

LV T64G



The TOPLED Black Series is a robust LED which offers a number of crucial advantages: higher contrast, less reflections, focused light and high brightness

Features:

- **Package:** black PLCC-2 package, colorless diffused resin
- **Technology:** ThinGaN
- **Color:** verde (505 nm)
- **ESD-withstand voltage:** ESD sensitive device acc. JESD22-A114-F ESD class 0
- **Corrosion Robustness:** Improved corrosion robustness
- **Viewing angle at 50 % I_V :** (typ.) 30°

Applications

- Information displays
- Traffic lights and signaling
- Variable message signs

Die TOPLED Black Series ist eine robuste LED, die eine Reihe entscheidender Vorteile bietet: höherer Kontrast, weniger Reflektionen, fokussiertes Licht und hohe Helligkeiten

Besondere Merkmale:

- **Gehäusotyp:** schwarzes PLCC-2 Gehäuse, farbloser diffuser Verguss
- **Technologie:** ThinGaN
- **Farbe:** verde (505 nm)
- **ESD-Festigkeit:** ESD empfindliches Bauteil nach JESD22-A114-F ESD Klasse 0
- **Korrosionsstabilität:** Verbesserte Korrosionsstabilität
- **Abstrahlwinkel bei 50 % I_V :** (typ.) 30°

Anwendungen

- Informationsanzeigen
- Ampel- und Signalanlagen
- Laufschriftanzeigen

Ordering Information
Bestellinformation

Type Typ	Partial Flux ¹⁾ page 22 Partieller Lichtfluss ¹⁾ Seite 22 I _F = 20 mA E _V [lux]	Ordering Code Bestellnummer
LV T64G-BBEA-25	2240 ... 9000	Q65111A2028

- 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 packing unit (there will be no mixing of two groups on each packing unit). E. g. LV T64G-BBEA-25 means that only one group BB, CA, CB, DA, DB, EA will be shippable for any packing unit. In order to ensure availability, single brightness groups will not be orderable.*
- In a similar manner for colors where color chromaticity coordinate groups are measured and binned, single groups will be shipped on any one packing unit. LV T64G-BBEA-25 means that the device will be shipped within the specified limits as stated on page 6 In order to ensure availability, single color chromaticity groups groups will not be orderable (see page 6 for explanation).*
- 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 Verpackungseinheit geliefert. Z. B. LV T64G-BBEA-25 bedeutet, dass in einer Verpackungseinheit nur eine der Helligkeitsgruppen BB, CA, CB, DA, DB, EA 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 Verpackungseinheit wird nur eine Farbortgruppe geliefert. Z.B. LV T64G-BBEA-25 bedeutet, dass in einer Verpackungseinheit nur eine der Farbortgruppen enthalten ist (siehe Seite 6 für nähere Informationen). LV T64G-BBEA-25 bedeutet, dass das Bauteil innerhalb der auf Seite 6 spezifizierten Grenzen geliefert wird. Um die Liefersicherheit zu gewährleisten, können einzelne Farbortgruppen nicht bestellt werden.*

Maximum Ratings**Grenzwerte**

Parameter Bezeichnung	Symbol Symbol	Values Werte	Unit Einheit
Operating temperature range Betriebstemperatur	T_{op}	-40 ... 100	°C
Storage temperature range Lagertemperatur	T_{stg}	-40 ... 100	°C
Junction temperature Sperrschichttemperatur	T_j	125	°C
Forward current Durchlassstrom ($T_s = 25\text{ °C}$)	I_F	5 ... 50	mA
Surge current Stoßstrom ($t \leq 10\text{ }\mu\text{s}$; $D = 0.1$; $T_s = 25\text{ °C}$)	I_{FM}	300	mA
Reverse voltage ^{2) page 22} Sperrspannung ^{2) Seite 22} ($T_s = 25\text{ °C}$)	V_R	5	V

Characteristics ($T_S = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$, $I_F = 20\text{ mA}$)**Kennwerte**

Parameter Bezeichnung	Symbol Symbol	Values Werte	Unit Einheit
Wavelength at peak emission (typ.) Wellenlänge d. emittierten Lichtes	λ_{peak}	503	nm
Dominant Wavelength ^{3) page 22} (min.) Dominantwellenlänge ^{3) Seite 22} (typ.) (max.)	λ_{dom} λ_{dom} λ_{dom}	495 505 514	nm nm nm
Spectral bandwidth at 50% $I_{\text{rel max}}$ Spektrale Bandbreite b. 50% $I_{\text{rel max}}$	$\Delta\lambda$	30	nm
Viewing angle at 50 % I_V Abstrahlwinkel bei 50 % I_V	2ϕ	30	°
Forward voltage ^{4) page 22} (min.) Durchlassspannung ^{4) Seite 22} (typ.) (max.)	V_F V_F V_F	2.80 3.20 3.70	V V V
Reverse current (typ.) Sperrstrom (max.) ($V_R = 5\text{ V}$)	I_R I_R	0.01 10	μA μA
Thermal Resistance Junction / Solderpoint ** Wärmewiderstand Sperrschicht / Lötpad **	R_{thJS}	280	K/W

** $R_{\text{th max}}$ based on statistic values (6σ)** $R_{\text{th max}}$ basiert auf statistischen Werten (6σ)

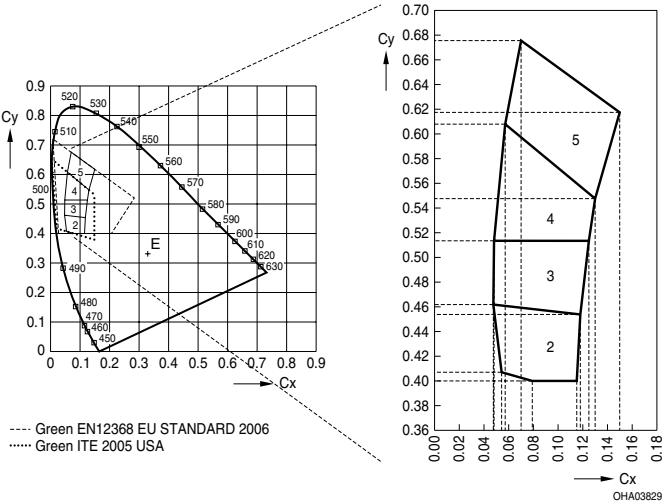
Brightness Groups
Helligkeits-Gruppierungsschema

Group	Partial Flux ¹⁾ page 22	Partial Flux ¹⁾ page 22	Luminous Intensity ⁵⁾ page 22
Gruppe	Partieller Lichtfluss ¹⁾ Seite 22	Partieller Lichtfluss ¹⁾ Seite 22	Lichtstärke ⁵⁾ Seite 22
	(min.) E _v [lux]	(max.) E _v [lux]	(typ.) I _v [mcd]
BB	2240	2800	2050
CA	2800	3550	2580
CB	3550	4500	3270
DA	4500	5600	4100
DB	5600	7100	5150
EA	7100	9000	6530

Note: The standard shipping format for serial types includes either a lower family group, an upper family group or a grouping of all individual brightness groups of only a few brightness groups. Individual brightness groups cannot be ordered.

Anm.: Die Standardlieferform von Serientypen beinhaltet entweder eine untere Familiengruppe, eine obere Familiengruppe oder eine Sammelgruppe, die aus nur wenigen Helligkeitsgruppen bestehen. Einzelne Helligkeitsgruppen sind nicht bestellbar.

Chromaticity coordinate groups ³⁾ page 22
Farbortgruppen ³⁾ Seite 22



Color Chromaticity Groups ³⁾ page 22
Farbortgruppen ³⁾ Seite 22

Group Gruppe	Cx	Cy
2	0.1150	0.4000
	0.1180	0.4537
	0.0474	0.4618
	0.0541	0.4070
	0.0789	0.4000
3	0.1180	0.4537
	0.1250	0.5134
	0.0480	0.5134
	0.0474	0.4618
4	0.1250	0.5134

Group Gruppe	Cx	Cy
4	0.1300	0.5476
	0.0570	0.6080
	0.0480	0.5134
5	0.1300	0.5476
	0.1500	0.6175
	0.0700	0.6756
	0.0570	0.6080

Group Name on Label**Gruppenbezeichnung auf Etikett**

Example: BB-2

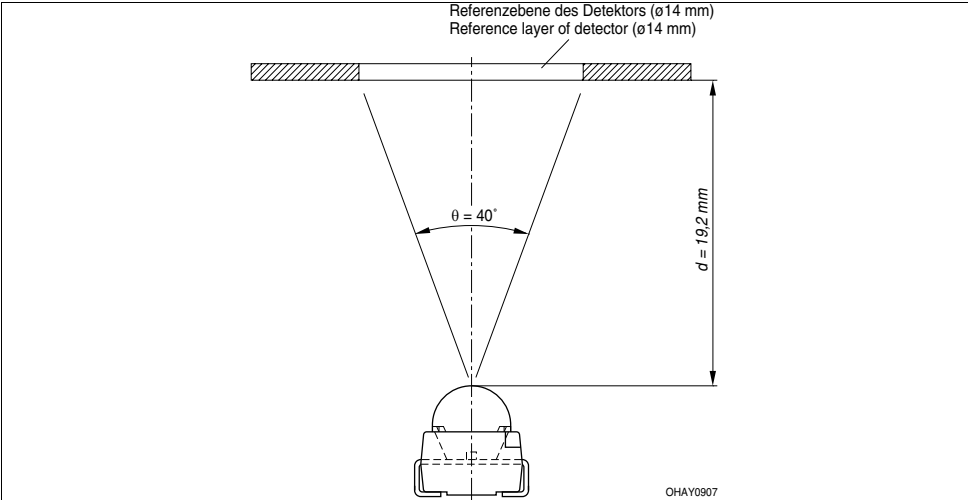
Beispiel: BB-2

Brightness Group Helligkeitsgruppe	Wavelength Wellenlänge
BB	2

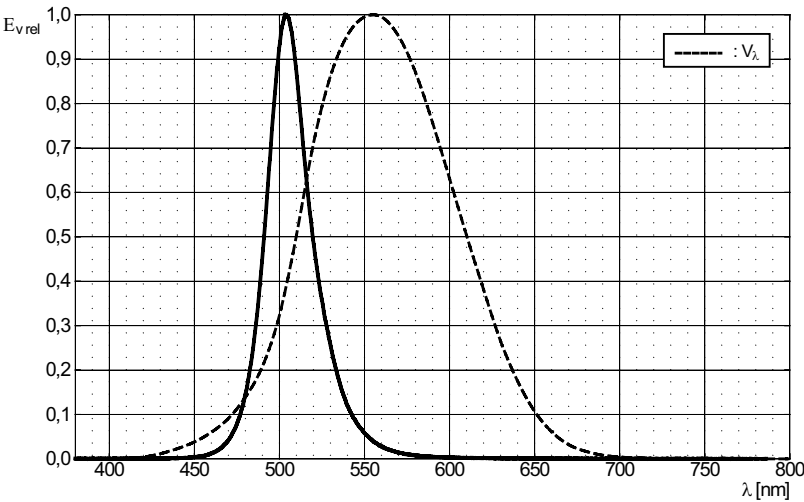
Note: No packing unit / tape ever contains more than one group for each selection.

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

Schematic test method for partial flux measurement
Prinzipieller Messaufbau für Partial Flux Messung



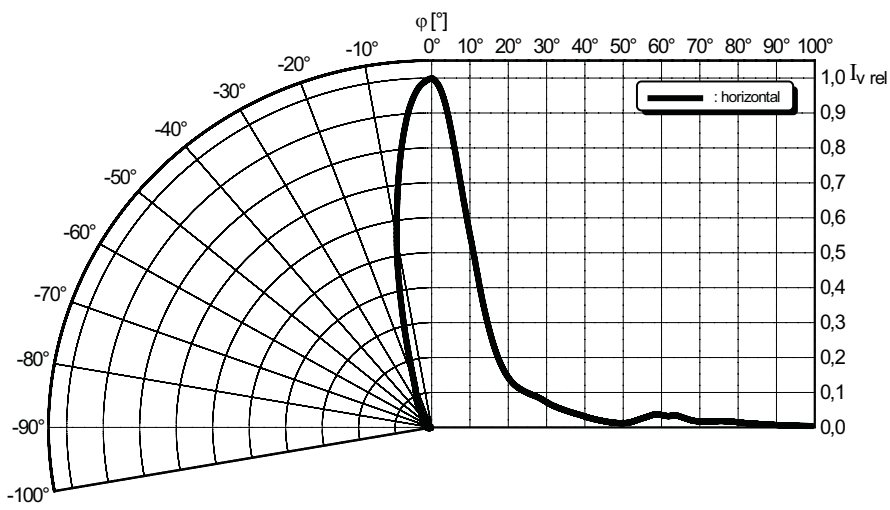
Relative Spectral Emission - $V(\lambda)$ = Standard eye response curve 5) page 22 , 1) page 22
Relative spektrale Emission - $V(\lambda)$ = spektrale Augenempfindlichkeit 5) Seite 22 , 1) Seite 22
 $E_{\text{rel}} = f(\lambda)$; $T_S = 25^\circ\text{C}$; $I_F = 20 \text{ mA}$



Radiation Characteristics ⁵⁾ page 22

Abstrahlcharakteristik ⁵⁾ Seite 22

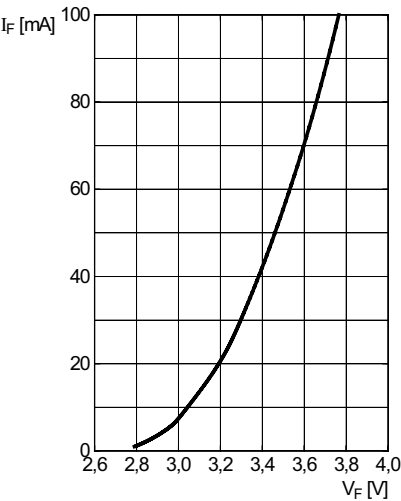
$I_{rel} = f(\varphi); T_S = 25\text{ °C}$



Forward Current ^{5) page 22}

Durchlassstrom ^{5) Seite 22}

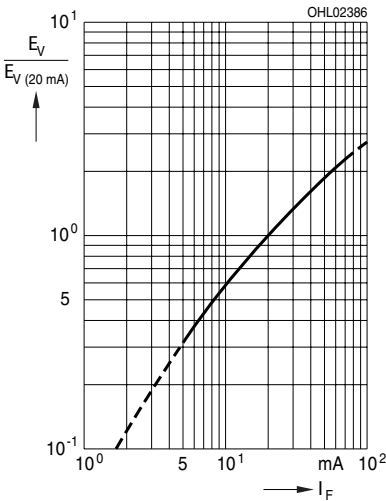
$I_F = f(V_F); T_S = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$



Relative Partial Flux ^{5) page 22, 6) page 22}

Relativer Partieller Lichtfluss ^{5) Seite 22, 6) Seite 22}

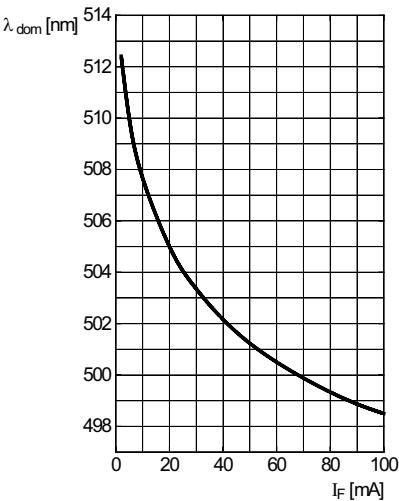
$E_V/E_V(20\text{ mA}) = f(I_F); T_S = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$



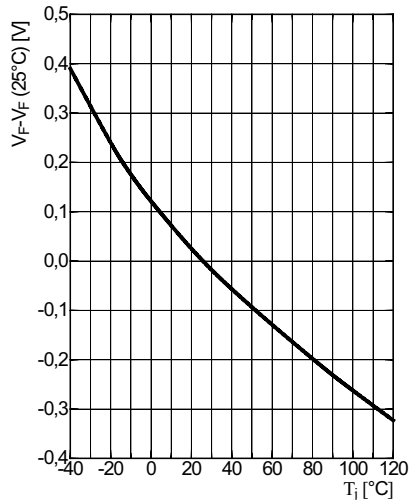
Dominant Wavelength ^{5) page 22}

Dominante Wellenlänge ^{5) Seite 22}

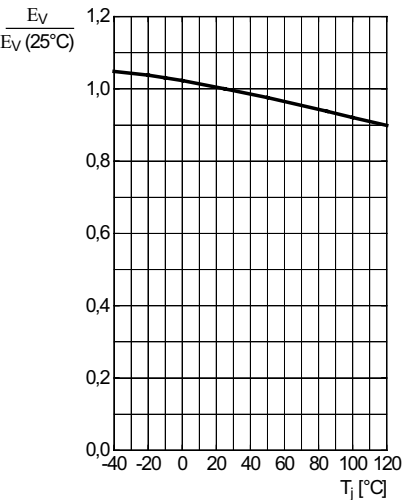
$\lambda_{\text{dom}} = f(I_F); T_S = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$



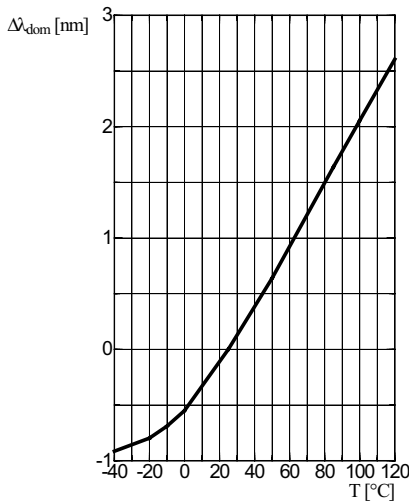
Relative Forward Voltage ^{5) page 22}
Relative Vorwärtsspannung ^{5) Seite 22}
 $\Delta V_F = V_F - V_F(25^\circ\text{C}) = f(T_j); I_F = 20\text{ mA}$



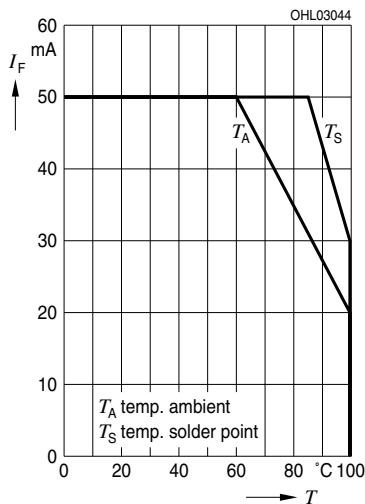
Relative Partial Flux ^{5) page 22}
Relativer Partieller Lichtfluss ^{5) Seite 22}
 $E_V/E_V(25^\circ\text{C}) = f(T_j); I_F = 20\text{ mA}$



Dominant Wavelength ^{5) page 22}
Dominante Wellenlänge ^{5) Seite 22}
 $\Delta\lambda_{\text{dom}} = \lambda_{\text{dom}} - \lambda_{\text{dom}}(25^\circ\text{C}) = f(T_j); I_F = 20\text{ mA}$



Max. Permissible Forward Current 7) page 22
Maximal zulässiger Durchlassstrom 7) Seite 22
 $I_F = f(T)$



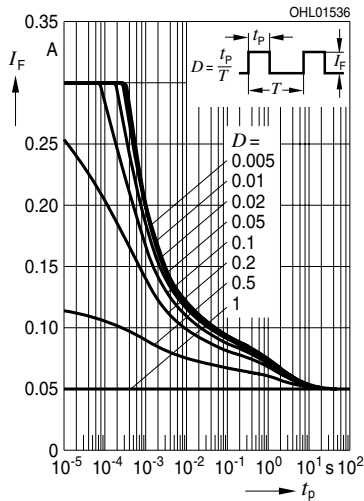
Exemplary average Lifetime for median Brightness Group
Exemplarische durchschnittliche Lebensdauer für mittlere Helligkeitsgruppen

Conditions / Bedingungen	Median Lifetime / Mittlere Lebensdauer	Unit / Einheit
$T_A = 55^{\circ}\text{C} / 10\text{ mA}$ L50/B50	15000	operating hours

Permissible Pulse Handling Capability

Zulässige Impulsbelastbarkeit $I_F = f(t_p)$

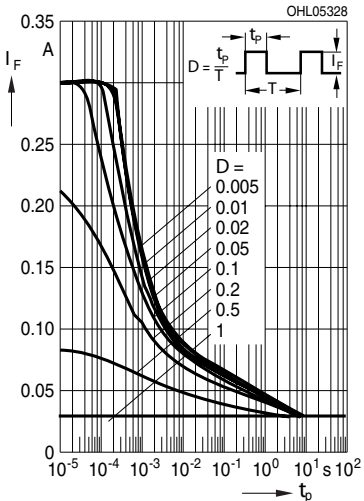
Duty cycle D = parameter, $T_A = 25\text{ °C}$



Permissible Pulse Handling Capability

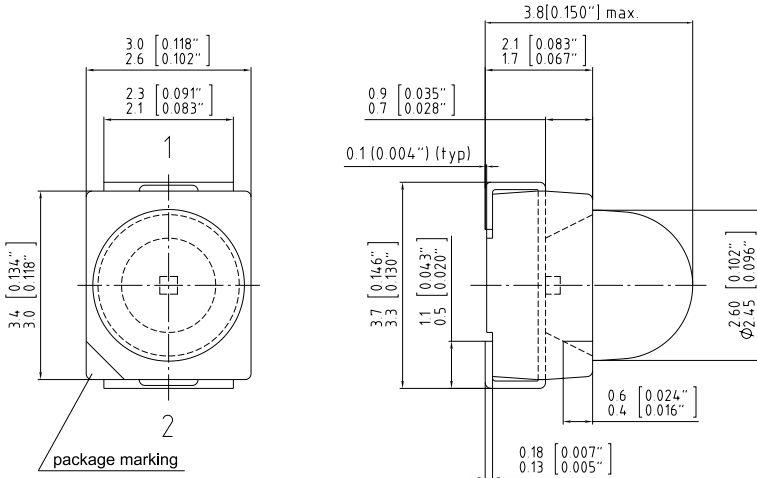
Zulässige Impulsbelastbarkeit $I_F = f(t_p)$

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



Package Outline ⁸⁾ page 22

Maßzeichnung ⁸⁾ Seite 22



C63062-A4103-A1-01

Mark:

bevelled edge (Cathode)

Markierung:

abgeschrägte Ecke (Kathode)

Approximate Weight:

38 mg

Gewicht:

38 mg

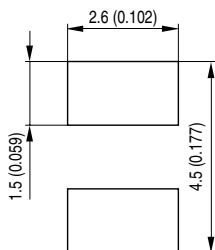
Corrosion robustness:

Test conditions: 40°C / 90 % rh / 15 ppm H₂S / 336 h
 = Stricter than IEC 60068-2-43 (H₂S) [25°C / 75 % rh / 10 ppm H₂S / 21 days]
 = Regarding relevant gas (H₂S) stricter than EN 60068-2-60 (method 4) [25°C / 75 % rh / 200ppb SO₂, 200ppb NO₂, 10ppb Cl₂ / 21 days]

Korrosionsfestigkeit:

Test Kondition: 40°C / 90 % rh / 15 ppm H₂S / 336 h
 = Besser als IEC 60068-2-43 (H₂S) [25°C / 75 % rh / 10 ppm H₂S / 21 Tage]
 = Bezogen auf das Gas (H₂S) besser als EN 60068-2-60 (method 4) [25°C / 75 % rh / 200ppb SO₂, 200ppb NO₂, 10ppb Cl₂ / 21 Tage]

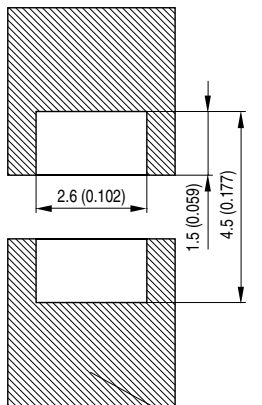
Recommended Solder Pad ⁸⁾ page 22
Empfohlenes Lötpaddesign ⁸⁾ Seite 22



Padgeometrie für
verbesserte Wärmeableitung

Pad design for
improved heat dissipation

Reflow soldering
Reflow Lötén



■ Lötstopplack
Solder resist

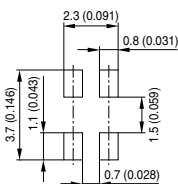
Cu-Fläche > 16 mm²
Cu-area > 16 mm²

OHLPY970

Recommended Solder Pad ⁸⁾ page 22
Empfohlenes Lötpaddesign ⁸⁾ Seite 22

Reflow soldering
Reflow Lötén

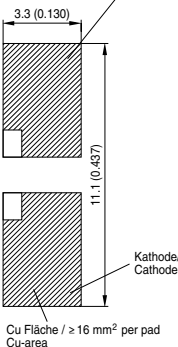
Padgeometrie für
verbesserte Wärmeableitung
 Pad design for
improved heat dissipation



Fläche darf bei Verwendung von TOPLED®
elektrisch nicht beschaltet werden.
 For TOPLED® assembly do not use
this area for electrical contact

■ Lötstopplack
Solder resist

Fläche darf bei Verwendung von TOPLED®
elektrisch nicht beschaltet werden.
 For TOPLED® assembly do not use
this area for electrical contact



Cu Fläche / ≥ 16 mm² per pad
Cu-area

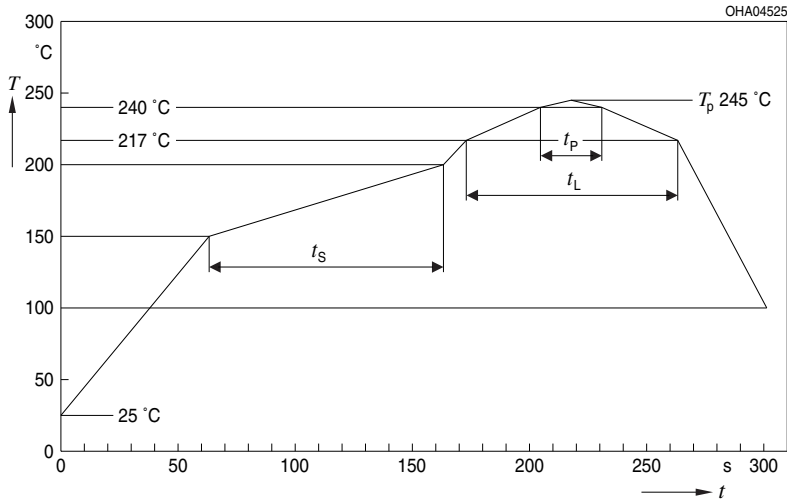
Kathode/
Cathode

OHLPY440

Reflow Soldering Profile

Reflow Lötprofil

Preconditioning: JEDEC Level 2 acc. to J-STD-020D.01

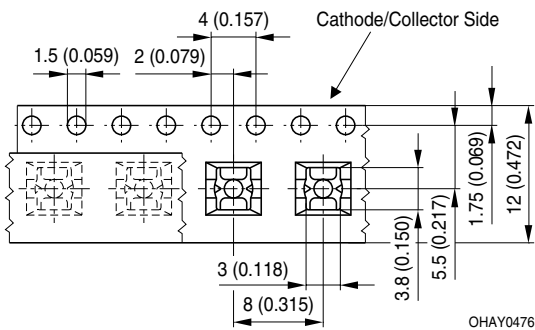


OHA04613

Profil-Charakteristik Profile Feature	Symbol Symbol	Pb-Free (SnAgCu) Assembly			Einheit Unit
		Minimum	Recommendation	Maximum	
Ramp-up Rate to Preheat*) 25 °C ≤ T ≤ 150 °C			2	3	K/s
Time from T _{Smin} to T _{Smax} 150 °C ≤ T _S ≤ 200 °C	t _S	60	100	120	s
Ramp-up Rate to Peak*) T _{Smax} ≤ T ≤ T _P			2	3	K/s
Liquidus Temperature	T _L	217			
Time above Liquidus temperature	t _L		80	100	s
Time 25 °C ≤ T ≤ T _P				480	s
Peak Temperature	T _P		245	250	°C
Time within 5 °C of the specified peak temperature T _P - 5 K	t _p	10	20	30	s
Ramp-down Rate* T _P ≥ T ≥ 100 °C			3	4	K/s

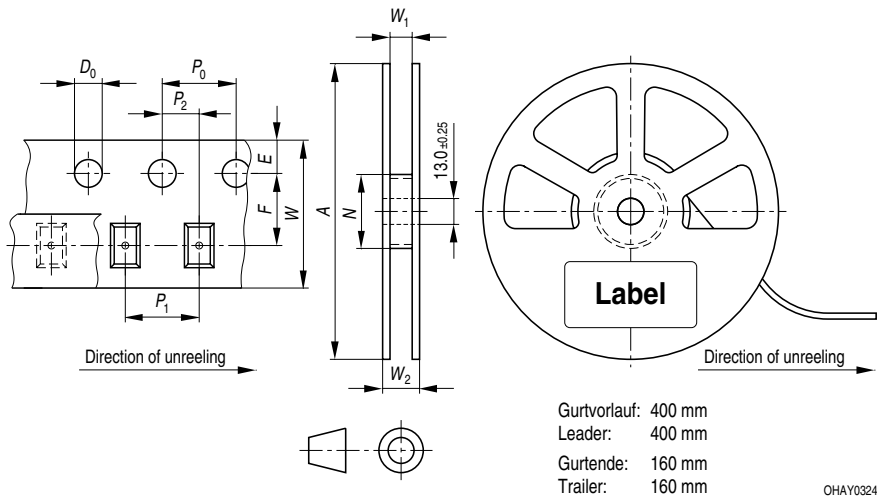
All temperatures refer to the center of the package, measured on the top of the component
* slope calculation DT/Dt: Dt max. 5 s; fulfillment for the whole T-range

Method of Taping ⁸⁾ page 22
Gurtung ⁸⁾ Seite 22



Tape and Reel
Gurtverpackung

12 mm tape with 2000 pcs. on Ø 330 mm reel



Tape dimensions in mm (inch)

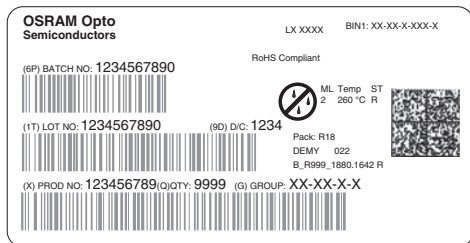
W	P ₀	P ₁	P ₂	D ₀	E	F
12 +0.3/-0.1	4 ± 0.1 (0.157 ± 0.004)	4 ± 0.1 (0.157 ± 0.004) or 8 ± 0.1 (0.315 ± 0.004)	2 ± 0.05 (0.079 ± 0.002)	1.5 ± 0.1 (0.059 ± 0.004)	1.75 ± 0.1 (0.069 ± 0.004)	5.5 ± 0.05 (0.217 ± 0.002)

Reel dimensions in mm (inch)

A	W	N _{min}	W ₁	W _{2max}
330 (13)	12 (0.472)	60 (2.362)	12.4 + 2 (0.488 + 0.079)	18.4 (0.724)

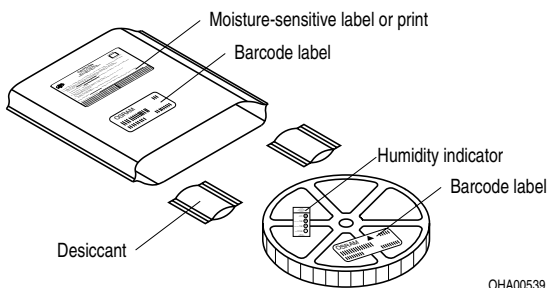
Barcode-Product-Label (BPL)

Barcode-Produkt-Etikett (BPL)



Dry Packing Process and Materials

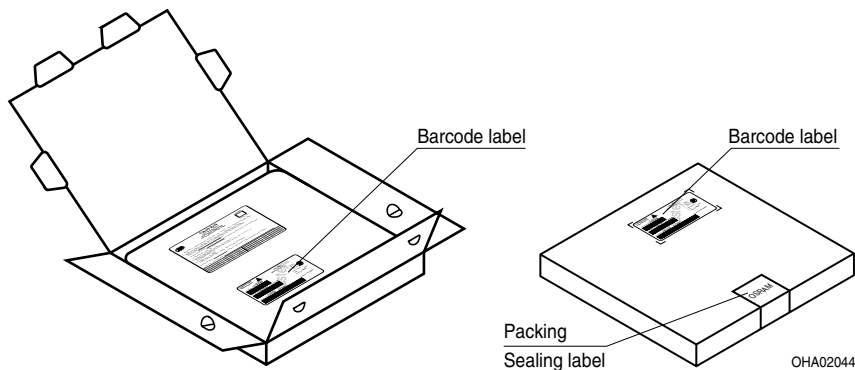
Trockenverpackung und Materialien



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.

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.

Transportation Packing and Materials
Kartonverpackung und Materialien



Dimensions of transportation box in mm (inch)

Width / Breite	Length / Länge	Height / Höhe
349 ±5 (13,740 ±0,196)	349 ±5 (13,740 ±0,196)	33 ±5 (1,299 ±0,196)

Notes

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 LED specified in this data sheet fall into the class Low risk (exposure time 100s). 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.

Hinweise

Die Bewertung der Augensicherheit erfolgt nach dem Standard IEC 62471:2006 ("photobiological safety of lamps and lamp systems"). Im Risikogruppensystem dieser CIE- Norm erfüllen die in diesem Datenblatt angegebenen LEDs folgende Gruppenanforderung - Low risk (Expositions-dauer 100s). Unter realen Umständen (für Expositions-dauer, 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. Nach einem Blick in eine helle Lichtquelle (z.B. Autoscheinwerfer), kann ein temporär eingeschränktes Sehvermögen oder auch Nachbilder zu Irritationen, Belästigungen, Beeinträchtigungen oder sogar Unfällen führen.

Disclaimer

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* may only be used in life-support devices** or systems with the express written approval of OSRAM OS.

*) 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.

**) 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.

Disclaimer

Bitte beachten!

Lieferbedingungen und Änderungen im Design vorbehalten. Aufgrund technischer Anforderungen können die Bauteile Gefahrstoffe enthalten. Für weitere Informationen zu gewünschten Bauteilen, wenden Sie sich bitte an unseren Vertrieb. Falls Sie diese Datenblatt ausgedruckt oder heruntergeladen haben, finden Sie die aktuellste Version im Internet.

Verpackung

Benutzen Sie bitte die Ihnen bekannten Recyclingwege. Wenn diese nicht bekannt sein sollten, wenden Sie sich bitte an das nächstgelegene Vertriebsbüro. Wir nehmen das Verpackungsmaterial zurück, falls dies vereinbart wurde und das Material sortiert ist. Sie tragen die Transportkosten. Für Verpackungsmaterial, das unsortiert an uns zurückgeschickt wird oder das wir nicht annehmen müssen, stellen wir Ihnen die anfallenden Kosten in Rechnung.

Bauteile, die in lebenserhaltenden Apparaten und Systemen eingesetzt werden, müssen für diese Zwecke ausdrücklich zugelassen sein!

Kritische Bauteile* dürfen in lebenserhaltenden Apparaten und Systemen nur dann eingesetzt werden, wenn ein schriftliches Einverständnis von OSRAM OS vorliegt.

*) 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 Scherheit oder Effektivität dieses Apparates oder Systems beeinträchtigt.

**) 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.

Glossary

- 1) **Brightness:** Brightness values are measured during a current pulse of typical 25 ms, with an internal reproducibility of $\pm 8\%$ and an expanded uncertainty of $\pm 11\%$ (acc. to GUM with a coverage factor of $k=3$).
- 2) **Reverse Voltage:** Driving the LED in reverse direction is suitable for short term application.
- 3) **Wavelength:** The wavelength is measured at a current pulse of typical 25 ms, with an internal reproducibility of $\pm 0,5\text{ nm}$ and an expanded uncertainty of $\pm 1\text{ nm}$ (acc. to GUM with a coverage factor of $k=3$).
- 4) **Forward Voltage:** The forward voltage is measured during a current pulse of typical 8 ms, with an internal reproducibility of $\pm 0,05\text{ V}$ and an expanded uncertainty of $\pm 0,1\text{ V}$ (acc. to GUM with a coverage factor of $k=3$).
- 5) **Typical Values:** 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.
- 6) **Relative Brightness Curve:** In the range where the line of the graph is broken, you must expect higher brightness differences between single LEDs within one packing unit.
- 7) **Thermal Resistance:** R_{thJA} results from mounting on PC board FR 4 (pad size 16mm^2 per pad)
- 8) **Tolerance of Measure:** Dimensions are specified as follows: mm (inch).

Glossar

- 1) **Helligkeit:** Helligkeitswerte werden während eines Strompulses einer typischen Dauer von 25 ms, mit einer internen Reproduzierbarkeit von $\pm 8\%$ und einer erweiterten Messunsicherheit von $\pm 11\%$ gemessen (gemäß GUM mit Erweiterungsfaktor $k=3$).
- 2) **Sperrspannung:** Die LED kann kurzzeitig in Sperrrichtung betrieben werden.
- 3) **Wellenlänge:** Die Wellenlänge wird während eines Strompulses einer typischen Dauer von 25 ms, mit einer internen Reproduzierbarkeit von $\pm 0,5\text{ nm}$ und einer erweiterten Messunsicherheit von $\pm 1\text{ nm}$ gemessen (gemäß GUM mit Erweiterungsfaktor $k=3$).
- 4) **Durchlassspannung:** Vorwärtsspannungen werden während eines Strompulses einer typischen Dauer von 8 ms, mit einer internen Reproduzierbarkeit von $\pm 0,05\text{ V}$ und einer erweiterten Messunsicherheit von $\pm 0,1\text{ V}$ gemessen (gemäß GUM mit Erweiterungsfaktor $k=3$).
- 5) **Typische Werte:** 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.
- 6) **Relative Helligkeitskurve:** Im gestrichelten Bereich der Kennlinien muss mit erhöhten Helligkeitsunterschieden zwischen Leuchtdioden innerhalb einer Verpackungseinheit gerechnet werden.
- 7) **Wärmewiderstand:** R_{thJA} ergibt sich bei Montage auf PC-Board FR 4 (Padgröße 16mm^2 je pad)
- 8) **Maßtoleranz:** Maße werden wie folgt angegeben: mm (inch).

Published by OSRAM Opto Semiconductors GmbH
Leibnizstraße 4, D-93055 Regensburg
www.osram-os.com © All Rights Reserved.

HS and China RoHS compliant product



符合欧盟 RoHS 指令的要求；
国的相关法规和标准，不含有毒有害物质或元素。