

# Silicon PIN Photodiode in SMR® Package

## Silizium-PIN-Fotodiode in SMR® Gehäuse

### Version 1.0

#### SFH 2500 FA, SFH 2505 FA



SFH 2500 FA



SFH 2505 FA

#### Features:

- Wavelength range ( $S_{10\%}$ ) 400 nm to 1100 nm (SFH 2505) and 750nm bis 1100nm (SFH 2500FA/ SFH 2505FA)
- SMR® (Surface Mount Radial) package
- Short switching time (typ. 5 ns)
- Package matched with IRED SFH 4542, SFH 4543, SFH 4551, SFH 4580, SFH 4585
- Short switching time (typ. 5 ns)

#### Applications

- Industrial electronics
- For control and drive circuits
- Photointerrupters
- Data transmission

#### Besondere Merkmale:

- Wellenlängenbereich ( $S_{10\%}$ ) 400 nm bis 1100 nm (SFH 2505) und 750 nm bis 1100 nm (SFH 2500FA/ SFH 2505FA)
- SMR® (Surface Mount Radial) Gehäuse
- Kurze Schaltzeit (typ. 5 ns)
- Gehäusegleich mit IRED SFH 4542, SFH 4543, SFH 4551, SFH 4580, SFH 4585
- Kurze Schaltzeit (typ. 5 ns)

#### Anwendungen

- Industrieelektronik
- Messen / Steuern / Regeln
- Lichtschranken
- Datenübertragung

#### Ordering Information

##### Bestellinformation

| Type:       | Photocurrent                                                           | Ordering Code |
|-------------|------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Typ:        | Fotostrom                                                              | Bestellnummer |
|             | $\lambda = 870 \text{ nm}, E_e = 1 \text{ mW/cm}^2, V_R = 5 \text{ V}$ |               |
|             | $I_p [\mu\text{A}]$                                                    |               |
| SFH 2500 FA | 70 ( $\geq 50$ )                                                       | Q65110A1202   |
| SFH 2505 FA | 70 ( $\geq 50$ )                                                       | Q65110A1204   |

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

| Parameter<br>Bezeichnung                                                 | Symbol<br>Symbol  | Values<br>Werte | Unit<br>Einheit |
|--------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------|-----------------|
| Operating and storage temperature range<br>Betriebs- und Lagertemperatur | $T_{op}; T_{stg}$ | -40 ... 85      | °C              |
| Reverse voltage<br>Sperrspannung                                         | $V_R$             | 20              | V               |
| Reverse voltage<br>Sperrspannung<br>( $t < 2\text{ min}$ )               | $V_R$             | 50              | V               |
| Total power dissipation<br>Verlustleistung                               | $P_{tot}$         | 100             | mW              |

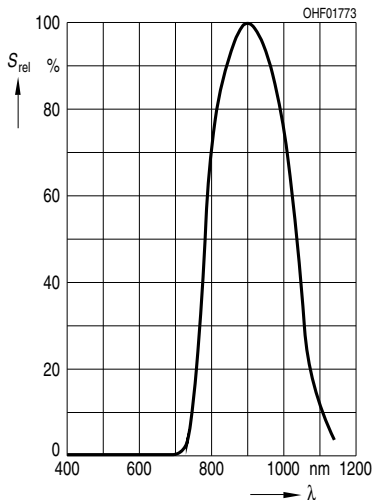
**Characteristics** ( $T_A = 25\text{ °C}$ )**Kennwerte**

| Parameter<br>Bezeichnung                                                                                     | Symbol<br>Symbol         | Values<br>Werte  | Unit<br>Einheit |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|------------------|-----------------|
| Photocurrent<br>Fotostrom<br>( $V_R = 5\text{ V}$ , $\lambda = 870\text{ nm}$ , $E_e = 1\text{ mW/cm}^2$ )   | $I_P$                    | 70 ( $\geq 50$ ) | $\mu\text{A}$   |
| Wavelength of max. sensitivity<br>Wellenlänge der max. Fotoempfindlichkeit                                   | $\lambda_{S\text{ max}}$ | 900              | nm              |
| Spectral range of sensitivity<br>Spektraler Bereich der Fotoempfindlichkeit                                  | $\lambda_{10\%}$         | 750 ... 1100     | nm              |
| Radiant sensitive area<br>Bestrahlungsempfindliche Fläche                                                    | A                        | 1.00             | $\text{mm}^2$   |
| Dimensions of radiant sensitive area<br>Abmessung der bestrahlungsempfindlichen Fläche                       | L x W                    | 1 x 1            | mm x mm         |
| Half angle<br>Halbwinkel                                                                                     | $\phi$                   | $\pm 15$         | °               |
| Dark current<br>Dunkelstrom<br>( $V_R = 20\text{ V}$ )                                                       | $I_R$                    | 0.1 ( $\leq 5$ ) | nA              |
| Spectral sensitivity of the chip<br>Spektrale Fotoempfindlichkeit des Chips<br>( $\lambda = 850\text{ nm}$ ) | $S_{\lambda\text{ typ}}$ | 0.55             | A / W           |

| Parameter<br>Bezeichnung                                                                                                    | Symbol<br>Symbol | Values<br>Werte | Unit<br>Einheit                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------|----------------------------------------------------|
| Quantum yield of the chip<br>Quantenausbeute des Chips                                                                      | $\eta$           | 0.80            | Electrons<br>/Photon                               |
| Open-circuit voltage<br>Leerlaufspannung<br>( $E_e = 0.5 \text{ mW/cm}^2$ , $\lambda = 870 \text{ nm}$ )                    | $V_O$            | 390 (> 320)     | mV                                                 |
| Short-circuit current<br>Kurzschlussstrom<br>( $E_e = 1 \text{ mW/cm}^2$ , $\lambda = 870 \text{ nm}$ )                     | $I_{SC}$         | 70              | $\mu\text{A}$                                      |
| Rise and fall time<br>Anstiegs- und Abfallzeit<br>( $V_R = 20 \text{ V}$ , $R_L = 50 \Omega$ , $\lambda = 850 \text{ nm}$ ) | $t_r, t_f$       | 0.005           | $\mu\text{s}$                                      |
| Forward voltage<br>Durchlassspannung<br>( $I_F = 100 \text{ mA}$ , $E = 0$ )                                                | $V_F$            | 1.3             | V                                                  |
| Capacitance<br>Kapazität<br>( $V_R = 0 \text{ V}$ , $f = 1 \text{ MHz}$ , $E = 0$ )                                         | $C_0$            | 11              | pF                                                 |
| Temperature coefficient of $V_O$<br>Temperaturkoeffizient von $V_O$                                                         | $TC_V$           | -2.6            | mV / K                                             |
| Temperature coefficient of $I_{SC}$<br>Temperaturkoeffizient von $I_{SC}$<br>( $\lambda = 870 \text{ nm}$ )                 | $TC_I$           | 0.1             | % / K                                              |
| Noise equivalent power<br>Rauschäquivalente Strahlungsleistung<br>( $V_R = 20 \text{ V}$ , $\lambda = 850 \text{ nm}$ )     | NEP              | 0.010           | pW /<br>$\text{Hz}^{1/2}$                          |
| Detection limit<br>Nachweisgrenze                                                                                           | $D^*$            | 9.7e12          | $\text{cm} \times$<br>$\text{Hz}^{1/2} / \text{W}$ |

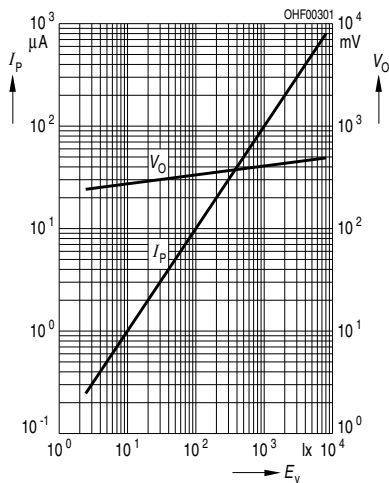
**Relative Spectral Sensitivity**  
**Relative spektrale Empfindlichkeit**

$S_{rel} = f(\lambda)$



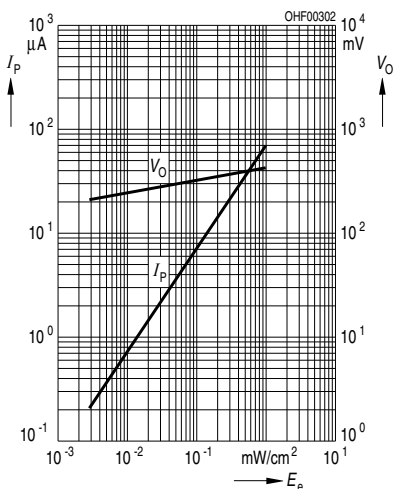
**Photocurrent**  
**Fotostrom**

$I_P = f(E_e), V_R = 5 V$



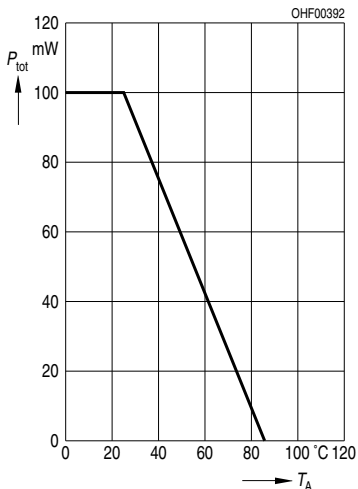
**Photocurrent / Open-Circuit Voltage**  
**Fotostrom / Leerlaufspannung**

$I_P (V_R = 5 V) / V_O = f(E_e)$



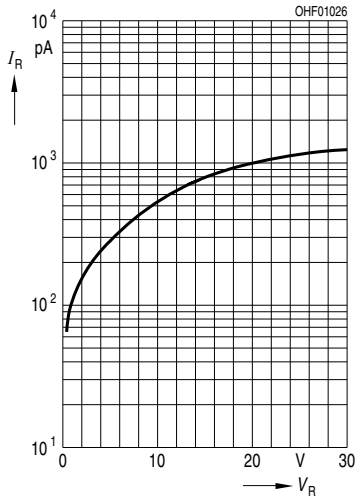
**Total Power Dissipation**  
**Verlustleistung**

$P_{tot} = f(T_A)$



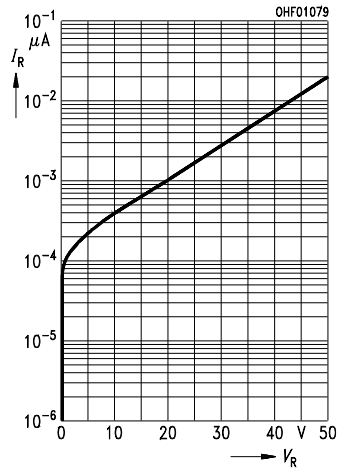
**Dark Current  
Dunkelstrom**

$I_R = f(V_R), E = 0$



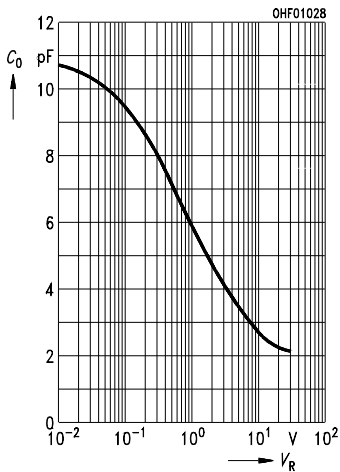
**Dark Current  
Dunkelstrom**

$I_R = f(V_R), E = 0$



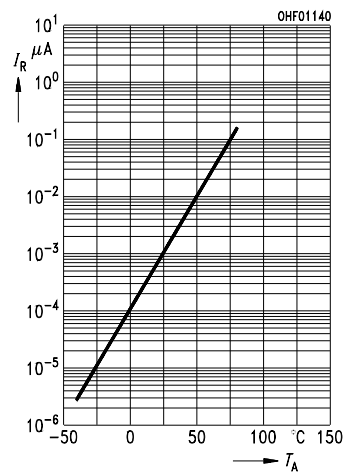
**Capacitance  
Kapazität**

$C = f(V_R), f = 1 \text{ MHz}, E = 0$



**Dark Current  
Dunkelstrom**

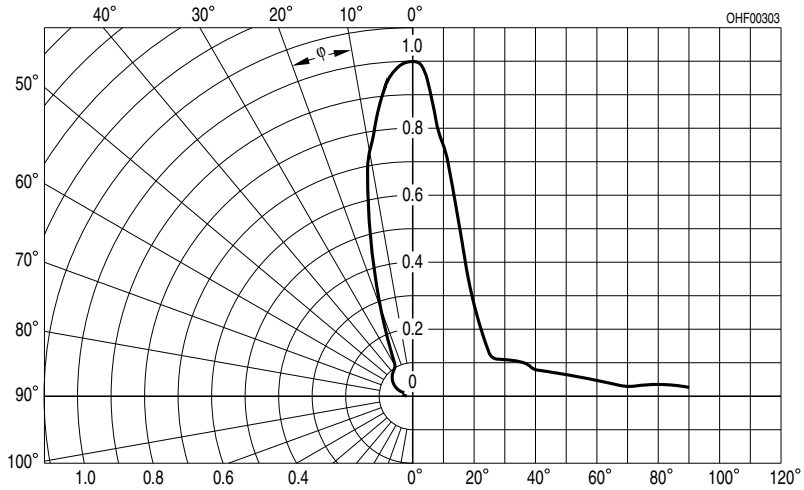
$I_R = f(T_A), V_R = 20 \text{ V}, E = 0$



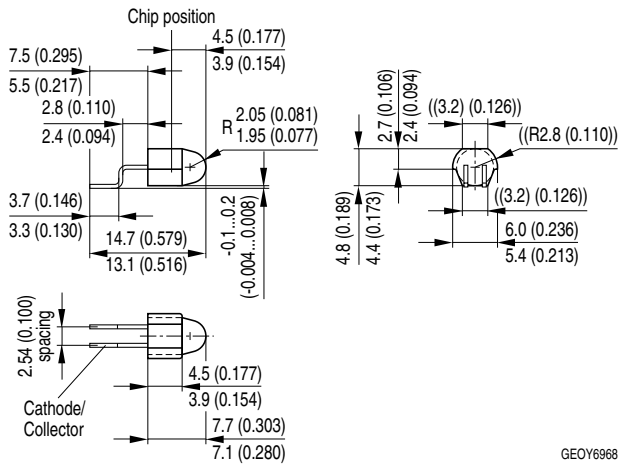
## Directional Characteristics

## Winkeldiagramm

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

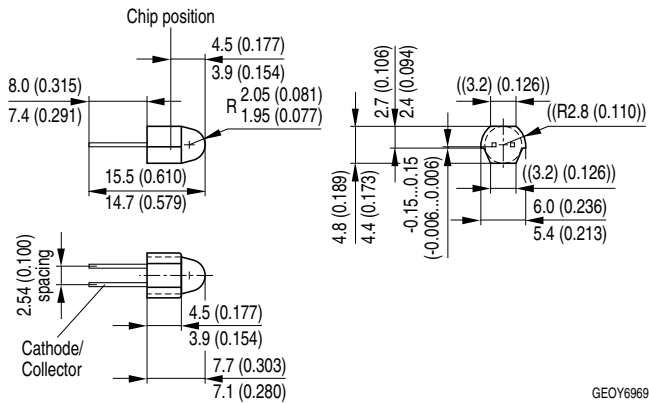


**Package Outline**  
**Maßzeichnung**  
**SFH 2500 FA**



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

**Package Outline**  
**Maßzeichnung**  
**SFH 2505 FA**



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

**Package**

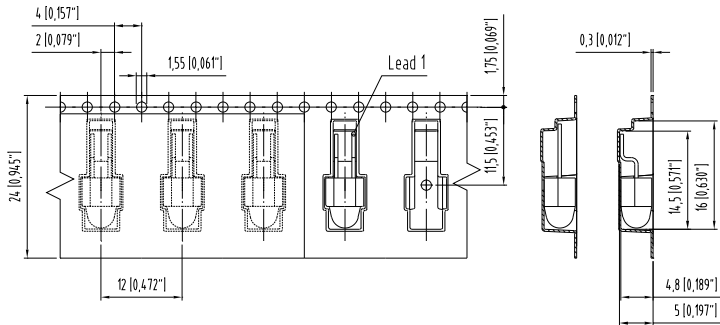
SMR

**Gehäuse**

SMR



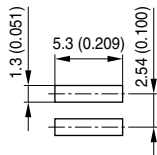
## Method of Taping Gurtung



63062-A3252-B3 -04


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

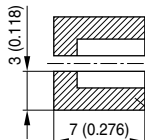
**Recommended Solder Pad**  
**Empfohlenes Lötpadding**  
**SFH 2500 FA**



Padgeometrie für verbesserte Wärmeableitung

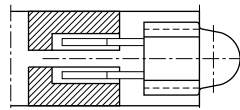
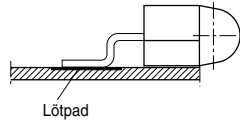
Pad design for improved heat dissipation

 Lötstopplack  
Solder resist



Cu-Fläche > 20 mm<sup>2</sup>  
Cu-area > 20 mm<sup>2</sup>

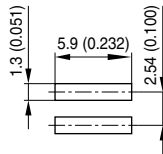
Bauteil positioniert  
Component Location on Pad



OHF02449


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

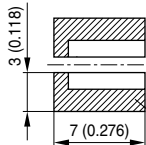
**Recommended Solder Pad**  
**Empfohlenes Lötpaddesign**  
**SFH 2505 FA**



Padgeometrie für verbesserte Wärmeableitung

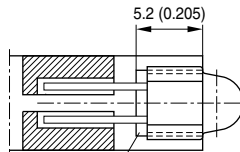
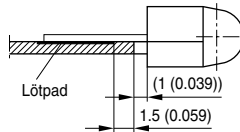
Pad design for improved heat dissipation

 Lötstopplack  
Solder resist



Cu-Fläche > 20 mm<sup>2</sup>  
Cu-area > 20 mm<sup>2</sup>

Bauteil positioniert  
Component Location on Pad



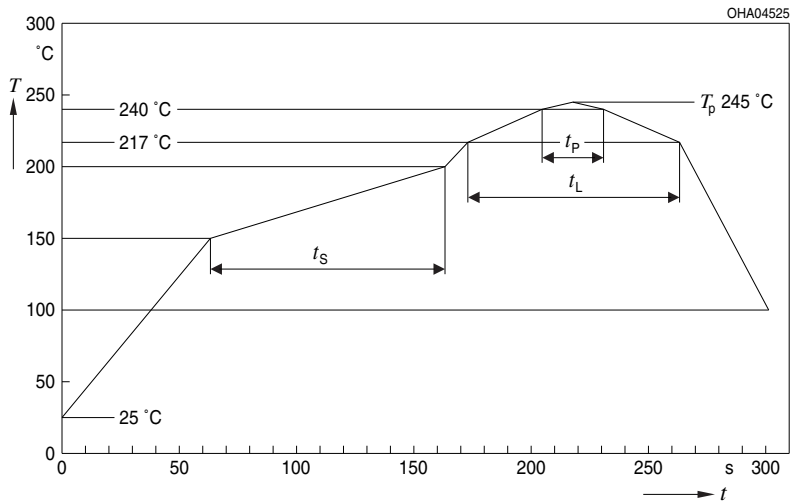
Aussparung 4.85 (0.191) ±0.05 (0.002)

OHF02450

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

**Reflow Soldering Profile****Reflow-Lötprofil**

Preconditioning: JEDEC Level 3 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.

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。