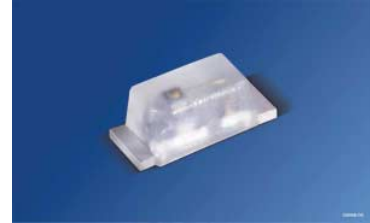


**SmartLED® 0603**  
**Hyper-Bright LED**  
**Lead (Pb) Free Product - RoHS Compliant**

**LB L293**



**Besondere Merkmale**

- **Gehäusotyp:** SMT Gehäuse 0603, farbloser diffuser Verguss
- **Besonderheit des Bauteils:** kleinste Bauform 1,7 x 0,8 x 0,65 mm (LxBxH) mit 0603 Footprint
- **Wellenlänge:** 470 nm (blau)
- **Abstrahlwinkel:** horizontal 155°, vertikal 135°
- **Technologie:** InGaN
- **optischer Wirkungsgrad:** 2,5 lm/W
- **Gruppierungsparameter:** Lichtstärke, Wellenlänge; Durchlassspannung
- **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**

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

**Features**

- **package:** SMT package 0603, colorless diffused resin
- **feature of the device:** smallest package 1.7 x 0.8 x 0.65 mm (LxWxH) with 0603 Footprint
- **wavelength:** 470 nm (blue)
- **viewing angle:** horizontal 155°, vertical 135°
- **technology:** InGaN
- **optical efficiency:** 2.5 lm/W
- **grouping parameter:** luminous intensity, wavelength, forward voltage
- **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**

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

**Bestellinformation**  
**Ordering Information**

Typ	Emissionsfarbe	Lichtstärke <sup>1)</sup> Seite 14	Lichtstrom <sup>2)</sup> Seite 14	Bestellnummer
Type	Color of Emission	Luminous Intensity <sup>1)</sup> page 14 $I_F = 10 \text{ mA}$ $I_V \text{ (mcd)}$	Luminous Flux <sup>2)</sup> page 14 $I_F = 10 \text{ mA}$ $\Phi_V \text{ (lm)}$	Ordering Code
LB L293-L2N1-25-1	blue	14.0 ... 35.5	100 (typ.)	Q65110A1788
LB L293-M2P1-36-1		22.4 ... 56.0	160 (typ.)	Q65110A1791

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.: LB L293-L2N1-25-1 bedeutet, dass auf dem Gurt nur eine der Helligkeitsgruppen L2, M1, M2 oder N1 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.: LB L293-L2N1-25-1 bedeutet, dass auf dem Gurt nur eine der Wellenlängengruppen -2, -3, -4 oder -5 enthalten ist (siehe **Seite 5** für nähere Information).

Um die Liefersicherheit zu gewährleisten, können einzelne Wellenlängengruppen nicht bestellt werden.

Gleiches gilt für die LEDs, bei denen die Durchlassspannungsgruppen gemessen und gruppiert werden. Pro Gurt wird nur eine Durchlassspannungsgruppe geliefert. Z.B.: LB L293-L2N1-25-1 bedeutet, dass nach Durchlassspannung gruppiert wird. Auf einem Gurt ist nur eine der Durchlassspannungsgruppen -3B, -4A, -4B, -5A or -5B enthalten (siehe **Seite 5** für nähere Information).

Um die Liefersicherheit zu gewährleisten, können einzelne Durchlassspannungsgruppen nicht direkt 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. LB L293-L2N1-25-1 means that only one group L2, M1, M2 oder N1 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. LB L293-L2N1-25-1 means that only 1 wavelength group -2, -3, -4 or -5 will be shippable (see **page 5** for explanation).

In order to ensure availability, single wavelength groups will not be orderable.

In a similar manner for LED, where forward voltage groups are measured and binned, single forward voltage groups will be shipped on any one reel. E.g. LB L293-L2N1-25-1 means that only 1 forward voltage group -3B, -4A, 4B, -5A or -5B will be shippable (see **page 5** for explanation).

In order to ensure availability, single forward voltage groups will not be orderable.

**Vergleichstabelle**  
**Correlation Table**

Typ	Lichtstärke <sup>2)</sup> Seite 14	Lichtstärke <sup>1)</sup> Seite 14	Lichtstärke <sup>2)</sup> Seite 14
Type	Luminous Intensity <sup>2)</sup> page 14 $I_F = 5 \text{ mA}$ $I_V \text{ (mcd)}$	Luminous Intensity <sup>1)</sup> page 14 $I_F = 10 \text{ mA}$ $I_V \text{ (mcd)}$	Luminous Intensity <sup>2)</sup> page 14 $I_F = 20 \text{ mA}$ $I_V \text{ (mcd)}$
LB L293-L2N1-25-1	7.0 ... 20.0	14.0 ... 35.5	25.2 ... 70.0
LB L293-M2P1-36-1	11.2 ... 31.0	22.4 ... 56.0	40.0 ... 112.0

**Grenzwerte**  
**Maximum Ratings**

Bezeichnung Parameter	Symbol Symbol	Wert Value	Einheit Unit
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 ( $T_A = 25\text{ °C}$ )	$I_F$	20	mA
Stoßstrom Surge current $t = 10\ \mu\text{s}$ , $D = 0.1$ , $T_A = 25\text{ °C}$	$I_{FM}$	200	mA
Sperrspannung <sup>3) Seite 14</sup> Reverse voltage <sup>3) page 14</sup> ( $T_A = 25\text{ °C}$ )	$V_R$	5	V
Leistungsaufnahme Power consumption ( $T_A = 25\text{ °C}$ )	$P_{tot}$	80	mW
Wärmewiderstand Thermal resistance Sperrschicht/Umgebung <sup>4) Seite 14</sup> Junction/ambient <sup>4) page 14</sup>	$R_{th JA}$	450	K/W
Sperrschicht/Lötpad Junction/solder point	$R_{th JS}$	260	K/W

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

Bezeichnung Parameter		Symbol Symbol	Wert Value	Einheit Unit
Wellenlänge des emittierten Lichtes Wavelength at peak emission $I_F = 10\text{ mA}$	(typ.)	$\lambda_{\text{peak}}$	465	nm
Dominantwellenlänge <sup>5)</sup> Seite 14 Dominant wavelength <sup>5)</sup> page 14 $I_F = 10\text{ mA}$		$\lambda_{\text{dom}}$	$470 \pm 10^*$	nm
Spektrale Bandbreite bei 50 % $I_{\text{rel max}}$ Spectral bandwidth at 50 % $I_{\text{rel max}}$ $I_F = 10\text{ mA}$	(typ.)	$\Delta\lambda$	25	nm
Abstrahlwinkel bei 50 % $I_V$ (Vollwinkel) Viewing angle at 50 % $I_V$	(typ.)	$2\varphi$	155 (horizontal) 135 (vertical)	Grad deg.
Durchlassspannung Forward voltage $I_F = 5\text{ mA}$	(typ.) (max.)	$V_F$ $V_F$	2.90 3.15	V V
Durchlassspannung <sup>6)</sup> Seite 14 Forward voltage <sup>6)</sup> page 14 $I_F = 10\text{ mA}$	(min.) (typ.) (max.)	$V_F$ $V_F$ $V_F$	2.75* 3.1* 3.5*	V V V
Sperrstrom Reverse current $V_R = 5\text{ V}$	(typ.) (max.)	$I_R$ $I_R$	0.01 10	$\mu\text{A}$ $\mu\text{A}$
Temperaturkoeffizient von $\lambda_{\text{peak}}$ Temperature coefficient of $\lambda_{\text{peak}}$ $I_F = 10\text{ mA}; -10\text{ °C} \leq T \leq 100\text{ °C}$	(typ.)	$TC_{\lambda_{\text{peak}}}$	0.04	nm/K
Temperaturkoeffizient von $\lambda_{\text{dom}}$ Temperature coefficient of $\lambda_{\text{dom}}$ $I_F = 10\text{ mA}; -10\text{ °C} \leq T \leq 100\text{ °C}$	(typ.)	$TC_{\lambda_{\text{dom}}}$	0.03	nm/K
Temperaturkoeffizient von $V_F$ Temperature coefficient of $V_F$ $I_F = 10\text{ mA}; -10\text{ °C} \leq T \leq 100\text{ °C}$	(typ.)	$TC_V$	- 4.5	mV/K
Optischer Wirkungsgrad Optical efficiency $I_F = 10\text{ mA}$	(typ.)	$\eta_{\text{opt}}$	2.5	lm/W

\* Einzelgruppen siehe Seite 5  
Individual groups on page 5

**Wellenlängengruppen (Dominantwellenlänge)<sup>5) Seite 14</sup>**  
**Wavelength Groups (Dominant Wavelength)<sup>5) page 14</sup>**

Gruppe Group	blue @ 10 mA		Einheit Unit
	min.	max.	
2	460	464	nm
3	464	468	nm
4	468	472	nm
5	472	476	nm
6	476	480	nm

**Durchlassspannungsgruppen<sup>6) Seite 14</sup>**  
**Forward voltage groups<sup>6) page 14</sup>**

Gruppe Group	blue @ 10 mA		Einheit Unit
	min.	max.	
3B	2.75	2.90	V
4A	2.90	3.05	V
4B	3.05	3.20	V
5A	3.20	3.35	V
5B	3.35	3.50	V

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

Helligkeitsgruppe Brightness Group	Lichtstärke <sup>1) Seite 14</sup> Luminous Intensity <sup>1) page 14</sup> $I_V$ (mcd)	Lichtstrom <sup>2) Seite 14</sup> Luminous Flux <sup>2) page 14</sup> $\Phi_V$ (lm)
L2	14.0 ... 18.0	65 (typ.)
M1	18.0 ... 22.4	80 (typ.)
M2	22.4 ... 28.0	100 (typ.)
N1	28.0 ... 35.5	125 (typ.)
N2	35.5 ... 45.0	160 (typ.)
P1	45.0 ... 56.0	200 (typ.)

Anm.: Die Standardlieferform von Serientypen beinhaltet eine untere bzw. eine obere Familiengruppe. Diese bestehen aus 4 Helligkeitsgruppen. Einzelne Helligkeitsgruppen sind nicht bestellbar.

Note: The standard shipping format for serial types includes a lower or upper family group of 4 individual brightness groups. Individual brightness groups cannot be ordered.

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

Beispiel: M2-3-4A  
 Example: M2-3-4A

Helligkeitsgruppe Brightness Group	Wellenlänge Wavelength	Durchlassspannung Forward Voltage
M2	3	4A

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

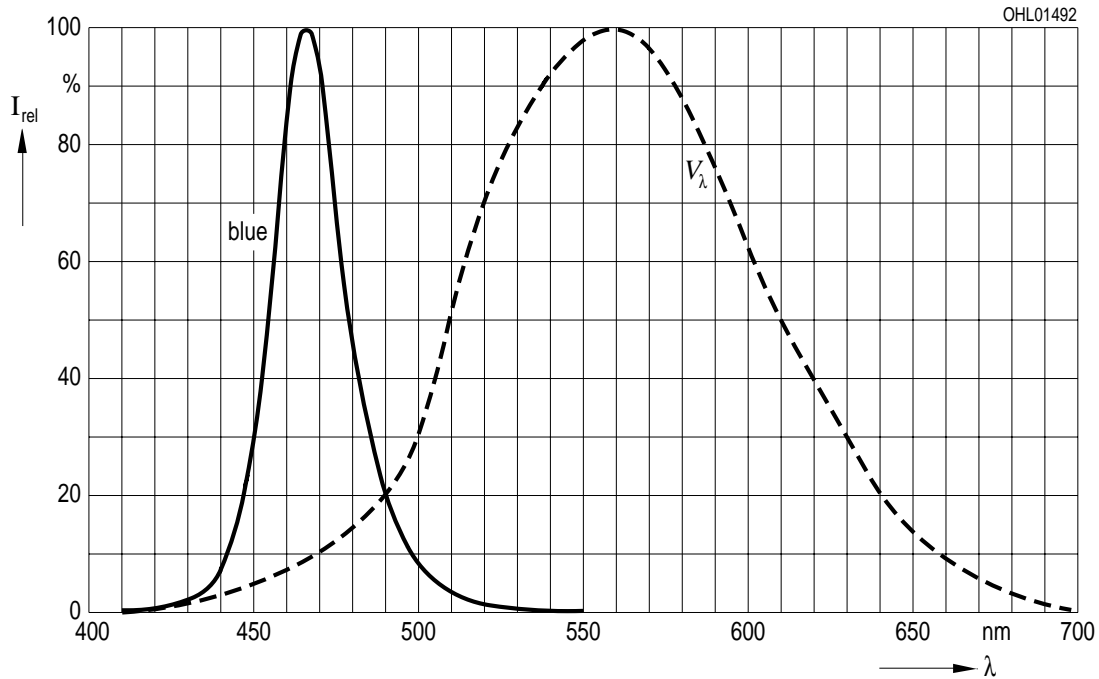
Note: No packing unit / tape ever contains more than group for each selection.

**Relative spektrale Emission**<sup>2) Seite 14</sup>

**Relative Spectral Emission**<sup>2) page 14</sup>

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

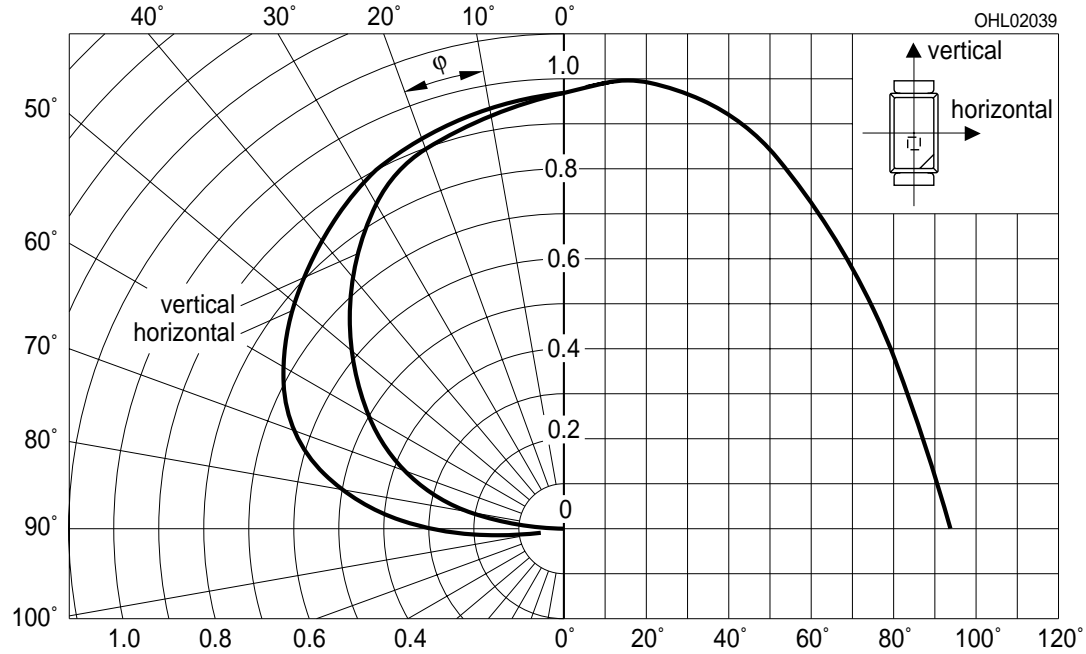
$I_{rel} = f(\lambda); T_A = 25\text{ °C}; I_F = 10\text{ mA}$



**Abstrahlcharakteristik**<sup>2) Seite 14</sup>

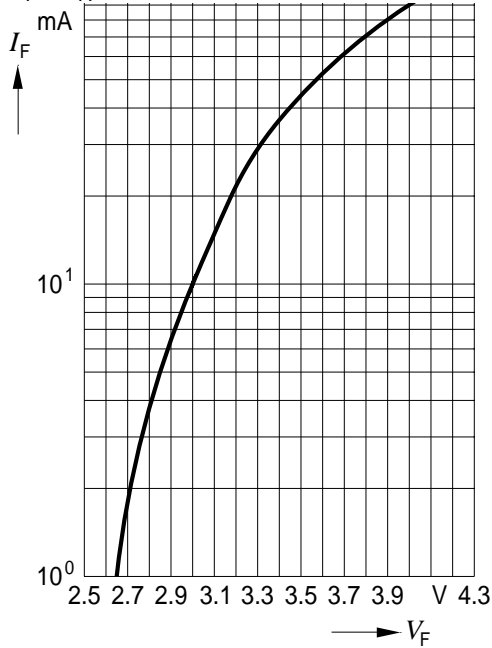
**Radiation Characteristic**<sup>2) page 14</sup>

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



Durchlassstrom<sup>2) Seite 14</sup>  
 Forward Current<sup>2) page 14</sup>

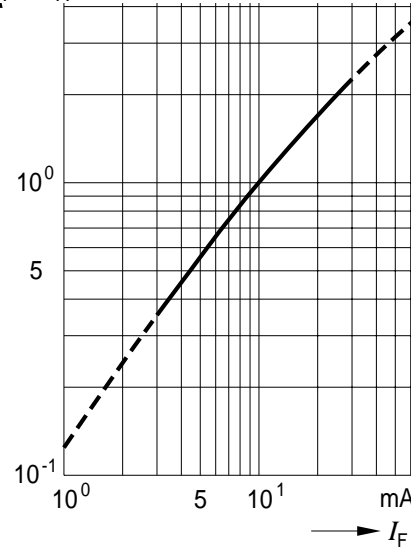
$I_F = f(V_F); T_A = 25\text{ °C}$



Relative Lichtstärke<sup>2) 7) Seite 14</sup>

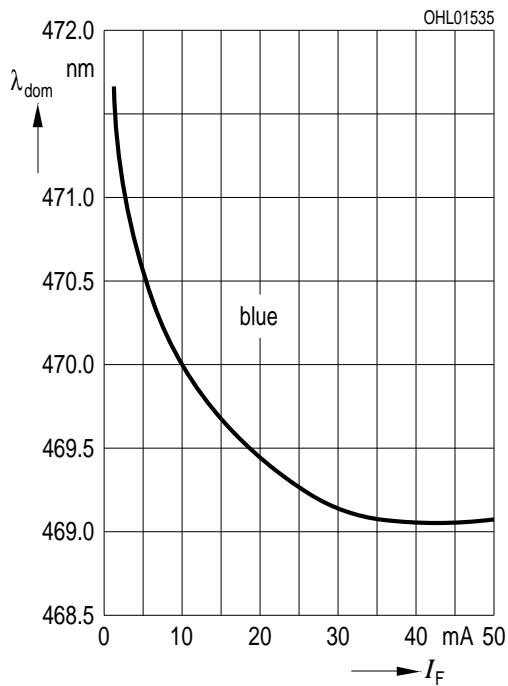
Relative Luminous Intensity<sup>2) 7) page 14</sup>

$I_V/I_{V(10\text{ mA})} = f(I_F); T_A = 25\text{ °C}$



Dominante Wellenlänge<sup>2) Seite 14</sup>  
 Dominant wavelength<sup>2) page 14</sup>

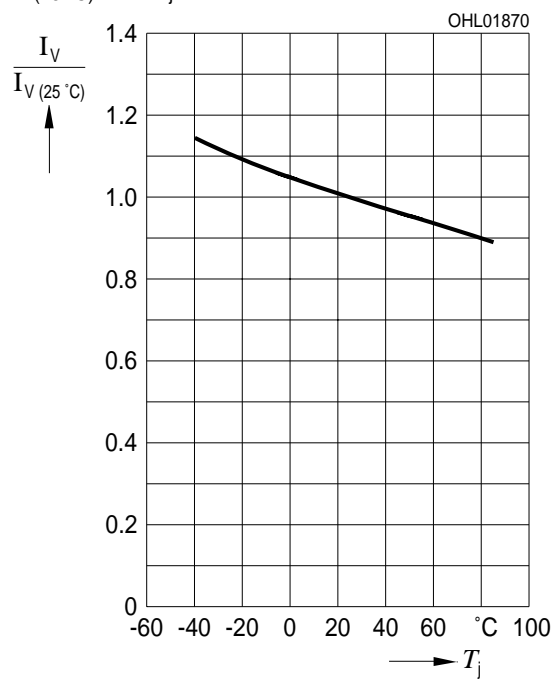
$\lambda_{\text{dom}} = f(I_F); T_A = 25\text{ °C}$



Relative Lichtstärke<sup>2) Seite 14</sup>

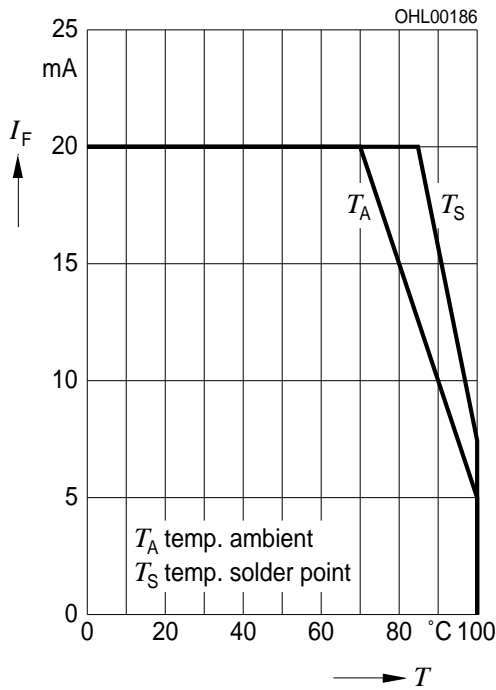
Relative Luminous Intensity<sup>2) page 14</sup>

$I_V/I_{V(25\text{ °C})} = f(T_j); I_F = 10\text{ mA}$

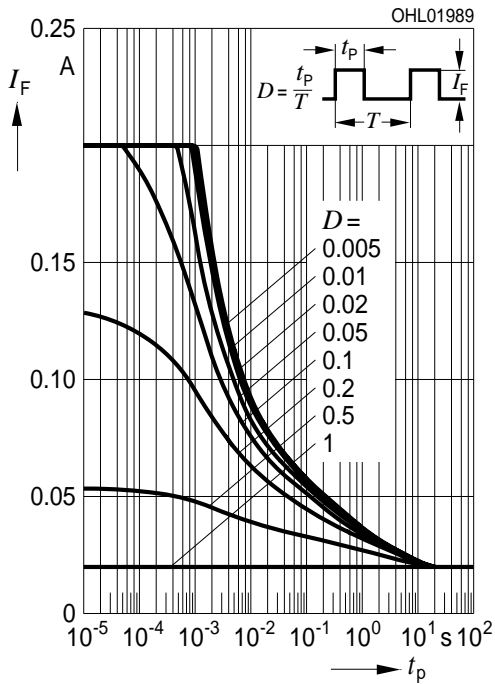


**Maximal zulässiger Durchlassstrom**  
**Max. Permissible Forward Current**

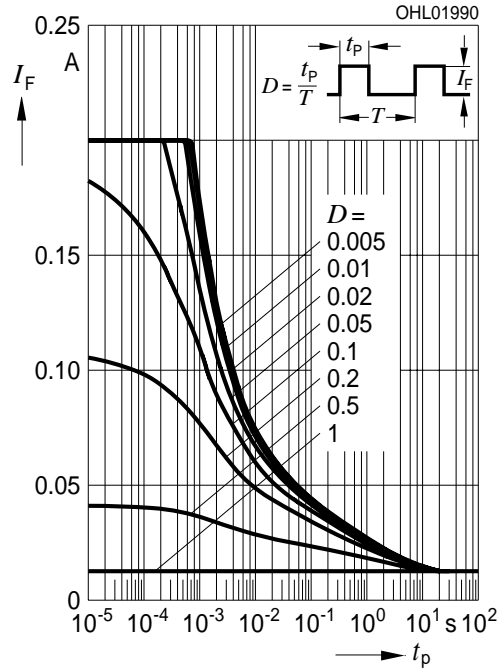
$I_F = f(T_A)$ ;  $T_A$ : temp. ambient



**Zulässige Impulsbelastbarkeit  $I_F = f(t_p)$**   
**Permissible Pulse Handling Capability**  
 Duty cycle  $D =$  parameter,  $T_A = 25$  °C

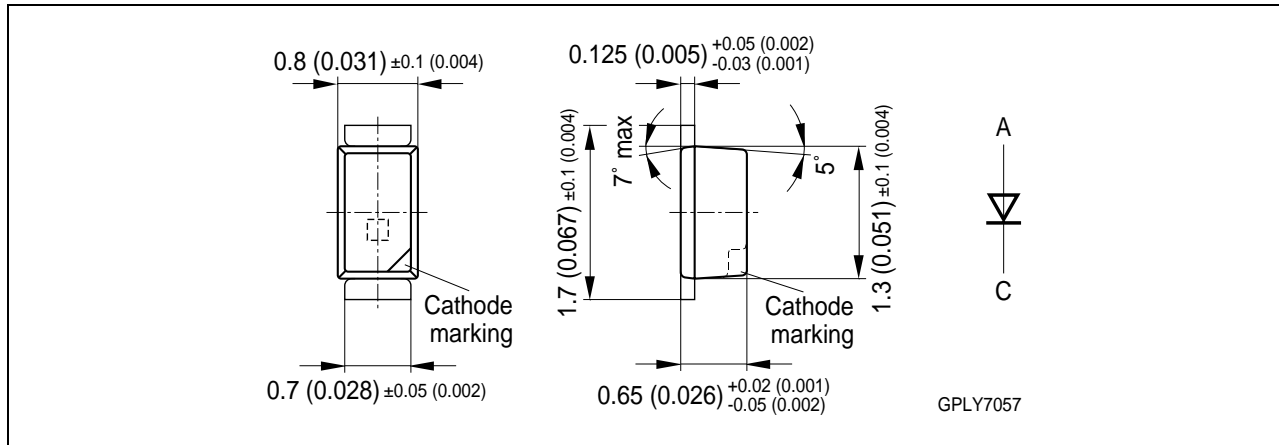


**Zulässige Impulsbelastbarkeit  $I_F = f(t_p)$**   
**Permissible Pulse Handling Capability**  
 Duty cycle  $D =$  parameter,  $T_A = 85$  °C





Maßzeichnung<sup>8)</sup> Seite 14  
 Package Outlines<sup>8)</sup> page 14



Gewicht / Approx. weight:

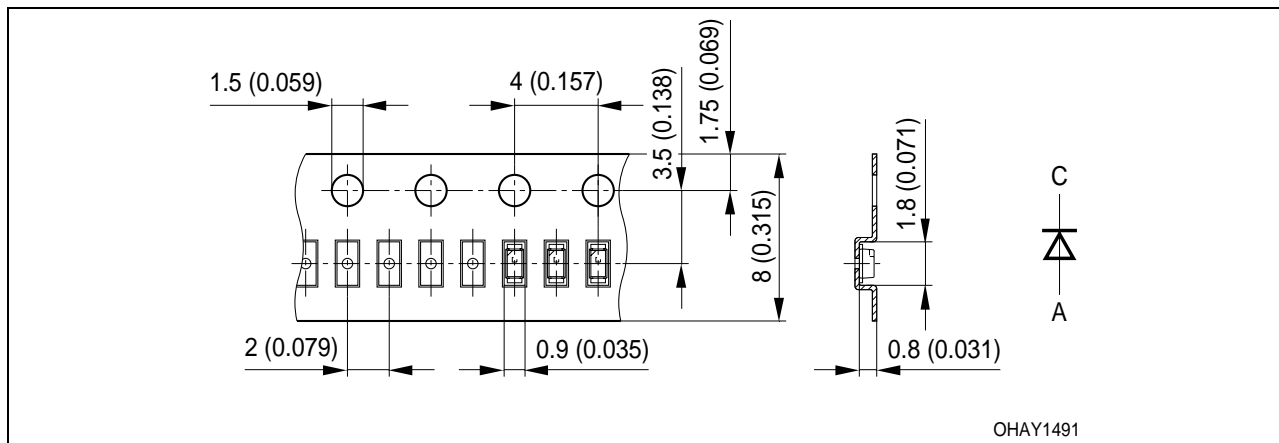
1.4 mg

Gurtung / Polarität und Lage<sup>8)</sup> Seite 14

Verpackungseinheit 8 mm Gurt mit  
 5'000/Rolle, ø180 mm

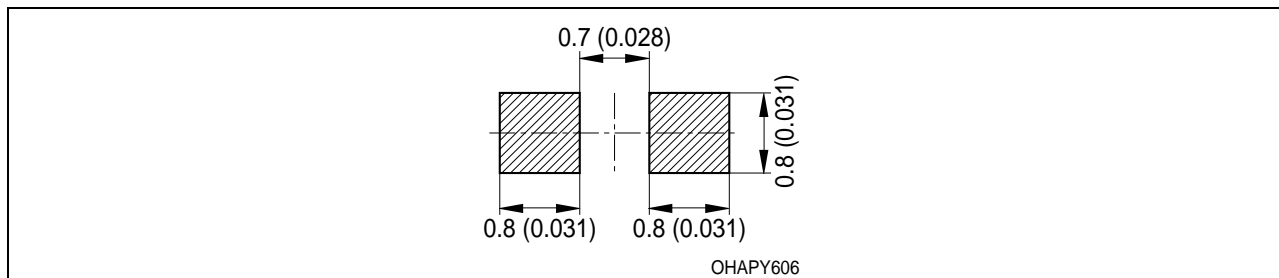
Method of Taping / Polarity and Orientation<sup>8)</sup> page 14

Packing unit 8 mm tape with 5,000/reel,  
 ø180 mm



Empfohlenes Lötpad<sup>8)</sup> 9) Seite 14  
 Recommended Solder Pad<sup>8)</sup> 9) page 14

IR Reflow Löten  
 IR Reflow Soldering

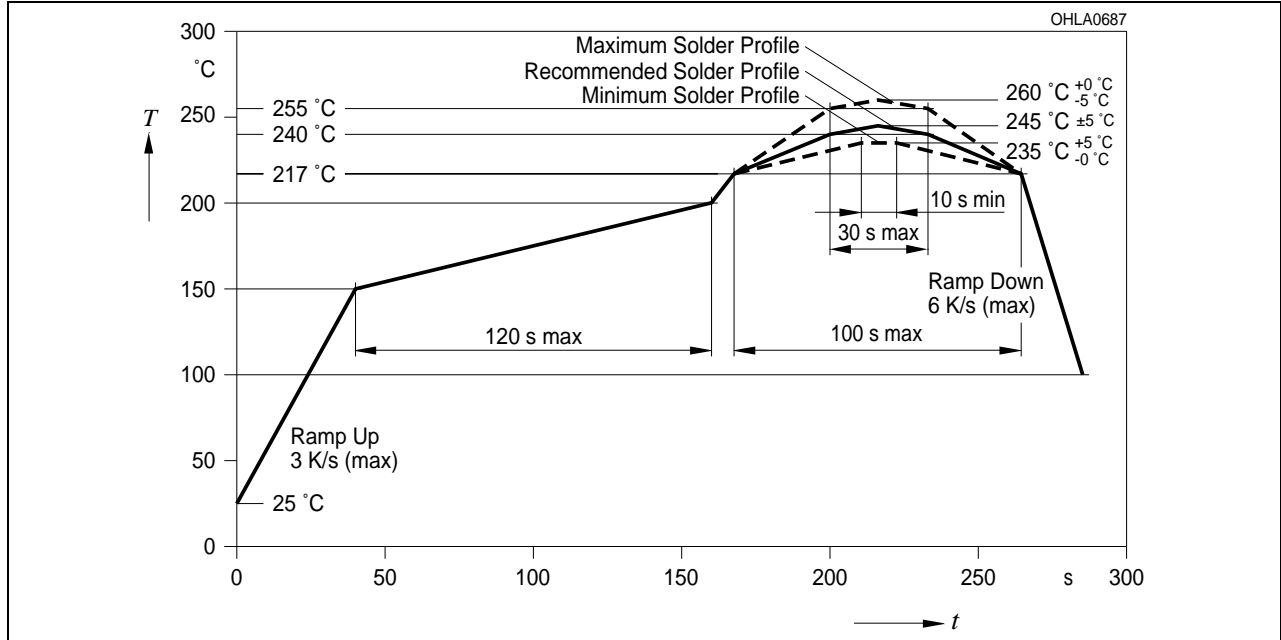


**Lötbedingungen**  
**Soldering Conditions**

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

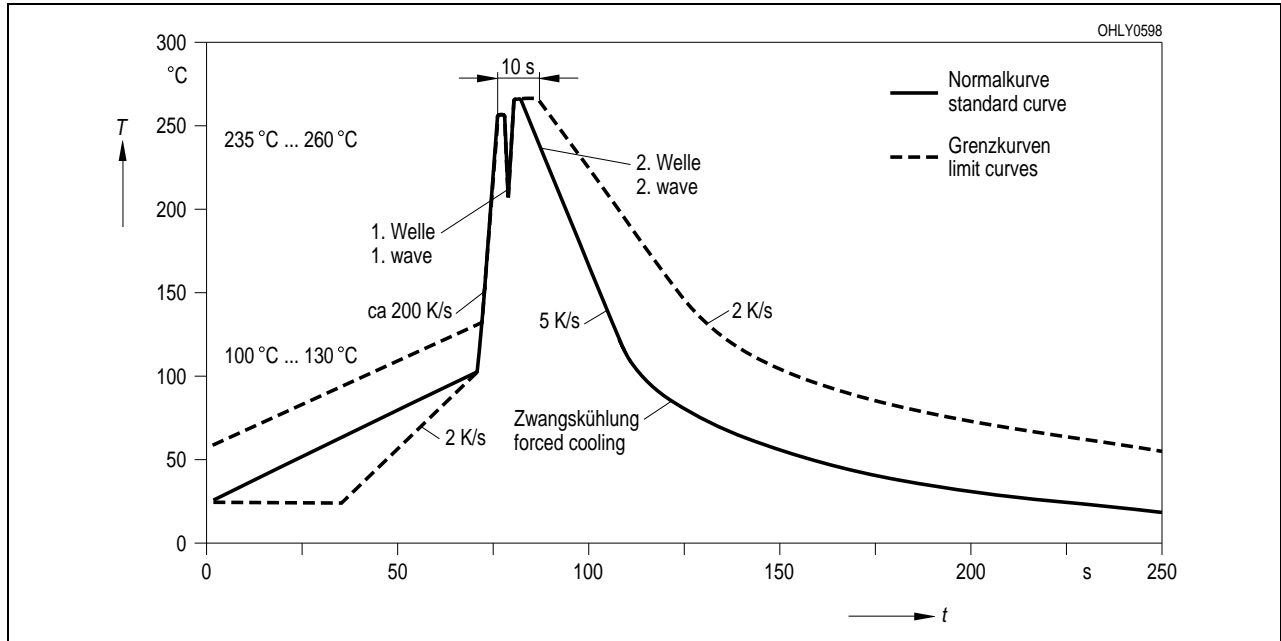
**IR-Reflow Lötprofil für bleifreies Löt**  
**IR Reflow Soldering Profile for lead free soldering**

(nach J-STD-020B)  
(acc. to J-STD-020B)



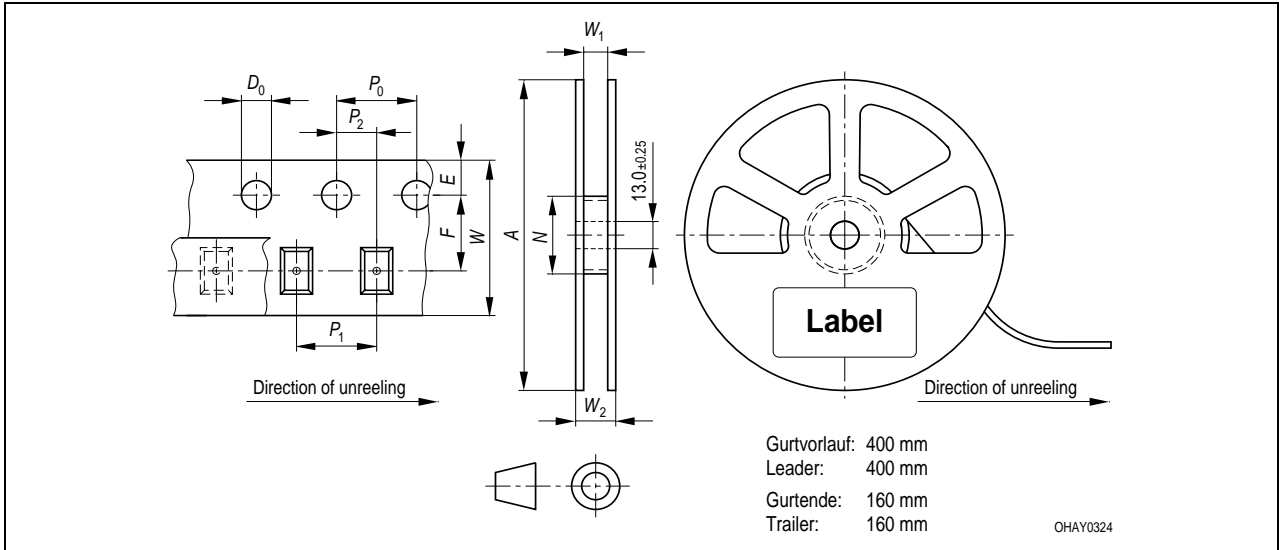
**Wellenlöt (TTW)**  
**TTW Soldering**

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



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

**Gurtverpackung**  
**Tape and Reel**



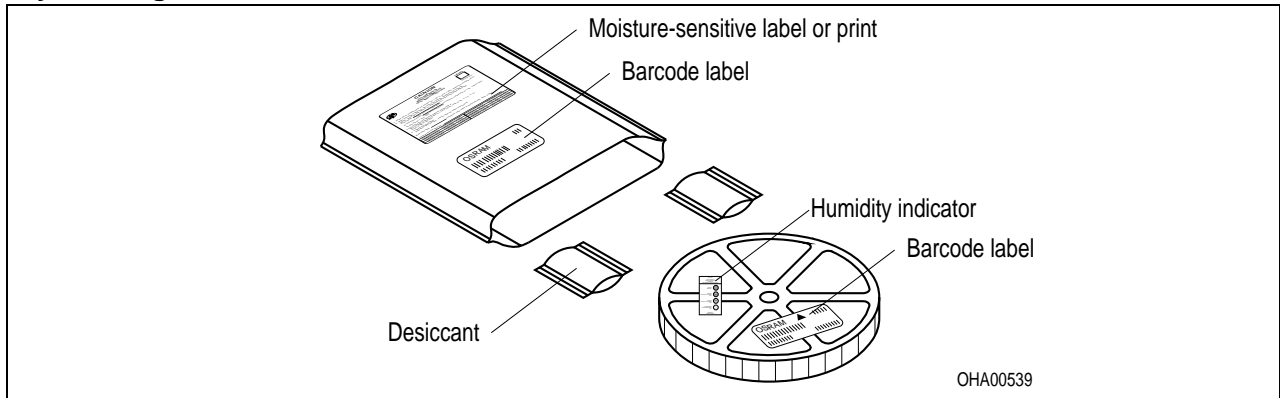
Tape dimensions in mm (inch)

W	P <sub>0</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	D <sub>0</sub>	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 <sub>min</sub>	W <sub>1</sub>	W <sub>2 max</sub>
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**



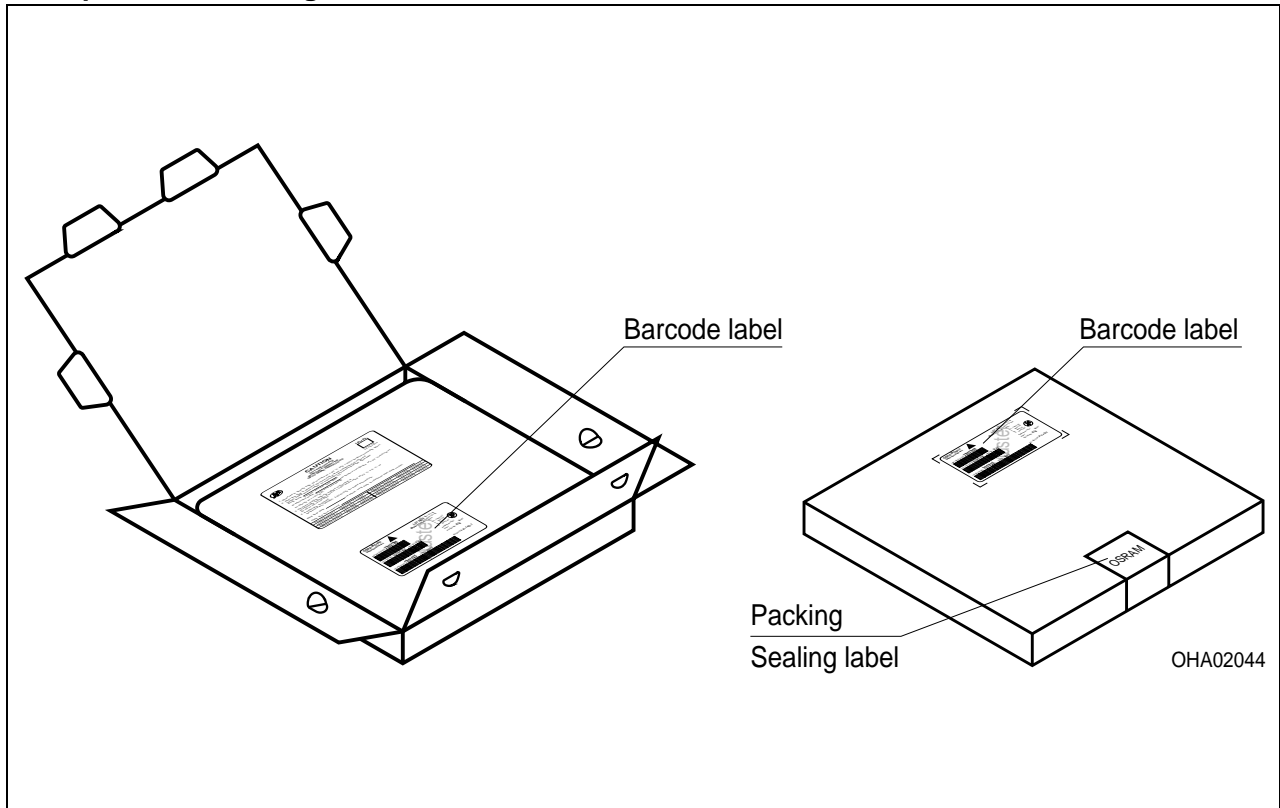
Anm.: Feuchteempfindliche Produkte sind verpackt in einem Trockenbeutel zusammen mit einem Trockenmittel und einer Feuchteindikatorkarte

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-senitive 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**  
 Wernerwerkstrasse 2, D-93049 Regensburg  
[www.osram-os.com](http://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。