

Color on Demand PointLED®: blue  
Lead (Pb) Free Product - RoHS Compliant

LCB P473



Vorläufige Daten / Preliminary Data

Besondere Merkmale

- **Gehäusertyp:** weißes SMT Gehäuse, farbiger diffuser Verguss
- **Besonderheit des Bauteils:** Montage von unten durch die Leiterplatte oder von oben möglich; ideal für extrem flache Hinterleuchtungen
- **Farbort:**  $x = 0,20$ ,  $y = 0,30$  nach CIE 1931 (blau)
- **Abstrahlwinkel:** Lambertscher Strahler ( $120^\circ$ )
- **Technologie:** InGaN
- **optischer Wirkungsgrad:** 11 lm/W
- **Gruppierungsparameter:** Lichtstärke, Farbort
- **Verarbeitungsmethode:** für alle SMT-Bestücktechniken geeignet
- **Lötmethode:** Reflow Löten
- **Vorbehandlung:** nach JEDEC Level 2
- **Gurtung:** 8-mm Gurt mit 3000/Rolle,  $\varnothing 180$  mm oder 12000/Rolle,  $\varnothing 330$  mm
- **ESD-Festigkeit:** ESD-sicher bis 2 kV nach JESD22-A114D
- **Erweiterte Korrosionsfestigkeit:** Details siehe Seite 10

Anwendungen

- Einkopplung in Lichtleiter
- Tastenhinterleuchtung
- optischer Indikator
- Hinterleuchtung (LCD, Handy, Schalter, Tasten, Displays, Werbebeleuchtung)
- Innenbeleuchtung im Automobilbereich (z.B. Instrumentenbeleuchtung, u.ä.)
- Ersatz für Blitzlampen in Mobiltelefonen

Features

- **package:** white SMT package, colored diffused resin
- **feature of the device:** top mount or reverse mount; ideal for extremely flat backlight
- **color coordinates:**  $x = 0.20$ ,  $y = 0.30$  acc. to CIE 1931 (blue)
- **viewing angle:** Lambertian Emitter ( $120^\circ$ )
- **technology:** InGaN
- **optical efficiency:** 11 lm/W
- **grouping parameter:** luminous intensity, color coordinates
- **assembly methods:** suitable for all SMT assembly methods
- **soldering methods:** reflow soldering
- **preconditioning:** acc. to JEDEC Level 2
- **taping:** 8 mm tape with 3000/reel,  $\varnothing 180$  mm or 12000/reel,  $\varnothing 330$  mm
- **ESD-withstand voltage:** up to 2 kV acc. to JESD22-A114D
- **Superior Corrosion Robustness:** details see page 10

Applications

- coupling into light guides
- key pad illumination
- optical indicators
- backlighting (LCD, cellular phones, switches, keys, displays, illuminated advertising)
- interior automotive lighting (e.g. dashboard backlighting, etc.)
- substitution of strobe light in cellular phones

**Bestellinformation**  
**Ordering Information**

Typ	Emissions- farbe	Lichtstärke <sup>1)</sup> Seite 17	Lichtstrom <sup>2)</sup> Seite 17	Bestellnummer
Type	Color of Emission	Luminous Intensity <sup>1)</sup> page 17	Luminous Flux <sup>2)</sup> page 17	Ordering Code
		$I_F = 10 \text{ mA}$ $I_V \text{ (mcd)}$	$I_F = 10 \text{ mA}$ $\Phi_V \text{ (lm)}$	
LCB P473-P2R2-3J4K	CoD blue top mount	56 ... 180	350 (typ.)	on request
LCB P473-P2R2-3K4L				on request
LCB P473-P2R2-4J5K				on request
LCB P473-P2R2-4K5L				on request
LCB P473-P2R2-5J6K				on request
LCB P473-P2R2-5K6L				on request
LCB P473-P2R2-6J7K				on request
LCB P473-P2R2-6K7L	CoD blue reverse mount	56 ... 180	350 (typ.)	on request
LCB P473-P2R2-3J4K				on request
LCB P473-P2R2-3K4L				on request
LCB P473-P2R2-4J5K				on request
LCB P473-P2R2-4K5L				on request
LCB P473-P2R2-5J6K				on request
LCB P473-P2R2-5K6L				on request
LCB P473-P2R2-6J7K	on request			
LCB P473-P2R2-6K7L	on request			

Anm.: Die oben genannten Typbezeichnungen umfassen die bestellbaren Selektionen. Diese bestehen aus wenigen Helligkeitsgruppen (siehe **Seite 6** für nähere Informationen). Es wird nur eine einzige Helligkeitsgruppe pro Gurt geliefert. Z.B.: LCB P473-P2R2-XXXX bedeutet, dass auf dem Gurt nur eine der Helligkeitsgruppen P2, Q1, Q2, R1, R2 enthalten ist.

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

Gleiches gilt für die Farben, bei denen Farbortgruppen gemessen und gruppiert werden. Pro Gurt wird nur eine Farbortgruppe geliefert. Z.B.: LCB P473-P2R2-XXXX bedeutet, dass auf dem Gurt nur eine der Farbortgruppen enthalten ist (siehe **Seite 5** für nähere Information).

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

Note: The above Type Numbers represent the order groups which include only a few brightness groups (see **page 6** for explanation). Only one group will be shipped on each reel (there will be no mixing of two groups on each reel). E.g. LCB P473-P2R2-XXXX means that only one group P2, Q1, Q2, R1, R2 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 chromaticity coordinate groups are measured and binned, single chromaticity coordinate groups will be shipped on any one reel. E.g. LCB P473-P2R2-XXXX means that only 1 chromaticity coordinate group will be shippable (see **page 5** for explanation).

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

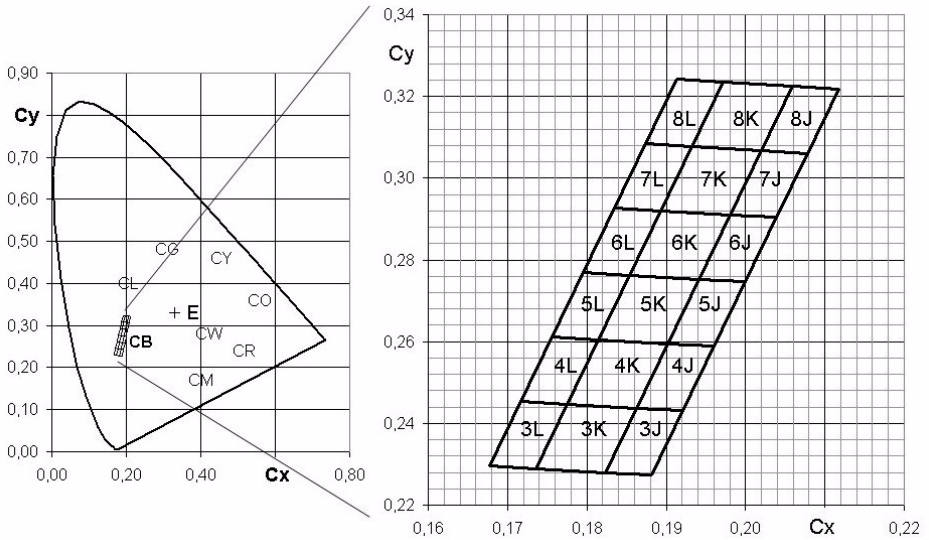
## Grenzwerte

## 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 ( $T_A=25^\circ\text{C}$ )	$I_F$	20	mA
Stoßstrom Surge current $t \leq 10 \mu\text{s}$ , $D = 0.005$ , $T_A=25^\circ\text{C}$	$I_{FM}$	200	mA
Sperrspannung <sup>3)</sup> Seite 17 Reverse voltage <sup>3)</sup> page 17 ( $T_A=25^\circ\text{C}$ )	$V_R$	5	V
Leistungsaufnahme Power consumption ( $T_A=25^\circ\text{C}$ )	$P_{tot}$	80	mW
Wärmewiderstand Thermal resistance Sperrschicht/Umgebung <sup>4)</sup> Seite 17 Junction/ambient <sup>4)</sup> page 17 Sperrschicht/Lötpad Junction/solder point	$R_{th JA}$  $R_{th JS}$	480  230	K/W  K/W

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

Bezeichnung Parameter	Symbol Symbol	Wert Value	Einheit Unit
Farbkoordinate x nach CIE 1931 <sup>5)</sup> Seite 17 (typ.) Chromaticity coordinate x acc. to CIE 1931 <sup>5)</sup> page 17 $I_F = 10\text{ mA}$	x	0.2	–
Farbkoordinate y nach CIE 1931 <sup>5)</sup> Seite 17 (typ.) Chromaticity coordinate y acc. to CIE 1931 <sup>5)</sup> page 17 $I_F = 10\text{ mA}$	y	0.3	–
Abstrahlwinkel bei 50 % $I_V$ (Vollwinkel) (typ.) Viewing angle at 50 % $I_V$	$2\varphi$	120	Grad deg.
Durchlassspannung <sup>6)</sup> Seite 17 (min.) Forward voltage <sup>6)</sup> page 17 (typ.) $I_F = 10\text{ mA}$ (max.)	$V_F$ $V_F$ $V_F$	2.7 3.1 3.7	V V V
Sperrstrom (typ.) Reverse current (max.) $V_R = 5\text{ V}$	$I_R$ $I_R$	0.01 10	$\mu\text{A}$ $\mu\text{A}$
Optischer Wirkungsgrad (typ.) Optical efficiency $I_F = 10\text{ mA}$	$\eta_{\text{opt}}$	11	lm/W



Gruppe Group	Cx	Cy	Gruppe Group	Cx	Cy	Gruppe Group	Cx	Cy
3L	0.172	0.245	3K	0.177	0.245	3J	0.186	0.244
	0.177	0.245		0.186	0.244		0.192	0.243
	0.174	0.229		0.182	0.228		0.188	0.227
	0.168	0.230		0.174	0.229		0.182	0.228
4L	0.176	0.261	4K	0.181	0.260	4J	0.190	0.259
	0.181	0.260		0.190	0.259		0.196	0.259
	0.177	0.245		0.186	0.244		0.192	0.243
	0.172	0.245		0.177	0.245		0.186	0.244
5L	0.179	0.277	5K	0.185	0.276	5J	0.194	0.275
	0.189	0.276		0.194	0.275		0.200	0.275
	0.181	0.260		0.190	0.259		0.196	0.259
	0.176	0.261		0.181	0.260		0.190	0.259
6L	0.183	0.293	6K	0.189	0.292	6J	0.198	0.291
	0.189	0.292		0.198	0.291		0.204	0.290
	0.185	0.276		0.194	0.275		0.200	0.275
	0.179	0.277		0.185	0.276		0.194	0.275
7L	0.187	0.308	7K	0.193	0.308	7J	0.202	0.307
	0.193	0.308		0.202	0.307		0.208	0.306
	0.189	0.292		0.198	0.291		0.194	0.290
	0.183	0.293		0.189	0.292		0.198	0.291
8L	0.191	0.324	8K	0.197	0.324	8J	0.206	0.323
	0.197	0.324		0.206	0.323		0.212	0.322
	0.193	0.308		0.202	0.307		0.208	0.306
	0.187	0.308		0.193	0.308		0.202	0.307

Es ist nur möglich das Produkt mit minimum 2x2 Farbgruppen zu bestellen (z.B.: 3J4K)

Its only possible to order the product with min. 2x2 color groups (e.g.: 3J4K).

## Helligkeits-Gruppierungsschema Brightness Groups

Helligkeitsgruppe Brightness Group	Lichtstärke <sup>1)</sup> Seite 17 Luminous Intensity <sup>1)</sup> page 17 $I_V$ (mcd)	Lichtstrom <sup>2)</sup> Seite 17 Luminous Flux <sup>2)</sup> page 17 $\Phi_V$ (mlm)
P2	56 ... 71	190 (typ.)
Q1	71 ... 90	240 (typ.)
Q2	90 ... 112	300 (typ.)
R1	112 ... 140	380 (typ.)
R2	140 ... 180	480 (typ.)

Anm.: Die Standardlieferform von Serientypen beinhaltet eine untere bzw. eine obere Familiengruppe. Diese besteht 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: P2-3J

Example: P2-3J

Helligkeitsgruppe Brightness Group	Farbortgruppe Chromaticity Coordinate Group
P2	3J

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

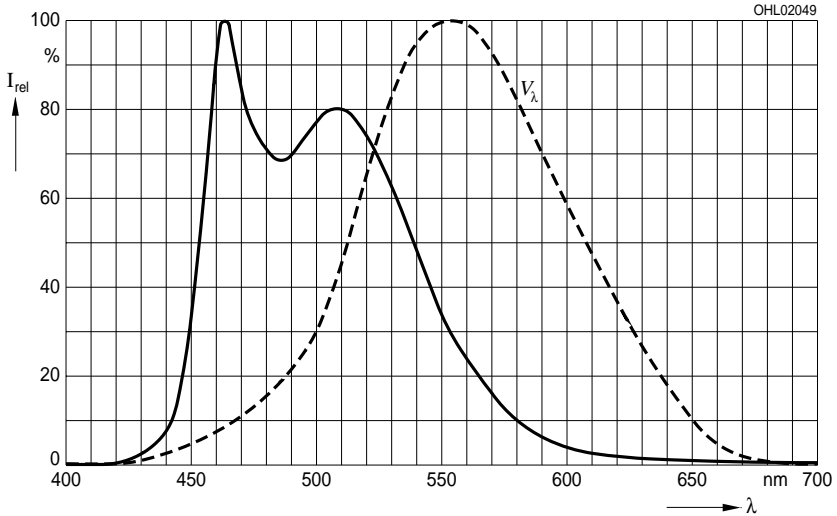
Note: No packing unit / tape ever contains more than one group for each selection.

**Relative spektrale Emission<sup>2)</sup>** Seite 17

**Relative Spectral Emission<sup>2)</sup>** page 17

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

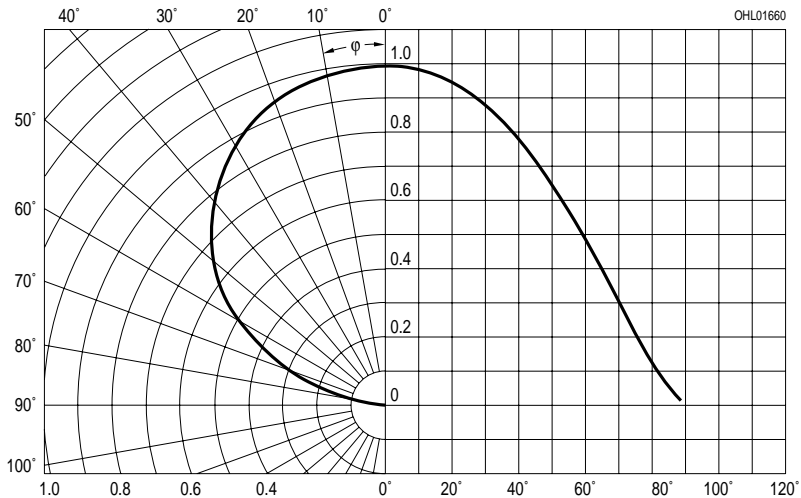
$I_{rel} = f(\lambda)$ ;  $T_A = 25\text{ °C}$ ;  $I_F = 10\text{ mA}$



**Abstrahlcharakteristik<sup>2)</sup>** Seite 17

**Radiation Characteristic<sup>2)</sup>** page 17

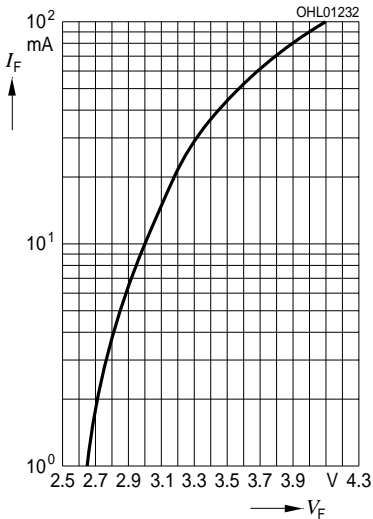
$I_{rel} = f(\varphi)$ ;  $T_A = 25\text{ °C}$



Durchlassstrom<sup>2)</sup> Seite 17

Forward Current<sup>2)</sup> page 17

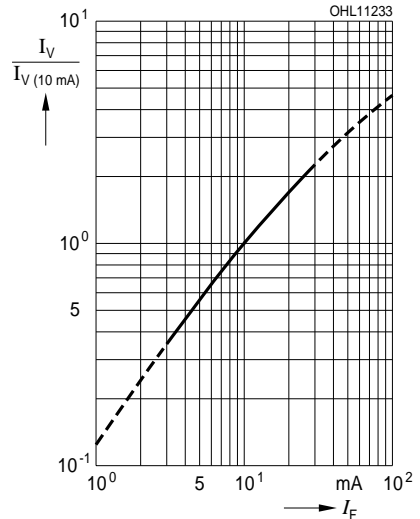
$I_F = f(V_F); T_A = 25\text{ °C}$



Relative Lichtstärke<sup>2) 7)</sup> Seite 17

Relative Luminous Intensity<sup>2) 7)</sup> page 17

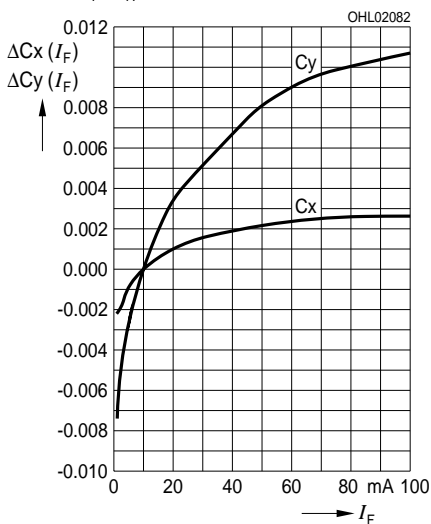
$I_V/I_V(10\text{ mA}) = f(I_F); T_A = 25\text{ °C}$



Farbortverschiebung<sup>2)</sup> Seite 17

Chromaticity Coordinate Shift<sup>2)</sup> page 17

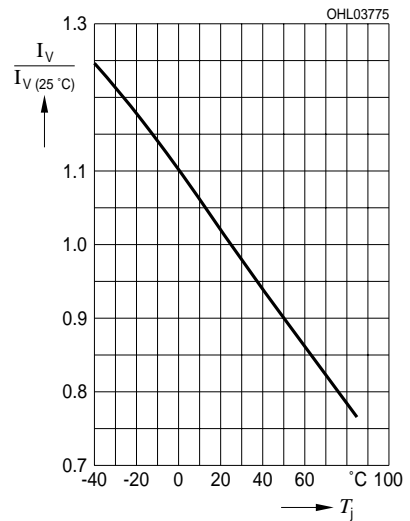
$\Delta x, \Delta y = f(I_F); T_A = 25\text{ °C}$



Relative Lichtstärke<sup>2)</sup> Seite 17

Relative Luminous Intensity<sup>2)</sup> page 17

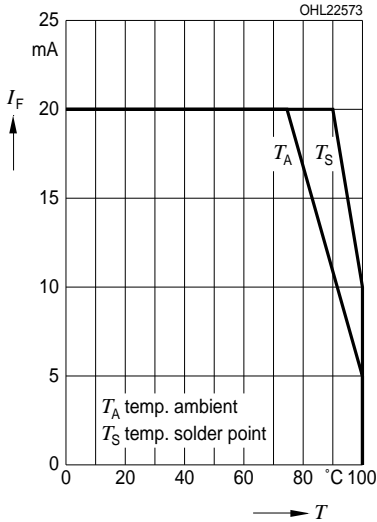
$I_V/I_V(25\text{ °C}) = f(T_j); I_F = 10\text{ mA}$





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

$I_F = f(T)$

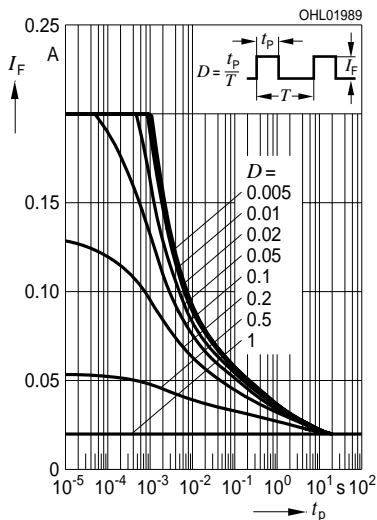


**Exemplarische mittlere Lebensdauer<sup>2)</sup> Seite 17**  
**für Helligkeitsgruppe P1**  
**Exemplary median Lifetime<sup>2)</sup> page 17**  
**for Brightness Group P1**

Bedingungen Conditions	mittlere Lebensdauer median Lifetime	Einheit Unit
$I_F = 10 \text{ mA}$ $T_A = 25^\circ\text{C}$	25.000	Betriebsstunden operating hours
$I_F = 13 \text{ mA}$ $T_A = 85^\circ\text{C}$	3.000	Betriebsstunden operating hours

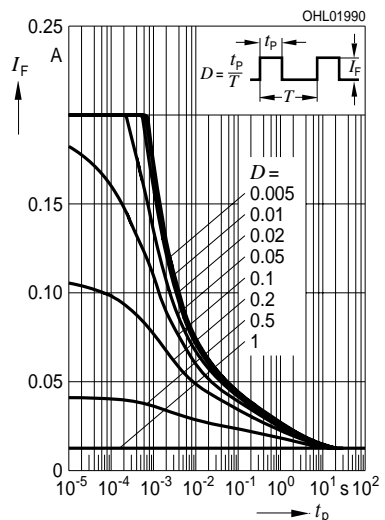
**Zulässige Impulsbelastbarkeit  $I_F = f(t_p)$**   
**Permissible Pulse Handling Capability**

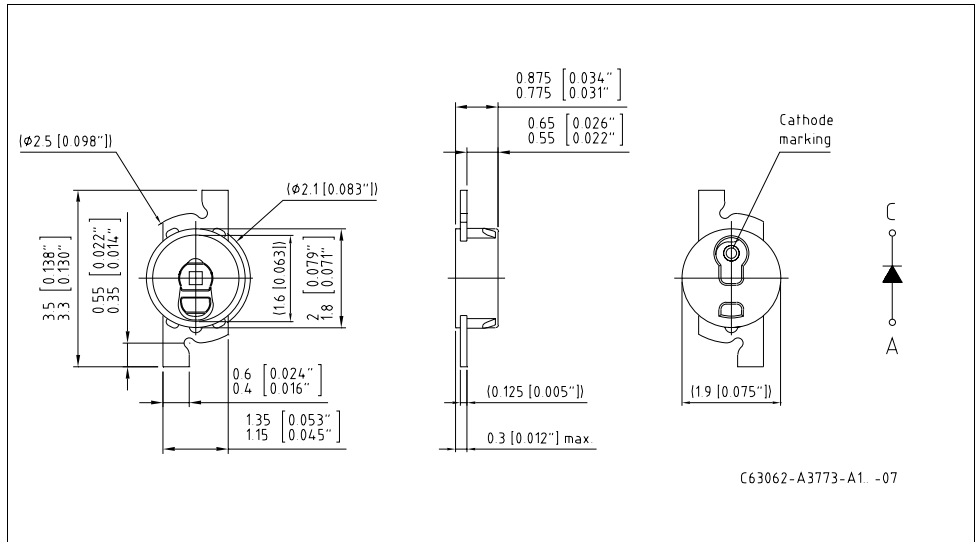
Duty cycle  $D =$  parameter,  $T_A = 25^\circ\text{C}$



**Zulässige Impulsbelastbarkeit  $I_F = f(t_p)$**   
**Permissible Pulse Handling Capability**

Duty cycle  $D =$  parameter,  $T_A = 85^\circ\text{C}$



Maßzeichnung<sup>8)</sup> Seite 17Package Outlines<sup>8)</sup> page 17

**Korrosionsfestigkeit besser als EN 60068-2-60 (method 4):**  
mit erweitertem Korrosionstest: 40°C / 90%rh / 15ppm H<sub>2</sub>S / 336h

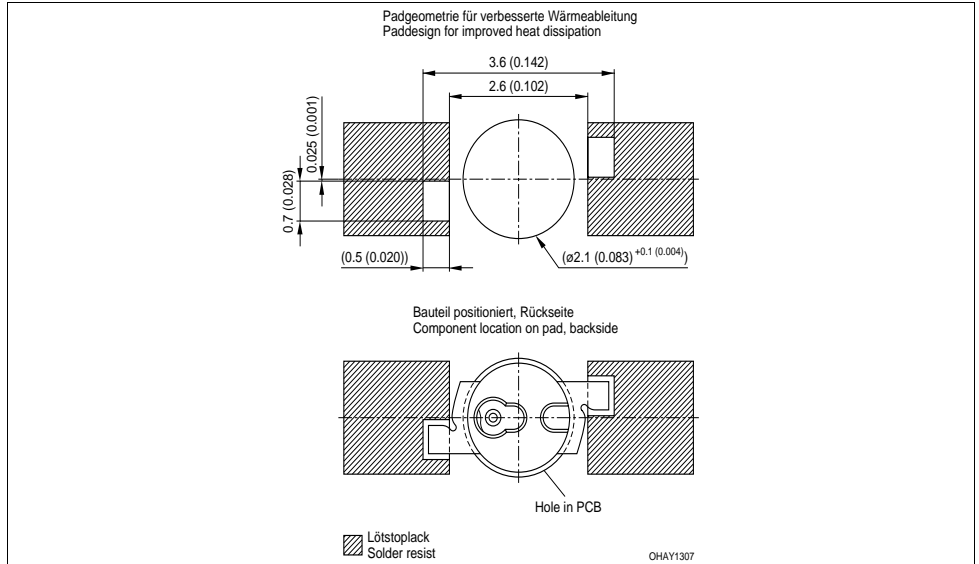
**Corrosion robustness better than EN 60068-2-60 (method 4):**  
with enhanced corrosion test: 40°C / 90%rh / 15ppm H<sub>2</sub>S / 336h

**Gewicht / Approx. weight:**

6 mg

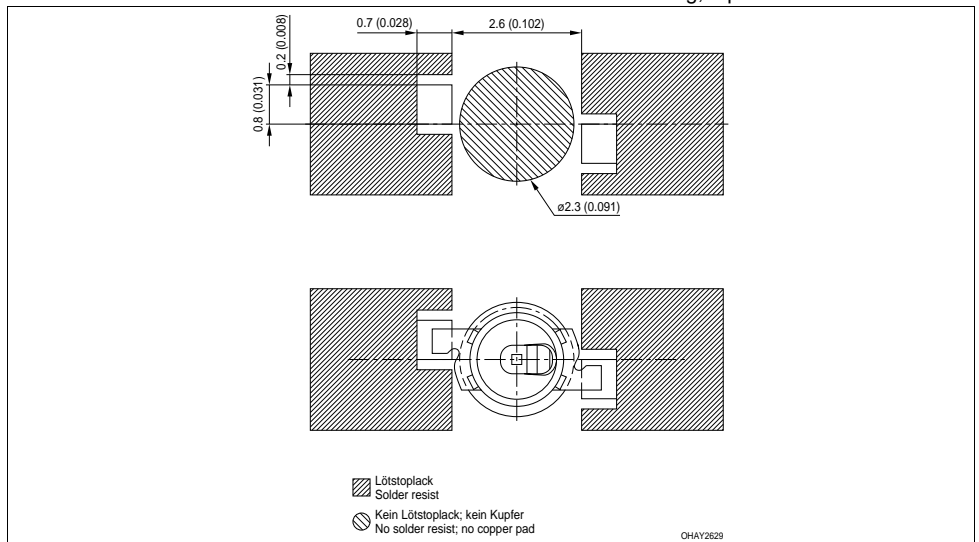
**Empfohlenes Lötpadding**<sup>8)</sup> Seite 17  
**Recommended Solder Pad**<sup>8)</sup> page 17

**IR Reflow Löten**  
**IR Reflow Soldering**



**Empfohlenes Lötpadding**<sup>8)</sup> Seite 17  
**Recommended Solder Pad**<sup>8)</sup> page 17

**Reflow Löten, montage von oben**  
**Reflow Soldering, top mount**



**Gurtung / Polarität und Lage**<sup>8)</sup> Seite 17

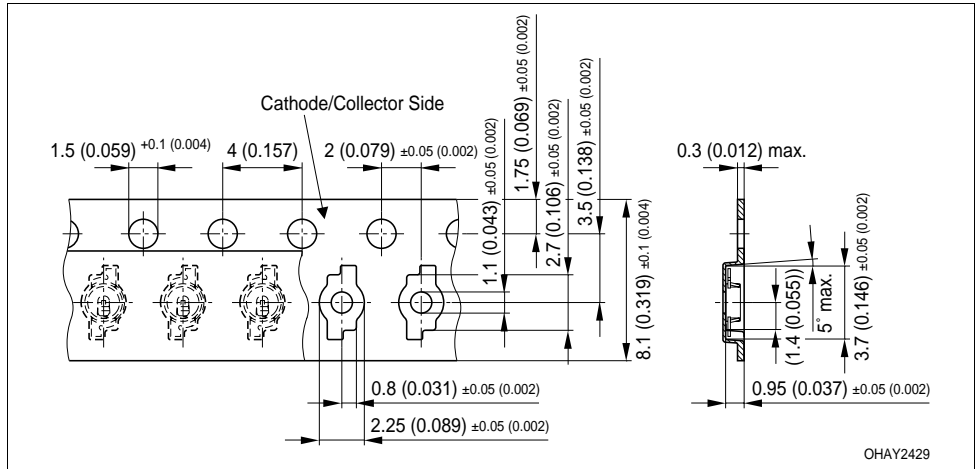
**Montage von oben**

**Method of Taping / Polarity and Orientation**<sup>8)</sup> page 17

**top mount**

Verpackungseinheit 3000/Rolle, ø180 mm  
oder 12000/Rolle, ø330 mm

Packing unit 3000/reel, ø180 mm  
or 12000/reel, ø330 mm



**Gurtung / Polarität und Lage**<sup>8)</sup> Seite 17

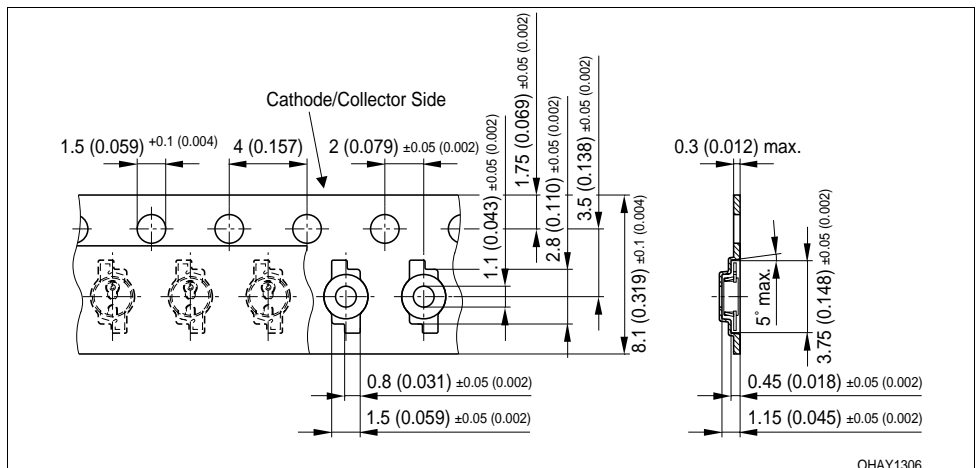
**Montage von unten**

**Method of Taping / Polarity and Orientation**<sup>8)</sup> page 17

**reverse mount**

Verpackungseinheit 3000/Rolle, ø180 mm  
oder 12000/Rolle, ø330 mm

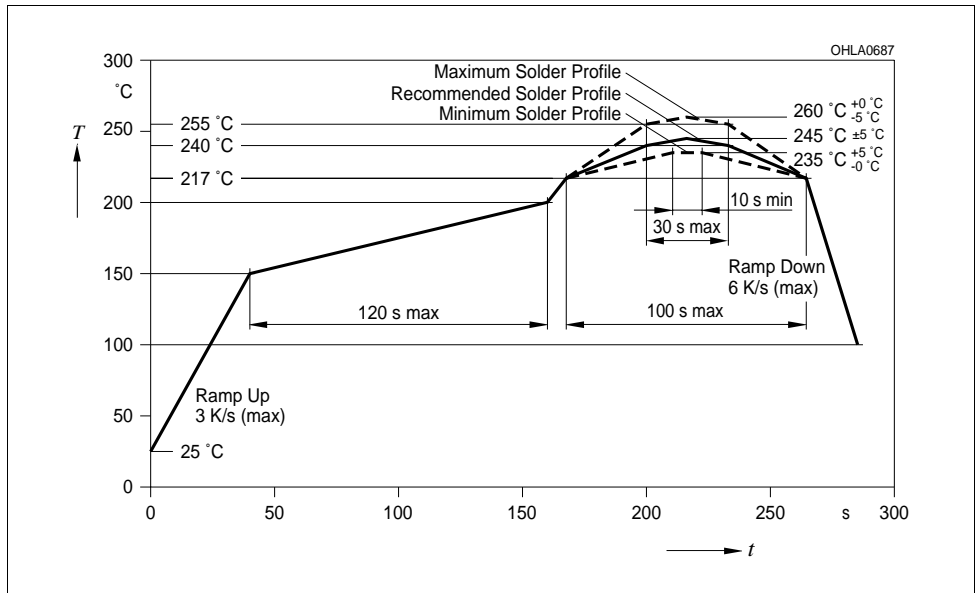
Packing unit 3000/reel, ø180 mm  
or 12000/reel, ø330 mm



**Lötbedingungen**  
**Soldering Conditions**

**Reflow Lötprofil für bleifreies Löten**  
**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)



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

OSRAM Opto Semiconductors

Lx: xxxxx 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**

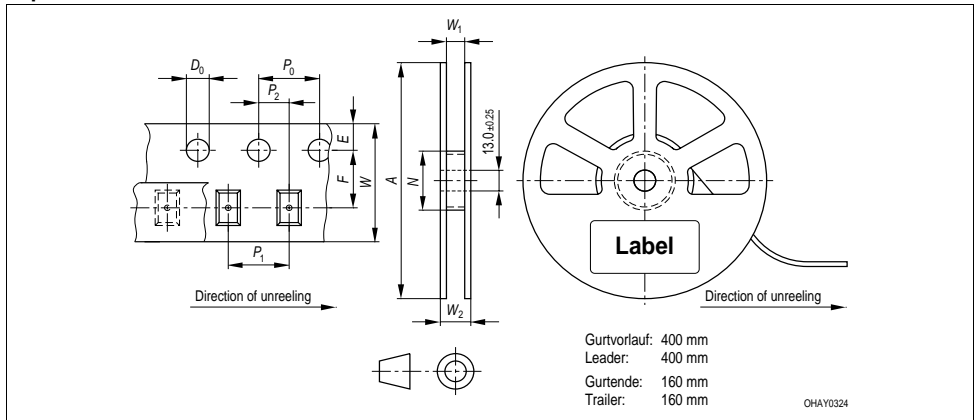
Additional TEXT  
 R077 DEMY  
 PACKVAR: Packing Type

(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**



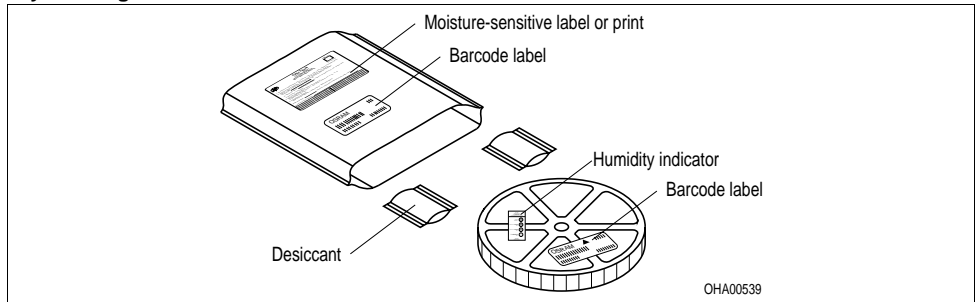
Tape dimensions in mm (inch)

$W$	$P_0$	$P_1$	$P_2$	$D_0$	$E$	$F$
$8 + 0.3$ $- 0.1$	$4 \pm 0.1$ ( $0.157 \pm 0.004$ )	$4 \pm 0.1$ ( $0.157 \pm 0.004$ )	$2 \pm 0.05$ ( $0.079 \pm 0.002$ )	$1.5 + 0.1$ ( $0.059 + 0.004$ )	$1.75 \pm 0.1$ ( $0.069 \pm 0.004$ )	$3.5 \pm 0.05$ ( $0.138 \pm 0.002$ )

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)
330 (13)	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**

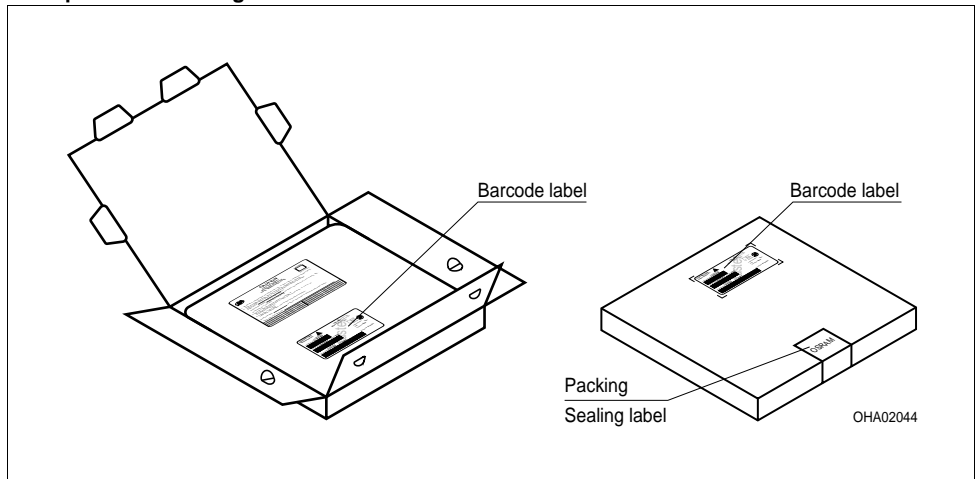


Anm.: Feuchteempfindliche Produkte sind verpackt in einem Trockenbeutel zusammen mit einem Trockenmittel und einer Feuchteindikatorkarte

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**



Dimensions of transportation box in mm (inch)

Breite / Width	Länge / length	Höhe / height
200 ±5 (7,874 ±0,1968±)	200 ±5 (7,874 ±0,1968)	30 ±5 (1,181 ±0,1968)
352 ±5 (13,858 ±0,1968±)	352 ±5 (13,858 ±0,1968)	33 ±5 (1,299 ±0,1968)

**Revision History: 2010-02-05**

Previous Version: 2009-12-08

Page	Subjects (major changes since last revision)	Date of change
10	acc. to OS-IN-2005-025	20058-11-15
2, 6	ordering code canceled	2007-06-21
9	acc. to OS-IN-2008-003	2009-01-15
1, 10	additional information	2009-12-08
10	correction of solderpad drawing	2010-02-05

**Patent List****Patent No.**

US 6 066 861  
 US 6 277 301  
 US 6 245 259  
 US 6 576 930

**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>10)</sup> page 17 may only be used in life-support devices or systems<sup>11)</sup> page 17 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) Farbortgruppen werden mit einer Stromeinprägedauer von 25 ms und einer Genauigkeit von  $\pm 0,01$  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  $\geq 16 \text{ mm}^2$  per pad)
- 5) Chromaticity coordinate groups are tested at a current pulse duration of 25 ms and a tolerance of  $\pm 0.01$ .
- 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.

