

6-lead MULTILED®

Enhanced optical Power LED (ThinFilm® / ThinGaN®)

Lead (Pb) Free Product - RoHS Compliant

LRTB G6TG



Vorläufige Daten nach OS-PCN-2006-006-A1-B /
Preliminary Data acc. to OS-PCN-2006-006-A1-B

Besondere Merkmale

- **Gehäusetyp:** weißes P-LCC-6 Gehäuse, Kontrasterhöhung durch schwarze Oberfläche (RGB-Displays) und diffuses Harz
- **Besonderheit des Bauteils:** additive Farbmischung durch unabhängige Ansteuerung aller Chips
- **Wellenlänge:** 625 nm (red), 528 nm (true green), 470 nm (blau)
- **Abstrahlwinkel:** Lambertscher Strahler (120°)
- **Technologie:** ThinFilm (rot), ThinGaN® (true grün, blau)
- **optischer Wirkungsgrad:** 43 lm/W (rot), 36 lm/W (true grün), 11 lm/W (blau)
- **Gruppierungsparameter:** Lichtstärke, Wellenlänge
- **Verarbeitungsmethode:** für alle SMT-Bestücktechniken geeignet
- **Lötmethode:** IR Reflow Löten
- **Vorbehandlung:** nach JEDEC Level 4
- **Gurtung:** 12 mm Gurt mit 1000/Rolle, ø180 mm oder 4000/Rolle, ø330 mm
- **ESD-Festigkeit:** ESD-sensitives Bauteil

Anwendungen

- Anzeigen im Innen- und Außenbereich (z.B. im Verkehrsbereich; Laufschriftanzeigen)
- Getrennte Antsteuerung der Leuchtdiodenchips zur Darstellung verschiedener Farben inclusive weiß
- Vollfarbdisplays bzw. RGB-Displays
- Blitzlicht im Handy
- Hinterleuchtung (LCD, Schalter, Tasten, Werbebeleuchtung, Allgemeinbeleuchtung)
- Einkopplung in Lichtleiter

Features

- **package:** white P-LCC-6 package, higher contrast by a black surface (RGB-Displays) and diffused resin
- **feature of the device:** additive mixture of color stimuli by independent driving of each chip
- **wavelength:** 625 nm (red), 528 nm (true green), 470 nm (blue)
- **viewing angle:** Lambertian Emitter (120°)
- **technology:** ThinFilm (red), ThinGaN® (true green, blue)
- **optical efficiency:** 43 lm/W (red), 36 lm/W (true green), 11 lm/W (blue)
- **grouping parameter:** luminous intensity, wavelength
- **assembly methods:** suitable for all SMT assembly methods
- **soldering methods:** IR reflow soldering
- **preconditioning:** acc. to JEDEC Level 4
- **taping:** 12 mm tape with 1000/reel, ø180 mm or 4000/reel, ø330 mm
- **ESD-withstand voltage:** ESD sensitive device

Applications

- indoor and outdoor displays (e.g. displays for traffic; light writing displays)
- LED chips can be controlled separately to display various colors including white
- full color displays, RGB-Displays
- strobe light for cellular phones
- backlighting (LCD, switches, keys, illuminated advertising, general lighting)
- coupling into light guides

Bestellinformation
Ordering Information

Typ Type	Emissionsfarbe Color of Emission	Lichtstärke ¹⁾ Seite 22 Luminous Intensity ¹⁾ page 22 $I_F = 20\text{ mA}$ $I_V\text{ (mcd)}$		
		red	true green	blue
		LRTB G6TG red true green blue	280 ... 900 710 ...1400	 180 ...560

Bestellinformation
Ordering Information

Typ Type	Bestellnummer Ordering Code
LRTB G6TG-TU7-1+VV7-36+ST7-68	Q65110A5722

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.: LRTB G6TG-**TU7**-1+VV7-36+ST7-68 bedeutet, dass auf dem Gurt nur eine der Helligkeitsgruppen T, T5, T7; T9, U, U5, oder U7 enthalten ist.
Um die Liefersicherheit zu gewährleisten, können einzelne Helligkeitsgruppen nicht bestellt werden.

Gleiches gilt für die Farben, bei denen Wellenlängengruppen gemessen und gruppiert werden. Pro Gurt wird nur eine Wellenlängengruppe geliefert. Z.B.: LRTB G6TG-TU7-1+VV7-**36**+ST7-68 bedeutet, dass auf dem Gurt nur eine der Wellenlängengruppen -3, -4, -5 oder -6 enthalten ist (siehe **Seite 7** für nähere Information). Z.B.: LRTB G6TG-TU7-1+VV7-36+ST7-69 bedeutet, dass das Bauteil innerhalb der auf **Seite 4** spezifizierten Grenzen geliefert wird.
Um die Liefersicherheit zu gewährleisten, können einzelne Wellenlängengruppen nicht bestellt werden.

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. LRTB G6TG-**TU7**-1+VV7-36+ST7-68 means that only one group T, T5, T7; T9, U, U5, or U7 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 wavelength groups are measured and binned, single wavelength groups will be shipped on any one reel. E.g. LRTB G6TG-TU7-1+VV7-**36**+ST7-68 means that only 1 wavelength group -3, -4, -5, or -6 will be shippable (see **page 7** for explanation). E.g. LRTB G6TG-TU7-1+VV7-36+ST7-69 means that the device will be shipped within the specified limits as stated on **page 4**.
In order to ensure availability, single wavelength groups will not be orderable.

Grenzwerte
Maximum Ratings

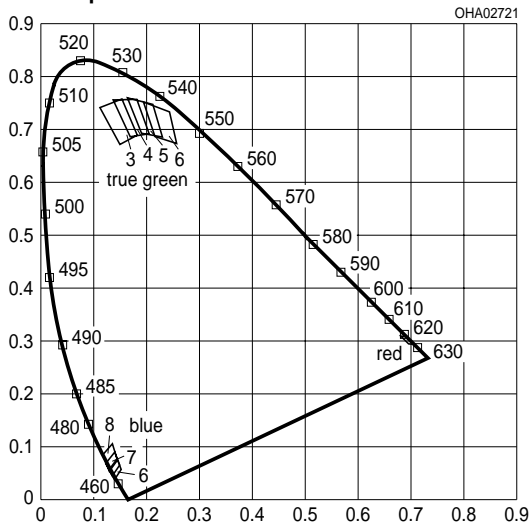
Bezeichnung Parameter	Symbol Symbol	Werte Values			Einheit Unit
		red	true green	blue	
Betriebstemperatur Operating temperature range	T_{op}	- 40 ... + 110			°C
Lagertemperatur Storage temperature range	T_{stg}	- 40 ... + 110			°C
Sperrschichttemperatur Junction temperature	T_j	+ 125			°C
Durchlassstrom Forward current ($T_A=25^\circ\text{C}$)	I_F	70	50		mA
Stoßstrom Surge current $t_p = 10 \mu\text{s}$, $D = 0.005$, $T_A=25^\circ\text{C}$	I_{FM}	100	300	300	mA
Sperrspannung ²⁾ Seite 22 Reverse voltage ²⁾ page 22 ($T_A=25^\circ\text{C}$)	V_R	12	5		V
Leistungsaufnahme Power consumption ($T_A=25^\circ\text{C}$)	P_{tot}	195	210		mW
Wärmewiderstand Thermal resistance					
Sperrschicht/Umgebung ³⁾ Seite 22 Junction/ambient ³⁾ page 22	1 chip on $R_{th JA}$	340	340	340	K/W
	3 chips on $R_{th JA}$	600	600	600	K/W
Sperrschicht/Lötpad Junction/solder point	$R_{th JS}$	180	180	180	K/W

Kennwerte
Characteristics
 $(T_A = 25\text{ °C})$

Bezeichnung Parameter	Symbol Symbol	Werte Values			Einheit Unit
		red	true green	blue	
Wellenlänge des emittierten Lichtes (typ.) Wavelength at peak emission $I_F = 20\text{ mA}$	λ_{peak}	632	523	465	nm
Dominantwellenlänge ⁴⁾ Seite 22 (min.) Dominant wavelength ⁴⁾ page 22 (typ.) $I_F = 20\text{ mA}$ (max.)	λ_{dom}	620 625 629	518.5 528 541.5	463.5 470 476.5	nm nm nm
Spektrale Bandbreite bei 50 % $I_{\text{rel max}}$ Spectral bandwidth at 50 % $I_{\text{rel max}}$ $I_F = 20\text{ mA}$	$\Delta\lambda$	18	33	25	nm
Abstrahlwinkel bei 50 % I_V (Vollwinkel) Viewing angle at 50 % I_V	2φ	120	120	120	Grad deg.
Durchlassspannung ⁵⁾ Seite 22 (min.) Forward voltage ⁵⁾ page 22 (typ.) $I_F = 20\text{ mA}$ (max.)	V_F V_F V_F	1.8 2.1 2.4	2.9 3.2 3.7	2.9 3.2 3.7	V V V
Sperrstrom (typ.) Reverse current (max.) $V_R = 5\text{ V}$ (blue / true green); 12 V (red)	I_R I_R	0.02 10	0.01 10	0.01 10	μA μA
Temperaturkoeffizient von λ_{peak} Temperature coefficient of λ_{peak} $I_F = 20\text{ mA}$; $-10^\circ\text{C} \leq T \leq 100^\circ\text{C}$	$TC_{\lambda_{\text{peak}}}$	0.14	0.04	0.04	nm/K
Temperaturkoeffizient von λ_{dom} Temperature coefficient of λ_{dom} $I_F = 20\text{ mA}$; $-10^\circ\text{C} \leq T \leq 100^\circ\text{C}$	$TC_{\lambda_{\text{dom}}}$	0.07	0.03	0.02	nm/K
Temperaturkoeffizient von V_F Temperature coefficient of V_F $I_F = 20\text{ mA}$; $-10^\circ\text{C} \leq T \leq 100^\circ\text{C}$	TC_V	- 4.7	- 3.6	- 4.0	mV/K
Optischer Wirkungsgrad (typ.) Optical efficiency $I_F = 20\text{ mA}$	η_{opt}	43	36	11	lm/W

* Einzelgruppen siehe Seite 7
Individual groups on page 7

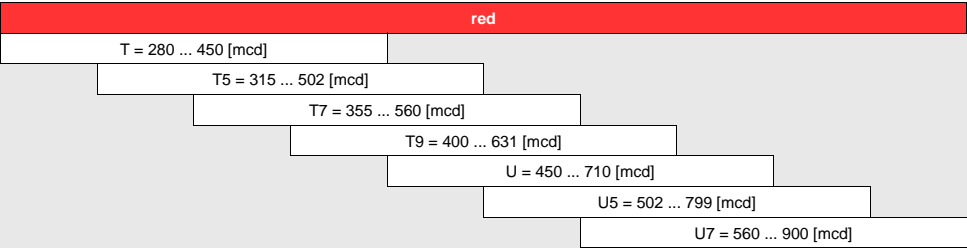
Farbortgruppen^{6) 7)} Seite 22
Chromaticity Coordinate Groups^{6) 7)} page 22



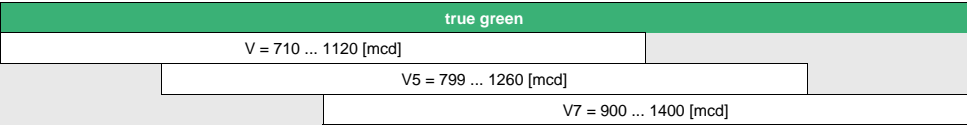
Gruppe Group	Cx	Cy	Gruppe Group	Cx	Cy
3	0.112	0.741	6	0.139	0.038
	0.150	0.672		0.152	0.057
	0.182	0.689		0.147	0.071
	0.153	0.757		0.132	0.050
4	0.137	0.756	7	0.132	0.050
	0.169	0.686		0.147	0.071
	0.205	0.692		0.141	0.087
	0.181	0.757		0.124	0.065
5	0.164	0.760	8	0.130	0.054
	0.190	0.693		0.145	0.075
	0.230	0.686		0.139	0.097
	0.212	0.747		0.121	0.075
6	0.194	0.752	9	0.121	0.075
	0.216	0.687		0.139	0.097
	0.257	0.673		0.131	0.126
	0.243	0.733		0.110	0.104
			red	0.692	0.308
				0.681	0.309
				0.695	0.295
				0.707	0.293

Anm.: Die Farbkoordinaten des Mischlichtes können innerhalb des gekennzeichneten Bereichs des Farbdreiecks erwartet werden.
Note: The color coordinates of the mixed light can be expected within the marked area of the color triangle

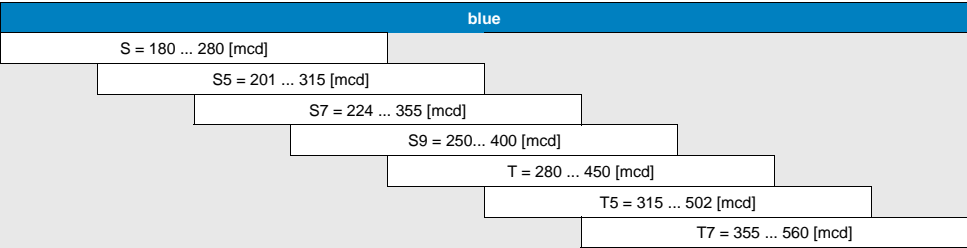
Floating Bins



Floating Bins



Floating Bins



Wellenlängengruppen (Dominantwellenlänge)⁴⁾ Seite 22
Wavelength Groups (Dominant Wavelength)⁴⁾ page 22

Gruppe Group	true green		Einheit Unit
	min.	max.	
3	518.5	526.5	nm
4	523.5	531.5	nm
5	528.5	536.5	nm
6	533.5	541.5	nm

Gruppe Group	blue		Einheit Unit
	min.	max.	
6	463.5	467.5	nm
7	467.5	471.0	nm
8	468.5	472.5	nm
9	472.5	476.5	nm

Gruppenbezeichnung auf Etikett
Group Name on Label

Beispiel: T7-1+V7-4+R7-7

Example: T7-1+V7-4+R7-7

Helligkeits- gruppe Brightness Group (red)	Wellenlänge (keine Gruppierung) Wavelength (no grouping) (red)	Helligkeits- gruppe Brightness Group (true green)	Wellenlänge Wavelength (true green)	Helligkeits- gruppe Brightness Group (blue)	Wellenlänge Wavelength (blue)
T7	1	V7	4	R7	7

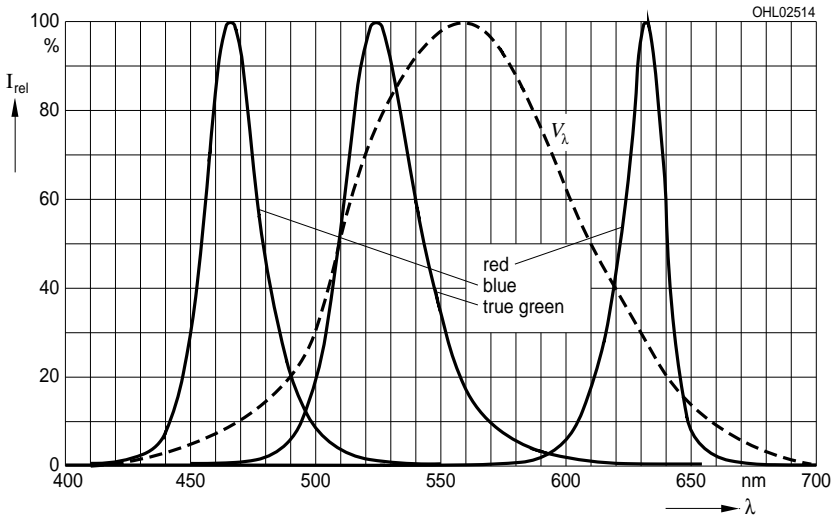
Anm.: In einer Verpackungseinheit / Gurt ist immer nur eine Helligkeitsgruppe pro Farbe enthalten.

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

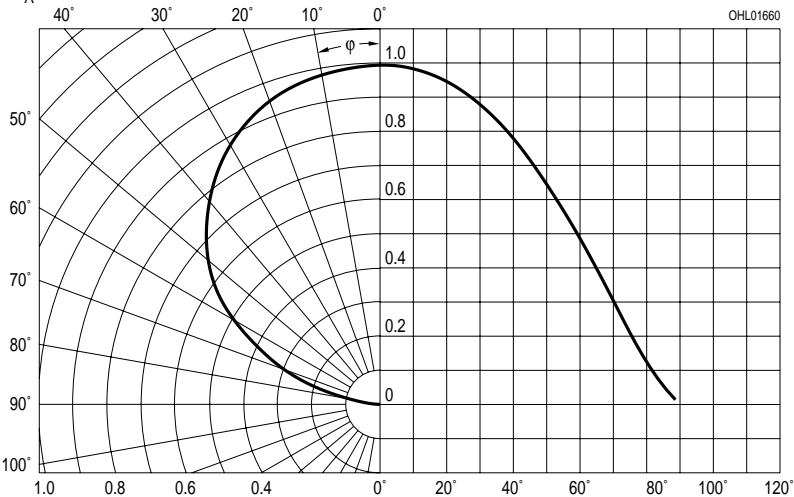
Relative spektrale Emission⁶⁾ Seite 22**Relative Spectral Emission**⁶⁾ page 22

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

$I_{\text{rel}} = f(\lambda)$; $T_A = 25\text{ °C}$; $I_F = 20\text{ mA}$

**Abstrahlcharakteristik**⁶⁾ Seite 22**Radiation Characteristic**⁶⁾ page 22

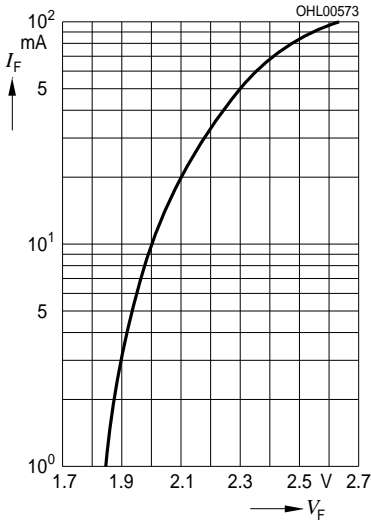
$I_{\text{rel}} = f(\varphi)$; $T_A = 25\text{ °C}$



Durchlassstrom^{6) Seite 22}

Forward Current^{6) page 22}

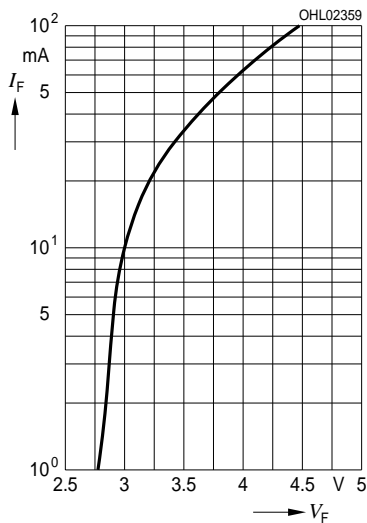
$I_F = f(V_F); T_A = 25\text{ °C}; \text{red}$



Durchlassstrom^{6) Seite 22}

Forward Current^{6) page 22}

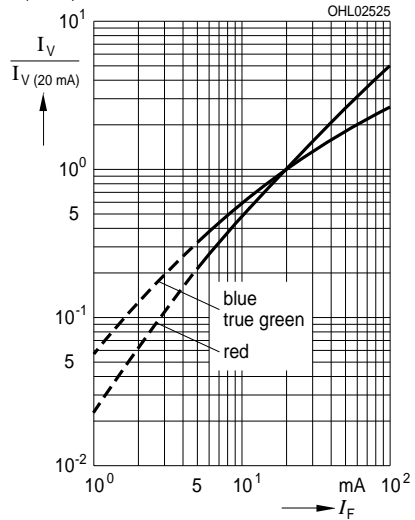
$I_F = f(V_F); T_A = 25\text{ °C}; \text{blue, true green}$



Relative Lichtstärke^{6) 7) Seite 22}

Relative Luminous Intensity^{6) 7) page 22}

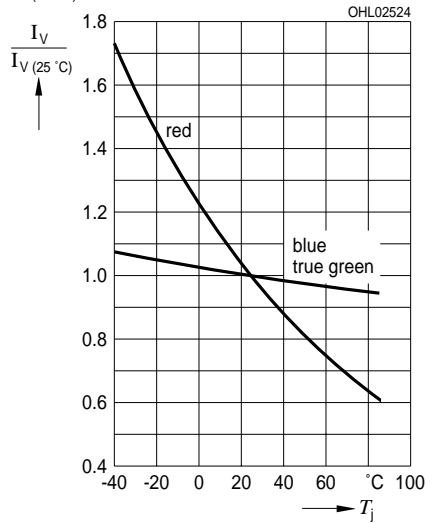
$I_V/I_{V(20\text{ mA})} = f(I_F); T_A = 25\text{ °C}$



Relative Lichtstärke^{6) Seite 22}

Relative Luminous Intensity^{6) page 22}

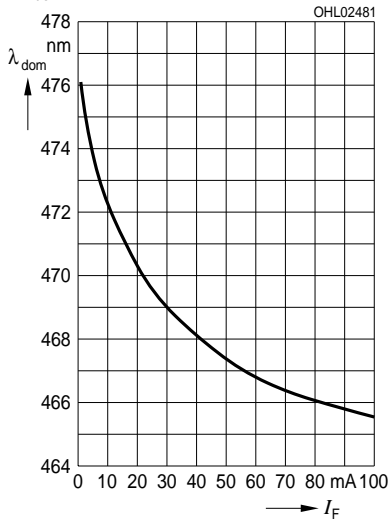
$I_V/I_{V(25\text{ °C})} = f(T_A); I_F = 20\text{ mA}$



Dominante Wellenlänge⁶⁾ Seite 22

Dominant Wavelength⁶⁾ page 22

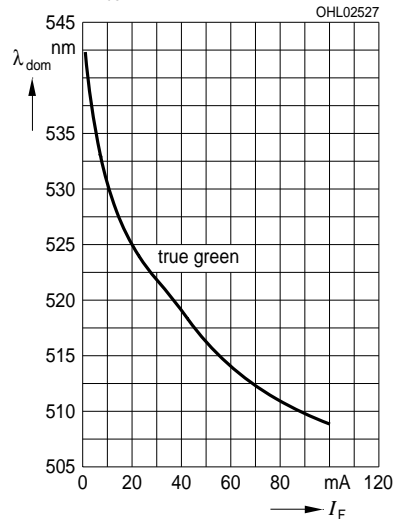
blue, $\lambda_{\text{dom}} = f(I_F)$; $T_A = 25^\circ\text{C}$



Dominante Wellenlänge⁶⁾ Seite 22

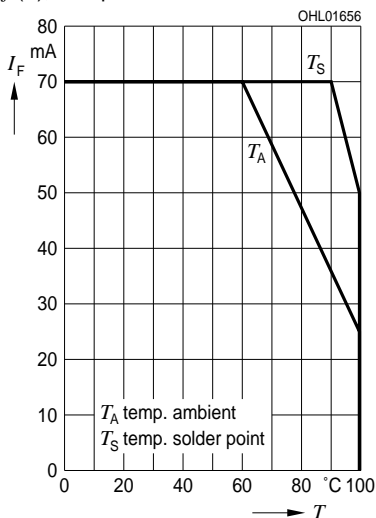
Dominant Wavelength⁶⁾ page 22

true green, $\lambda_{\text{dom}} = f(I_F)$; $T_A = 25^\circ\text{C}$



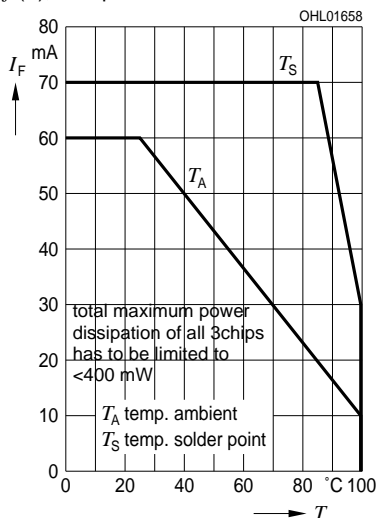
Maximal zulässiger Durchlassstrom rot
Max. Permissible Forward Current red

$I_F = f(T)$; 1 chip on



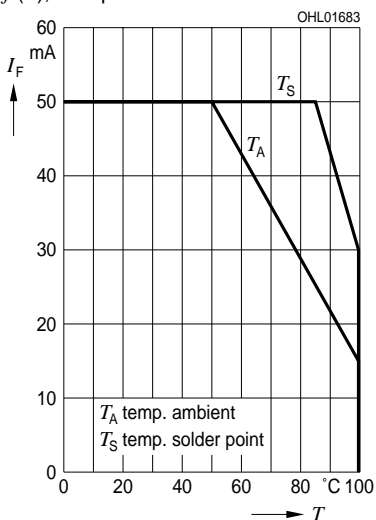
Maximal zulässiger Durchlassstrom rot
Max. Permissible Forward Current red

$I_F = f(T)$; 3 chips on



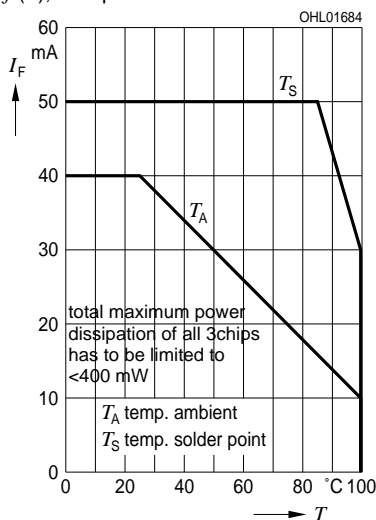
Maximal zulässiger Durchlassstrom true grün
Max. Permissible Forward Current true green

$I_F = f(T)$; 1 chip on



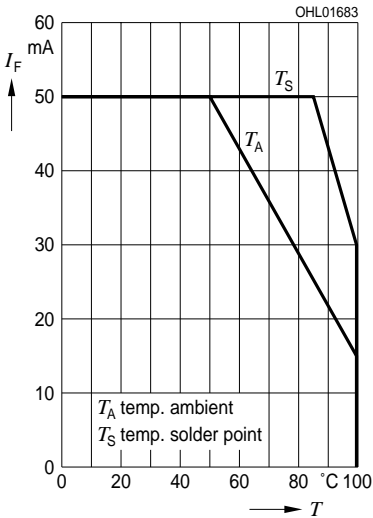
Maximal zulässiger Durchlassstrom true grün
Max. Permissible Forward Current true green

$I_F = f(T)$; 3 chips on



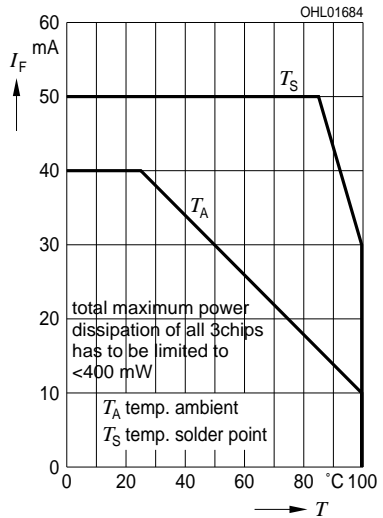
Maximal zulässiger Durchlassstrom blau
Max. Permissible Forward Current blue

$I_F = f(T)$; 1 chip on



Maximal zulässiger Durchlassstrom blau
Max. Permissible Forward Current blue

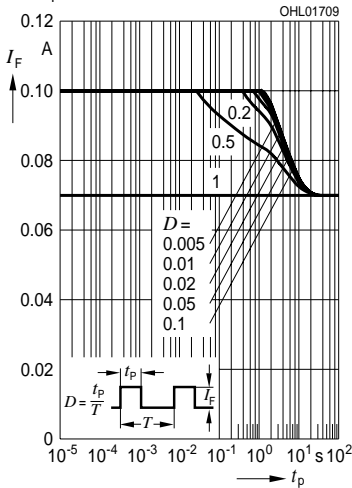
$I_F = f(T)$; 3 chips on



Zulässige Impulsbelastbarkeit Permissible Pulse Handling Capability

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

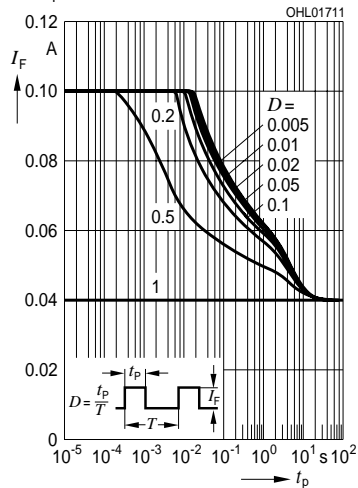
$I_F = f(t_p)$; red (1 Chip on)



Zulässige Impulsbelastbarkeit Permissible Pulse Handling Capability

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

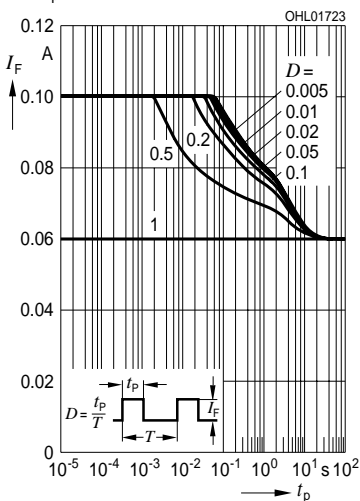
$I_F = f(t_p)$; red (1 Chip on)



Zulässige Impulsbelastbarkeit Permissible Pulse Handling Capability

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

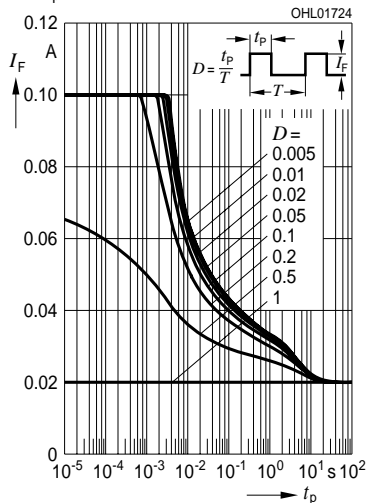
$I_F = f(t_p)$; red (3 Chips on)



Zulässige Impulsbelastbarkeit Permissible Pulse Handling Capability

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

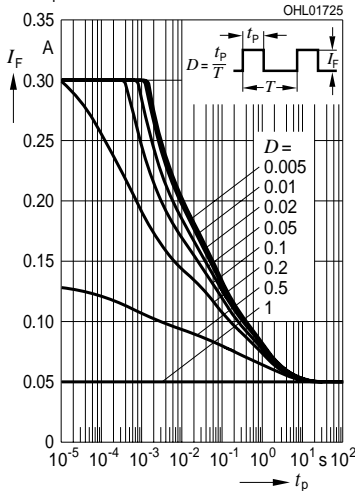
$I_F = f(t_p)$; red (3 Chips on)



Zulässige Impulsbelastbarkeit Permissible Pulse Handling Capability

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

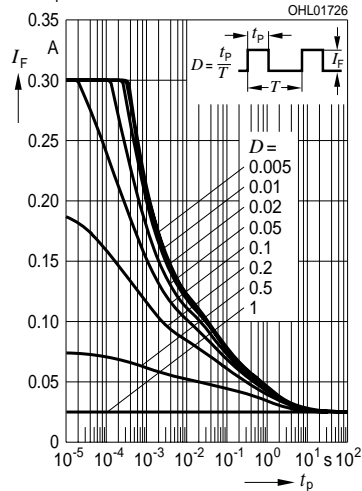
$I_F = f(t_p)$; true green (1 Chip on)



Zulässige Impulsbelastbarkeit Permissible Pulse Handling Capability

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

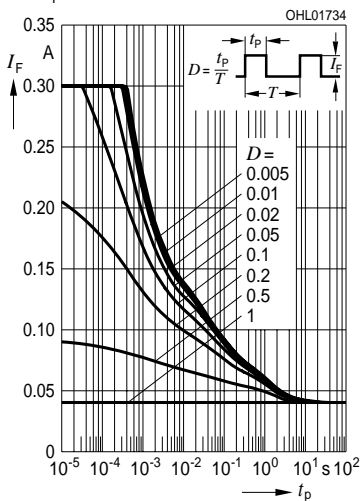
$I_F = f(t_p)$; true green (1 Chip on)



Zulässige Impulsbelastbarkeit Permissible Pulse Handling Capability

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

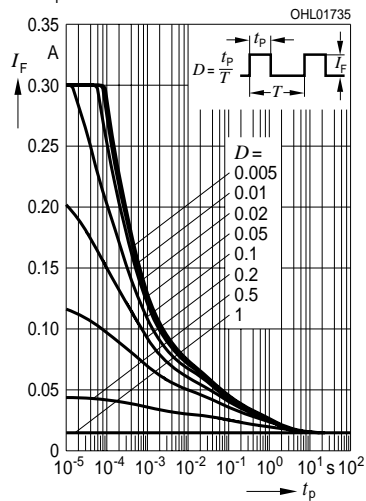
$I_F = f(t_p)$; true green (3 Chips on)



Zulässige Impulsbelastbarkeit Permissible Pulse Handling Capability

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

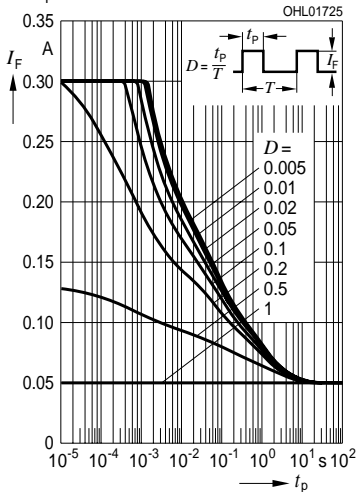
$I_F = f(t_p)$; true green (3 Chips on)



Zulässige Impulsbelastbarkeit Permissible Pulse Handling Capability

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

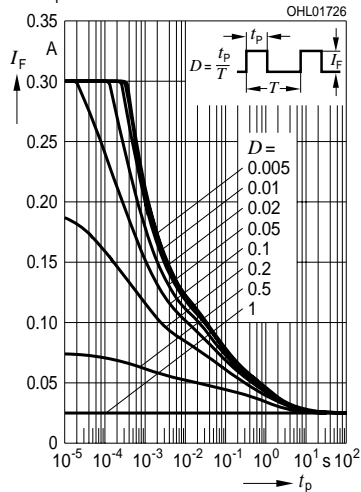
$I_F = f(t_p)$; blue (1 Chip on)



Zulässige Impulsbelastbarkeit Permissible Pulse Handling Capability

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

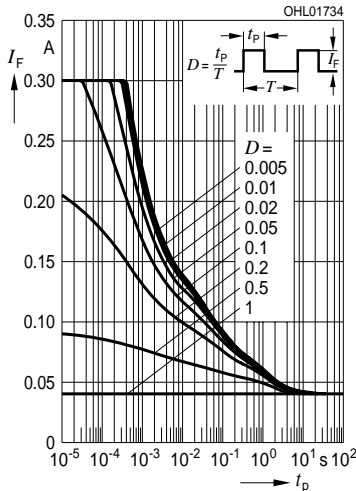
$I_F = f(t_p)$; blue (1 Chip on)



Zulässige Impulsbelastbarkeit Permissible Pulse Handling Capability

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

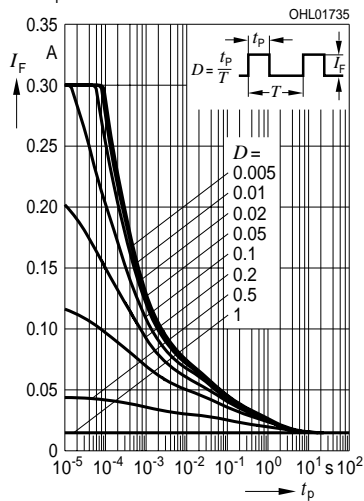
$I_F = f(t_p)$; blue (3 Chips on)



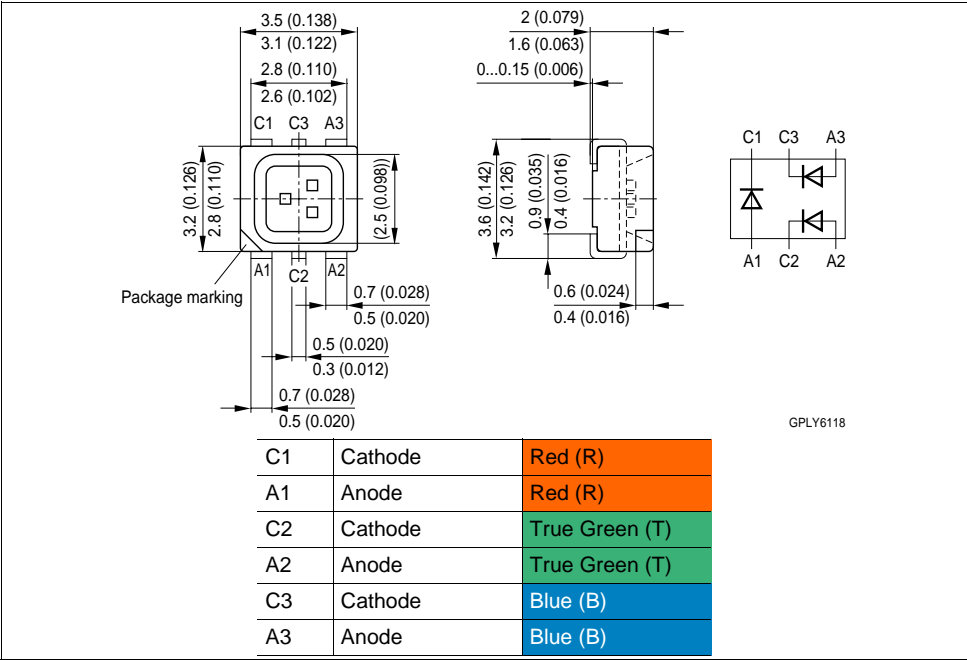
Zulässige Impulsbelastbarkeit Permissible Pulse Handling Capability

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

$I_F = f(t_p)$; blue (3 Chips on)



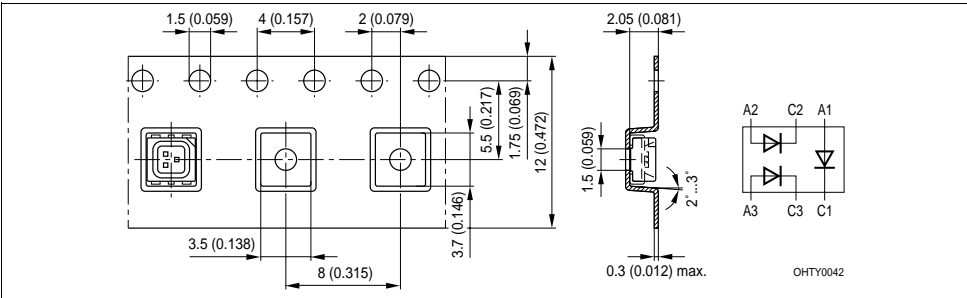
Maßzeichnung⁸⁾ Seite 22
Package Outlines⁸⁾ page 22



Gewicht / Approx. weight: 40 mg

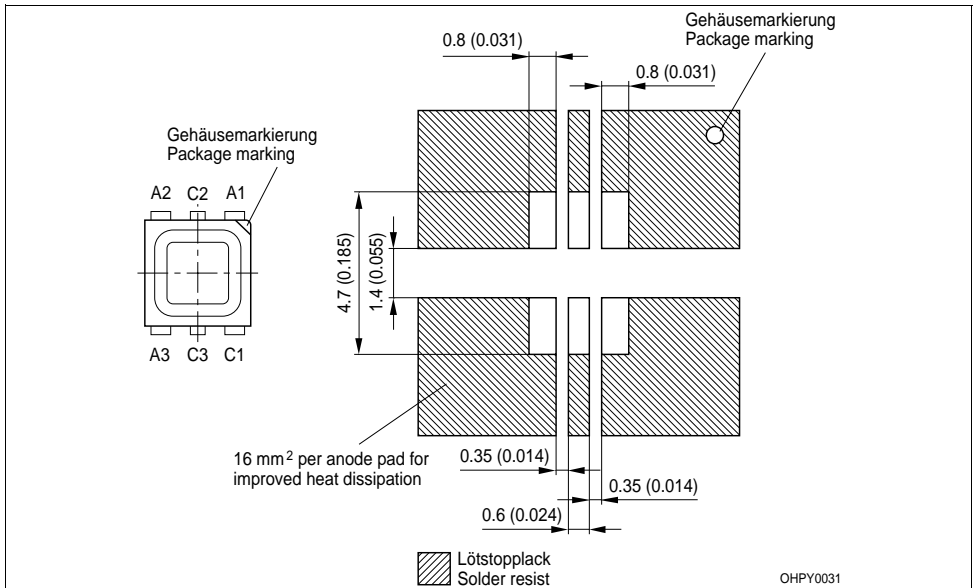
Gurtung / Polarität und Lage⁸⁾ Seite 22
Verpackungseinheit 1000/Rolle, ø180 mm
oder 4000/Rolle, ø330 mm

Method of Taping / Polarity and Orientation⁸⁾ page 22
Packing unit 1000/reel, ø180 mm
or 4000/reel, ø330 mm

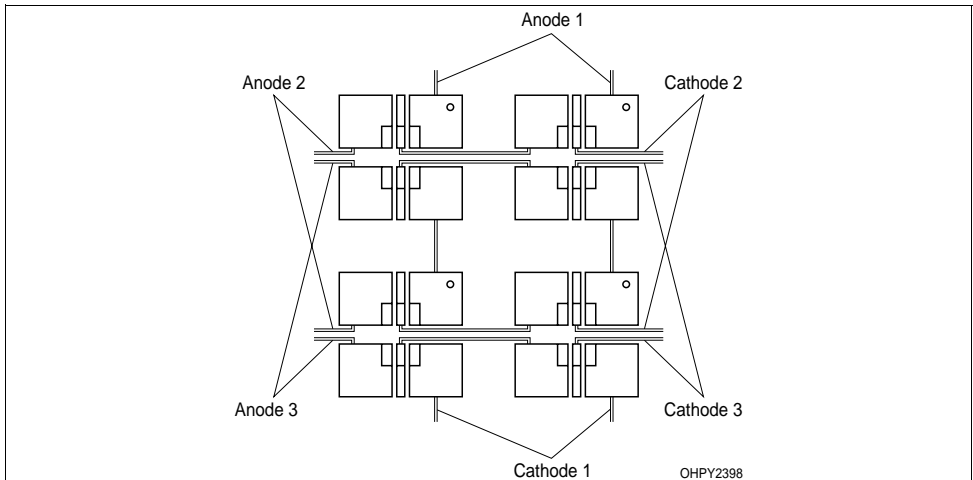


Empfohlenes Löt paddesign^{8) 9)} Seite 22
Recommended Solder Pad^{8) 9)} page 22

IR Reflow Lötén
 IR Reflow Soldering



Empfohlenes Platinendesign für cluster mit 6-lead TOPLED® in Serienschaltung
Recommended PCB-Design for cluster with 6-lead TOPLED® in Series Connection



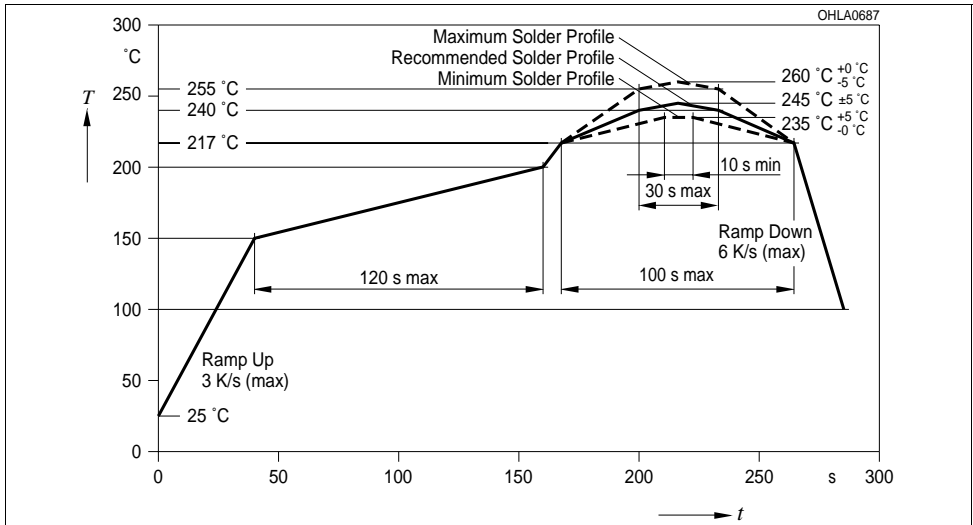
Lötbedingungen**Soldering Conditions****IR-Reflow Lötprofil für bleifreies Löten****IR Reflow Soldering Profile for lead free soldering**

Vorbehandlung nach JEDEC Level 4

Preconditioning acc. to JEDEC Level 4

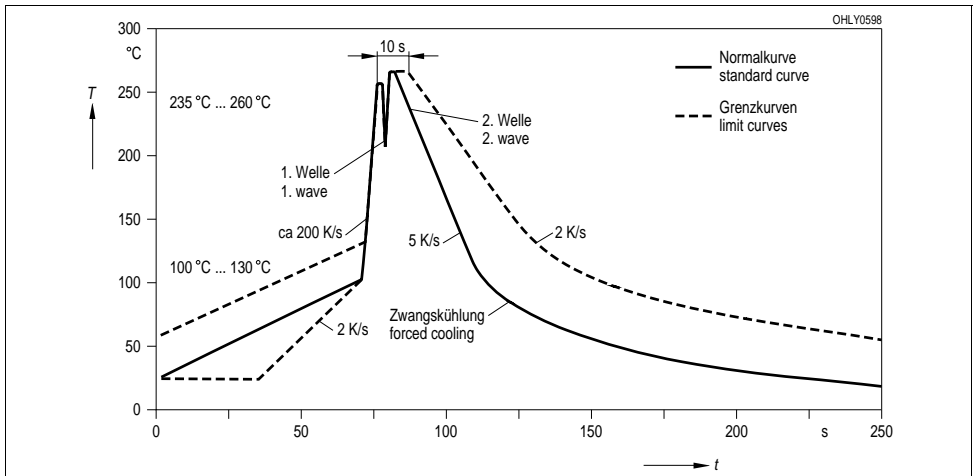
(nach J-STD-020B)

(acc. to J-STD-020B)

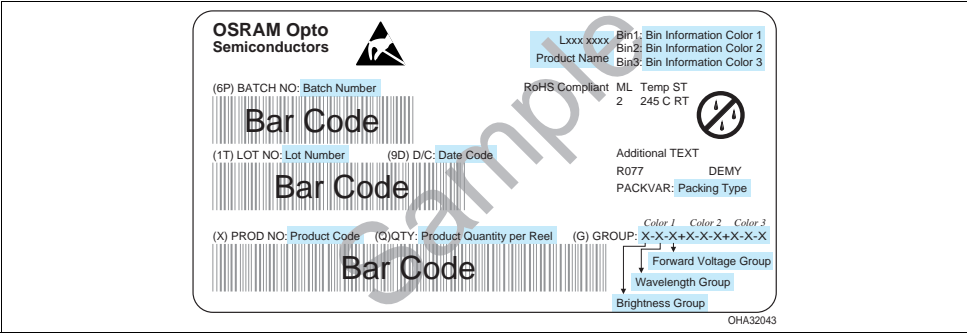
**Wellenlöten (TTW)****TTW Soldering**

(nach CECC 00802)

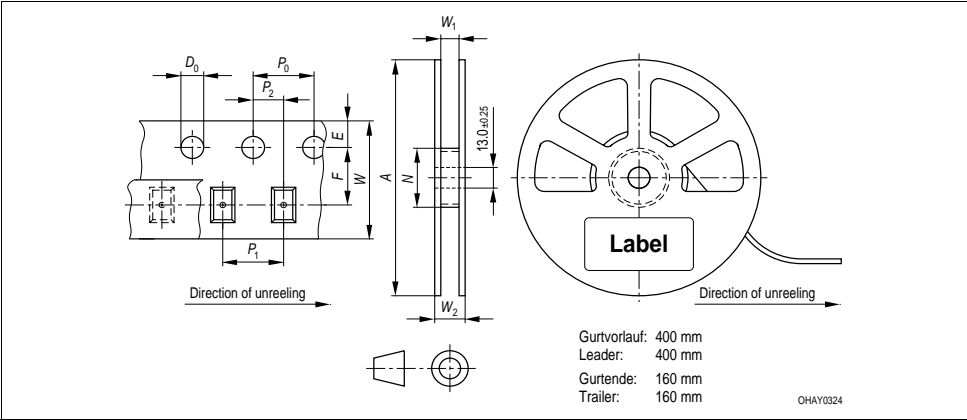
(acc. to CECC 00802)



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



Gurtverpackung
Tape and Reel



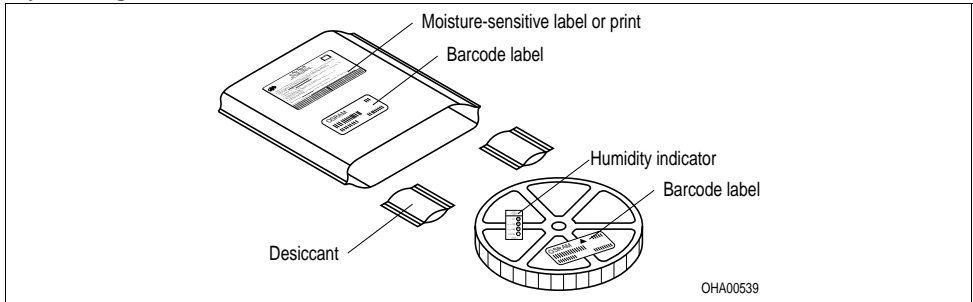
Tape dimensions in mm (inch)

W	P_0	P_1	P_2	D_0	E	F
12 ± 0.3 -0.1	4 ± 0.1 (0.157 \pm 0.004)	8 ± 0.1 (0.315 \pm 0.004)	2 ± 0.05 (0.079 \pm 0.002)	1.5 ± 0.1 (0.059 \pm 0.004)	1.75 ± 0.1 (0.069 \pm 0.004)	5.5 ± 0.05 (0.217 \pm 0.002)

Reel dimensions in mm (inch)

A	W	N_{\min}	W_1	$W_2 \max$
180 (7)	12 (0.472)	60 (2.362)	12.4 ± 2 (0.488 \pm 0.079)	18.4 (0.724)
330 (13)	12 (0.472)	60 (2.362)	12.4 ± 2 (0.488 \pm 0.079)	18.4 (0.724)

Trockenverpackung und Materialien Dry Packing Process and Materials

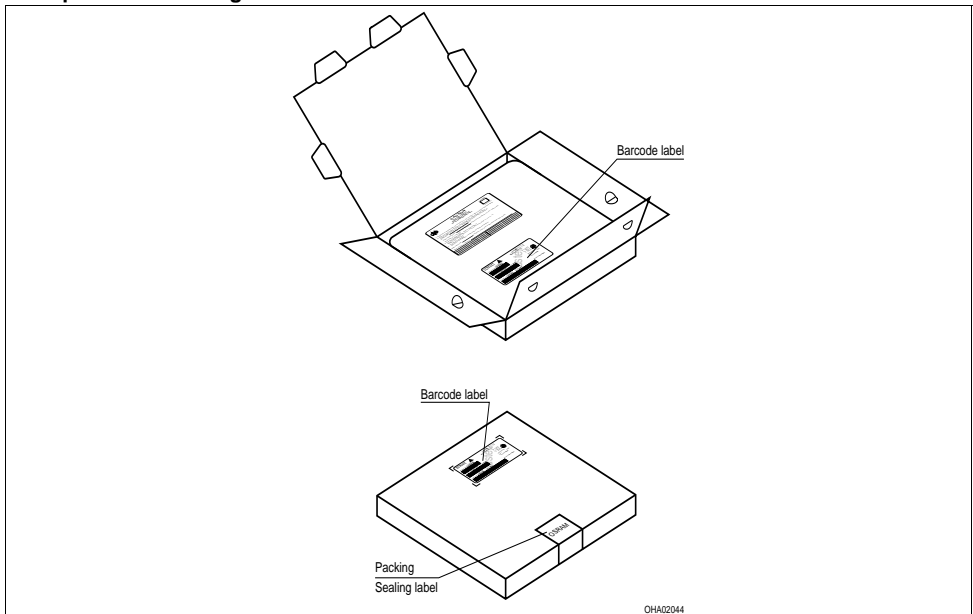


Anm.: Feuchteempfindliche Produkte sind verpackt in einem Trockenbeutel zusammen mit einem Trockenmittel und einer Feuchteindikationskarte

Bezüglich Trockenverpackung finden Sie weitere Hinweise im Internet und in unserem Short Form Catalog im Kapitel "Gürtung 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



Revision History: 2006-08-08

Previous Version: 2006-05-15

Page	Subjects (major changes since last revision)	Date of change
1	acc. to OS-PCN-2006-006-A	2006-02-01
9	Relative Luminous Intensity	2006-03-31
4	acc. to OS-PCN-2006-006-A1-B	2006-05-04

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^{10) page 22} may only be used in life-support devices or systems^{11) page 22} with the express written approval of OSRAM OS.

Fußnoten:

- 1) Helligkeitswerte werden mit einer Stromeinprägedauer von 25 ms und einer Genauigkeit von $\pm 11\%$ ermittelt.
- 2) Die LED kann kurzzeitig in Sperrichtung betrieben werden.
- 3) R_{thJA} ergibt sich bei Montage auf PC-Board FR 4 (Padgröße $\geq 16 \text{ mm}^2$ je Pad)
- 4) Wellenlängen werden mit einer Stromeinprägedauer von 25 ms und einer Genauigkeit von $\pm 1 \text{ nm}$ ermittelt.
- 5) Spannungswerte werden mit einer Stromeinprägedauer von 1 ms und einer Genauigkeit von $\pm 0,1 \text{ V}$ ermittelt.
- 6) 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) Im gestrichelten Bereich der Kennlinien muss mit erhöhten Helligkeitsunterschieden zwischen Leuchtdioden innerhalb einer Verpackungseinheit gerechnet werden.
Dimmverhältnis im Gleichstrom-Betrieb max. 5:1 für red
- 8) Maße werden wie folgt angegeben: mm (inch)
- 9) Gehäuse hält TTW-Lötlitze aus nach CECC 00802
- 10) 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.
- 11) 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 groups are tested at a current pulse duration of 25 ms and a tolerance of $\pm 11\%$.
- 2) Driving the LED in reverse direction is suitable for short term application.
- 3) R_{thJA} results from mounting on PC board FR 4 (pad size $\geq 16 \text{ mm}^2$ per pad)
- 4) Wavelengths are tested at a current pulse duration of 25 ms and a tolerance of $\pm 1 \text{ nm}$.
- 5) Forward voltages are tested at a current pulse duration of 1 ms and a tolerance of $\pm 0.1 \text{ V}$.
- 6) 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) In the range where the line of the graph is broken, you must expect higher brightness differences between single LEDs within one packing unit.
Dimming range for direct current mode max. 5:1 for red
- 8) Dimensions are specified as follows: mm (inch)
- 9) Package able to withstand TTW-soldering heat acc. to CECC 00802
- 10) 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.
- 11) 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.

Published by
OSRAM Opto Semiconductors GmbH
 Wernerwerkstrasse 2, D-93049 Regensburg
www.osram-os.com
 © All Rights Reserved.