

# Hyper SIDELED® Hyper-Bright LED

LS A676, LA A676, LO A676, LY A676



**Non-RoHS compliant version of product will be discontinued acc. to OS-PD-2005-005.  
The product itself will remain within RoHS compliant version.**

## Besondere Merkmale

- **Gehäusetyp:** weißes SMT Gehäuse, farbloser klarer Verguss
- **Besonderheit des Bauteils:** Abstrahlung parallel zur Platine, deshalb ideal zur Einkopplung in Lichtleiter
- **Wellenlänge:** 633 nm (super-rot), 615 nm (amber), 606 nm (orange), 587 nm (gelb)
- **Abstrahlwinkel:** Lambertscher Strahler (120°)
- **Technologie:** InGaAlP
- **optischer Wirkungsgrad:** 11 lm/W (gelb, orange, amber), 7 lm/W (super-rot)
- **Gruppierungsparameter:** Lichtstärke, Wellenlänge
- **Verarbeitungsmethode:** für alle SMT-Bestücktechniken geeignet
- **Lötmethode:** IR Reflow Löten und Wellenlöten (TTW)
- **Vorbehandlung:** nach JEDEC Level 2
- **Gurtung:** 12-mm Gurt mit 2000/Rolle, ø330 mm
- **ESD-Festigkeit:** ESD-sicher bis 2 kV nach JESD22-A114-B

## Anwendungen

- optischer Indikator
- Einkopplung in Lichtleiter
- Hinterleuchtung (LCD, Schalter, Tasten, Displays, Werbebeleuchtung, Allgemeinbeleuchtung)
- Innenbeleuchtung im Automobilbereich (z.B. Instrumentenbeleuchtung, u.ä.)
- Markierungsbeleuchtung (z.B. Stufen, Fluchtwege, u.ä.)
- Signal- und Symbolleuchten

## Features

- **package:** white SMT package, colorless clear resin
- **feature of the device:** radiation direction parallel to PCB, so an ideal LED for coupling in light guides
- **wavelength:** 633 nm (super-red), 615 nm (amber), 606 nm (orange), 587 nm (yellow)
- **viewing angle:** Lambertian Emitter (120°)
- **technology:** InGaAlP
- **optical efficiency:** 11 lm/W (yellow, orange, amber), 7 lm/W (super-red)
- **grouping parameter:** luminous intensity, wavelength
- **assembly methods:** suitable for all SMT assembly methods
- **soldering methods:** IR reflow soldering and TTW soldering
- **preconditioning:** acc. to JEDEC Level 2
- **taping:** 12 mm tape with 2000/reel, ø330 mm
- **ESD-withstand voltage:** up to 2 kV acc. to JESD22-A114-B

## Applications

- optical indicators
- coupling into light guides
- backlighting (LCD, switches, keys, displays, illuminated advertising, general lighting)
- interior automotive lighting. (e.g. dashboard backlighting, etc.)
- marker lights (e.g. steps, exit ways, etc.)
- signal and symbol luminaire

**Bestellinformation**  
**Ordering Information**

| Typ             | Emissions-<br>farbe  | Lichtstärke <sup>1)</sup> Seite 15           | Lichtstrom <sup>2)</sup> Seite 15              | Bestellnummer |
|-----------------|----------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------------|---------------|
| Type            | Color of<br>Emission | Luminous<br>Intensity <sup>1)</sup> page 15  | Luminous<br>Flux <sup>2)</sup> page 15         | Ordering Code |
|                 |                      | $I_F = 20 \text{ mA}$<br>$I_V \text{ (mcd)}$ | $I_F = 20 \text{ mA}$<br>$\Phi_V \text{ (lm)}$ |               |
| LS A676-Q1R2-1  | super-red            | 71.0 ... 180.0                               | 350 (typ.)                                     | Q65110A1375   |
| LS A676-R1S1-1  |                      | 112.0 ... 224.0                              | 470 (typ.)                                     | Q65110A1376   |
| LS A676-P2S1-1  |                      | 56.0 ... 224.0                               | 400 (typ.)                                     | Q65110A1374   |
| LA A676-R1S2-1  | amber                | 112.0 ... 280.0                              | 550 (typ.)                                     | Q62703Q4973   |
| LA A676-S1T1-1  |                      | 180.0 ... 355.0                              | 750 (typ.)                                     | Q65110A1322   |
| LA A676-Q2T1-1  |                      | 90.0 ... 355.0                               | 630 (typ.)                                     | Q65110A1320   |
| LO A676-R1S2-24 | orange               | 112.0 ... 280.0                              | 550 (typ.)                                     | Q62703Q5033   |
| LO A676-S1T1-24 |                      | 180.0 ... 355.0                              | 750 (typ.)                                     | Q65110A1346   |
| LO A676-Q2T1-24 |                      | 90.0 ... 355.0                               | 630 (typ.)                                     | Q65110A1344   |
| LY A676-R1S2-26 | yellow               | 112.0 ... 280.0                              | 550 (typ.)                                     | Q65110A1407   |
| LY A676-S1T1-26 |                      | 180.0 ... 355.0                              | 750 (typ.)                                     | Q65110A1408   |
| LY A676-Q2T1-26 |                      | 90.0 ... 355.0                               | 630 (typ.)                                     | Q65110A1406   |

Anm.: - **1** Gesamter Farbbereich (siehe **Seite 4**)

-**24** Gesamter Farbbereich, Lieferung in Einzelgruppen (siehe **Seite 5**)

-**26** Gesamter Farbbereich, Lieferung in Einzelgruppen (siehe **Seite 5**)

Note: - **1** Total color tolerance range (see **page 4**)

-**24** Total color tolerance range, delivery in single groups (see **page 5**)

-**26** Total color tolerance range, delivery in single groups (see **page 5**)

**Grenzwerte**  
**Maximum Ratings**

| Bezeichnung<br>Parameter                                                                                      | Symbol<br>Symbol | Werte<br>Values |     | Einheit<br>Unit |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------|-----|-----------------|
|                                                                                                               |                  | LS, LO, LA      | LY  |                 |
| Betriebstemperatur<br>Operating temperature range                                                             | $T_{op}$         | – 40 ... + 100  |     | °C              |
| Lagertemperatur<br>Storage temperature range                                                                  | $T_{stg}$        | – 40 ... + 100  |     | °C              |
| Sperrschichttemperatur<br>Junction temperature                                                                | $T_j$            | + 125           |     | °C              |
| Durchlassstrom<br>Forward current<br>( $T_A=25^{\circ}\text{C}$ )                                             | $I_F$            | 30              |     | mA              |
| Stoßstrom<br>Surge current<br>$t \leq 10 \mu\text{s}$ , $D = 0.005$ , $T_A=25^{\circ}\text{C}$                | $I_{FM}$         | 1               | 0.2 | A               |
| Sperrspannung <sup>3) Seite 15</sup><br>Reverse voltage <sup>3) page 15</sup><br>( $T_A=25^{\circ}\text{C}$ ) | $V_R$            | 12              |     | V               |
| Leistungsaufnahme<br>Power consumption<br>( $T_A=25^{\circ}\text{C}$ )                                        | $P_{tot}$        | 80              |     | mW              |
| Wärmewiderstand<br>Thermal resistance                                                                         |                  |                 |     |                 |
| Sperrschicht/Umgebung <sup>4) Seite 15</sup><br>Junction/ambient <sup>4) page 15</sup>                        | $R_{th JA}$      | 530             |     | K/W             |
| Sperrschicht/Lötpad<br>Junction/solder point                                                                  | $R_{th JS}$      | 300             |     | K/W             |

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

| Bezeichnung<br>Parameter                                                                                                                                                                | Symbol<br>Symbol                             | Werte<br>Values   |                     |                     |                   | Einheit<br>Unit |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------|---------------------|---------------------|-------------------|-----------------|
|                                                                                                                                                                                         |                                              | LS                | LA                  | LO                  | LY                |                 |
| Wellenlänge des emittierten Lichtes (typ.)<br>Wavelength at peak emission<br>$I_F = 20\text{ mA}$                                                                                       | $\lambda_{\text{peak}}$                      | 645               | 622                 | 610                 | 591               | nm              |
| Dominantwellenlänge <sup>5)</sup> Seite 15<br>Dominant wavelength <sup>5)</sup> page 15<br>$I_F = 20\text{ mA}$                                                                         | $\lambda_{\text{dom}}$                       | 633<br>± 6        | 615<br>± 6          | 606*<br>−6/+3       | 587*<br>−7/+8     | nm              |
| Spektrale Bandbreite bei 50 % $I_{\text{rel max}}$ (typ.)<br>Spectral bandwidth at 50 % $I_{\text{rel max}}$<br>$I_F = 20\text{ mA}$                                                    | $\Delta\lambda$                              | 16                | 16                  | 16                  | 15                | nm              |
| Abstrahlwinkel bei 50 % $I_V$ (Vollwinkel) (typ.)<br>Viewing angle at 50 % $I_V$                                                                                                        | $2\varphi$                                   | 120               | 120                 | 120                 | 120               | Grad<br>deg.    |
| Durchlassspannung <sup>6)</sup> Seite 15<br>Forward voltage <sup>6)</sup> page 15<br>$I_F = 20\text{ mA}$                                                                               | (min.) $V_F$<br>(typ.) $V_F$<br>(max.) $V_F$ | 1.8<br>2.0<br>2.3 | 1.83<br>2.0<br>2.33 | 1.85<br>2.0<br>2.35 | 1.9<br>2.0<br>2.4 | V<br>V<br>V     |
| Sperrstrom (typ.)<br>Reverse current (max.)<br>$V_R = 12\text{ V}$                                                                                                                      | $I_R$<br>$I_R$                               | 0.01<br>10        | 0.01<br>10          | 0.01<br>10          | 0.01<br>10        | μA<br>μA        |
| Temperaturkoeffizient von $\lambda_{\text{peak}}$ (typ.)<br>Temperature coefficient of $\lambda_{\text{peak}}$<br>$I_F = 20\text{ mA}; -10^\circ\text{C} \leq T \leq 100^\circ\text{C}$ | $TC_{\lambda_{\text{peak}}}$                 | 0.14              | 0.13                | 0.13                | 0.13              | nm/K            |
| Temperaturkoeffizient von $\lambda_{\text{dom}}$ (typ.)<br>Temperature coefficient of $\lambda_{\text{dom}}$<br>$I_F = 20\text{ mA}; -10^\circ\text{C} \leq T \leq 100^\circ\text{C}$   | $TC_{\lambda_{\text{dom}}}$                  | 0.05              | 0.06                | 0.07                | 0.10              | nm/K            |
| Temperaturkoeffizient von $V_F$ (typ.)<br>Temperature coefficient of $V_F$<br>$I_F = 20\text{ mA}; -10^\circ\text{C} \leq T \leq 100^\circ\text{C}$                                     | $TC_V$                                       | − 2.0             | − 1.8               | − 1.7               | − 2.5             | mV/K            |
| Optischer Wirkungsgrad (typ.)<br>Optical efficiency<br>$I_F = 20\text{ mA}$                                                                                                             | $\eta_{\text{opt}}$                          | 7                 | 11                  | 11                  | 11                | lm/W            |

\* Einzelgruppen siehe Seite 5  
Individual groups on page 5

**Wellenlängengruppen (Dominantwellenlänge)<sup>5)</sup> Seite 15****Wavelength Groups (Dominant Wavelength)<sup>5)</sup> page 15**

|   | yellow |      | orange |      | Einheit<br>Unit |
|---|--------|------|--------|------|-----------------|
|   | min.   | max. | min.   | max. |                 |
| 2 | 580    | 583  | 600    | 603  | nm              |
| 3 | 583    | 586  | 603    | 606  | nm              |
| 4 | 586    | 589  | 606    | 609  | nm              |
| 5 | 589    | 592  |        |      | nm              |
| 6 | 592    | 595  |        |      | nm              |

**Helligkeits-Gruppierungsschema****Brightness Groups**

| Helligkeitshalbgruppe<br>Brightness Half Group | Lichtstärke <sup>1)</sup> Seite 15<br>Luminous Intensity <sup>1)</sup> page 15<br>$I_v$ (mcd) | Lichtstrom <sup>2)</sup> Seite 15<br>Luminous Flux <sup>2)</sup> page 15<br>$\Phi_v$ (lm) |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| P2                                             | 56.0 ... 71.0                                                                                 | 180 (typ.)                                                                                |
| Q1                                             | 71.0 ... 90.0                                                                                 | 230 (typ.)                                                                                |
| Q2                                             | 90.0 ... 112.0                                                                                | 290 (typ.)                                                                                |
| R1                                             | 112.0 ... 140.0                                                                               | 360 (typ.)                                                                                |
| R2                                             | 140.0 ... 180.0                                                                               | 450 (typ.)                                                                                |
| S1                                             | 180.0 ... 224.0                                                                               | 570 (typ.)                                                                                |
| S2                                             | 224.0 ... 280.0                                                                               | 710 (typ.)                                                                                |
| T1                                             | 280.0 ... 355.0                                                                               | 890 (typ.)                                                                                |

Anm.: Die Standardlieferform von Serientypen beinhaltet entweder eine untere Familiengruppe, eine obere Familiengruppe oder eine Sammelgruppe, die aus nur 3 bzw. 4 bzw. 6 Helligkeitshalbgruppen bestehen.  
Einzelne Helligkeitshalbgruppen können nicht bestellt werden.

Note: The standard shipping format for serial types includes either a lower family group, an upper family group or a grouping of all individual groups of 3 or 4 or 6 individual brightness half groups.  
Individual brightness half groups cannot be ordered.

**Gruppenbezeichnung auf Etikett****Group Name on Label**

Beispiel: R1-4

Example: R1-4

| Helligkeitshalbgruppe<br>Brightness Half Group | Wellenlänge<br>Wavelength |
|------------------------------------------------|---------------------------|
| R1                                             | 4                         |

Anm.: In einer Verpackungseinheit / Gurt ist immer nur eine Gruppe für jede Selektion enthalten.

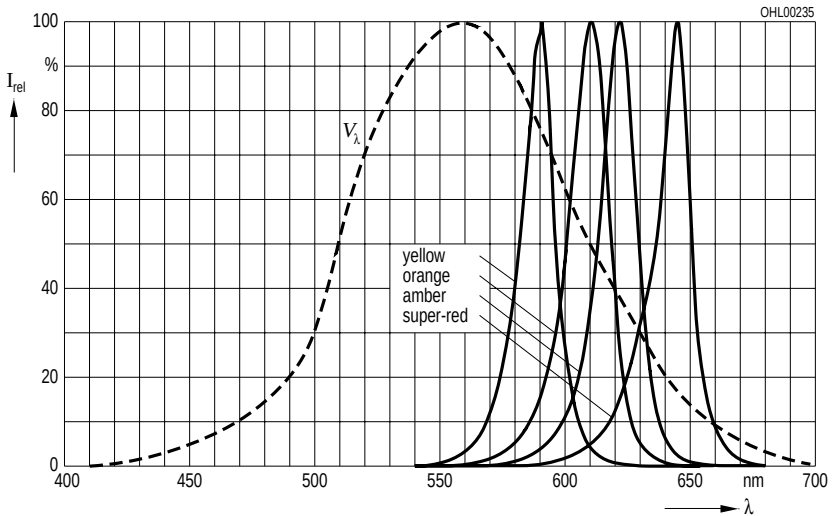
Note: No packing unit / tape ever contains more than one group for each selection.

## Relative spektrale Emission<sup>2)</sup> Seite 15

### Relative Spectral Emission<sup>2)</sup> page 15

$V(\lambda)$  = spektrale Augenempfindlichkeit / Standard eye response curve

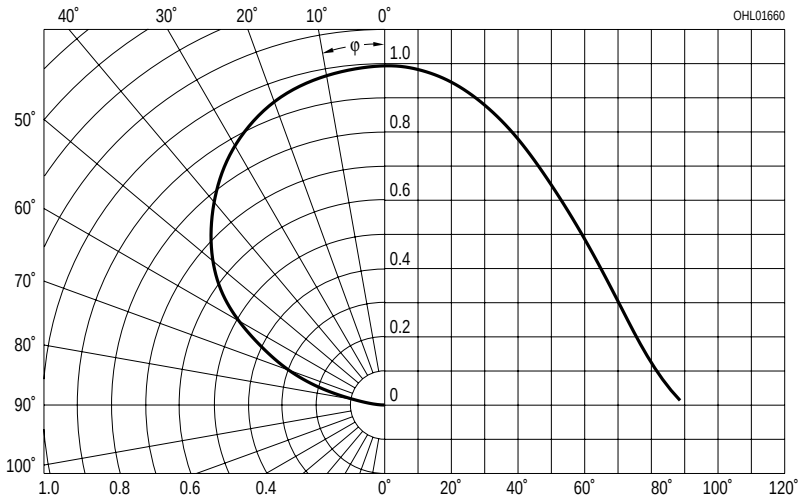
$I_{\text{rel}} = f(\lambda); T_A = 25^\circ\text{C}; I_F = 20\text{ mA}$



## Abstrahlcharakteristik<sup>2)</sup> Seite 15

### Radiation Characteristic<sup>2)</sup> page 15

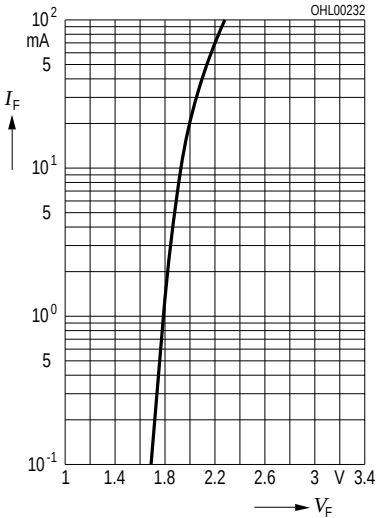
$I_{\text{rel}} = f(\varphi); T_A = 25^\circ\text{C}$



## Durchlassstrom<sup>2) Seite 15</sup>

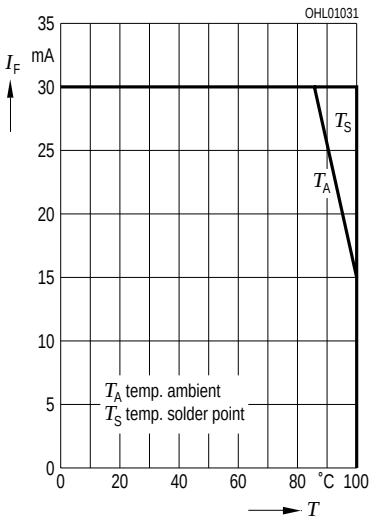
### Forward Current<sup>2) page 15</sup>

$$I_F = f(V_F); T_A = 25^\circ\text{C}$$



## Maximal zulässiger Durchlassstrom Max. Permissible Forward Current

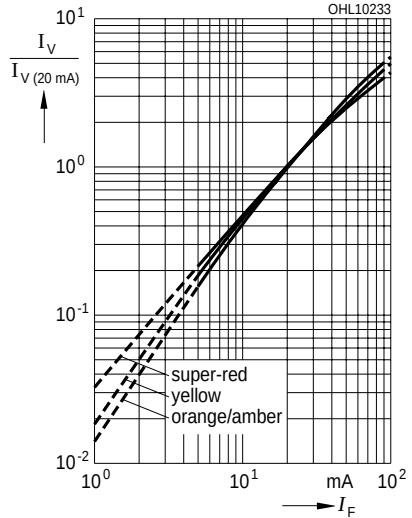
$$I_F = f(T)$$



## Relative Lichtstärke<sup>2) 7) Seite 15</sup>

### Relative Luminous Intensity<sup>2) 7) page 15</sup>

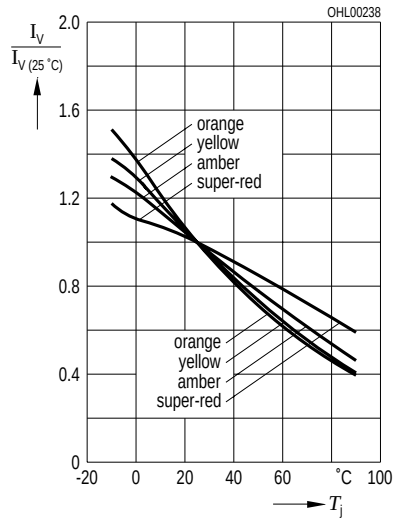
$$I_V/I_{V(20\text{ mA})} = f(I_F); T_A = 25^\circ\text{C}$$



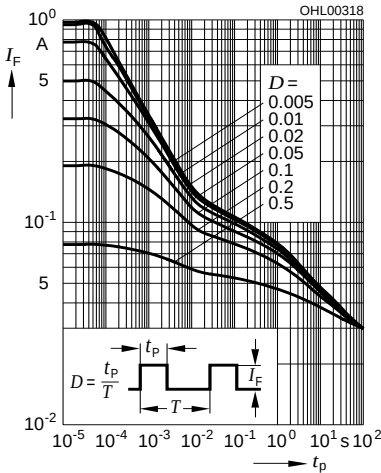
## Relative Lichtstärke<sup>2) Seite 15</sup>

### Relative Luminous Intensity<sup>2) page 15</sup>

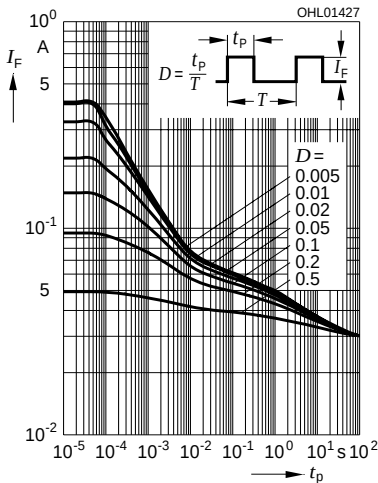
$$I_V/I_{V(25^\circ\text{C})} = f(T_i); I_F = 20\text{ mA}$$



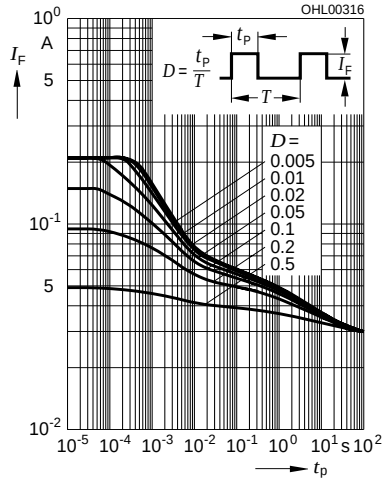
**Zulässige Impulsbelastbarkeit  $I_F = f(t_p)$**   
**Permissible Pulse Handling Capability**  
Duty cycle  $D$  = parameter,  $T_A = 25^\circ\text{C}$   
**LS, LA, LO**



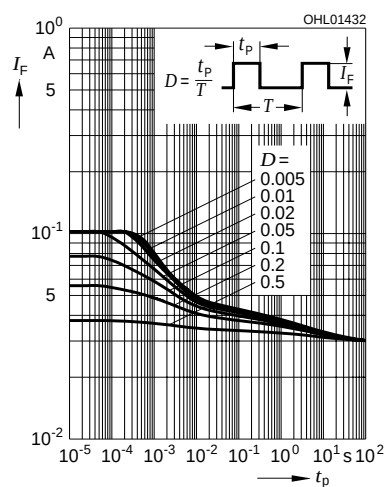
**Zulässige Impulsbelastbarkeit  $I_F = f(t_p)$**   
**Permissible Pulse Handling Capability**  
Duty cycle  $D$  = parameter,  $T_A = 85^\circ\text{C}$   
**LS, LA, LO**



**Zulässige Impulsbelastbarkeit  $I_F = f(t_p)$**   
**Permissible Pulse Handling Capability**  
Duty cycle  $D$  = parameter,  $T_A = 25^\circ\text{C}$   
**LY**

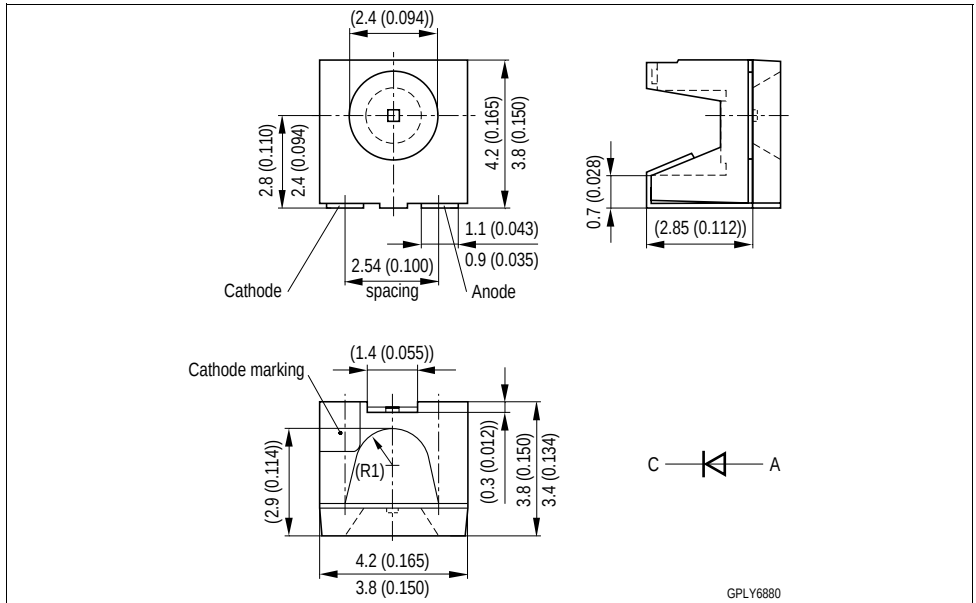


**Zulässige Impulsbelastbarkeit  $I_F = f(t_p)$**   
**Permissible Pulse Handling Capability**  
Duty cycle  $D$  = parameter,  $T_A = 85^\circ\text{C}$   
**LY**





Maßzeichnung<sup>8)</sup> Seite 15  
Package Outlines<sup>8)</sup> page 15



**Kathodenkennung:**

**Cathode mark:**

**Gewicht / Approx. weight:**

abgeschrägte Ecke

bevelled edge

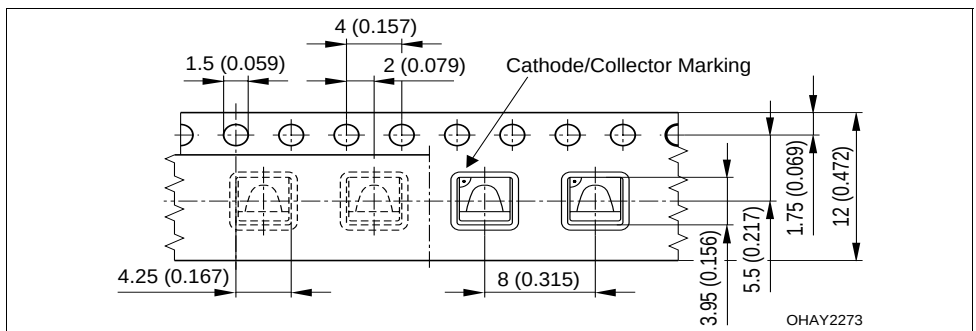
40 mg

**Gurtung / Polarität und Lage<sup>8)</sup> Seite 15**

**Method of Taping / Polarity and Orientation<sup>8)</sup> page 15**

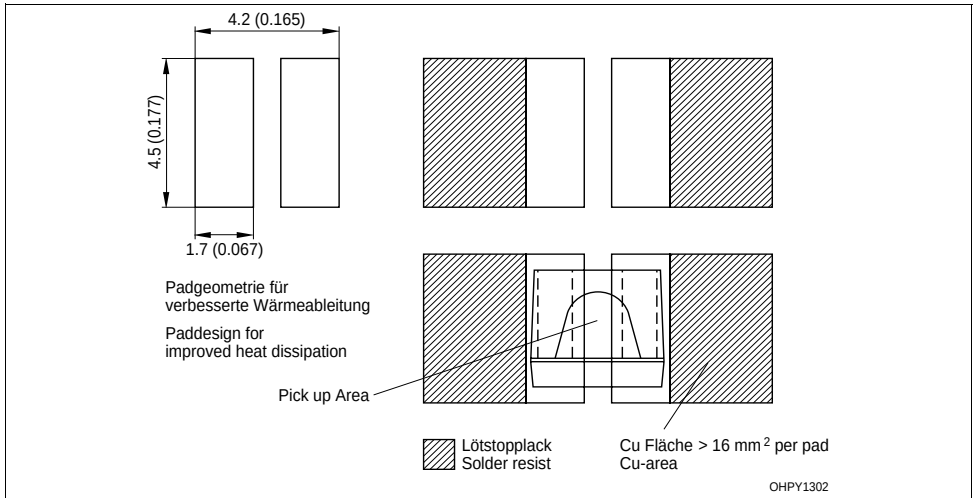
Verpackungseinheit 2000/Rolle, ø330 mm

Packing unit 2000/reel, ø330 mm



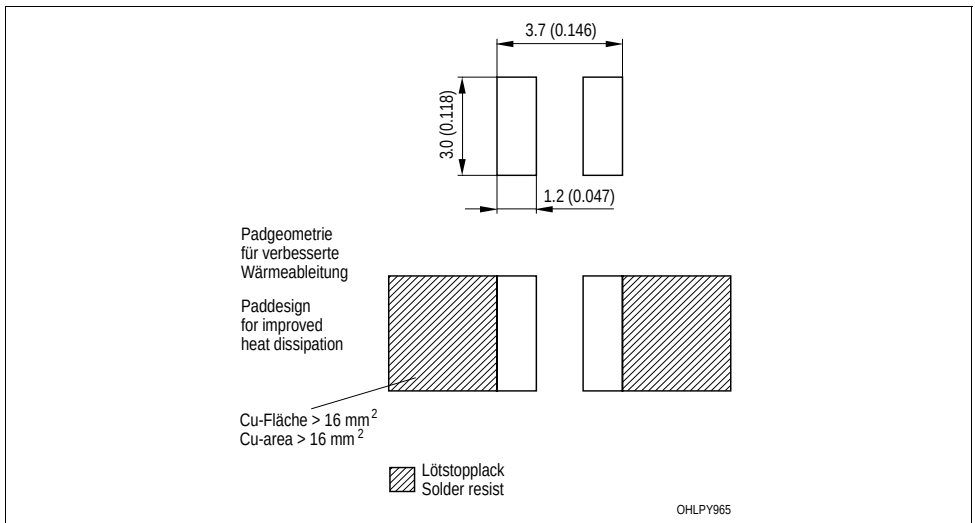
**Empfohlenes Lötpad design**<sup>8)</sup> Seite 15  
**Recommended Solder Pad**<sup>8)</sup> page 15

Wellenlöten (TTW)  
 TTW Soldering



**Empfohlenes Lötpad design**<sup>8)</sup> Seite 15  
**Recommended Solder Pad**<sup>8)</sup> page 15

IR Reflow Löten  
 IR Reflow Soldering

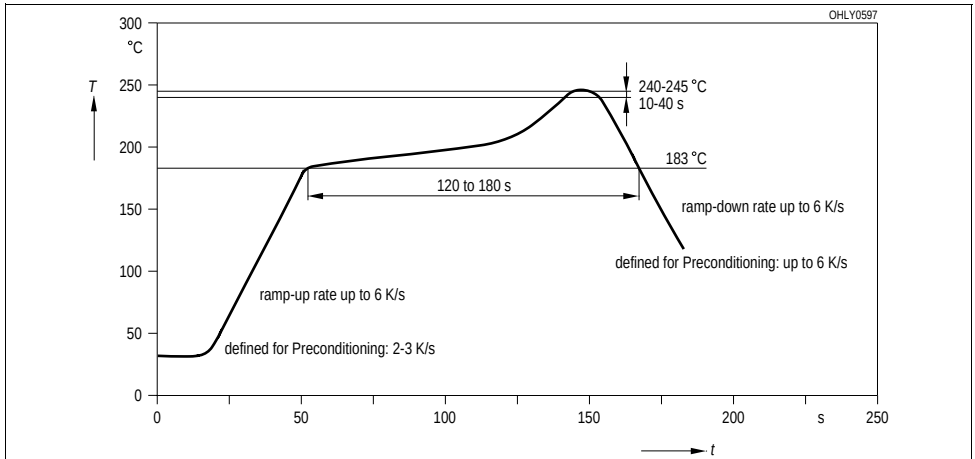


**Lötbedingungen**  
**Soldering Conditions**

Vorbehandlung nach JEDEC Level 2  
Preconditioning acc. to JEDEC Level 2

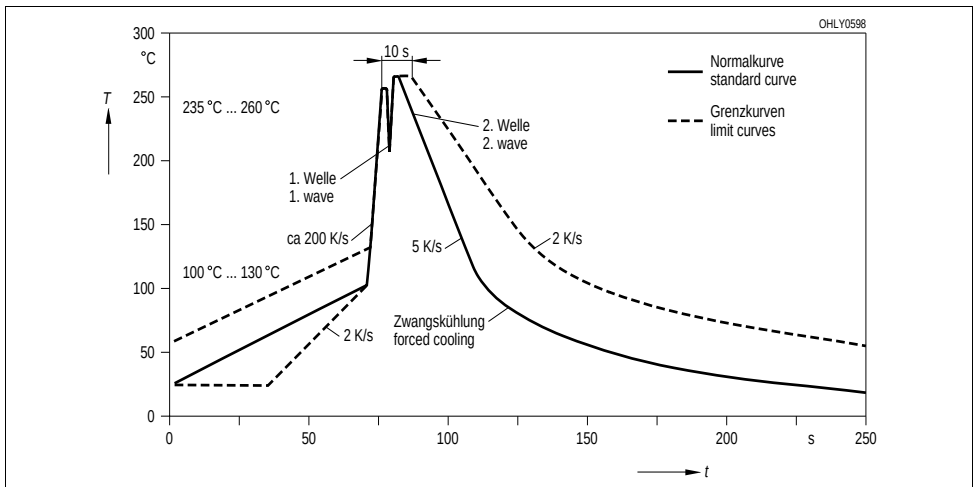
**IR-Reflow Lötprofil**  
**IR Reflow Soldering Profile**

(nach IPC 9501)  
(acc. to IPC 9501)



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

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



# Barcode-Produkt-Etikett (BPL)

## Barcode-Product-Label (BPL)

**OSRAM Opto Semiconductors**


Lx xxxxx  
Product Name

Bin1: Bin Information Color 1  
Bin2:  
Bin3:

(6P) BATCH NO: Batch Number  
**Bar Code**

ML Temp ST  
2 245 C R  
2 260 C T



(1T) LOT NO: Lot Number (9D) D/C: Date Code  
**Bar Code**

Additional TEXT  
R077 DEMY  
PACKVAR: Packing Type

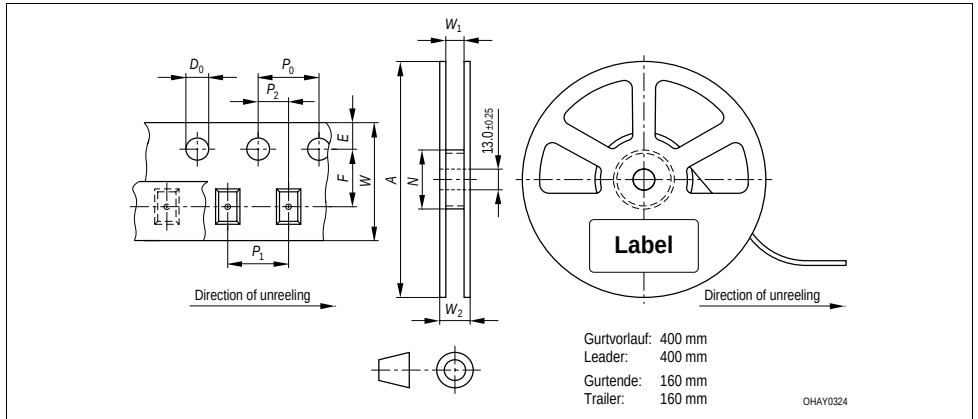
(X) PROD NO: Product Code (Q) QTY: Product Quantity per Reel (G) GROUP: X - X - X  
**Bar Code**

Forward Voltage Rank  
Wavelength Rank  
Brightness Rank

OHA02043

# Gurtverpackung

## Tape and Reel



Tape dimensions in mm (inch)

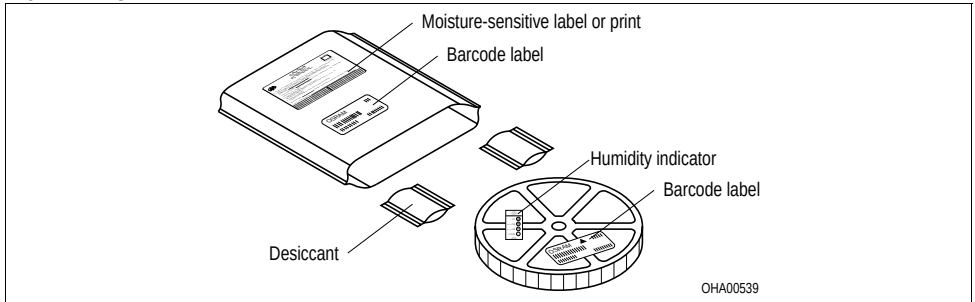
| $W$                | $P_0$                              | $P_1$                              | $P_2$                               | $D_0$                                | $E$                                   | $F$                                   |
|--------------------|------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| $12^{+0.3}_{-0.1}$ | $4 \pm 0.1$<br>(0.157 $\pm$ 0.004) | $8 \pm 0.1$<br>(0.315 $\pm$ 0.004) | $2 \pm 0.05$<br>(0.079 $\pm$ 0.002) | $1.5 \pm 0.1$<br>(0.059 $\pm$ 0.004) | $1.75 \pm 0.1$<br>(0.069 $\pm$ 0.004) | $5.5 \pm 0.05$<br>(0.217 $\pm$ 0.002) |

Reel dimensions in mm (inch)

| $A$      | $W$        | $N_{min}$  | $W_1$                      | $W_2 \text{ max}$ |
|----------|------------|------------|----------------------------|-------------------|
| 330 (13) | 12 (0.472) | 60 (2.362) | $12.4 + 2$ (0.488 + 0.079) | 18.4 (0.724)      |

## Trockenverpackung und Materialien

### Dry Packing Process and Materials



**Anm.:** Feuchteempfindliche Produkte sind verpackt in einem Trockenbeutel zusammen mit einem Trockenmittel und einer Feuchteindikatorkarte

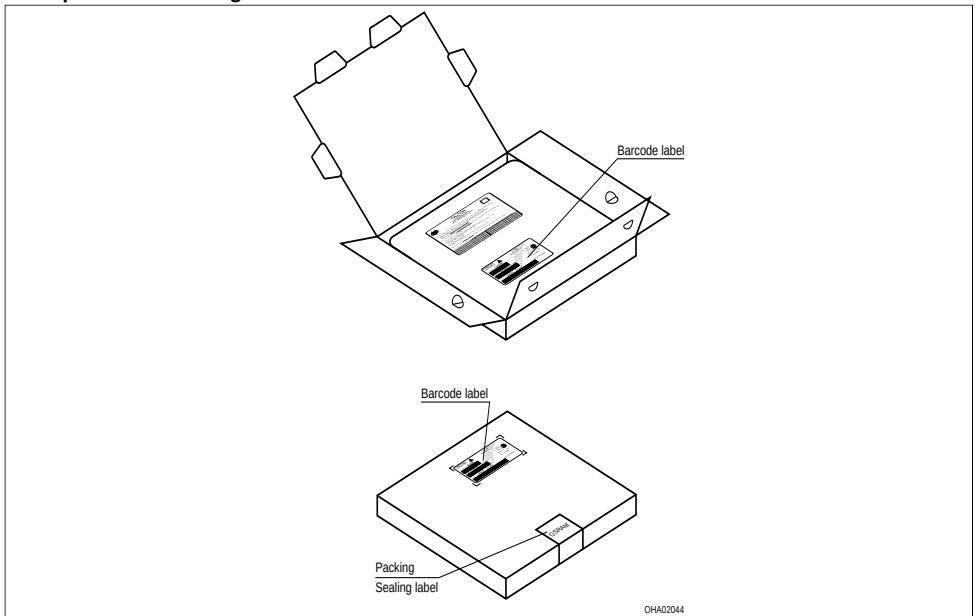
Bezüglich Trockenverpackung finden Sie weitere Hinweise im Internet und in unserem Short Form Catalog im Kapitel "Gürtung und Verpackung" unter dem Punkt "Trockenverpackung". Hier sind Normenbezüge, unter anderem ein Auszug der JEDEC-Norm, enthalten.

**Note:** Moisture-sensitive product is packed in a dry bag containing desiccant and a humidity card.

Regarding dry pack you will find further information in the internet and in the Short Form Catalog in chapter "Tape and Reel" under the topic "Dry Pack". Here you will also find the normative references like JEDEC.

## Kartonverpackung und Materialien

### Transportation Packing and Materials



**Revision History: 2005-04-05**

Previous Version: 2004-07-06

| Page | Subjects (major changes since last revision)           | Date of change |
|------|--------------------------------------------------------|----------------|
| 1    | ESD norm                                               | 2003-09-03     |
| 3    | ambient temperature                                    | 2003-09-03     |
| 2, 5 | Changes according to Information Note OS-IN-2003-015   | 2003-09-16     |
| all  | new template                                           | 2003-10-16     |
| all  | Discontinuation of non-RoHS compliant product versions | 2005-04-05     |

**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<sup>9)</sup> page 15 may only be used in life-support devices or systems<sup>10)</sup> page 15 with the express written approval of OSRAM OS.

**Fußnoten:**

- 1) Helligkeitswerte werden mit einer Stromeinprägedauer von 25 ms und einer Genauigkeit von  $\pm 11\%$  ermittelt.
- 2) Wegen der besonderen Prozessbedingungen bei der Herstellung von LED können typische oder abgeleitete technische Parameter nur aufgrund statistischer Werte wiedergegeben werden. Diese stimmen nicht notwendigerweise mit den Werten jedes einzelnen Produktes überein, dessen Werte sich von typischen und abgeleiteten Werten oder typischen Kennlinien unterscheiden können. Falls erforderlich, z.B. aufgrund technischer Verbesserungen, werden diese typischen Werte ohne weitere Ankündigung geändert.
- 3) Die LED kann kurzzeitig in Sperrichtung betrieben werden.
- 4)  $R_{thJA}$  ergibt sich bei Montage auf PC-Board FR 4 (Padgröße  $\geq 16 \text{ mm}^2$  je Pad)
- 5) Wellenlängen werden mit einer Stromeinprägedauer von 25 ms und einer Genauigkeit von  $\pm 1 \text{ nm}$  ermittelt.
- 6) Spannungswerte werden mit einer Stromeinprägedauer von 1 ms und einer Genauigkeit von  $\pm 0,1 \text{ V}$  ermittelt.
- 7) Im gestrichelten Bereich der Kennlinien muss mit erhöhten Helligkeitsunterschieden zwischen Leuchtdioden innerhalb einer Verpackungseinheit gerechnet werden
- 8) Maße werden wie folgt angegeben: mm (inch)
- 9) 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.
- 10) 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.

**Remarks:**

- 1) Brightness groups are tested at a current pulse duration of 25 ms and a tolerance of  $\pm 11\%$ .
- 2) Due to the special conditions of the manufacturing processes of LED, the typical data or calculated correlations of technical parameters can only reflect statistical figures. These do not necessarily correspond to the actual parameters of each single product, which could differ from the typical data and calculated correlations or the typical characteristic line. If requested, e.g. because of technical improvements, these typ. data will be changed without any further notice.
- 3) Driving the LED in reverse direction is suitable for short term application.
- 4)  $R_{thJA}$  results from mounting on PC board FR 4 (pad size  $\geq 16 \text{ mm}^2$  per pad)
- 5) Wavelengths are tested at a current pulse duration of 25 ms and a tolerance of  $\pm 1 \text{ nm}$ .
- 6) Forward voltages are tested at a current pulse duration of 1 ms and a tolerance of  $\pm 0.1 \text{ V}$ .
- 7) In the range where the line of the graph is broken, you must expect higher brightness differences between single LEDs within one packing unit.
- 8) Dimensions are specified as follows: mm (inch)
- 9) 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.
- 10) 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.