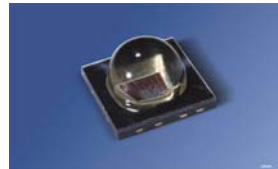


OSLON Black Series

Lead (Pb) Free Product - RoHS Compliant

LR H9GP, LA H9GP, LY H9GP



Vorläufige Daten / Preliminary Data

Besondere Merkmale

- **Gehäusetyp:** SMD Epoxyd Gehäuse mit Silikonlinse
- **Typischer Lichtstrom:** 61 lm (rot); 80 lm (amber); 58 lm (gelb) bei 350 mA und bis zu 150 lm (rot); 180 lm (amber); 115 lm (gelb) bei 1 A
- **Besonderheit des Bauteils:** Kompakte Lichtquelle für platzsparende Designs; hohe Zuverlässigkeit
- **Wellenlänge:** 625 nm (rot), 617 nm (amber), 590 nm (gelb)
- **Abstrahlwinkel:** 90°
- **Technologie:** Dünnschicht InGaAlP
- **optischer Wirkungsgrad:** 75 lm/W (rot), 89 lm/W (amber), 66 lm/W (gelb) bei 100 mA
- **Gruppierungsparameter:** Lichtstrom, Wellenlänge
- **Lötmethode:** Reflow Löten
- **Vorbehandlung:** nach JEDEC Level 2
- **Gurtung:** 8-mm Gurt mit 600/Rolle, ø180 mm oder 3000/Rolle, ø330 mm
- **ESD-Festigkeit:** ESD-sicher bis 8 kV nach JESD22-A114-D
- **Erweiterte Korrosionsfestigkeit:** Details siehe Seite 13

Anwendungen

- Die Produktqualifikation wurde entsprechend der Richtlinie AEC-Q101-REV-C, „Stress Test Qualification for Automotive Grade Discrete Semiconductors“, getestet.

Features

- **package:** SMD epoxy package with silicon lens
- **typical Luminous Flux:** 61 lm (red); 80 lm (amber); 58 lm (yellow) at 350 mA and up to 150 lm (red); 180 lm (amber); 115 lm (yellow) at 1 A
- **feature of the device:** small size high-flux LED for slim designs; high robustness
- **wavelength:** 625 nm (red), 617 nm (amber), 590 nm (yellow)
- **viewing angle:** 90°
- **technology:** Thinfilm InGaAlP
- **optical efficiency:** 75 lm/W (red), 89 lm/W (amber), 66 lm/W (yellow) at 100 mA
- **grouping parameter:** luminous flux, wavelength
- **soldering methods:** reflow soldering
- **preconditioning:** acc. to JEDEC Level 2
- **taping:** 8 mm tape with 600/reel, ø180 mm or 3000/reel, ø330 mm
- **ESD-withstand voltage:** up to 8 kV acc. to JESD22-A114-D
- **Superior Corrosion Robustness:** details see page 13

Applications

- The product qualification test plan is based on the guidelines of AEC-Q101-REV-C, Stress Test Qualification for Automotive Grade Discrete Semiconductors.

Bestellinformation

Ordering Information

Typ	Emissions- farbe	Lichtstrom ¹⁾ Seite 20	Lichtstärke ²⁾ Seite 20	Bestellnummer
Type	Color of Emission	Luminous Flux ¹⁾ page 20	Luminous Intensity ²⁾ page 20	Ordering Code
		$I_F = 350 \text{ mA}$ $\Phi_V(\text{lm})$	$I_F = 350 \text{ mA}$ $I_V(\text{cd})$	
LA H9GP-JYKY-24	amber	52.0 ... 97.0	36.5 (typ.)	Q65110A9807
LR H9GP-HZKX-1	red	39.0 ... 82.0	29.6 (typ.)	Q65110A9906
LY H9GP-HZKX-36	yellow	39.0 ... 82.0	29.6 (typ.)	Q65110A9808

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.: LA H9GP-JYKY-24 bedeutet, dass auf dem Gurt nur eine der Helligkeitsgruppen JY, JZ, KX, KY oder KZ 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.: LA H9GP-JYKY-24 bedeutet, dass auf dem Gurt nur eine der Wellenlängengruppen -2, -3, oder -4 enthalten ist (siehe **Seite 5** für nähere Information).

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. LA H9GP-JYKY-24 means that only one group JY, JZ, KX, KY or KZ 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. LA H9GP-JYKY-24 means that only 1 wavelength group -2, -3 or -4 will be shippable. In order to ensure availability, single wavelength groups will not be orderable (see **page 5** for explanation).

Grenzwerte**Maximum Ratings**

Bezeichnung Parameter	Symbol Symbol	Wert Value	Einheit Unit
Betriebstemperatur Operating temperature range	T_{op}	- 40 ... + 125	°C
Lagertemperatur Storage temperature range	T_{stg}	- 40 ... + 125	°C
Sperrschichttemperatur Junction temperature	T_j	150	°C
Sperrschichttemperatur für Kurzzeitanwendung* Junction temperature for short term applications*	T_j	175*	°C
Durchlassstrom (min.) Forward current (min.) ($T_S=25^\circ\text{C}$)	I_F	100	mA
Durchlassstrom (max.) Forward current (max.) ($T_S=25^\circ\text{C}$)	I_F	1000	mA
Stoßstrom Surge current $t \leq 50 \text{ ms}$, $D = 0.016$, $T_S=25^\circ\text{C}$	I_{FM}	2500	mA
Sperrspannung Reverse voltage ($T_S=25^\circ\text{C}$)	V_R	not designed for reverse operation	V

*Auch bei höchsten Temperaturen zeigt der LED Chip sehr gute Leistungsmerkmale.
Die mittlere Lebensdauer bei $T_j = 175^\circ\text{C}$ beträgt 100h.

*The LED chip exhibits excellent performance.
Exemplary median lifetime for $T_j = 175^\circ\text{C}$ is 100h.

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

Bezeichnung Parameter	Symbol Symbol	Werte Values			Einheit Unit
		red	amber	yellow	
Wellenlänge des emittierten Lichtes (typ.) Wavelength at peak emission $I_F = 350\text{ mA}$	λ_{peak}	632	624	597	nm
Dominantwellenlänge ⁵⁾ Seite 15 Dominant wavelength ⁵⁾ page 15 $I_F = 350\text{ mA}$	λ_{dom}	620 625 632	612 617* 624	583 590* 595	nm
Spektrale Bandbreite bei 50 % $I_{\text{rel max}}$ (typ.) Spectral bandwidth at 50 % $I_{\text{rel max}}$ $I_F = 350\text{ mA}$	$\Delta\lambda$	18	18	18	nm
Abstrahlwinkel bei 50 % I_V (Vollwinkel) (typ.) Viewing angle at 50 % I_V	2φ	80	80	80	Grad deg.
Durchlassspannung ⁴⁾ Seite 20 (min.) Forward voltage ⁴⁾ page 20 (typ.) $I_F = 350\text{ mA}$ (max.)	V_F V_F V_F	2.0 2.15 2.6	2.0 2.2 2.6	2.0 2.25 2.6	V V V
Sperrstrom Reverse current		not designed for reverse operation			
Wärmewiderstand Thermal resistance Sperrschicht/Lötpad (typ.) Junction/solder point (max.)	$R_{\text{th JS}}$ $R_{\text{th JS}}$	6.5 11**	6.5 11**	6.5 11**	K/W K/W

* Einzelgruppen siehe Seite 5
Individual groups on page 5

** R_{th} (max) basiert auf statistischen Werten
 R_{th} (max) is based on statistic values

Wellenlängengruppen (Dominantwellenlänge)³⁾ Seite 20**Wavelength Groups** (Dominant Wavelength)³⁾ page 20)

Gruppe Group	amber amber		gelb yellow		Einheit Unit
	min.	max.	min.	max.	
2	612	616			nm
3	616	620	583	586	nm
4	620	624	586	589	nm
5			589	592	nm
6			592	595	nm

Helligkeits-Gruppierungsschema**Brightness Groups**

Helligkeitsgruppe Brightness Group	Lichtstrom ¹⁾ Seite 20 Luminous Flux ¹⁾ page 20 Φ_v (lm)		Lichtstärke ²⁾ Seite 20 Luminous Intensity ²⁾ page 20 I_v (cd)	
HZ	39.0 ...	45.0	20.6 (typ.)	
JX	45.0 ...	52.0	23.8 (typ.)	
JY	52.0 ...	61.0	27.7 (typ.)	
JZ	61.0 ...	71.0	32.3 (typ.)	
KX	71.0 ...	82.0	37.5 (typ.)	
KY	82.0 ...	97.0	43.8 (typ.)	

Anm.: Die Standardlieferform von Serientypen beinhaltet eine Familiengruppe. Diese besteht aus nur wenigen Helligkeitsgruppen. Einzelne Helligkeitsgruppen sind nicht bestellbar.

Note: The standard shipping format for serial types includes a family group of only a few individual brightness groups. Individual brightness groups cannot be ordered.

Gruppenbezeichnung auf Etikett**Group Name on Label**

Beispiel: JY-2

Example: JY-2

Helligkeitsgruppe Brightness Group	Wellenlänge Wavelength
JY	2

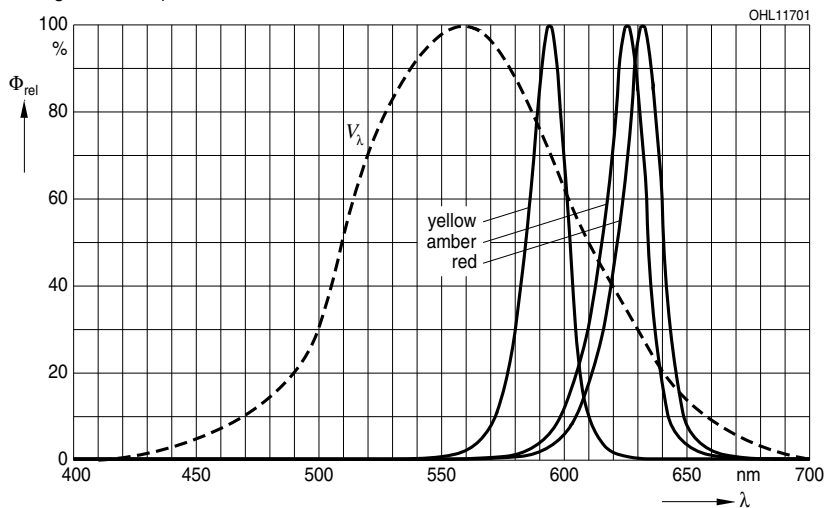
Anm.: In einer Verpackungseinheit / Gurt ist immer nur eine Helligkeitsgruppe enthalten.

Note: No packing unit / tape ever contains more than one brightness group.

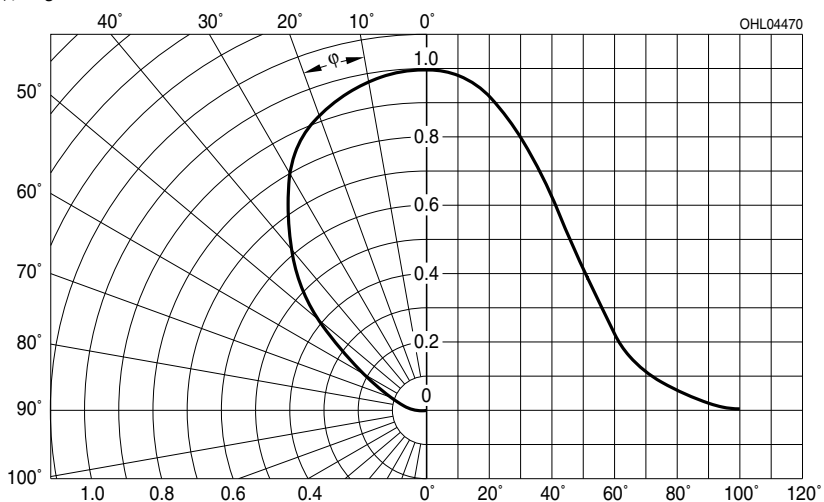
Relative spektrale Emission²⁾ Seite 20**Relative Spectral Emission**²⁾ page 20

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

$\Phi_{\text{rel}} = f(\lambda)$; $T_S = 25\text{ °C}$; $I_F = 350\text{ mA}$

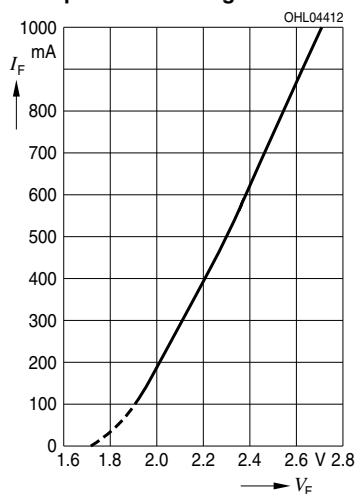
**Abstrahlcharakteristik**²⁾ Seite 20**Radiation Characteristic**²⁾ page 20

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

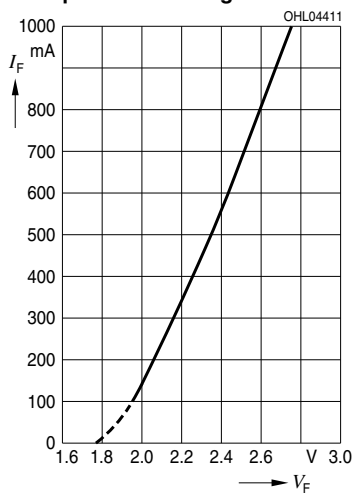


Durchlassstrom^{2) 4)} Seite 20Forward Current^{2) 4)} page 20 $I_F = f(V_F); T_S = 25\text{ °C}; \text{red}$

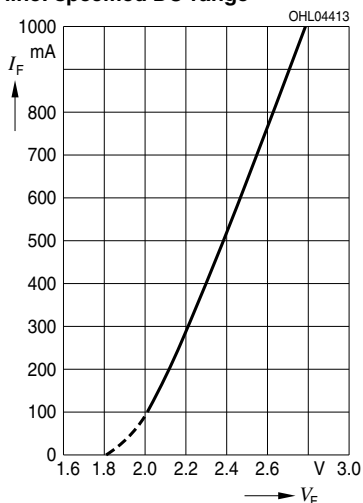
solid line: specified DC-range

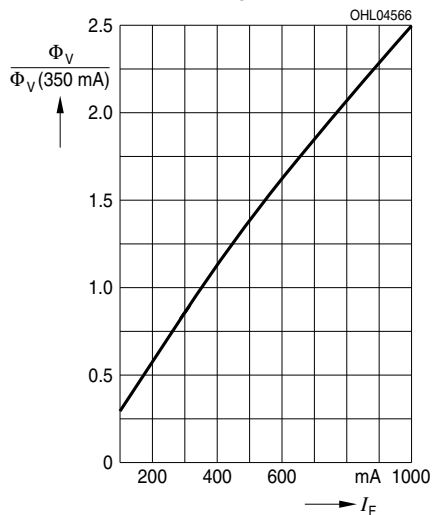
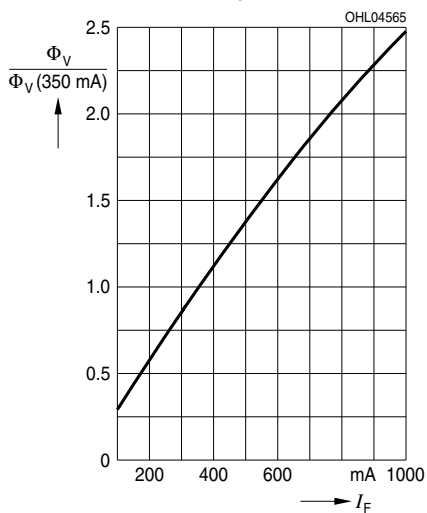
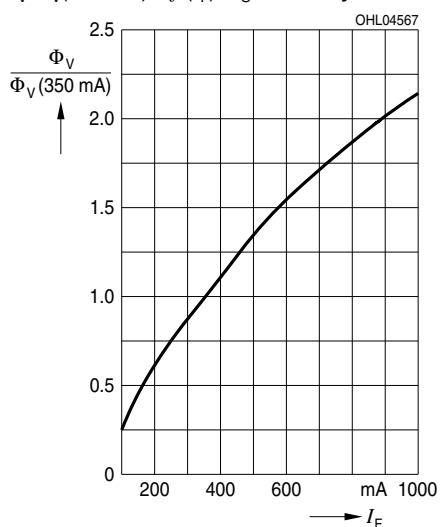
Durchlassstrom^{2) 4)} Seite 20Forward Current^{2) 4)} page 20 $I_F = f(V_F); T_S = 25\text{ °C}; \text{amber}$

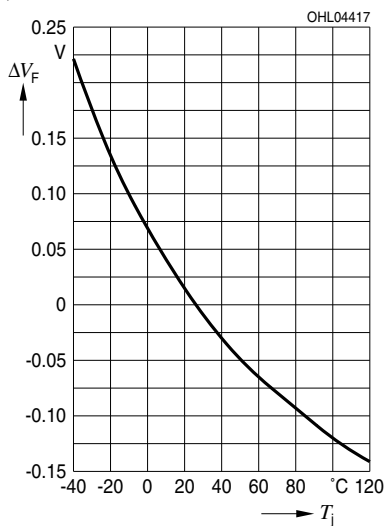
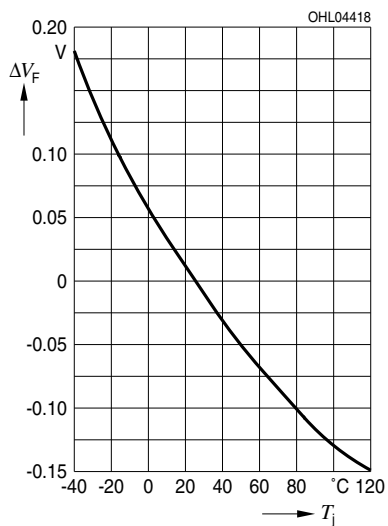
solid line: specified DC-range

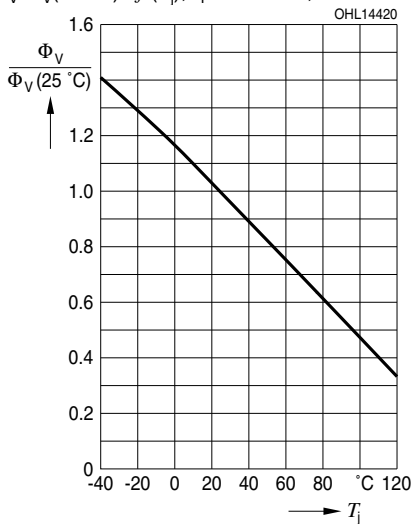
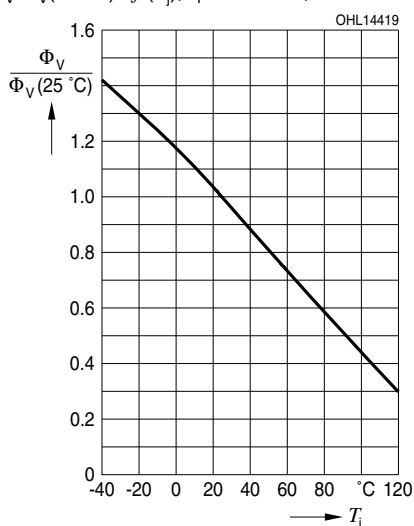
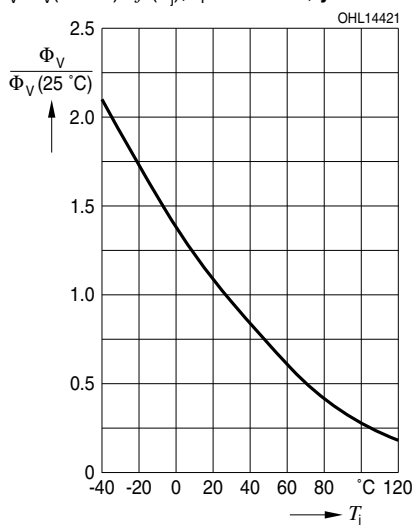
Durchlassstrom^{2) 4)} Seite 20Forward Current^{2) 4)} page 20 $I_F = f(V_F); T_S = 25\text{ °C}; \text{yellow}$

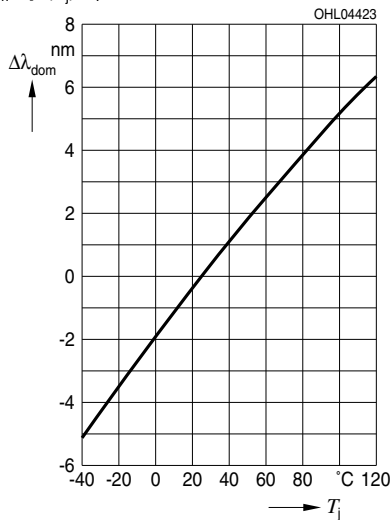
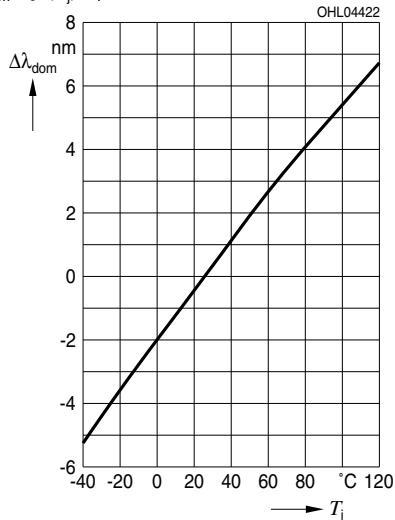
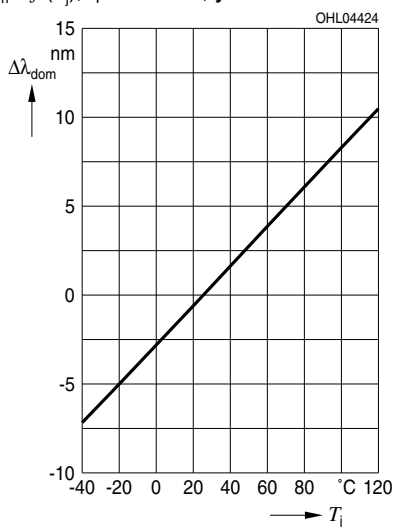
solid line: specified DC-range



Relativer Lichtstrom²⁾ Seite 20Relative Luminous Flux²⁾ page 20 $\Phi_V/\Phi_V(350 \text{ mA}) = f(I_F)$; $T_S = 25^\circ\text{C}$; **red**Relativer Lichtstrom²⁾ Seite 20Relative Luminous Flux²⁾ page 20 $\Phi_V/\Phi_V(350 \text{ mA}) = f(I_F)$; $T_S = 25^\circ\text{C}$; **amber**Relativer Lichtstrom²⁾ Seite 20Relative Luminous Flux²⁾ page 20 $\Phi_V/\Phi_V(350 \text{ mA}) = f(I_F)$; $T_S = 25^\circ\text{C}$; **yellow**

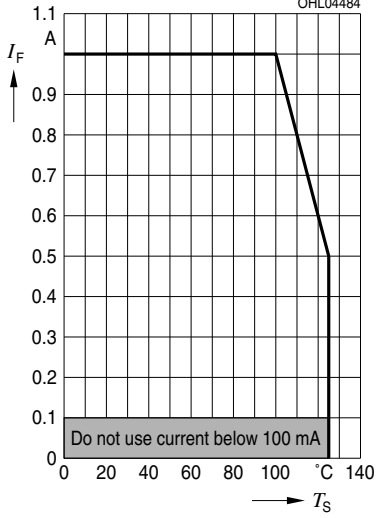
Relative Spannung²⁾ Seite 20Relative Voltage²⁾ page 20
 $\Delta V_F = V_F - V_F(25^\circ\text{C}) = f(T_j); I_F = 350\text{ mA};$
 red, amber
Relative Spannung²⁾ Seite 20Relative Voltage²⁾ page 20
 $\Delta V_F = V_F - V_F(25^\circ\text{C}) = f(T_j); I_F = 350\text{ mA};$
 yellow


Relativer Lichtstrom²⁾ Seite 20Relative Luminous Flux²⁾ page 20 $\Phi_V/\Phi_V(25\text{ °C}) = f(T_j)$; $I_F = 350\text{ mA}$; **red**Relativer Lichtstrom²⁾ Seite 20Relative Luminous Flux²⁾ page 20 $\Phi_V/\Phi_V(25\text{ °C}) = f(T_j)$; $I_F = 350\text{ mA}$; **amber**Relativer Lichtstrom²⁾ Seite 20Relative Luminous Flux²⁾ page 20 $\Phi_V/\Phi_V(25\text{ °C}) = f(T_j)$; $I_F = 350\text{ mA}$; **yellow**

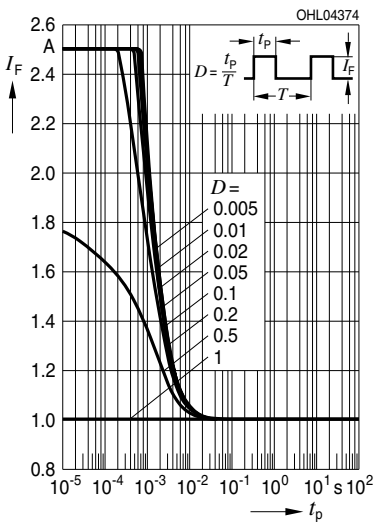
Dominante Wellenlänge²⁾ Seite 20Dominant Wavelength²⁾ page 20 $\lambda_{\text{dom}} = f(T_j)$; $I_F = 350 \text{ mA}$; **red**Dominante Wellenlänge²⁾ Seite 20Dominant Wavelength²⁾ page 20 $\lambda_{\text{dom}} = f(T_j)$; $I_F = 350 \text{ mA}$; **amber**Dominante Wellenlänge²⁾ Seite 20Dominant Wavelength²⁾ page 20 $\lambda_{\text{dom}} = f(T_j)$; $I_F = 350 \text{ mA}$; **yellow**

Maximal zulässiger Durchlassstrom
Max. Permissible Forward Current

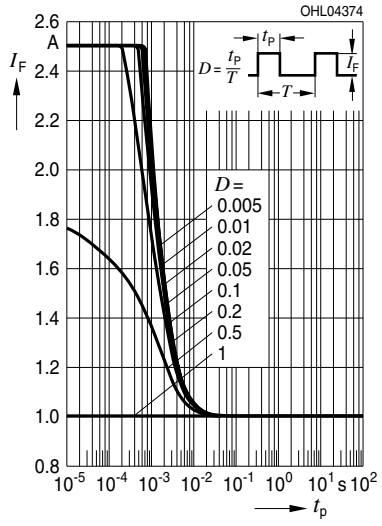
$I_F = f(T_S)$

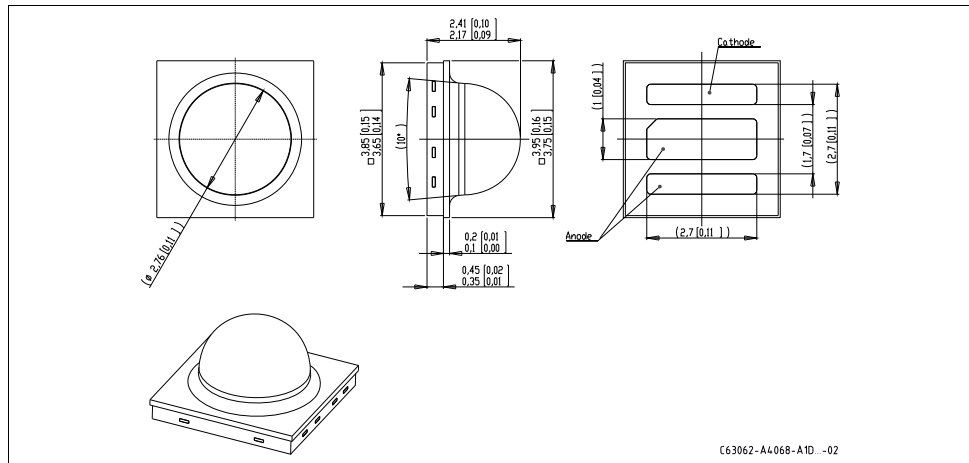


Zulässige Impulsbelastbarkeit $I_F = f(t_p)$
Permissible Pulse Handling Capability
Duty cycle D = parameter, $T_S = 25^\circ\text{C}$



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



Maßzeichnung⁶⁾ Seite 20Package Outlines⁶⁾ page 20

C63062-A4-06B-A1D -02

Anm.: Die LED enthält ein ESD-Bauteil, das parallel zum Chip geschaltet ist.

Note: LED is protected by ESD device which is connected in parallel to LED-Chip.

Korrosionsfestigkeit besser als EN 60068-2-60 (method 4):

mit erweitertem Korrosionstest: 40°C / 90%rh / 15ppm H₂S / 336h

Corrosion robustness better than EN 60068-2-60 (method 4):

with enhanced corrosion test: 40°C / 90%rh / 15ppm H₂S / 336h

Kathodenkennung:

Cathode mark:

Gewicht / Approx. weight:

Markierung

mark

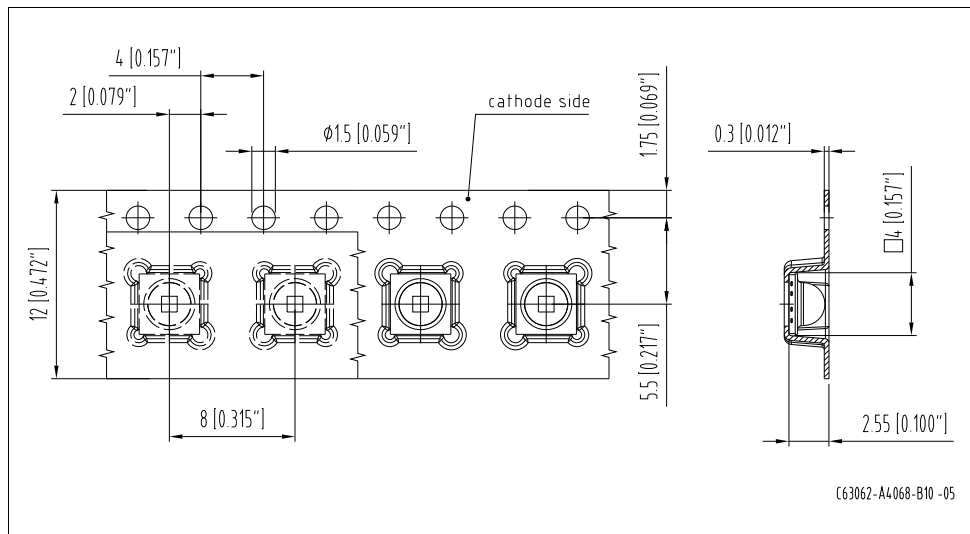
25 mg

Anm.: Das Gehäuse ist für Ultraschallreinigung nicht geeignet

Note: Package not suitable for ultra sonic cleaning

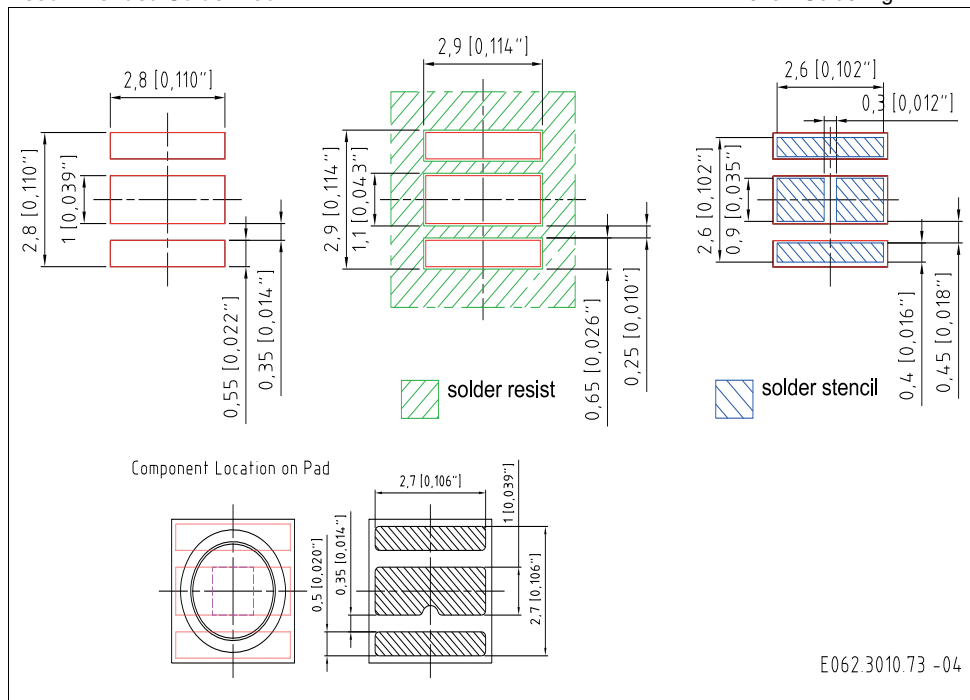
Gurtung / Polarität und Lage⁵⁾ Seite 20Method of Taping / Polarity and Orientation⁵⁾ page 20

Verpackungseinheit 600/Rolle, ø180 mm
 oder 3000/Rolle, ø330 mm
 Packing unit 600/reel, ø180 mm
 or 3000/reel, ø330 mm



Empfohlenes Lötpadding⁵⁾ Seite 20
Recommended Solder Pad⁵⁾ page 20

Reflow Löt
 Reflow Soldering



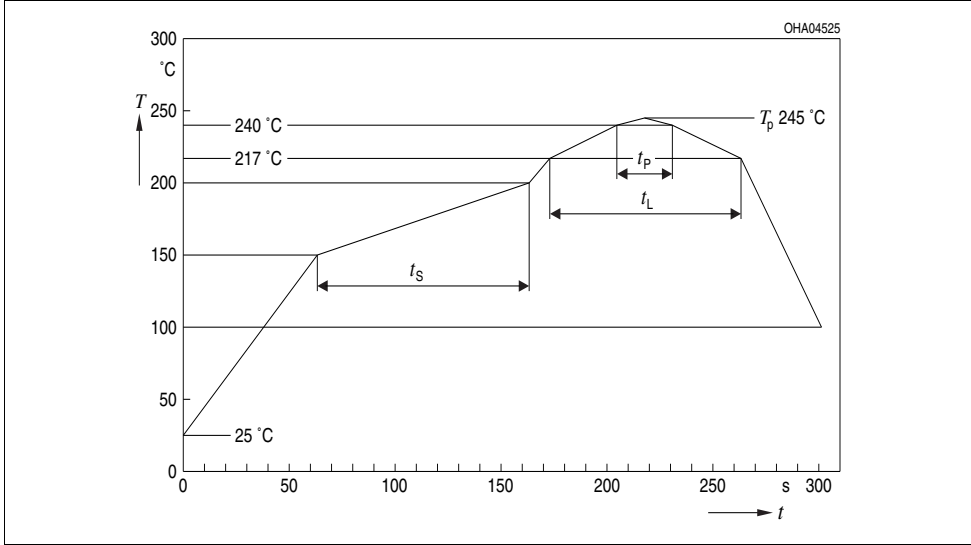
Anm.: Sollte das Leiterplattenlayout auch für weitere OSLON Derivate oder zukünftige OSLON Derivate einsetzbar sein, muss die Wärmesenke auf der Leiterplatte elektrisch gegen den Anoden- und Kathodenanschluss isoliert sein, um Varianten mit invertiertem Chip einsetzen zu können.

Note: In case the PCB layout of the application is intended to be used with other OSLON derivatives or in future developed OSLON derivatives, the heat sink must not be electrically connected to anode- or cathode solder pad because of possible chip inverted polarity.

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-020D.01)
(acc. to J-STD-020D.01)



Profile Feature	Pb-Free (SnAgCu) Assembly	
	Recommendation	Max. Ratings
Ramp-up Rate to Preheat*) 25°C to 150°C	2°C / sec	3°C / sec
Time t_s from T_{Smin} to T_{Smax} (150°C to 200°C)	100s	min. 60sec max. 120sec
Ramp-up Rate to Peak*) 180°C to T_p	2°C / sec	3°C / sec
Liquidus Temperature T_L	217°C	
Time t_L above T_L	80sec	max. 100sec
Peak Temperature T_p	245°C	max. 260°C
Time t_p within 5°C of the specified peak temperature T_p - 5K	20sec	min. 10sec max. 30sec
Ramp-down Rate* T_p to 100°C	3°K / sec	6°K / sec maximum
Time 25°C to Peak temperature		max. 8 min.

All temperatures refer to the center of the package, measured on the top of the component

*) slope calculation $\Delta T/\Delta t$: Δt max. 5 sec; fulfillment for the whole T-range

Barcode-Produkt-Etikett (BPL)

Barcode-Product-Label (BPL)

OSRAM Opto Semiconductors

(6P) BATCH NO: 1004067407

(1T) LOT NO: 1234567890

(9D) D/C: 1013

(X) PROD NO: 11058300

(Q) QTY: 2000

(G) GROUP: EA-50-0-D

LMW CNAP BIN1: EA-50-0-140-D

OSLON

RoHS Compliant

ML Temp 2 260 °C R

ST

Pack: R18

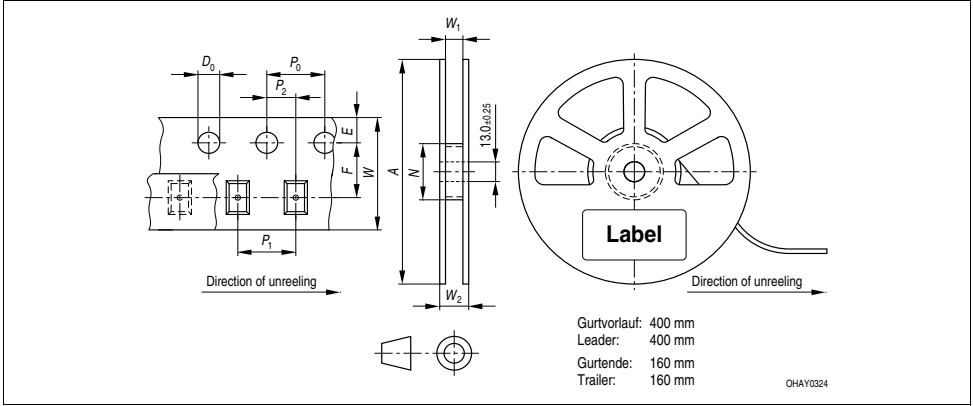
DEMY 022

B_R999_1880.1642 R

OHA04563

Gurtverpackung

Tape and Reel



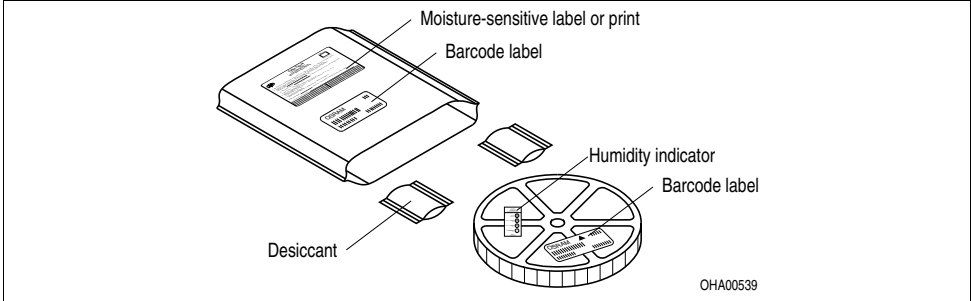
Tape dimensions in mm (inch)

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

Reel dimensions in mm (inch)

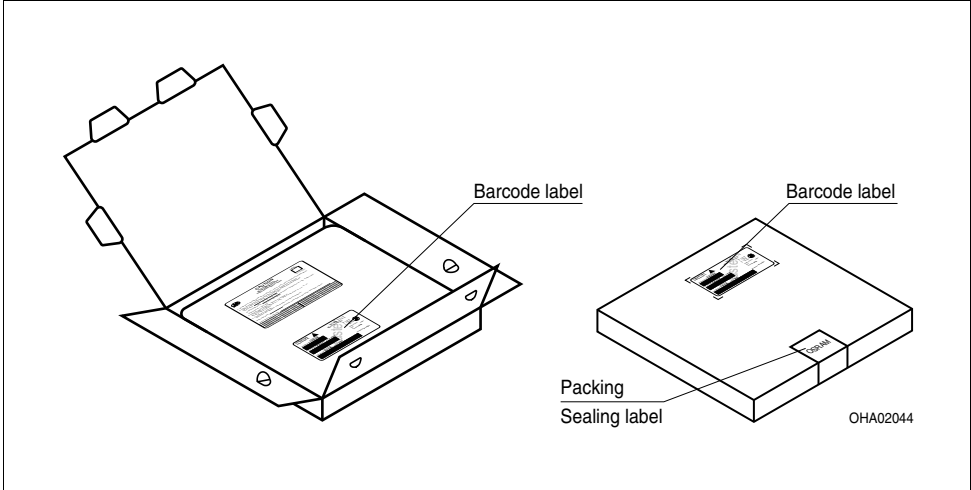
A	W	$N_{\min}$	W_1	$W_{2 \max}$
180 (7)	8 (0.315)	60 (2.362)	8.4 ± 2 (0.331 $\pm$ 0.079)	14.4 (0.567)

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-senisitive 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 (1,1811 ±0,1968)

Revision History: 2011-02-24

Previous Version: 2011-01-18

Page	Subjects (major changes since last revision)	Date of change
all	Preliminary Data Sheet created	2009-10-13
15	Note (Recommended Solder Pad) updated	2011-01-18
1	Applications updated	2011-02-24

Patent List**Patent No.**

US 6 066 861

US 6 277 301

US 6 245 259

Wegen der geplanten Streichung der LED aus der IEC 60825 erfolgt die Bewertung der Augensicherheit nach dem Standard IEC 62471:2006 ("photobiological safety of lamps and lamp systems")

Im Risikogruppensystem dieser CIE- Norm erfüllen die in diesem Datenblatt angegebenen LED die "exempt"- Gruppe (die die sich im "sichtbaren" Spektralbereich auf eine Expositionsdauer von 10000 s bezieht). Unter realen Umständen (für Expositionsdauer, Augenpupille, Betrachtungsabstand) geht damit von diesen Bauelementen keinerlei Augengefährdung aus. Grundsätzlich sollte jedoch erwähnt werden, dass intensive Lichtquellen durch ihre Blendwirkung ein hohes sekundäres Gefahrenpotenzial besitzen. Wie nach dem Blick in andere helle Lichtquellen (z.B. Autoscheinwerfer) auch, können temporär eingeschränktes Sehvermögen und Nachbilder je nach Situation zu Irritationen, Belästigungen, Beeinträchtigungen oder sogar Unfällen führen.

Due to the planned cancellation of the LED from IEC 60825, the evaluation of eye safety occurs according to the standard IEC 62471:2006 ("photobiological safety of lamps and lamp systems").

Within the risk grouping system of this CIE standard, the LEDs specified in this data sheet fall into the "exempt" group (relating to devices in the visible spectrum with an exposure time of 10000 s). Under real circumstances (for exposure time, eye pupils, observation distance), it is assumed that no endangerment to the eye exists from these devices.

As a matter of principle, however, it should be mentioned that intense light sources have a high secondary exposure potential due to their blinding effect. As is also true when viewing other bright light sources (e.g. headlights), temporary reduction in visual acuity and afterimages can occur, leading to irritation, annoyance, visual impairment, and even accidents, depending on the situation.

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 components⁷⁾ page 20 may only be used in life-support devices or systems⁸⁾ page 20 with the express written approval of OSRAM OS.

Fußnoten:

- 1) Helligkeitswerte werden während eines Strompulses einer typischen Dauer von 25 ms, mit einer internen Reproduzierbarkeit von +/- 8 % und einer erweiterten Messunsicherheit von +/- 11 % gemessen (gemäß GUM mit Erweiterungsfaktor $k = 3$).
- 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 dominante Wellenlänge wird während eines Strompulses einer typischen Dauer von 25 ms, mit einer internen Reproduzierbarkeit von +/- 0,5 nm und einer erweiterten Messunsicherheit von +/- 1 nm gemessen (gemäß GUM mit Erweiterungsfaktor $k = 3$).
- 4) Vorwärtsspannungen werden während eines Strompulses einer typischen Dauer von 8 ms, mit einer internen Reproduzierbarkeit von +/- 0,05 V und einer erweiterten Messunsicherheit von +/- 0,1 V gemessen (gemäß GUM mit Erweiterungsfaktor $k=3$).
- 5) Im gestrichelten Bereich der Kennlinien muss mit erhöhten Helligkeitsunterschieden zwischen Leuchtdioden innerhalb einer Verpackungseinheit gerechnet werden
- 6) Maße werden wie folgt angegeben: mm (inch)
- 7) 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.
- 8) 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 values are measured during a current pulse of typical 25 ms, with an internal reproducibility of +/- 8 % and an expanded uncertainty of +/- 11 % (acc. to GUM with a coverage factor of $k = 3$).
- 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) The dominant wavelength is measured at a current pulse of typical 25 ms, with an internal reproducibility of +/- 0,5 nm and an expanded uncertainty of +/- 1 nm (acc. to GUM with a coverage factor of $k=3$).
- 4) The forward voltage is measured during a current pulse of typical 8 ms, with an internal reproducibility of +/- 0,05 V and an expanded uncertainty of +/- 0,1 V (acc. to GUM with a coverage factor of $k=3$).
- 5) In the range where the line of the graph is broken, you must expect higher brightness differences between single LEDs within one packing unit.
- 6) Dimensions are specified as follows: mm (inch).
- 7) 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.
- 8) 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.

