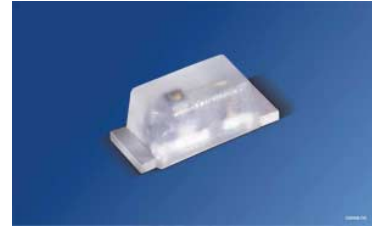


SmartLED® 0603
Hyper-Bright LED
Lead (Pb) Free Product - RoHS Compliant

LS L296, LA L296, LO L296, LY L296



Vorläufige Daten / Preliminary Data

Besondere Merkmale

- **Gehäusetyp:** SMT Gehäuse 0603, farbloser diffuser Verguss
- **Besonderheit des Bauteils:** kleinste Bauform 1,7 mm x 0,8 mm x 0,65 mm (LxBxH)
- **Wellenlänge:** 633 nm (super-rot), 615 nm (amber), 606 nm (orange), 587 nm (gelb)
- **Abstrahlwinkel:** extrem breite Abstrahlcharakteristik (160°)
- **Technologie:** InGaAlP
- **optischer Wirkungsgrad:** 7 lm/W (super-rot), 11 lm/W (amber, orange, gelb)
- **Gruppierungsparameter:** Lichtstärke, Wellenlänge
- **Verarbeitungsmethode:** für alle SMT-Bestücktechniken geeignet
- **Lötmethode:** IR Reflow Löten und Wellenlöten (TTW)
- **Vorbehandlung:** nach JEDEC Level 2
- **Gurtung:** 8-mm Gurt mit 5000/Rolle, ø180 mm
- **ESD-Festigkeit:** ESD-sicher bis 2 kV nach JESD22-A114-D

Anwendungen

- Informationsanzeigen im Außenbereich
- Flache Hinterleuchtung (LCD, Mobile Phone, Schalter, Display)
- Signal- und Symbolleuchten
- Markierungsbeleuchtung (z.B. Stufen, Fluchtwege, u.ä.)

Features

- **package:** SMT package 0603, colorless diffused resin
- **feature of the device:** smallest package 1.7 mm x 0.8 mm x 0.65 mm (LxWxH)
- **wavelength:** 633 nm (super-red), 615 nm (amber), 606 nm (orange), 587 nm (yellow)
- **viewing angle:** extremely wide (160°)
- **technology:** InGaAlP
- **optical efficiency:** 7 lm/W (super-red), 11 lm/W (amber, orange, yellow)
- **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:** 8 mm tape with 5000/reel, ø180 mm
- **ESD-withstand voltage:** up to 2 kV acc. to JESD22-A114-D

Applications

- outdoor displays
- flat backlighting (LCD, cellular phones, switches, displays)
- signal and symbol luminaire
- marker lights (e.g. steps, exit ways, etc.)

Bestellinformation
Ordering Information

| Typ | Emissions- farbe | Lichtstärke ¹⁾ Seite 16 | Lichtstrom ²⁾ Seite 16 | Bestellnummer |
|-----------------|----------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------------|---------------|
| Type | Color of Emission | Luminous Intensity ¹⁾ page 16 | Luminous Flux ²⁾ page 16 | Ordering Code |
| | | $I_F = 20 \text{ mA}$ $I_V \text{ (mcd)}$ | $I_F = 20 \text{ mA}$ $\Phi_V \text{ (lm)}$ | |
| LS L296-N2Q1-1 | super-red | 35.5 ... 90.0 | 250 (typ.) | Q65110A1753 |
| LS L296-P2Q2-1 | | 56.0 ... 112.0 | 320 (typ.) | Q65110A1755 |
| LS L296-N1Q2-1 | | 28.0 ... 112.0 | 275 (typ.) | Q65110A1754 |
| LA L296-P2R1-1 | amber | 56.0 ... 140.0 | 400 (typ.) | Q65110A3236 |
| LA L296-Q2R2-1 | | 90.0 ... 180.0 | 500 (typ.) | Q65110A3237 |
| LA L296-P1R2-1 | | 45.0 ... 180.0 | 445 (typ.) | Q65110A3235 |
| LO L296-P2R1-24 | orange | 56.0 ... 140.0 | 400 (typ.) | Q65110A1906 |
| LO L296-Q2S1-24 | | 90.0 ... 224.0 | 640 (typ.) | Q65110A1904 |
| LO L296-P1S1-24 | | 45.0 ... 224.0 | 530 (typ.) | Q65110A1905 |
| LY L296-P2R1-26 | yellow | 56.0 ... 140.0 | 400 (typ.) | Q65110A1763 |
| LY L296-Q2R2-26 | | 90.0 ... 180.0 | 500 (typ.) | Q65110A1762 |
| LY L296-P1R2-26 | | 45.0 ... 180.0 | 445 (typ.) | Q65110A1764 |

Anm.: Die oben genannten Typbezeichnungen umfassen die bestellbaren Selektionen. Diese bestehen aus wenigen Helligkeitsgruppen (siehe **Seite 5** für nähere Informationen). Es wird nur eine einzige Helligkeitsgruppe pro Gurt geliefert. Z.B.: LY L296-P2R1-26 bedeutet, dass auf dem Gurt nur eine der Helligkeitsgruppen P2, Q1, Q2 oder R1 enthalten ist.
Um die Liefersicherheit zu gewährleisten, können einzelne Helligkeitsgruppen nicht bestellt werden.

Gleiches gilt für die Farben, bei denen Wellenlängengruppen gemessen und gruppiert werden. Pro Gurt wird nur eine Wellenlängengruppe geliefert. Z.B.: LY L296-P2R1-26 bedeutet, dass auf dem Gurt nur eine der Wellenlängengruppen -2, -3, -4, -5 oder -6 enthalten ist (siehe **Seite 5** für nähere Information). Z.B.: LS L296-N2Q1-1 bedeutet, dass das Bauteil innerhalb der auf **Seite 4** spezifizierten Grenzen geliefert wird.
Um die Liefersicherheit zu gewährleisten, können einzelne Wellenlängengruppen nicht bestellt werden.

Note: The above Type Numbers represent the order groups which include only a few brightness groups (see **page 5** for explanation). Only one group will be shipped on each reel (there will be no mixing of two groups on each reel). E.g. LY L296-P2R1-26 means that only one group P2, Q1, Q2 or R1 will be shippable for any one reel. In order to ensure availability, single brightness groups will not be orderable.

In a similar manner for colors where wavelength groups are measured and binned, single wavelength groups will be shipped on any one reel. E.g. LY L296-P2R1-26 means that only 1 wavelength group -2, -3, -4, -5 or -6 will be shippable (see **page 5** for explanation). E.g. LS L296-N2Q1-1 means that the device will be shipped within the specified limits as stated on **page 4**.
In order to ensure availability, single wavelength groups will not be orderable.

Grenzwerte
Maximum Ratings

| Bezeichnung Parameter | Symbol Symbol | Werte Values | | Einheit Unit |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------|--------|-----------------|
| | | LS, LA | LO, LY | |
| Betriebstemperatur Operating temperature range | T_{op} | - 40 ... + 100 | | °C |
| Lagertemperatur Storage temperature range | T_{stg} | - 40 ... + 100 | | °C |
| Sperrschichttemperatur Junction temperature | T_j | + 110 | | °C |
| Durchlassstrom Forward current ($T_A=25^\circ\text{C}$) | I_F | 60 | 30 | mA |
| Stoßstrom Surge current $t \leq 10 \mu\text{s}, D = 0.1, T_A=25^\circ\text{C}$ | I_{FM} | 0.5 | 0.25 | A |
| Sperrspannung ^{3) Seite 16} Reverse voltage ^{3) page 16} ($T_A=25^\circ\text{C}$) | V_R | 12 | | V |
| Leistungsaufnahme Power consumption ($T_A=25^\circ\text{C}$) | P_{tot} | 170 | 80 | mW |
| Wärmewiderstand Thermal resistance Sperrschicht/Umgebung ^{4) Seite 16} Junction/ambient ^{4) page 16} Sperrschicht/Löt看pad Junction/solder point | $R_{th JA}$ $R_{th JS}$ | 500 290 | | K/W K/W |

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

| Bezeichnung Parameter | Symbol Symbol | Werte Values | | | | Einheit Unit |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------|---------------------|---------------------|-------------------|--------------------------------|
| | | LS | LA | LO | LY | |
| Wellenlänge des emittierten Lichtes (typ.) Wavelength at peak emission $I_F = 20\text{ mA}$ | λ_{peak} | 645 | 622 | 610 | 591 | nm |
| Dominantwellenlänge ⁵⁾ Seite 16 Dominant wavelength ⁵⁾ page 16 $I_F = 20\text{ mA}$ | λ_{dom} | 633 ± 6 | 615 ± 6 | 606* -6/+3 | 587* -7/+8 | nm |
| Spektrale Bandbreite bei 50 % $I_{\text{rel max}}$ (typ.) Spectral bandwidth at 50 % $I_{\text{rel max}}$ $I_F = 20\text{ mA}$ | $\Delta\lambda$ | 16 | 16 | 16 | 15 | nm |
| Abstrahlwinkel bei 50 % I_V (Vollwinkel) (typ.) Viewing angle at 50 % I_V | 2φ | 160 | 160 | 160 | 160 | Grad deg. |
| Durchlassspannung ⁶⁾ Seite 16 Forward voltage ⁶⁾ page 16 $I_F = 20\text{ mA}$ | (min.) V_F (typ.) V_F (max.) V_F | 1.8 2.0 2.3 | 1.83 2.0 2.33 | 1.85 2.0 2.35 | 1.9 2.0 2.4 | V V V |
| Sperrstrom (typ.) Reverse current (max.) $V_R = 12\text{ V}$ | I_R I_R | 0.01 10 | 0.01 10 | 0.01 10 | 0.01 10 | μA μA |
| Temperaturkoeffizient von λ_{peak} (typ.) Temperature coefficient of λ_{peak} $I_F = 20\text{ mA}; -10\text{ °C} \leq T \leq 100\text{ °C}$ | $TC_{\lambda_{\text{peak}}}$ | 0.14 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | nm/K |
| Temperaturkoeffizient von λ_{dom} (typ.) Temperature coefficient of λ_{dom} $I_F = 20\text{ mA}; -10\text{ °C} \leq T \leq 100\text{ °C}$ | $TC_{\lambda_{\text{dom}}}$ | 0.05 | 0.06 | 0.07 | 0.10 | nm/K |
| Temperaturkoeffizient von V_F (typ.) Temperature coefficient of V_F $I_F = 20\text{ mA}; -10\text{ °C} \leq T \leq 100\text{ °C}$ | TC_V | -2.0 | -1.8 | -1.7 | -2.5 | mV/K |
| Optischer Wirkungsgrad (typ.) Optical efficiency $I_F = 20\text{ mA}$ | η_{opt} | 7 | 11 | 11 | 11 | lm/W |

* Einzelgruppen siehe Seite 5
 Individual groups on page 5

Wellenlängengruppen (Dominantwellenlänge)^{5) Seite 16}
Wavelength Groups (Dominant Wavelength)^{5) page 16}

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

Helligkeits-Gruppierungsschema
Brightness Groups

| Helligkeitsgruppe Brightness Group | Lichtstärke ^{1) Seite 16} Luminous Intensity ^{1) page 16} I _v (mcd) | Lichtstrom ^{2) Seite 16} Luminous Flux ^{2) page 16} Φ _v (lm) |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| N1 | 28.0 ... 35.5 | 125 (typ.) |
| N2 | 35.5 ... 45.0 | 160 (typ.) |
| P1 | 45.0 ... 56.0 | 200 (typ.) |
| P2 | 56.0 ... 71.0 | 250 (typ.) |
| Q1 | 71.0 ... 90.0 | 320 (typ.) |
| Q2 | 90.0 ... 112.0 | 400 (typ.) |
| R1 | 112.0 ... 140.0 | 500 (typ.) |
| R2 | 140.0 ... 180.0 | 640 (typ.) |
| S1 | 180.0 ... 224.0 | 800 (typ.) |
| S2 | 224.0 ... 280.0 | 1000 (typ.) |

Anm.: Die Standardlieferform von Serientypen beinhaltet entweder eine untere Familiengruppe, eine obere Familiengruppe oder eine Sammelgruppe, die aus nur mehreren Helligkeitsgruppen bestehen.

Einzelne Helligkeitsgruppen sind nicht bestellbar.

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 several brightness groups. Individual brightness groups cannot be ordered.

Gruppenbezeichnung auf Etikett

Group Name on Label

Beispiel: Q1-4

Example: Q1-4

| Helligkeitsgruppe Brightness Group | Wellenlänge Wavelength |
|---------------------------------------|---------------------------|
| Q1 | 4 |

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

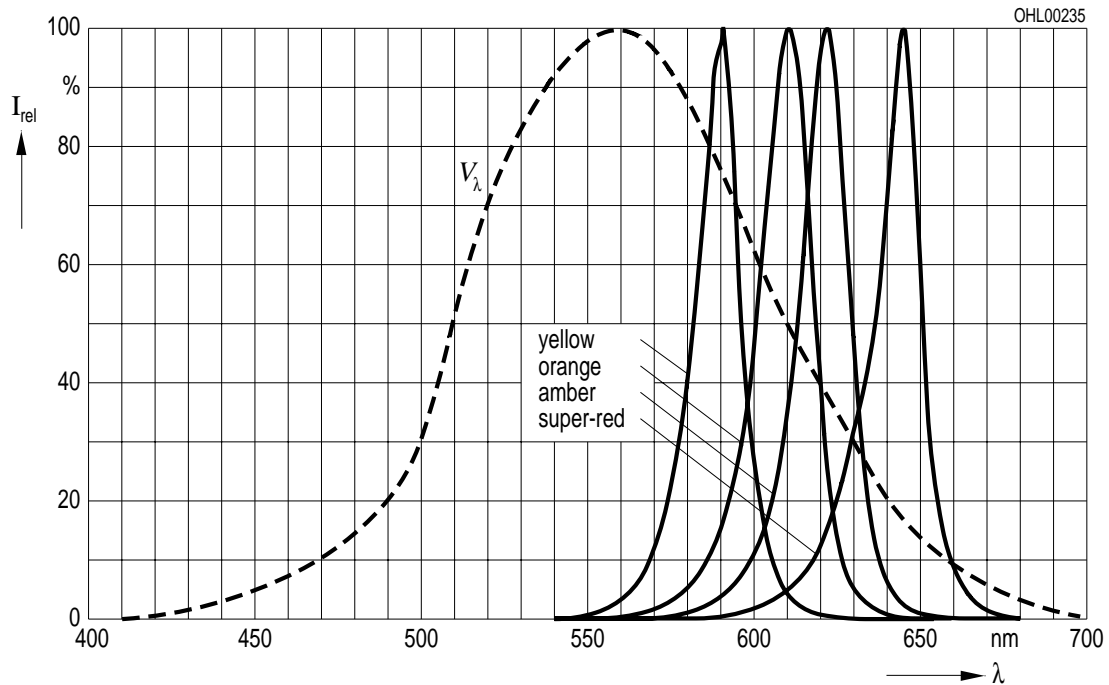
Note: No packing unit / tape ever contains more than one group for each selection.

Relative spektrale Emission^{2) Seite 16}

Relative Spectral Emission^{2) page 16}

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

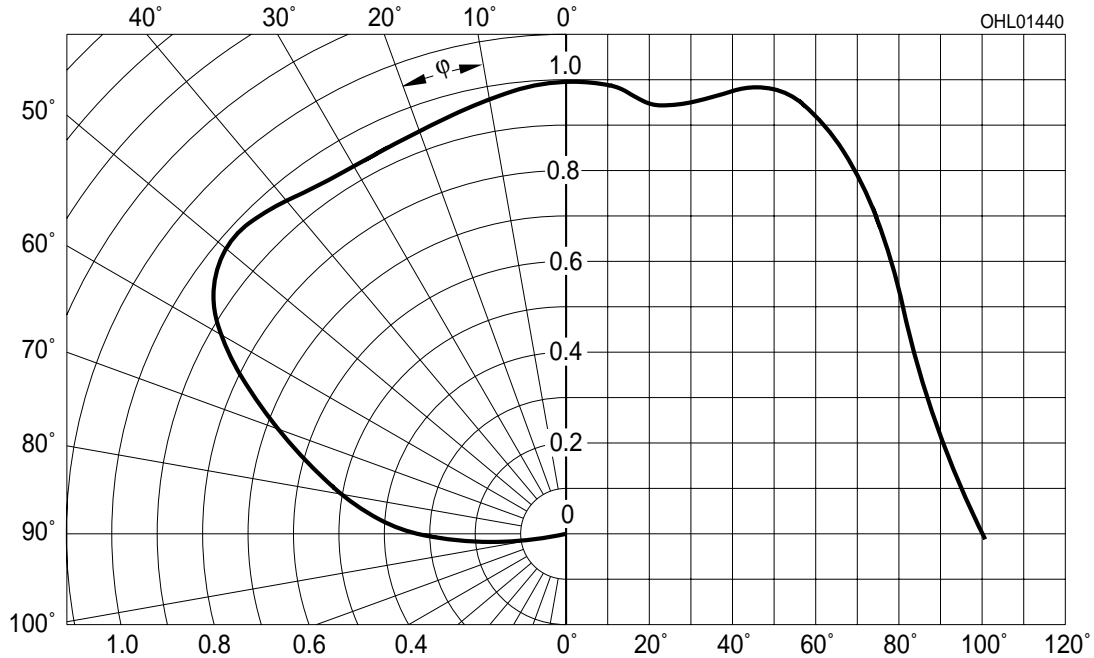
$I_{rel} = f(\lambda); T_A = 25\text{ °C}; I_F = 20\text{ mA}$



Abstrahlcharakteristik

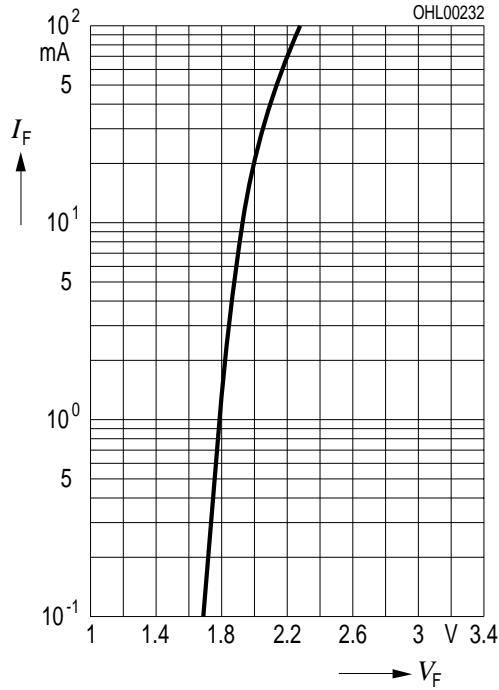
Radiation Characteristic

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



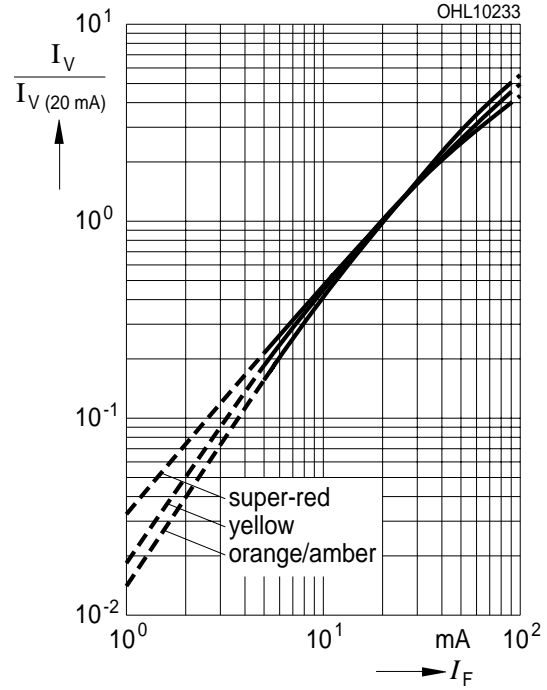
Durchlassstrom^{2) Seite 16}
 Forward Current^{2) page 16}

$I_F = f(V_F); T_A = 25\text{ °C}$



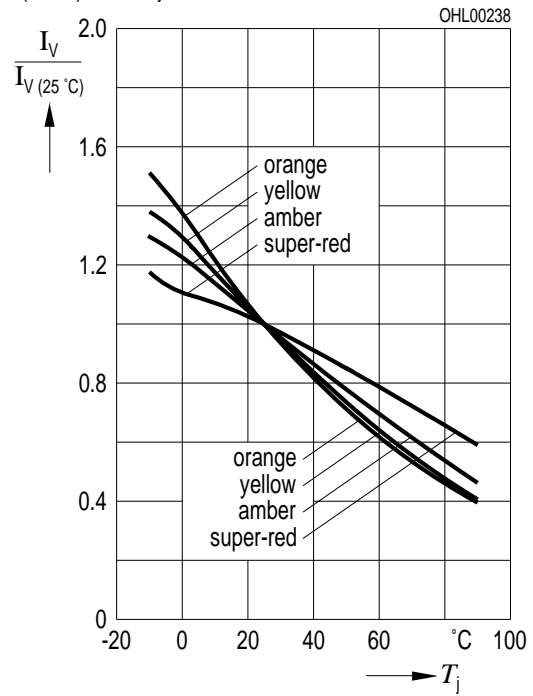
Relative Lichtstärke^{2) 7) Seite 16}
 Relative Luminous Intensity^{2) 7) page 16}

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



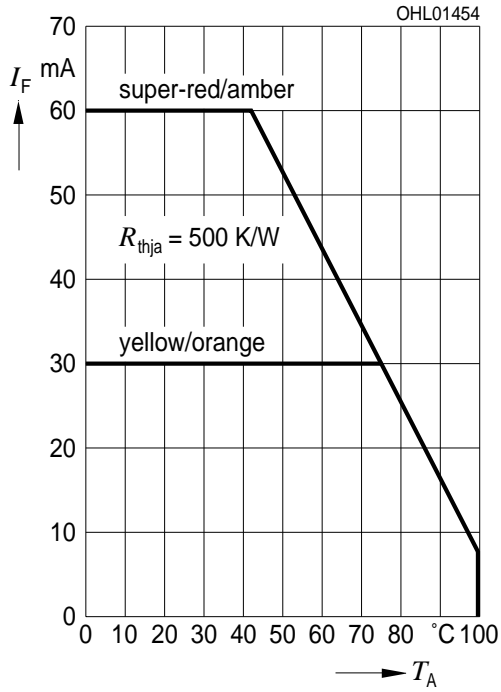
Relative Lichtstärke^{2) Seite 16}
 Relative Luminous Intensity^{2) page 16}

$I_V/I_{V(25\text{ °C})} = f(T_j); I_F = 20\text{ mA}$



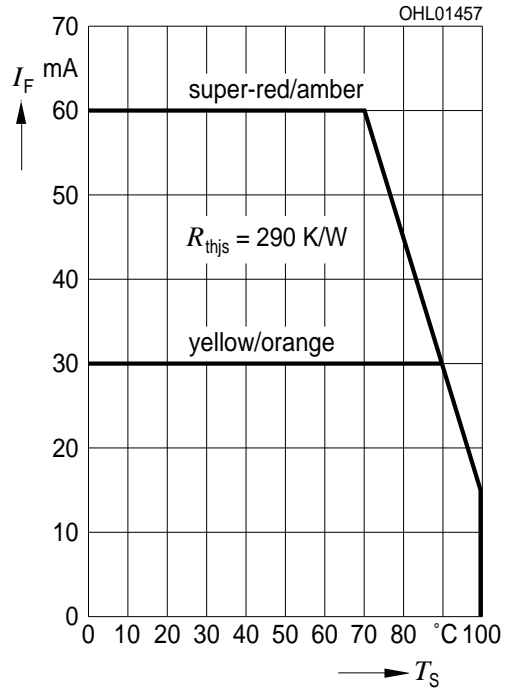
Maximal zulässiger Durchlassstrom
Max. Permissible Forward Current

$I_F = f(T)$; T_A : temp. ambient

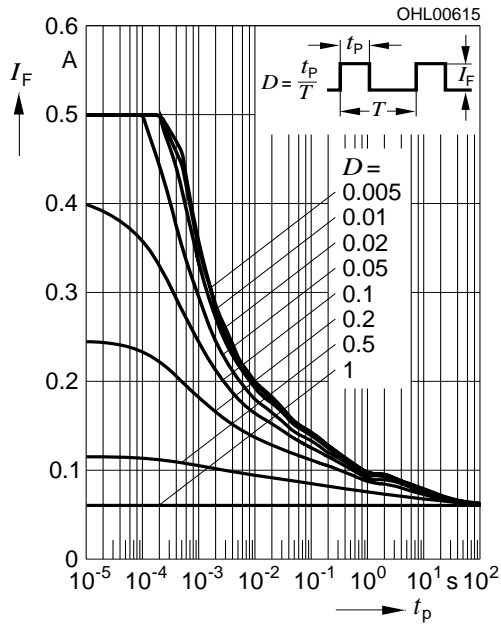


Maximal zulässiger Durchlassstrom
Max. Permissible Forward Current

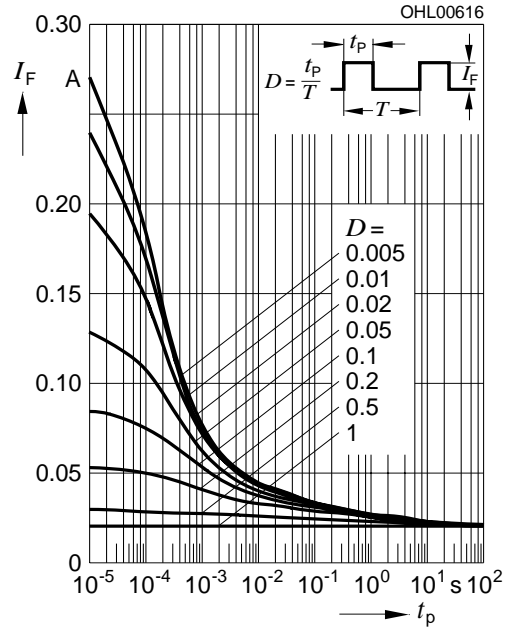
$I_F = f(T)$; T_S : temp. solder point



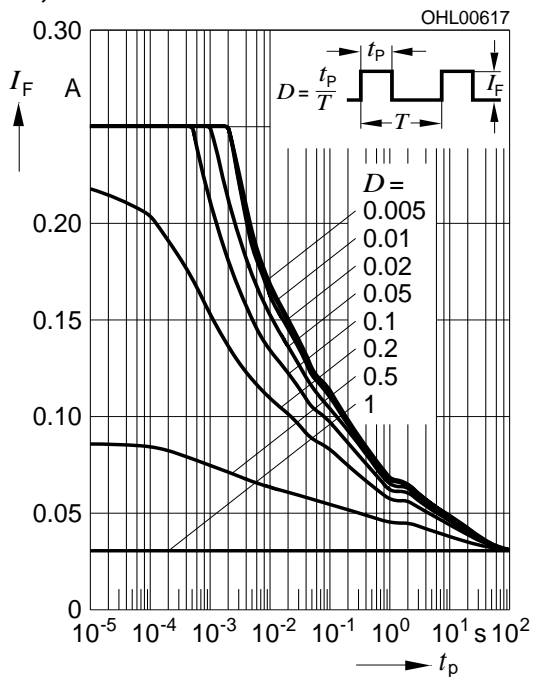
Zulässige Impulsbelastbarkeit $I_F = f(t_p)$
Permissible Pulse Handling Capability
 Duty cycle $D =$ parameter, $T_A = 25\text{ °C}$
LS, LA



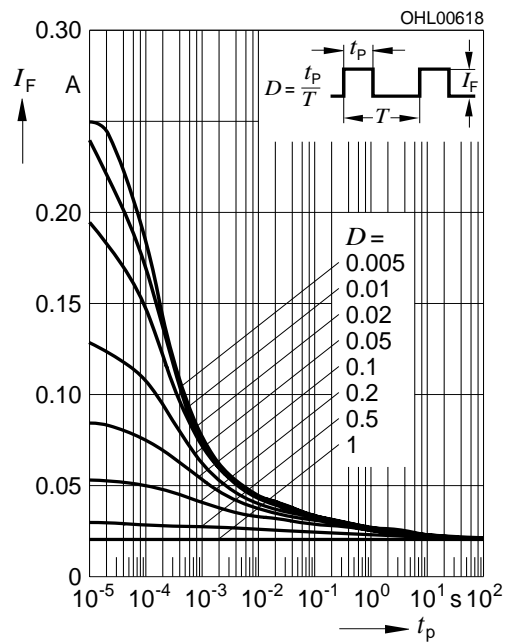
Zulässige Impulsbelastbarkeit $I_F = f(t_p)$
Permissible Pulse Handling Capability
 Duty cycle $D =$ parameter, $T_A = 85\text{ °C}$
LS, LA



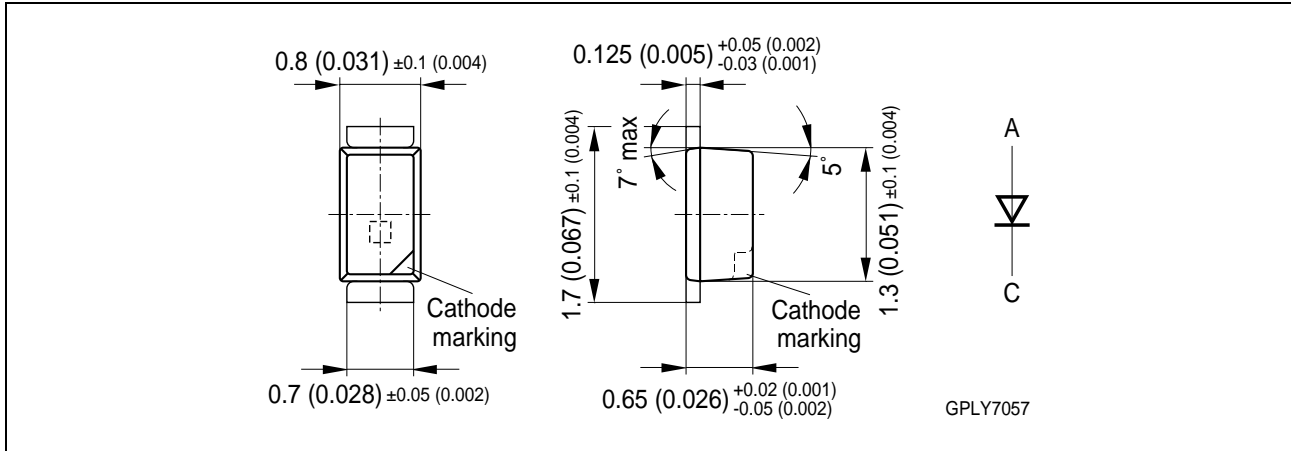
Zulässige Impulsbelastbarkeit $I_F = f(t_p)$
Permissible Pulse Handling Capability
 Duty cycle $D =$ parameter, $T_A = 25\text{ °C}$
LO, LY



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



Maßzeichnung⁸⁾ Seite 16
 Package Outlines⁸⁾ page 16



Gewicht / Approx. weight:

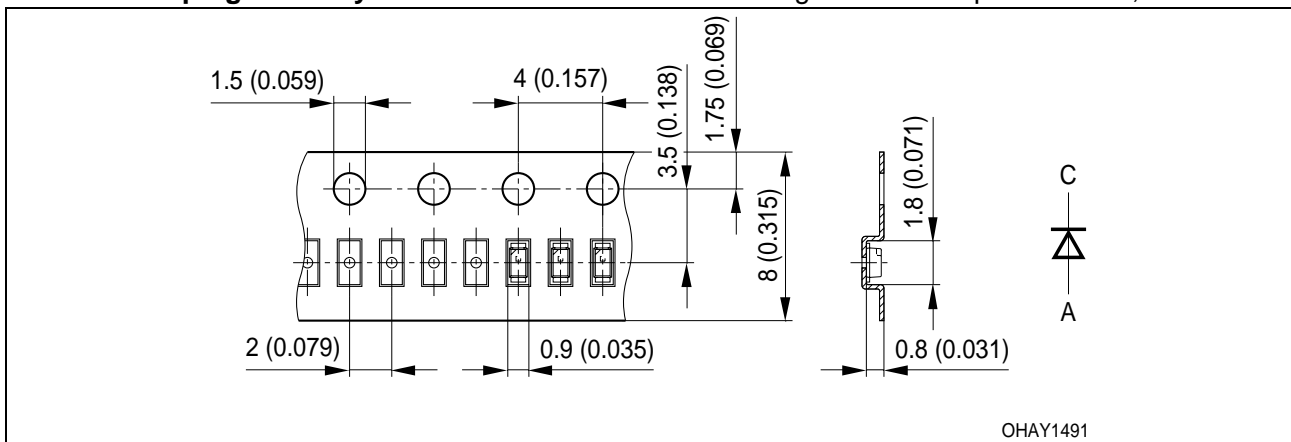
1.4 mg

Gurtung / Polarität und Lage⁸⁾ Seite 16

Verpackungseinheit 8-mm-Gurt 5000/Rolle,
 $\varnothing 180$ mm

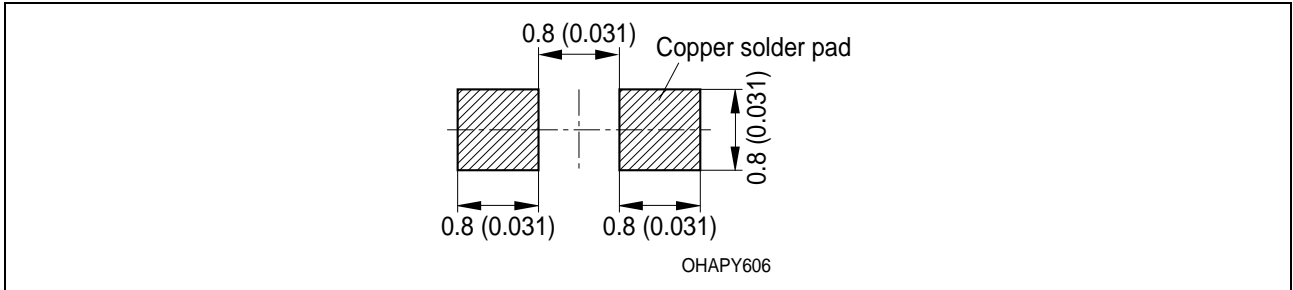
Method of Taping / Polarity and Orientation⁸⁾ page 16

Packing unit 8 mm tape 5000/reel, $\varnothing 180$ mm



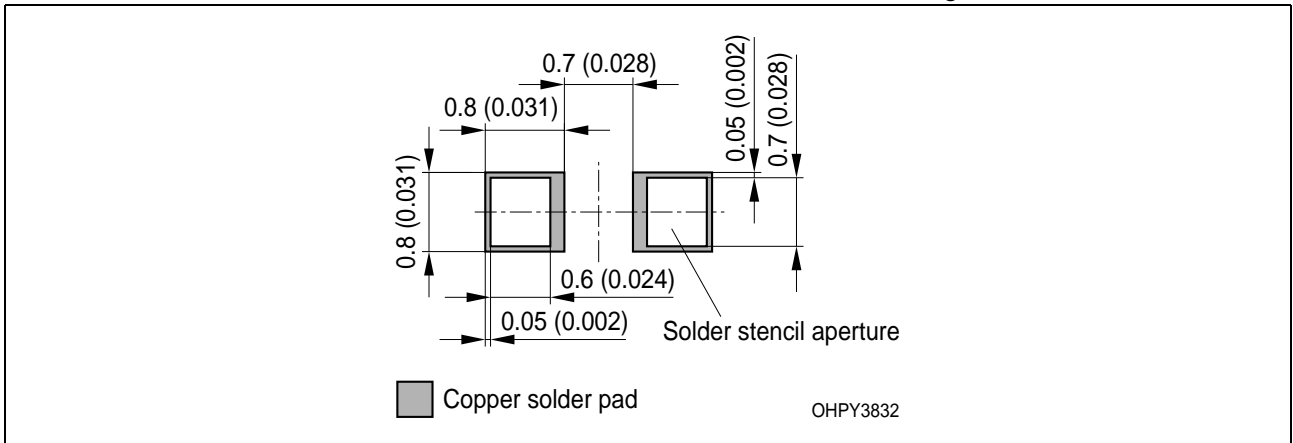
Empfohlenes Lötpaddingesign^{8) 9) Seite 16}
Recommended Solder Pad^{8) 9) page 16}

IR Reflow Löten
 IR Reflow Soldering



Alternatives Lötpaddingesign^{8) 9) Seite 16}
Alternative Solder Pad^{8) 9) page 16}

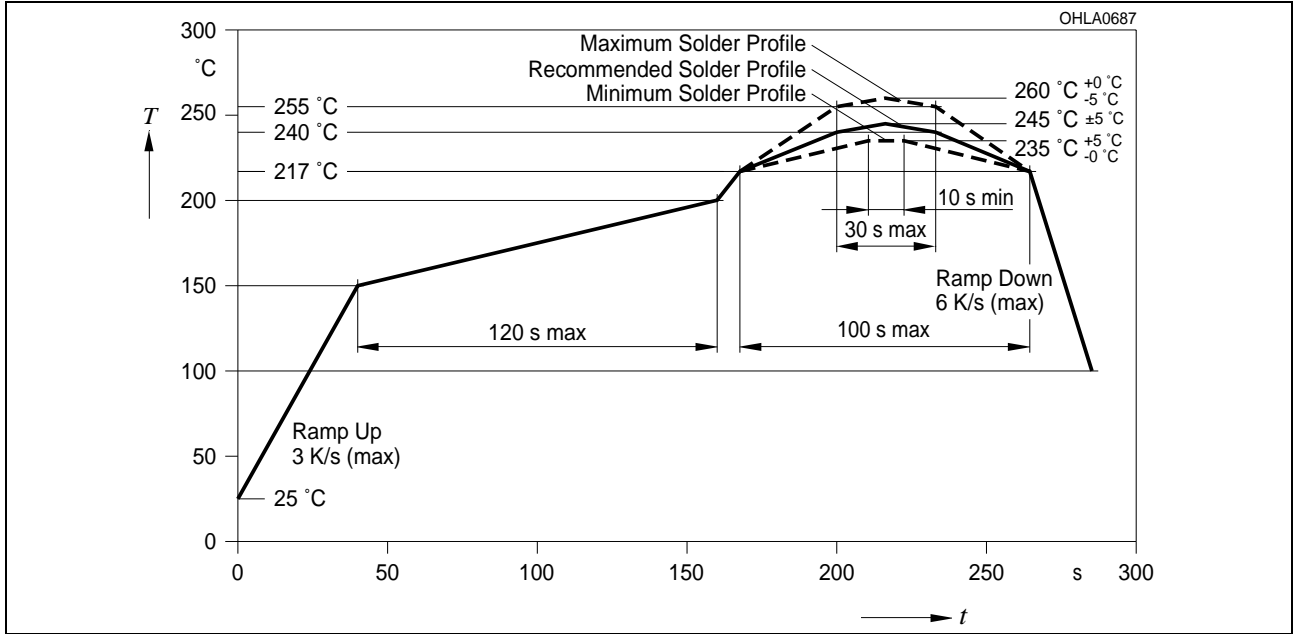
IR Reflow Löten
 IR Reflow Soldering



Lötbedingungen
Soldering Conditions

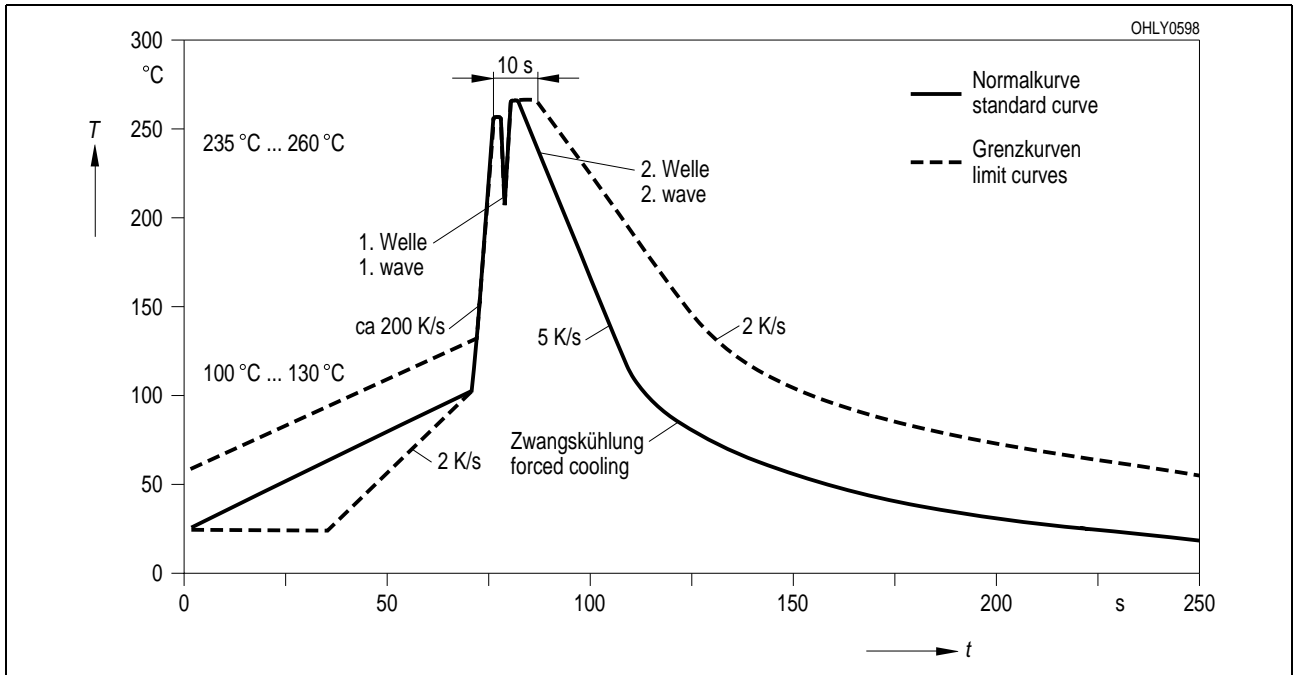
IR-Reflow Lötprofil für bleifreies Lötén
IR Reflow Soldering Profile for lead free soldering

Vorbehandlung nach JEDEC Level 2
Preconditioning acc. to JEDEC Level 2
(nach J-STD-020B)
(acc. to J-STD-020B)



Wellenlötén (TTW)
TTW Soldering

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



Barcode-Produkt-Etikett (BPL)
Barcode-Product-Label (BPL)

OSRAM Opto Semiconductors

Lx xxxx Bin1: Bin Information Color 1
 Product Name Bin2:
 Bin3:

(6P) BATCH NO: Batch Number
Bar Code

RoHS Compliant ML Temp ST
 2 260 C RT

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

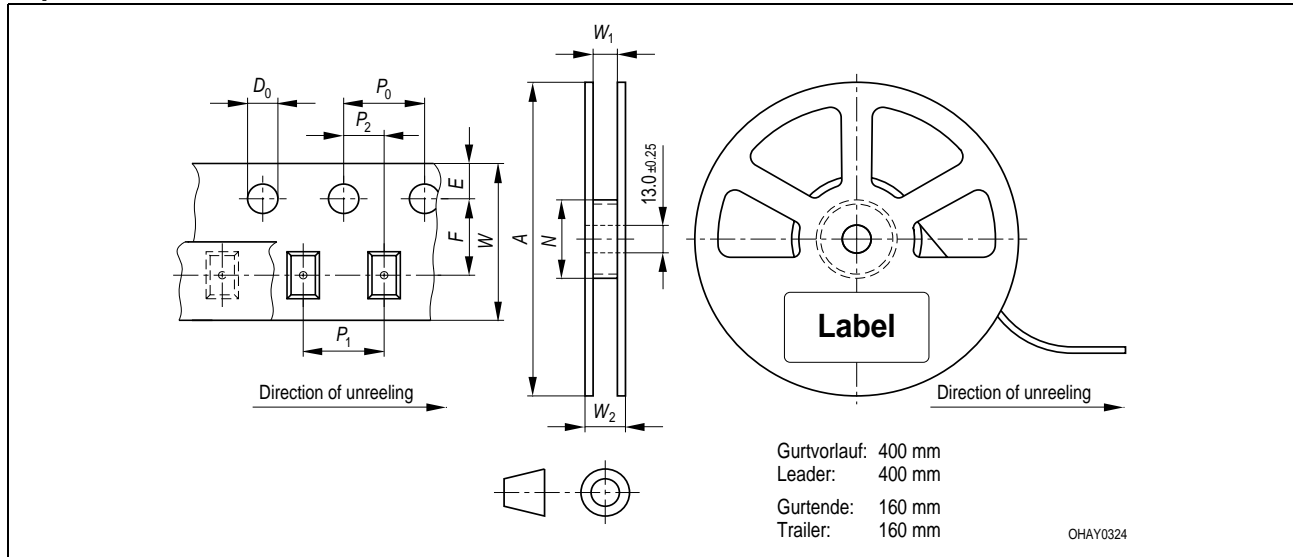
Additional TEXT
 R077 DEMY
 PACKVAR: Packing Type

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

Forward Voltage Group
 Wavelength Group
 Brightness Group

OHA12043

Gurtverpackung
Tape and Reel



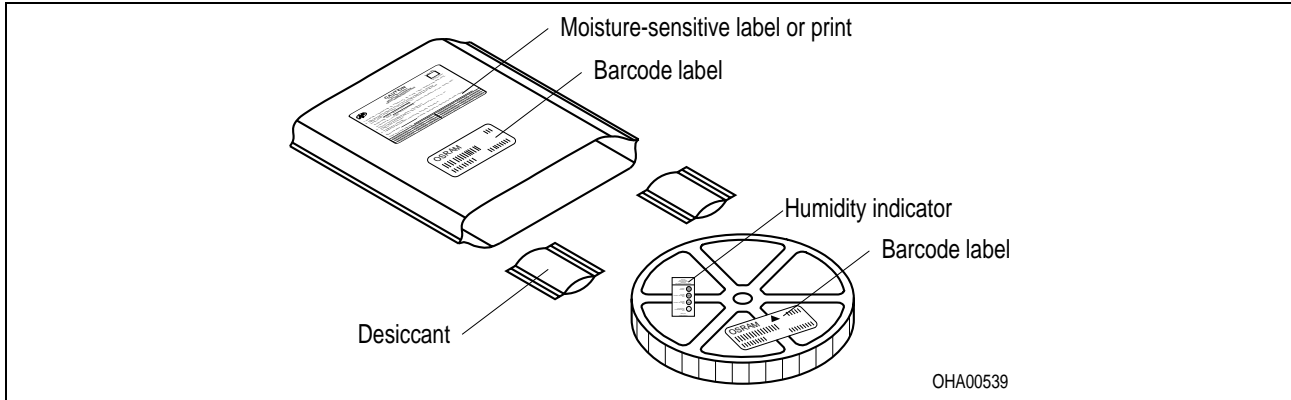
Tape dimensions in mm (inch)

| W | P ₀ | P ₁ | P ₂ | D ₀ | E | F |
|------------------|----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| 8 + 0.3 - 0.1 | 4 ± 0.1 (0.157 ± 0.004) | 2 ± 0.05 (0.079 ± 0.002) | 2 ± 0.05 (0.079 ± 0.002) | 1.5 + 0.1 (0.059 + 0.004) | 1.75 ± 0.1 (0.069 ± 0.004) | 3.5 ± 0.05 (0.138 ± 0.002) |

Reel dimensions in mm (inch)

| A | W | N _{min} | W ₁ | W _{2 max} |
|---------|-----------|------------------|-------------------------|--------------------|
| 180 (7) | 8 (0.315) | 60 (2.362) | 8.4 + 2 (0.331 + 0.079) | 14.4 (0.567) |

Trockenverpackung und Materialien
Dry Packing Process and Materials



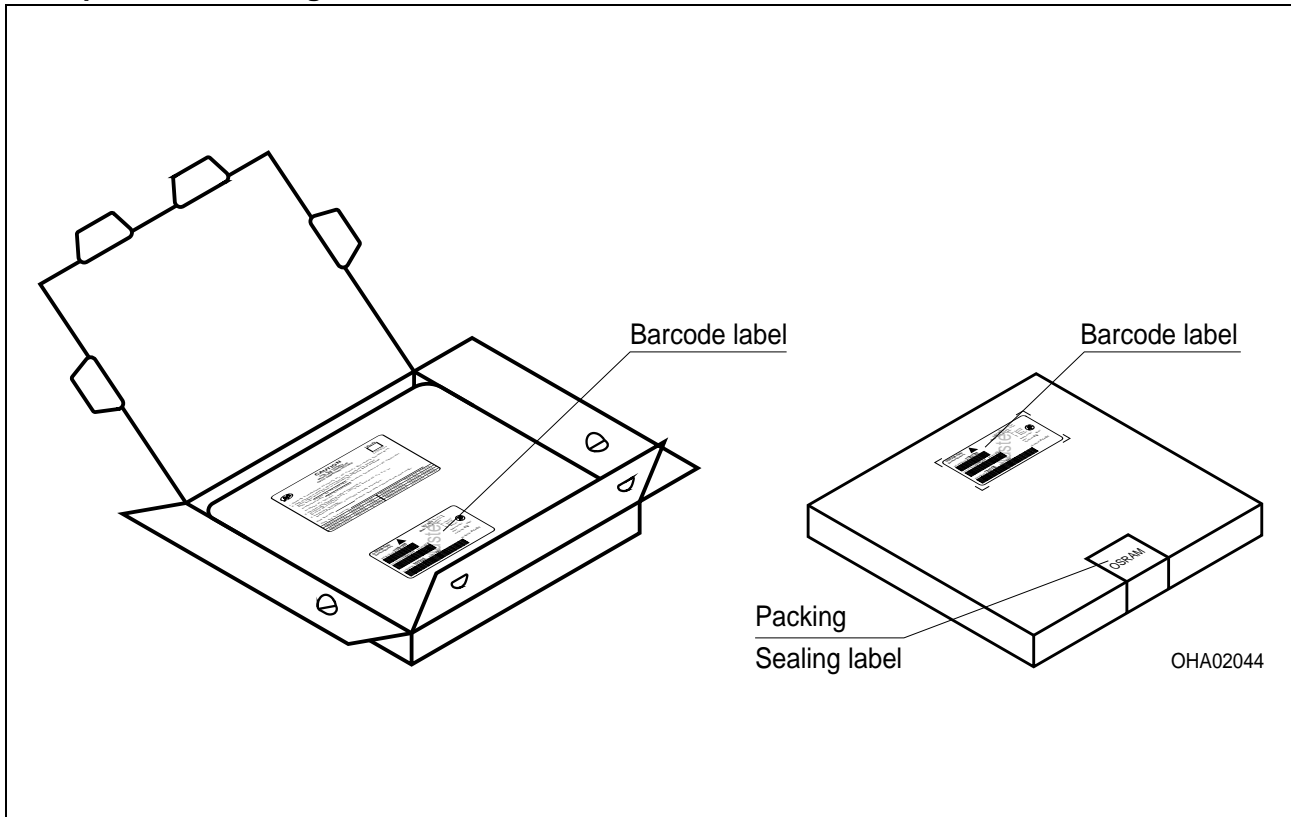
Anm.: Feuchteempfindliche Produkte sind verpackt in einem Trockenbeutel zusammen mit einem Trockenmittel und einer Feuchteindikatorkarte

Bezüglich Trockenverpackung finden Sie weitere Hinweise im Internet und in unserem Short Form Catalog im Kapitel "Gurtung 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



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 $\geq 5 \text{ mm}^2$ 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) Gehäuse hält TTW-Löthitze aus
- 10) 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.
- 11) 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 $\geq 5 \text{ mm}^2$ 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) Package able to withstand TTW-soldering heat
- 10) 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.
- 11) 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.

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

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。