

**GW MAFJB1.CM**



To make system designs easy, the SOLERIQ® P 9 has only a single flux and color bin and is specified at 85 °C to mimic the temperatures typically found in directional applications. The small light emitting surface of only 9 mm diameter enables system designs with very small optics and world class center beam candlepower (CBCP). Hence only one SOLERIQ® P 9 can replace a traditional 35 W HID lamp while maintaining a compact form factor.

Um die Systementwicklung leicht zu machen, hat die SOLERIQ® P 9 LED nur eine Lichtstrom- und Farbortgruppe und ist bei 85 °C, einer typischen Anwendungstemperatur, spezifiziert. Die kleine Licht emittierende Fläche von nur 9 mm Durchmesser ermöglicht Systemdesigns mit sehr kleinen Optiken und weltklasse Lichtstärke (cd) Werten. Dadurch kann auch unter Beibehaltung eines kompakten Formfaktors eine traditionelle 35 W HID Lampe von nur einer SOLERIQ® P 9 ersetzt werden.

**Features:**

- **Package:** Chip-on-Board
- **Viewing angle at 50 % I<sub>v</sub>:** 120°
- **Color:** 2700 K - 4000 K ( white )
- **CRI:** min. 90 ( typ. 95 )
- **Luminous Flux:** typ. 1730 lm @ 3000 K, 85 °C
- **Luminous efficacy:** typ. 85 lm/W @ 3000 K, 85 °C

**Applications**

- Spot lights
- Shop lighting
- Museum lighting

**Besondere Merkmale:**

- **Gehäusetyp:** Chip-on-Board
- **Abstrahlwinkel bei 50 % I<sub>v</sub>:** 120°
- **Farbe:** 2700 K - 4000 K ( weiß )
- **CRI:** min. 90 ( typ. 95 )
- **Lichtstrom:** typ. 1730 lm @ 3000 K, 85 °C
- **Lichtausbeute:** typ. 85 lm/W @ 3000 K, 85 °C

**Anwendungen**

- Spot-Leuchten
- Ladenbeleuchtung
- Museumsbeleuchtung

**Ordering Information**  
**Bestellinformation**

| Type:                  | Color Temperature | Luminous Flux<br>1) page 18  | Ordering Code |
|------------------------|-------------------|--|---------------|
| Typ:                   | Farbtemperatur    | Lichtstrom<br>1) Seite 18  | Bestellnummer |
|                        | [K]               | $I_F = 700 \text{ mA}$ ,<br>$T_S = 85 \text{ °C}$<br>$\Phi_V$ [lm] |               |
| GW MAFJB1.CM-RSSP-27S3 | 2700              | 1400 ... 1940  | Q65111A5057   |
| GW MAFJB1.CM-RSRT-27S3 | 2700              | 1400 ... 1640  | Q65111A6803   |
| GW MAFJB1.CM-RTSQ-30S3 | 3000              | 1500 ... 2100  | Q65111A5054   |
| GW MAFJB1.CM-RTRU-30S3 | 3000              | 1500 ... 1800  | Q65111A6802   |
| GW MAFJB1.CM-RTSR-35S3 | 3500              | 1500 ... 2240  | Q65111A5055   |
| GW MAFJB1.CM-RUSP-35S3 | 3500              | 1640 ... 1940  | Q65111A6801   |
| GW MAFJB1.CM-RUSS-40S3 | 4000              | 1640 ... 2400  | Q65111A5056   |
| GW MAFJB1.CM-RUSP-40S3 | 4000              | 1640 ... 1940  | Q65111A6800   |

*Note:* The above Type Numbers represent the order groups which include only a few brightness groups (see page 5). Only one group will be shipped on each packing unit (there will be no mixing of two groups on each packing unit). E. g. GW MAFJB1.CM-RTSQ-30S3 means that only one group RTSQ will be shippable for any packing unit. In order to ensure availability, single brightness groups will not be orderable.

*Anm.:* Die oben genannten Typbezeichnungen umfassen die bestellbaren Selektionen. Diese bestehen aus wenigen Helligkeitsgruppen (siehe Seite 5). Es wird nur eine einzige Helligkeitsgruppe pro Verpackungseinheit geliefert. Z. B. GW MAFJB1.CM-RTSQ-30S3 bedeutet, dass in einer Verpackungseinheit nur eine der Helligkeitsgruppen RTSQ enthalten ist. Um die Liefersicherheit zu gewährleisten, können einzelne Helligkeitsgruppen nicht bestellt werden.

**Maximum Ratings**  
**Grenzwerte**

| Parameter<br>Bezeichnung  | Symbol<br>Symbol | Values<br>Werte | Unit<br>Einheit |
|---|------------------|-----------------|-----------------|
| Operating temperature range<br>Betriebstemperatur   | $T_{op}$         | -40 ... 85      | °C              |
| Storage temperature range<br>Lagertemperatur  | $T_{stg}$        | -40 ... 100     | °C              |
| Junction temperature<br>Sperrschichttemperatur  | $T_j$            | 125             | °C              |
| Forward current<br>Durchlassstrom<br>( $T_s = 85\text{ °C}$ )                                   | $I_F$            | 200 ... 1400    | mA              |
| Surge current<br>Stoßstrom<br>( $t \leq 10\ \mu\text{s}$ ; $D = 0.005$ ; $T_s = 85\text{ °C}$ ) | $I_{FM}$         | 4000            | mA              |
| Reverse current<br>Sperrstrom   | $I_R$            | 20              | mA              |
| ESD withstand voltage<br>ESD Festigkeit<br>(acc. to ANSI/ESDA/JEDEC JS-001 - HBM, Class 2)      | $V_{ESD}$        | 2               | kV              |

Characteristics ( $T_S = 85\text{ °C}$ ;  $I_F = 700\text{ mA}$ )

**Kennwerte**

| Parameter<br>Bezeichnung  | Symbol<br>Symbol   | Values<br>Werte | Unit<br>Einheit |
|---|--|-----------------|-----------------|
| Viewing angle at 50 % $I_V$<br>Abstrahlwinkel bei 50 % $I_V$  | (typ.)<br>2φ   | 120             | °               |
| Forward voltage <sup>2) page 18</sup><br>Durchlassspannung <sup>2) Seite 18</sup>   | (min.)<br>$V_F$<br>(typ.)<br>$V_F$<br>(max.)<br>$V_F$    | 26<br>29<br>31  | V<br>V<br>V     |
| Reverse voltage<br>Sperrspannung<br>( $I_R = 20\text{ mA}$ )  | (max.)<br>$V_R$  | 1.2             | V               |
| Color reproduction index <sup>3) page 18</sup><br>Farbwiedergabe Index <sup>3) Seite 18</sup>   | (typ.)<br>$R_a$<br>(min.)<br>$R_a$                       | 95<br>90        | -<br>-          |
| Real thermal resistance junction / solder point<br>Realer Wärmewiderstand Sperrschicht / Löt看   | (typ.)<br>$R_{th,JS,real}$<br>(max.)<br>$R_{th,JS,real}$ | 1.55<br>1.86    | K/W<br>K/W      |
| "Electrical" thermal resistance junction / solder point<br>"Elektrischer" Wärmewiderstand Sperrschicht / Löt看<br>(with efficiency $\eta_e = 32\%$ ) | (typ.)<br>$R_{th,JS,el}$<br>(max.)<br>$R_{th,JS,el}$     | 1.05<br>1.26    | K/W<br>K/W      |

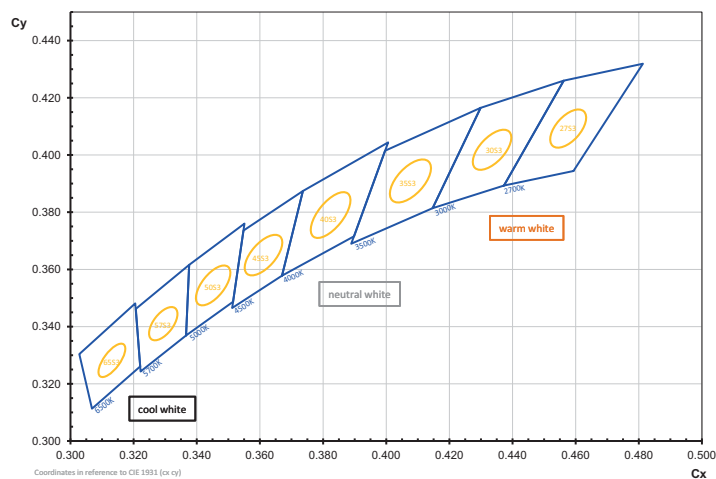
**Brightness Groups**  
**Helligkeitsgruppen**

| <b>Group</b>  | <b>Luminous Flux</b><br>1) page 18                         | <b>Luminous Flux</b><br>1) page 18                         | <b>Luminous Flux</b><br>4) page 18   | <b>Luminous Flux</b><br>4) page 18   |
|---------------|--|--|--|--|
| <b>Gruppe</b> | <b>Lichtstrom</b><br>1) Seite 18                           | <b>Lichtstrom</b><br>1) Seite 18                           | <b>Lichtstrom</b><br>4) Seite 18   | <b>Lichtstrom</b><br>4) Seite 18   |
|               | <b>T<sub>s</sub> = 85 °C</b><br>(min.) Φ <sub>v</sub> [lm] | <b>T<sub>s</sub> = 85 °C</b><br>(max.) Φ <sub>v</sub> [lm] | <b>T<sub>s</sub> = 25 °C</b><br>(extrapolated min.)<br>Φ <sub>v</sub> [lm] | <b>T<sub>s</sub> = 25 °C</b><br>(extrapolated<br>max.) Φ <sub>v</sub> [lm] |
| RSRT          | 1400   | 1640   | 1530   | 1790   |
| RSSP          | 1400   | 1940   | 1530   | 2120   |
| RTRU          | 1500   | 1800   | 1640   | 1960   |
| RTSQ          | 1500   | 2100   | 1640   | 2290   |
| RTSR          | 1500   | 2240   | 1640   | 2440   |
| RUSP          | 1640   | 1940   | 1790   | 2120   |
| RUSS          | 1640   | 2400   | 1790   | 2620   |

*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 besteht. Einzelne Helligkeitsgruppen sind nicht bestellbar.*

**Chromaticity Coordinate Groups** <sup>5) page 18</sup>  
**Farbortgruppen** <sup>5) Seite 18</sup>



**Color Chromaticity Groups** <sup>5) page 18</sup>  
**Farbortgruppen** <sup>5) Seite 18</sup>

| Group | Cx     | Cy     | a      | b      | $\Theta$ |
|-------|--------|--------|--------|--------|----------|
| 40S3  | 0.3823 | 0.3790 | 0.0094 | 0.0040 | 53       |
| 35S3  | 0.4077 | 0.3908 | 0.0093 | 0.0041 | 53       |
| 30S3  | 0.4339 | 0.4020 | 0.0085 | 0.0041 | 53       |
| 27S3  | 0.4578 | 0.4092 | 0.0079 | 0.0041 | 54       |

**Note:**

*Cx and Cy are the center coordinates of the ellipse, a the length of the major axis, b the length of the minor axis and  $\Theta$  the angle of the major axis as defined in IEC 60081.*

*Cx und Cy sind die Mittelpunktkoordinaten der Ellipse, a die Länge der Hauptachse, b die Länge der Nebenachse und  $\Theta$  der Winkel der Hauptachse wie in IEC 60081 definiert.*

**Group Name on Label**  
**Gruppenbezeichnung auf Etikett**  
Example: RSRT-30S3  
Beispiel: RSRT-30S3

| Brightness<br>Helligkeit | Chromaticity Coordinate<br>Farbort |
|--------------------------|------------------------------------|
| RSRT                     | 30S3                               |

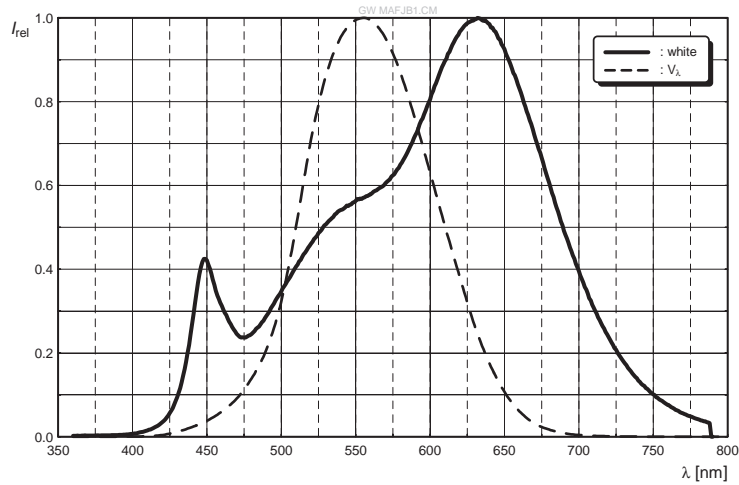
*Note: No packing unit / tape ever contains more than one group for each selection.*

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

Relative Spectral Emission -  $V(\lambda)$  = Standard eye response curve <sup>6) page 19</sup>

Relative spektrale Emission -  $V(\lambda)$  = spektrale Augenempfindlichkeit <sup>6) Seite 19</sup>

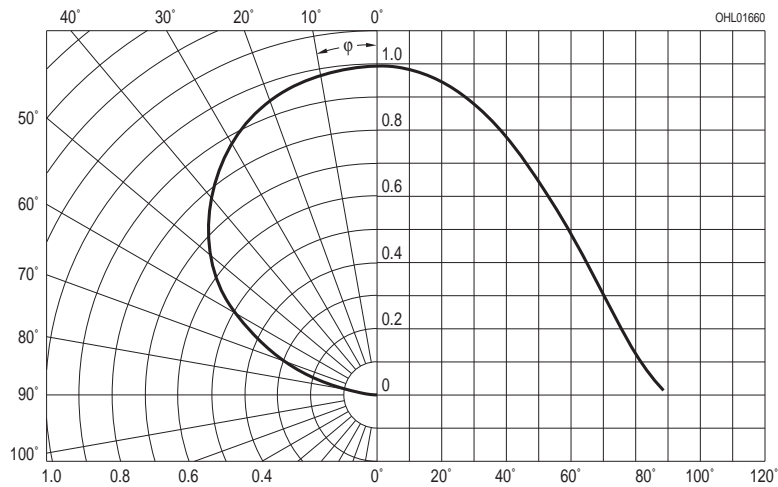
$\Phi_{rel} = f(\lambda)$ ;  $T_S = 85\text{ °C}$ ;  $I_F = 700\text{ mA}$



Radiation Characteristics <sup>6) page 19</sup>

Abstrahlcharakteristik <sup>6) Seite 19</sup>

$I_{rel} = f(\phi)$ ;  $T_S = 85\text{ °C}$

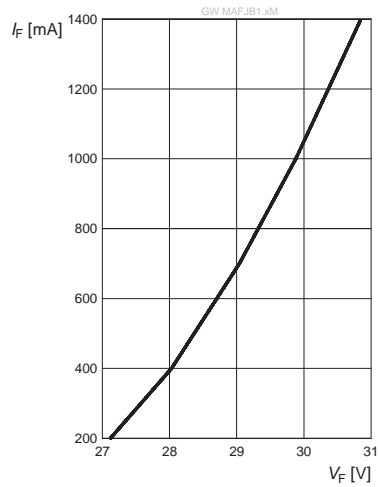




**Forward Current** <sup>6) page 19</sup>

**Durchlassstrom** <sup>6) Seite 19</sup>

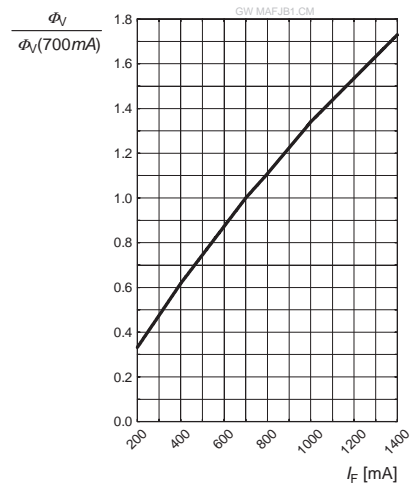
$I_F = f(V_F); T_S = 85\text{ }^\circ\text{C}$



**Relative Luminous Flux** <sup>6) page 19, 7) page 19</sup>

**Relativer Lichtstrom** <sup>6) Seite 19, 7) Seite 19</sup>

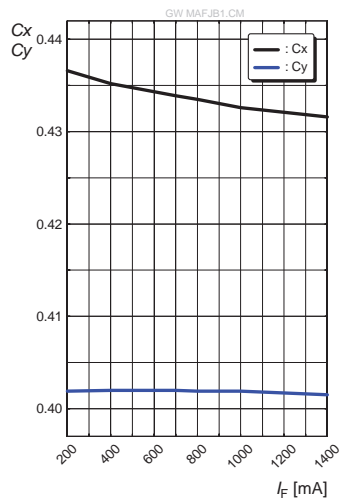
$\Phi_V/\Phi_V(700\text{ mA}) = f(I_F); T_S = 85\text{ }^\circ\text{C}$



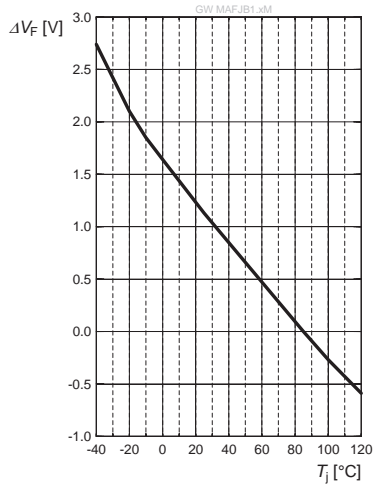
**Chromaticity Coordinate Shift** <sup>6) page 19</sup>

**Farbortverschiebung** <sup>6) Seite 19</sup>

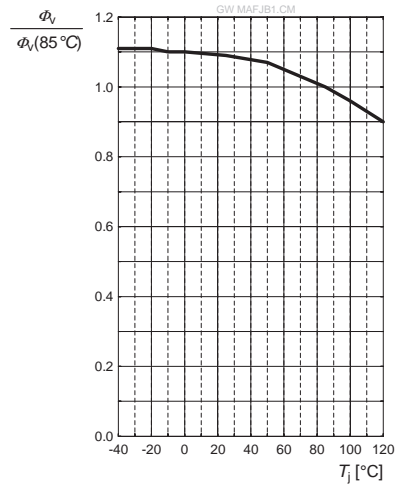
$C_x, C_y = f(I_F); T_S = 85\text{ }^\circ\text{C}$



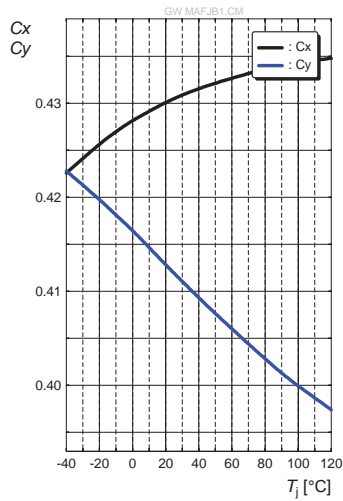
**Relative Forward Voltage** <sup>6) page 19</sup>  
**Relative Vorwärtsspannung** <sup>6) Seite 19</sup>  
 $\Delta V_F = V_F - V_F(85^\circ\text{C}) = f(T_j); I_F = 700\text{ mA}$



**Relative Luminous Flux** <sup>6) page 19</sup>  
**Relativer Lichtstrom** <sup>6) Seite 19</sup>  
 $\Phi_V / \Phi_V(85^\circ\text{C}) = f(T_j); I_F = 700\text{ mA}$

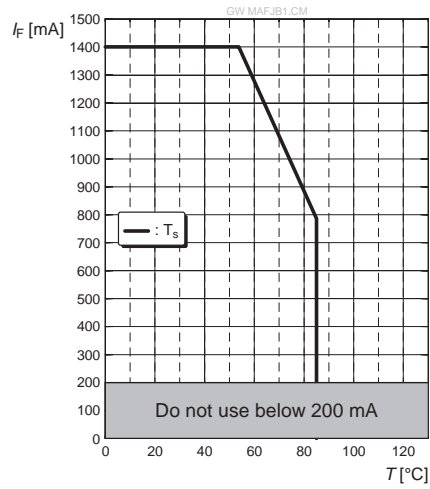


**Chromaticity Coordinate Shift** <sup>6) page 19</sup>  
**Farbortverschiebung** <sup>6) Seite 19</sup>  
 $C_x, C_y = f(T_j); I_F = 700\text{ mA}$

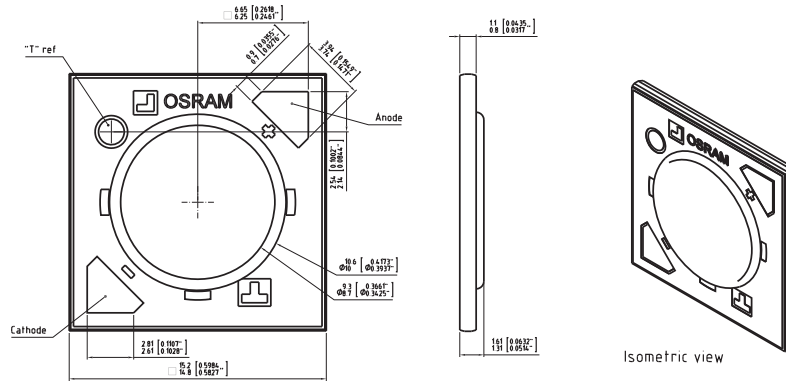


**Max. Permissible Forward Current**  
**Max. zulässiger Durchlassstrom**

$I_F = f(T)$



Package Outline <sup>B) page 19</sup>  
 Maßzeichnung <sup>B) Seite 19</sup>



**Approximate Weight:**

0.6 g

**Gewicht:**

0.6 g

**ESD information:**

LED is protected by ESD device which is connected in parallel to LED-Chip.

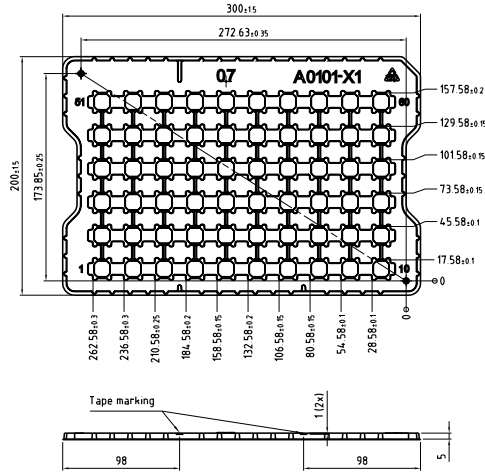
**ESD Information:**

Die LED enthält ein ESD-Bauteil, das parallel zum Chip geschaltet ist.

C67062-A0101-A1-05

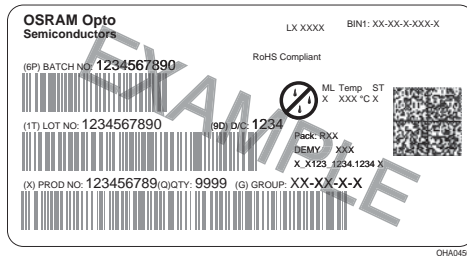
**Tray**  
**Bauteilträger**

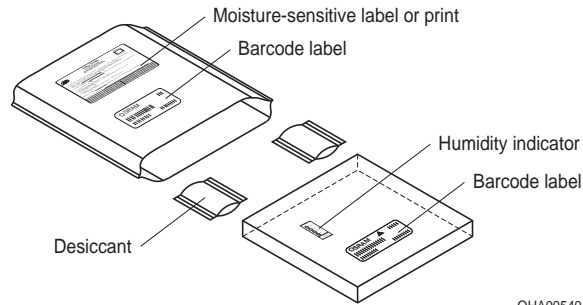
Min. 120 pcs. per packing unit (60 units per tray, min. 2 trays per vacuum bag) / 60 Teile pro Bauteilträger, 2 Bauteilträger pro Vakuumverpackung



C67062-A0101-X1-02

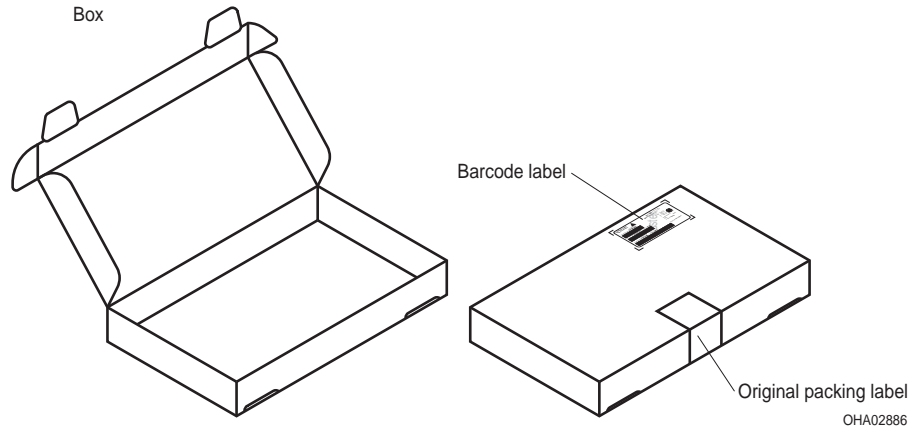
**Barcode-Product-Label (BPL)**  
**Barcode-Produkt-Etikett (BPL)**



**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**

| Width<br>Breite | Length<br>Länge | Height<br>Höhe |
|-----------------|-----------------|----------------|
| 333 ± 5         | 218 ± 5         | 28 ± 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 Moderate risk (exposure time 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.

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

Change management for this component is aligned with the requirements of the lighting market.

**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 - Moderate risk (Expositionsdauer 0,25 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.

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

Das Änderungsmanagement dieses Bauteils ist an den Anforderungen des Lichtmarktes ausgerichtet.



**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 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 values are measured during a current pulse of typically 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) **Forward Voltage:** The forward voltage is measured during a current pulse of typically 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  $k = 3$ ).
- 3) **Color reproduction index:** Color reproduction index values (CRI-RA) are measured during a current pulse of typically 25 ms, with an internal reproducibility of  $\pm 2$  and an expanded uncertainty of  $\pm 3$  (acc. to GUM with a coverage factor of  $k = 3$ ).
- 4) **Extrapolated Values:** The stated values are extrapolated data. These values are based on the devices testing limits. The extrapolation is based on the typical temperature and forward current characteristics of the device.
- 5) **Chromaticity coordinate groups:** Chromaticity coordinates are measured during a current pulse of typically 25 ms, with an internal reproducibility of  $\pm 0.005$  and an expanded uncertainty of  $\pm 0.01$  (acc. to GUM with a coverage factor of  $k = 3$ ). For testing the chromaticity coordinate ellipses are approximated with polygons.

**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) **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  $k = 3$ ).
- 3) **Farbwiedergabe Index:** Werte des Farbwiedergabe Index (CRI-RA) werden während eines Strompulses einer typischen Dauer von 25 ms, mit einer internen Reproduzierbarkeit von  $\pm 2$  und einer erweiterten Messunsicherheit von  $\pm 3$  gemessen (gemäß GUM mit Erweiterungsfaktor  $k = 3$ ).
- 4) **Extrapolierte Werte:** Bei den angegebenen Werten handelt es sich um extrapolierte Angaben. Diese basieren auf den für das Bauteil spezifizierten Testgrenzen. Die Extrapolation erfolgte anhand der typischen Temperatur- und Stromabhängigkeit des Bauteils.
- 5) **Farbortgruppen:** Farbkoordinaten werden während eines Strompulses einer typischen Dauer von 25 ms, mit einer internen Reproduzierbarkeit von  $\pm 0,005$  und einer erweiterten Messunsicherheit von  $\pm 0,01$  gemessen (gemäß GUM mit Erweiterungsfaktor  $k = 3$ ). Beim Testen werden die Ellipsen durch Polygonzüge angenähert.

**Glossary**

- <sup>6)</sup> **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.
- <sup>7)</sup> **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.
- <sup>8)</sup> **Tolerance of Measure:** Unless otherwise noted in drawing, tolerances are specified with  $\pm 0.1$  and dimensions are specified in mm.

**Glossar**

- <sup>6)</sup> **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.
- <sup>7)</sup> **Relative Helligkeitskurve:** Im gestrichelten Bereich der Kennlinien muss mit erhöhten Helligkeitsunterschieden zwischen Leuchtdioden innerhalb einer Verpackungseinheit gerechnet werden.
- <sup>8)</sup> **Maßtoleranz:** Wenn in der Zeichnung nicht anders angegeben, gilt eine Toleranz von  $\pm 0,1$ . Maße werden in mm angegeben.

