

GR PSLM31.23



Features:

- **Package:** white SMT package, colorless clear resin
- **Viewing angle at 50 % I_V :** 120°
- **Color:** 623 nm (red)
- **Luminous Flux:** typ. 17 lm
- **Luminous efficacy:** typ. 81 lm/W
- **Lumen Maintenance:** Testing according to ANSI/IES LM-80-15 in progress

Applications

- Architectural lighting
- Smart lighting
- Cove lighting

Besondere Merkmale:

- **Gehäusotyp:** weißes SMT Gehäuse, farbloser klarer Verguss
- **Abstrahlwinkel bei 50 % I_V :** 120°
- **Farbe:** 623 nm (rot)
- **Lichtstrom:** typ. 17 lm
- **Lichtausbeute:** typ. 81 lm/W
- **Lichtstromerhaltung:** Tests nach ANSI / IES LM-80-15 im Gange

Anwendungen

- Architekturbeleuchtung
- Intelligente Beleuchtung
- Seitenbeleuchtung

Ordering Information
Bestellinformation

Type: Typ:	Luminous Flux ^{1) page 20} Lichtstrom ^{1) Seite 20} $I_F = 100 \text{ mA}$ $\Phi_V [\text{lm}]$	Ordering Code Bestellnummer
GR PSLM31.23-FTGP-46-1	15 ... 19.4	Q65112A4967

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. GR PSLM31.23-FTGP-46-1 means that only one group FT, FU, GP will be shippable for any packing unit.

In a similar manner for colors where wavelength groups are measured and binned, single wavelength groups will be shipped on any one packing unit. E. g. GR PSLM31.23-FTGP-46-1 means that only one wavelength group 4,5,6 will be shippable. GR PSLM31.23-FTGP-46-1 means that the device will be shipped within the specified limits as stated on page 5.

In a similar manner for colors where forward voltage groups are measured and binned, single forward voltage groups will be shipped on any packing unit. E. g. GR PSLM31.23-FTGP-46-1 means that only one forward voltage group F,G,H will be shippable.

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. GR PSLM31.23-FTGP-46-1 bedeutet, dass in einer Verpackungseinheit nur eine der Helligkeitsgruppen FT, FU, GP enthalten ist.

Gleiches gilt für die Farben, bei denen Wellenlängengruppen gemessen und gruppiert werden. Pro Verpackungseinheit wird nur eine Wellenlängengruppe geliefert. Z. B. GR PSLM31.23-FTGP-46-1 bedeutet, dass in einer Verpackungseinheit nur eine der Wellenlängengruppen 4,5,6 enthalten ist (siehe Seite 5). GR PSLM31.23-FTGP-46-1 bedeutet, dass das Bauteil innerhalb der spezifizierten Grenzen geliefert wird.

Gleiches gilt für die LEDs, bei denen die Durchlassspannungsgruppen gemessen und gruppiert werden. Pro Verpackungseinheit wird nur eine Durchlassspannungsgruppe geliefert. Z. B. GR PSLM31.23-FTGP-46-1 bedeutet, dass nach Durchlassspannungsgruppen gruppiert wird. In einer Verpackungseinheit ist nur eine der Durchlassspannungsgruppen F,G,H enthalten (siehe Seite 5).

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 ($T_j = 25\text{ °C}$)	I_F	10 ... 200	mA
Surge current Stoßstrom ($t \leq 10\text{ }\mu\text{s}$; $D = 0.005$; $T_j = 25\text{ °C}$)	I_{FM}	300	mA
ESD withstand voltage ESD Festigkeit (acc. to ANSI/ESDA/JEDEC JS-001 - HBM, Class 2)	V_{ESD}	2	kV

Characteristics ($T_J = 25\text{ °C}$; $I_F = 100\text{ mA}$)

Kennwerte

Parameter Bezeichnung		Symbol Symbol	Values Werte	Unit Einheit
Dominant Wavelength ^{1) page 20} Dominantwellenlänge ^{1) Seite 20}	(min.) (typ.) (max.)	λ_{dom} λ_{dom} λ_{dom}	620 623 630	nm nm nm
Viewing angle at 50 % I_V Abstrahlwinkel bei 50 % I_V	(typ.)	2ϕ	120	°
Forward voltage ^{2) page 20} Durchlassspannung ^{2) Seite 20}	(min.) (typ.) (max.)	V_F V_F V_F	1.80 2.11 2.40	V V V
Reverse current Sperrstrom		I_R	not designed for reverse operation	
"Electrical" thermal resistance junction / solder point (typ.) "Elektrischer" Wärmewiderstand Sperrschicht / Lötpad (with efficiency $\eta_e = 38.9\%$)		$R_{\text{th JS el}}$	15	K/W

Note: Individual forward voltage groups see next page

Anm.: Durchlassspannungsgruppen siehe nächste Seite

Brightness Groups
Helligkeitsgruppen

Group Gruppe	Luminous Flux ^{1) page 20} Lichtstrom ^{1) Seite 20} (min.) Φ_V [lm]	Luminous Flux ^{1) page 20} Lichtstrom ^{1) Seite 20} (max.) Φ_V [lm]
FT	15	16.4
FU	16.4	18
GP	18	19.4

Forward Voltage Groups ^{3) page 20}
Durchlassspannungsgruppen ^{3) Seite 20}

Group Gruppe		
	(min.) V_F [V]	(max.) V_F [V]
F	1.80	2.00
G	2.00	2.20
H	2.20	2.40

Dominant Wavelength Groups ^{4) page 20}
Dominant Wellenlängengruppen ^{4) Seite 20}

Group Gruppe	red	
	(min.) λ_{dom} [nm]	(max.) λ_{dom} [nm]
4	620	624
5	624	627
6	627	630

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: FT-4-F

Beispiel: FT-4-F

Brightness Helligkeit	Wavelength Wellenlänge	Forward Voltage Durchlassspannung
FT	4	F

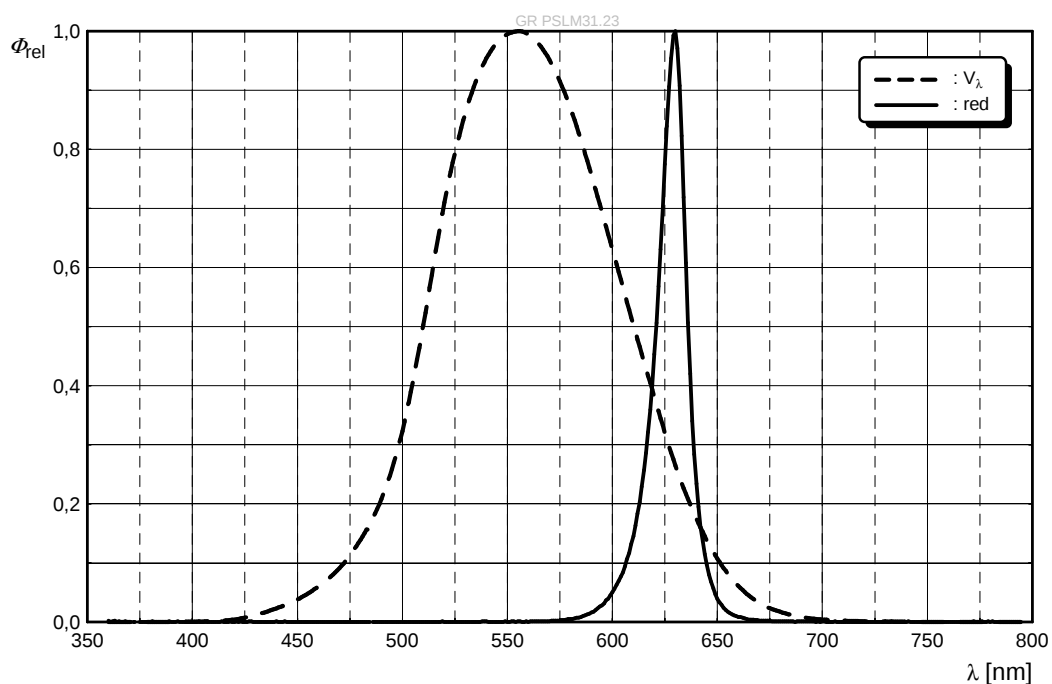
Note: No packing unit / tape ever contains more than one group for each selection.

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

Relative Spectral Emission - $V(\lambda)$ = Standard eye response curve ^{5) page 20}

Relative spektrale Emission - $V(\lambda)$ = spektrale Augenempfindlichkeit ^{5) Seite 20}

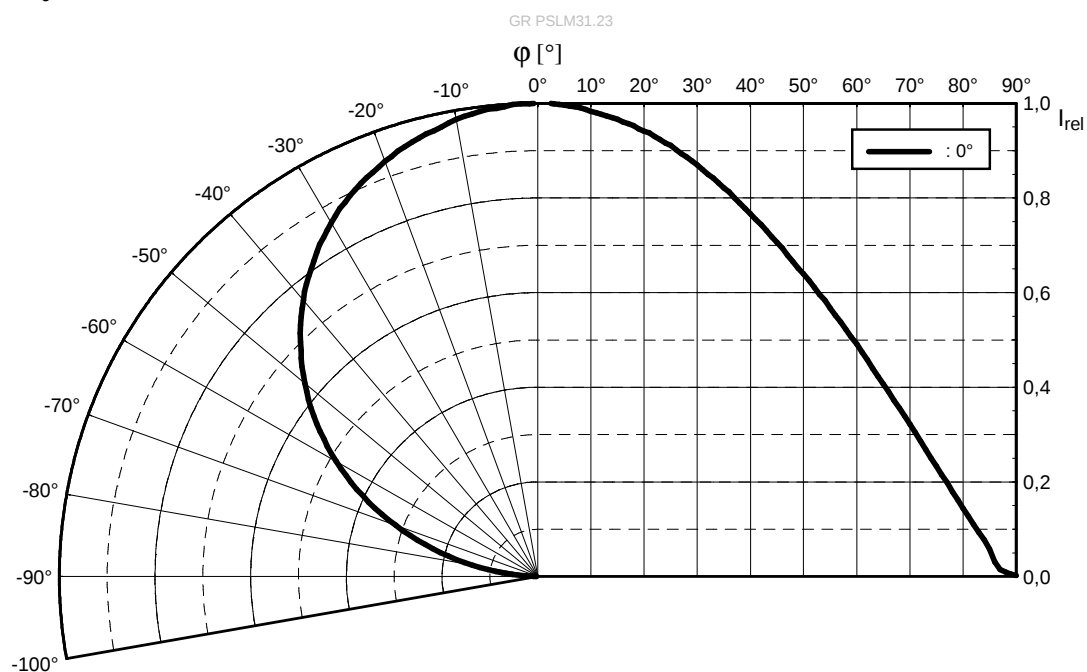
$\Phi_{\text{rel}} = f(\lambda)$; $T_J = 25\text{ }^\circ\text{C}$; $I_F = 100\text{ mA}$



Radiation Characteristics ^{5) page 20}

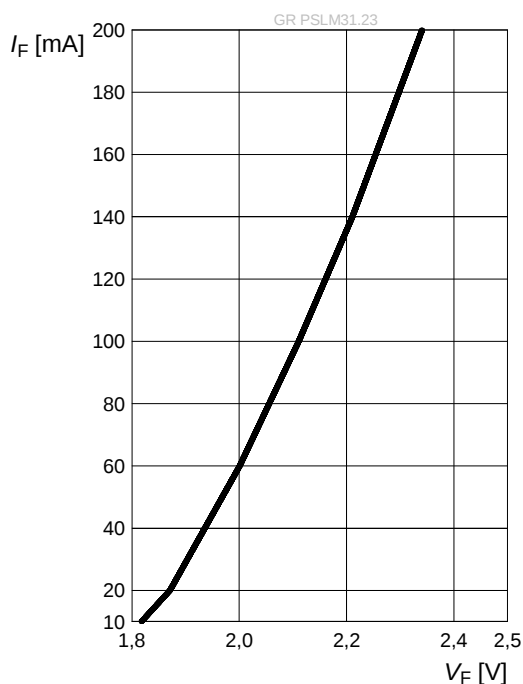
Abstrahlcharakteristik ^{5) Seite 20}

$I_{\text{rel}} = f(\phi)$; $T_J = 25\text{ }^\circ\text{C}$

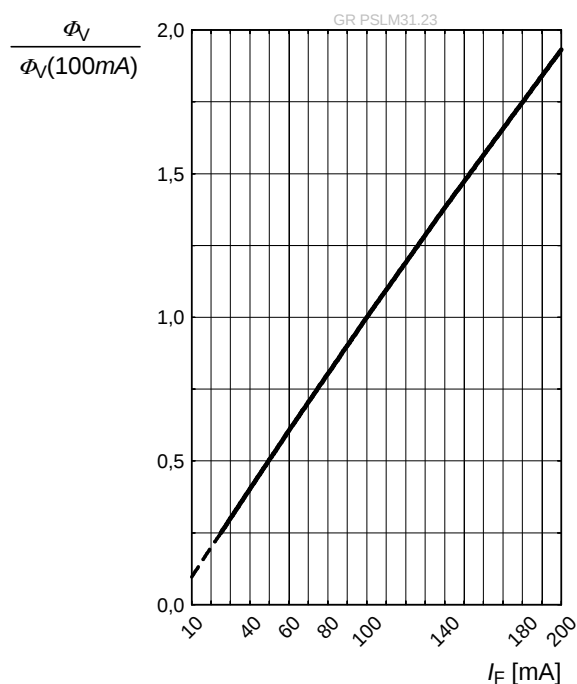


Forward Current ^{5) page 20 , 6) page 20}**Durchlassstrom** ^{5) Seite 20 , 6) Seite 20}

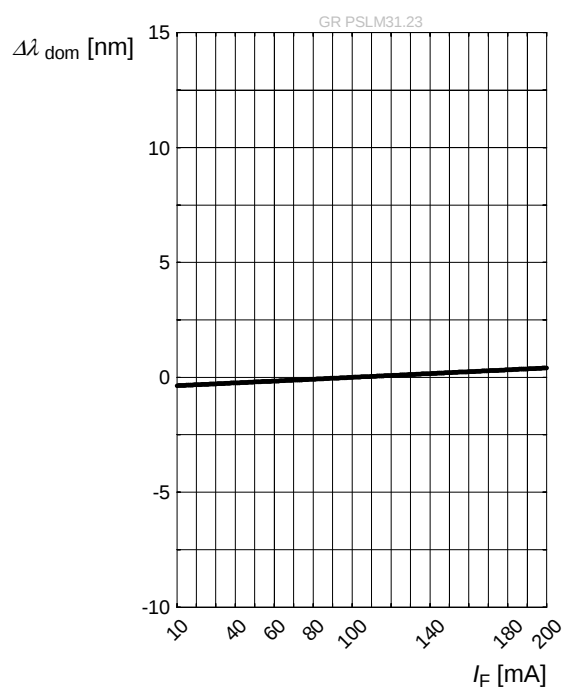
$$I_F = f(V_F); T_J = 25\text{ °C}$$

**Relative Luminous Flux** ^{5) page 20 , 6) page 20}**Relativer Lichtstrom** ^{5) Seite 20 , 6) Seite 20}

$$\Phi_V / \Phi_V(100\text{ mA}) = f(I_F); T_J = 25\text{ °C}$$

**Dominant Wavelength** ^{5) page 20}**Dominante Wellenlänge** ^{5) Seite 20}

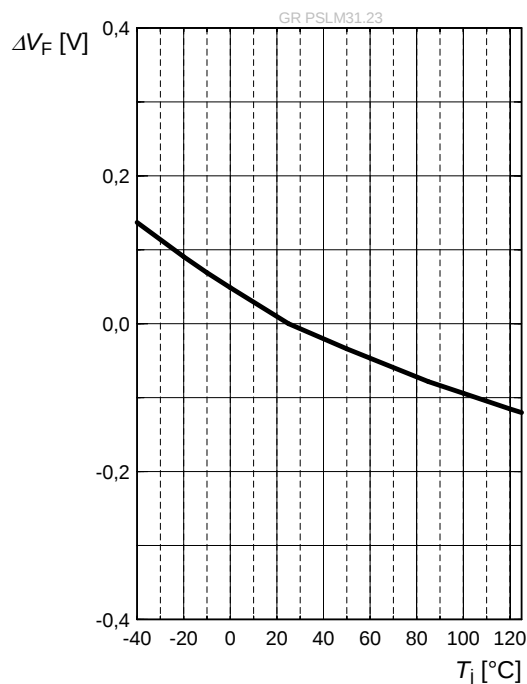
$$\Delta\lambda_{\text{dom}} = f(I_F); T_J = 25\text{ °C}$$



Relative Forward Voltage ^{5) page 20}

Relative Vorwärtsspannung ^{5) Seite 20}

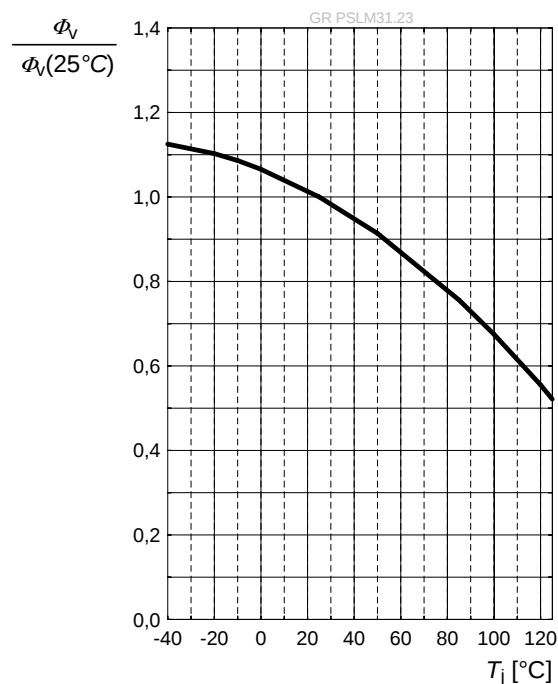
$$\Delta V_F = V_F - V_F(25^\circ\text{C}) = f(T_j); I_F = 100\text{ mA}$$



Relative Luminous Flux ^{5) page 20}

Relativer Lichtstrom ^{5) Seite 20}

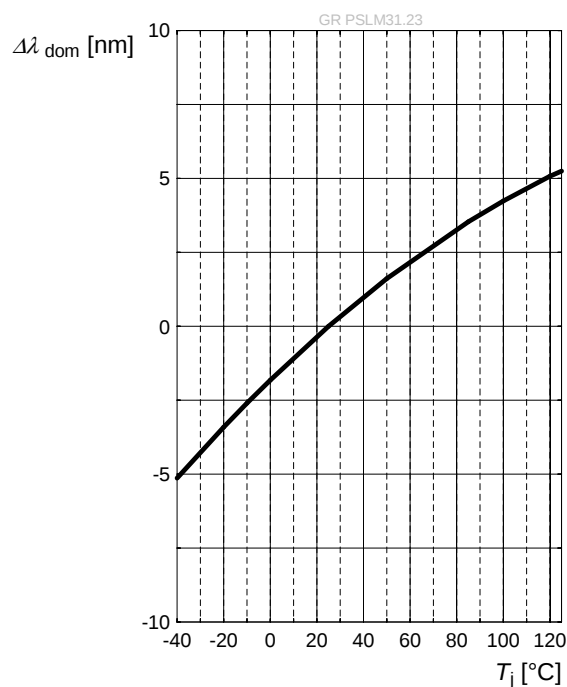
$$\Phi_V/\Phi_V(25^\circ\text{C}) = f(T_j); I_F = 100\text{ mA}$$



Dominant Wavelength ^{5) page 20}

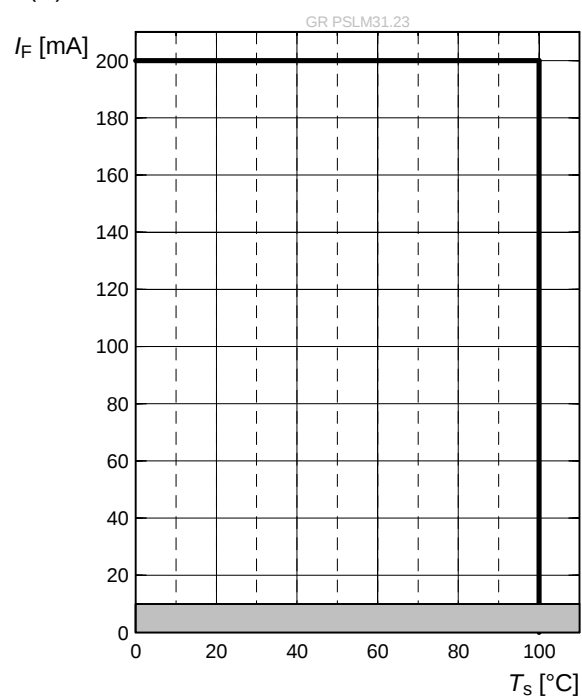
Dominante Wellenlänge ^{5) Seite 20}

$$\Delta\lambda_{\text{dom}} = \lambda_{\text{dom}} - \lambda_{\text{dom}}(25^\circ\text{C}) = f(T_j); I_F = 100\text{ mA}$$

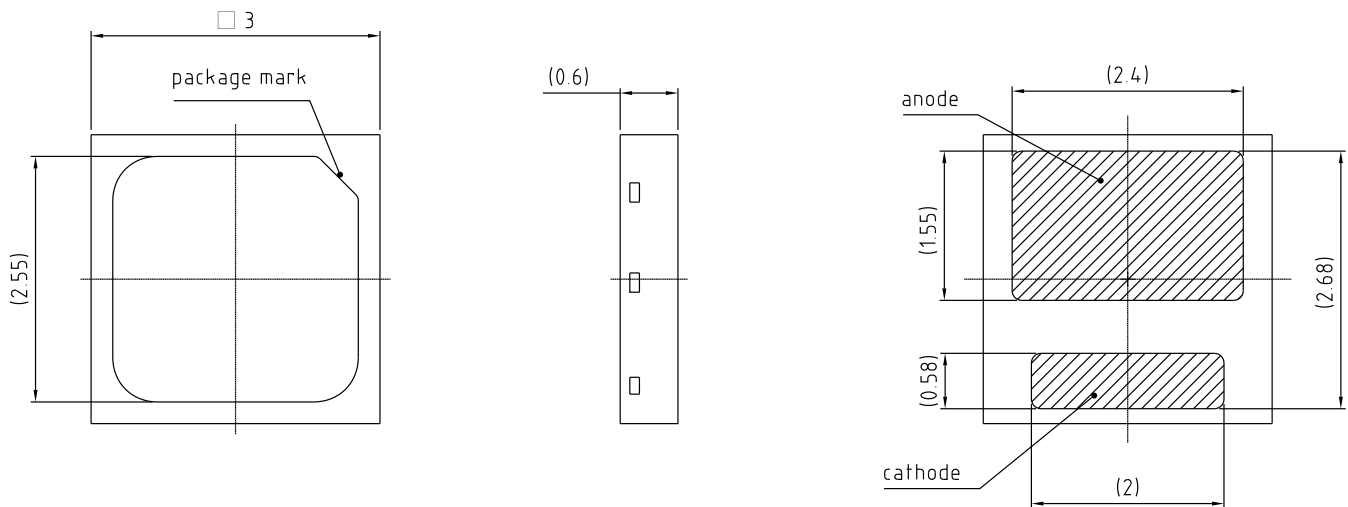


Max. Permissible Forward Current**Max. zulässiger Durchlassstrom**

$$I_F = f(T)$$



Package Outline ^{7) page 20}
Maßzeichnung ^{7) Seite 20}



general tolerance ± 0.1

lead finish Ag 

C67062-A0223-A2..-03

Approximate Weight:

17.7 mg

Gewicht:

17.7 mg

Mark:

Anode

Markierung:

Anode

ESD information:

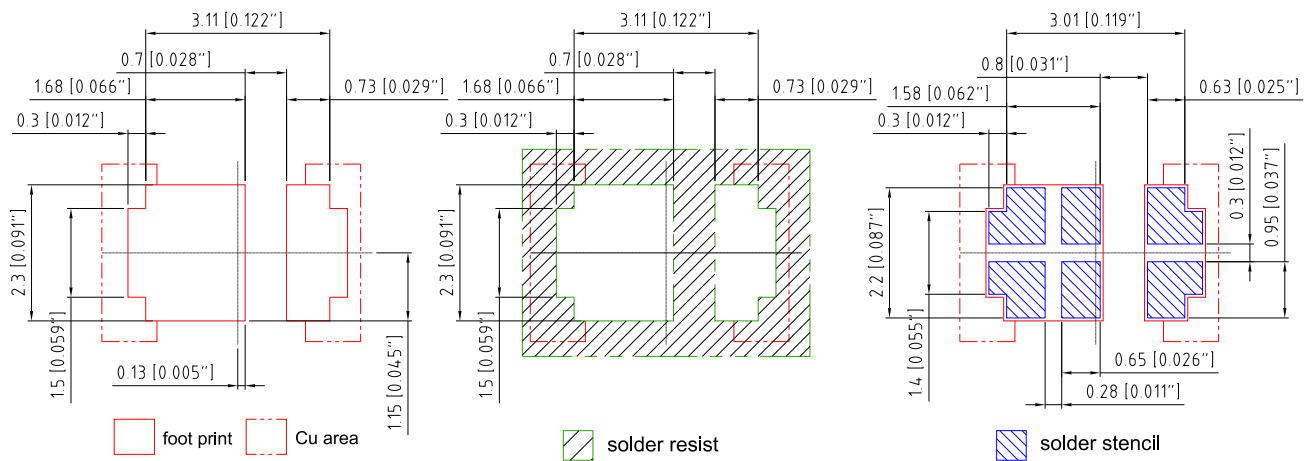
LED is protected by ESD device which is connected in parallel to LED-Chip.

ESD Information:

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

Recommended Solder Pad ^{7) page 20}
Empfohlenes Löt paddesign ^{7) Seite 20}

Reflow soldering
 Reflow-Löten



E062.3010.142 -04

Note:

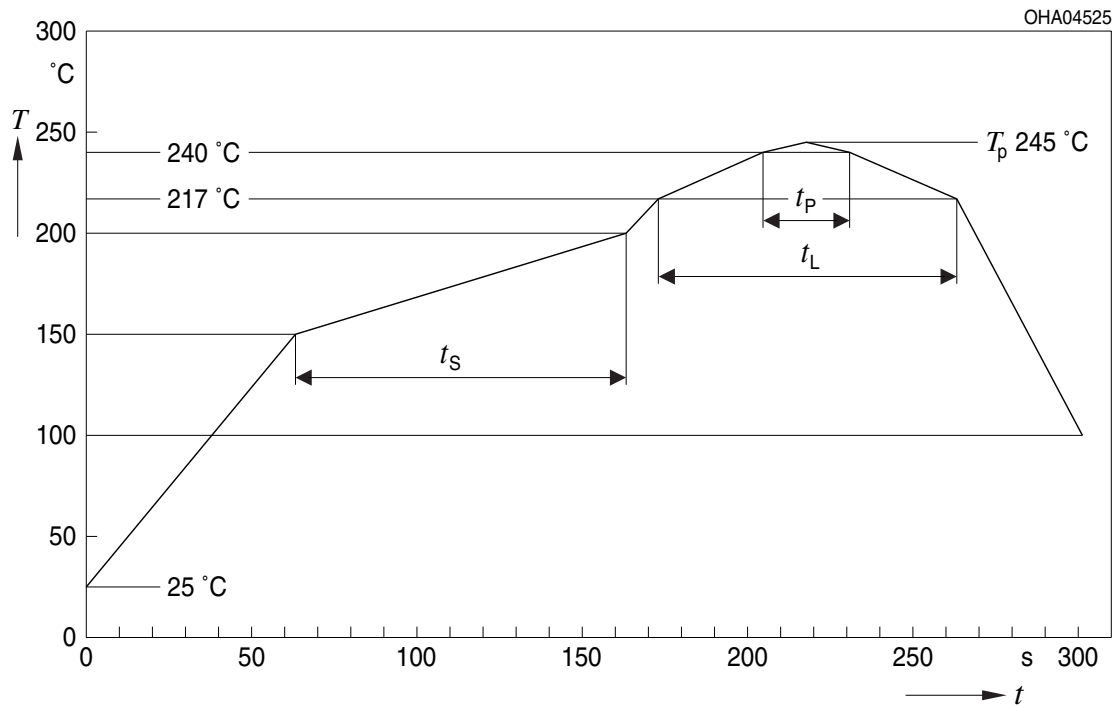
*Package not suitable for ultra sonic cleaning.
 For superior solder joint connectivity results we
 recommend soldering under standard nitrogen
 atmosphere.*

Anm.:

*Das Gehäuse ist für Ultraschallreinigung nicht
 geeignet.
 Um eine verbesserte Lötstellenkontaktierung zu
 erreichen, empfehlen wir, unter Standard-
 Stickstoffatmosphäre zu löten.*

Reflow Soldering Profile**Reflow-Lötprofil**

Product complies to MSL Level 3 acc. to JEDEC J-STD-020E



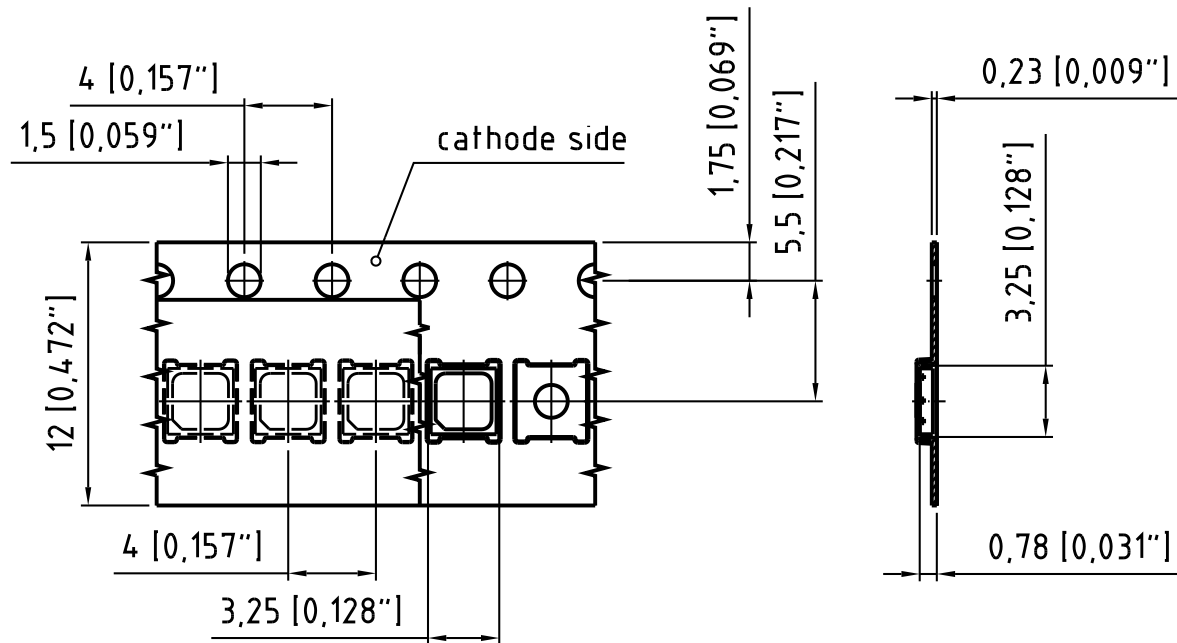
OHA04612

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

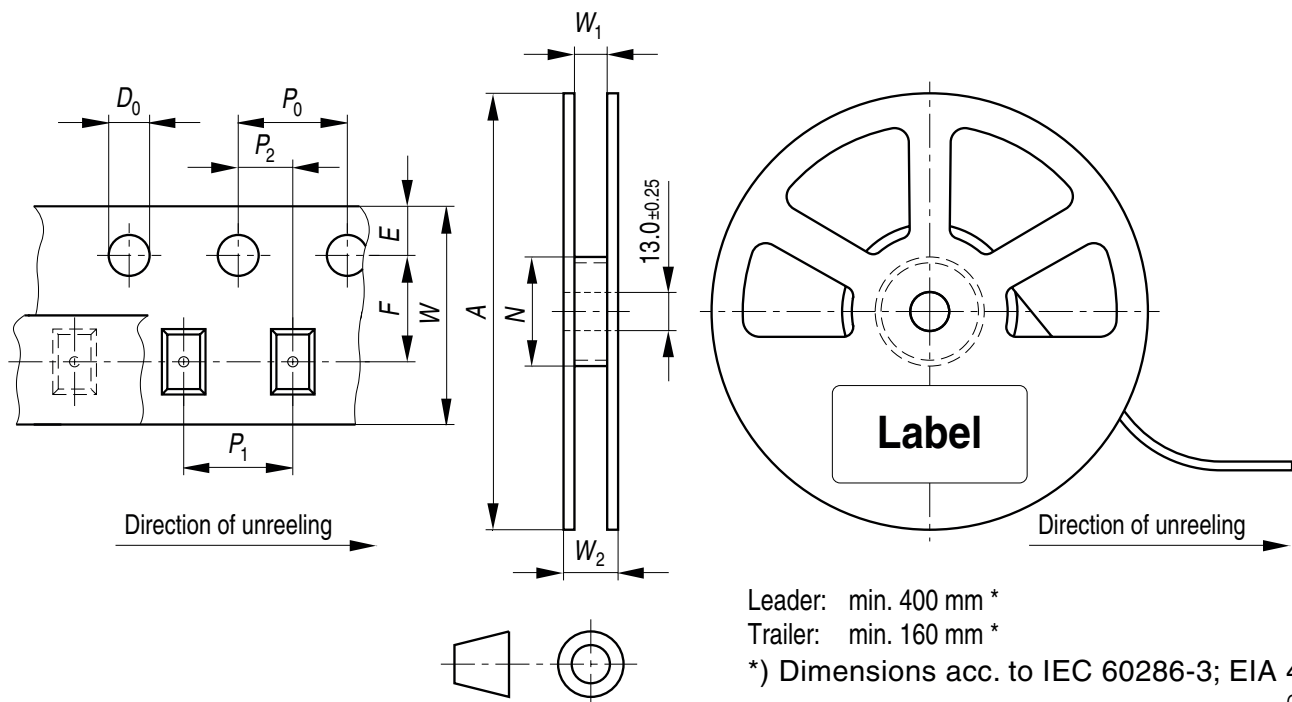
Taping ^{7) page 20}
Gurtung ^{7) Seite 20}



C63062-A0223-B12-02

Tape and Reel Gurtverpackung

12 mm tape with 3000 pcs. on $\varnothing$ 180 mm reel



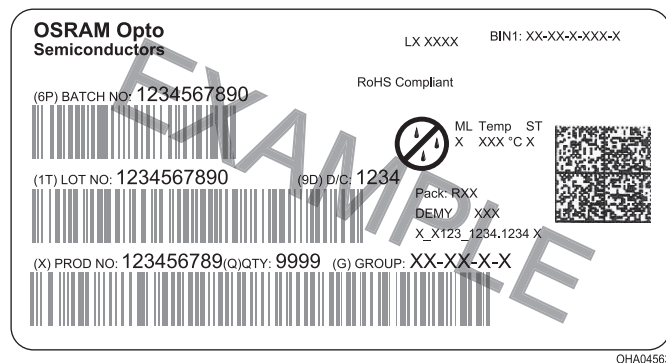
Tape dimensions [mm] Gurtmaße [mm]

W	P ₀	P ₁	P ₂	D ₀	E	F
12 + 0.3 / - 0.1	4 ± 0.1	4 ± 0.1 or 8 ± 0.1	2 ± 0.05	1.5 ± 0.1	1.75 ± 0.1	5.5 ± 0.05

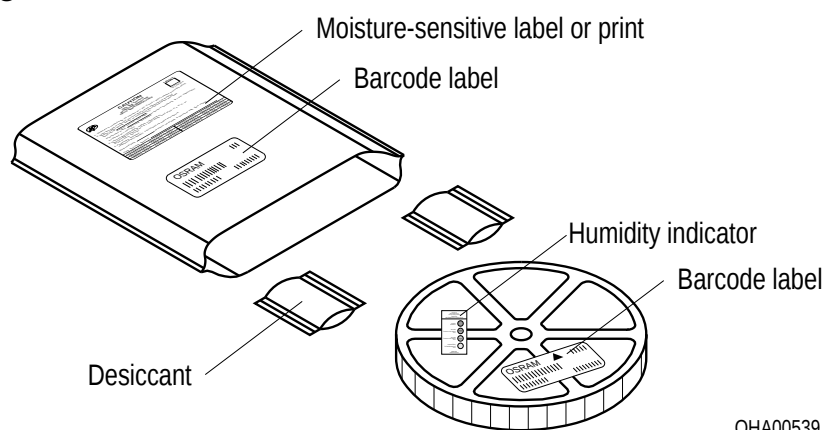
Reel dimensions [mm] Rollenmaße [mm]

A	W	N _{min}	W ₁	W _{2max}
180	12	60	12.4 + 2	18.4

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.

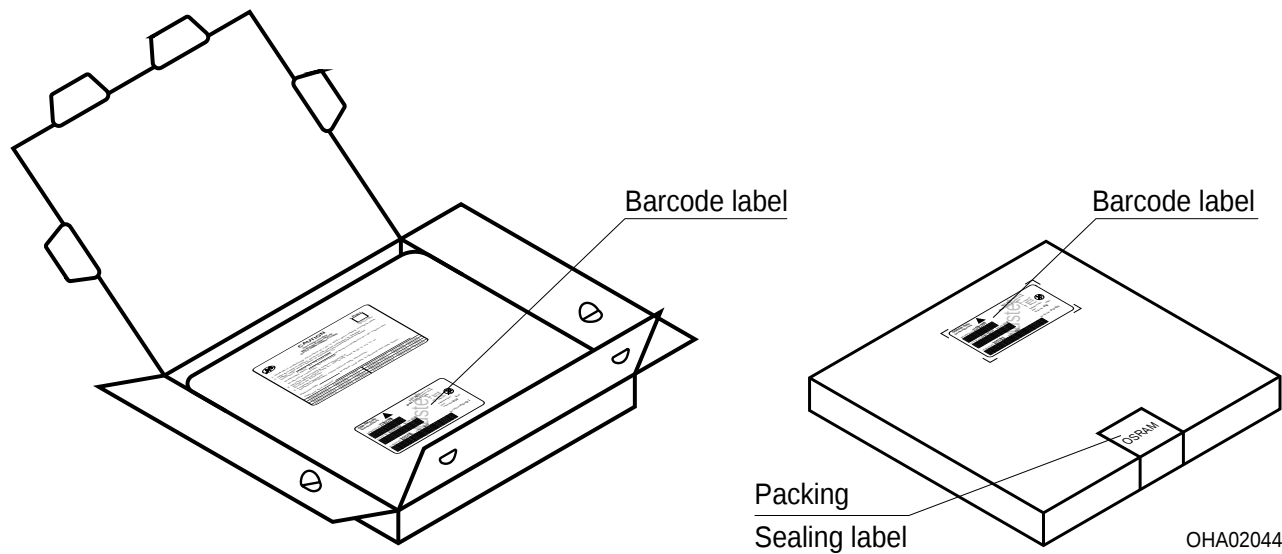
Regarding dry pack you will find further information in the internet and in the Short Form Catalog in chapter "Tape and Reel" under the topic "Dry Pack". Here you will also find the normative references like JEDEC.

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



Dimensions of transportation box in mm

Width Breite	Length Länge	Height Höhe
195 ± 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. spotlights), 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.

This LED is designed for specific/recommended applications only. Please consult OSRAM Opto Semiconductors Sales Staff in advance for detailed information on other non-recommended applications (e.g. automotive)

OR

Please visit www.osram-os.com/apnotes.

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 - 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. Spotlights), 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.

Die LED ist ausschließlich für spezifisch empfohlene Anwendungen konzipiert. Bitte kontaktieren Sie das OSRAM Opto Semiconductors Vertriebspersonal für detaillierte Informationen über nicht empfohlene Anwendungsbereiche (z.B. Automobilbereich). oder besuchen Sie

www.osram-os.com/apnotes

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

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 values are measured during a current pulse of typically 10 ms, with a tolerance of $\pm 7\%$.
- 2) **Wavelength:** The wavelength is measured at a current pulse of typically 10 ms, with an internal reproducibility of ± 0.5 nm and an expanded uncertainty of ± 1 nm (acc. to GUM with a coverage factor of $k = 3$).
- 3) **Forward Voltage:** The Forward voltage is measured during a current pulse duration of typically 1 ms with a tolerance of ± 0.05 V.
- 4) **Wavelength:** The wavelength is measured at a current pulse of typically 10 ms, with a tolerance of ± 0.5 nm.
- 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) **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.
- 7) **Tolerance of Measure:** Unless otherwise noted in drawing, tolerances are specified with ± 0.1 and dimensions are specified in mm.

Glossar

- 1) **Helligkeit:** Helligkeitswerte werden während eines Strompulses mit einer typischen Dauer von 10 ms, mit einer Genauigkeit von $\pm 7\%$ ermittelt.
- 2) **Wellenlänge:** Die Wellenlänge wird während eines Strompulses einer typischen Dauer von 25 ms, mit einer internen Reproduzierbarkeit von $\pm 0,5$ nm und einer erweiterten Messunsicherheit von ± 1 nm gemessen (gemäß GUM mit Erweiterungsfaktor $k = 3$).
- 3) **Vorwärtsspannung:** Spannungswerte werden mit einer Stromeinprägungsdauer von 1 ms, mit einer Genauigkeit von ± 0.05 V ermittelt.
- 4) **Wellenlänge:** Die Wellenlänge wird während eines Strompulses einer typischen Dauer von 10 ms, mit einer Genauigkeit von ± 0.5 nm gemessen.
- 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) **Kennlinien:** Im gestrichelten Bereich der Kennlinien muss mit erhöhten Abweichungen zwischen Leuchtdioden innerhalb einer Verpackungseinheit gerechnet werden.
- 7) **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 «Океан Электроники» предлагает заключение долгосрочных отношений при поставках импортных электронных компонентов на взаимовыгодных условиях!

Наши преимущества:

- Поставка оригинальных импортных электронных компонентов напрямую с производств Америки, Европы и Азии, а так же с крупнейших складов мира;
- Широкая линейка поставок активных и пассивных импортных электронных компонентов (более 30 млн. наименований);
- Поставка сложных, дефицитных, либо снятых с производства позиций;
- Оперативные сроки поставки под заказ (от 5 рабочих дней);
- Экспресс доставка в любую точку России;
- Помощь Конструкторского Отдела и консультации квалифицированных инженеров;
- Техническая поддержка проекта, помощь в подборе аналогов, поставка прототипов;
- Поставка электронных компонентов под контролем ВП;
- Система менеджмента качества сертифицирована по Международному стандарту ISO 9001;
- При необходимости вся продукция военного и аэрокосмического назначения проходит испытания и сертификацию в лаборатории (по согласованию с заказчиком);
- Поставка специализированных компонентов военного и аэрокосмического уровня качества (Xilinx, Altera, Analog Devices, Intersil, Interpoint, Microsemi, Actel, Aeroflex, Peregrine, VPT, Syfer, Eurofarad, Texas Instruments, MS Kennedy, Miteq, Cobham, E2V, MA-COM, Hittite, Mini-Circuits, General Dynamics и др.);

Компания «Океан Электроники» является официальным дистрибьютором и эксклюзивным представителем в России одного из крупнейших производителей разъемов военного и аэрокосмического назначения «JONHON», а так же официальным дистрибьютором и эксклюзивным представителем в России производителя высокотехнологичных и надежных решений для передачи СВЧ сигналов «FORSTAR».



JONHON

«JONHON» (основан в 1970 г.)

Разъемы специального, военного и аэрокосмического назначения:

(Применяются в военной, авиационной, аэрокосмической, морской, железнодорожной, горно- и нефтедобывающей отраслях промышленности)

«FORSTAR» (основан в 1998 г.)

ВЧ соединители, коаксиальные кабели,
кабельные сборки и микроволновые компоненты:

(Применяются в телекоммуникациях гражданского и специального назначения, в средствах связи, РЛС, а так же военной, авиационной и аэрокосмической отраслях промышленности).



Телефон: 8 (812) 309-75-97 (многоканальный)

Факс: 8 (812) 320-03-32

Электронная почта: ocean@oceanchips.ru

Web: <http://oceanchips.ru/>

Адрес: 198099, г. Санкт-Петербург, ул. Калинина, д. 2, корп. 4, лит. А