

# Multi CHIPLED

## Lead (Pb) Free Product - RoHS Compliant

### LRTB R98G



### Vorläufige Daten / Preliminary Data

#### Besondere Merkmale

- **Gehäusetyp:** schwarzes SMT-Gehäuse, Kontrasterhöhung durch schwarze Oberfläche (RGB-Displays) und diffuses Harz
- **Besonderheit des Bauteils:** additive Farbmischung durch unabhängige Ansteuerung aller Chips
- **Wellenlänge:** 625 nm (rot), 528 nm (true green), 470 nm (blau)
- **Abstrahlwinkel:** Lambertscher Strahler (120°)
- **Technologie:** ThinFilm (rot), ThinGaN<sup>®</sup> (true green, blau)
- **optischer Wirkungsgrad:** 18 lm/W (rot), 21 lm/W (true green), 5 lm/W (blau)
- **Gruppierungsparameter:** Lichtstärke, Wellenlänge
- **Verarbeitungsmethode:** für alle SMT-Bestücktechniken geeignet
- **Lötmethode:** Reflow Löten
- **Vorbehandlung:** nach JEDEC Level 2
- **Verpackungseinheit:** 4 Rollen mit 3'000/Rolle, ø180 mm
- **ESD-Festigkeit:** ESD-sensitiv

#### Anwendungen

- Vollfarbdisplays bzw. RGB-Displays
- Getrennte Ansteuerung der Leuchtdiodenchips zur Darstellung verschiedener Farben inclusive weiß
- Anzeigen im Innen- und Außenbereich (z.B. im Verkehrsbereich; Laufschriftanzeigen)

#### Features

- **package:** black SMT 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<sup>®</sup> (true green, blue)
- **optical efficiency:** 18 lm/W (red), 21 lm/W (true green), 5 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
- **method of packing:** 4 reels with 3,000/reel, ø180 mm
- **ESD-withstand voltage:** sensitive device

#### Applications

- full color displays, RGB-Displays
- LED chips can be controlled separately to display various colors including white
- indoor and outdoor displays (e.g. displays for traffic; light writing displays)

**Bestellinformation**  
**Ordering Information**

Typ	Emissionsfarbe	Lichtstärke <sup>1)</sup> Seite 20		
Type	Color of Emission	Luminous Intensity <sup>1)</sup> page 20		
		$I_F = 20 \text{ mA}$		
		$I_V \text{ (mcd)}$		
		red	true green	blue
LRTB R98G	red true green blue	140 ... 500	224 ... 710	56 ... 180

**Bestellinformation**  
**Ordering Information**

Typ	Bestellnummer
Type	Ordering Code
LRTB R98G-R7T5-1+S7U-37+P7R-26	Q65110A8602

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 R98G-**R7T5**-1+S7U-37+P7R-26 bedeutet, dass auf dem Gurt nur eine der Helligkeitsgruppen R7, R9, S, S5, S7, S9, T oder T5 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 R98G-R7T5-1+S7U-**37**+P7R-26 bedeutet, dass auf dem Gurt nur eine der Wellenlängengruppen -3 bis -7 enthalten ist (siehe **Seite 6** für nähere Information). Z.B.: LRTB R98G-R7T5-**1**+S7U-37+P7R-26 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 5** 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 R98G-**R7T5**-1+S7U-37+P7R-26 means that only one group R7, R9, S, S5, S7, S9, T or T5 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 R98G-R7T5-1+S7U-**37**+P7R-26 means that only 1 wavelength group -3 to -7 will be shippable (see **page 6** for explanation). E.g. LRTB R98G-R7T5-**1**+S7U-37+P7R-26 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	$T_{op}$	- 30 ... + 85			°C
Lagertemperatur Storage temperature range	$T_{stg}$	- 40 ... + 95			°C
Sperrschichttemperatur Junction temperature	$T_j$	+ 95	+ 95	+ 95	°C
Durchlassstrom Forward current ( $T_A=25^\circ\text{C}$ )	$I_F$	30	20	20	mA
Stoßstrom Surge current $t_p = 10 \mu\text{s}, D = 0.005, T_A=25^\circ\text{C}$	$I_{FM}$	100	100	100	mA
Sperrspannung <sup>2) Seite 20</sup> Reverse voltage <sup>2) page 20</sup> ( $T_A=25^\circ\text{C}$ )	$V_R$	12	5	5	V

7

## Kennwerte Characteristics

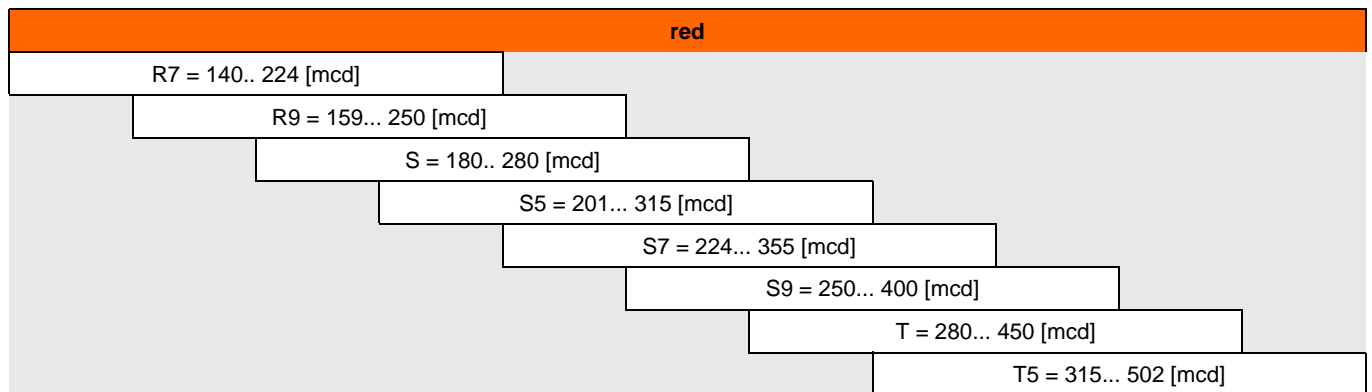
( $T_A = 25\text{ °C}$ )

Bezeichnung Parameter	Symbol Symbol	Werte Values			Einheit Unit
		red	true green	blue	
Wellenlänge des emittierten Lichtes Wavelength at peak emission $I_F = 20\text{ mA}$	(typ.) $\lambda_{\text{peak}}$	632	523	465	nm
Dominantwellenlänge <sup>4)</sup> Seite 20 Dominant wavelength <sup>4)</sup> page 20 $I_F = 20\text{ mA}$	$\lambda_{\text{dom}}$	625 - 6 + 6	528* - 13 + 16	470* - 13 + 6	nm
Spektrale Bandbreite bei 50 % $I_{\text{rel max}}$ Spectral bandwidth at 50 % $I_{\text{rel max}}$ $I_F = 20\text{ mA}$	(typ.) $\Delta\lambda$	18	33	25	nm
Abstrahlwinkel bei 50 % $I_V$ (Vollwinkel) Viewing angle at 50 % $I_V$	(typ.) $2\varphi$	120	120	120	Grad deg.
Durchlassspannung <sup>5)</sup> Seite 20 Forward voltage <sup>5)</sup> page 20 $I_F = 20\text{ mA}$	(min.) $V_F$ (typ.) $V_F$ (max.) $V_F$	1.90 2.05 2.50	2.8 3.3 3.8	2.8 3.4 3.8	V V V
Sperrstrom Reverse current $V_R = 5\text{ V}$ (blue / true green); 12 V (red)	(typ.) $I_R$ (max.) $I_R$	0.02 10	0.01 10	0.01 10	$\mu\text{A}$ $\mu\text{A}$
Temperaturkoeffizient von $\lambda_{\text{peak}}$ Temperature coefficient of $\lambda_{\text{peak}}$ $I_F = 20\text{ mA}$ ; $-10\text{ °C} \leq T \leq 100\text{ °C}$	(typ.) $TC_{\lambda_{\text{peak}}}$	0.14	0.04	0.04	nm/K
Temperaturkoeffizient von $\lambda_{\text{dom}}$ Temperature coefficient of $\lambda_{\text{dom}}$ $I_F = 20\text{ mA}$ ; $-10\text{ °C} \leq T \leq 100\text{ °C}$	(typ.) $TC_{\lambda_{\text{dom}}}$	0.07	0.02	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	-4.5	-4.0	mV/K
Optischer Wirkungsgrad Optical efficiency $I_F = 20\text{ mA}$	(typ.) $\eta_{\text{opt}}$	18	21	5	lm/W
Wärmewiderstand Thermal resistance					
Sperrschicht/Lötspad Junction/solder point 1 chip on (typ.)	$R_{\text{th JS}}$	490	470	470	K/W
Sperrschicht/Lötspad Junction/solder point 3 chips on (typ.)	$R_{\text{th JS}}$	810	540	540	K/W
Sperrschicht/Lötspad Junction/solder point 1 chip on (max.)	$R_{\text{th JS}}$	590**	570**	570**	K/W
Sperrschicht/Lötspad Junction/solder point 3 chips on (max.)	$R_{\text{th JS}}$	980**	650**	650**	K/W

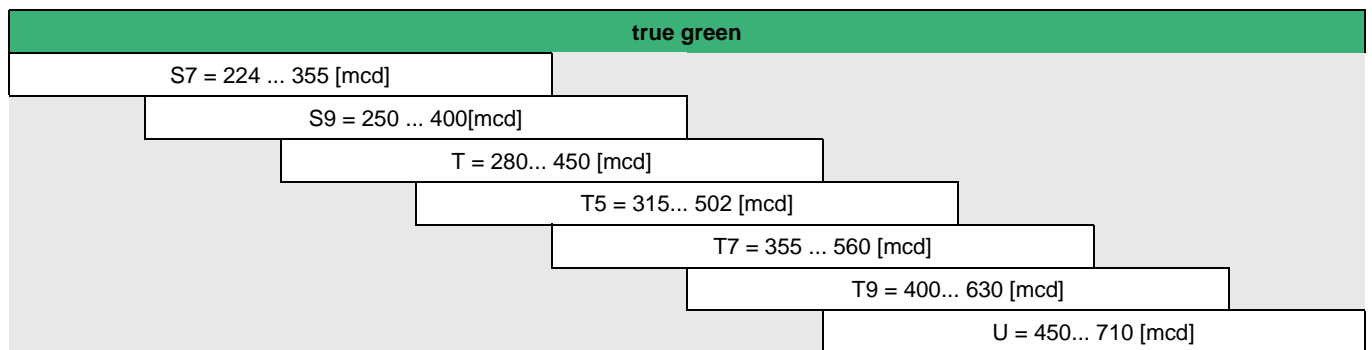
\* Einzelgruppen siehe Seite 6  
Individual groups on page 6

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

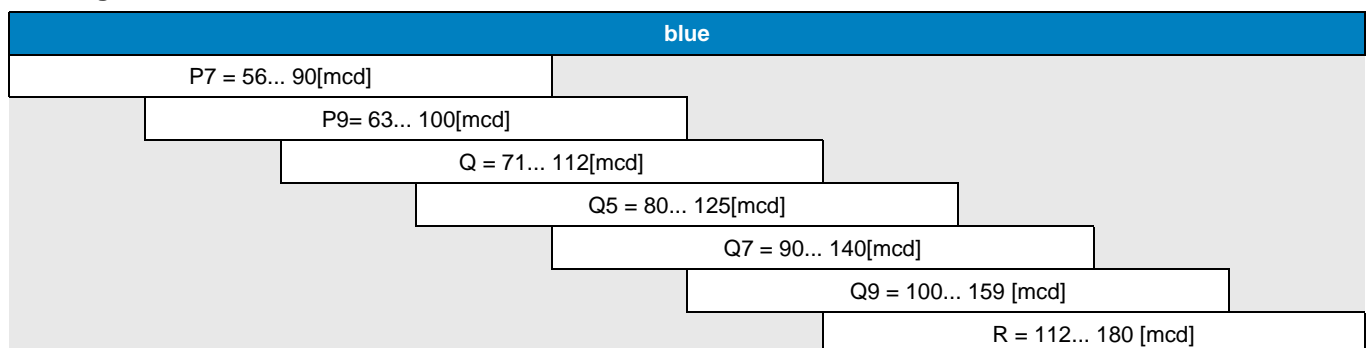
**Floating Bins**



**Floating Bins**



**Floating Bins**



**Farbgruppen** <sup>6) Seite 20</sup>  
**Color Groups** <sup>6) page 20</sup>

Gruppe Group	true green		
	Wavelength in nm	Cx (typ.) <sup>6) page 20</sup>	Cy (typ.) <sup>6) page 20</sup>
3	515 ...524	0.135	0.711
4	520 ...529	0.157	0.723
5	525...534	0.184	0.723
6	530 ...539	0.210	0.718
7	535 ...544	0.239	0.705

**Farbgruppen** <sup>6) Seite 20</sup>  
**Color Groups** <sup>6) page 20</sup>

Gruppe Group	blue		
	Wavelength in nm	Cx (typ.) <sup>6) page 20</sup>	Cy (typ.) <sup>6) page 20</sup>
2	457 ...463	0.151	0.040
3	459 ...466	0.147	0.046
4	462 ...469	0.143	0.054
5	465 ...472	0.138	0.065
6	468 ...476	0.131	0.083

**Gruppenbezeichnung auf Etikett**
**Group Name on Label**

Beispiel: S5-1+S7-4+P7-3

Example: S5-1+S7-4+P7-3

Helligkeits- gruppe Brightness Group	Wellenlänge Wavelength (no grouping)	Helligkeits- gruppe Brightness Group	Wellenlänge Wavelength	Helligkeits- gruppe Brightness Group	Wellenlänge Wavelength
(red)	(red)	(true green)	(true green)	(blue)	(blue)
S5	1	S7	4	P7	3

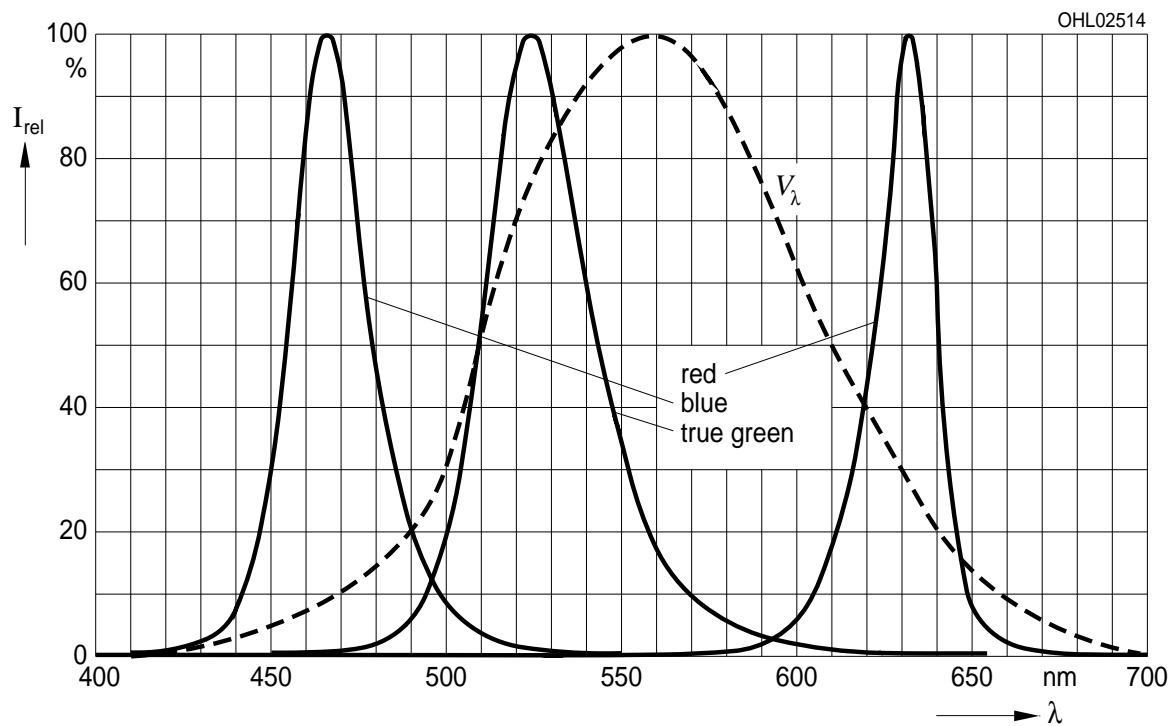
*Anm.: In einer Verpackungseinheit / Gurt ist immer nur eine Helligkeitsgruppe pro Farbe enthalten.*
*Note: No packing unit / tape ever contains more than one brightness group per color.*

Relative spektrale Emission<sup>6)</sup> Seite 20

Relative Spectral Emission<sup>6)</sup> page 20

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

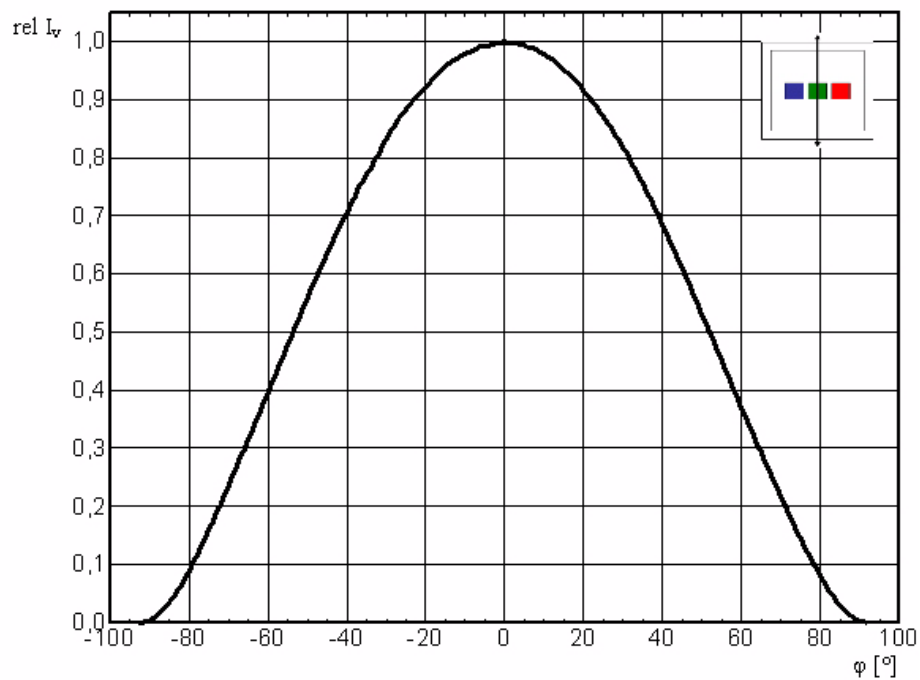
$I_{\text{rel}} = f(\lambda)$ ,  $T_A = 25\text{ °C}$ ,  $I_F = 20\text{ mA}$



Abstrahlcharakteristik<sup>6)</sup> Seite 20

Radiation Characteristic<sup>6)</sup> page 20

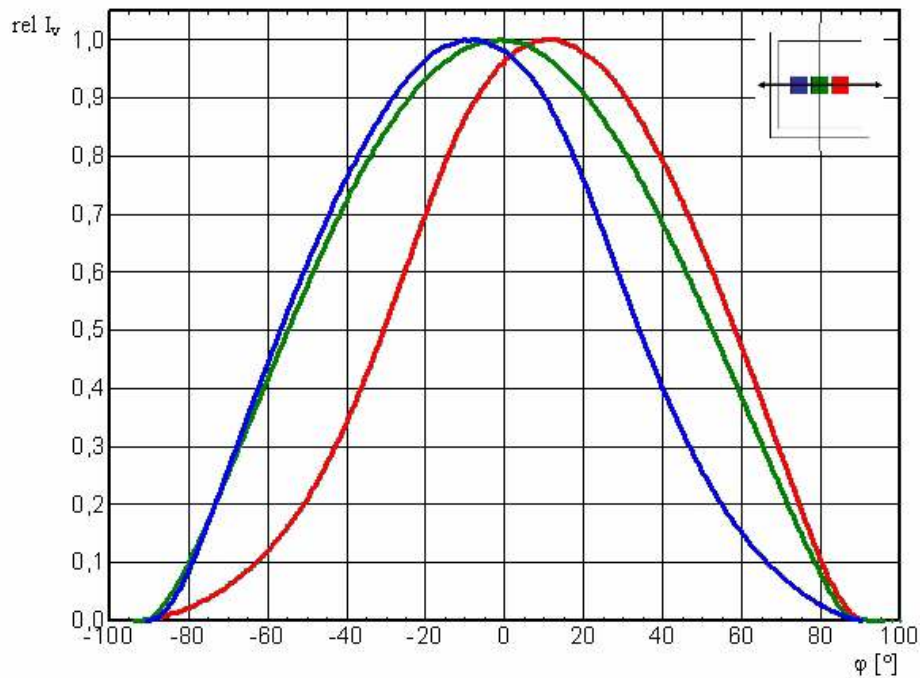
$I_{\text{rel}} = f(\varphi)$ ;  $T_A = 25\text{ °C}$ ,  $I_F = 20\text{ mA}$



Abstrahlcharakteristik<sup>6)</sup> Seite 20

Radiation Characteristic<sup>6)</sup> page 20

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

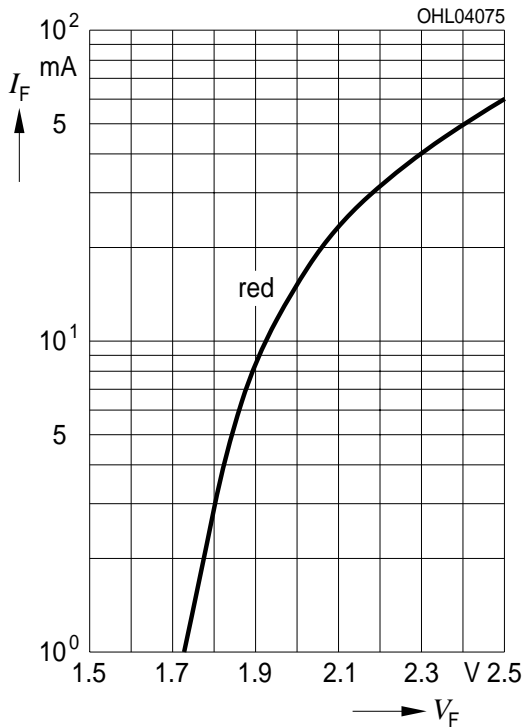




Durchlassstrom<sup>6)</sup> Seite 20

Forward Current<sup>6)</sup> page 20

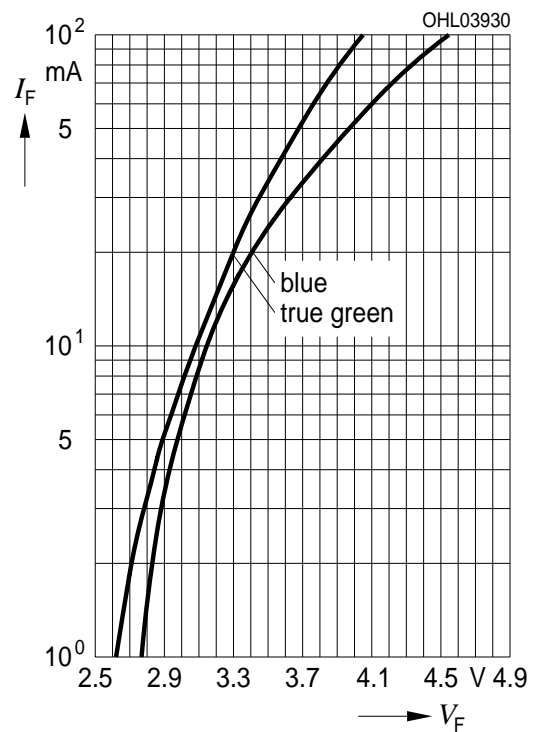
$I_F = f(V_F); T_A = 25\text{ °C}; \text{red}$



Durchlassstrom<sup>6)</sup> Seite 20

Forward Current<sup>6)</sup> page 20

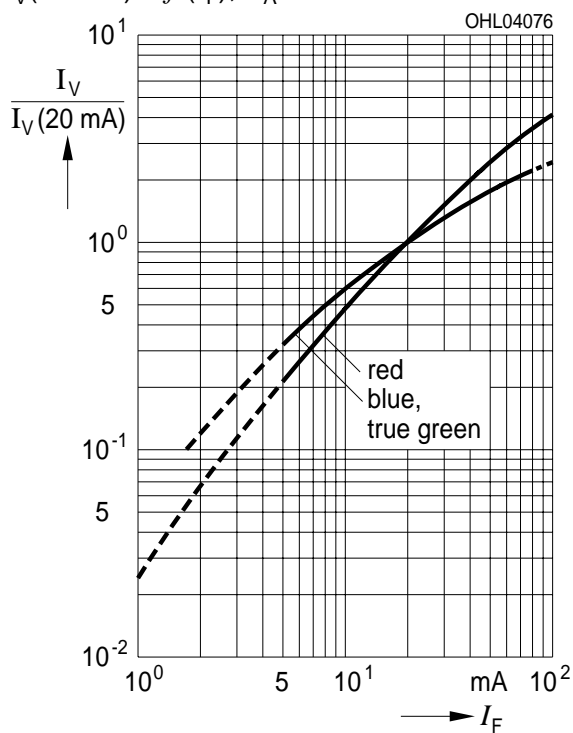
$I_F = f(V_F); T_A = 25\text{ °C}, \text{blue, true green}$



Relative Lichtstärke<sup>6) 7)</sup> Seite 20

Relative Luminous Intensity<sup>6) 7)</sup> page 20

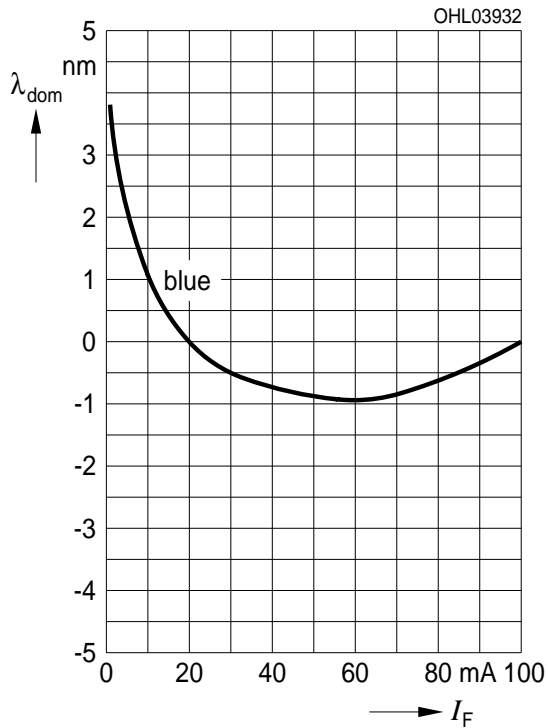
$I_V/I_V(20\text{ mA}) = f(I_F); T_A = 25\text{ °C}$



Dominante Wellenlänge<sup>6)</sup> Seite 20

Dominant Wavelength<sup>6)</sup> page 20

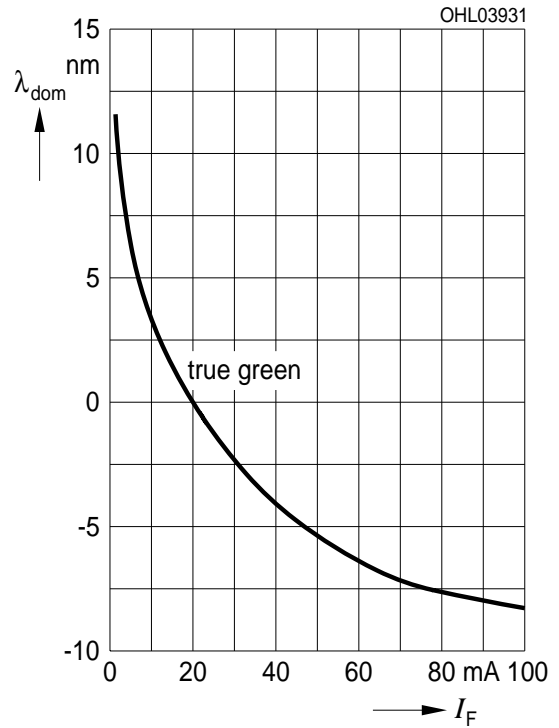
blue,  $\lambda_{\text{dom}} = f(I_F); T_A = 25\text{ °C}$



Dominante Wellenlänge<sup>6)</sup> Seite 20

Dominant Wavelength<sup>6)</sup> page 20

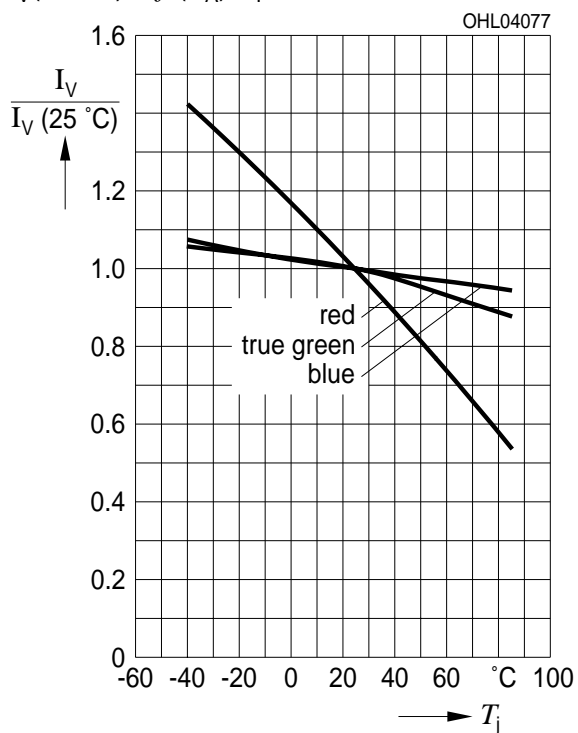
true green,  $\lambda_{\text{dom}} = f(I_F); T_A = 25\text{ °C}$



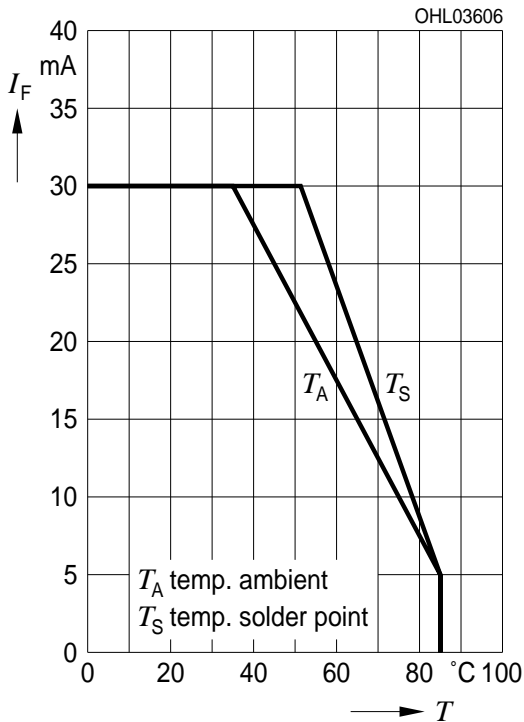
Relative Lichtstärke<sup>6)</sup> Seite 20

Relative Luminous Intensity<sup>6)</sup> page 20

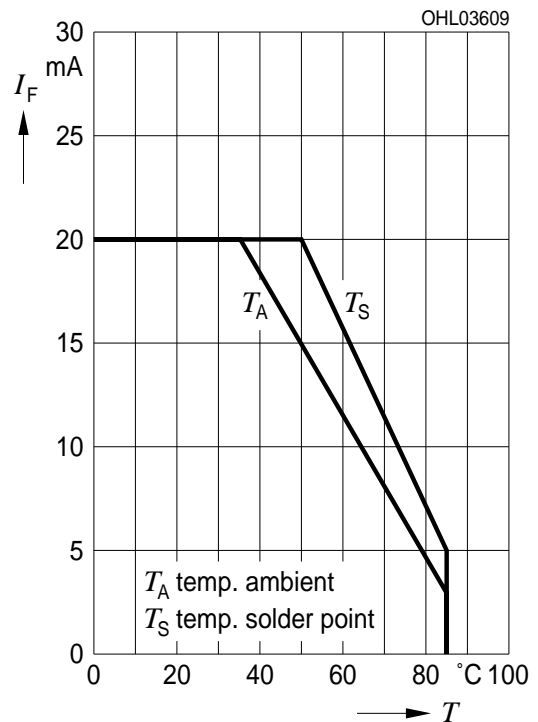
$I_V/I_V(25\text{ °C}) = f(T_A); I_F = 20\text{ mA}$



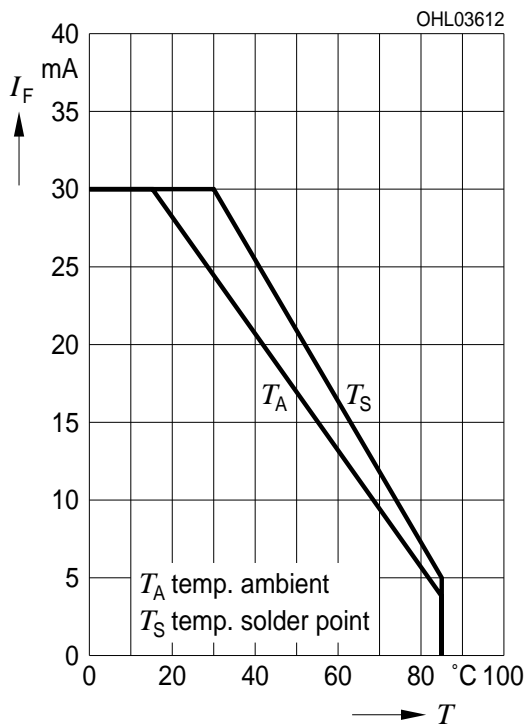
**Maximal zulässiger Durchlassstrom**  
**Max. Permissible Forward Current**  
 $I_F = f(T)$ ; red



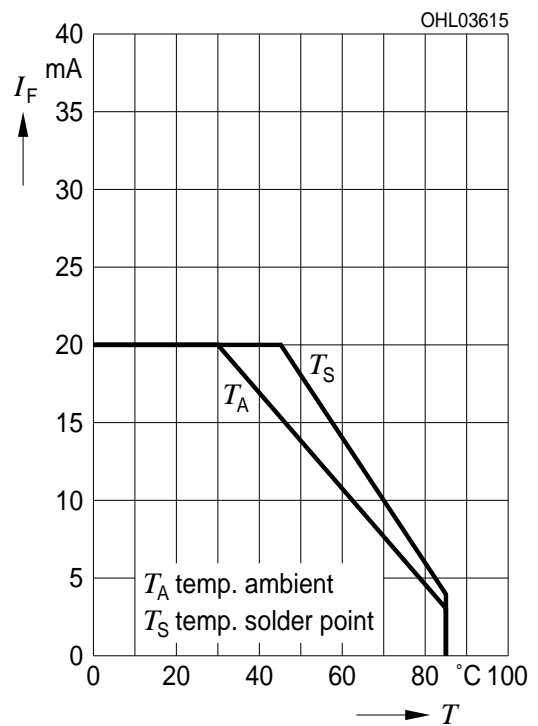
**Maximal zulässiger Durchlassstrom**  
**Max. Permissible Forward Current**  
 $I_F = f(T)$ ; blue, true green



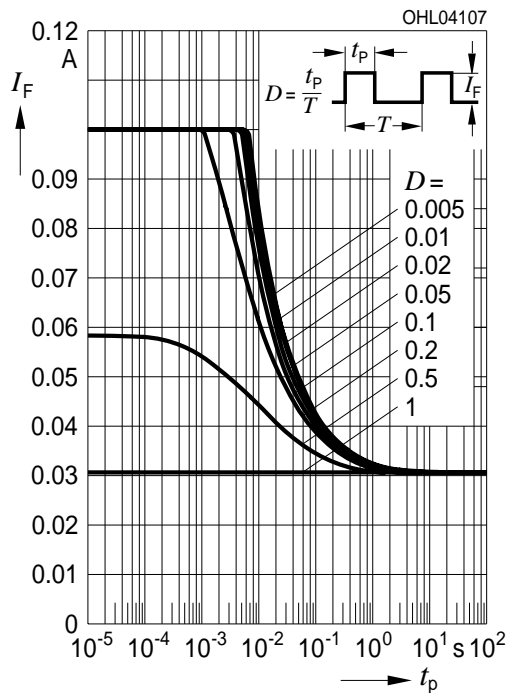
**Maximal zulässiger Durchlassstrom**  
**Max. Permissible Forward Current**  
 $I_F = f(T)$ ; All chip together: red



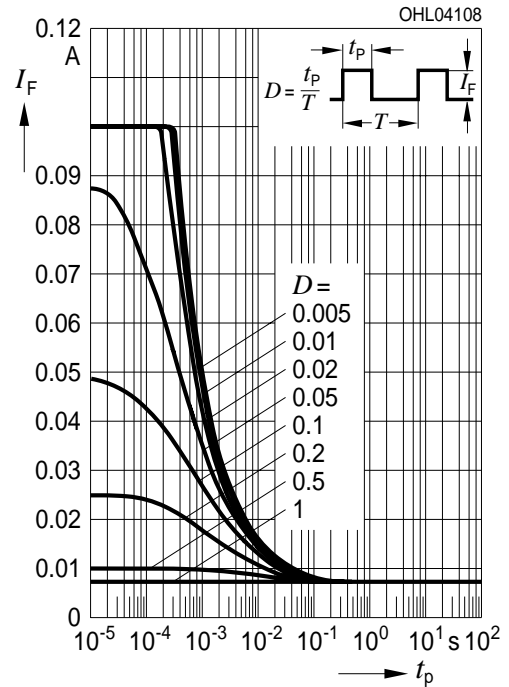
**Maximal zulässiger Durchlassstrom**  
**Max. Permissible Forward Current**  
 $I_F = f(T)$ ; All chip together: blue, true green



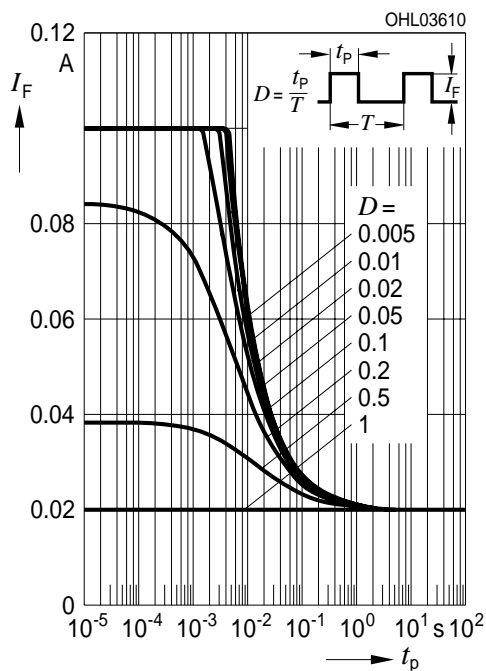
**Zulässige Impulsbelastbarkeit  $I_F = f(t_p)$**   
**Permissible Pulse Handling Capability**  
 Duty cycle  $D =$  parameter,  $T_A = 25\text{ °C}$   
**red**



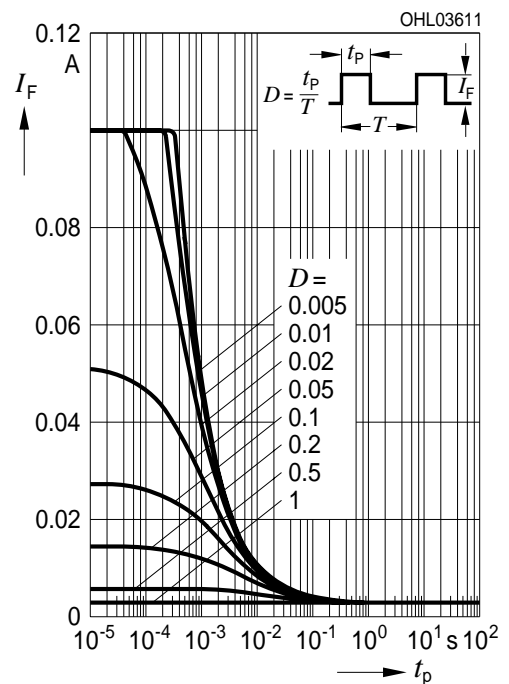
**Zulässige Impulsbelastbarkeit  $I_F = f(t_p)$**   
**Permissible Pulse Handling Capability**  
 Duty cycle  $D =$  parameter,  $T_A = 85\text{ °C}$   
**red**



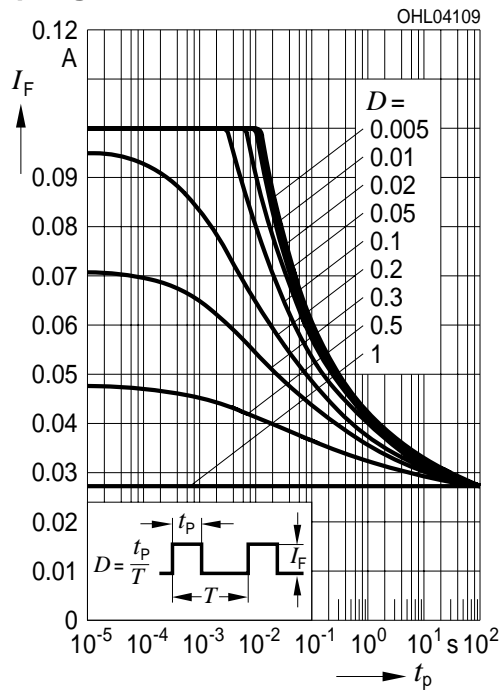
**Zulässige Impulsbelastbarkeit  $I_F = f(t_p)$**   
**Permissible Pulse Handling Capability**  
 Duty cycle  $D =$  parameter,  $T_A = 25\text{ °C}$   
**blue, true green**



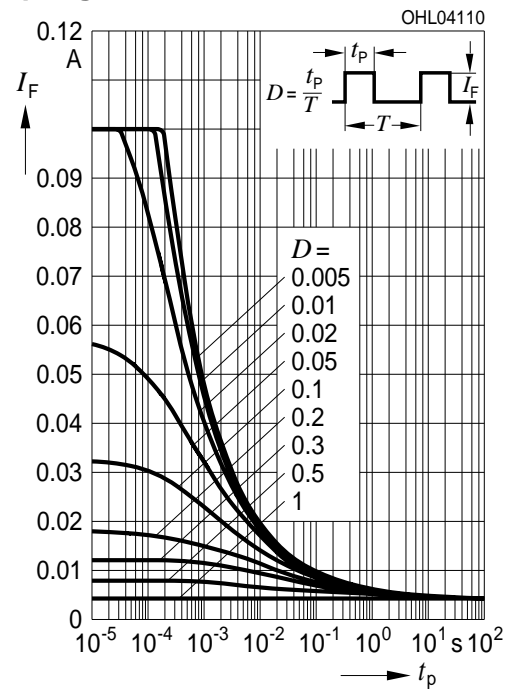
**Zulässige Impulsbelastbarkeit  $I_F = f(t_p)$**   
**Permissible Pulse Handling Capability**  
 Duty cycle  $D =$  parameter,  $T_A = 85\text{ °C}$   
**blue, true green**



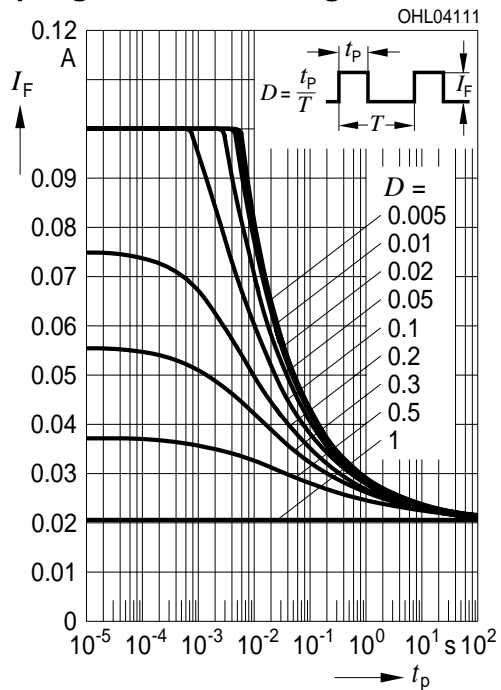
**Zulässige Impulsbelastbarkeit  $I_F = f(t_p)$**   
**Permissible Pulse Handling Capability**  
 Duty cycle  $D =$  parameter,  $T_A = 25\text{ °C}$   
**All chip together: red**



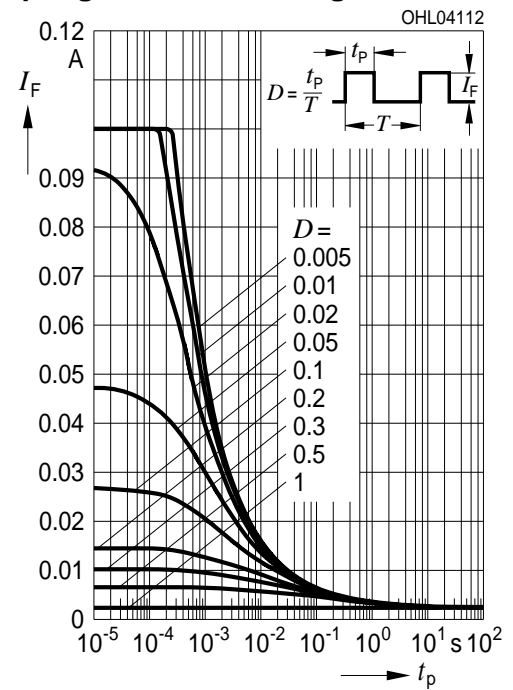
**Zulässige Impulsbelastbarkeit  $I_F = f(t_p)$**   
**Permissible Pulse Handling Capability**  
 Duty cycle  $D =$  parameter,  $T_A = 85\text{ °C}$   
**All chip together: red**



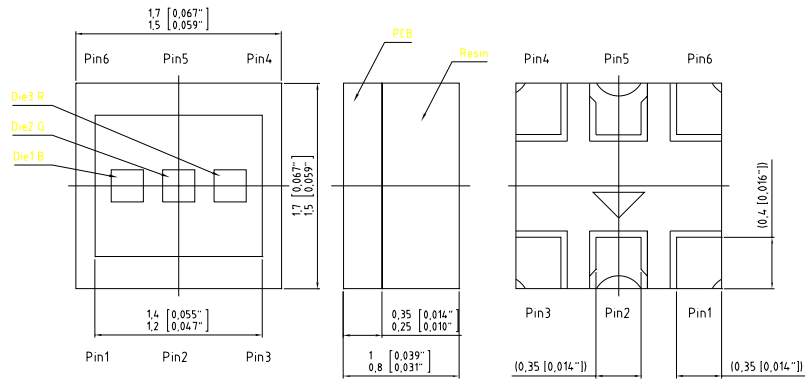
**Zulässige Impulsbelastbarkeit  $I_F = f(t_p)$**   
**Permissible Pulse Handling Capability**  
 Duty cycle  $D =$  parameter,  $T_A = 25\text{ °C}$   
**All chip together: blue, true green**



**Zulässige Impulsbelastbarkeit  $I_F = f(t_p)$**   
**Permissible Pulse Handling Capability**  
 Duty cycle  $D =$  parameter,  $T_A = 85\text{ °C}$   
**All chip together: blue, true green**



Maßzeichnung<sup>8)</sup> Seite 20  
 Package Outlines<sup>8)</sup> page 20



Pin4	Cathode	red (A)
Pin3	Anode	red (A)
Pin2	Anode	True Green (T)
Pin5	Cathode	True Green (T)
Pin1	Anode	Blue (B)
Pin6	Cathode	Blue (B)

Gewicht / Approx. weight:

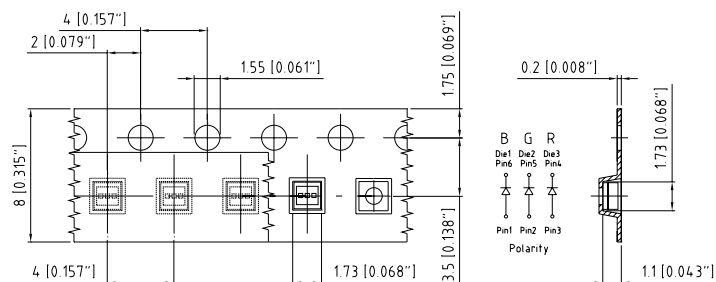
20 mg

Gurtung / Polarität und Lage<sup>8)</sup> Seite 20

Verpackungseinheit 4 Rollen mit 3'000/Rolle, ø180 mm

Method of Taping / Polarity and Orientation<sup>8)</sup> page 20

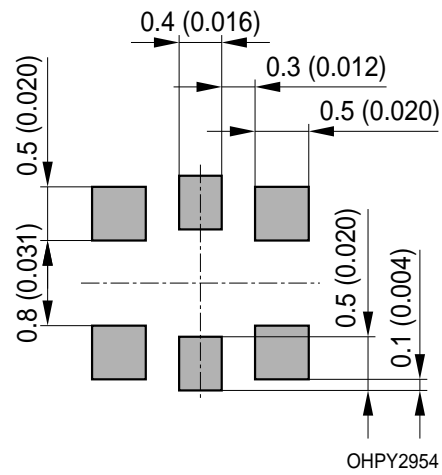
Packing unit 4 reels with 3,000/reel, ø180 mm



C63062-A3962-B4 -02

2008-11-27

14

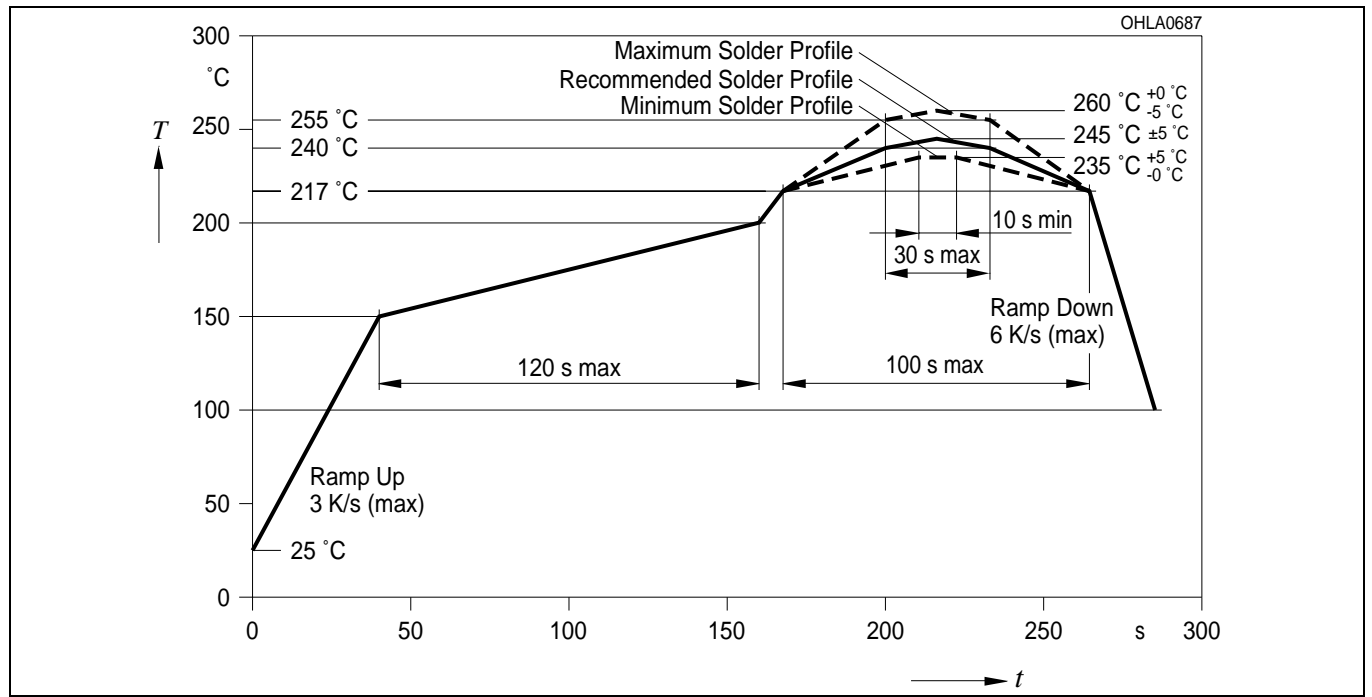


**Lötbedingungen**  
**Soldering Conditions**

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)





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**

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

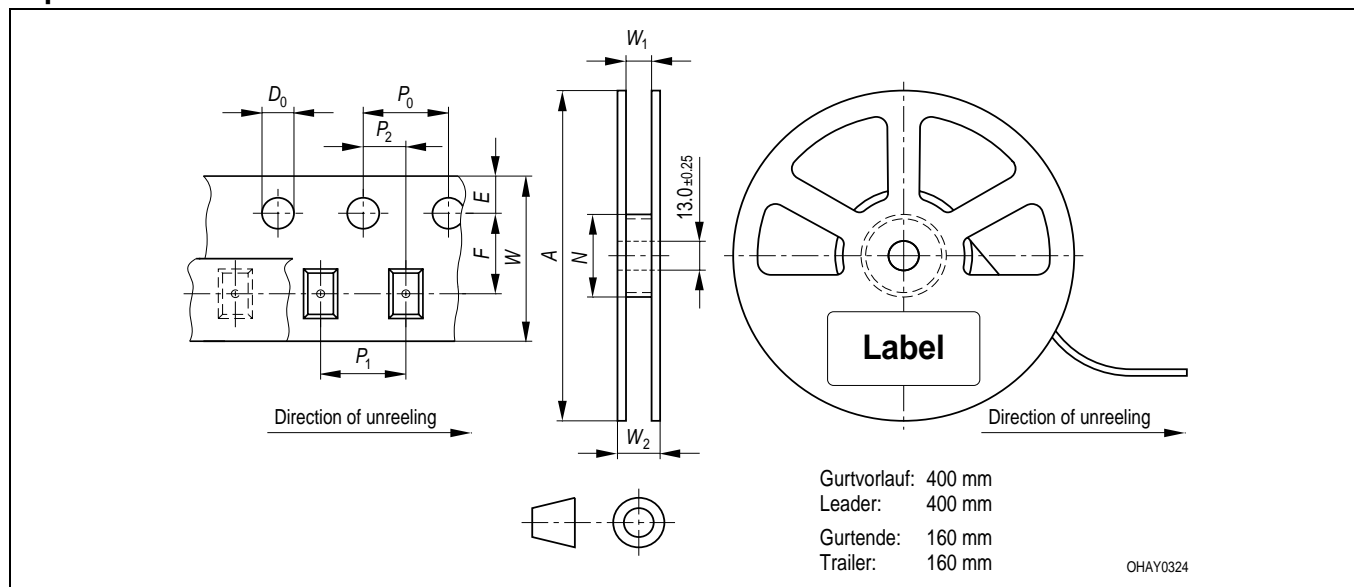
(X) PROD NO: Product Code (Q) QTY: Product Quantity per Reel (G) GROUP: X-X-X+X-X-X+X-X-X  
Color 1 Color 2 Color 3  
Forward Voltage Group  
Wavelength Group  
Brightness Group

RoHS Compliant ML Temp ST  
2 245 C RT

Additional TEXT  
R077 DEMY  
PACKVAR: Packing Type

OHA32043

Gurtverpackung  
Tape and Reel



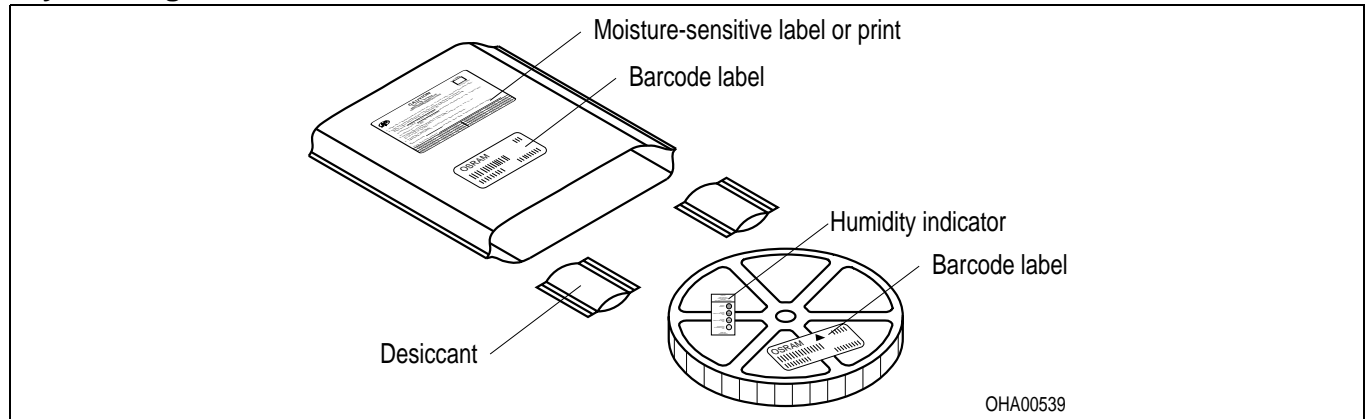
Tape dimensions in mm (inch)

W	P <sub>0</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	D <sub>0</sub>	E	F
8 + 0.3 - 0.1	4 ± 0.1 (0.157 ± 0.004)	4 ± 0.1 (0.157 ± 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)	3.5 ± 0.05 (0.138 ± 0.002)

Reel dimensions in mm (inch)

A	W	N <sub>min</sub>	W <sub>1</sub>	W <sub>2 max</sub>
180 (7)	12 (0.472)	60 (2.362)	12.4 + 2 (0.488 + 0.079)	18.4 (0.724)

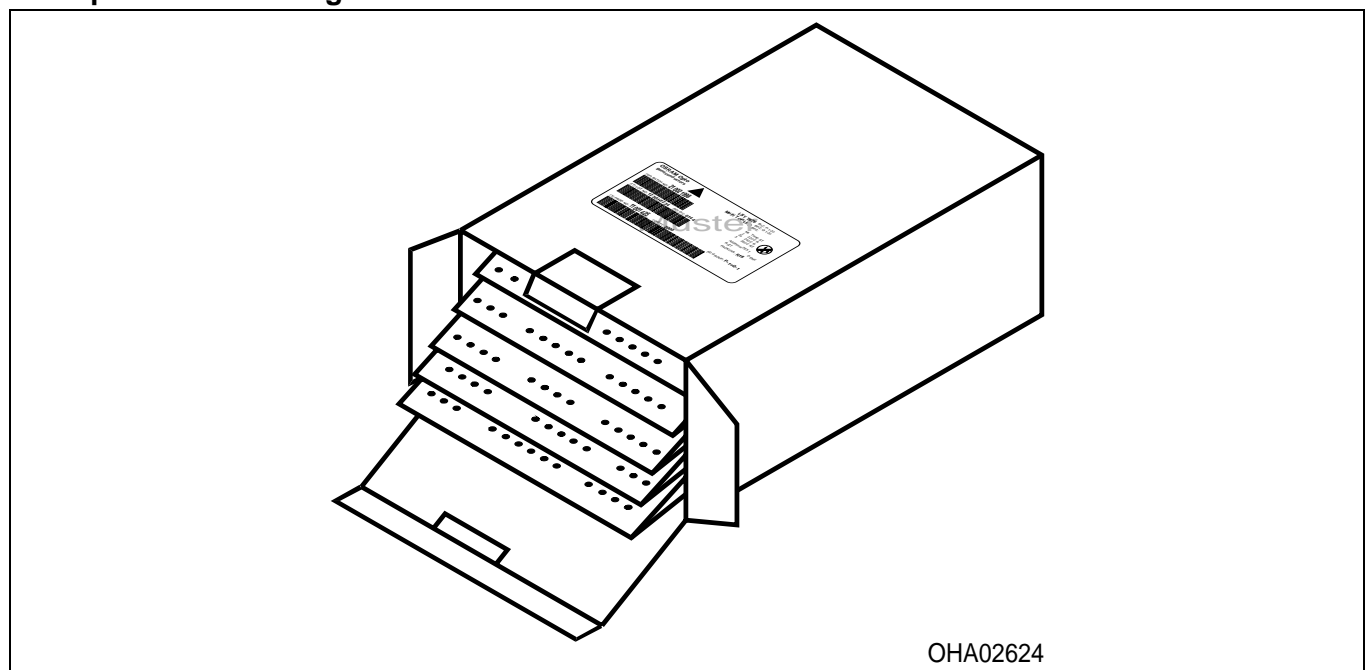
**Trockenverpackung und Materialien**  
**Dry Packing Process and Materials**



*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**



Dimensions of transportation box in mm (inch)

Breite / Width	Länge / length	Höhe / height
260 ±5 (10,236 ±0,1968±)	230 ±5 (9,055 ±0,1968)	80 ±5 (3,1496 ±0,1968)

**Revision History: 2008-11-27**

Previous Version: -

Page	Subjects (major changes since last revision)	Date of change
all	datasheet created	2008-11-27

**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<sup>10) page 20</sup> may only be used in life-support devices or systems<sup>11) page 20</sup> 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 amber
- 8) Maße werden wie folgt angegeben: mm (inch)
- 9) Gehäuse hält TTW-Löthitze aus nach CECC 00802. Das Gehäuse ist auf Grund der Beinchengeometrie nicht für TTW-Löten empfohlen, da sich Lötbrücken bilden können.
- 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 amber
- 8) Dimensions are specified as follows: mm (inch)
- 9) Package able to withstand TTW-soldering heat acc. to CECC 00802.  
The package is not recommended for TTW soldering because a short cut between the contacts can occur.
- 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**  
 Leibnizstraße 4, D-93055 Regensburg  
[www.osram-os.com](http://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。