

Platinum DRAGON®
Enhanced thin film LED
Lead (Pb) Free Product - RoHS Compliant

LR W5SN, LA W5SN, LY W5SN



Vorläufige Daten / Preliminary Data

Besondere Merkmale

- **Gehäusetyp:** weißes SMD-Gehäuse, farbloser klarer Silikon - Verguss
- **Typischer Lichtfluss:** 75 lm (rot), 89 lm (amber), 61 lm (gelb) bei 1000 mA
- **Besonderheit des Bauteils:** Punktlichtquelle mit hoher Lichtausbeute bei geringem Platzbedarf
- **Wellenlänge:** 625 nm (rot), 617 nm (amber), 590 nm (gelb)
- **Abstrahlwinkel:** Lambertischer Strahler (120°)
- **Technologie:** Dünnschicht InGaAlP
- **optischer Wirkungsgrad:** 60 lm/W (rot), 74 lm/W (amber), 44 lm/W (gelb) bei 100 mA
- **Gruppierungsparameter:** Lichtstrom, Wellenlänge
- **Verarbeitungsmethode:** für alle SMT-Bestücktechniken geeignet
- **Lötmethode:** IR Reflow Löten
- **Vorbehandlung:** nach JEDEC Level 2
- **Gurtung:** 24-mm Gurt mit 800/Rolle, \varnothing 180 mm
- **ESD-Festigkeit:** ESD-sicher bis 2 kV nach JESD22-A114-D

Anwendungen

- Verkehrssignale
- Hinterleuchtung (Werbebeleuchtung, Allgemeinbeleuchtung)
- Innen- und Außenbeleuchtung im Automobilbereich, z. B. Instrumentenbeleuchtung, Heckleuchte
- Ersatz von Kleinst-Glühlampen
- Tragbare Beleuchtung z. B. am Fahrrad
- Dekorative Lichtleiter-Anwendungen
- Signal- und Symbolleuchten zur Orientierung
- Markierungsbeleuchtung (z.B. Stufen, Fluchtwege, u.ä.)
- Fassadenbeleuchtung im Innen- und Außenbereich
- Hinterleuchtung für LC-Displays

Features

- **package:** white SMD package, colorless clear silicone resin
- **typical Luminous Flux:** 75 lm (red), 89 lm (amber), 61 lm (yellow) at 1000 mA
- **feature of the device:** point lightsource with high luminous efficiency and low space
- **wavelength:** 625 nm (red), 617 nm (amber), 590 nm (yellow)
- **viewing angle:** Lambertian Emitter (120°)
- **technology:** Thinfilm InGaAlP
- **optical efficiency:** 60 lm/W (red), 74 lm/W (amber), 44 lm/W (yellow) at 100 mA
- **grouping parameter:** luminous flux, wavelength
- **assembly methods:** suitable for all SMT assembly methods
- **soldering methods:** IR reflow soldering
- **preconditioning:** acc. to JEDEC Level 2
- **taping:** 24-mm tape with 800/reel, \varnothing 180 mm
- **ESD-withstand voltage:** up to 2 kV acc. to JESD22-A114-D

Applications

- traffic signaling
- backlighting (illuminated advertising, general lighting)
- Interior and exterior automotive lighting e.g. dashboard backlighting, rear combination lamp (RCL)
- substitution of micro incandescent lamps
- portable light source (e. g. bicycle)
- decorative and entertainment lighting (incl. fiber optic illumination)
- signal and symbol luminaire for orientation
- marker lights (e.g. steps, exit ways, etc.)
- indoor and outdoor commercial and residential architectural lighting
- LCD backlighting

Bestellinformation
Ordering Information

Typ Type	Emissions- farbe Color of Emission	Lichtstrom ¹⁾ Seite 17 Luminous Flux ¹⁾ page 17 $I_F = 700 \text{ mA}$ $\Phi_V \text{ (mlm)}$	Lichtstärke ²⁾ Seite 17 Luminous Intensity ²⁾ page 17 $I_F = 700 \text{ mA}$ $I_V \text{ (mcd)}$	Bestellnummer Ordering Code
LA W5SN-JZKZ-24	amber	61.000 ... 112.000	28.800 (typ.)	Q65110A6010
LR W5SN-JYKY-1	red	52.000 ... 97.000	24.800 (typ.)	Q65110A6011
LY W5SN-JXKX-35	yellow	45.000 ... 82.000	21.200 (typ.)	Q65110A5711
LY W5SN-JYKY-46		52.000 ... 97.000	24.800 (typ.)	Q65110A5712

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 W5SN-JZKZ-24 bedeutet, dass auf dem Gurt nur eine der Helligkeitsgruppen 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 W5SN-JZKZ-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 W5SN-JZKZ-24 means that only one group 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 W5SN-JZKZ-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).

Vergleichstabelle
Correlation Table

Typ Type	Lichtstrom ¹⁾ Seite 17 Luminous Flux ¹⁾ page 17 $I_F = 700 \text{ mA}$ $\Phi_V \text{ (mlm)}$	Typischer Lichtstrom ²⁾ Seite 17 Typical Luminous Flux ²⁾ page 17 $I_F = 1000 \text{ mA}$ $\Phi_V \text{ (mlm)}$
LA W5SN-JZKZ-24	61.000 ... 112.000	111.600
LR W5SN-JYKY-1	52.000 ... 97.000	96.100
LY W5SN-JXKX-35	45.000 ... 82.000	81.900
LY W5SN-JYKY-46	52.000 ... 97.000	96.100

Grenzwerte
Maximum Ratings
 ($T_A=25^\circ\text{C}$)

Bezeichnung Parameter	Symbol Symbol	Werte Values	Einheit Unit
Betriebstemperatur Operating temperature range	T_{op}	- 40 ... + 125	$^\circ\text{C}$
Lagertemperatur Storage temperature range	T_{stg}	- 40 ... + 125	$^\circ\text{C}$
Sperrschichttemperatur Junction temperature	T_j	+ 135	$^\circ\text{C}$
Durchlassstrom Forward current (min.)	I_F I_F	1000 100	mA mA
Stoßstrom Surge current $t \leq 10 \mu\text{s}$, $D = 0.1$; $T_A=25^\circ\text{C}$	I_{FM}	2500	mA
Sperrspannung Reverse voltage ($T_A=25^\circ\text{C}$)	V_R	not designed for reverse operation	V
Leistungsaufnahme Power consumption ($T_A=25^\circ\text{C}$)	P_{tot}	3.4	W
Wärmewiderstand Thermal resistance Sperrschicht/Lötpad ⁴⁾ Seite 17 Junction/soldering point ⁴⁾ page 17	$R_{th JS}$	9	K/W

Kennwerte

Characteristics

 $(T_A = 25\text{ °C})$

Bezeichnung Parameter	Symbol Symbol	Werte Values			Einheit Unit
		red	amber	yellow	
Wellenlänge des emittierten Lichtes Wavelength at peak emission $I_F = 700\text{ mA}$	(typ.) λ_{peak}	632	624	597	nm
Dominantwellenlänge ^{5) Seite 17} Dominant wavelength ^{5) page 17} $I_F = 700\text{ mA}$	(min.) λ_{dom} (typ.) λ_{dom} (max.) λ_{dom}	620 625 632	612 617* 624	583 590* 595	nm nm nm
Spektrale Bandbreite bei 50 % $\Phi_{\text{rel max}}$ Spectral bandwidth at 50 % $\Phi_{\text{rel max}}$ $I_F = 700\text{ mA}$	(typ.) $\Delta\lambda$	18	18	18	nm
Abstrahlwinkel bei 50 % I_V (Vollwinkel) Viewing angle at 50 % I_V	(typ.) 2φ	120	120	120	Grad deg.
Durchlassspannung ^{6) Seite 17} Forward voltage ^{6) page 17} $I_F = 700\text{ mA}$	(min.) V_F (typ.) V_F (max.) V_F	2.1 2.5 3.3	2.1 2.5 3.3	2.1 2.5 3.3	V V V
Sperrstrom Reverse current (max.)	I_R I_R	not designed for reverse operation			
Temperaturkoeffizient von λ_{peak} Temperature coefficient of λ_{peak} $I_F = 700\text{ mA}; -10\text{ °C} \leq T \leq 100\text{ °C}$	(typ.) $TC_{\lambda_{\text{peak}}}$	0.14	0.14	0.12	nm/K
Temperaturkoeffizient von λ_{dom} Temperature coefficient of λ_{dom} $I_F = 700\text{ mA}; -10\text{ °C} \leq T \leq 100\text{ °C}$	(typ.) $TC_{\lambda_{\text{dom}}}$	0.08	0.08	0.10	nm/K
Temperaturkoeffizient von V_F Temperature coefficient of V_F $I_F = 700\text{ mA}; -10\text{ °C} \leq T \leq 100\text{ °C}$	(typ.) TC_V	-2.5	-2.5	-2.5	mV/K
Optischer Wirkungsgrad Optical efficiency $I_F = 700\text{ mA}$	(typ.) η_{opt}	38	47	21	lm/W
max. Optischer Wirkungsgrad max. Optical efficiency $I_F = 100\text{ mA}$	(typ.) $\eta_{\text{opt max.}}$	60	74	44	lm/W

* Einzelgruppen siehe Seite 5
Individual groups on page 5

Wellenlängengruppen (Dominantwellenlänge)^{5) Seite 17}
Wavelength Groups (Dominant Wavelength)^{5) page 17}

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 17} Luminous Flux ^{1) page 17} Φ_v (mIm)	Lichtstärke ^{2) Seite 17} Luminous Intensity ^{2) page 17} I_v (mcd)
JX	45.000 ... 52.000) 16.200 (typ.)
JY	52.000 ... 61.000	18.800 (typ.)
JZ	61.000 ... 71.000	22.000 (typ.)
KX	71.000 ... 82.000	25.500 (typ.)
KY	82.000 ... 97.000	30.000 (typ.)
KZ	97.000 ... 112.000	34.800 (typ.)

Anm.: Die Standardlieferform von Serientypen beinhaltet eine Familiengruppe. Diese besteht aus 4 Helligkeitsgruppen.

Einzelne Helligkeitsgruppen sind nicht bestellbar.

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

Gruppenbezeichnung auf Etikett
Group Name on Label

Beispiel: JY-3

Example: JY-3

Helligkeitsgruppe Brightness Group	Wellenlänge Wavelength
JY	3

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

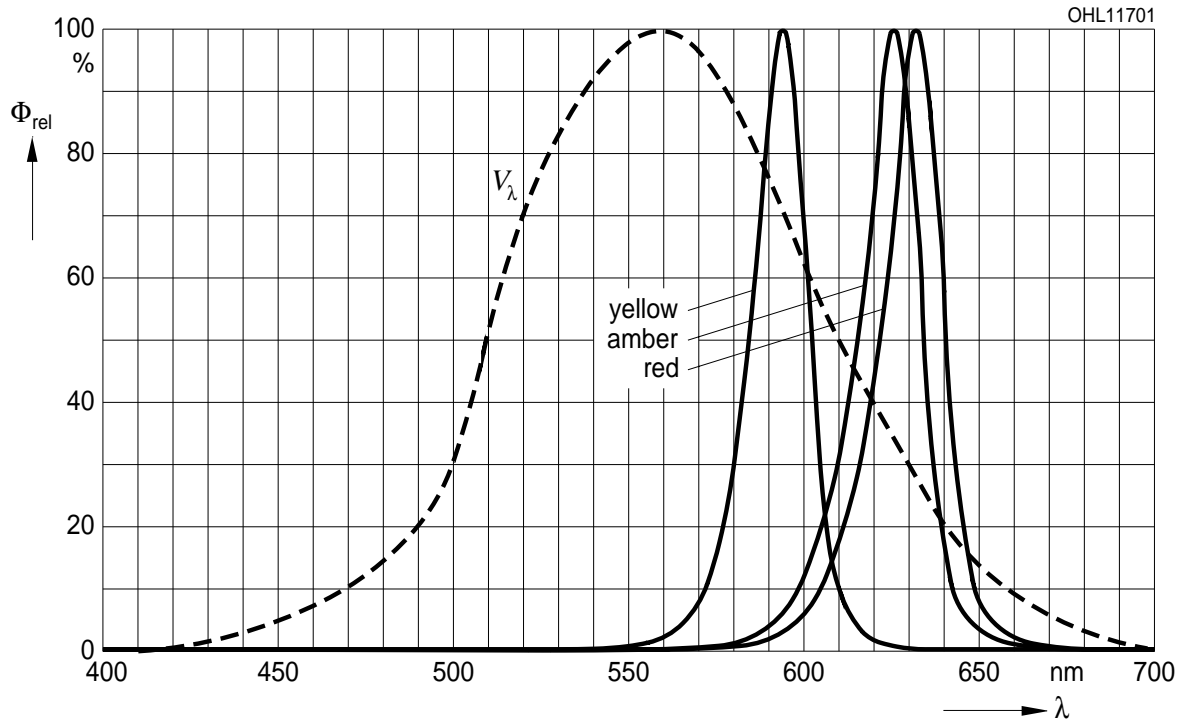
Note: No packing unit / tape ever contains more than one group for each selection.

Relative spektrale Emission²⁾ Seite 17

Relative Spectral Emission²⁾ page 17

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

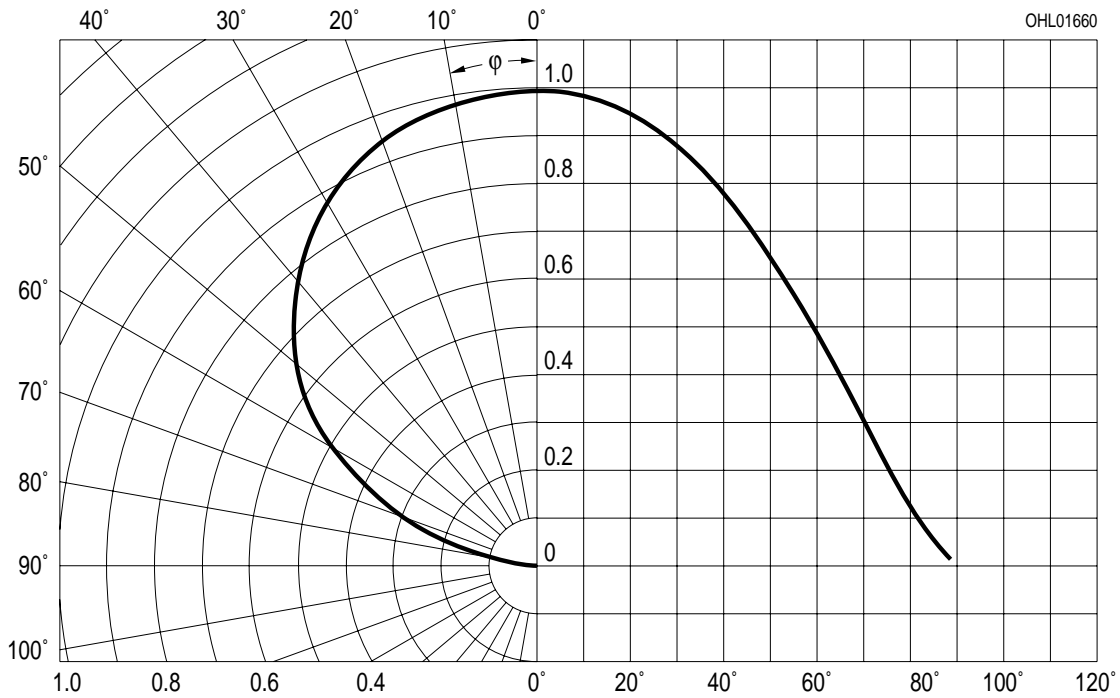
$\Phi_{rel} = f(\lambda); T_A = 25\text{ °C}; I_F = 700\text{ mA}$



Abstrahlcharakteristik²⁾ Seite 17

Radiation Characteristic²⁾ page 17

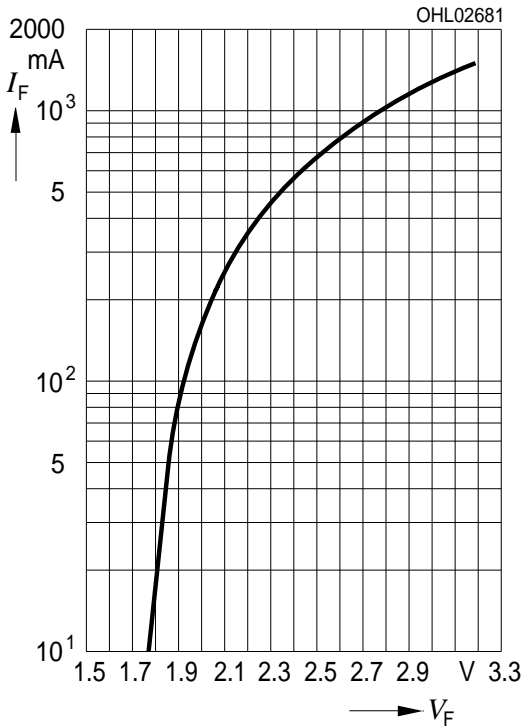
$I_{rel} = f(\varphi); T_A = 25\text{ °C}$



Durchlassstrom^{2) Seite 17}

Forward Current^{2) page 17}

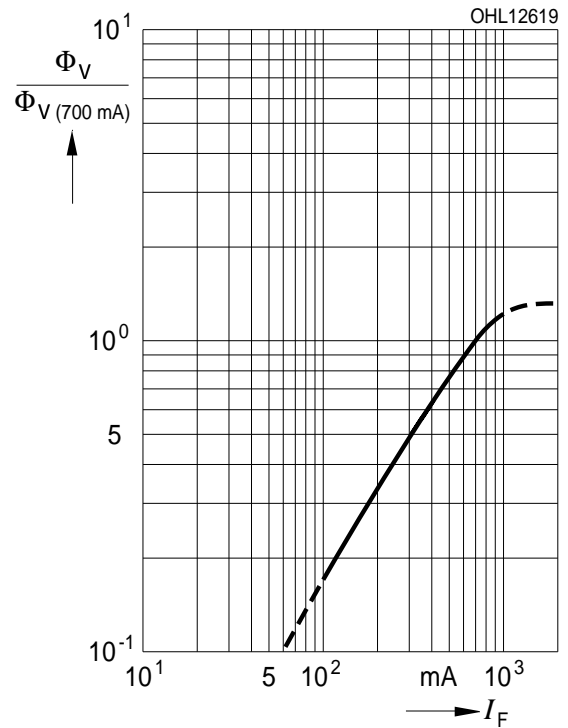
$I_F = f(V_F); T_A = 25\text{ °C}$



Relativer Lichtfluss^{2)7) Seite 17}

Relative Luminous Flux^{2) 7) page 17}

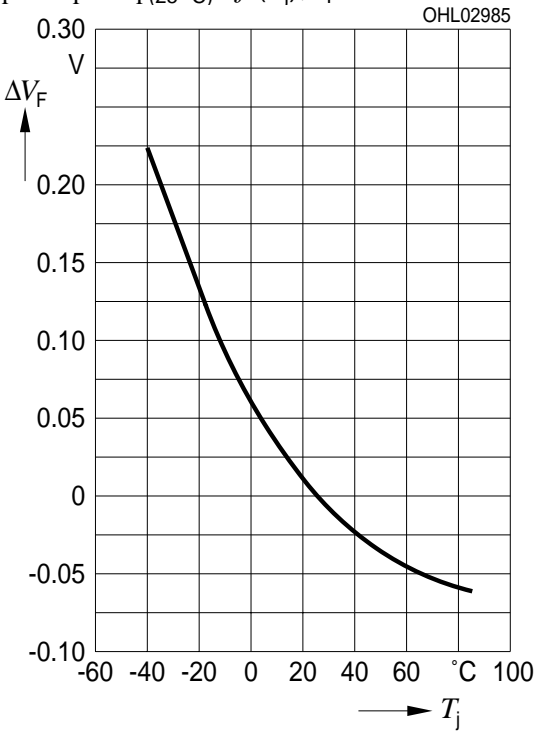
$\Phi_V / \Phi_V(700\text{ mA}) = f(I_F); T_A = 25\text{ °C}$



Relative Spannung^{2) Seite 17}

Relative Voltage^{2) page 17}

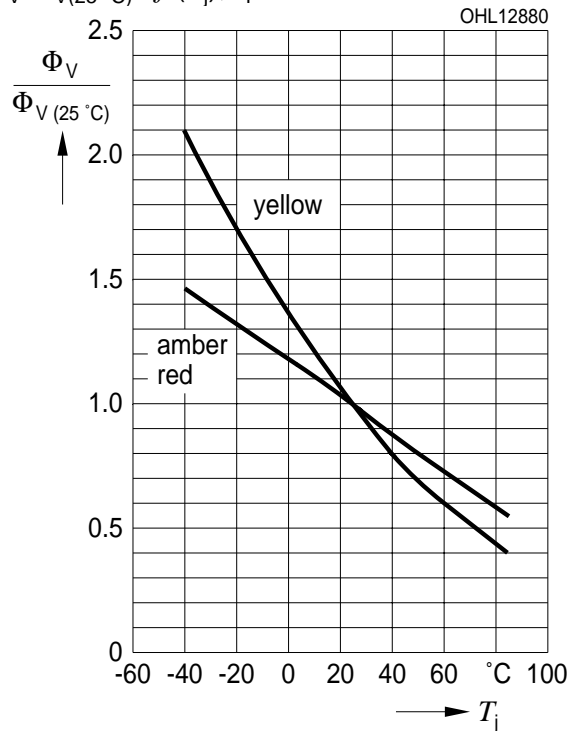
$\Delta V_F = V_F - V_{F(25\text{ °C})} = f(T_j); I_F = 700\text{ mA}$



Relativer Lichtstrom^{2) Seite 17}

Relative Luminous Flux^{2) page 17}

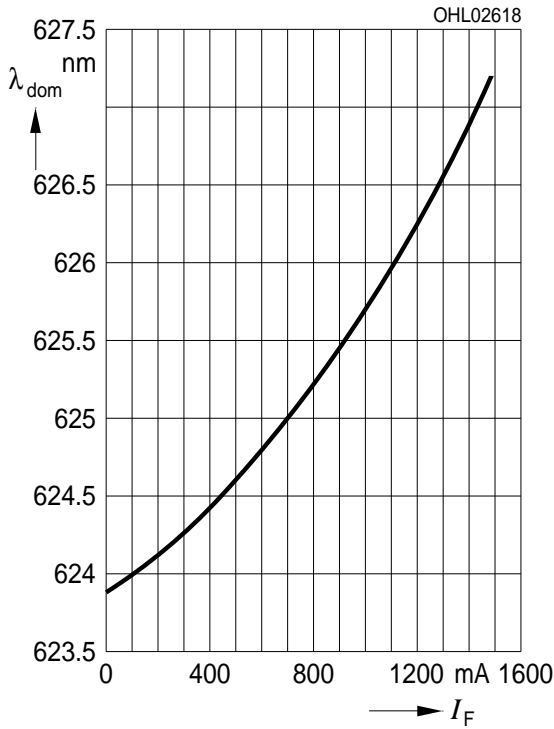
$\Phi_V / \Phi_V(25\text{ °C}) = f(T_j); I_F = 700\text{ mA}$



Dominante Wellenlänge^{2) Seite 16}

Dominant Wavelength^{2) page 16}

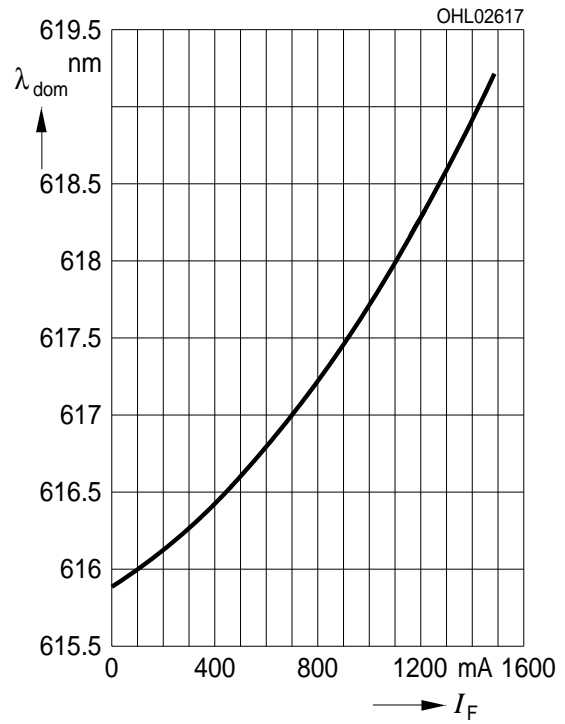
LR, $\lambda_{dom} = f(I_F); T_A = 25\text{ °C}$



Dominante Wellenlänge^{2) Seite 16}

Dominant Wavelength^{2) page 16}

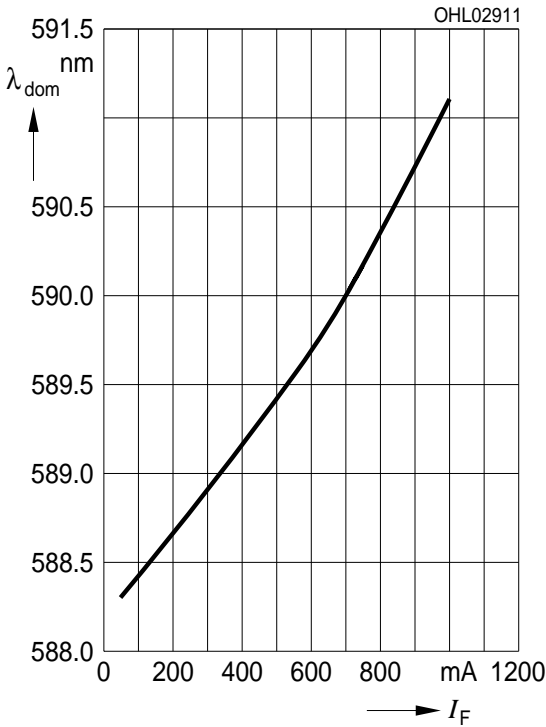
LA, $\lambda_{dom} = f(I_F); T_A = 25\text{ °C}$



Dominante Wellenlänge^{2) Seite 16}

Dominant Wavelength^{2) page 16}

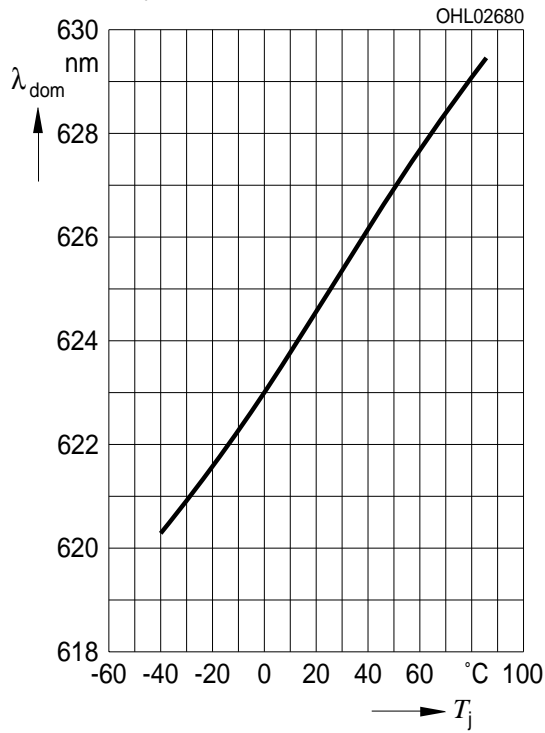
LY, $\lambda_{dom} = f(I_F); T_A = 25\text{ °C}$



Dominante Wellenlänge²⁾ Seite 16

Dominant Wavelength²⁾ page 16

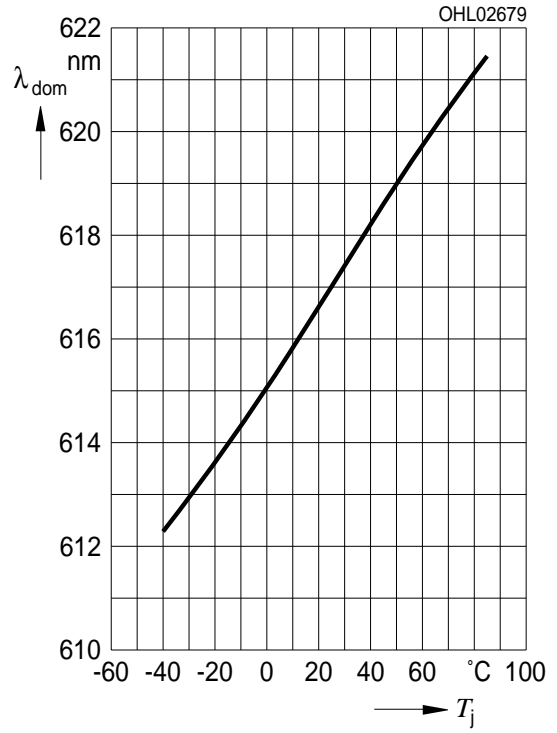
LR, $\lambda_{\text{dom}} = f(T_j); I_F = 700 \text{ mA}$



Dominante Wellenlänge²⁾ Seite 16

Dominant Wavelength²⁾ page 16

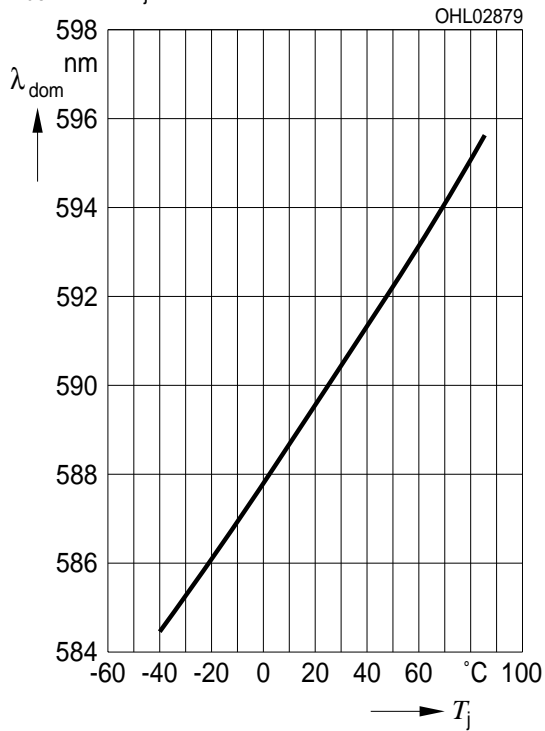
LA, $\lambda_{\text{dom}} = f(T_j); I_F = 700 \text{ mA}$



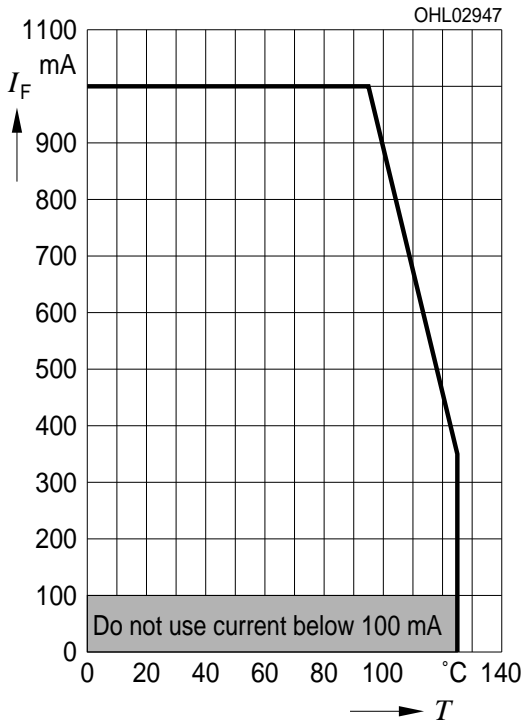
Dominante Wellenlänge²⁾ Seite 16

Dominant Wavelength²⁾ page 16

LY, $\lambda_{\text{dom}} = f(T_j); I_F = 700 \text{ mA}$



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, $T_S = 25\text{ °C}$

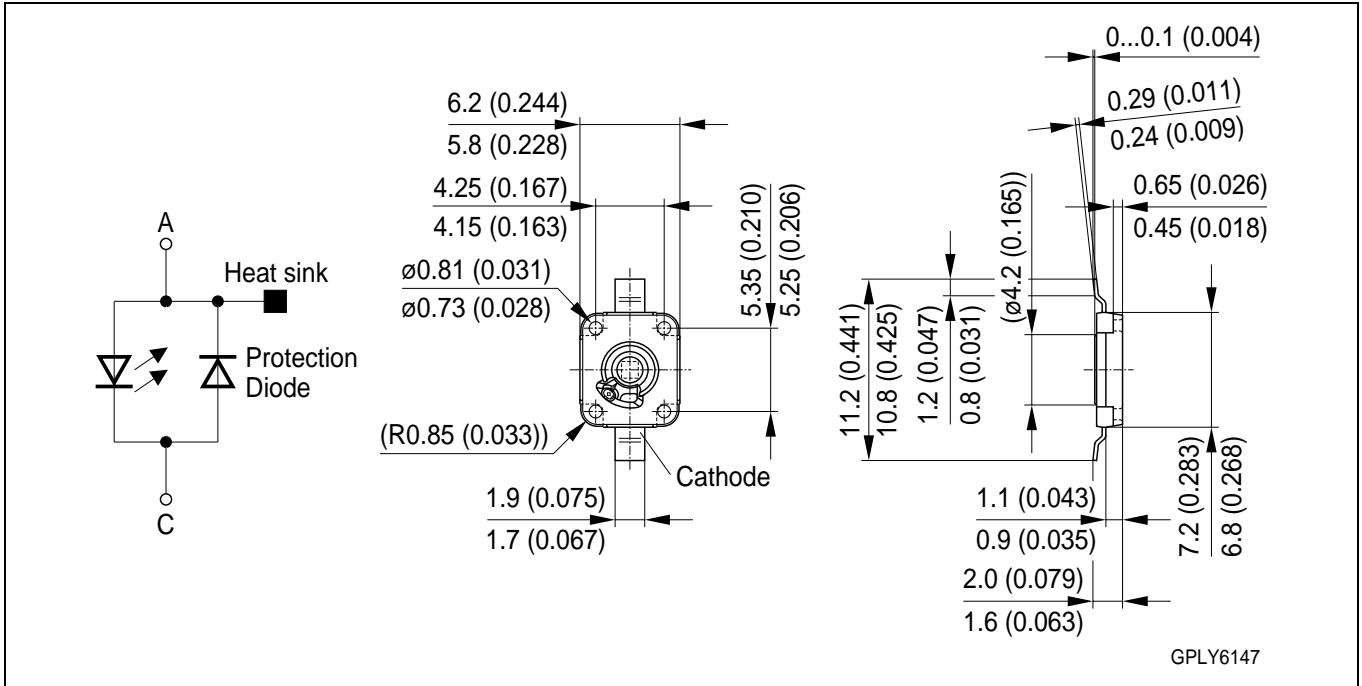
Exemplarische durchschnittliche Lebensdauer für mittlere Helligkeitsgruppe²⁾ Seite 17
Exemplary median Lifetime²⁾ page 17
for median Brightness Group

Bedingungen Conditions	mittlere Lebensdauer median Lifetime	Einheit Unit
$I_F = 500\text{ mA}$ $T_S = 25\text{ °C}$	50.000	Betriebsstunden operating hours
$I_F = 1000\text{ mA}$ $T_S = 85\text{ °C}$	30.000	Betriebsstunden operating hours
$I_F = 750\text{ mA}$ $T_S = 125\text{ °C}$ $T_J = 150\text{ °C}$	1.000	Betriebsstunden operating hours
$I_F = 750\text{ mA}$ $T_S = 150\text{ °C}$ $T_J = 175\text{ °C}$	100	Betriebsstunden operating hours

*The emitter die exhibits excellent performance but slight package discoloration occurs at highest temperatures.

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

Maßzeichnung⁸⁾ Seite 17
 Package Outlines⁸⁾ page 17

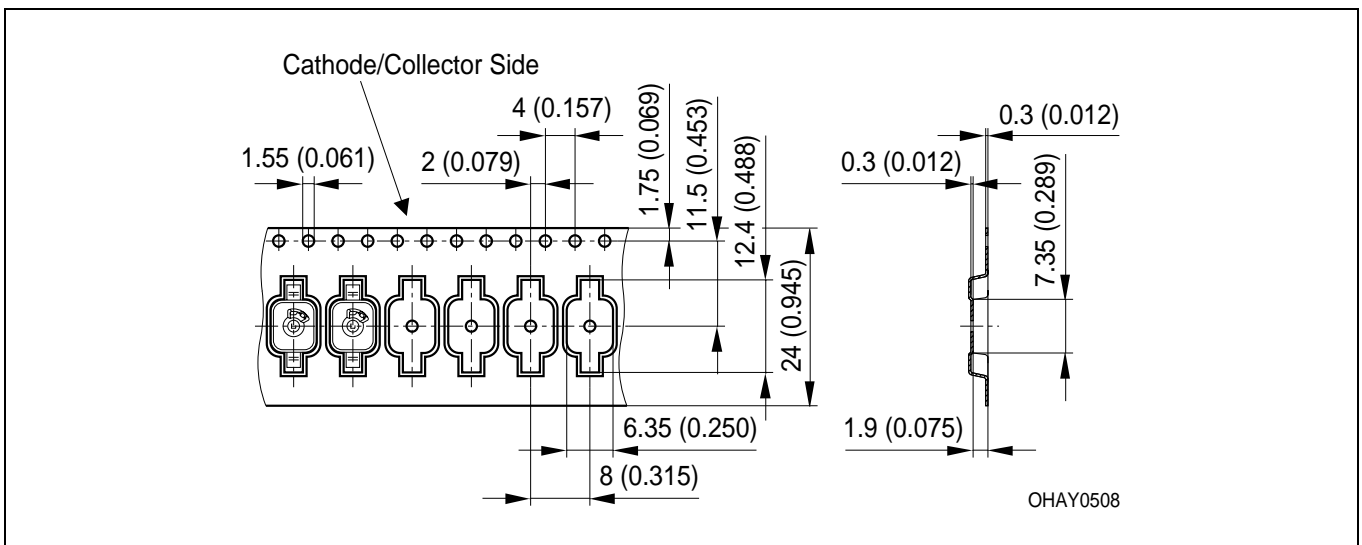


Kathodenkennung:
Cathode mark:
Gewicht / Approx. weight:

Markierung
 mark
 0.2 g

Gurtung / Polarität und Lage⁸⁾ Seite 17
Method of Taping / Polarity and Orientation⁸⁾ page 17

Verpackungseinheit 800/Rolle, $\varnothing 180$ mm
Packing unit 800/reel, $\varnothing 180$ mm



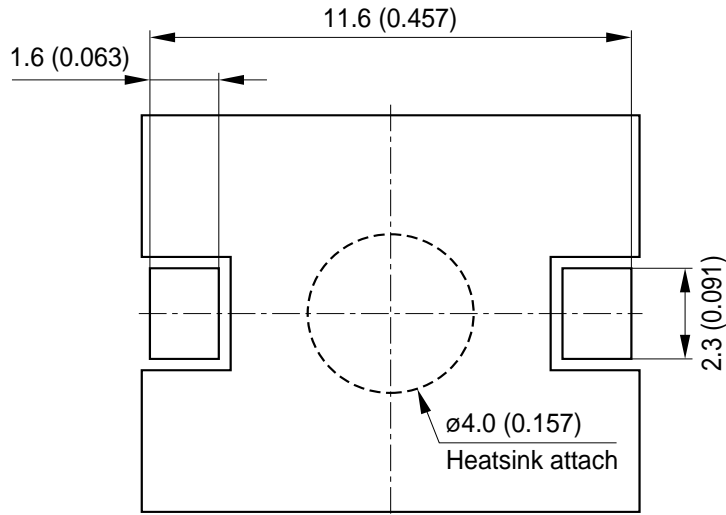
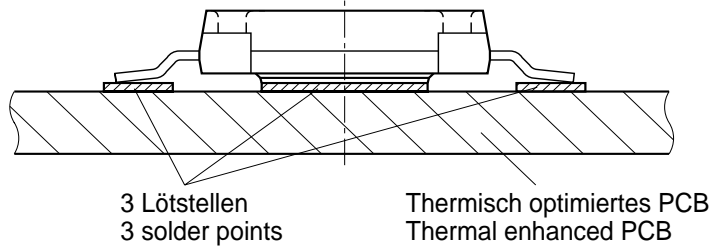
Empfohlenes Lötpadding⁸⁾ Seite 17
 Recommended Solder Pad⁸⁾ page 17

IR-Reflow Löten
 IR Reflow Soldering

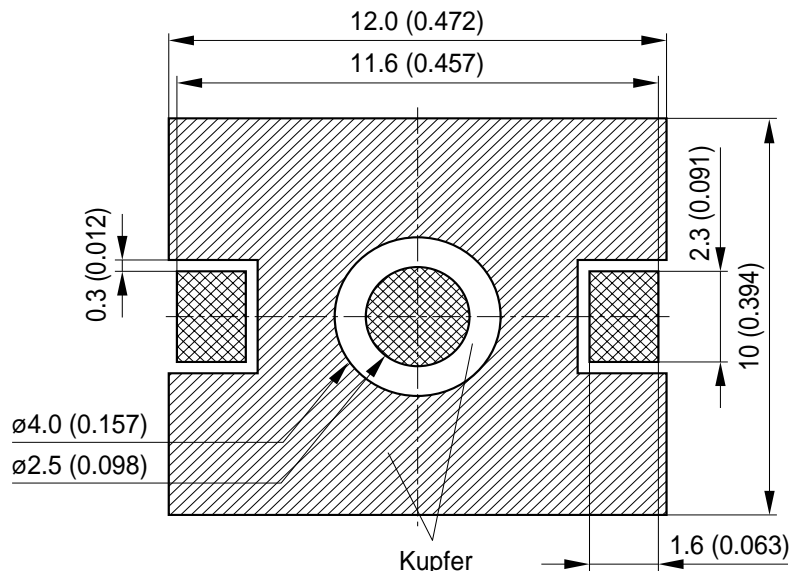
Achtung:
 Anode und Heatsink sind elektrisch verbunden

Attention:
 Anode and Heatsink are electrically connected

Footprint



Empfohlene Padgeometrie
 Recommended Solder Pad Design



- Lötstopplack
Solder resist
- Lötpasten Schablone
Solder paste stencil
- Bare Copper
Freies Kupfer

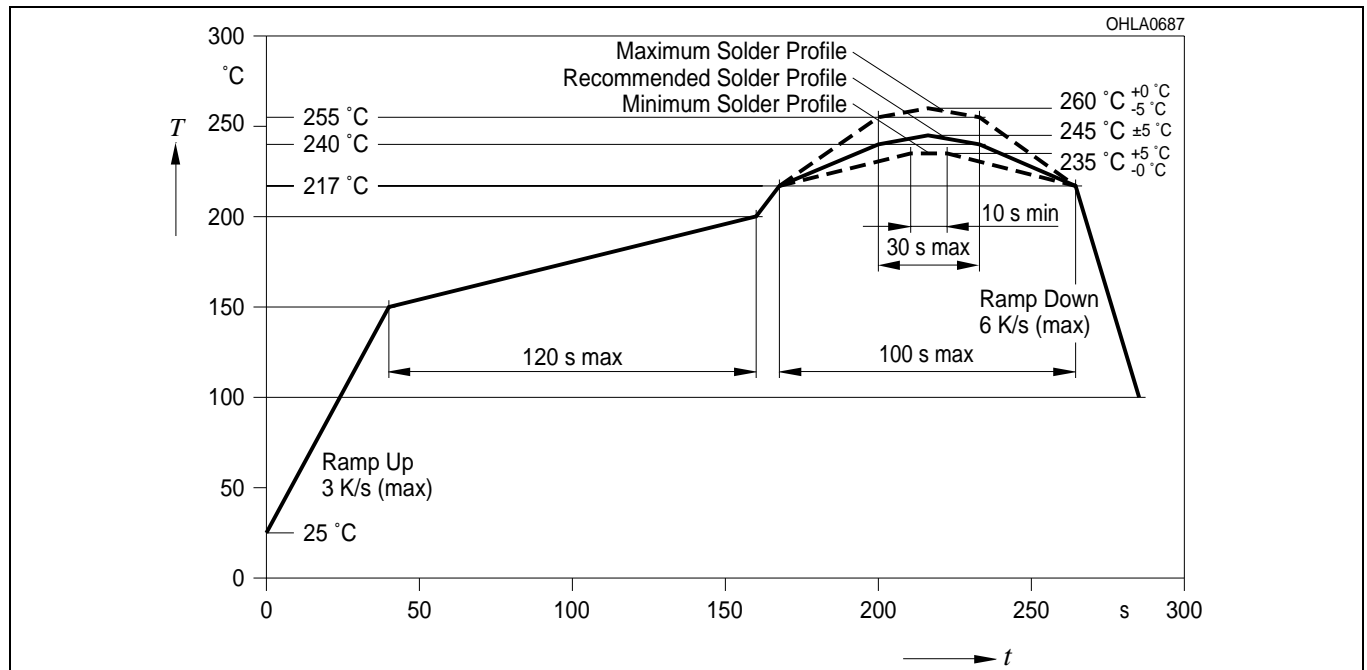
OHPY2844

Lötbedingungen
Soldering Conditions

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

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

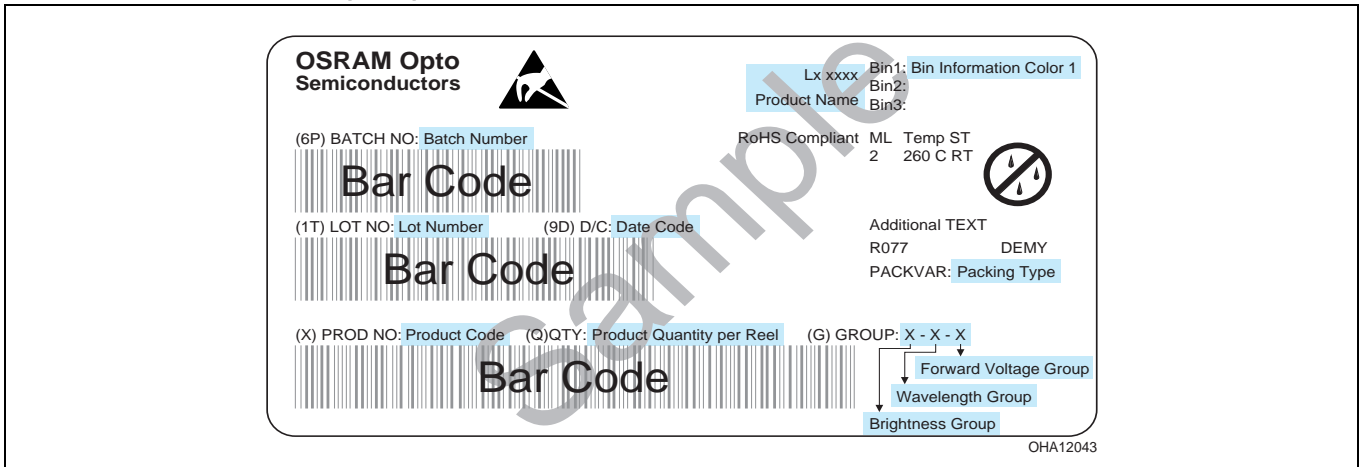
(nach J-STD-020B)
 (acc. to J-STD-020B)



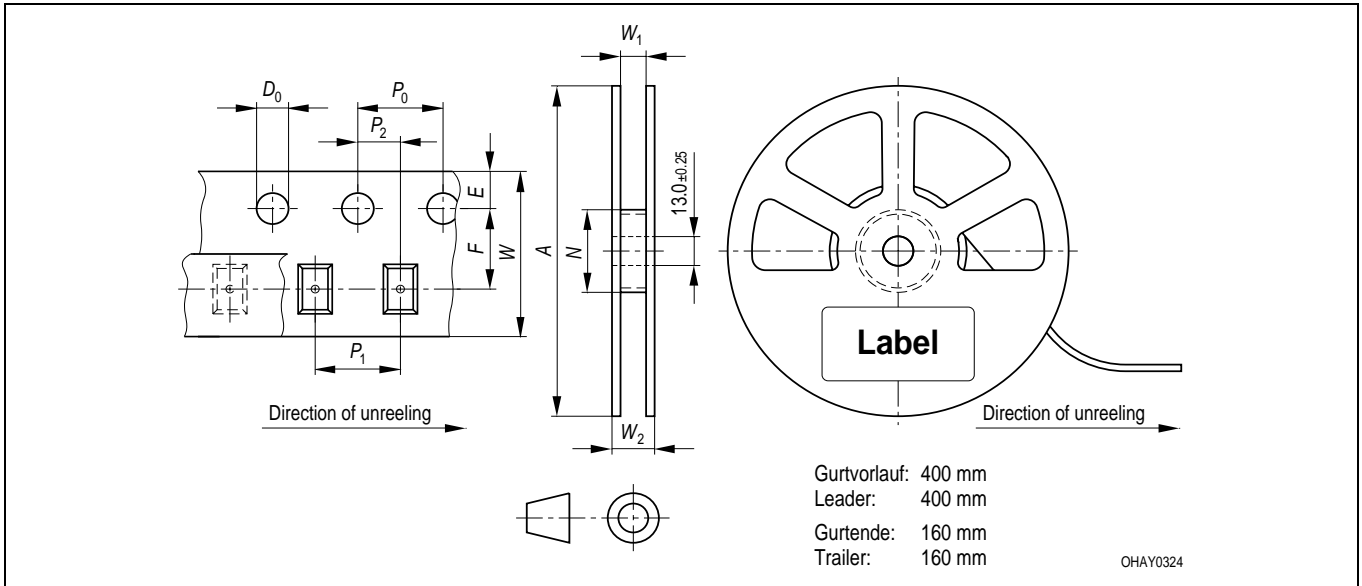
Anm.: Das Gehäuse ist für Ultraschallreinigung nicht geeignet

Note: Package not suitable for ultra sonic cleaning

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



Gurtverpackung
Tape and Reel



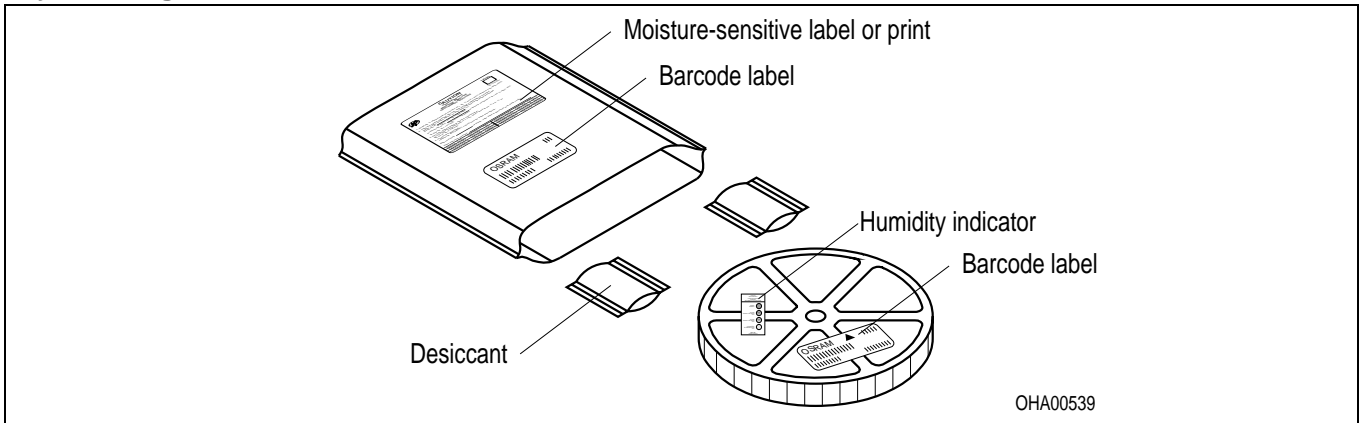
Tape dimensions in mm (inch)

W	P ₀	P ₁	P ₂	D ₀	E	F
24 ^{+0.3} _{-0.1}	4 ± 0.1 (0.157 ± 0.004)	8 ± 0.1 (0.315 ± 0.004)	2 ± 0.1 (0.079 ± 0.004)	1.5 ± 0.1 (0.059 ± 0.004)	1.75 ± 0.1 (0.069 ± 0.004)	11.5 ± 0.1 (0.453 ± 0.004)

Reel dimensions in mm (inch)

A	W	N _{min}	W ₁	W _{2 max}
180 (7)	24 (0.945)	60 (2.362)	24.4 + 2 (0.961 + 0.079)	30.4 (1.197)

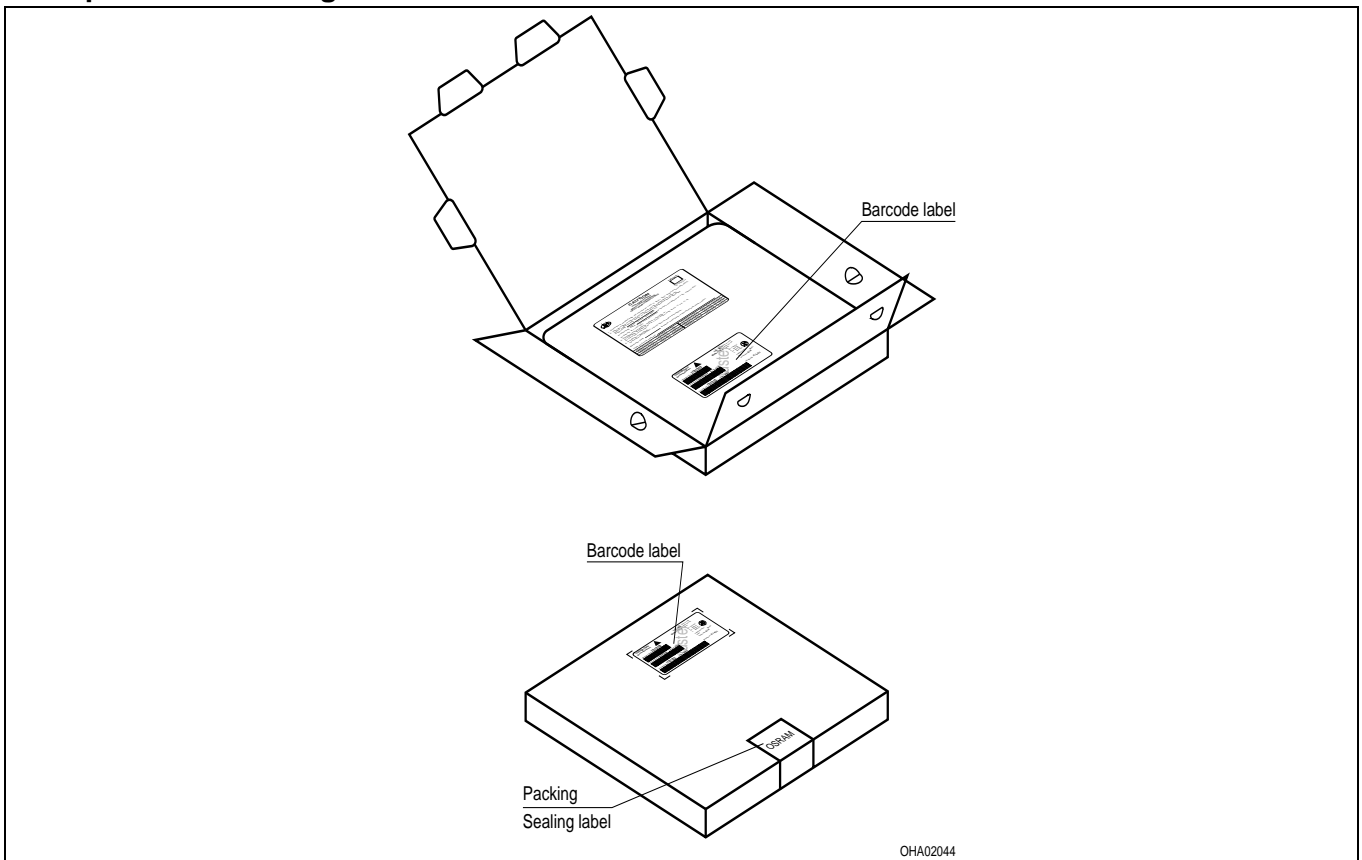
Trockenverpackung und Materialien
Dry Packing Process and Materials



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



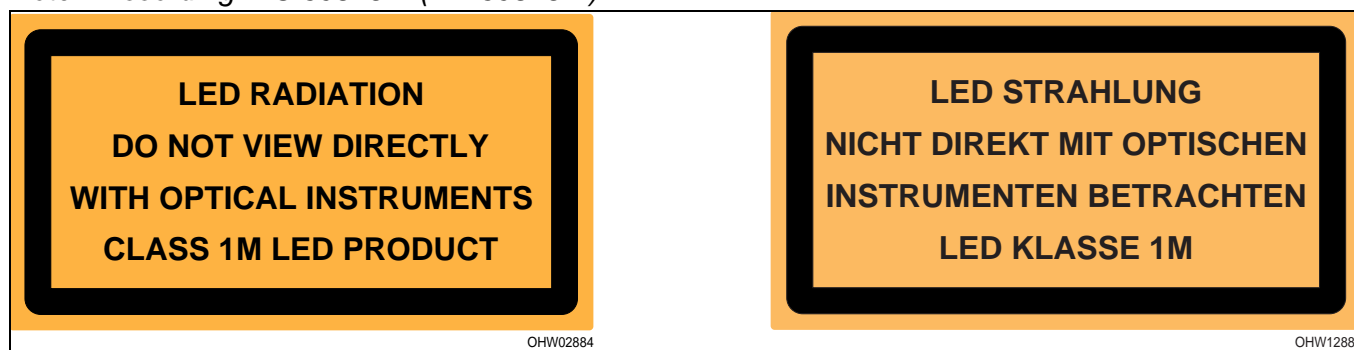
Revision History: 2007-08-16

Previous Version: 2007-08-08

Page	Subjects (changes since last revision)	Date of change
all	datasheet complemented with yellow	2006-03-15
1, 13	OS-IN-2007-018 (Introduction of Jedec Level 2)	2007-08-16

Anm.: Gemäß IEC 60825-1 (EN 60825-1) gilt:

Note: According IEC 60825-1 (EN 60825-1):



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^{9) page 17} may only be used in life-support devices or systems^{10) 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 technische oder abgeleitete Parameter nur aufgrund statistischer Werte wiedergegeben werden. Diese stimmen nicht notwendigerweise mit den Werten jedes einzelnen Produktes überein, dessen Werte sich von typischen oder abgeleiteten Werten unterscheiden können. Falls erforderlich, z.B. aufgrund technischer Verbesserungen, werden diese typischen Werte ohne weitere Ankündigung geändert.
- 3) -
- 4) Für weitere Informationen siehe Applikationsschrift im Internet (www.osram-os.com).
- 5) Wellenlängen werden mit einer Stromeinprägedauer von 25 ms und einer Genauigkeit von ± 1 nm ermittelt.
- 6) Spannungswerte werden mit einer Stromeinprägedauer von 1 ms und einer Genauigkeit von $\pm 0,05$ V ermittelt.
- 7) Im gestrichelten Bereich der Kennlinien muss mit erhöhten Helligkeitsunterschieden zwischen Leuchtdioden innerhalb einer Verpackungseinheit gerechnet werden.
Dimmverhältnis im Gleichstrom-Betrieb max. 5:1.
- 8) Maße werden wie folgt angegeben: mm (inch)
- 9) 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.
- 10) 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 or calculated data 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 or calculated data of the typical characteristic line. If requested, e.g. because of technical improvements, these typ. data will be changed without any further notice.
- 3) -
- 4) For further information please find the application note on our web site (www.osram-os.com).
- 5) Wavelengths are tested at a current pulse duration of 25 ms and a tolerance of ± 1 nm.
- 6) Forward voltages are tested at a current pulse duration of 1 ms and a tolerance of ± 0.05 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.
Dimming range for direct current mode max. 5:1
- 8) Dimensions are specified as follows: mm (inch)
- 9) 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.
- 10) 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
 © 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。