

6-lead in-line MULTILED Enhanced optical Power LED (ThinFilm / ThinGaN) Lead (Pb) Free Product - RoHS Compliant

LRTB GFUG



Vorläufige Daten / Preliminary Data

Besondere Merkmale

- **Gehäusetyp:** schwarzes P-LCC-6 Gehäuse zur Kontrasterhöhung (RGB-Displays) und diffuser Silikon-Verguß
- **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:** 15 lm/W (rot), 17 lm/W (true grün), 4 lm/W (blau)
- **Gruppierungsparameter:** Lichtstärke, Wellenlänge
- **Verarbeitungsmethode:** für alle SMT-Bestücktechniken geeignet
- **Lötmethode:** 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 inklusive weiß
- Vollfarbdisplays bzw. RGB-Displays

Features

- **package:** black P-LCC-6 package for higher contrast (RGB-Displays) and diffused silicone 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:** 15 lm/W (red), 17 lm/W (true green), 4 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 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

Bestellinformation
Ordering Information

Typ	Emissionsfarbe	Lichtstärke ¹⁾ Seite 25		
Type	Color of Emission	Luminous Intensity ¹⁾ page 25 I _F = 10 mA (R); 20 mA (T); 10 mA (B) I _V (mcd)		
		red	true green	blue
LRTB GFUG	red true green blue	63 ... 224	224 ... 710	22.4 ... 112

Bestellinformation
Ordering Information

Typ	Bestellnummer
Type	Ordering Code
LRTB GFUG-P9R7-1+S7U-29+M7Q-49	Q65110A8176

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 GFUG-P9R7-1+S7U-29+M7Q-49 bedeutet, dass auf dem Gurt nur eine der Helligkeitsgruppen P9, Q, Q5, Q7, Q9, R, R5 oder R7 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 GFUG-P9R7-1+S7U-29+M7Q-49 bedeutet, dass auf dem Gurt nur eine der Wellenlängengruppen -2, -3, -4, -5, -6, -7, -8 oder -9 enthalten ist (siehe **Seite 8** für nähere Informationen). Z.B.: LRTB GFUG-P9R7-1+S7U-29+M7Q-49 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 GFUG-P9R7-1+S7U-29+M7Q-49 means that only one group P9, Q, Q5, Q7, Q9, R, R5 or R7 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 GFUG-P9R7-1+S7U-29+M7Q-49 means that only 1 wavelength group -2, -3, -4, -5, -6, -7, -8 or -9 will be shippable (see **page 8** for explanation). E.g. LRTB GFUG-P9R7-1+S7U-29+M7Q-49 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	40	50	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 25} Reverse voltage ^{2) page 25} ($T_A=25^\circ\text{C}$)	V_R	12	5		V

Kennwerte Characteristics

($T_A = 25\text{ °C}$)

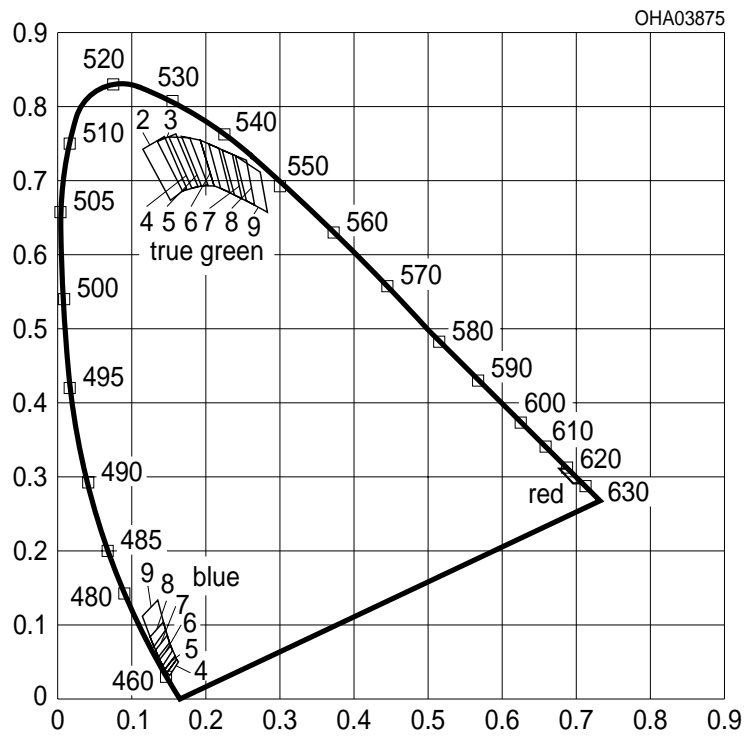
Bezeichnung Parameter	Symbol Symbol	Werte Values			Einheit Unit
		red	true green	blue	
Wellenlänge des emittierten Lichtes Wavelength at peak emission $I_F = 10\text{ mA (R); 20 mA (T); 10 mA (B)}$	(typ.) λ_{peak}	632	523	465	nm
Dominantwellenlänge ⁴⁾ Seite 25 Dominant wavelength ⁴⁾ page 25 $I_F = 10\text{ mA (R); 20 mA (T); 10 mA (B)}$	(min.) λ_{dom} (typ.) (max.)	619 625 631	519 528 546	461 470 478	nm nm nm
Spektrale Bandbreite bei 50 % $I_{\text{rel max}}$ Spectral bandwidth at 50 % $I_{\text{rel max}}$ $I_F = 10\text{ mA (R); 20 mA (T); 10 mA (B)}$	(typ.) $\Delta\lambda$	18	33	25	nm
Abstrahlwinkel bei 50 % I_V (Vollwinkel) Viewing angle at 50 % I_V	(typ.) 2φ	120	120	120	Grad deg.
Durchlassspannung ⁵⁾ Seite 25 Forward voltage ⁵⁾ page 25 $I_F = 10\text{ mA (R); 20 mA (T); 10 mA (B)}$	(min.) V_F (typ.) (max.)	1.7 2.05 2.3	2.9 3.2 3.7	2.7 3.0 3.5	V V V
Sperrstrom Reverse current $V_R = 5\text{ V (blue / true green); 12 V (red)}$	(typ.) I_R (max.)	0.02 10	0.01 10	0.01 10	μA μA
Temperaturkoeffizient von λ_{peak} Temperature coefficient of λ_{peak} $I_F = 20\text{ mA}; -10\text{ °C} \leq T \leq 100\text{ °C}$	(typ.) $TC_{\lambda_{\text{peak}}}$	0.14	0.04	0.04	nm/K
Temperaturkoeffizient von λ_{dom} Temperature coefficient of λ_{dom} $I_F = 20\text{ mA}; -10\text{ °C} \leq T \leq 100\text{ °C}$	(typ.) $TC_{\lambda_{\text{dom}}}$	0.07	0.03	0.02	nm/K
Temperaturkoeffizient von V_F Temperature coefficient of V_F $I_F = 20\text{ mA}; -10\text{ °C} \leq T \leq 100\text{ °C}$	(typ.) TC_V	-2.5	-3.6	-4.0	mV/K
Optischer Wirkungsgrad Optical efficiency $I_F = 10\text{ mA (R); 20 mA (T); 10 mA (B)}$	(typ.) η_{opt}	15	17	4	lm/W
Wärmewiderstand Thermal resistance Sperrschicht/Umgebung ³⁾ Seite 25 Junction/ambient ³⁾ page 25 Sperrschicht/Lötpad Junction/solder point	1 chip on 3 chips on $R_{\text{th JA}}$ $R_{\text{th JA}}$ $R_{\text{th JS}}$	440 700 280**	340 600 180**	340 600 180**	K/W 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

Farbortgruppen^{6) 7)} Seite 25

Chromaticity Coordinate Groups^{6) 7)} page 25,

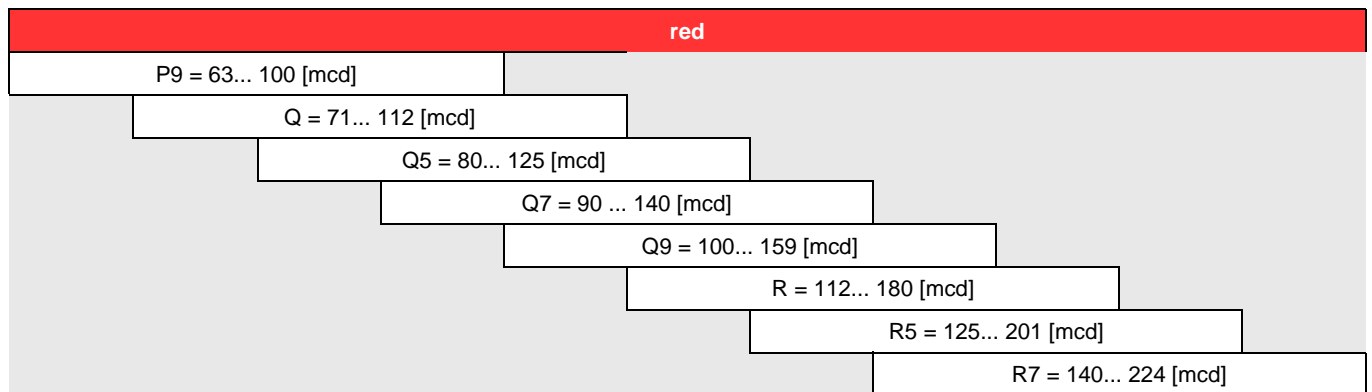


Gruppe Group	Cx	Cy	Gruppe Group	Cx	Cy
2	0.115	0.742	4	0.143	0.033
	0.152	0.673		0.155	0.051
	0.174	0.691		0.150	0.062
	0.144	0.760		0.137	0.042
3	0.134	0.754	5	0.140	0.037
	0.167	0.685		0.153	0.056
	0.188	0.692		0.148	0.069
	0.160	0.762		0.133	0.048
4	0.150	0.759	6	0.137	0.042
	0.180	0.689		0.150	0.062
	0.202	0.694		0.145	0.079
	0.179	0.757		0.129	0.056
5	0.166	0.760	7	0.133	0.048
	0.192	0.694		0.148	0.069
	0.222	0.690		0.140	0.094
	0.202	0.752		0.122	0.072
6	0.190	0.755	8	0.127	0.061
	0.212	0.691		0.143	0.083
	0.233	0.684		0.134	0.114
	0.215	0.745		0.115	0.093
7	0.203	0.750	9	0.120	0.079
	0.222	0.687		0.138	0.100
	0.249	0.676		0.128	0.139
	0.234	0.735		0.107	0.120
8	0.222	0.742	red	0.693	0.310
	0.238	0.681		0.679	0.311
	0.265	0.668		0.698	0.292
	0.253	0.727		0.712	0.291
9	0.240	0.734			
	0.254	0.674			
	0.283	0.657			
	0.274	0.710			

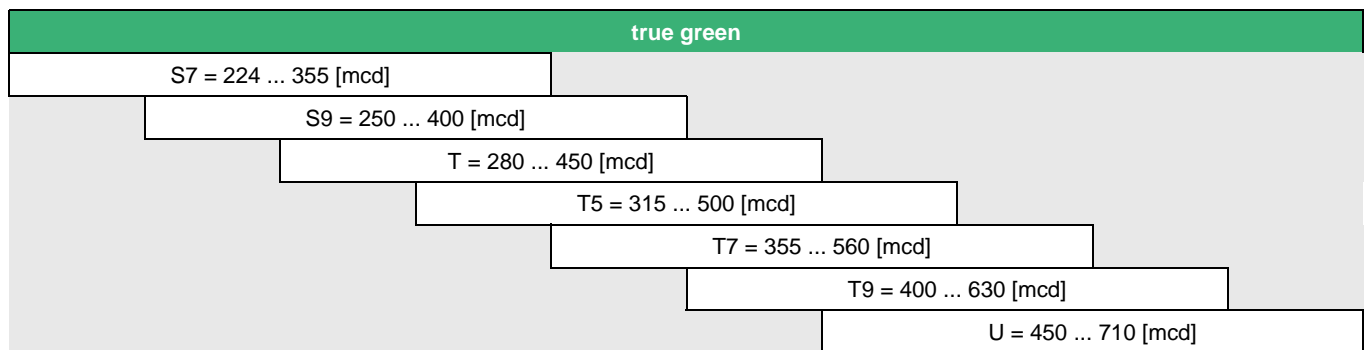
Anm.: Die Farbkoordinaten des Mischlichtes können innerhalb des gekennzeichneten Bereichs des Farbdreiecks erwartet werden.

Note: The color coordinates of the mixed light can be expected within the marked area of the color triangle

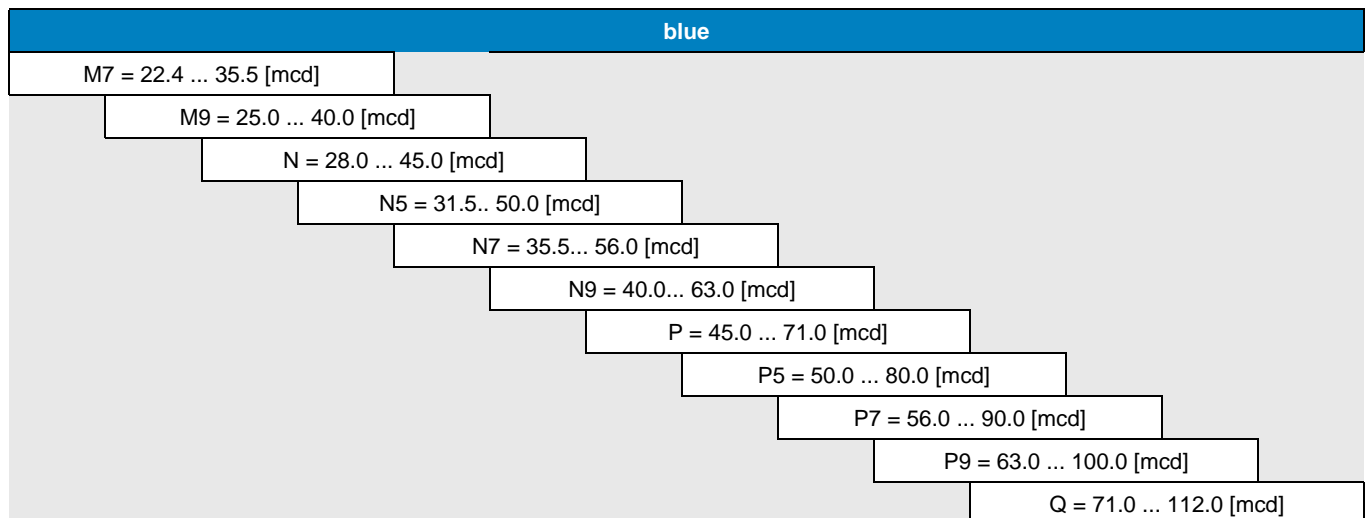
Floating Bins



Floating Bins



Floating Bins



Wellenlängengruppen (Dominantwellenlänge)⁴⁾ Seite 25
Wavelength Groups (Dominant Wavelength)⁴⁾ page 25

Gruppe Group	true green		Einheit Unit
	min.	max.	
2	519	525	nm
3	523	528	nm
4	526	531	nm
5	529	535	nm
6	533	537	nm
7	535	540	nm
8	538	543	nm
9	541	546	nm

Gruppe Group	blue		Einheit Unit
	min.	max.	
4	461	465	nm
5	463	467	nm
6	465	469	nm
7	467	472	nm
8	470	475	nm
9	473	478	nm

Gruppenbezeichnung auf Etikett
Group Name on Label

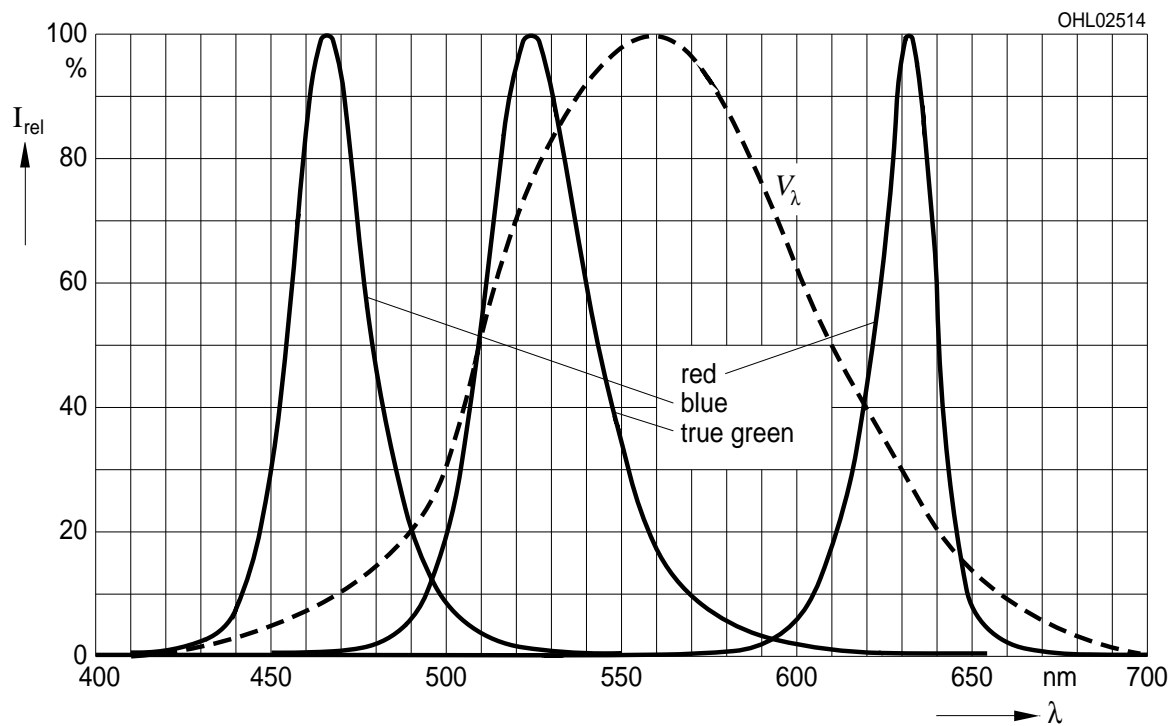
Beispiel: P9-1+S7-2+M7-4

Example: P9-1+S7-2+M7-4

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)
P9	1	S7	2	M7	4

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

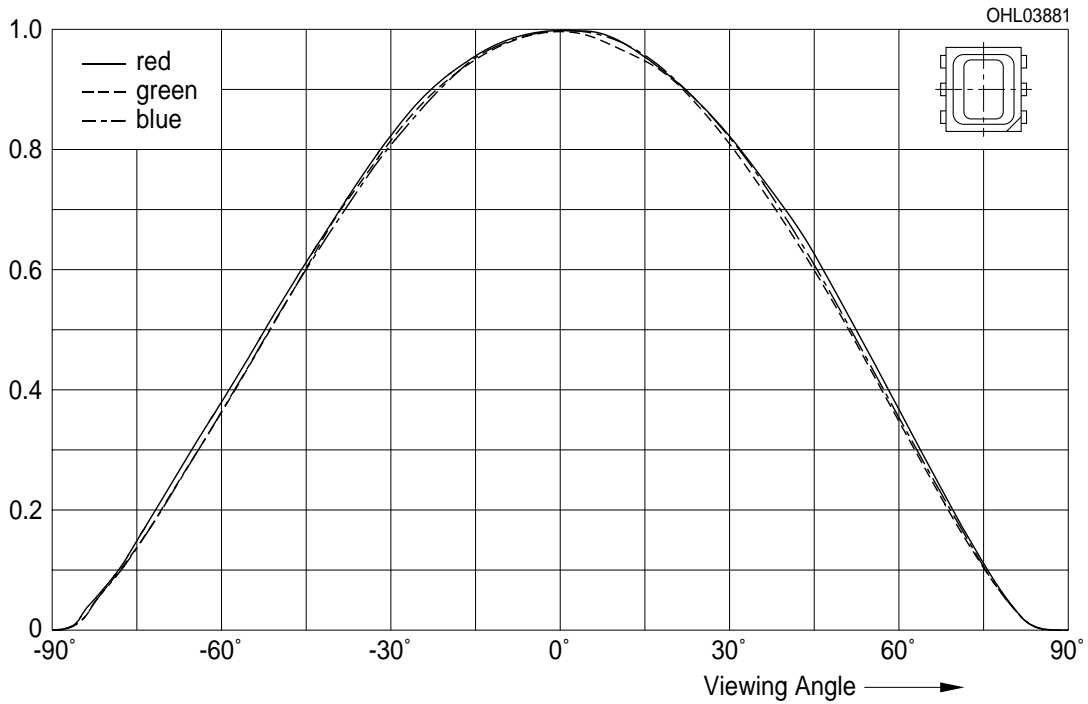
Note: No packing unit / tape ever contains more than one brightness group per color.

Relative spektrale Emission⁶⁾ Seite 25**Relative Spectral Emission**⁶⁾ page 25 $V(\lambda)$ = spektrale Augenempfindlichkeit / Standard eye response curve $I_{\text{rel}} = f(\lambda)$; $T_A = 25\text{ }^\circ\text{C}$; $I_F = 10\text{ mA (R)}$; 20 mA (T) ; 10 mA (B) 

Abstrahlcharakteristik⁶⁾ Seite 25

Radiation Characteristic⁶⁾ page 25

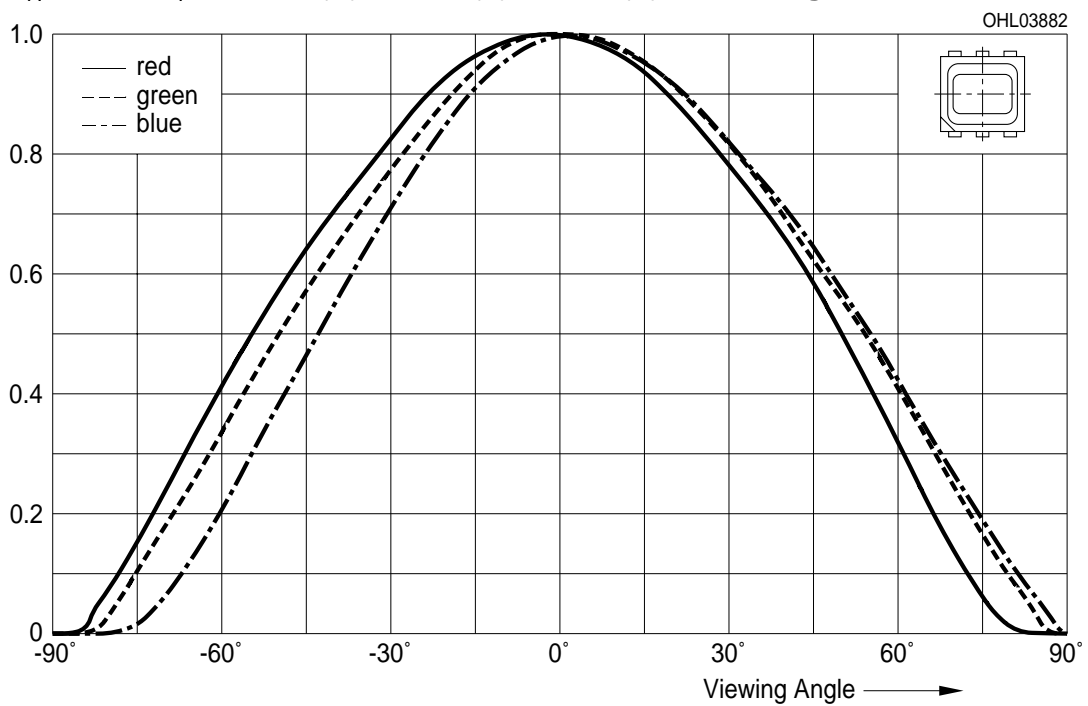
$I_{rel} = f(\varphi)$; $T_A = 25\text{ °C}$, $I_F = 10\text{ mA (R)}$; 20 mA (T) ; 10 mA (B) , red, true green, blue;



Abstrahlcharakteristik⁶⁾ Seite 25

Radiation Characteristic⁶⁾ page 25

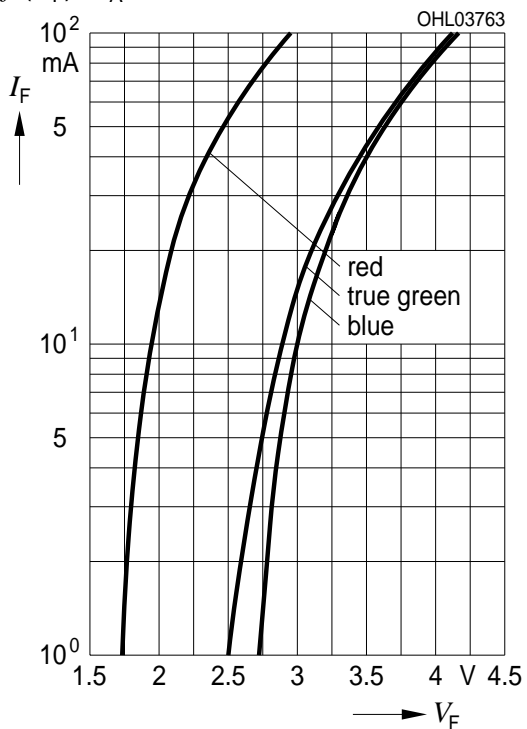
$I_{rel} = f(\varphi)$; $T_A = 25\text{ °C}$, $I_F = 10\text{ mA (R)}$; 20 mA (T) ; 10 mA (B) , red, true green, blue;



Durchlassstrom⁶⁾ Seite 25

Forward Current⁶⁾ page 25

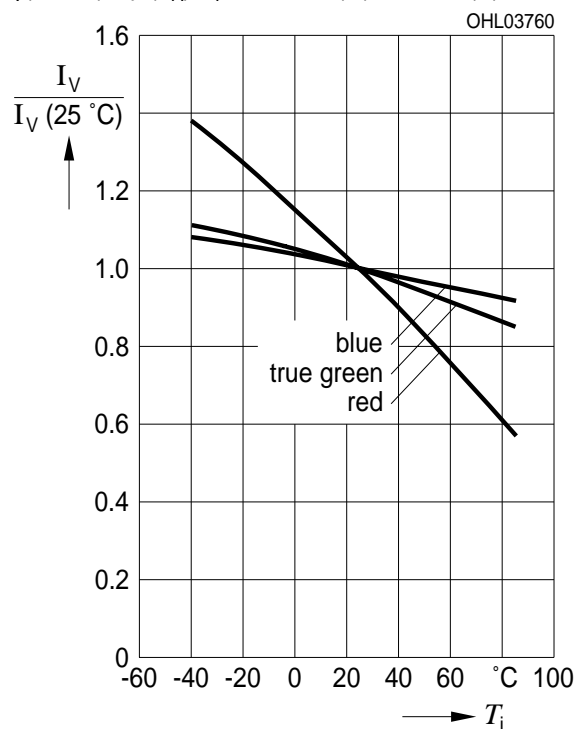
$I_F = f(V_F); T_A = 25\text{ °C}$



Relative Lichtstärke⁶⁾ Seite 25

Relative Luminous Intensity⁶⁾ page 25

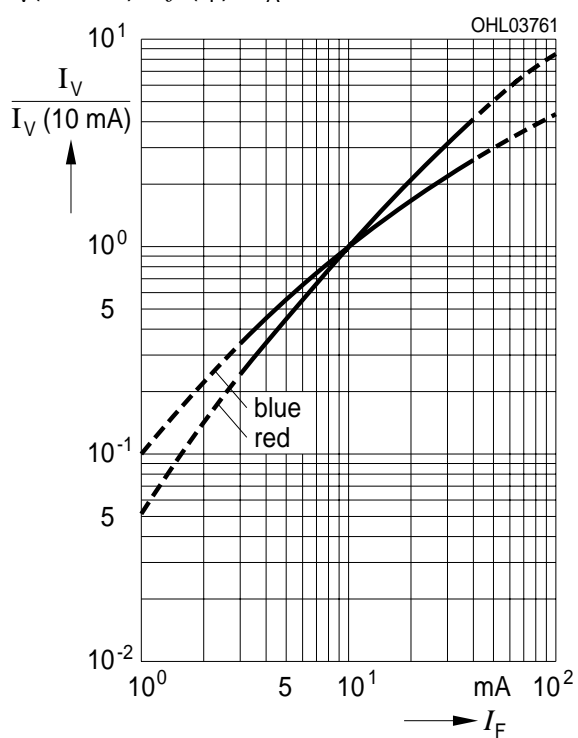
$I_V/I_V(25\text{ °C}) = f(T_A); I_F = 10\text{ mA (R); } 20\text{ mA (T); } 10\text{ mA (B)}$



Relative Lichtstärke^{6) 7)} Seite 25

Relative Luminous Intensity^{6) 7)} page 25

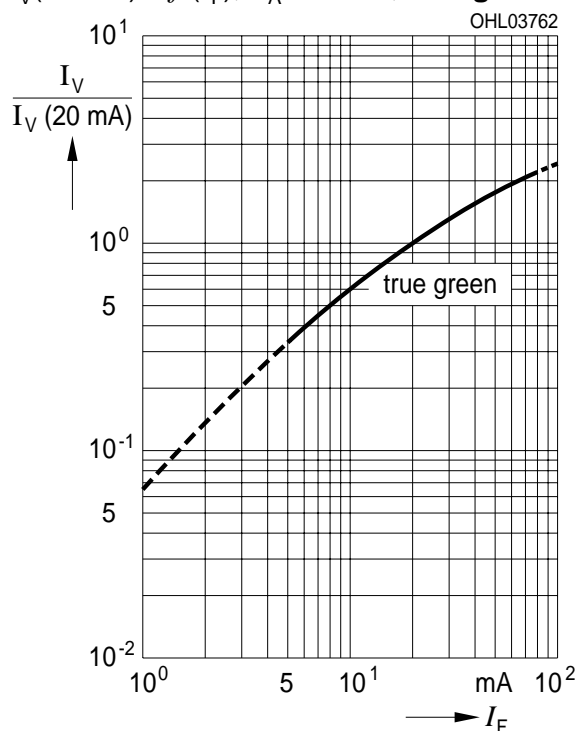
$I_V/I_V(10\text{ mA}) = f(I_F); T_A = 25\text{ °C; red, blue}$



Relative Lichtstärke^{6) 7)} Seite 25

Relative Luminous Intensity^{6) 7)} page 25

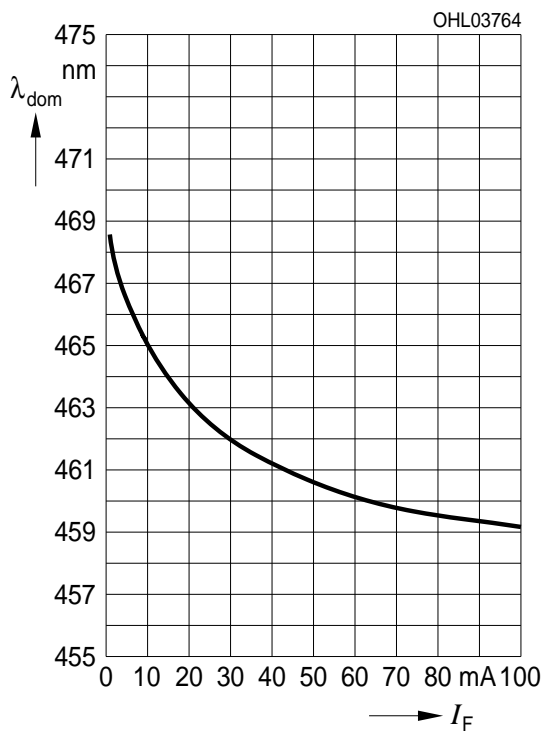
$I_V/I_V(20\text{ mA}) = f(I_F); T_A = 25\text{ °C; true green}$



Dominante Wellenlänge⁶⁾ Seite 25

Dominant Wavelength⁶⁾ page 25

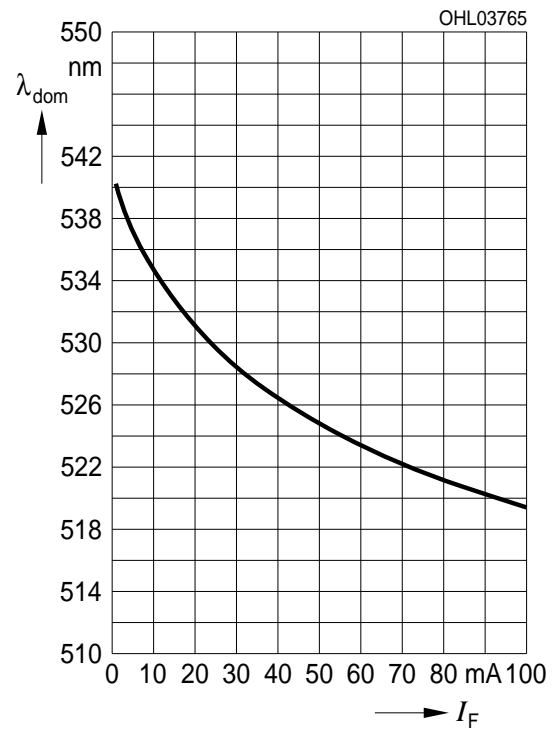
blue, $\lambda_{\text{dom}} = f(I_F); T_A = 25 \text{ }^\circ\text{C}$



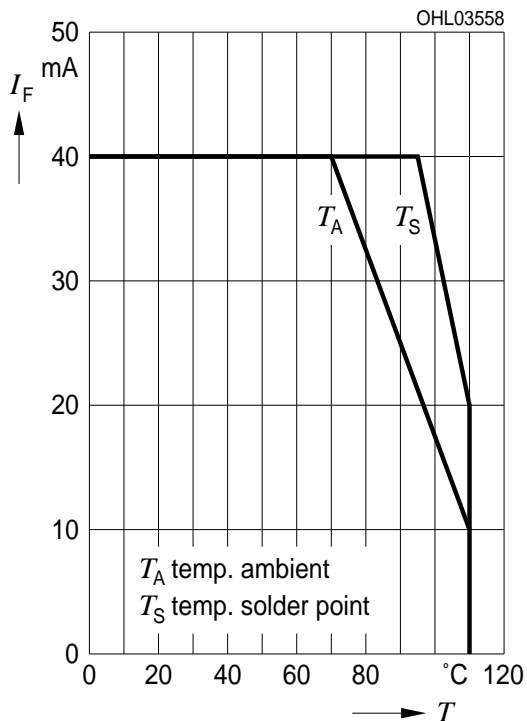
Dominante Wellenlänge⁶⁾ Seite 25

Dominant Wavelength⁶⁾ page 25

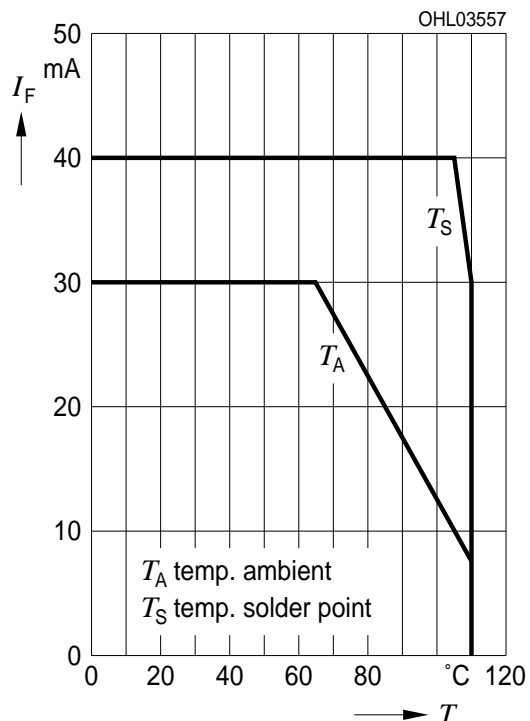
true green, $\lambda_{\text{dom}} = f(I_F); T_A = 25 \text{ }^\circ\text{C}$



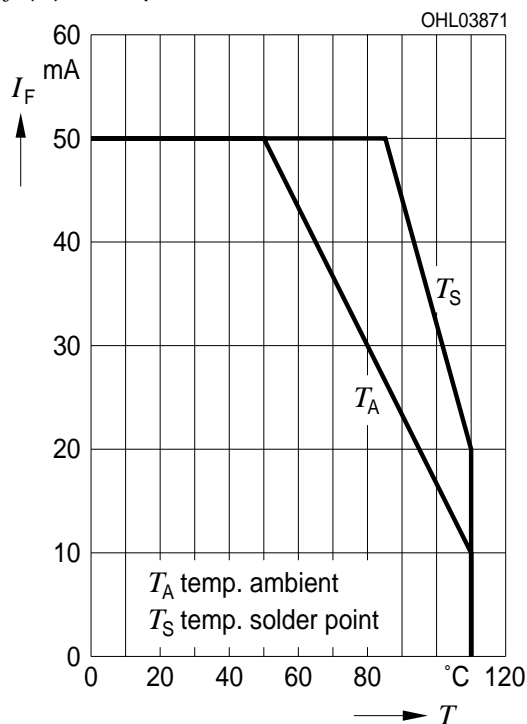
Maximal zulässiger Durchlassstrom rot
Max. Permissible Forward Current red
 $I_F = f(T)$; 1 chip on



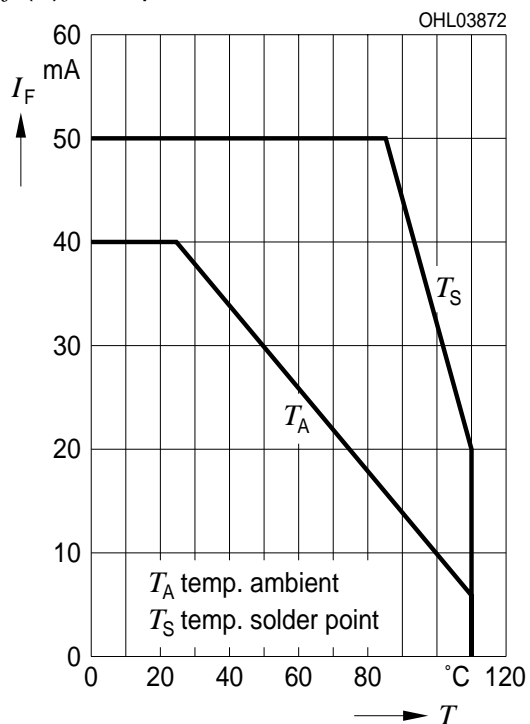
Maximal zulässiger Durchlassstrom rot
Max. Permissible Forward Current red
 $I_F = f(T)$; 3 chips on



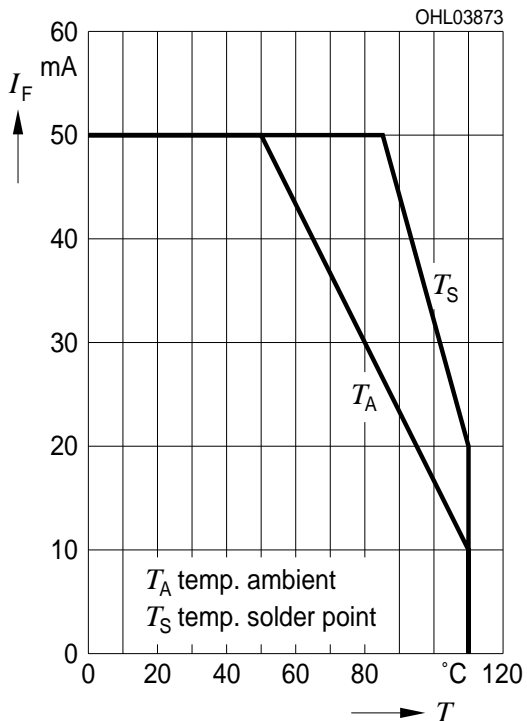
Maximal zulässiger Durchlassstrom true grün
Max. Permissible Forward Current true green
 $I_F = f(T)$; 1 chip on



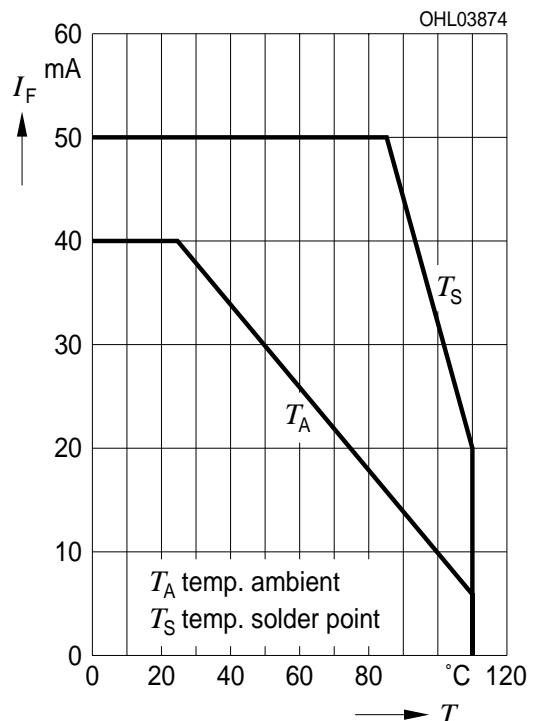
Maximal zulässiger Durchlassstrom true grün
Max. Permissible Forward Current true green
 $I_F = f(T)$; 3 chips on



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

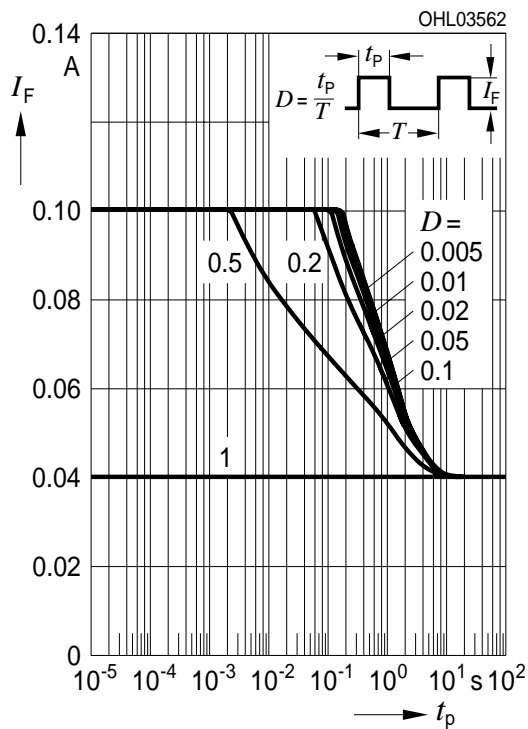


Exemplarische durchschnittliche Lebensdauer für mittlere Helligkeitsgruppe^{2) Seite 25}
Exemplary median Lifetime for median Brightness Group^{2) page 25}

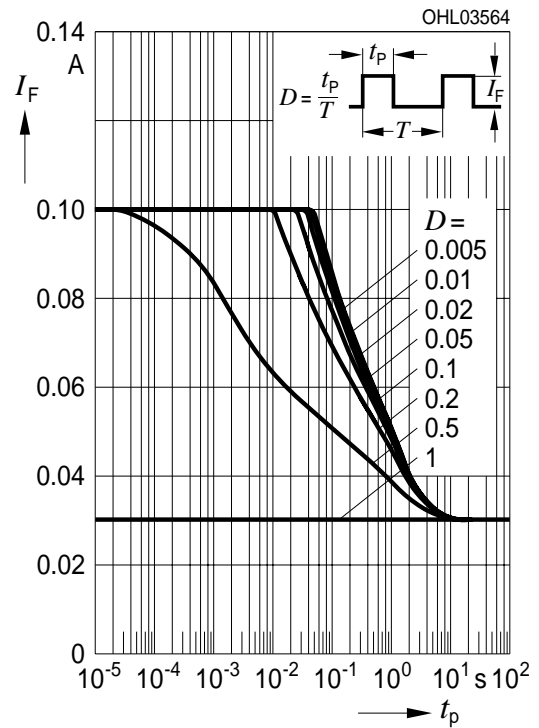
Bedingungen	mittlere Lebensdauer median Lifetime	Einheit
Conditions	Unit	
$I_F = 20 \text{ mA}$ (blue, true green) $I_F = 15 \text{ mA}$ (red) $T_S = 25^\circ\text{C}$	>100.000*	Betriebsstunden operating hours
$I_F = 15 \text{ mA}$ (blue, true green) $I_F = 20 \text{ mA}$ (red) $T_S = 85^\circ\text{C}$	>100.000*	Betriebsstunden operating hours

* lifetime L50 / B50

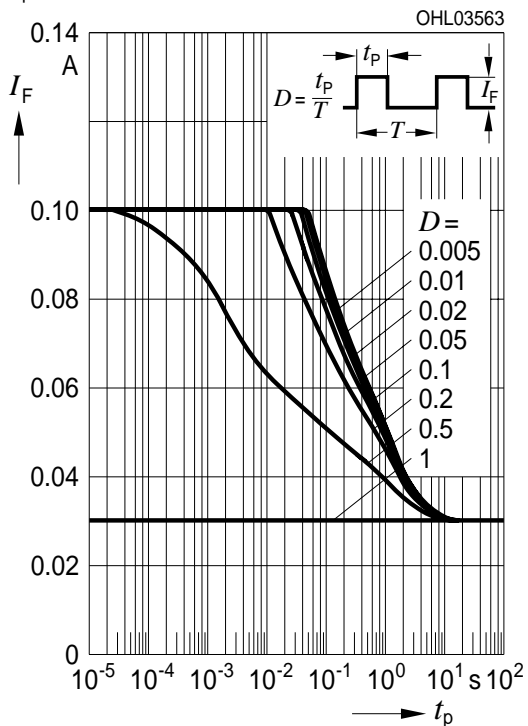
Zulässige Impulsbelastbarkeit
Permissible Pulse Handling Capability
 Duty cycle $D =$ parameter, $T_A = 25\text{ °C}$
 $I_F = f(t_p)$; red (1 Chip on)



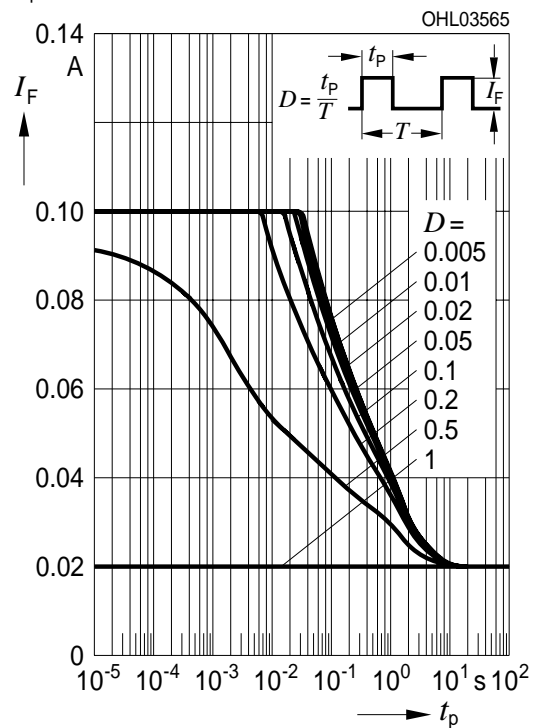
Zulässige Impulsbelastbarkeit
Permissible Pulse Handling Capability
 Duty cycle $D =$ parameter, $T_A = 25\text{ °C}$
 $I_F = f(t_p)$; red (3 Chips on)



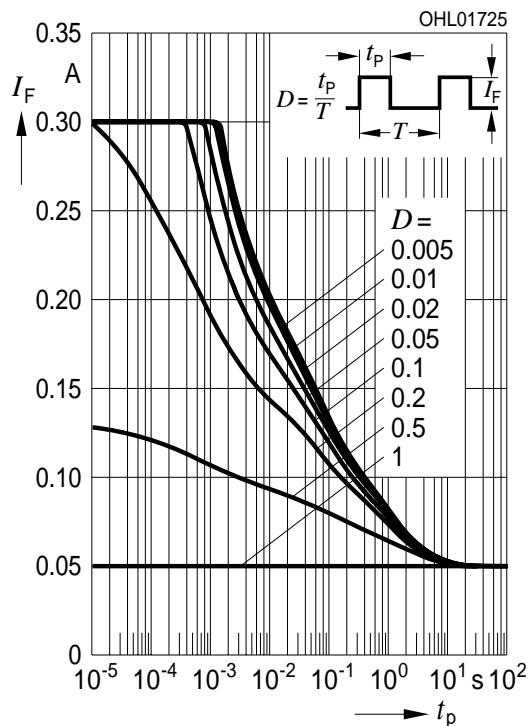
Zulässige Impulsbelastbarkeit
Permissible Pulse Handling Capability
 Duty cycle $D =$ parameter, $T_A = 85\text{ °C}$
 $I_F = f(t_p)$; red (1 Chip on)



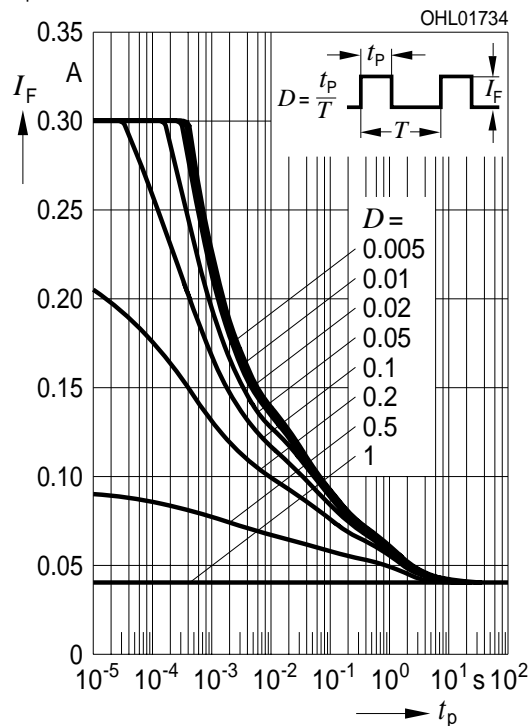
Zulässige Impulsbelastbarkeit
Permissible Pulse Handling Capability
 Duty cycle $D =$ parameter, $T_A = 85\text{ °C}$
 $I_F = f(t_p)$; red (3 Chips on)



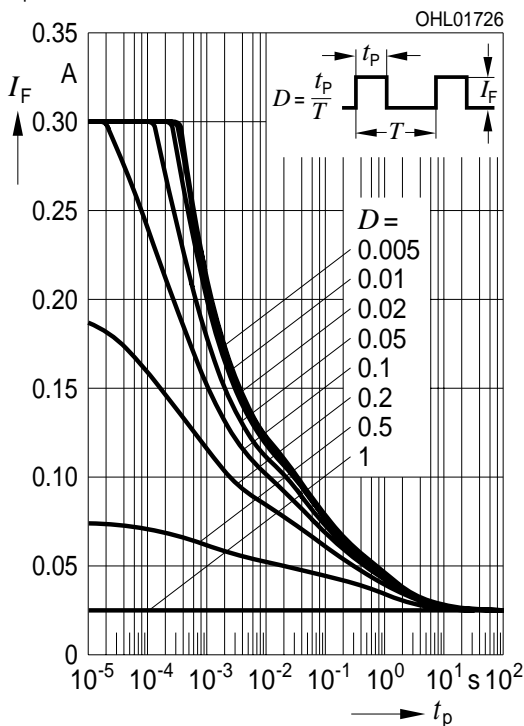
Zulässige Impulsbelastbarkeit
Permissible Pulse Handling Capability
 Duty cycle $D =$ parameter, $T_A = 25\text{ °C}$
 $I_F = f(t_p)$; true green (1 Chip on)



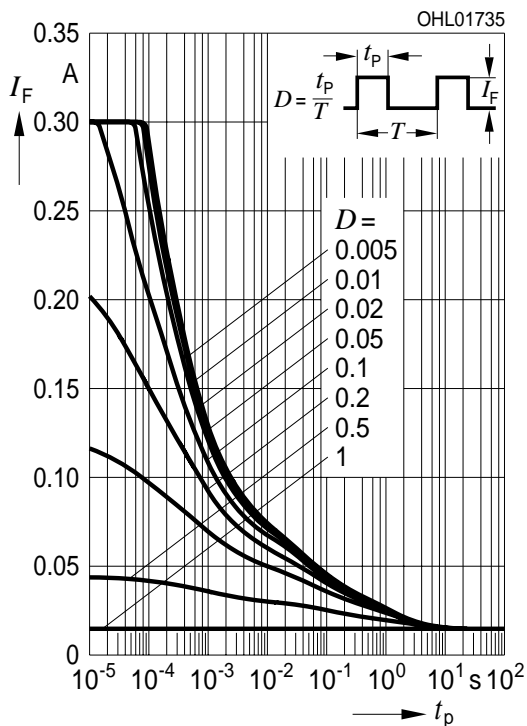
Zulässige Impulsbelastbarkeit
Permissible Pulse Handling Capability
 Duty cycle $D =$ parameter, $T_A = 25\text{ °C}$
 $I_F = f(t_p)$; true green (3 Chips on)



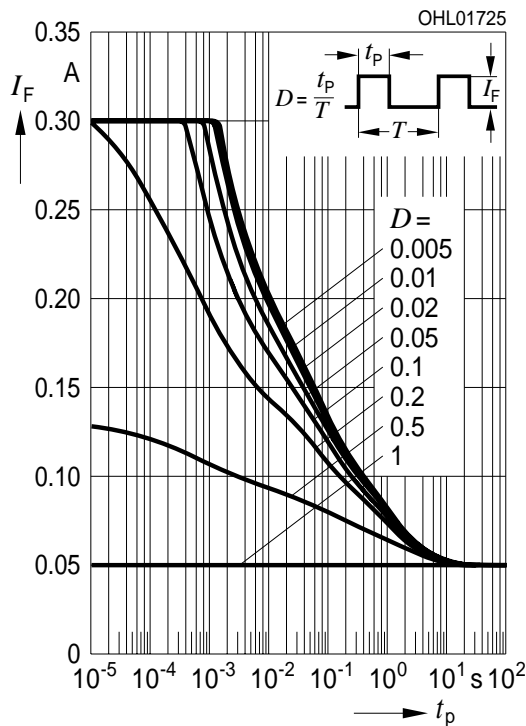
Zulässige Impulsbelastbarkeit
Permissible Pulse Handling Capability
 Duty cycle $D =$ parameter, $T_A = 85\text{ °C}$
 $I_F = f(t_p)$; true green (1 Chip on)



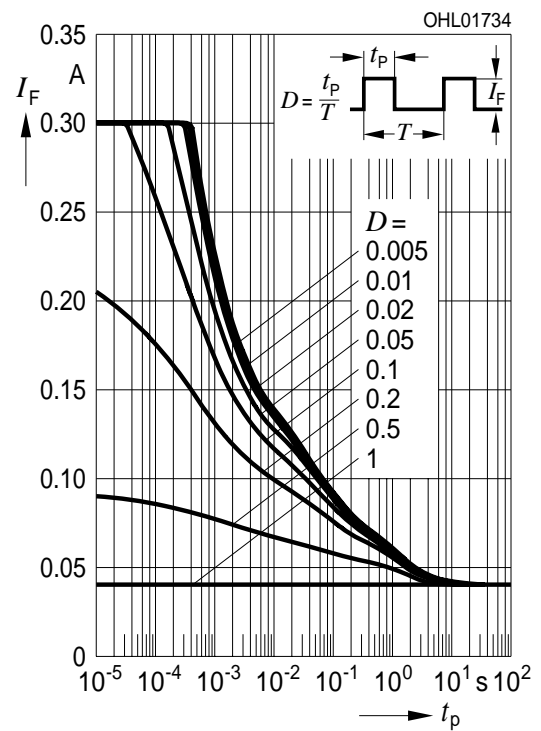
Zulässige Impulsbelastbarkeit
Permissible Pulse Handling Capability
 Duty cycle $D =$ parameter, $T_A = 85\text{ °C}$
 $I_F = f(t_p)$; true green (3 Chips on)



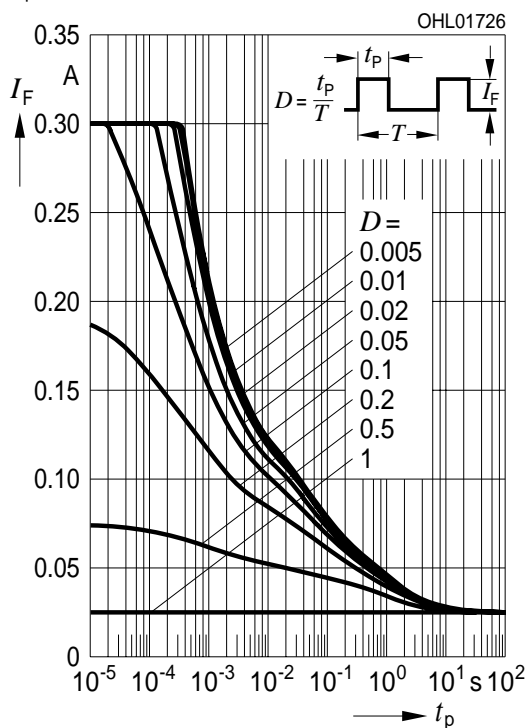
Zulässige Impulsbelastbarkeit
Permissible Pulse Handling Capability
 Duty cycle $D = \text{parameter}$, $T_A = 25\text{ °C}$
 $I_F = f(t_p)$; blue (1 Chip on)



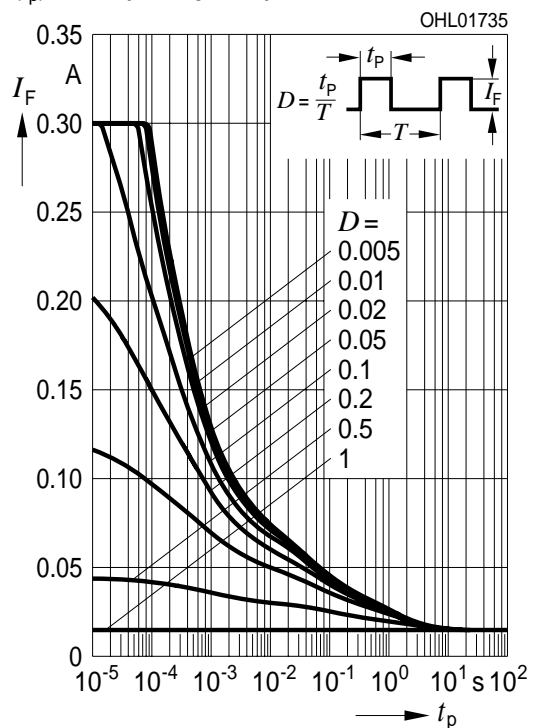
Zulässige Impulsbelastbarkeit
Permissible Pulse Handling Capability
 Duty cycle $D = \text{parameter}$, $T_A = 25\text{ °C}$
 $I_F = f(t_p)$; blue (3 Chips on)



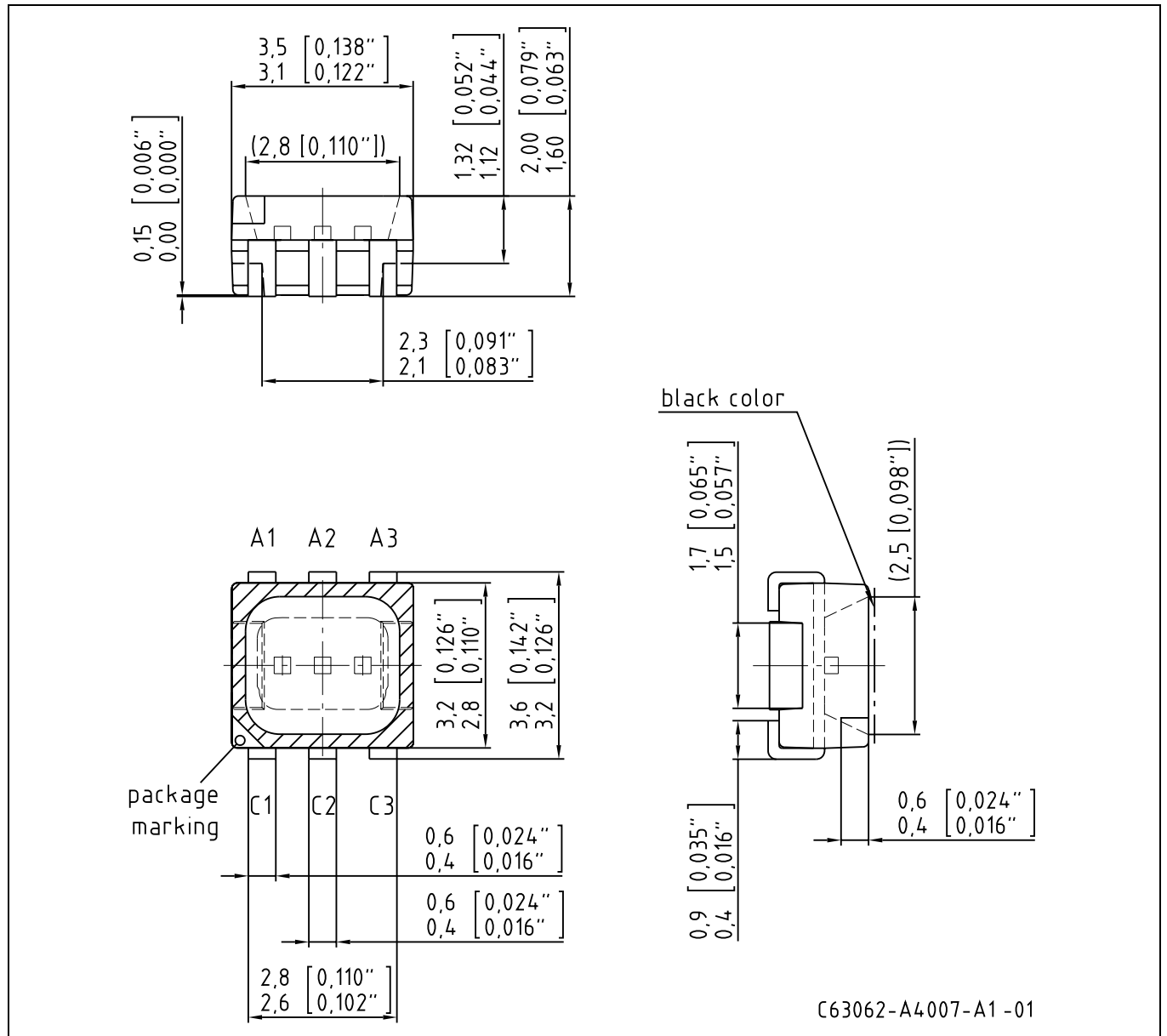
Zulässige Impulsbelastbarkeit
Permissible Pulse Handling Capability
 Duty cycle $D = \text{parameter}$, $T_A = 85\text{ °C}$
 $I_F = f(t_p)$; blue (1 Chip on)



Zulässige Impulsbelastbarkeit
Permissible Pulse Handling Capability
 Duty cycle $D = \text{parameter}$, $T_A = 85\text{ °C}$
 $I_F = f(t_p)$; blue (3 Chips on)



Maßzeichnung⁸⁾ Seite 25
 Package Outlines⁸⁾ page 25



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

Gewicht / Approx. weight:

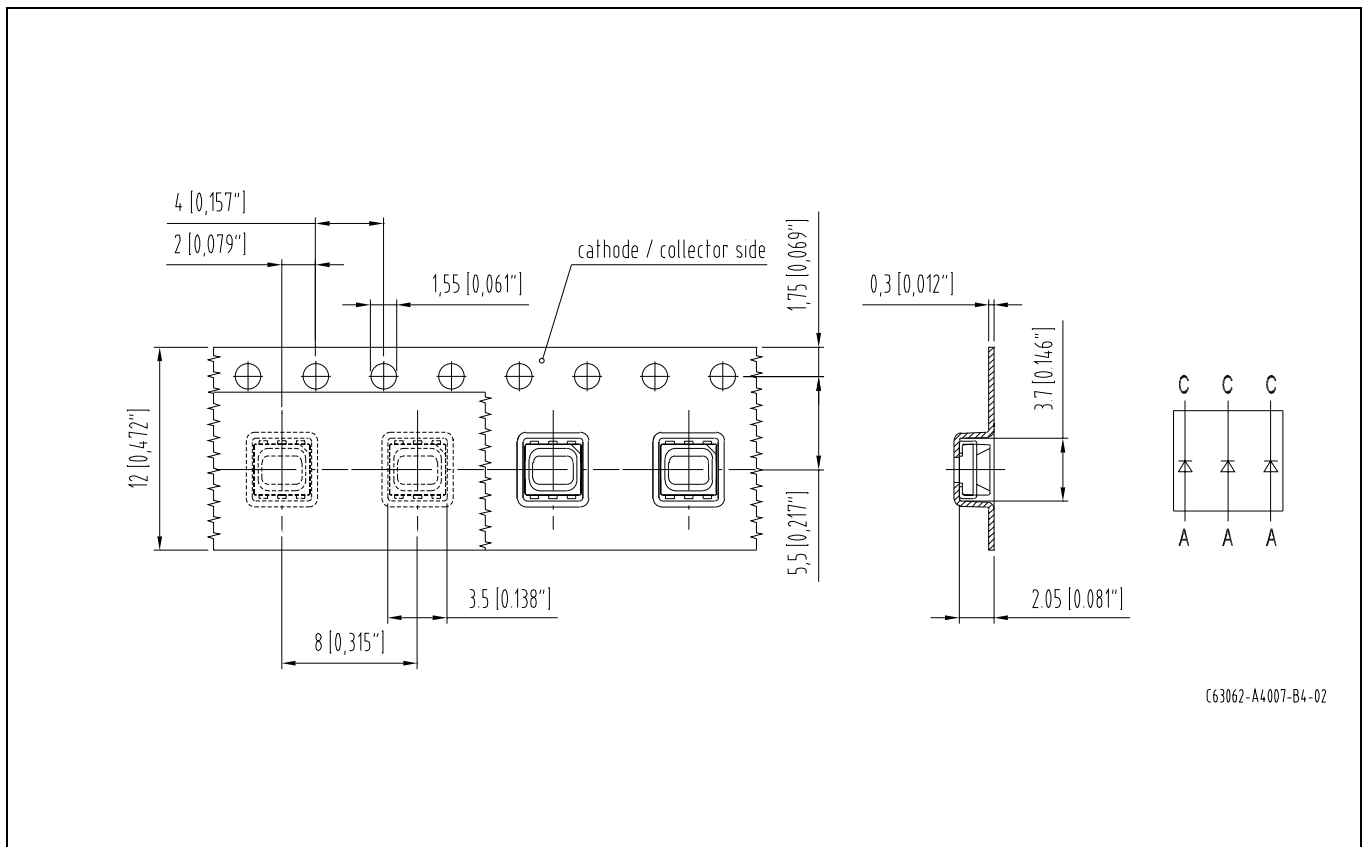
40 mg

Gurtung / Polarität und Lage⁸⁾ Seite 25

Verpackungseinheit 1000/Rolle, ø180 mm
oder 4000/Rolle, ø330 mm

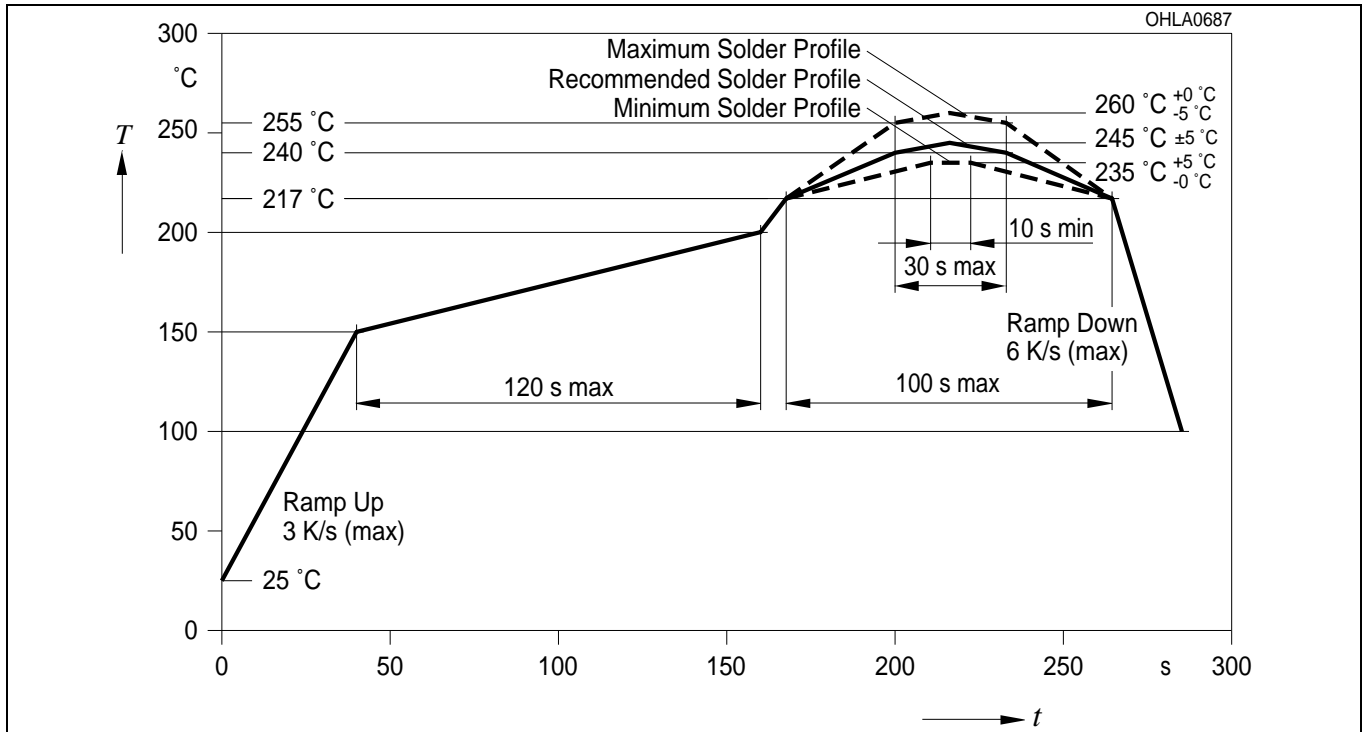
Method of Taping / Polarity and Orientation⁸⁾ page 25

Packing unit 1000/reel, ø180 mm
or 4000/reel, ø330 mm



Lötbedingungen
Soldering Conditions
Reflow Lötprofil für bleifreies Löten
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)



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

OSRAM Opto Semiconductors

Lxxx xxxx Bin1: Bin Information Color 1
 Product Name Bin2: Bin Information Color 2
 Bin3: Bin Information Color 3

(6P) BATCH NO: Batch Number
Bar Code

RoHS Compliant ML Temp ST
 2 245 C RT

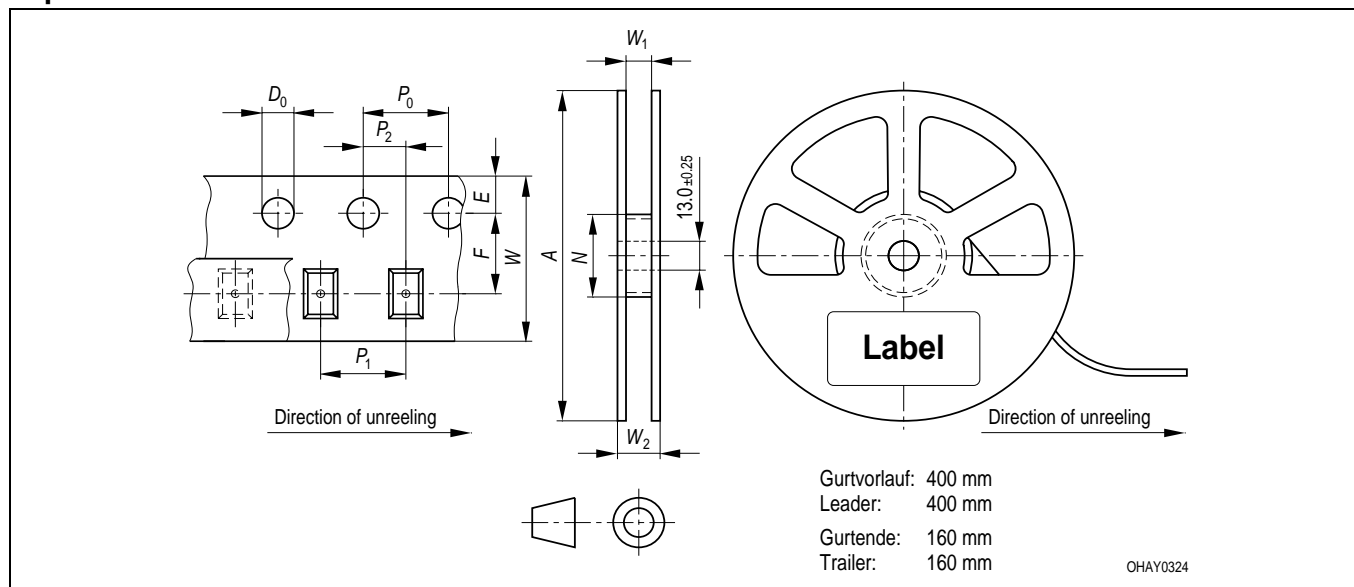
(1T) LOT NO: Lot Number (9D) D/C: Date Code
Bar Code

Additional TEXT
 R077 DEMY
 PACKVAR: Packing Type

(X) PROD NO: Product Code (Q) QTY: Product Quantity per Reel (G) GROUP: X-X-X+X-X-X+X-X-X
 Color 1 Color 2 Color 3
 Forward Voltage Group
 Wavelength Group
 Brightness Group

OHA32043

Gurtverpackung
Tape and Reel



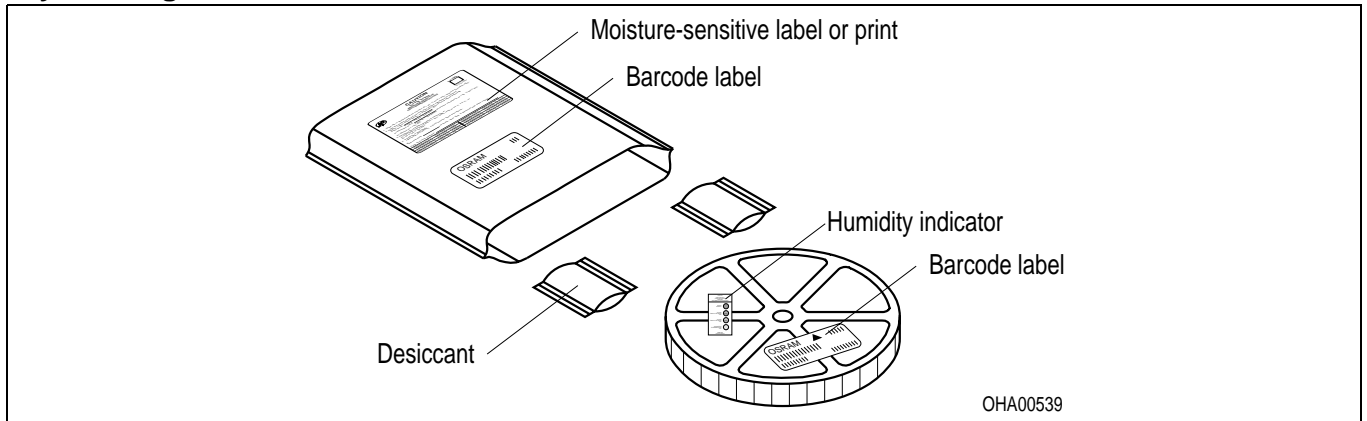
Tape dimensions in mm (inch)

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)
330 (13)	12 (0.472)	60 (2.362)	12.4 + 2 (0.488 + 0.079)	18.4 (0.724)

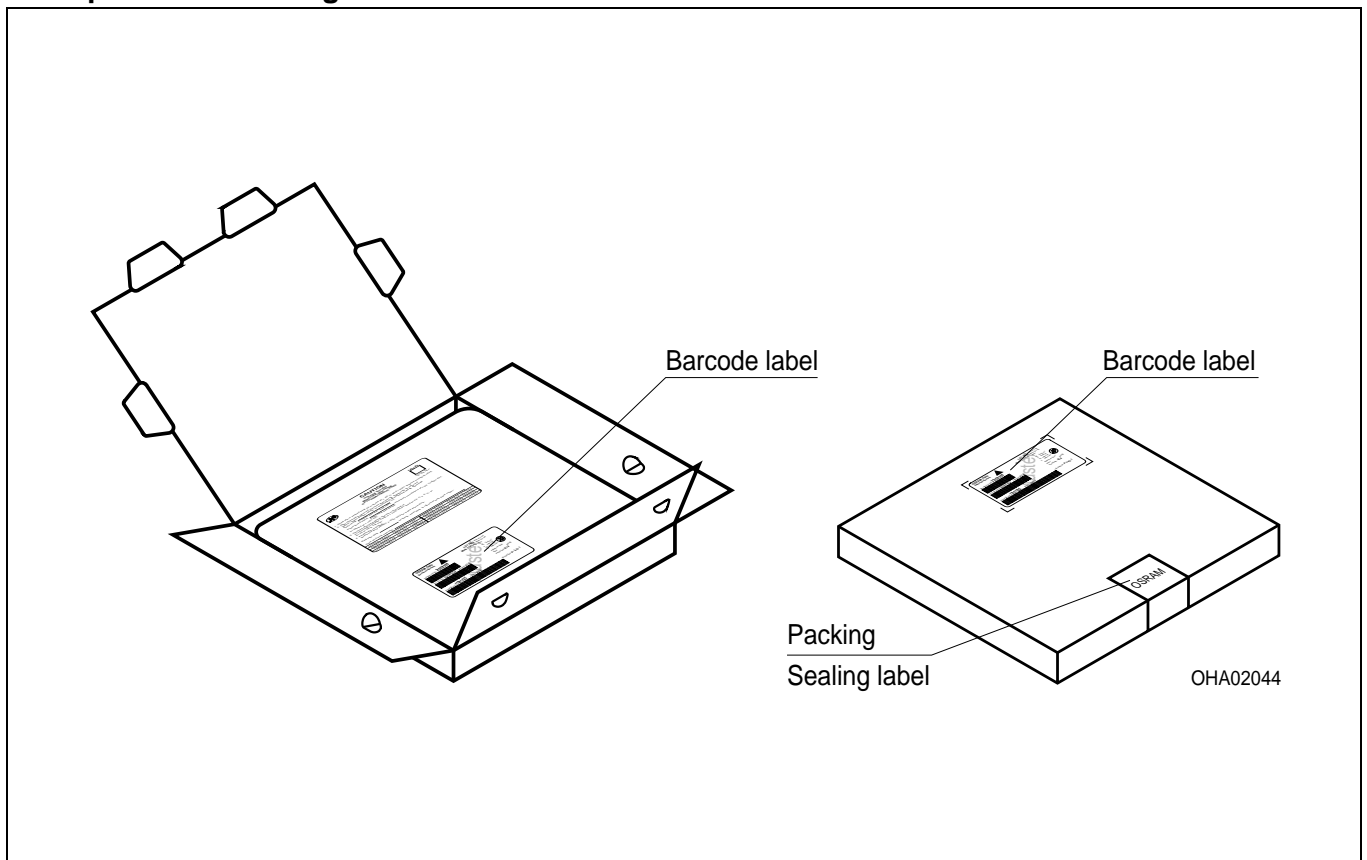
Trockenverpackung und Materialien
Dry Packing Process and Materials



Anm.: Feuchteempfindliche Produkte sind verpackt in einem Trockenbeutel zusammen mit einem Trockenmittel und einer Feuchteindikatorkarte
 Bezüglich Trockenverpackung finden Sie weitere Hinweise im Internet und in unserem Short Form Catalog im Kapitel "Gurtung und Verpackung" unter dem Punkt "Trockenverpackung". Hier sind Normenbezüge, unter anderem ein Auszug der JEDEC-Norm, enthalten.

Note: Moisture-sensitive product is packed in a dry bag containing desiccant and a humidity card.
 Regarding dry pack you will find further information in the internet and in the Short Form Catalog in chapter "Tape and Reel" under the topic "Dry Pack". Here you will also find the normative references like JEDEC.

Kartonverpackung und Materialien
Transportation Packing and Materials



Revision History: 2009-05-29

Previous Version: 2009-04-15

Page	Subjects (major changes since last revision)	Date of change
6, 8	OS-IN-2009-011	2009-04-15
18	Package Outlines updated	2009-05-29

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 25} may only be used in life-support devices or systems^{11) page 25} 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-Löthitze 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.

