperature $T_p$ - 5 K | $t_p$            | 10                        | 20             | 30      | s               |
| Ramp-down rate*<br>$T_p$ to 100 °C                                |                  |                           | 3              | 6       | K/s             |
| Time<br>25 °C to $T_p$  |                  |                           |                | 480     | s               |

All temperatures refer to the center of the package, measured on the top of the component  
 \* slope calculation  $DT/Dt$ :  $Dt$  max. 5 s; fulfillment for the whole T-range

## 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.

## Glossary

- 1) **Forward current:** The forward current  $I_f$  depends on  $V_{dd}$  and  $R_{prog}$  as in the following formula:  

$$I_f = 10 \text{ mA} + ((V_{dd} \times 6) / R_{prog})$$
- 2) **Supply voltage ripple:** The emitter is driven with 10 mA to 60 mA in pulsed mode; this means, that any series resistance on the  $V_{dd}$  line causes a voltage drop at the power pin. It is recommended to keep the series resistance low, so that max  $dV_{dd}$  is not exceeded. When testing the SFH 7741 sensor in the lab, please do not use regulated voltage supplies. The IR emitter pulse is a high, short load for the power supply. This load can influence the stability of the output voltage; this instability will influence the operation of the SFH 7741. This effect does not occur during normal operation of the sensor with batteries, storage batteries, or stabilized voltage supplies.
- 3) **Mean current consumption:** pulsed operating mode: LED on time: ~ 44  $\mu$ s / LED off time: ~ 90 ms
- 4) **Block diagram:** recommended pull-up resistance  $R_{pull-up} = 10 \text{ k}\Omega \dots 1 \text{ M}\Omega$
- 5) **Start-up Sequence:** If the supply voltage at  $V_{dd}$  is not connected, the output is always high ohmic. When supply voltage reaches  $V_{dd, start}$ , the sensor output stays low for  $60 \text{ ms} < t_{start} < 120 \text{ ms}$ . Subsequently approx. every 90 ms the reflected signal is measured and the output is set accordingly (Fig.: Timing Diagram).

## Glossar

- 1) **Vorwärtsstrom:** Der Vorwärtsstrom  $I_f$  durch die LED ist abhängig von  $V_{dd}$  und  $R_{prog}$  wie folgt:  

$$I_f = 10 \text{ mA} + ((V_{dd} \times 6) / R_{prog})$$
- 2) **Rauschen der Versorgungsspannung:** Der Emitter wird mit 10 mA bis 60 mA gepulst betrieben; das bedeutet, dass jeder Widerstand in Serie zu  $V_{dd}$  einen Spannungsabfall in der Versorgungsleitung verursacht. Es wird empfohlen, diesen Serienwiderstand so klein zu halten, dass max  $dV_{dd}$  nicht überschritten wird. Beim Betrieb des SFH 7741 im Labor ist vom Einsatz geregelter Spannungsversorgungen abzusehen. Durch das Einschalten der IRED wird die Quelle kurzzeitig belastet. Diese Belastung kann zu Spannungsschwankungen der Quelle führen, die wiederum die Funktion des SFH 7741 beeinträchtigen können. Im Normalbetrieb (Akku, Batterie, stabilisierte Netzteile) tritt dieser Effekt nicht auf.
- 3) **Mittlere Stromaufnahme:** gepulster Betrieb: Dauer LED an: ~ 44  $\mu$ s / Dauer LED aus: ~ 90 ms
- 4) **Blockdiagramm:** empfohlener pull-up-Widerstand  $R_{pull-up} = 10 \text{ k}\Omega \dots 1 \text{ M}\Omega$
- 5) **Startverhalten:** Der Ausgang ist immer hochohmig, wenn an  $V_{dd}$  keine Spannung angeschlossen ist. Wenn die Versorgungsspannung  $V_{dd, start}$  erreicht ist, bleibt der Ausgang für  $60 \text{ ms} < t_{start} < 120 \text{ ms}$  auf „low“. Anschließend findet etwa alle 90 ms eine Messung des reflektierten Signals statt und der Ausgang wird entsprechend geschaltet (Fig.: Timing Diagram).



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。