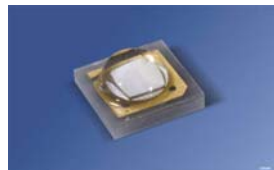


OSLON SSL

Ceramic package - 150° radiation pattern

Lead (Pb) Free Product - RoHS Compliant

LB CPDP, LT CPDP



Released

Besondere Merkmale

- **Gehäusotyp:** SMD Keramik Gehäuse mit Silikonverguss und Linse
- **Typischer Lichtfluss:** 28 lm (blau); 93 lm (true green) bei 350 mA und bis zu 57 lm (blau); 172 lm (true green) bei 1 A
- **Besonderheit des Bauteils:** Kompakte Lichtquelle für platzsparende Designs
- **Wellenlänge:** 470 nm (blau), 528 nm (true green)
- **Abstrahlwinkel:** 150°
- **Technologie:** InGaN
- **optischer Wirkungsgrad:** 25 lm/W (blau); 83 lm/W (true green) bei 350 mA
- **Gruppierungsparameter:** Lichtstrom, Wellenlänge
- **Lötmethode:** Reflow Löten
- **Vorbehandlung:** nach JEDEC Level 2
- **Gurtung:** 12-mm Gurt mit 600/Rolle, ø180 mm
- **ESD-Festigkeit:** ESD-sicher bis 8 kV nach JESD22-A114-D
- **Erweiterte Korrosionsfestigkeit:** Details siehe **Seite 12**

Anwendungen

- Architekturbeleuchtung
- Bühnen- und Effekt-Beleuchtung
- Ladenbeleuchtung
- farbveränderliche Lichtquellen
- Remote-Phosphor Lichtquellen

Features

- **package:** SMD ceramic package with silicon resin with lens
- **typical Luminous Flux:** 28 lm (blue); 92 lm (true green) at 350 mA and up to 57 lm (blue); 172 lm (true green) bei 1 A
- **feature of the device:** small size high-flux LED for slim designs
- **wavelength:** 470 nm (blue), 528 nm (true green)
- **viewing angle:** 150°
- **technology:** InGaN
- **optical efficiency:** 25 lm/W (blue); 83 lm/W (true green) at 350 mA
- **grouping parameter:** luminous flux, wavelength
- **soldering methods:** reflow soldering
- **preconditioning:** acc. to JEDEC Level 2
- **taping:** 12 mm tape with 600/reel, ø180 mm
- **ESD-withstand voltage:** up to 8 kV acc. to JESD22-A114-D
- **Superior Corrosion Robustness:** details see **page 12**

Applications

- Architectural lighting
- Stage and entertainment lighting
- Retail and shop lighting
- Color changing fixtures
- Remote-phosphor fixtures

Bestellinformation

Ordering Information

Type	Emissions- farbe	Lichtstrom ¹⁾ Seite 19	Lichtstärke ²⁾ Seite 19	Bestellnummer
Type	Color of Emission	Luminous Flux ¹⁾ page 19 $I_F = 350 \text{ mA}$ $\Phi_V (\text{lm})$	Luminous Intensity ²⁾ page 19 $I_F = 350 \text{ mA}$ $I_V (\text{cd})$	Ordering Code
LB CPDP-GYHY-35	blue	21.0... 39.0	7.1(typ.)	Q65111A0403
LT CPDP-KXKZ-26	true green	71.0... 112.0	21.8(typ.)	Q65111A0402

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.: LB CPDP-**GYHY-35** bedeutet, dass auf dem Gurt nur eine der Helligkeitsgruppen GY, GZ, HX oder HY 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 CPDP-GYHY-**35** bedeutet, dass auf dem Gurt nur eine der Wellenlängengruppen -3, -4, oder -5 enthalten ist (siehe **Seite 5** für nähere Information).

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

Anm.: 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 CPDP-**GYHY-35** means that only one group GY, GZ, HX or HY 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. . Z.B.: LB CPDP-GYHY-**35** means that only 1 wavelength group -3, -4 or -5 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 ... + 120	°C
Lagertemperatur Storage temperature range	T_{stg}	- 40... + 120	°C
Sperrschichttemperatur Junction temperature	T_j	135	°C
Durchlassstrom Forward current ($T_S=25^\circ\text{C}$)	(min.) I_F (max.)	100 1000	mA mA
Stoßstrom Surge current $t \leq 10 \mu\text{s}$, $D = 0.016$, $T_S=25^\circ\text{C}$	I_{FM}	2000	mA
Sperrspannung Reverse voltage ($T_S=25^\circ\text{C}$)	V_R	not designed for reverse operation	V

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

Bezeichnung Parameter	Symbol Symbol	Wert Value		Einheit Unit
		LB	LT	
Wellenlänge des emittierten Lichtes (typ.) Wavelength at peak emission $I_F = 350\text{ mA}$	λ_{peak}	465	520	nm
Dominantwellenlänge ³⁾ Seite 19 Dominant wavelength ³⁾ page 19 $I_F = 350\text{ mA}$	λ_{dom}	464 470* 476	513 528* 543	nm nm nm
Spektrale Bandbreite bei 50 % $I_{\text{rel max}}$ (typ.) Spectral bandwidth at 50 % $I_{\text{rel max}}$ $I_F = 350\text{ mA}$	$\Delta\lambda$	25	33	nm
Abstrahlwinkel bei 50 % I_V (Vollwinkel) (typ.) Viewing angle at 50 % I_V	2φ	150		Grad deg.
Durchlassspannung ⁴⁾ Seite 19 (min.) Forward voltage ⁴⁾ page 19 (typ.) $I_F = 350\text{ mA}$ (max.)	V_F V_F V_F	2.75 3.2* 3.5	2.75 3.3* 3.5	V V V
Sperrstrom Reverse current (max.)	I_R	not designed for reverse operation		μA
Wärmewiderstand Thermal resistance Sperrschicht/Lötpad (typ.) Junction/solder point (max.)	$R_{\text{th JS}}$ $R_{\text{th JS}}$	7 9.4**	7 9.4**	K/W K/W

* Einzelgruppen siehe Seite 5
Individual groups on page 5

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

Wellenlängengruppen (Dominantwellenlänge)³⁾Seite 19
Wavelength Groups (Dominant Wavelength)³⁾ page 19

Gruppe Group	Wellenlänge Wavelength				Einheit Unit
	blue		true green		
	min.	max.	min.	max.	
2			513	519	nm
3	464	468	519	525	nm
4	468	472	525	531	nm
5	472	476	531	537	nm
6			537	543	nm

Helligkeits-Gruppierungsschema
Brightness Groups

Helligkeitsgruppe Brightness Group	Lichtstrom ¹⁾ Seite 19 Luminous Flux ¹⁾ page 19 Φ _V (lm)		Lichtstärke ²⁾ Seite 19 Luminous Intensity ²⁾ page 19 I _V (mcd)	
	blue			
GY	21000 ...	24000	5350 (typ.)	
GZ	24000 ...	28000	6190 (typ.)	
HX	28000 ...	33000	7260 (typ.)	
HY	33000 ...	39000	8570 (typ.)	
true green				
KX	71.000...	82.000	18.210 (typ.)	
KY	82.000...	97.000	21.300 (typ.)	
KZ	97.000...	112.000	24.880 (typ.)	

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

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

Gruppenbezeichnung auf Etikett
Group Name on Label

Beispiel: GY-3

Example: GY-3

Helligkeitsgruppe Brightness Group	Wellenlänge Wavelength
GY	3

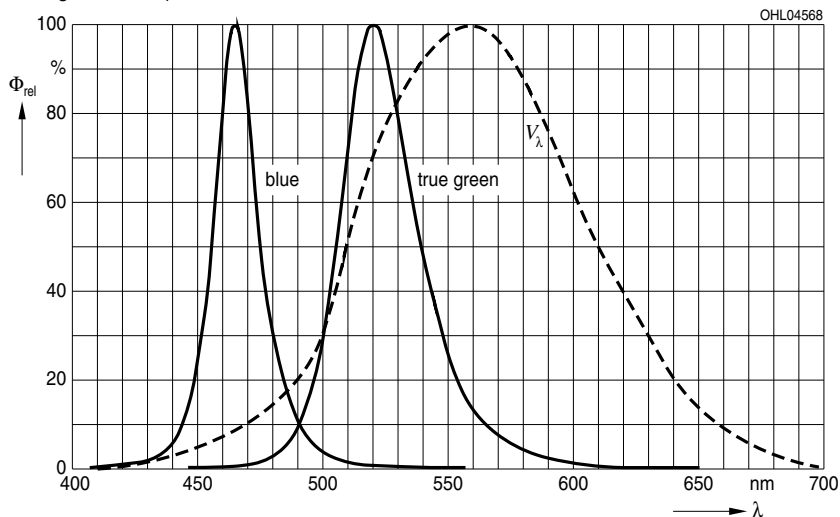
Anm.: In einer Verpackungseinheit / Gurt ist immer nur eine Gruppe für jede Selektion enthalten.

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

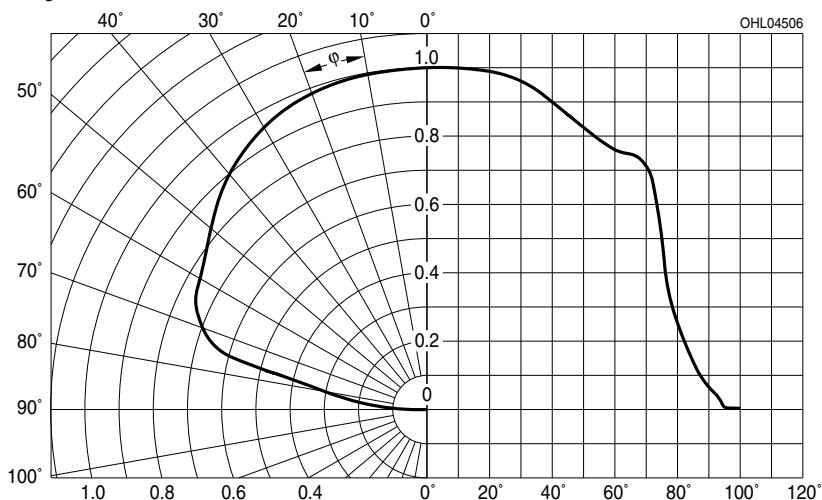
Relative spektrale Emission²⁾ Seite 19**Relative Spectral Emission**²⁾ page 19

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

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

**Abstrahlcharakteristik**²⁾ Seite 19**Radiation Characteristic**²⁾ page 19

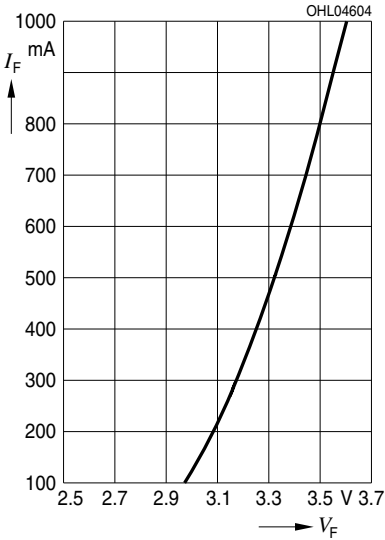
$I_{\text{rel}} = f(\varphi)$; $T_S = 25\text{ °C}$



Durchlassstrom²⁾ Seite 19

Forward Current²⁾ page 19

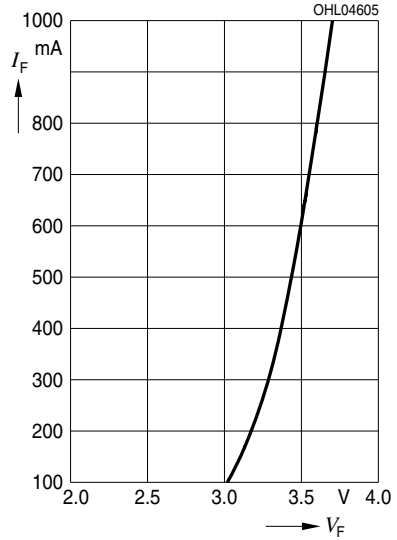
$I_F = f(V_F); T_S = 25\text{ °C}; \text{blue}$



Durchlassstrom²⁾ Seite 19

Forward Current²⁾ page 19

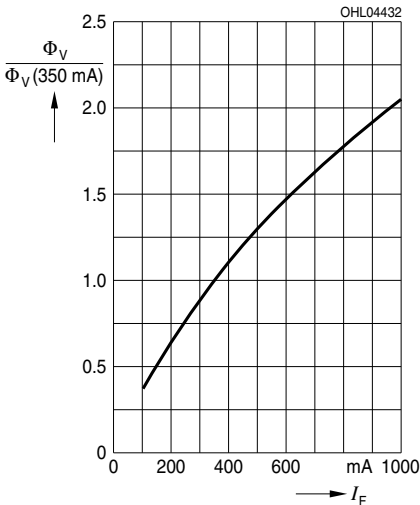
$I_F = f(V_F); T_S = 25\text{ °C}; \text{true green}$



Relativer Lichtstrom²⁾ Seite 19

Relative Luminous Flux²⁾ page 19

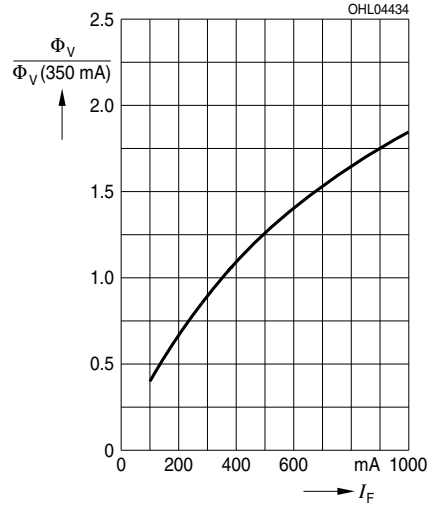
$\Phi_V / \Phi_V(350\text{ mA}) = f(I_F); T_S = 25\text{ °C}, \text{blue}$



Relativer Lichtstrom²⁾ Seite 19

Relative Luminous Flux²⁾ page 19

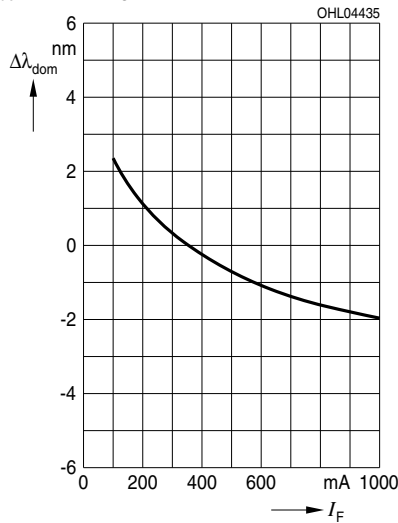
$\Phi_V / \Phi_V(350\text{ mA}) = f(I_F); T_S = 25\text{ °C}, \text{true green}$



Dominante Wellenlänge²⁾ Seite 19

Dominant Wavelength²⁾ page 19

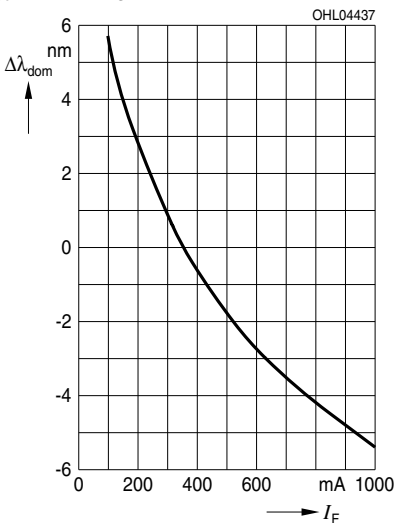
$\Delta\lambda_{\text{dom}} = f(I_F)$; $T_S = 25\text{ }^\circ\text{C}$, blue



Dominante Wellenlänge²⁾ Seite 19

Dominant Wavelength²⁾ page 19

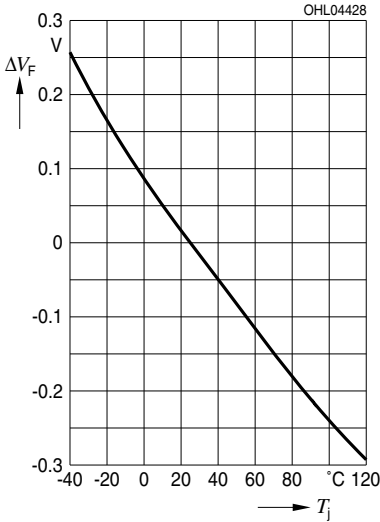
$\Delta\lambda_{\text{dom}} = f(I_F)$; $T_S = 25\text{ }^\circ\text{C}$, true green



Relative Vorwärtsspannung²⁾ Seite 19

Relative Forward Voltage²⁾ page 19

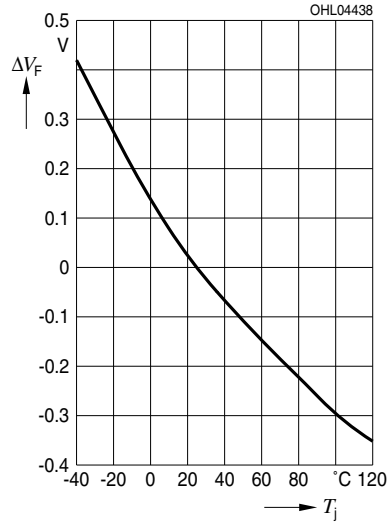
$\Delta V_F = V_F - V_F(25^\circ\text{C}) = f(T_j)$; $I_F = 350\text{ mA}$; **blue**



Relative Vorwärtsspannung²⁾ Seite 19

Relative Forward Voltage²⁾ page 19

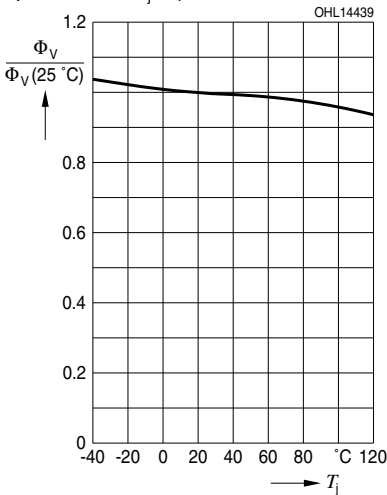
$\Delta V_F = V_F - V_F(25^\circ\text{C}) = f(T_j)$; $I_F = 350\text{ mA}$; **true green**



Relativer Lichtstrom²⁾ Seite 19

Relative Luminous Flux²⁾ page 19

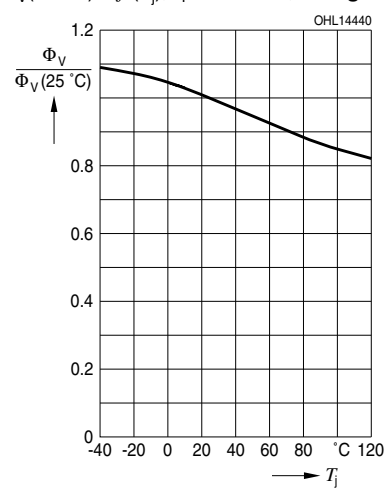
$\Phi_V/\Phi_V(25^\circ\text{C}) = f(T_j)$; $I_F = 350\text{ mA}$; **blue**



Relativer Lichtstrom²⁾ Seite 19

Relative Luminous Flux²⁾ page 19

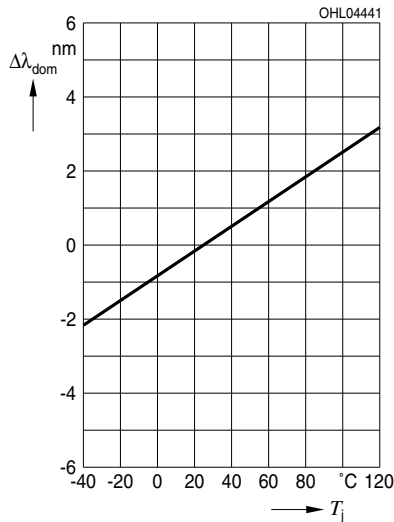
$\Phi_V/\Phi_V(25^\circ\text{C}) = f(T_j)$; $I_F = 350\text{ mA}$; **true green**



Dominante Wellenlänge²⁾ Seite 19

Dominant Wavelength²⁾ page 19

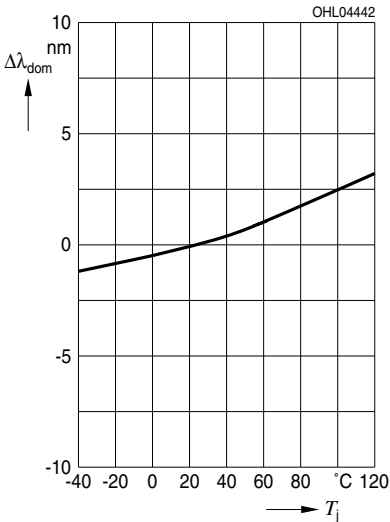
$\lambda_{\text{dom}} = f(T_j); I_F = 350 \text{ mA blue}$



Dominante Wellenlänge²⁾ Seite 19

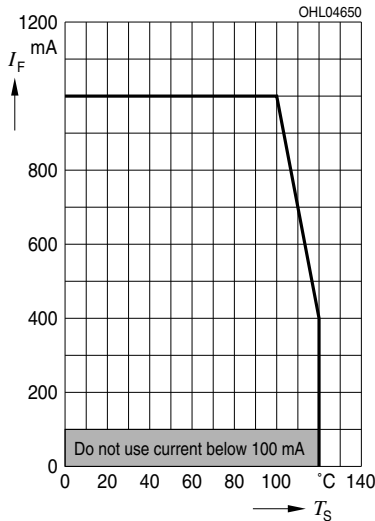
Dominant Wavelength²⁾ page 19

$\lambda_{\text{dom}} = f(T_j); I_F = 350 \text{ mA true green}$



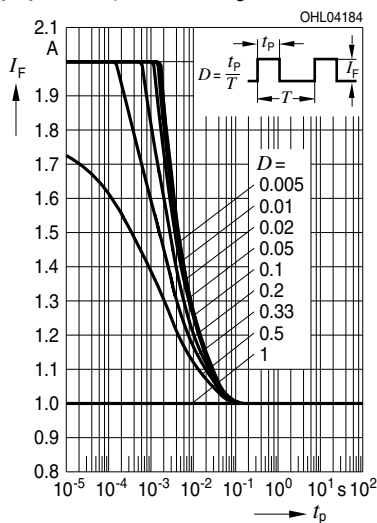
Maximal zulässiger Durchlassstrom
Max. Permissible Forward Current

$I_F = f(T_S)$



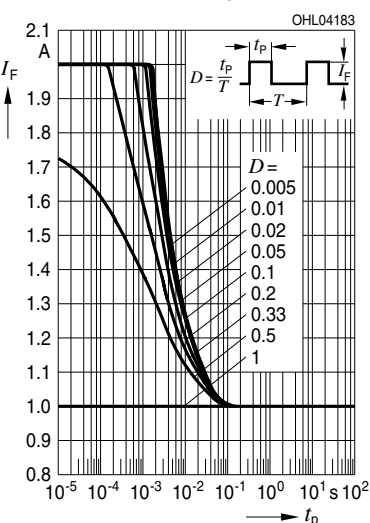
Zulässige Impulsbelastbarkeit $I_F = f(t_p)$
Permissible Pulse Handling Capability

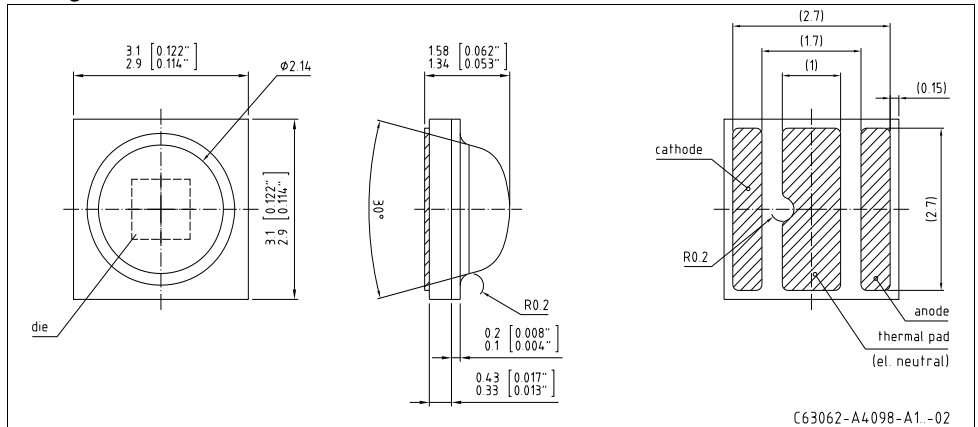
Duty cycle $D =$ parameter, $T_S = 25\text{ °C}$



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

Duty cycle $D =$ parameter, $T_S = 85\text{ °C}$



Maßzeichnung⁶⁾ Seite 19Package Outlines⁶⁾ page 19

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.

Anm.: Das Gehäuse ist für Ultraschallreinigung nicht geeignet

Note: Package not suitable for ultra sonic cleaning

Kathodenkennung:

Cathode mark:

Gewicht / Approx. weight:

Markierung

mark

2.5 mg

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

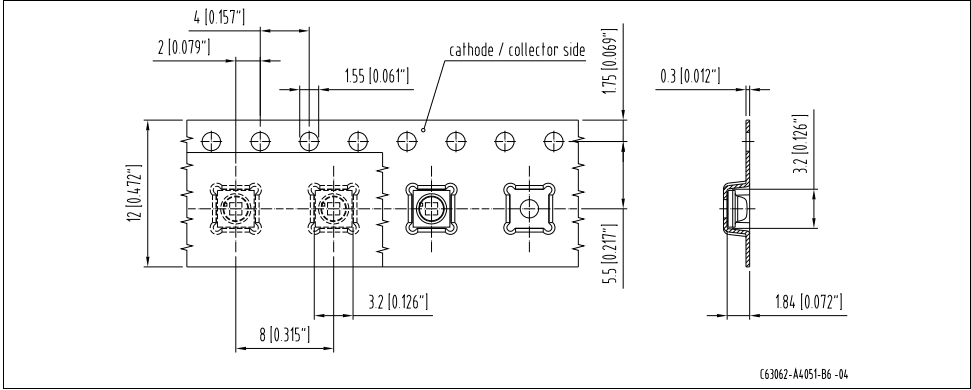
mit erweitertem Korrosionstest: 40°C / 90%rh / 15ppm H₂S / 336h

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

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

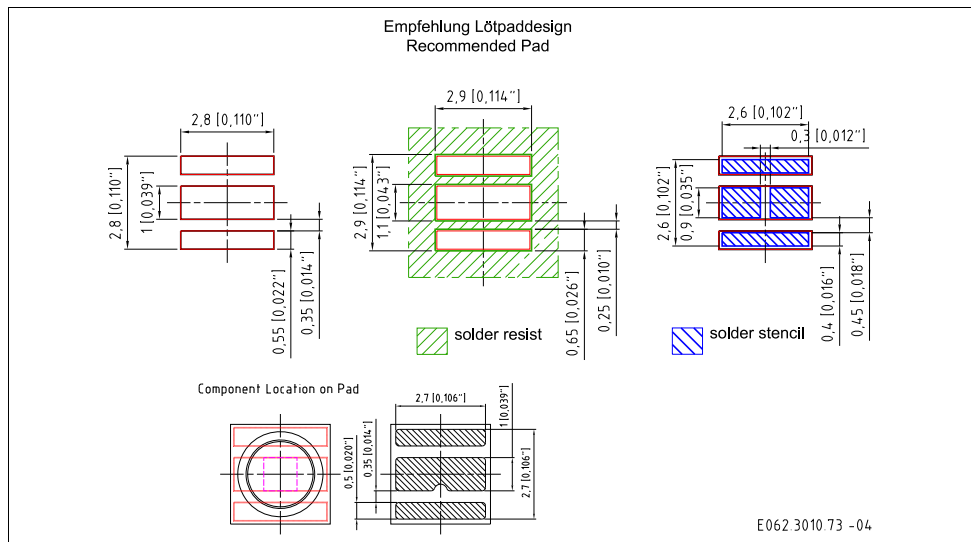
Gurtung / Polarität und Lage⁵⁾ Seite 19
Method of Taping / Polarity and Orientation⁵⁾ page 19

Verpackungseinheit 600/Rolle, ø180 mm
Packing unit 600/reel, ø180 mm



Empfohlenes Lötpadding⁵⁾ Seite 19
Recommended Solder Pad⁵⁾ page 19

Reflow Löten
 Reflow Soldering



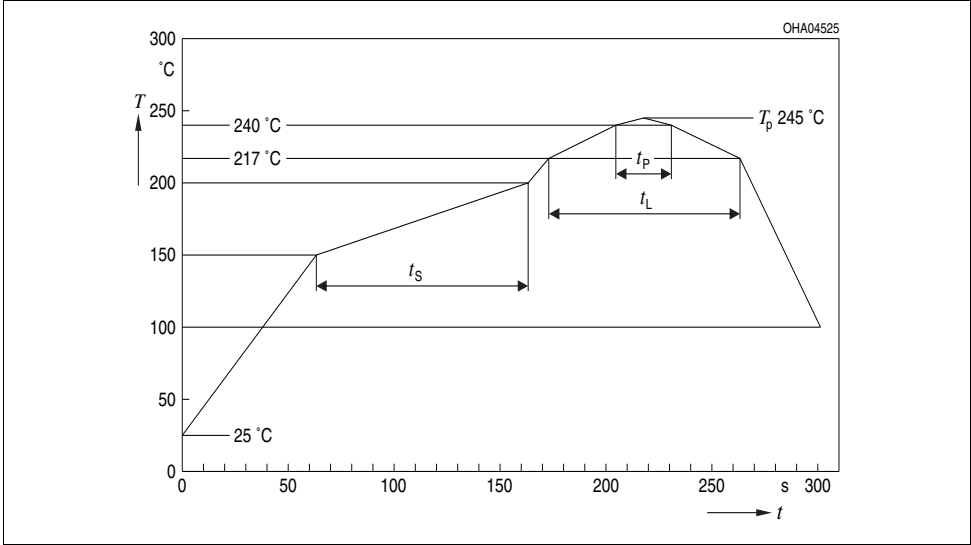
Anm.: Weitere Informationen finden Sie in der Applikationsschrift „Handling and Processing Details for Ceramic LEDs“

Note: For further information please refer to our Application Note „Handling and Processing Details for Ceramic LEDs“

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 / s	3 °C / s
Time ts from T _{Smin} to T _{Smax} (150°C to 200°C)	100 s	min. 60 s max. 120 s
Ramp-up Rate to Peak*) 180°C to T _P	2 °C / s	3 °C / s
Liquidus Temperature T _L	217°C	
Time t _L above T _L	80 s	max. 100 s
Peak Temperature T _P	245 °C	max. 260 °C
Time tp within 5°C of the specified peak temperature T _P - 5K	20 s	min. 10 s max. 30 s
Ramp-down Rate* T _P to 100°C	3 K / s	6 K / s 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

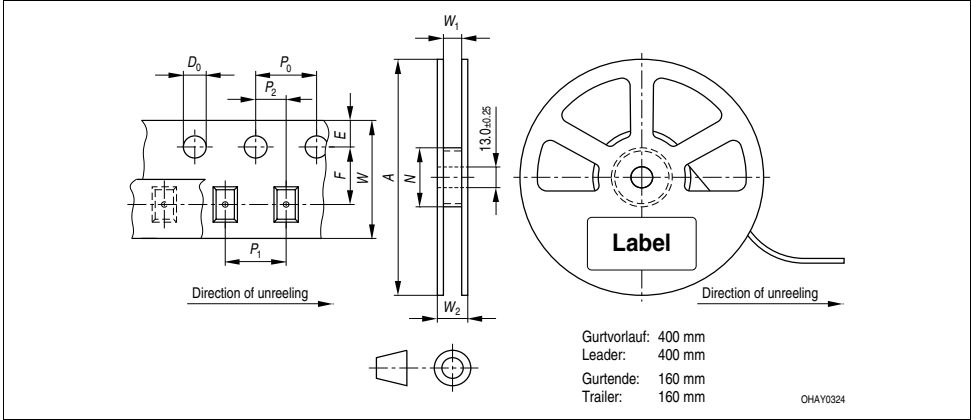
RoHS Compliant

ML Temp ST
2 260 °C R

Pack: R18
DEMY 022
B_R999_1880.1642 R

OH404563

Gurtverpackung
Tape and Reel



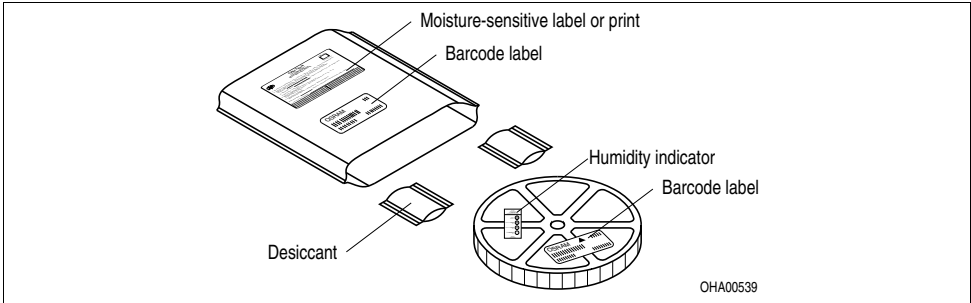
Tape dimensions in mm (inch)

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

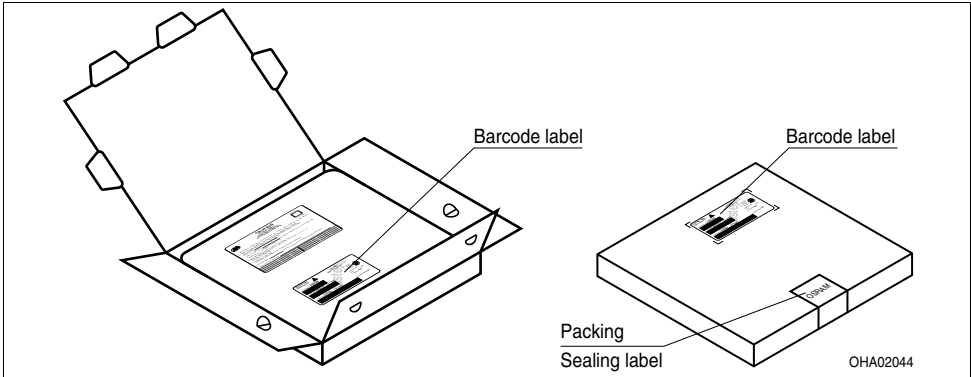
Trockenverpackung und Materialien
Dry Packing Process and Materials



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. Ungeöffnete LED Verpackungen sollen bei einer Temperatur unter 30°C und einer Luftfeuchtigkeit von weniger als 90% aufbewahrt werden. Die LED sollen innerhalb eines Jahres verbaut werden.

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. Unopened LED package should be kept at 30°C or less and 90% RH or less. The LED should be used within one year.

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: 2011-03-21
Previous Version: 2010-12-10

Page	Subjects (major changes since last revision)	Date of change
all	Preliminary data sheet created	2010-06-29
1	Typical Luminous Flux, optical efficiency updated	2010-08-19
20	eye safety information updated	2010-08-31
1	Typical Luminous Flux, optical efficiency corrected	2010-09-09
20	eye safety information corrected	2010-09-09
all	Final datasheet created	2010-12-10
1, 16	Taping corrected	2011-03-21
11	Max. Permissible Forward Current updated	2011-03-21
1, 12	Humidity Robustness updated	2011-03-21
12	Note added	2011-03-21

Patent List

Patent No.

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

Wegen der 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 "moderate risk"- Gruppe für blau und tief blau und "exempt"- Gruppe für true grün (die die sich im "sichtbaren" Spektralbereich auf eine Expositionsdauer von 0,25s für blau und tief blau bzw. 10000s für grün 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 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 "moderate risk" group for blue and deep blue and "exempt" group for true green (relating to devices in the visible spectrum with an exposure time of 0.25s for blue and deep blue or 10000s for green). 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 components⁶⁾ page 19 may only be used in life-support devices or systems⁷⁾ page 19 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) Maße werden wie folgt angegeben: mm (inch)
- 6) 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.
- 7) 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) Dimensions are specified as follows: mm (inch).
- 6) 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.
- 7) 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.

