

Multi CERAMOS
Enhanced optical Power LED (ThinFilm / ThinGaN)
Lead (Pb) Free Product - RoHS Compliant

LRTB C9TP



Vorläufige Daten / Preliminary Data

Besondere Merkmale

- **Gehäusetyp:** Keramik Gehäuse für RGB-Anzeigen mit diffusem Silikon Verguss.
- **Besonderheit des Bauteils:** additive Farbmischung durch unabhängige Ansteuerung aller Chips; Kontrasterhöhung durch schwarze Oberfläche (RGB-Displays)
- **Wellenlänge:** 625 nm (rot), 528 nm (true green), 470 nm (blau)
- **Abstrahlwinkel:** Lambertscher Strahler (120°)
- **Technologie:** ThinFilm (rot), ThinGaN (true green, blau)
- **optischer Wirkungsgrad:** 45 lm/W (rot), 45 lm/W (true green), 15 lm/W (blau)
- **Gruppierungsparameter:** Lichtstärke, Wellenlänge
- **Verarbeitungsmethode:** für alle SMT-Bestücktechniken geeignet
- **Lötmethode:** Reflow Löten
- **Vorbehandlung:** nach JEDEC Level 2
- **Gurtung:** 12 mm Gurt mit 1000/Rolle, ø180 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 inklusive weiß
- Vollfarbdisplays bzw. RGB-Displays
- Hinterleuchtung (LCD, Schalter, Tasten, Werbebeleuchtung, Allgemeinbeleuchtung)
- Einkopplung in Lichtleiter

Features

- **package:** ceramic package for RGB-Displays with diffused silicon resin.
- **feature of the device:** additive mixture of color stimuli by independent driving of each chip; higher contrast by a black surface (RGB-Displays)
- **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:** 45 lm/W (red), 45 lm/W (true green), 15 lm/W (blue)
- **grouping parameter:** luminous intensity, wavelength
- **assembly methods:** suitable for all SMT assembly methods
- **soldering methods:** reflow soldering
- **preconditioning:** acc. to JEDEC Level 2
- **taping:** 12 mm tape with 1000/reel, ø180 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
- backlighting (LCD, switches, keys, illuminated advertising, general lighting)
- coupling into light guides

Bestellinformation
Ordering Information

Typ	Emissionsfarbe	Lichtstärke ¹⁾ Seite 26		
Type	Color of Emission	Luminous Intensity ¹⁾ page 26		
		$I_F = 140 \text{ mA}$ $I_V \text{ (mcd)}$		
		red	true green	blue
LRTB C9TP	red true green blue	2.800...8.000	5.000 ...14.000	1.400 ...4.000

Bestellinformation
Ordering Information

Typ	Bestellnummer
Type	Ordering Code
LRTB C9TP-CWD5-1+D5E7-25+A7B9-47	Q65110A9468

Anm.: Die oben genannten Typbezeichnungen umfassen die bestellbaren Selektionen. Diese bestehen aus wenigen Helligkeitsgruppen (siehe **Seite 7** für nähere Informationen). Es wird nur eine einzige Helligkeitsgruppe pro Gurt geliefert. Z.B.: LRTB C9TP-CWD5-1+D5E7-25+A7B9-47 bedeutet, dass auf dem Gurt nur eine der Helligkeitsgruppen CW, C5, C7, C9, DW oder D5 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 C9TP-CWD5-1+D5E7-25+A7B9-47 bedeutet, dass auf dem Gurt nur eine der Wellenlängengruppen -2, -3, -4 oder -5 enthalten ist (siehe **Seite 8** für nähere Information). Z.B.: LRTB C9TP-CWD5-1+D5E7-25+A7B9-47 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 7** 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 C9TP-CWD5-1+D5E7-25+A7B9-47 means that only one group CW, C5, C7, C9, DW or D5 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 C9TP-CWD5-1+D5E7-25+A7B9-47 means that only 1 wavelength group -2, -3, -4 or -5 will be shippable (see **page 8** for explanation). E.g. LRTB C9TP-CWD5-1+D5E7-25+A7B9-47 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 (auf PC-Board FR4/G30) Operating temperature range (on PC-Board FR4/G30)	T_{op}	– 40 ... + 110*			°C
Lagertemperatur Storage temperature range	T_{stg}	– 40 ... + 110			°C
Sperrschichttemperatur Junction temperature	T_j	+ 150			°C
Durchlassstrom (min.) Forward current (max.) ($T_S=25^\circ\text{C}$)	I_F I_F	30 250			mA
Stoßstrom Surge current $t_p = 10 \mu\text{s}$, $D = 0.005$, $T_S=25^\circ\text{C}$	I_{FM}	1000	750	750	mA
Sperrspannung ^{2) Seite 26} Reverse voltage ^{2) page 26} ($T_S=25^\circ\text{C}$)	V_R	12	5		V

*auf Grund von unterschiedlichen thermischen Ausdehnungskoeffizienten nicht empfehlenswert für MCPCB
 on MCPCB not recommended due to thermal mismatch issue

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

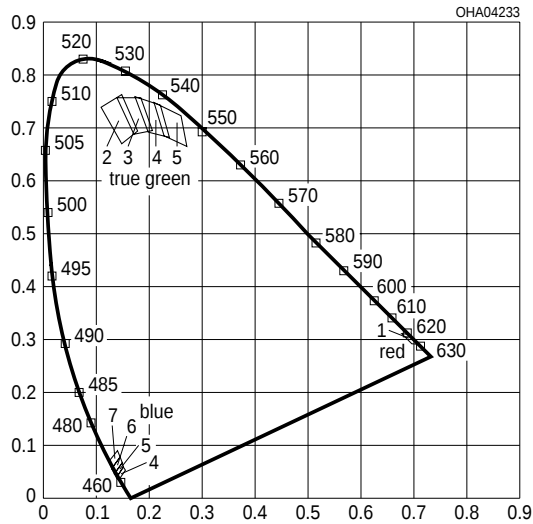
Bezeichnung Parameter	Symbol Symbol	Werte Values			Einheit Unit
		red	true green	blue	
Wellenlänge des emittierten Lichtes (typ.) Wavelength at peak emission $I_F = 140\text{ mA}$	λ_{peak}	632	523	465	nm
Dominantwellenlänge ³⁾ Seite 26 (min.) Dominant wavelength ³⁾ page 26 (typ.) $I_F = 140\text{ mA}$ (max.)	λ_{dom}	619 625 631	518 528* 544	459 466* 471	nm nm nm
Spektrale Bandbreite bei 50 % $I_{\text{rel max}}$ Spectral bandwidth at 50 % $I_{\text{rel max}}$ $I_F = 140\text{ mA}$	$\Delta\lambda$	18	33	25	nm
Abstrahlwinkel bei 50 % I_V (Vollwinkel) Viewing angle at 50 % I_V	2φ	120	120	120	Grad deg.
Durchlassspannung ⁴⁾ Seite 26 (min.) Forward voltage ⁴⁾ page 26 (typ.) $I_F = 140\text{ mA}$ (max.)	V_F V_F V_F	1.9 2.1 2.65	2.9 3.4 4.1	2.9 3.3 4.1	V V V
Sperrstrom (typ.) Reverse current (max.) $V_R = 5\text{ V}$ (blue / true green); 12 V (red)	I_R I_R	0.01 10	0.01 10	0.01 10	μA μA
Wärmewiderstand Thermal resistance Sperrschicht/Lötpad 1 chip on (typ.) Junction/solder point 1 chip on (max.)	$R_{\text{th JS}}$ $R_{\text{th JS}}$		41 55		K/W K/W
Sperrschicht/Lötpad 3 chip on (typ.) Junction/solder point 3 chip on (max.)	$R_{\text{th JS}}$ $R_{\text{th JS}}$		50 82		K/W K/W

* Einzelgruppen siehe Seite 8
Individual groups on page 8

** $R_{\text{th}}(\text{max})$ basiert auf statistischen Werten
 $R_{\text{th}}(\text{max})$ is based on statistic values

Farbortgruppen⁵⁾ Seite 26

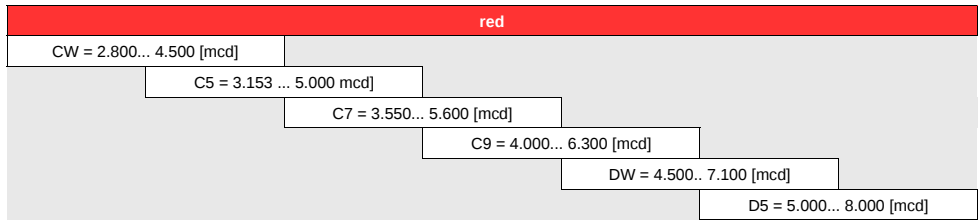
Chromaticity Coordinate Groups⁵⁾ page 26



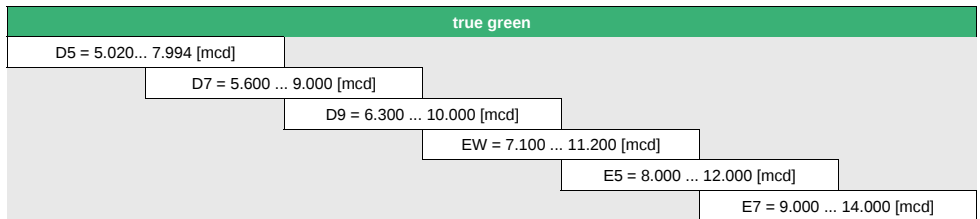
Gruppe Group	Cx	Cy	Gruppe Group	Cx	Cy
2	0.109	0.739	4	0.146	0.029
	0.148	0.670		0.157	0.047
	0.178	0.694		0.152	0.058
	0.148	0.763		0.139	0.038
3	0.139	0.757	5	0.142	0.034
	0.171	0.688		0.155	0.053
	0.206	0.695		0.149	0.065
	0.184	0.757		0.135	0.044
4	0.173	0.759	6	0.138	0.039
	0.198	0.692		0.151	0.059
	0.238	0.682		0.145	0.075
	0.221	0.743		0.129	0.053
5	0.209	0.748	7	0.134	0.046
	0.228	0.685		0.149	0.067
	0.271	0.665		0.141	0.087
	0.260	0.723		0.123	0.065
1	0.689	0.310			
	0.677	0.311			
	0.696	0.292			
	0.709	0.291			

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

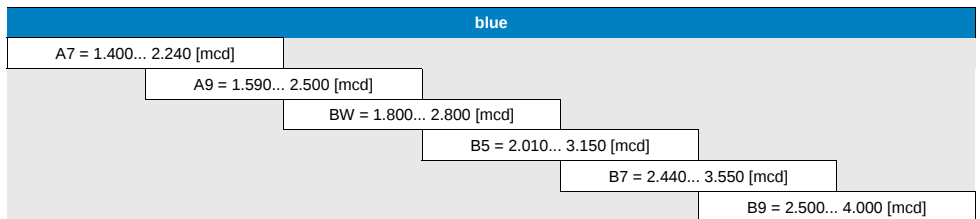
Floating Bins



Floating Bins



Floating Bins



Wellenlängengruppen (Dominantwellenlänge)³⁾ Seite 26
Wavelength Groups (Dominant Wavelength)³⁾ page 26

Gruppe Group	true green		Einheit Unit
	min.	max.	
2	518	526	nm
3	524	532	nm
4	530	538	nm
5	536	544	nm

Gruppe Group	blue		Einheit Unit
	min.	max.	
4	459.0	463.5	nm
5	461.5	466.0	nm
6	464.0	468.5	nm
7	466.5	471.0	nm

Gruppenbezeichnung auf Etikett

Group Name on Label

Beispiel: CW-1+DW-2+A7-3

Example: CW-1+DW-2+A7-3

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)
CW	1	D5	2	A7	4

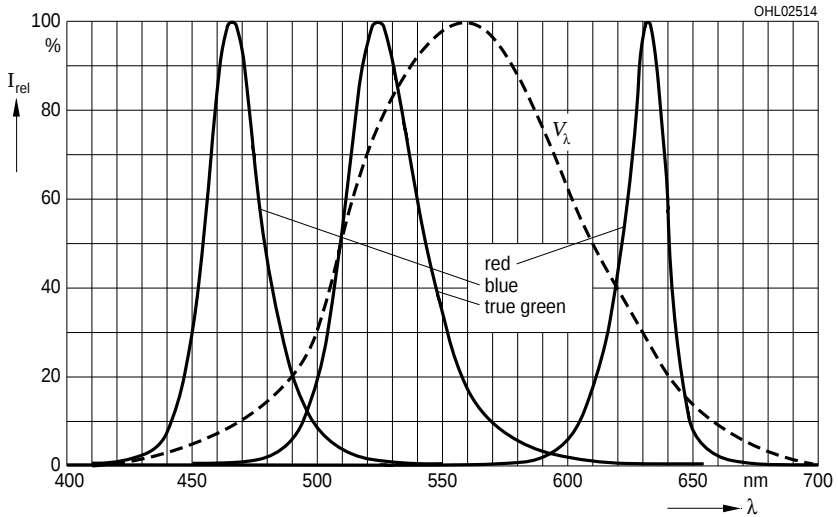
Anm.: In einer Verpackungseinheit / Gurt ist immer nur eine Helligkeitsgruppe pro Farbe enthalten.

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

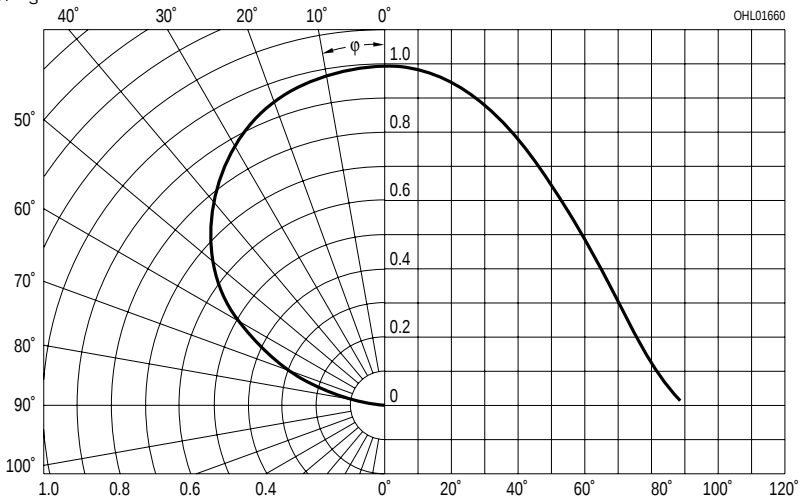
Relative spektrale Emission⁵⁾ Seite 26**Relative Spectral Emission**⁵⁾ page 26

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

$I_{\text{rel}} = f(\lambda)$; $T_S = 25\text{ °C}$; $I_F = 140\text{ mA}$

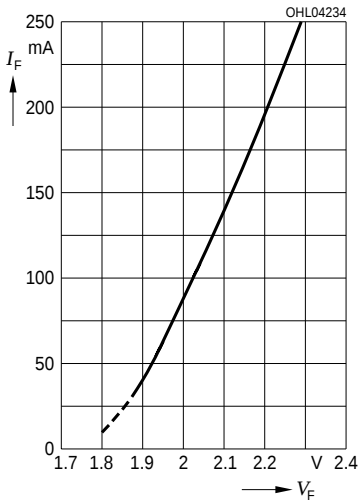
**Abstrahlcharakteristik**⁵⁾ Seite 26**Radiation Characteristic**⁵⁾ page 26

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

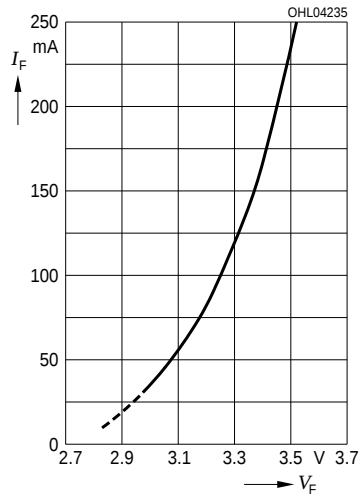


Durchlassstrom⁶⁾ Seite 26Forward Current⁶⁾ page 26 $I_F = f(V_F); T_S = 25\text{ }^\circ\text{C}$, red

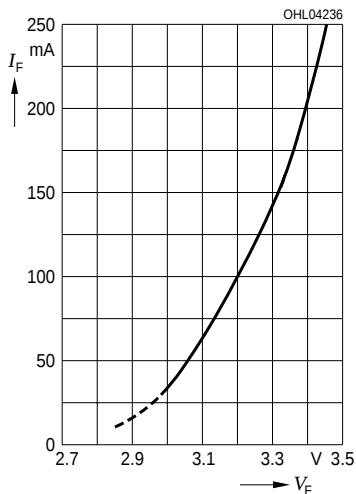
solid line: specified DC-range

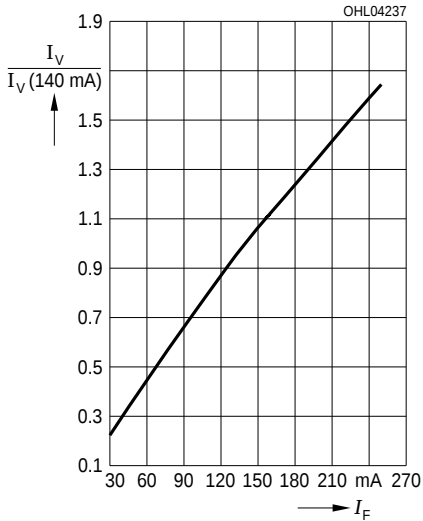
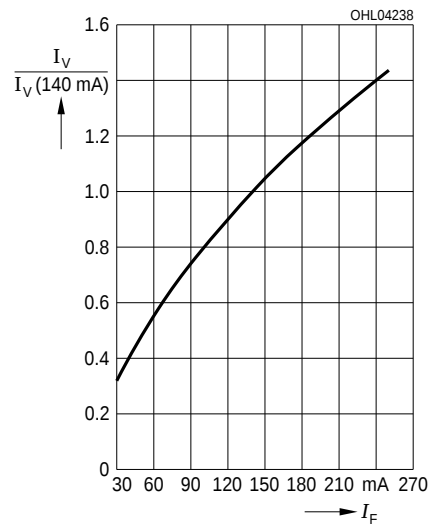
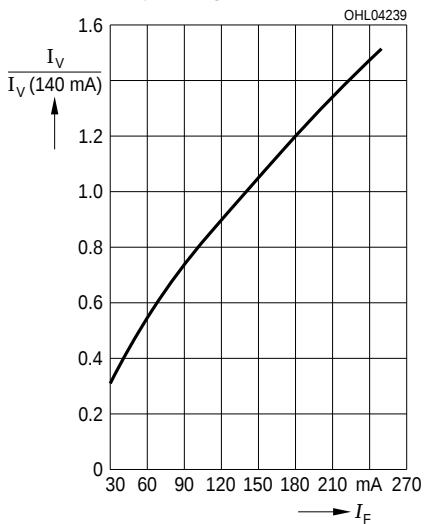
Durchlassstrom⁶⁾ Seite 26Forward Current⁶⁾ page 26 $I_F = f(V_F); T_S = 25\text{ }^\circ\text{C}$, true green

solid line: specified DC-range

Durchlassstrom⁶⁾ Seite 26Forward Current⁶⁾ page 26 $I_F = f(V_F); T_S = 25\text{ }^\circ\text{C}$, blue

solid line: specified DC-range

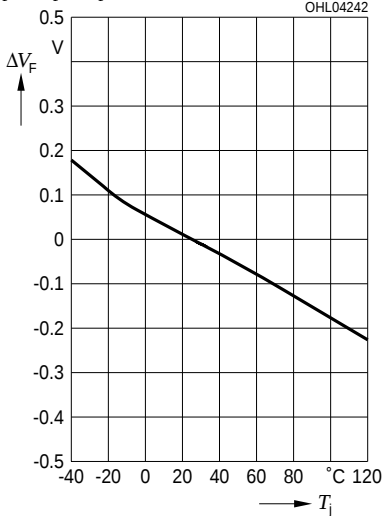


Relative Lichtstärke⁶⁾⁷⁾ Seite 26Relative Luminous Intensity^{6) 7)} page 26 $I_V/I_V(140 \text{ mA}) = f(I_F); T_S = 25^\circ\text{C}; \text{red}$ Relative Lichtstärke⁶⁾⁷⁾ Seite 26Relative Luminous Intensity^{6) 7)} page 26 $I_V/I_V(140 \text{ mA}) = f(I_F); T_S = 25^\circ\text{C}; \text{true green}$ Relative Lichtstärke⁶⁾⁷⁾ Seite 26Relative Luminous Intensity^{6) 7)} page 26 $I_V/I_V(140 \text{ mA}) = f(I_F); T_S = 25^\circ\text{C}; \text{blue}$ 

Relative Vorwärtsspannung⁶⁾ Seite 26

Relative Forward Voltage⁶⁾ page 26

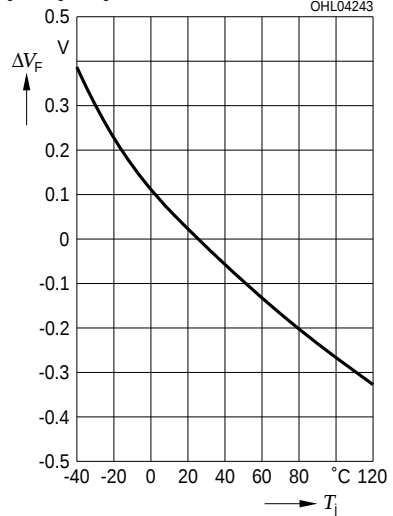
$\Delta V_F = V_F - V_F(25^\circ\text{C})$; $I_F = 140\text{ mA}$, **red**



Relative Vorwärtsspannung⁶⁾ Seite 26

Relative Forward Voltage⁶⁾ page 26

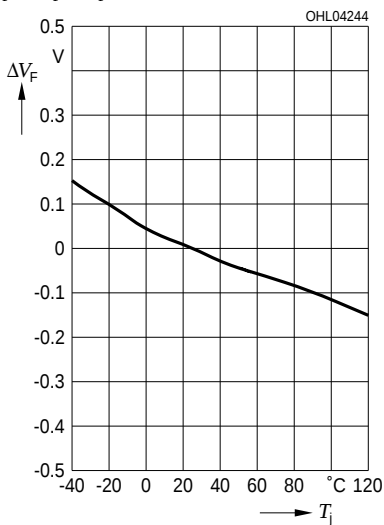
$\Delta V_F = V_F - V_F(25^\circ\text{C})$; $I_F = 140\text{ mA}$, **true green**



Relative Vorwärtsspannung⁶⁾ Seite 26

Relative Forward Voltage⁶⁾ page 26

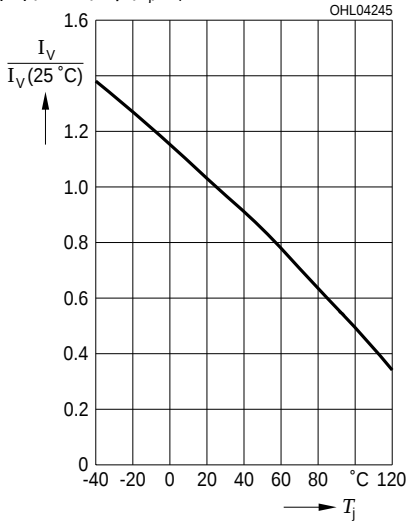
$\Delta V_F = V_F - V_F(25^\circ\text{C})$; $I_F = 140\text{ mA}$, **blue**



Relative Lichtstärke⁶⁾ Seite 26

Relative Luminous Intensity⁶⁾ page 26

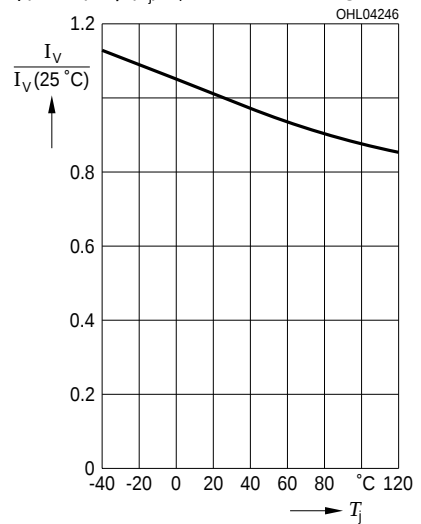
$I_V/I_V(25^\circ\text{C}) = f(T_j)$; $I_F = 140\text{ mA}$, **red**



Relative Lichtstärke⁶⁾ Seite 26

Relative Luminous Intensity⁶⁾ page 26

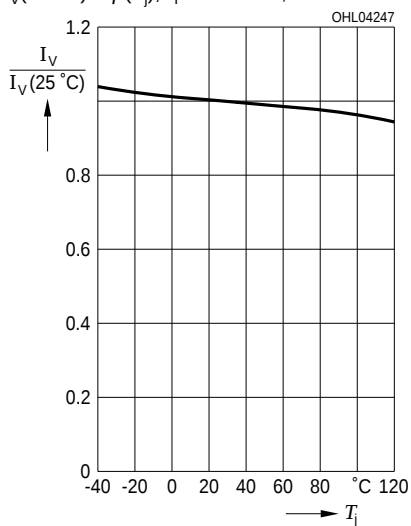
$I_V/I_V(25^\circ\text{C}) = f(T_j)$; $I_F = 140\text{ mA}$, **true green**



Relative Lichtstärke⁶⁾ Seite 26

Relative Luminous Intensity⁶⁾ page 26

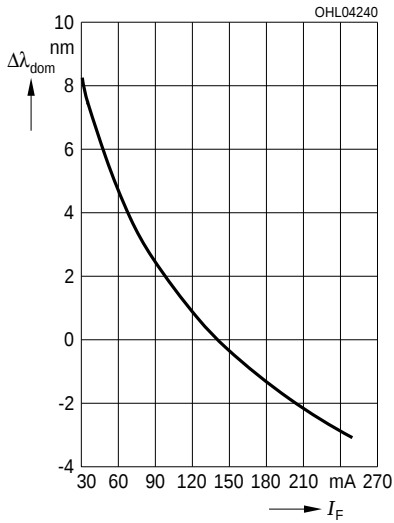
$I_V/I_V(25^\circ\text{C}) = f(T_j)$; $I_F = 140\text{ mA}$, **blue**



Dominante Wellenlänge^{6) Seite 26}

Dominant Wavelength^{6) page 26}

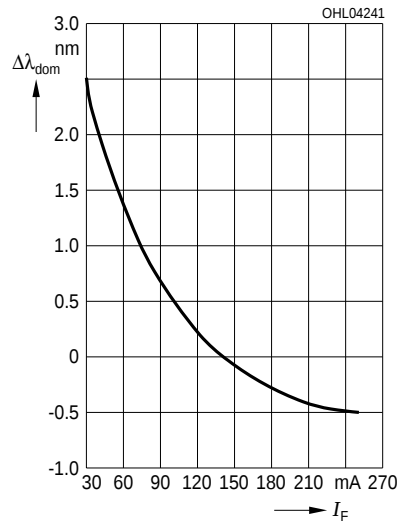
$\lambda_{\text{dom}} = f(I_F); T_S = 25\text{ °C}; \text{true green}$



Dominante Wellenlänge^{6) Seite 26}

Dominant Wavelength^{6) page 26}

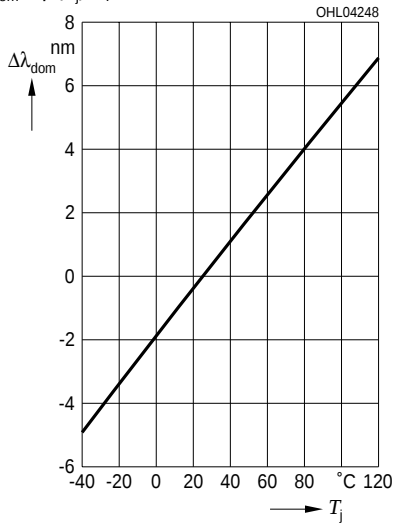
$\lambda_{\text{dom}} = f(I_F); T_S = 25\text{ °C}; \text{blue}$



Dominante Wellenlänge⁶⁾ Seite 26

Dominant Wavelength⁶⁾ page 26

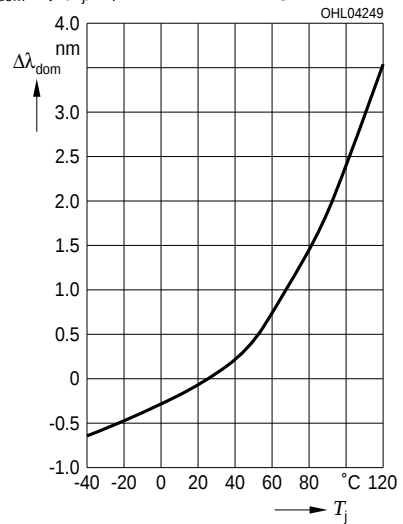
$\lambda_{\text{dom}} = f(T_j)$; $I_F = 140 \text{ mA}$, **red**



Dominante Wellenlänge⁶⁾ Seite 26

Dominant Wavelength⁶⁾ page 26

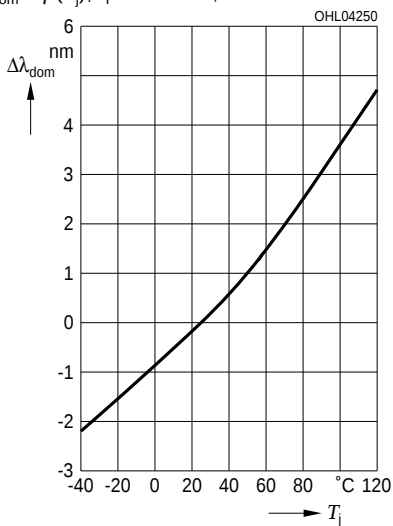
$\lambda_{\text{dom}} = f(T_j)$; $I_F = 140 \text{ mA}$, **true green**

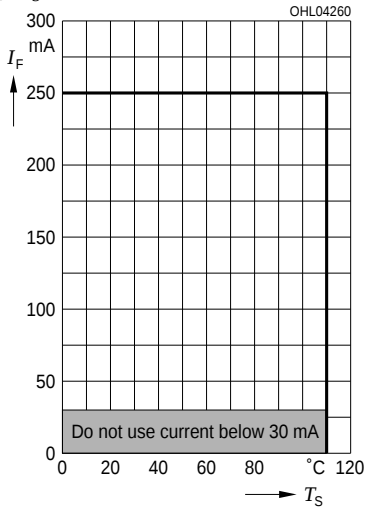
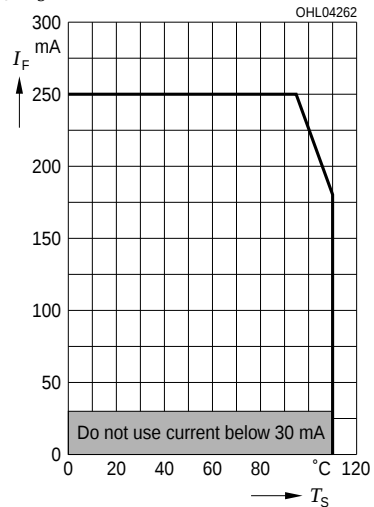
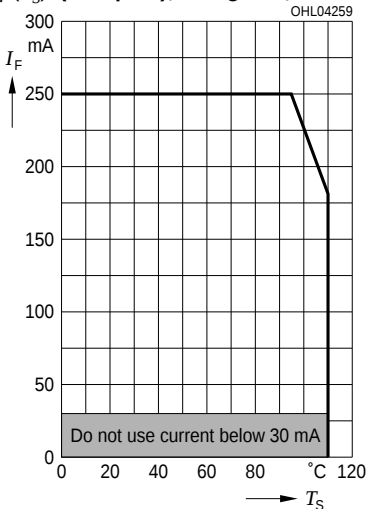
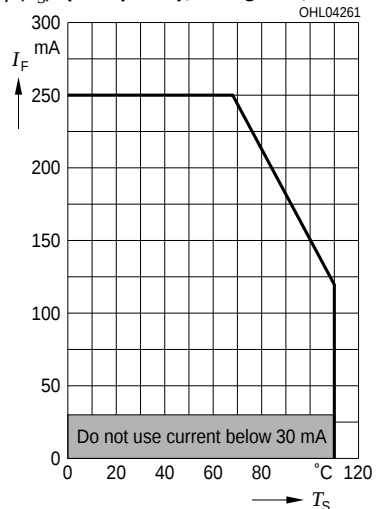


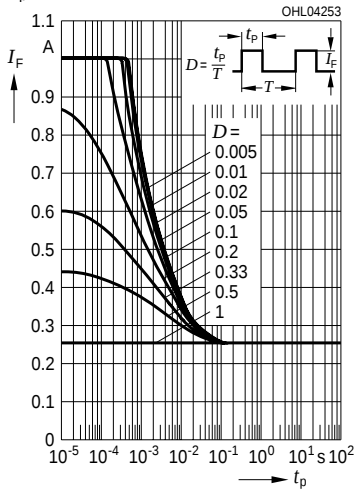
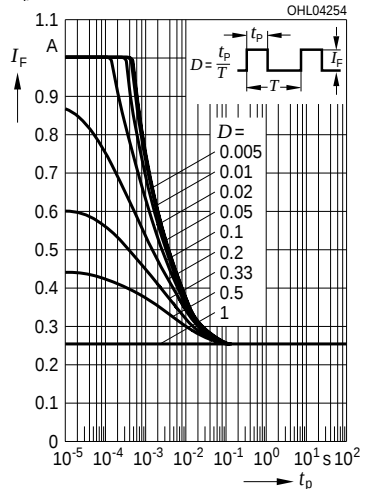
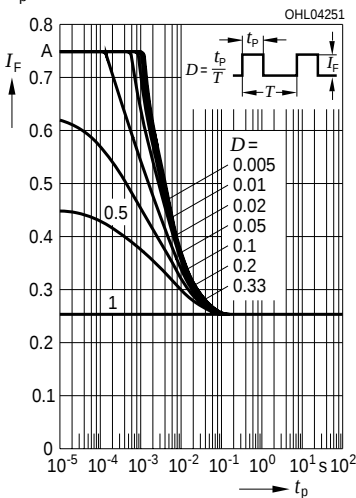
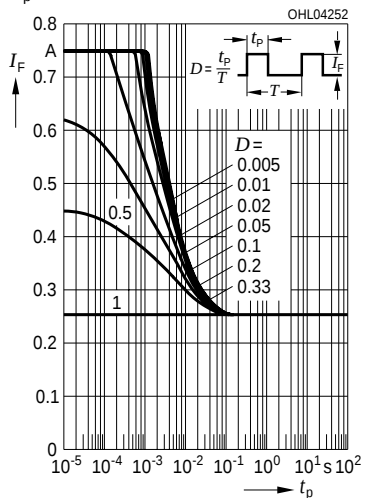
Dominante Wellenlänge⁶⁾ Seite 26

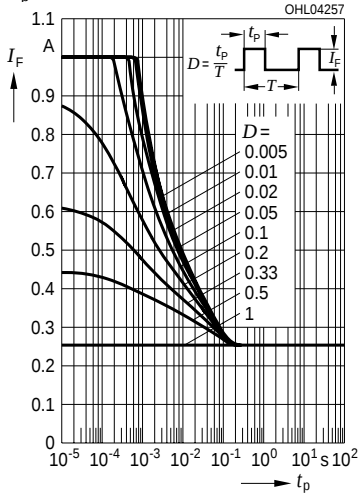
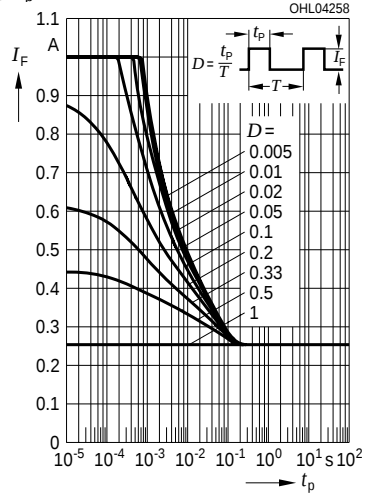
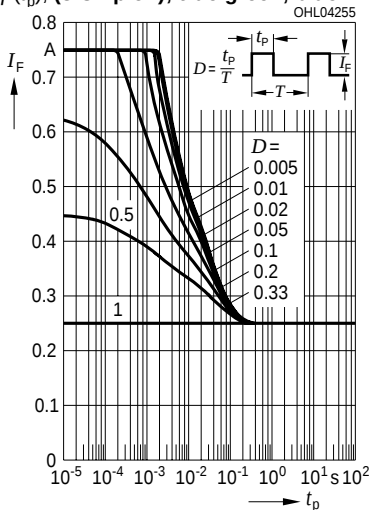
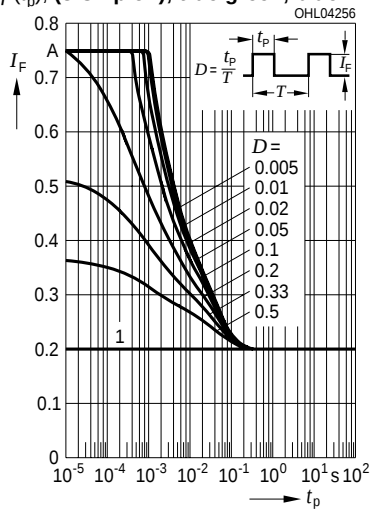
Dominant Wavelength⁶⁾ page 26

$\lambda_{\text{dom}} = f(T_j)$; $I_F = 140 \text{ mA}$, **blue**



Maximal zulässiger Durchlassstrom**Max. Permissible Forward Current** $I_F = f(T_S)$; (1 chip on); red**Maximal zulässiger Durchlassstrom****Max. Permissible Forward Current** $I_F = f(T_S)$; (3 chips on); red**Maximal zulässiger Durchlassstrom****Max. Permissible Forward Current** $I_F = f(T_S)$; (1 chip on); true green, blue**Maximal zulässiger Durchlassstrom****Max. Permissible Forward Current** $I_F = f(T_S)$; (3 chips on); true green, blue

Zulässige Impulsbelastbarkeit**Permissible Pulse Handling Capability**Duty cycle $D =$ parameter, $T_S = 25\text{ °C}$ $I_F = f(t_p)$; (1 Chip on); red**Zulässige Impulsbelastbarkeit****Permissible Pulse Handling Capability**Duty cycle $D =$ parameter, $T_S = 85\text{ °C}$ $I_F = f(t_p)$; (1 Chip on); red**Zulässige Impulsbelastbarkeit****Permissible Pulse Handling Capability**Duty cycle $D =$ parameter, $T_S = 25\text{ °C}$ $I_F = f(t_p)$; (1 Chip on); true green, blue**Zulässige Impulsbelastbarkeit****Permissible Pulse Handling Capability**Duty cycle $D =$ parameter, $T_S = 85\text{ °C}$ $I_F = f(t_p)$; (1 Chip on); true green, blue

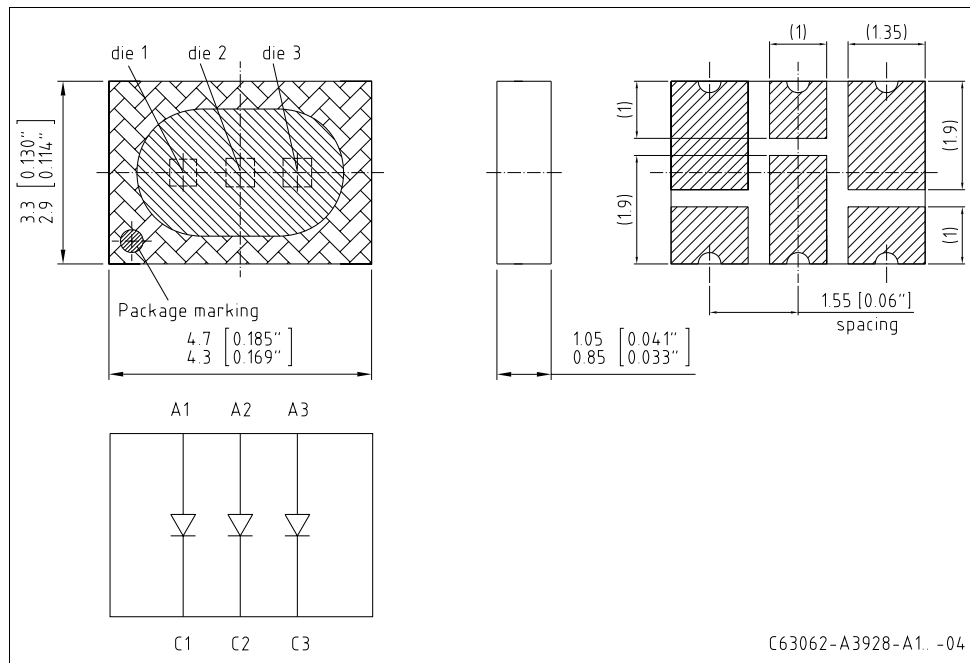
Zulässige Impulsbelastbarkeit**Permissible Pulse Handling Capability**Duty cycle $D =$ parameter, $T_S = 25\text{ °C}$ $I_F = f(t_p)$; (3 Chip on); red**Zulässige Impulsbelastbarkeit****Permissible Pulse Handling Capability**Duty cycle $D =$ parameter, $T_S = 85\text{ °C}$ $I_F = f(t_p)$; (3 Chip on); red**Zulässige Impulsbelastbarkeit****Permissible Pulse Handling Capability**Duty cycle $D =$ parameter, $T_S = 25\text{ °C}$ $I_F = f(t_p)$; (3 Chip on); true green, blue**Zulässige Impulsbelastbarkeit****Permissible Pulse Handling Capability**Duty cycle $D =$ parameter, $T_S = 85\text{ °C}$ $I_F = f(t_p)$; (3 Chip on); true green, blue

Exemplarische durchschnittliche Lebensdauer für mittlere Helligkeitsgruppe⁶⁾ Seite 26

Exemplary median Lifetime for median Brightness Group⁶⁾ page 26

Bedingungen	mittlere Lebensdauer median Lifetime	Einheit
Conditions		Unit
$I_F = 125 \text{ mA}$ (1 Chip on red, true green or blue)) $T_S = 25^\circ\text{C}$	>100.000*	Betriebs- stunden operating hours
$I_F = 250 \text{ mA}$ (red Chip on) $T_S = 85^\circ\text{C}$	>100.000*	Betriebs- stunden operating hours
$I_F = 250 \text{ mA}$ (true green or blue Chip on) $T_S = 85^\circ\text{C}$	>100.000*	Betriebs- stunden operating hours

* lifetime L50 / B50

Maßzeichnung⁷⁾ Seite 26Package Outlines⁷⁾ page 26

C1	Cathode	Red (R)
A1	Anode	Red (R)
C2	Cathode	True Green (T)
A2	Anode	True Green (T)
C3	Cathode	Blue (B)
A3	Anode	Blue (B)

Gewicht / Approx. weight:

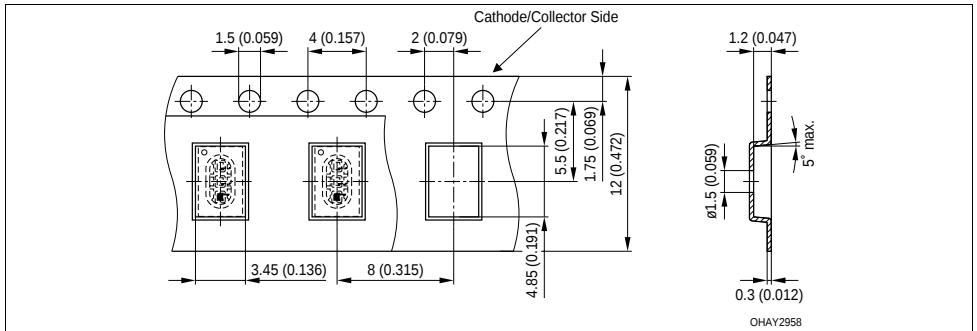
45 mg

Gurtung / Polarität und Lage⁷⁾ Seite 26

Verpackungseinheit 1000/Rolle, ø180 mm

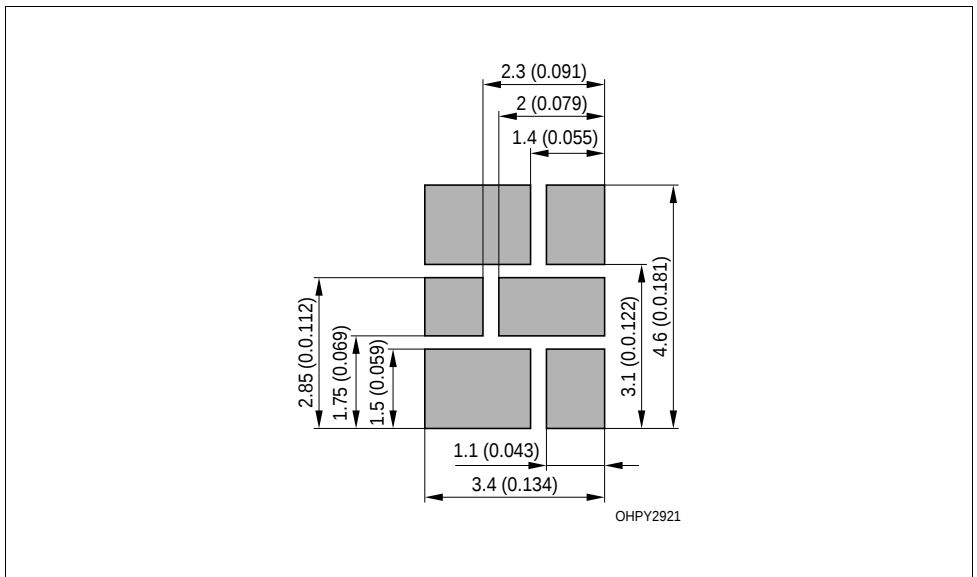
Method of Taping / Polarity and Orientation⁷⁾ page 26

Packing unit 1000/reel, ø180 mm



Empfohlenes Lötpad design ^{7) 8)} Seite 26
Recommended Solder Pad ^{7) 8)} page 26

Reflow Löten
 Reflow Soldering

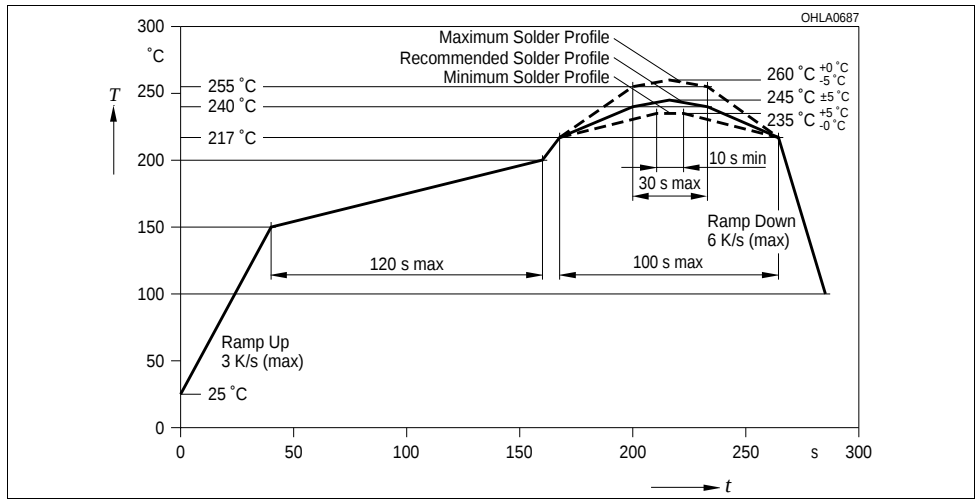


Lötbedingungen Soldering Conditions

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

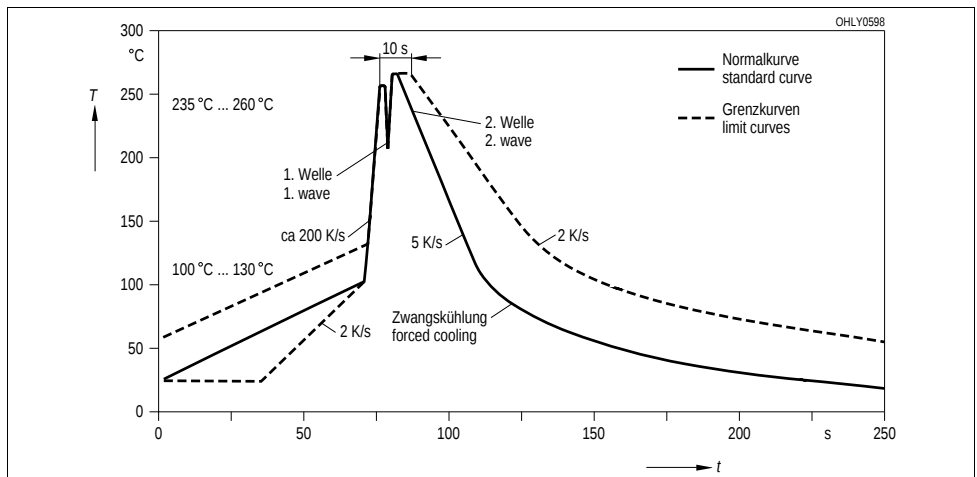
Reflow Lötprofil für bleifreies Löten Reflow Soldering Profile for lead free soldering

(nach J-STD-020B)
(acc. to J-STD-020B)



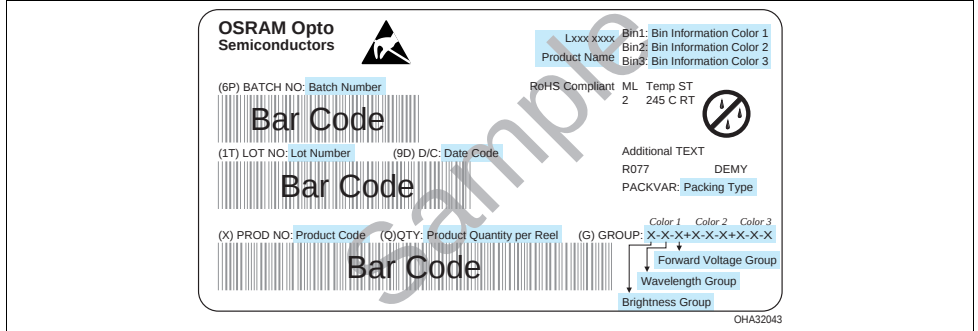
Wellenlöten (TTW) TTW Soldering

(nach CECC 00802)
(acc. to CECC 00802)



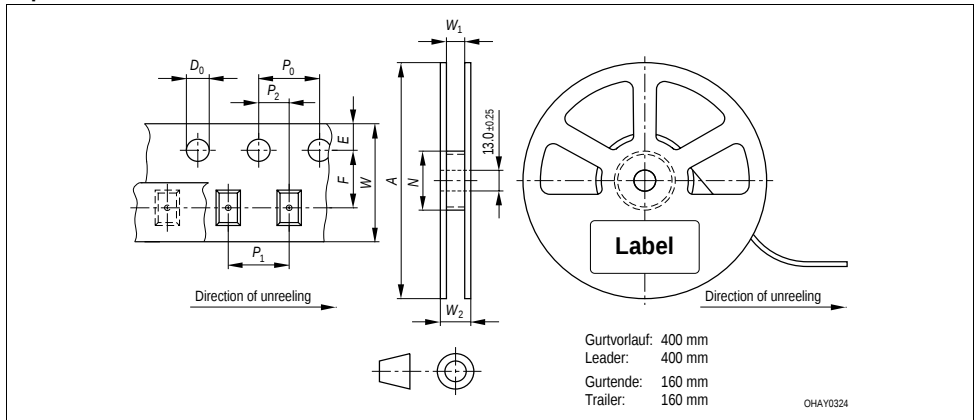
Barcode-Produkt-Etikett (BPL)

Barcode-Product-Label (BPL)



Gurtverpackung

Tape and Reel



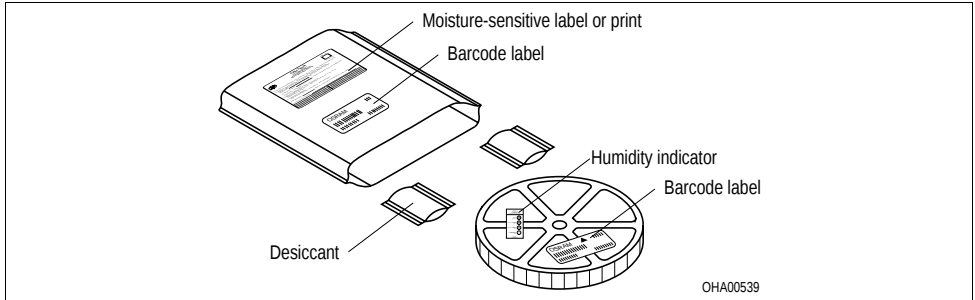
Tape dimensions in mm (inch)

W	P_0	P_1	P_2	D_0	E	F
$12^{+0.3}_{-0.1}$	4 ± 0.1 (0.157 ± 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_{min}	W_1	$W_2 \max$
180 (7)	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

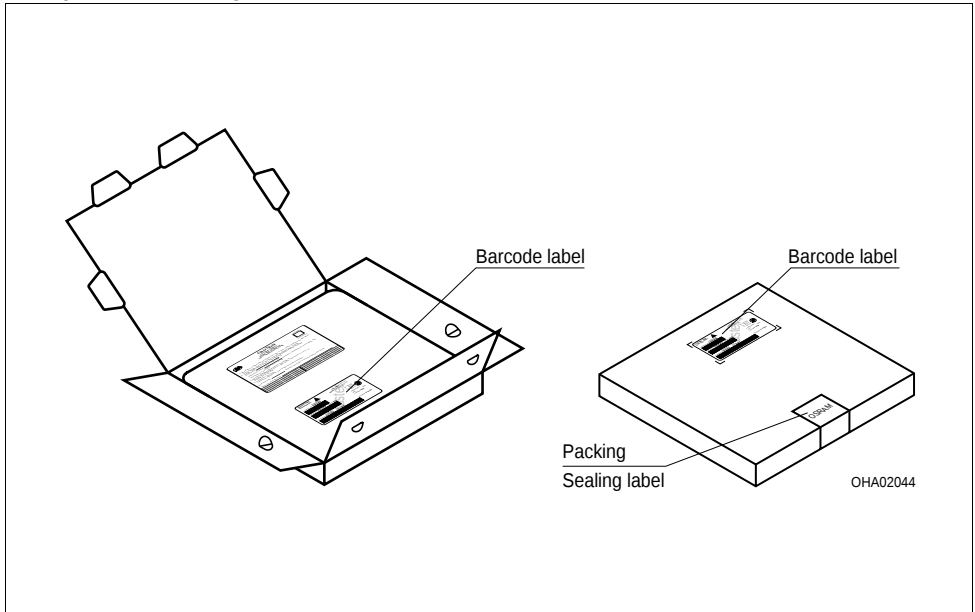


Anm.: Feuchteempfindliche Produkte sind verpackt in einem Trockenbeutel zusammen mit einem Trockenmittel und einer Feuchteindikatorkarte

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



Revision History: 2009-10-14

Previous Version: 2009-07-28

Page	Subjects (major changes since last revision)	Date of change
all	Preliminary Data Sheet	2009-07-28
2, 6, 7, 8	ordering code changed	2009-10-14
4, 8	Dominant wavelength: Color blue: groups 8 and 9 removed	2009-10-14
5, 6	Chromaticity Coordinate Groups: Color blue: groups 8 and 9 removed	2009-10-14

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 components⁹⁾ page 26 may only be used in life-support devices or systems¹⁰⁾ page 26 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) Wellenlängen werden mit einer Stromeinprägedauer von 25 ms und einer Genauigkeit von ± 1 nm ermittelt.
- 4) Spannungswerte werden mit einer Stromeinprägedauer von 1 ms und einer Genauigkeit von $\pm 0,1$ V ermittelt.
- 5) 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) 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
- 7) Maße werden wie folgt angegeben: mm (inch)
- 8) Gehäuse hält TTW-Lötlitze aus nach CECC 00802
- 9) 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.
- 10) 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) Wavelengths are tested at a current pulse duration of 25 ms and a tolerance of ± 1 nm.
- 4) Forward voltages are tested at a current pulse duration of 1 ms and a tolerance of ± 0.1 V.
- 5) 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) 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
- 7) Dimensions are specified as follows: mm (inch)
- 8) Package able to withstand TTW-soldering heat acc. to CECC 00802
- 9) 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.
- 10) 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.

