

# Reflective Interrupter with Schmitt-Trigger

## Reflexlichtschranke mit Schmitt-Trigger

### Version 1.0 (not for new design)

SFH 9240



#### Features:

- IR-GaAs-emitter in combination with a Schmitt-Trigger IC
- Output: active "low"
- Daylight cut-off filter
- Threshold current: typ. 3 mA
- Emitter and detector electrically isolated
- Preconditioning acc. to JEDEC Level 4
- Replacement: SFH 9245

#### Applications

- Optical threshold switch
- Pulse former
- Counter

#### Besondere Merkmale:

- IR-GaAs-Lumineszenzdiode in Kombination mit einem Schmitt-Trigger IC
- Ausgang: aktiv "low"
- Tageslichtsperrfilter
- Einschaltstrom: typ. 3 mA
- Sender und Empfänger galvanisch getrennt
- Vorbehandlung nach JEDEC Level 4
- Ersatz: SFH 9245

#### Anwendungen

- Optischer Schalter
- Pulsformer
- Zähler

#### Ordering Information

##### Bestellinformation

| Type:<br>Typ: | Threshold current<br>Schaltschwelle<br>Kodak neutral white testcard<br>with 90% reflection; $V_{CC} = 5\text{ V}$ ,<br>$d = 1\text{ mm}$<br>$I_{F,on} [\text{mA}]$ | Ordering Code<br>Bestellnummer |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| SFH 9240      | 3 ( $\leq 10$ )                                                                                                                                                    | Q65110A2714                    |

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

| Parameter   | Symbol | Values | Unit    |
|-------------|--------|--------|---------|
| Bezeichnung | Symbol | Werte  | Einheit |

**Emitter****Sender**

|                                                                                                                                  |            |     |       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----|-------|
| Reverse voltage<br>Sperrspannung                                                                                                 | $V_R$      | 5   | V     |
| Forward current<br>Durchlassstrom                                                                                                | $I_F$      | 50  | mA    |
| Surge current<br>Stoßstrom<br>( $t_p \leq 10\text{ }\mu\text{s}$ )                                                               | $I_{FSM}$  | 1.5 | A     |
| Total power dissipation<br>Verlustleistung                                                                                       | $P_{tot}$  | 80  | mW    |
| Thermal resistance junction - ambient <sup>1) page 14</sup><br>Wärmewiderstand Sperrschicht - Umgebung<br><sup>1) Seite 14</sup> | $R_{thJA}$ | 270 | K / W |

**Detector****Empfänger**

|                                            |           |             |    |
|--------------------------------------------|-----------|-------------|----|
| Supply voltage<br>Betriebsspannung         | $V_{CC}$  | -0.5 ... 20 | V  |
| Output voltage<br>Ausgangsspannung         | $V_{OUT}$ | -0.5 ... 20 | V  |
| Output current<br>Ausgangsstrom            | $I_{OUT}$ | 50          | mA |
| Total power dissipation<br>Verlustleistung | $P_{tot}$ | 175         | mW |

**Interrupter****Lichtschanke**

|                                                                          |                   |             |    |
|--------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------|----|
| Operating and storage temperature range<br>Betriebs- und Lagertemperatur | $T_{op}, T_{stg}$ | -40 ... 100 | °C |
| Total power dissipation<br>Verlustleistung                               | $P_{tot}$         | 150         | mW |

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

| Parameter   | Symbol | Values | Unit    |
|-------------|--------|--------|---------|
| Bezeichnung | Symbol | Werte  | Einheit |

**Emitter****Sender**

|                                                                         |                         |                      |               |
|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------|----------------------|---------------|
| Emission wavelength<br>Zentrale Emissionswellenlänge                    | $\lambda_{\text{peak}}$ | 950                  | nm            |
| Forward voltage<br>Durchlassspannung<br>( $I_F = 50\text{ mA}$ )        | $V_F$                   | 1.25 ( $\leq 1.65$ ) | V             |
| Reverse current<br>Sperrstrom<br>( $V_R = 5\text{ V}$ )                 | $I_R$                   | 0.01 ( $\leq 1$ )    | $\mu\text{A}$ |
| Capacitance<br>Kapazität<br>( $V_R = 0\text{ V}$ , $f = 1\text{ MHz}$ ) | $C_0$                   | 25                   | pF            |

**Detector****Empfänger**

|                                                                                                            |                      |                  |               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------|---------------|
| Current consumption<br>Stromaufnahme<br>( $V_{CC} = 5\text{ V}$ )                                          | $I_{CC}$             | 3.3 ( $< 5$ )    | mA            |
| Current Consumption<br>Stromaufnahme<br>( $V_{CC} = 18\text{ V}$ )                                         | $I_{CC}$             | 5                | mA            |
| Output voltage "high"<br>Ausgangsspannung „high“                                                           | $V_{OH}$             | $V_{CC} (> 4.0)$ | V             |
| Output voltage "low"<br>Ausgangsspannung "low"<br>( $I_{OUT} = 16\text{ mA}$ )                             | $V_{OUT\text{ low}}$ | 0.15 ( $< 0.4$ ) | V             |
| Rise time<br>Anstiegszeit<br>( $V_{CC} = 5\text{ V}$ , $I_F = 20\text{ mA}$ , $R_L = 280\text{ k}\Omega$ ) | $t_r$                | 0.02             | $\mu\text{s}$ |
| Fall time<br>Abfallzeit<br>( $V_{CC} = 5\text{ V}$ , $I_F = 20\text{ mA}$ , $R_L = 280\text{ k}\Omega$ )   | $t_f$                | 0.01             | $\mu\text{s}$ |

| Parameter<br>Bezeichnung                                                                                        | Symbol<br>Symbol | Values<br>Werte | Unit<br>Einheit |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------|-----------------|
| Turn-on time<br>Einschaltzeit<br>( $V_{CC} = 5\text{ V}$ , $I_F = 20\text{ mA}$ , $R_L = 280\text{ k}\Omega$ )  | $t_{on}$         | 1               | $\mu\text{s}$   |
| Turn-off time<br>Ausschaltzeit<br>( $V_{CC} = 5\text{ V}$ , $I_F = 20\text{ mA}$ , $R_L = 280\text{ k}\Omega$ ) | $t_{off}$        | 2               | $\mu\text{s}$   |

### Interrupter Lichtschanke

|                                                                                                                                          |                        |                   |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------|----|
| Threshold current<br>Schaltschwelle<br>(Kodak neutral white testcard with 90% reflection;<br>$V_{CC} = 5\text{ V}$ , $d = 1\text{ mm}$ ) | $I_{F,on}$             | 3 ( $\leq 10$ )   | mA |
| Hysteresis<br>Hysterese                                                                                                                  | $I_{e,off} / I_{e,on}$ | 0.6 (0.5 ... 0.9) | -  |

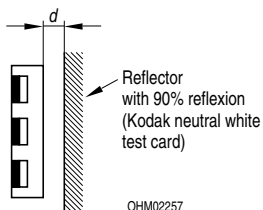
### Operating Conditions Betriebsbedingungen

| Parameter<br>Bezeichnung           | Symbol<br>Symbol | Values<br>Werte | Unit<br>Einheit |
|------------------------------------|------------------|-----------------|-----------------|
| Supply voltage<br>Betriebsspannung | $V_{CC}$         | 4 ... 18        | V               |
| Output current<br>Ausgangsstrom    | $I_{OUT}$        | 16              | mA              |

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

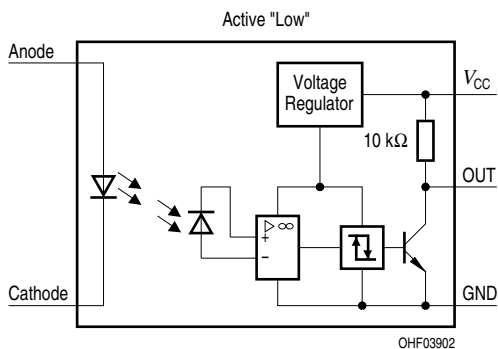
*Anm.:* Zur Stabilisierung der Versorgung wird ein Stützkondensator (angeschlossen zwischen  $V_{CC}$  und GND) von typ. 0.1  $\mu\text{F}$  empfohlen.

### Mechanical test setup Mechanischer Testaufbau



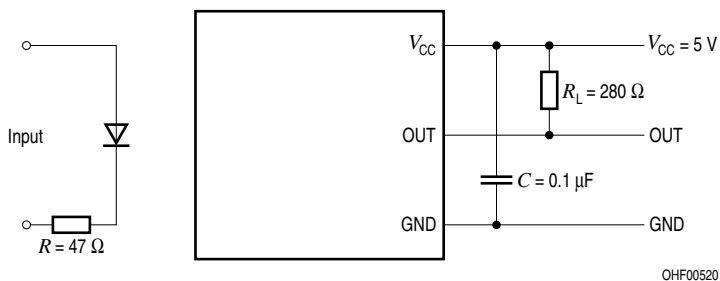
OHM02257

### Block Diagram Blockschaltbild



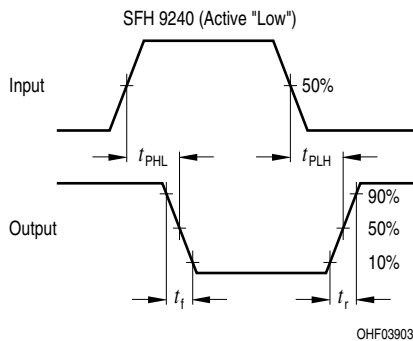
### Test Circuit for Switching and Response Time

### Testschaltkreis für Schalt- und Reaktionszeit



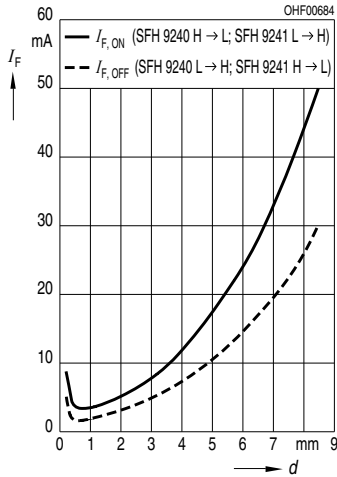
### Switching Time Definitions

### Schaltzeitdefinitionen



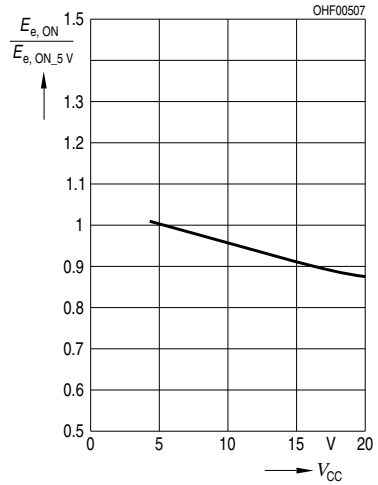
**Threshold Current vs. Distance**  
**Schwellstrom vs. Entfernung**

$I_F = f(d)$ ,  $T_A = 25^\circ\text{C}$



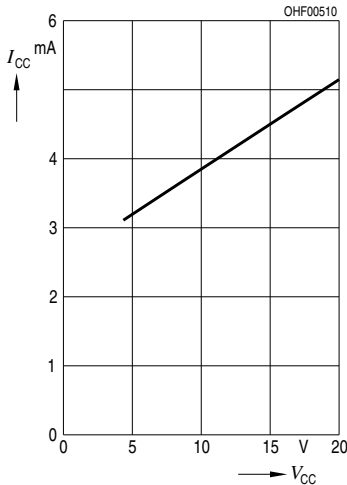
**Relative Threshold**  
**Relative Schwelle**

$E_{e, on} / E_{e, on V_{CC}=5V} = f(V_{CC})$ ,  $T_A = 25^\circ\text{C}$



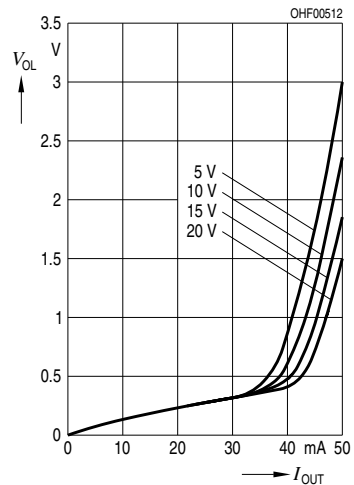
**Current Consumption**  
**Stromaufnahme**

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



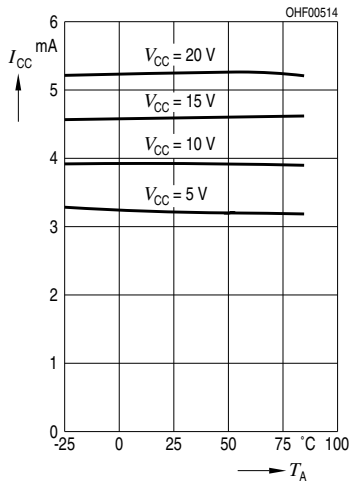
**Output Voltage**  
**Ausgangsspannung**

$V_{OL} = f(I_{OUT}, V_{CC})$ ,  $T_A = 25^\circ\text{C}$



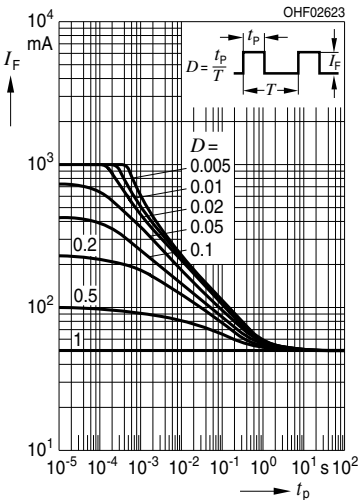
**Current Consumption vs. Ambient Temperature**  
**Stromaufnahme vs. Umgebungstemperatur**

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



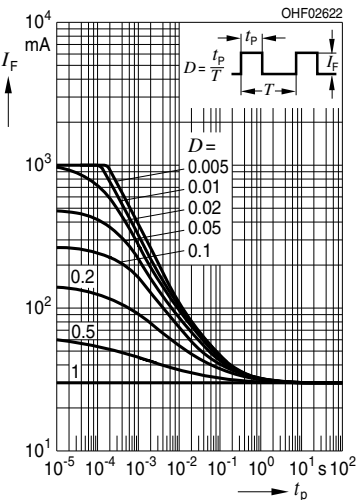
**Permissible Pulse Handling Capability**  
**Zulässige Pulsbelastbarkeit**

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



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

$I_F = f(t_p), T_A = 85\text{ °C}, \text{ duty cycle } D = \text{parameter}$





## Package Outline Maßzeichnung

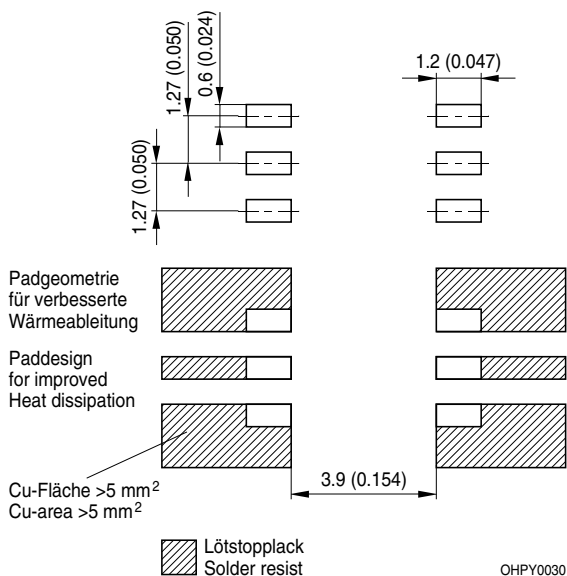


*Dimensions in mm (inch). / Maße in mm (inch).*

**Pinning**  
**Anschlussbelegung**

| Pin<br>Anschluss | Description<br>Beschreibung |
|------------------|-----------------------------|
| 1                | Anode                       |
| 2                | OUT                         |
| 3                | $V_{CC}$                    |
| 4                | -                           |
| 5                | GND                         |
| 6                | Cathode                     |

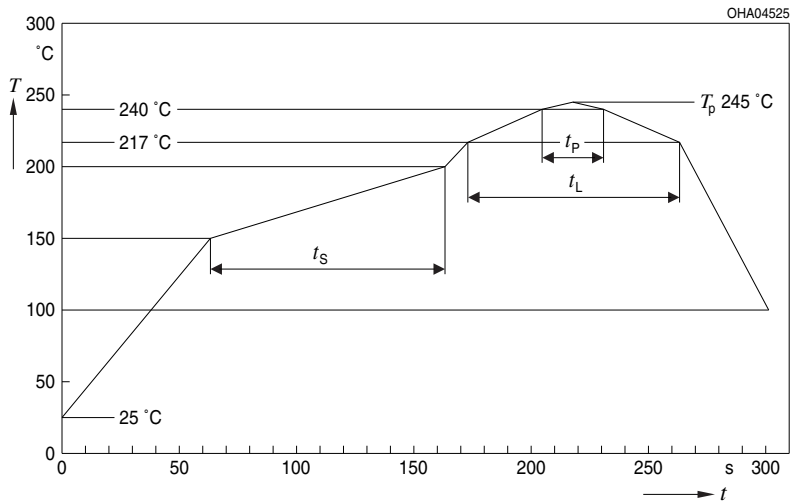
**Recommended Solder Pad**  
**Empfohlenes Lötpadding**



Reflow Soldering Profile

Reflow-Lötprofil

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



| 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

- <sup>1)</sup> **Thermal resistance:** Mounting on PC-board with > 5 mm<sup>2</sup> pad size

## Glossar

- <sup>1)</sup> **Wärmewiderstand:** Montage auf PC-Board mit > 5 mm<sup>2</sup> Padgröße

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