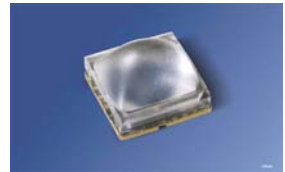


# OSLUX

## Lead (Pb) Free Product - RoHS Compliant

### LUW FQ6N



### Released

#### Besondere Merkmale

- **Gehäusetyp:** SMD Gehäuse mit Optik
- **Besonderheit des Bauteils:** hocheffiziente Lichtquelle bei geringem Platzbedarf mit fokussierter Abstrahlung mit rechteckigem Beleuchtungsfeld
- **Farbort:**  $x = 0,315$ ,  $y = 0,33$  nach CIE 1931 (weiß)
- **typische Farbtemperatur:** 6500 K
- **Abstrahlwinkel:** horizontal 56°, vertikal 46° bei 60 %  $I_V$
- **Gruppierungsparameter:** Lichtstrom, Farbort
  
- **Lötmethode:** Reflow Löten
- **Vorbereitung:** nach JEDEC Level 2
- **Gurtung:** 12-mm Gurt mit 600/Rolle,  $\varnothing 180$  mm oder 3000/Rolle,  $\varnothing 330$  mm
- **ESD-Festigkeit:**  
8 kV nach JESD22-A114-D  
500 V CDM nach JESD22-C101

#### Anwendungen

- Blitzlicht
- Videoleuchte

#### Features

- **package:** SMD package with lens
- **feature of the device:** high efficient lightsource at low space with focussed radiation
  
- **color coordinates:**  $x = 0.315$ ,  $y = 0.33$  acc. to CIE 1931 (white)
- **typ. color temperature:** 6500 K
- **viewing angle:** horizontal 56°, vertical 46° at 60 %  $I_V$
- **grouping parameter:** luminous flux, color coordinates
- **soldering methods:** reflow soldering
- **preconditioning:** acc. to JEDEC Level 2
- **taping:** 12 mm tape with 600/reel,  $\varnothing 180$  mm or 3000/reel,  $\varnothing 330$  mm
- **ESD-withstand voltage:**  
8 kV acc. to JESD22-A114-D  
500 V CDM acc. JESD22-C101

#### Applications

- camera flash light / strobe light
- video light

## Bestellinformation

## Ordering Information

Typ	Emissionsfarbe	Lichtstrom <sup>1)</sup> Seite 20	Bestellnummer
Type	Color of Emission	Luminous Flux <sup>1)</sup> page 20 $I_F = 900 \text{ mA}$ $\Phi_V \text{ (lm)}$	Ordering Code
LUW FQ6N-MXMZ-R	white	180.0 ... 280.0	Q65111A0148

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. LUW FQ6N-MXMZ-R bedeutet, dass auf dem Gurt nur eine der Helligkeitsgruppen MX, MY oder MZ 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 Gurt wird nur eine Farbortgruppe geliefert. Z.B.: LUW FQ6N-MXMZ-R bedeutet, dass auf dem Gurt nur die Farbortgruppe -R enthalten ist (siehe **Seite 5** für nähere Information).

Note: The above Type Numbers represent the order groups which include only a few brightness groups (see **page 6** for explanation). Only one group will be shipped on each reel (there will be no mixing of two groups on each reel). E.g. LUW FQ6N-MXMZ-R means that only one group MX, MY or MZ 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 chromaticity coordinate groups are measured and binned, single chromaticity coordinate groups will be shipped on any one reel. E.g. LUW FQ6N-MXMZ-R means that only chromaticity coordinate group -R will be shippable (see **page 5** for explanation).

## Grenzwerte

## Maximum Ratings

Bezeichnung Parameter	Symbol Symbol	Wert Value	Einheit Unit
Betriebstemperatur Operating temperature range	$T_{op}$	- 40 ... + 85	°C
Lagertemperatur Storage temperature range	$T_{stg}$	- 40 ... + 100	°C
Sperrschichttemperatur für Kurzzeitanwendungen Junction temperature for short term application	$T_j$	175*	°C
Durchlassstrom (DC) Forward current (DC) ( $T_S=25^\circ\text{C}$ )	(min.) $I_F$ (max.)	100 200	mA mA
Stoßstrom Surge current $t \leq 33 \text{ ms}, D = 0.02, T_S=25^\circ\text{C}$	$I_{FM}$	2000	mA
Sperrspannung Reverse voltage ( $T_S=25^\circ\text{C}$ )	$V_R$	not designed for reverse operation	V

\*Auch bei höchsten Temperaturen zeigt der LED Chip sehr gute Leistungsmerkmale, aber es kann eine leichte Verfärbung des Gehäuses auftreten.

Die mittlere Lebensdauer bei  $T_j = 175^\circ\text{C}$  beträgt 100h.

\*The LED chip exhibits excellent performance but slight package discoloration occurs at highest temperatures. Exemplary median lifetime for  $T_j = 175^\circ\text{C}$  is 100h.

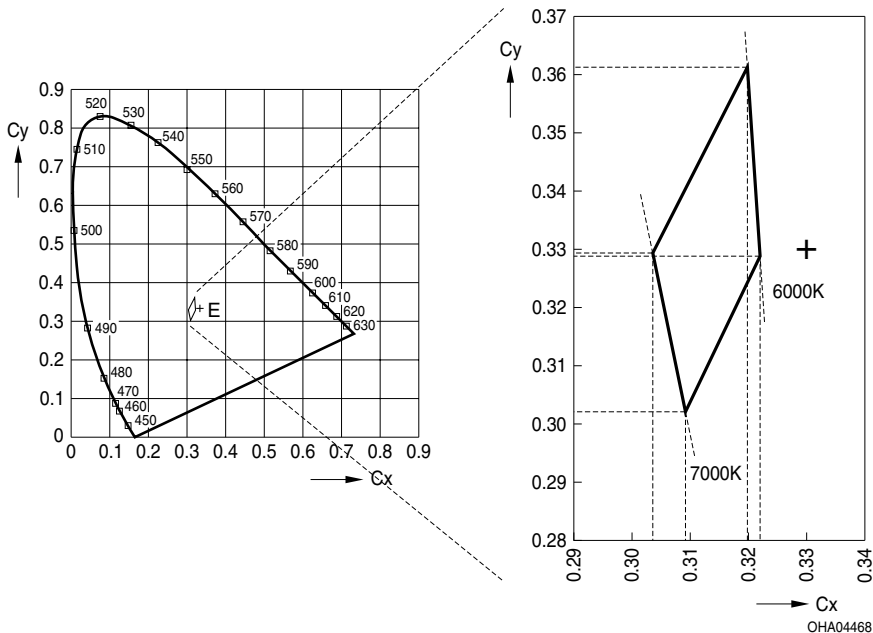
**Kennwerte**  
**Characteristics**
 $(T_S = 25\text{ }^\circ\text{C})$ 

Bezeichnung Parameter	Symbol Symbol	Wert Value	Einheit Unit
Farbkoordinate x nach CIE 1931 <sup>3)</sup> Seite 20 (typ.) Chromaticity coordinate x acc. to CIE 1931 <sup>3)</sup> page 20 $I_F = 900\text{ mA}$	x	0.315	–
Farbkoordinate y nach CIE 1931 <sup>3)</sup> Seite 20 (typ.) Chromaticity coordinate y acc. to CIE 1931 <sup>3)</sup> page 20 $I_F = 900\text{ mA}$	y	0.33	–
Abstrahlwinkel bei 60 % $I_V$ (Vollwinkel) (typ.) Viewing angle at 60 % $I_V$	$2\varphi$	56 (horizontal) 46 (vertical)	Grad deg.
Durchlassspannung <sup>4)</sup> Seite 20 (min.) Forward voltage <sup>4)</sup> page 20 (typ.) $I_F = 900\text{ mA}$ (max.)	$V_F$ $V_F$ $V_F$	2.8 3.5 4.1	V V V
Sperrstrom Reverse current (max.)	$I_R$	not designed for reverse operation	$\mu\text{A}$
Wärmewiderstand Thermal resistance Sperrschicht/Lötpad (typ.) Junction/solder point (max.)	$R_{th\text{ JS}}$ $R_{th\text{ JS}}$	10.5 12.5*	K/W K/W

\* $R_{th(max)}$  basiert auf statistischen Werten

$R_{th(max)}$  is based on statistic values

Farbortgruppen<sup>3)</sup> Seite 20  
 Chromaticity coordinate groups<sup>3)</sup> page 20



Gruppe Group	Cx	Cy
R	0.3093	0.3023
	0.3037	0.3295
	0.3200	0.3614
	0.3222	0.3289

**Helligkeits-Gruppierungsschema****Brightness Groups**

<b>Helligkeitsgruppe</b> <b>Brightness Group</b>	<b>Lichtstrom</b> <sup>1)</sup> Seite 20 <b>Luminous Flux</b> <sup>1)</sup> page 20 <b><math>\Phi_v</math> (lm)</b>
MX	180.0 ... 210.0
MY	210.0 ... 240.0
MZ	240.0 ... 280.0

*Anm.: Die Standardlieferform von Serientypen beinhaltet eine Familiengruppe. Diese besteht aus 3 Helligkeitsgruppen. Einzelne Helligkeitsgruppen sind nicht bestellbar.*

*Note: The standard shipping format for serial types includes a family group of 3 individual brightness groups. Individual brightness groups cannot be ordered.*

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

Beispiel:MX-R

Example:MX-R

<b>Helligkeitsgruppe</b> <b>Brightness Group</b>	<b>Farbortgruppe</b> <b>Chromaticity Coordinate Group</b>
MX	R

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

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

## Illuminance - Flash operation

$I_F$ [mA]	$Phiv$ <sup>2)</sup> page 20 [lm]	$E_v$ in 1m <sup>2)</sup> page 20 [lux]
	typ	typ
100	30.0	37.0
200	57.0	70.0
350	98.0	120.0
500	130.0	159.0
700	169.0	206.0
900	204.0	249.0
1000	218.0	266.0
1200	248.0	302.0

Exemplary median Lifetime<sup>2)</sup> page 20

## for Strobe Applications

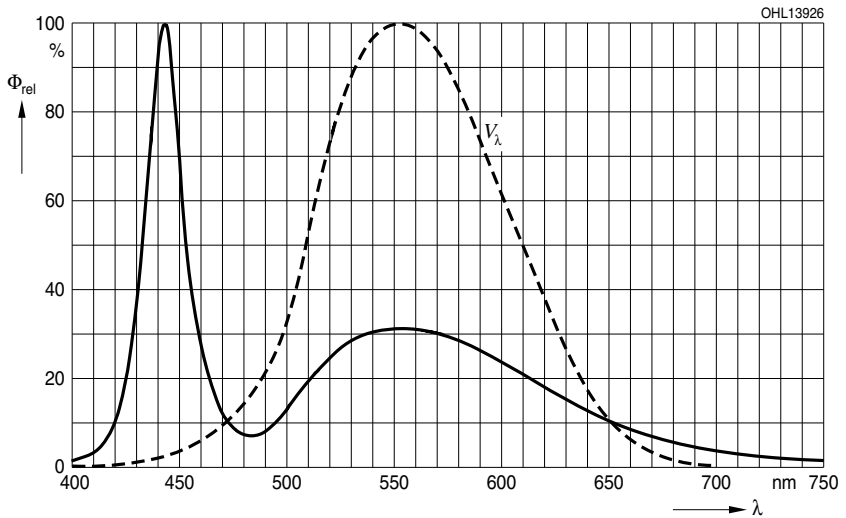
Conditions	median Lifetime	Unit
1200 mA D = 0.025 $t_{pulse} = 0.25$ s $T_S = 25^\circ\text{C}$	>30.000	Flashes

Relative spektrale Emission<sup>2)</sup> Seite 20

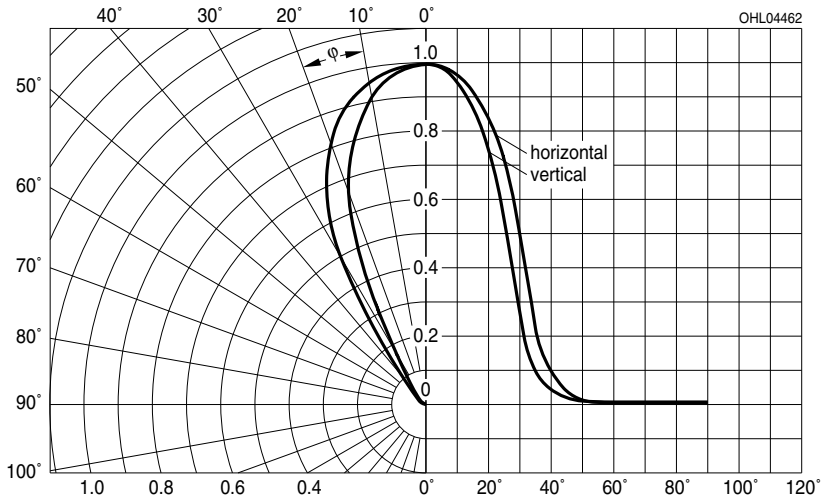
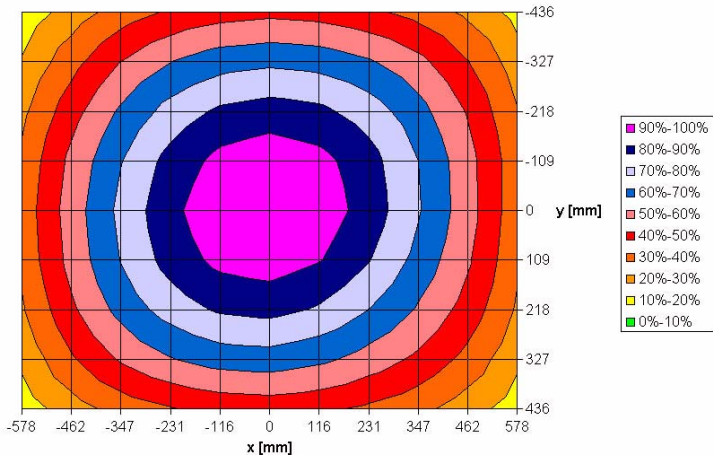
Relative Spectral Emission<sup>2)</sup> page 20

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

$\Phi_{\text{rel}} = f(\lambda)$ ;  $T_S = 25\text{ °C}$ ;  $I_F = 900\text{ mA}$

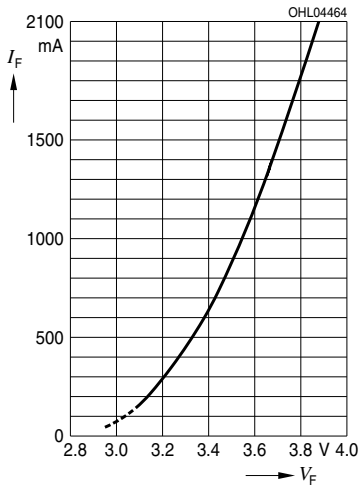




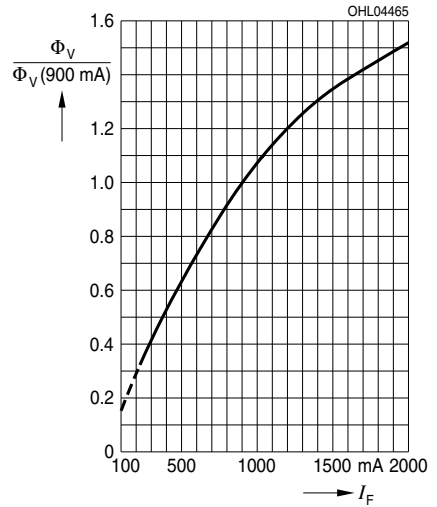
Abstrahlcharakteristik<sup>2)</sup> Seite 20Radiation Characteristic<sup>2)</sup> page 20 $I_{rel} = f(\varphi)$ ;  $T_S = 25\text{ °C}$ Verteilung der Beleuchtungsstärke auf der Zielfläche<sup>2)</sup> Seite 20Illumination pattern of target area<sup>2)</sup> page 20 $\Phi_{rel} = f(\varphi)$ ;  $T_S = 25\text{ °C}$  $E_v / E_v(0/0)$  @ 1m distance

Durchlassstrom<sup>2)4)</sup> Seite 20Forward Current<sup>2)4)</sup> page 20

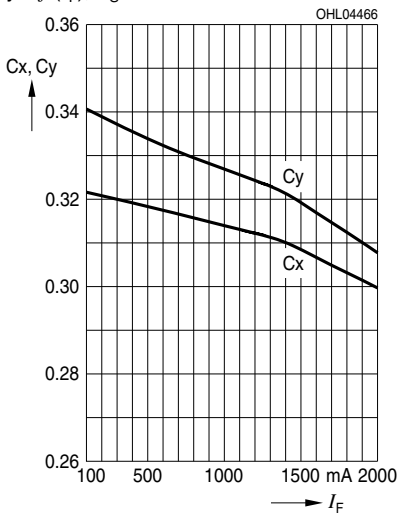
$$I_F = f(V_F); T_S = 25\text{ }^\circ\text{C}$$

Relative Lichtstrom<sup>2)</sup> Seite 20Relative Luminous Flux<sup>2)</sup> page 20

$$\Phi_V / \Phi_V(900\text{ mA}) = f(I_F); T_S = 25\text{ }^\circ\text{C}$$

Farbortverschiebung<sup>2)</sup> Seite 20Chromaticity Coordinate Shift<sup>2)</sup> page 20

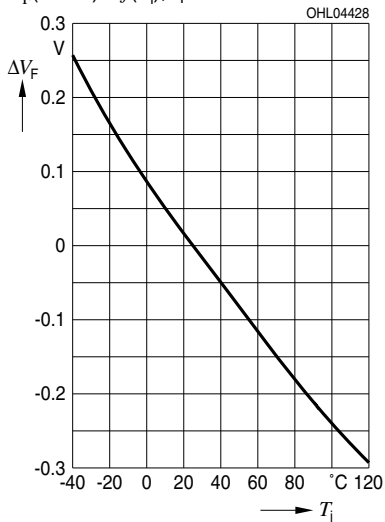
$$x, y = f(I_F); T_S = 25\text{ }^\circ\text{C}$$



Relative Vorwärtsspannung<sup>2)4)</sup> Seite 20

Relative Forward Voltage<sup>2)4)</sup> page 20

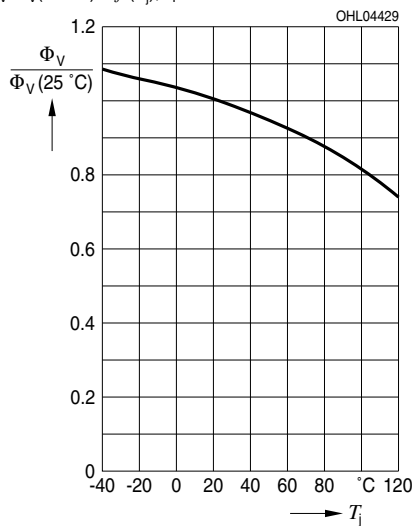
$V_F - V_F(25^\circ\text{C}) = f(T_j); I_F = 900\text{ mA}$



Relative Lichtstrom<sup>2)</sup> Seite 20

Relative Luminous Flux<sup>2)</sup> page 20

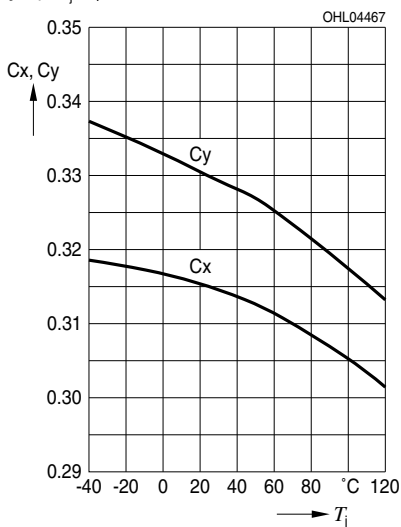
$\Phi_V / \Phi_V(25^\circ\text{C}) = f(T_j); I_F = 900\text{ mA}$



Farbortverschiebung<sup>2)</sup> Seite 20

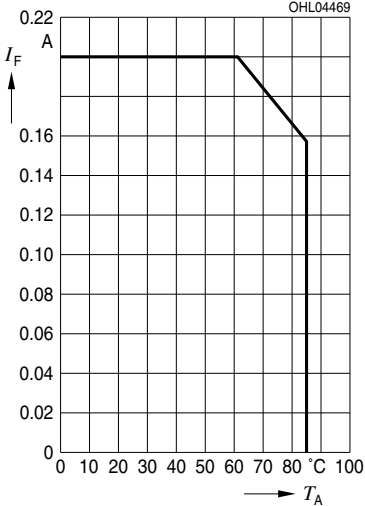
Chromaticity Coordinate Shift<sup>2)</sup> page 20

$x, y = f(T_j); I_F = 900\text{ mA}$



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

$I_F = f(T_A)$ ; (conditions: still air; FR4;  $R_{th,JA}$  150 K/W)

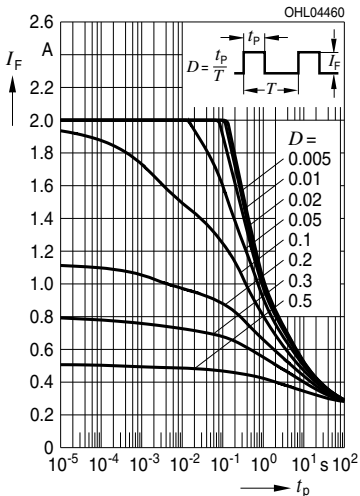


**Zulässige Impulsbelastbarkeit  $I_F = f(t_p)$**   
**Permissible Pulse Handling Capability**

Duty cycle  $D$  = parameter,  $T_A = 25$  °C

**Pulse derating under steady state condition**  
 (conditions: still air; FR4;  $R_{th,JA}$  150 K/W)

Higher current possible in pulse mode due to LED design

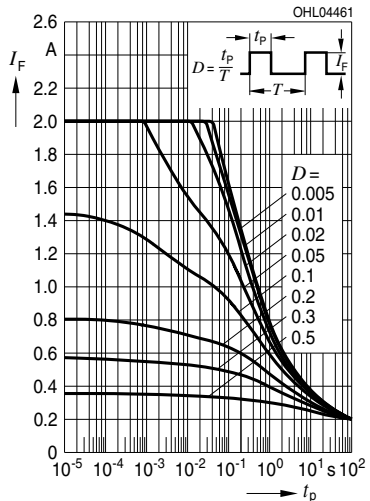


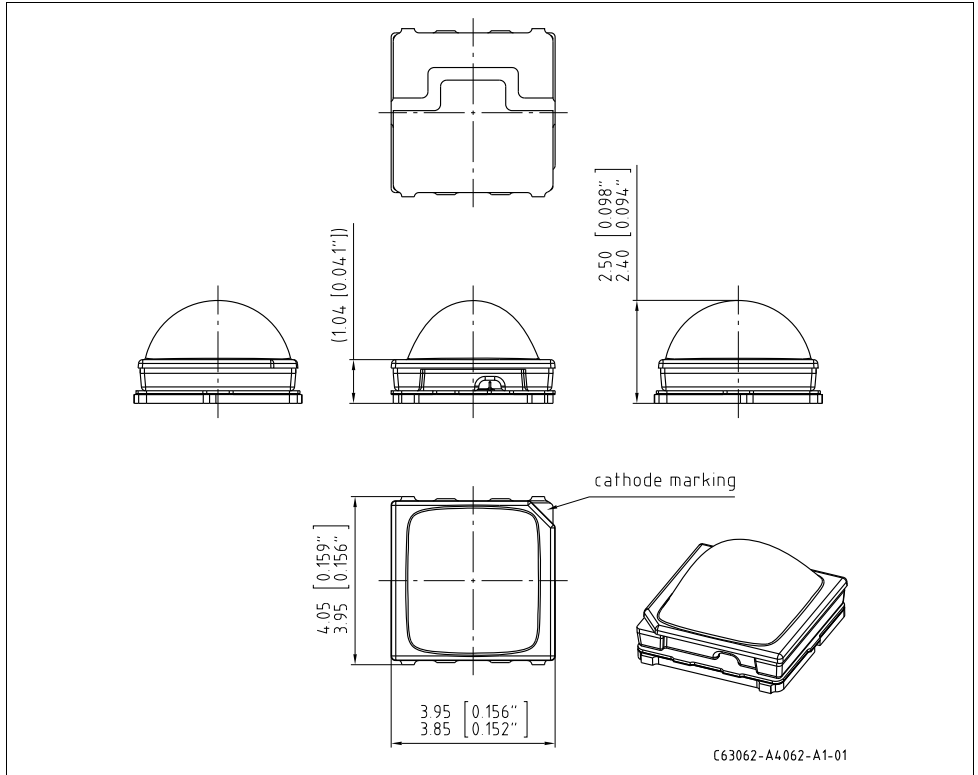
**Zulässige Impulsbelastbarkeit  $I_F = f(t_p)$**   
**Permissible Pulse Handling Capability**

Duty cycle  $D$  = parameter,  $T_A = 70$  °C

**Pulse derating under steady state condition**  
 (conditions: still air; FR4;  $R_{th,JA}$  150 K/W)

Higher current possible in pulse mode due to LED design



Maßzeichnung<sup>5)</sup> Seite 20Package Outlines<sup>5)</sup> page 20

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.

**Kathodenkennung:**

**Cathode mark:**

**Gewicht / Approx. weight:**

Markierung

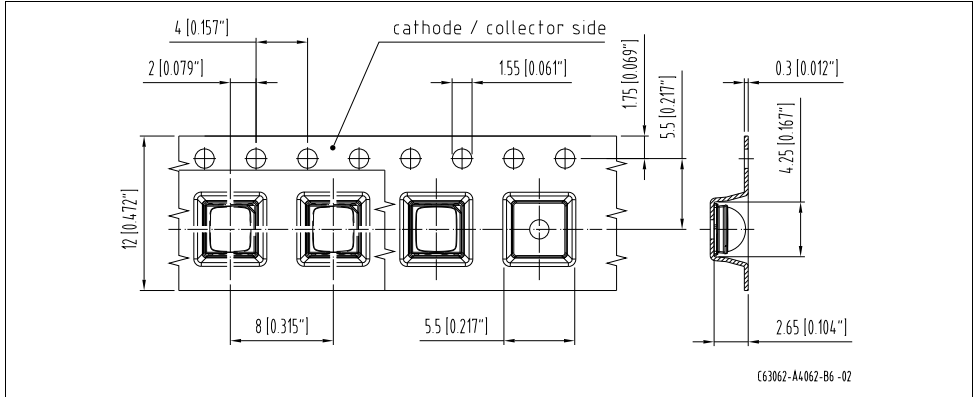
mark

460 mg

Gurtung / Polarität und Lage<sup>5)</sup> Seite 20

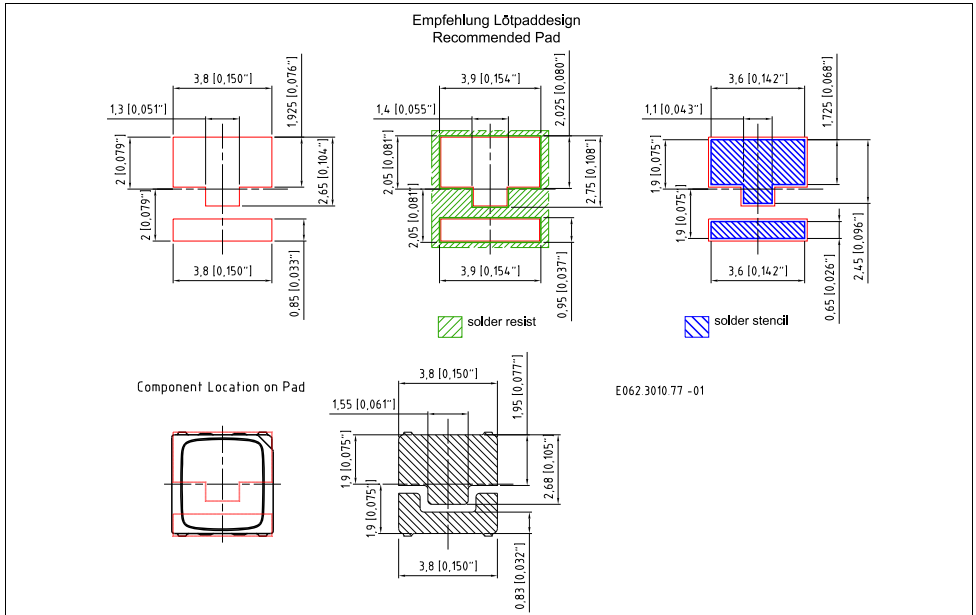
Verpackungseinheit 600/Rolle,  
 ø180 mm oder 3000/Rolle, ø330 mm  
 Packing unit 600/reel, ø180 mm  
 or 3000/Rolle, ø330 mm

Method of Taping / Polarity and Orientation<sup>5)</sup> page 20



Empfohlenes Lötpadding<sup>5)</sup> Seite 20  
 Recommended Solder Pad<sup>5)</sup> page 20

Reflow Löten  
 Reflow Soldering

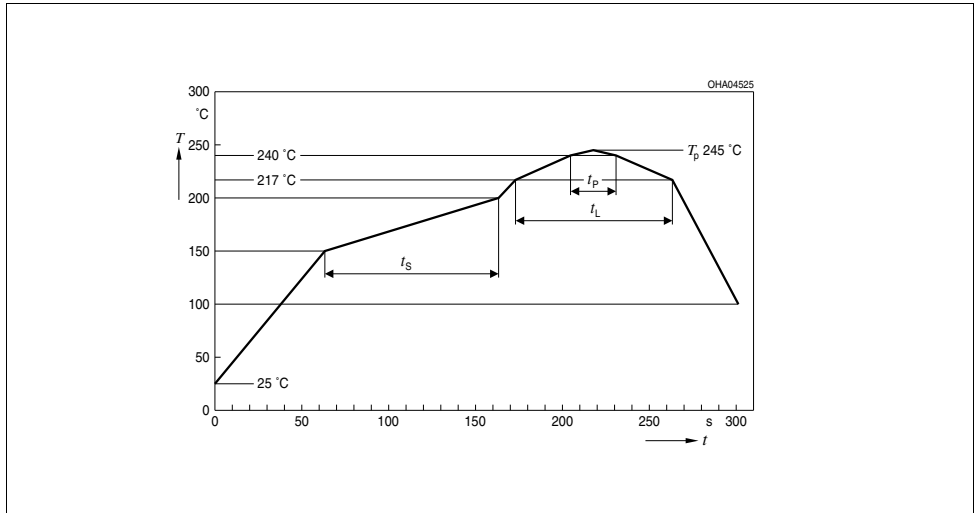


### Lötbedingungen Soldering Conditions

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

### Reflow Lötprofil für bleifreies Löten Reflow Soldering Profile for lead free soldering

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



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

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

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

*Anm.: Das Gehäuse ist für Ultraschallreinigung nicht geeignet*

*Note: Package not suitable for ultra sonic cleaning*

Wegen der Streichung der LED aus der IEC 60825-1 (2nd edition 2009-03) erfolgt die Bewertung der Augensicherheit nach dem Standard CIE S009/E:2002 ("photobiological safety of lamps and lamp systems") / IEC 62471 (1st edition 2006-07). Im Risikogruppensystem dieser CIE- Norm erfüllen die in diesem Datenblatt angegebenen LED die "moderate risk"- Gruppe (die die sich im "sichtbaren" Spektralbereich auf eine Expositionsdauer von 0,25 s bezieht). Unter realen Umständen (für Expositionsdauer, Augenpupille, Betrachtungsabstand) geht damit von diesen Bauelementen keinerlei Augengefährdung aus. Grundsätzlich sollte jedoch erwähnt werden, dass intensive Lichtquellen durch ihre Blendwirkung ein hohes sekundäres Gefahrenpotenzial besitzen. Wie nach dem Blick in andere helle Lichtquellen (z.B. Autoscheinwerfer) auch, können temporär eingeschränktes Sehvermögen und Nachbilder je nach Situation zu Irritationen, Belästigungen, Beeinträchtigungen oder sogar Unfällen führen.

Due to the cancellation of the LED from IEC 60825-1 (2nd edition 2009-03), the evaluation of eye safety occurs according to the standard CIE S009/E:2002 ("photobiological safety of lamps and lamp systems") / IEC 62471 (1st edition 2006-07). Within the risk grouping system of this CIE standard, the LEDs specified in this data sheet fall into the "moderate risk" group (relating to devices in the visible spectrum with an exposure time of 0.25 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.



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

**OSRAM Opto Semiconductors**

Lx:xxxx Bin1: Bin Information Color 1  
 Product Name Bin2:  
 Bin3:

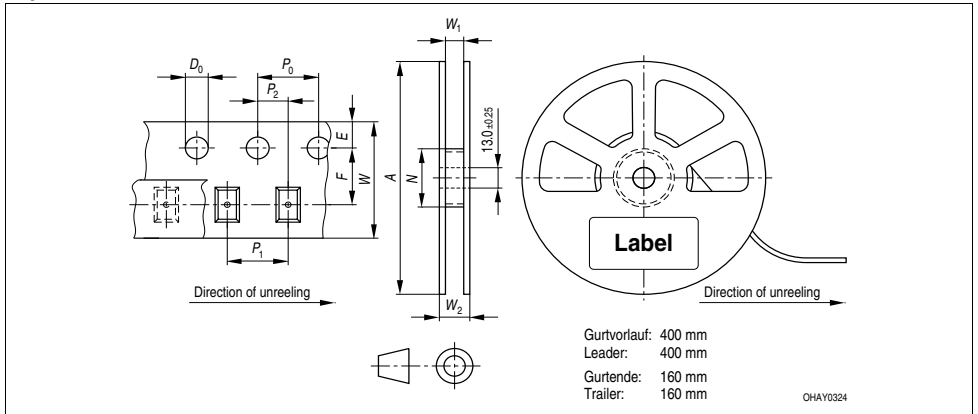
(6P) BATCH NO: Batch Number **Bar Code**  
 RoHS Compliant ML Temp ST  
 2 260 C RT

(1T) LOT NO: Lot Number **Bar Code** (9D) D/C: Date Code  
 Additional TEXT  
 R077 DEMY  
 PACKVAR: Packing Type

(X) PROD NO: Product Code (O)QTY: Product Quantity per Reel (G) GROUP: X - X - X  
 Forward Voltage Group  
 Wavelength Group  
 Brightness Group

OHA12043

**Gurtverpackung**  
**Tape and Reel**



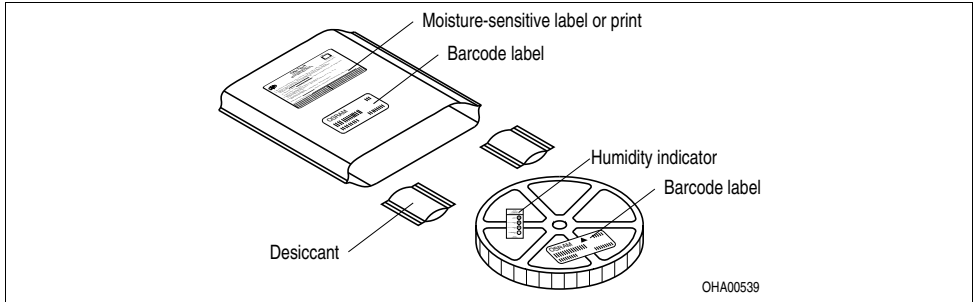
Tape dimensions in mm (inch)

W	P <sub>0</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	D <sub>0</sub>	E	F
12 <sup>+0.3</sup> -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 <sub>min</sub>	W <sub>1</sub>	W <sub>2 max</sub>
180 (7)	12 (0.472)	60 (2.362)	12.4 + 2 (0.488 + 0.079)	18.4 (0.724)
330 (13)	12 (0.472)	60 (2.362)	12.4 + 2 (0.488 + 0.079)	18.4 (0.724)

### Trockenverpackung und Materialien Dry Packing Process and Materials

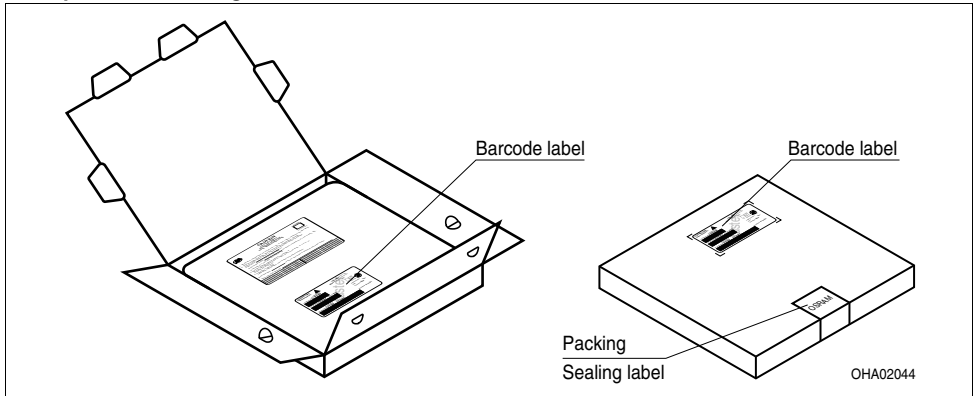


Anm.: Feuchteempfindliche Produkte sind verpackt in einem Trockenbeutel zusammen mit einem Trockenmittel und einer Feuchteindikatorkarte

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



### Abmessungen der Kartonverpackung in mm (inch) 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)
352 ±5 (13,858 ±0,1968±)	352 ±5 (13,858 ±0,1968)	33 ±5 (1,3 ±0,1968)

**Revision History: 2010-09-03**

Previous Version: 2010-09-03

Page	Subjects (major changes since last revision)	Date of change
all	Preliminary datasheet created	2010-04-22
all	Final datasheet created	2010-09-03
12	Diagram „Max. Permissible Forward Current“ corrected	2010-09-22

**Patent List****Patent No.**

US 6 066 861

US 6 277 301

US 6 245 259

**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<sup>6)</sup> page 20 may only be used in life-support devices or systems<sup>7)</sup> page 20 with the express written approval of OSRAM OS

**Fußnoten:**

- 1) Helligkeitswerte werden während eines Strompulses einer typischen Dauer von 25 ms, mit einer internen Reproduzierbarkeit von +/- 8 % und einer erweiterten Messunsicherheit von +/- 11 % gemessen (gemäß GUM mit Erweiterungsfaktor  $k = 3$ ).
- 2) Wegen der besonderen Prozessbedingungen bei der Herstellung von LED können typische oder abgeleitete technische Parameter nur aufgrund statistischer Werte wiedergegeben werden. Diese stimmen nicht notwendigerweise mit den Werten jedes einzelnen Produktes überein, dessen Werte sich von typischen und abgeleiteten Werten oder typischen Kennlinien unterscheiden können. Falls erforderlich, z.B. aufgrund technischer Verbesserungen, werden diese typischen Werte ohne weitere Ankündigung geändert.
- 3) Farbkordinaten werden während eines Strompulses einer typischen Dauer von 25 ms, mit einer internen Reproduzierbarkeit von +/- 0,005 und einer erweiterten Messunsicherheit von +/- 0,01 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) Chromaticity coordinates are measured during a current pulse of typical 25 ms, with an internal reproducibility of +/- 0,005 and an expanded uncertainty of +/- 0,01 (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.

