

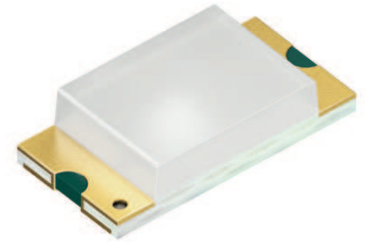
# CHIPLED 0603

## Datasheet

### Version 1.3

---

#### LB Q39E



#### Features:

- **Package:** SMT package 0603, colorless diffused resin
- **Technology:** InGaN
- **Viewing angle at 50 % I<sub>V</sub>:** 170° (horizontal); 130° (vertical)
- **Color:** blue (470 nm)
- **ESD - withstand voltage:** 8 kV acc. to ANSI/ESDA/JEDEC JS-001 (HBM, Class 3B)

#### Applications

- LCD Backlighting
- Toys
- Signal and Symbol Luminary
- Optical Indicator
- Pushbuttons and Switches

#### Besondere Merkmale:

- **Gehäusotyp:** SMT Gehäuse 0603, farbloser diffuser Verguss
- **Technologie:** InGaN
- **Abstrahlwinkel bei 50 % I<sub>V</sub>:** 170° (horizontal); 130° (vertical)
- **Farbe:** blau (470 nm)
- **ESD - Festigkeit:** 8 kV nach ANSI/ESDA/JEDEC JS-001 (HBM, Klasse 3B)

#### Anwendungen

- LCD Beleuchtung
- Spielsachen
- Signal- und Symbolleuchten
- Optischer Indikator
- Schalter und Taster

**Ordering Information**  
**Bestellinformation**

<b>Type:</b> <b>Typ:</b>	<b>Luminous Intensity</b> <sup>1) page 20</sup> <b>Lichtstärke</b> <sup>1) Seite 20</sup> <b>I<sub>F</sub> = 5 mA</b> <b>I<sub>v</sub> [mcd]</b>	<b>Ordering Code</b> <b>Bestellnummer</b>
LB Q39E-N100-35-1	≥ 28	Q65110A7941

*Note: Only one group will be shipped on each packing unit.*

*Anm.: Es wird nur eine Gruppe pro Verpackungseinheit geliefert.*

**Maximum Ratings**  
**Grenzwerte**

Parameter Bezeichnung	Symbol Symbol	Values Werte	Unit Einheit
Operating temperature range Betriebstemperatur	$T_{op}$	-30 ... 85	°C
Storage temperature range Lagertemperatur	$T_{stg}$	-40 ... 85	°C
Junction temperature Sperrschichttemperatur	$T_j$	95	°C
Forward current Durchlassstrom ( $T_A = 25\text{ °C}$ )	$I_F$	15	mA
Surge current Stoßstrom ( $t \leq 10\ \mu\text{s}$ ; $D = 0.005$ ; $T_A = 25\text{ °C}$ )	$I_{FM}$	100	mA
Reverse voltage Sperrspannung ( $T_A = 25\text{ °C}$ )	$V_R$	not designed for reverse operation	V
ESD withstand voltage ESD Festigkeit (acc. to ANSI/ESDA/JEDEC JS-001 - HBM, Class 3B)	$V_{ESD}$	8	kV

**Characteristics** ( $T_A = 25\text{ °C}$ ;  $I_F = 5\text{ mA}$ )**Kennwerte**

Parameter Bezeichnung	Symbol Symbol	Values Werte	Unit Einheit
Wavelength at peak emission Wellenlänge d. emittierten Lichtes (typ.)	$\lambda_{\text{peak}}$	465	nm
Dominant Wavelength <sup>2) page 20</sup> Dominantwellenlänge <sup>2) Seite 20</sup> (min.)	$\lambda_{\text{dom}}$	464	nm
	$\lambda_{\text{dom}}$	470	nm
	$\lambda_{\text{dom}}$	476	nm
Spectral bandwidth at 50% $I_{\text{rel max}}$ Spektrale Bandbreite b. 50% $I_{\text{rel max}}$ (typ.)	$\Delta\lambda$	22	nm
Viewing angle at 50 % $I_V$ Abstrahlwinkel bei 50 % $I_V$ (typ.)	$2\phi$	170 (horizontal) 130 (vertical)	°
Forward voltage <sup>3) page 20</sup> Durchlassspannung <sup>3) Seite 20</sup> (min.)	$V_F$	2.60	V
	$V_F$	2.85	V
	$V_F$	3.10	V
Reverse current Sperrstrom	$I_R$	not designed for reverse operation	
Real thermal resistance junction / ambient <sup>4) page 20 ,</sup> <sup>5) page 20</sup> (max.)	$R_{\text{th JA real}}$	650	K/W
Realer Wärmewiderstand Sperrschicht / Umgebung <sup>4) Seite 20 , 5) Seite 20</sup>			
Real thermal resistance junction / solder point <sup>5) page 20</sup> (max.)	$R_{\text{th JS real}}$	370	K/W
Realer Wärmewiderstand Sperrschicht / Lötpad <sup>5) Seite 20</sup>			

Note: Individual forward voltage groups see next page

Anm.: Durchlassspannungsgruppen siehe nächste Seite

**Brightness Groups**  
**Helligkeitsgruppen**

Group Gruppe	Luminous Intensity <sup>1) page 20</sup> Lichtstärke <sup>1) Seite 20</sup> (min.) $I_V$ [mcd]	Luminous Intensity <sup>1) page 20</sup> Lichtstärke <sup>1) Seite 20</sup> (max.) $I_V$ [mcd]	Luminous Flux <sup>6) page 20</sup> Lichtstrom <sup>6) Seite 20</sup> (typ.) $\Phi_V$ [mlm]
L2	14	18	70
M1	18	22.4	80
M2	22.4	28	110
N1	28	35.5	130
N2	35.5	45	170
P1	45	56	210
P2	56	71	270
Q1	71	90	340
Q2	90	112	420

**Forward Voltage Groups** <sup>3) page 20</sup>  
**Durchlassspannungsgruppen** <sup>3) Seite 20</sup>

Group Gruppe	(min.) $V_F$ [V]	(max.) $V_F$ [V]
3X	2.60	2.70
3Y	2.70	2.80
3Z	2.80	2.90
4X	2.90	3.00
4Y	3.00	3.10

**Dominant Wavelength Groups** <sup>2) page 20</sup>  
**Dominant Wellenlängengruppen** <sup>2) Seite 20</sup>

Group Gruppe	blue	
	(min.) $\lambda_{dom}$ [nm]	(max.) $\lambda_{dom}$ [nm]
3	464	468
4	468	472
5	472	476

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

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

**Group Name on Label****Gruppenbezeichnung auf Etikett**

Example: N1-3-3X

Beispiel: N1-3-3X

Brightness Helligkeit	Wavelength Wellenlänge	Forward Voltage Durchlassspannung
N1	3	3X

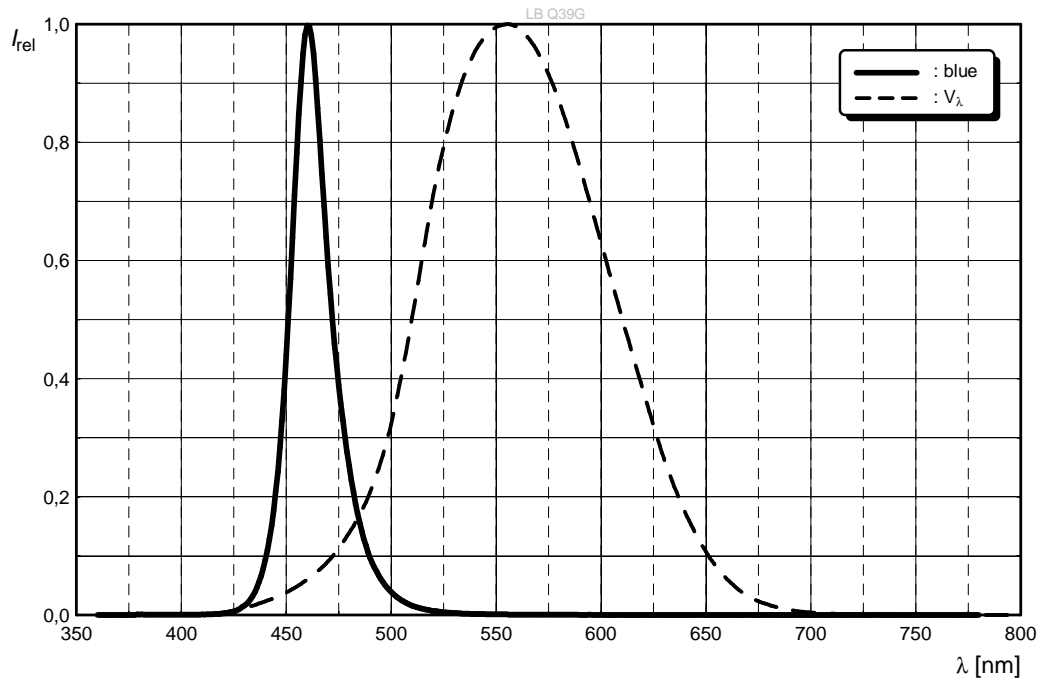
*Note:* No packing unit / tape ever contains more than one group for each selection.

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

Relative Spectral Emission -  $V(\lambda) = \text{Standard eye response curve}$  <sup>6) page 20</sup>

Relative spektrale Emission -  $V(\lambda) = \text{spektrale Augenempfindlichkeit}$  <sup>6) Seite 20</sup>

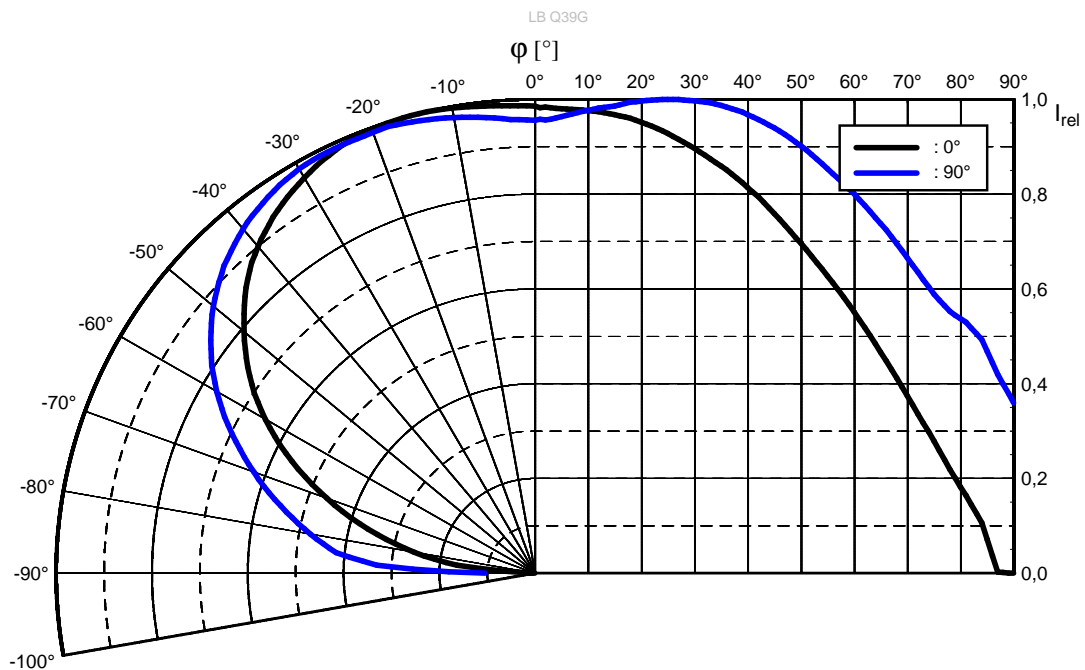
$I_{rel} = f(\lambda); T_A = 25\text{ °C}; I_F = 5\text{ mA}$



Radiation Characteristics <sup>6) page 20</sup>

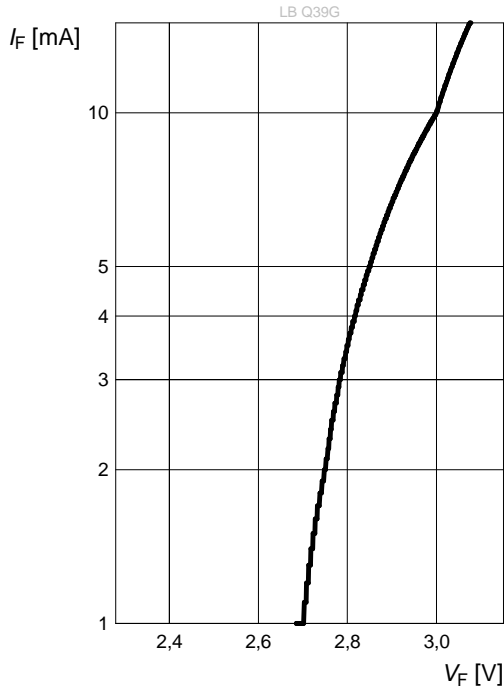
Abstrahlcharakteristik <sup>6) Seite 20</sup>

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



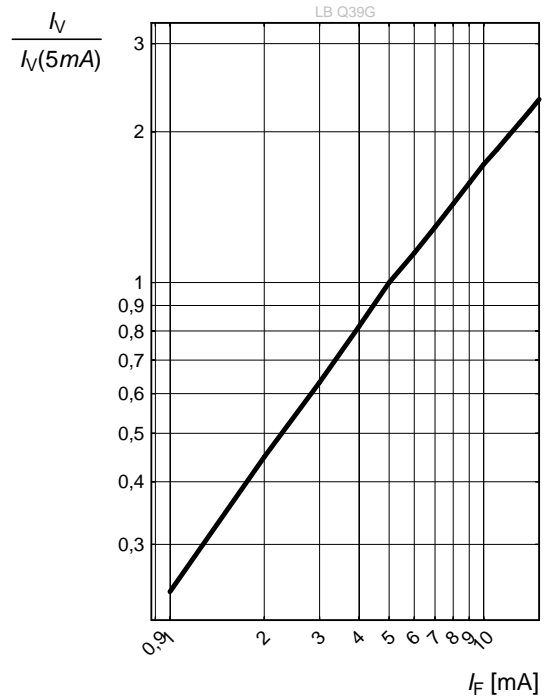
**Forward Current** <sup>6) page 20 , 7) page 20</sup>  
**Durchlassstrom** <sup>6) Seite 20 , 7) Seite 20</sup>

$$I_F = f(V_F); T_A = 25\text{ °C}$$



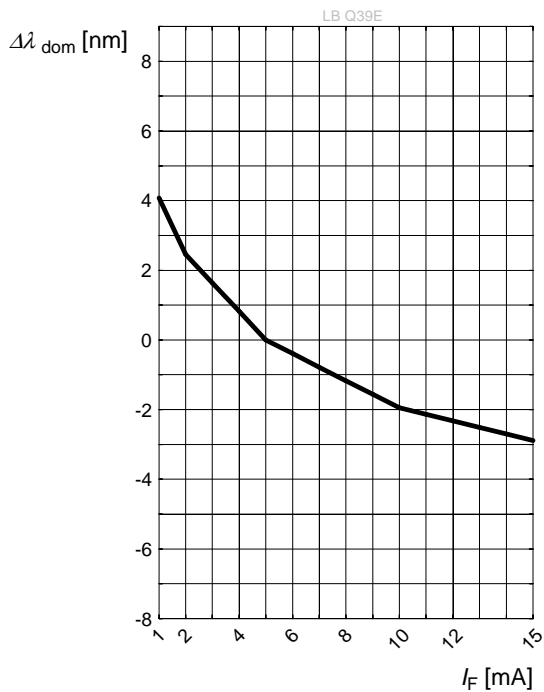
**Relative Luminous Intensity** <sup>6) page 20 , 7) page 20</sup>  
**Relative Lichtstärke** <sup>6) Seite 20 , 7) Seite 20</sup>

$$I_V/I_V(5\text{ mA}) = f(I_F); T_A = 25\text{ °C}$$



**Dominant Wavelength** <sup>6) page 20</sup>  
**Dominante Wellenlänge** <sup>6) Seite 20</sup>

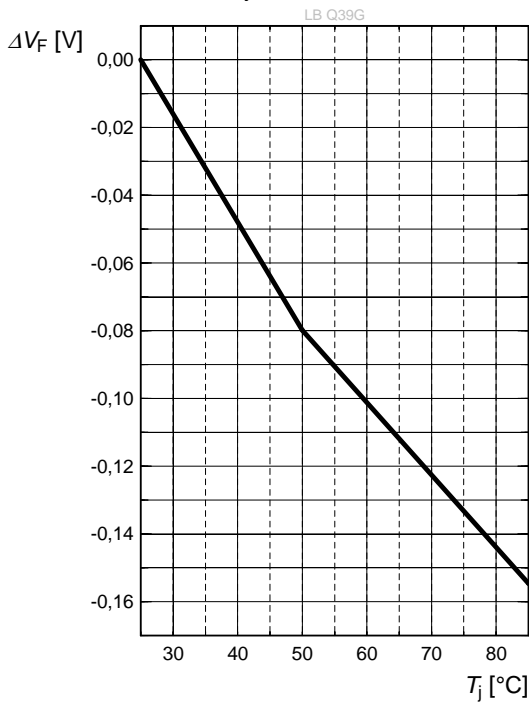
$$\Delta\lambda_{\text{dom}} = f(I_F); T_A = 25\text{ °C}$$





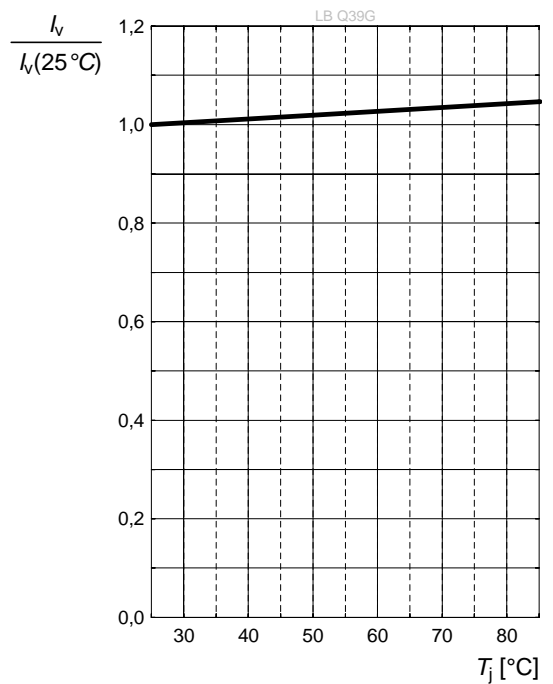
**Relative Forward Voltage** <sup>6) page 20</sup>  
**Relative Vorwärtsspannung** <sup>6) Seite 20</sup>

$\Delta V_F = V_F - V_F(25\text{ °C}) = f(T_j); I_F = 5\text{ mA}$



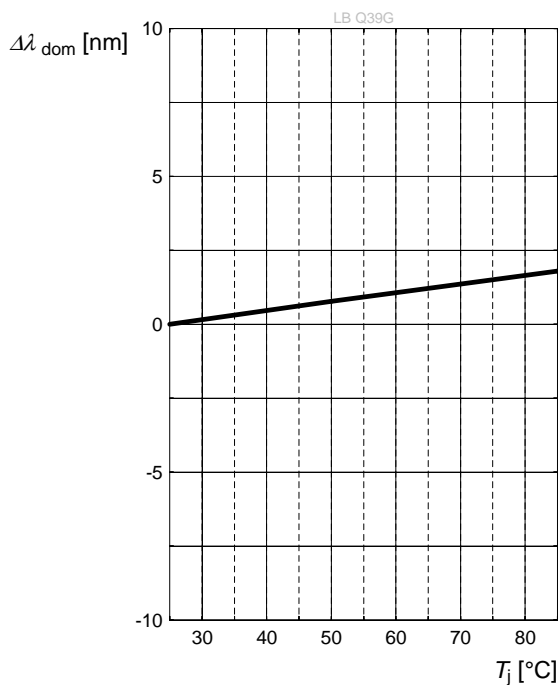
**Relative Luminous Intensity** <sup>6) page 20</sup>  
**Relative Lichtstärke** <sup>6) Seite 20</sup>

$I_V/I_V(25\text{ °C}) = f(T_j); I_F = 5\text{ mA}$



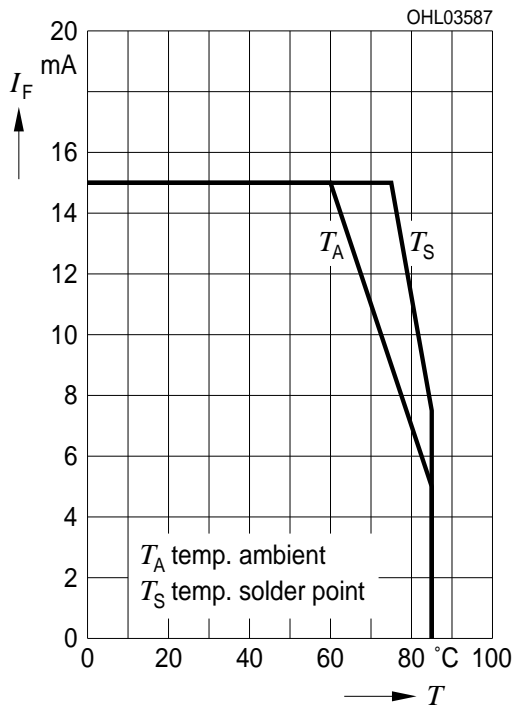
**Dominant Wavelength** <sup>6) page 20</sup>  
**Dominante Wellenlänge** <sup>6) Seite 20</sup>

$\Delta \lambda_{\text{dom}} = \lambda_{\text{dom}} - \lambda_{\text{dom}}(25\text{ °C}) = f(T_j); I_F = 5\text{ mA}$



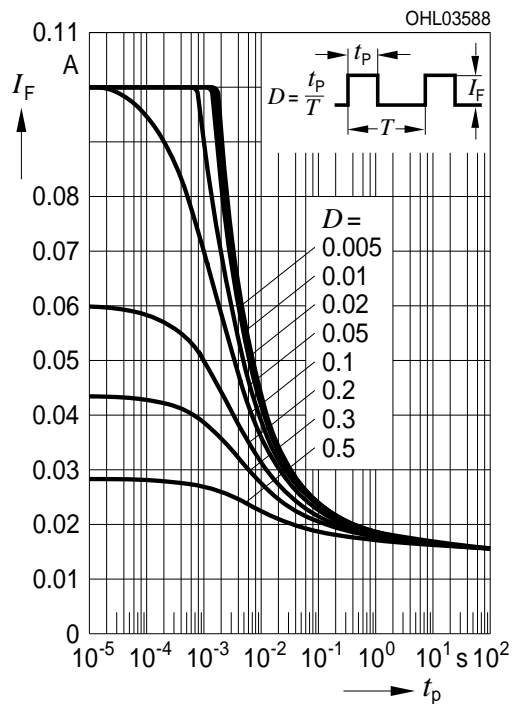
**Max. Permissible Forward Current**  
**Max. zulässiger Durchlassstrom**

$I_F = f(T)$



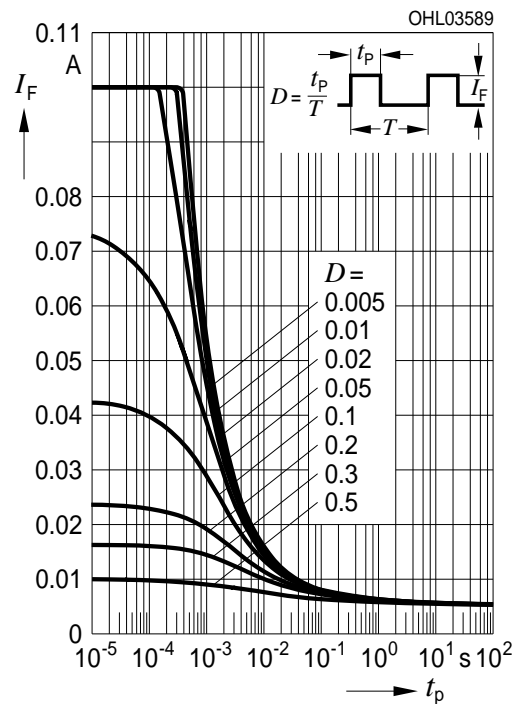
**Permissible Pulse Handling Capability**  
**Zulässige Impulsbelastbarkeit  $I_F = f(t_p)$**

D: Duty cycle,  $T_A = 25\text{ °C}$

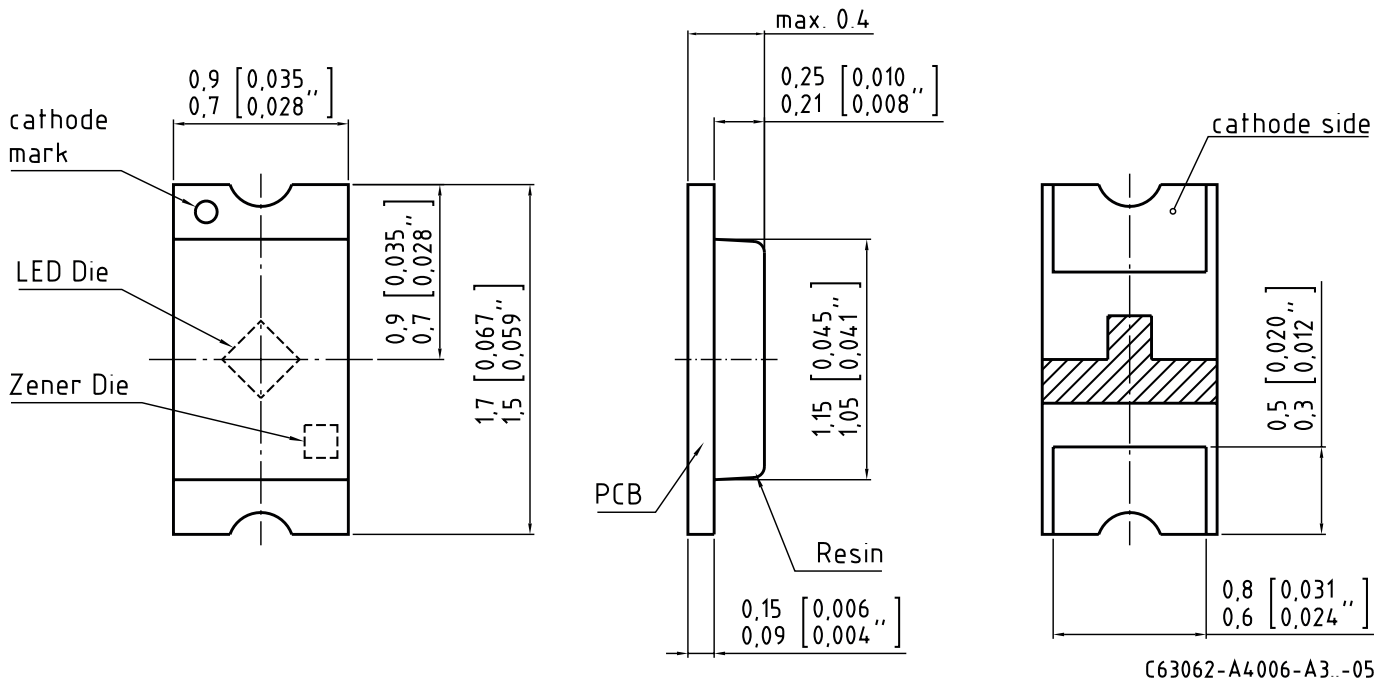


**Permissible Pulse Handling Capability**  
**Zulässige Impulsbelastbarkeit  $I_F = f(t_p)$**

D: Duty cycle,  $T_A = 85\text{ °C}$



Package Outline <sup>8) page 20</sup>  
 Maßzeichnung <sup>8) Seite 20</sup>



Approximate Weight:

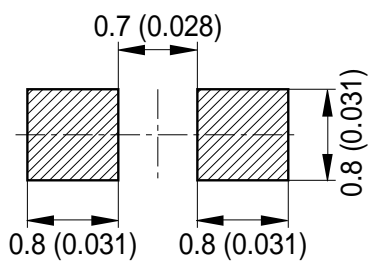
1 mg

Gewicht:

1 mg

**Recommended Solder Pad** <sup>8) page 20</sup>  
**Empfohlenes Lötpadding** <sup>8) Seite 20</sup>

Reflow soldering  
Reflow-Löten



OHAPY606

**Note:**

*For superior solder joint connectivity results we recommend soldering under standard nitrogen atmosphere.*

*Package not suitable for ultra sonic cleaning.*

**Anm.:**

*Um eine verbesserte Lötstellenkontaktierung zu erreichen, empfehlen wir, unter Standard-Stickstoffatmosphäre zu löten.*

*Das Gehäuse ist für Ultraschallreinigung nicht geeignet.*

## Reflow Soldering Profile Reflow-Lötprofil

Product complies to MSL Level 2 acc. to JEDEC J-STD-020D.01



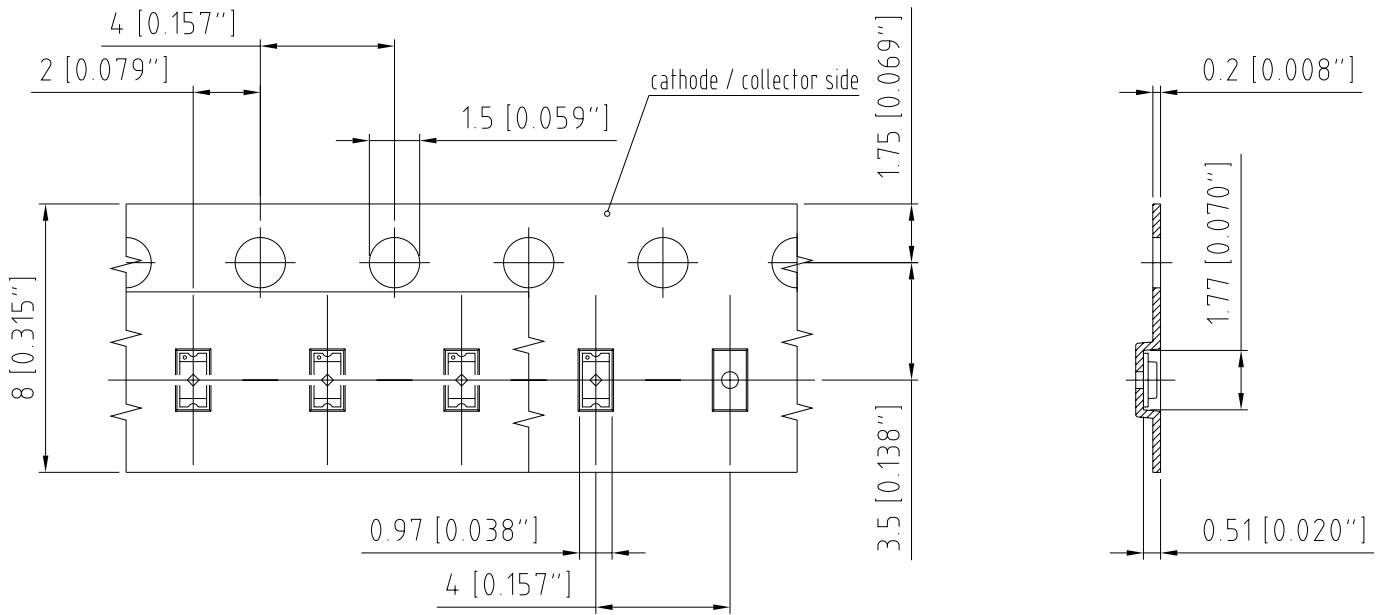
OHA04612

Profile Feature Profil-Charakteristik	Symbol Symbol	Pb-Free (SnAgCu) Assembly			Unit Einheit
		Minimum	Recommendation	Maximum	
Ramp-up rate to preheat*) 25 °C to 150 °C			2	3	K/s
Time $t_S$ $T_{Smin}$ to $T_{Smax}$	$t_S$	60	100	120	s
Ramp-up rate to peak*) $T_{Smax}$ to $T_P$			2	3	K/s
Liquidus temperature	$T_L$		217		$^{\circ}\text{C}$
Time above liquidus temperature	$t_L$		80	100	s
Peak temperature	$T_P$		245	260	$^{\circ}\text{C}$
Time within 5 °C of the specified peak temperature $T_P - 5\text{ K}$	$t_p$	10	20	30	s
Ramp-down rate* $T_P$ to 100 °C			3	6	K/s
Time 25 °C to $T_P$				480	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

Taping <sup>8) page 20</sup>  
 Gurtung <sup>8) Seite 20</sup>



C63062-A4006-B1 -03

### Tape and Reel Gurtverpackung

8 mm tape with 4000 pcs. on  $\varnothing$  180 mm reel



### Tape dimensions [mm] Gurtmaße [mm]

W	P <sub>0</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	D <sub>0</sub>	E	F
8 + 0.3 / -0.1	4 ± 0.1	2 ± 0.05 or 4 ± 0.1	2 ± 0.05	1.5 ± 0.1	1.75 ± 0.1	3.5 ± 0.05

### Reel dimensions [mm] Rollenmaße [mm]

A	W	N <sub>min</sub>	W <sub>1</sub>	W <sub>2max</sub>
180	8	60	8.4 + 2	14.4

## 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.

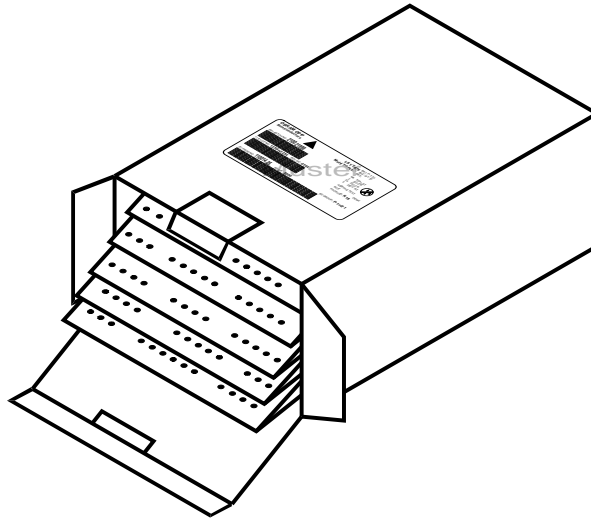
Regarding dry pack you will find further information in the internet and in the Short Form Catalog in chapter "Tape and Reel" under the topic "Dry Pack". Here you will also find the normative references like JEDEC.

### 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**

OHA02624

**Dimensions of transportation box in mm**

<b>Width</b> <b>Breite</b>	<b>Length</b> <b>Länge</b>	<b>Height</b> <b>Höhe</b>
200 ± 5	195 ± 5	30 ± 5

## Notes

The evaluation of eye safety occurs according to the standard IEC 62471:2008 ("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 Exempt group (exposure time 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.

This LED contains metal materials. Corroded metal may lead to a worsening of the optical performance of the LED and can in the worst case lead to a failure of the LED. Do not expose this LED to aggressive atmospheres. Note, that corrosive gases may as well be emitted from materials close to the LED in the final product.

Based on very short life cycle times in chip technology this component is subject to frequent adaption to the latest chip technology.

**For further application related informations please visit [www.osram-os.com/appnotes](http://www.osram-os.com/appnotes)**

## Hinweise

Die Bewertung der Augensicherheit erfolgt nach dem Standard IEC 62471:2008 ("photobiological safety of lamps and lamp systems"). Im Risikogruppensystem dieser CIE- Norm erfüllen die in diesem Datenblatt angegebenen LEDs folgende Gruppenanforderung - Exempt group (Expositionsdauer 10000 s). 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. 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.

Diese LED enthält teilweise metallische Bestandteile. Korrodiertes Metall kann zu einer Verschlechterung der optischen Eigenschaften und im schlimmsten Fall zum Ausfall der LED führen. Diese LED darf aggressiven Bedingungen nicht ausgesetzt werden. Es ist zu beachten, dass korrosive Gase auch von Materialien emittiert werden können, die sich im Endprodukt in unmittelbarer Umgebung der LED befinden.

Aufgrund der kurzen Lebenszyklen in der Chip-Technology unterliegt das Bauteil einer ständigen Anpassung an die neueste Chip-Technology.

**Für weitere applikationsspezifische Informationen besuchen Sie bitte [www.osram-os.com/appnotes](http://www.osram-os.com/appnotes)**

**Disclaimer**

Language english will prevail in case of any discrepancies or deviations between the two language wordings.

**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**

Bei abweichenden Angaben im zweisprachigen Wortlaut haben die Angaben in englischer Sprache Vorrang.

**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 dieses 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 Sicherheit 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 groups are tested at a current pulse duration of 25 ms and a tolerance of  $\pm 11\%$ .
- 2) **Wavelength:** Wavelengths are tested at a current pulse duration of 25 ms and a tolerance of  $\pm 1$  nm.
- 3) **Forward Voltage:** Forward voltages are tested at a current pulse duration of 1 ms and a tolerance of  $\pm 0.1$  V.
- 4) **Thermal Resistance:** RthJA results from mounting on PC board FR 4 (pad size  $\geq 5\text{mm}^2$  per pad)
- 5) **Thermal Resistance:** Rth max is based on statistic values ( $6\sigma$ ).
- 6) **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.
- 7) **Characteristic curve:** In the range where the line of the graph is broken, you must expect higher differences between single LEDs within one packing unit.
- 8) **Tolerance of Measure:** Unless otherwise noted in drawing, tolerances are specified with  $\pm 0.1$  and dimensions are specified in mm.

## Glossar

- 1) **Helligkeit:** Helligkeitswerte werden mit einer Stromeinprägedauer von 25 ms und einer Genauigkeit von  $\pm 11\%$  ermittelt.
- 2) **Wellenlänge:** Wellenlängen werden mit einer Stromeinprägedauer von 25 ms und einer Genauigkeit von  $\pm 1$  nm ermittelt.
- 3) **Durchlassspannung:** Spannungswerte werden mit einer Stromeinprägedauer von 1 ms und einer Genauigkeit von  $\pm 0,1$  V ermittelt.
- 4) **Wärmewiderstand:** RthJA ergibt sich bei Montage auf PC-Board FR 4 (Padgröße  $\geq 5\text{mm}^2$  je Pad)
- 5) **Wärmewiderstand:** Rth max basiert auf statistischen Werten ( $6\sigma$ ).
- 6) **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.
- 7) **Kennlinien:** Im gestrichelten Bereich der Kennlinien muss mit erhöhten Abweichungen zwischen Leuchtdioden innerhalb einer Verpackungseinheit gerechnet werden.
- 8) **Maßtoleranz:** Wenn in der Zeichnung nicht anders angegeben, gilt eine Toleranz von  $\pm 0,1$ . Maße werden in mm angegeben.

**Published by OSRAM Opto Semiconductors GmbH**  
**Leibnizstraße 4, D-93055 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。



Компания «ЭлектроПласт» предлагает заключение долгосрочных отношений при поставках импортных электронных компонентов на взаимовыгодных условиях!

Наши преимущества:

- Оперативные поставки широкого спектра электронных компонентов отечественного и импортного производства напрямую от производителей и с крупнейших мировых складов;
- Поставка более 17-ти миллионов наименований электронных компонентов;
- Поставка сложных, дефицитных, либо снятых с производства позиций;
- Оперативные сроки поставки под заказ (от 5 рабочих дней);
- Экспресс доставка в любую точку России;
- Техническая поддержка проекта, помощь в подборе аналогов, поставка прототипов;
- Система менеджмента качества сертифицирована по Международному стандарту ISO 9001;
- Лицензия ФСБ на осуществление работ с использованием сведений, составляющих государственную тайну;
- Поставка специализированных компонентов (Xilinx, Altera, Analog Devices, Intersil, Interpoint, Microsemi, Aeroflex, Peregrine, Syfer, Eurofarad, Texas Instrument, Miteq, Cobham, E2V, MA-COM, Hittite, Mini-Circuits, General Dynamics и др.);

Помимо этого, одним из направлений компании «ЭлектроПласт» является направление «Источники питания». Мы предлагаем Вам помощь Конструкторского отдела:

- Подбор оптимального решения, техническое обоснование при выборе компонента;
- Подбор аналогов;
- Консультации по применению компонента;
- Поставка образцов и прототипов;
- Техническая поддержка проекта;
- Защита от снятия компонента с производства.



#### Как с нами связаться

**Телефон:** 8 (812) 309 58 32 (многоканальный)

**Факс:** 8 (812) 320-02-42

**Электронная почта:** [org@eplast1.ru](mailto:org@eplast1.ru)

**Адрес:** 198099, г. Санкт-Петербург, ул. Калинина, дом 2, корпус 4, литера А.