

**FIREFLY 0402**  
**Hyper-Bright LED**  
**Lead (Pb) Free Product - RoHS Compliant**

**LB VH9G, LT VH9G**



**Vorläufige Daten / Preliminary Data**

**Besondere Merkmale**

- **Gehäusotyp:** SMT Gehäuse, Standard SMT Footprint 0402, farbloser diffuser Verguss
- **Besonderheit des Bauteils:** kompakte Bauform mit seitlicher Abstrahlrichtung 1,0 x 0,55 x 0,3 mm (LxBxH)
- **Wellenlänge:** 525 nm (true green); 470 nm (blau)
- **Abstrahlwinkel:** horizontal 140°, vertikal 165°
- **Technologie:** InGaN
- **Optischer Wirkungsgrad:** 38 lm/W (true green); 9,8 lm/W (blau)
- **Gruppierungsparameter:** Lichtstärke, Wellenlänge; Durchlassspannung
- **Verarbeitungsmethode:** für alle SMT-Bestücktechniken geeignet
- **Lötmethode:** Reflow Löten
- **Vorbehandlung:** nach JEDEC Level 2
- **Gurtung:** 8-mm Gurt mit 4000/Rolle, ø180 mm
- **ESD-Festigkeit:** ESD empfindliches Bauteil nach JESD22-A114-D ESD Klasse 0
- **Erweiterte Korrosionsfestigkeit:** Details siehe **Seite 11**

**Anwendungen**

- Flache Hinterleuchtung (Handy, Schalter)
- Spielsachen
- Signal- und Symbolleuchten
- Markierungsbeleuchtung (Stufen, Fluchtwege u. ä.)

**Features**

- **Package:** SMT package, standard SMT footprint 0402, colorless diffused resin
- **Feature of the device:** compact package; side emitting LED; 1,0 x 0,55 x 0,3 mm (LxWxH)
- **Wavelength:** 525 nm (true green); 470 nm (blue)
- **Viewing angle:** horizontal 140°, vertical 165°
- **Technology:** InGaN
- **Optical efficiency:** 38 lm/W (true green); 9.8 lm/W (blue)
- **Grouping parameter:** luminous intensity, wavelength, forward voltage
- **Assembly methods:** suitable for all SMT assembly methods
- **Soldering methods:** reflow soldering
- **Preconditioning:** acc. to JEDEC Level 2
- **Taping:** 8 mm tape with 4000/reel, ø180 mm
- **ESD-withstand voltage:** ESD sensitive device acc. JESD22-A114-D ESD class 0
- **Superior Corrosion Robustness:** details see **page 11**

**Applications**

- Flat backlighting (cellular phones, switches)
- Toys
- Signal and symbol luminary
- Marker lights (e.g. steps, exit ways, etc.)

**Bestellinformation**  
**Ordering Information**

Typ	Emissionsfarbe	Lichtstärke <sup>1)</sup> Seite 17	Lichtstrom <sup>2)</sup> Seite 17	Bestellnummer
Type	Color of Emission	Luminous Intensity <sup>1)</sup> page 17 $I_F = 5 \text{ mA}$ $I_V \text{ (mcd)}$	Luminous Flux <sup>2)</sup> page 17 $I_F = 5 \text{ mA}$ $\Phi_V \text{ (lm)}$	Ordering Code
LB VH9G-N1P2-35-1	blue	28 ... 71	150 (typ.)	Q65110A8083
LT VH9G-Q2S2-25-1	true green	90 ... 280	550 (typ.)	Q65110A9228

Anm.: Die oben genannten Typbezeichnungen umfassen die bestellbaren Selektionen. Diese bestehen aus wenigen Helligkeitsgruppen (siehe **Seite 5** für nähere Informationen). Es wird nur eine einzige Helligkeitsgruppe pro Gurt geliefert. Z.B.: LB VH9G-N1P2-35-1 bedeutet, dass auf dem Gurt nur eine der Helligkeitsgruppen N1, N2, P1 oder P2 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.: LB VH9G-N1P2-35-1 bedeutet, dass auf dem Gurt nur eine der Wellenlängengruppen -3, -4 oder -5 enthalten ist (siehe **Seite 5** für nähere Information).  
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. LB VH9G-N1P2-35-1 means that only one group N1, N2, P1 or P2 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. LB VH9G-N1P2-35-1 means that only 1 wavelength group -3, -4 or -5 will be shippable (see **page 5** for explanation).  
In order to ensure availability, single wavelength groups will not be orderable.

**Vergleichstabelle**  
**Correlation Table**

Typ	Lichtstärke <sup>2)</sup> Seite 17	Lichtstärke <sup>2)</sup> Seite 17	Lichtstärke <sup>1)</sup> Seite 17
Type	Luminous Intensity <sup>2)</sup> page 17 $I_F = 2 \text{ mA}$ $I_V \text{ (mcd)}$	Luminous Intensity <sup>2)</sup> page 17 $I_F = 5 \text{ mA}$ $I_V \text{ (mcd)}$	Luminous Intensity <sup>1)</sup> page 17 $I_F = 10 \text{ mA}$ $I_V \text{ (mcd)}$
LB VH9G-N1P2-35-1	11 ... 28	28 ... 71	56 ... 142
LT VH9G-Q2S2-25-1	36 ... 112	90 ... 280	180 ... 560

**Grenzwerte**  
**Maximum Ratings**

Bezeichnung Parameter	Symbol Symbol	Wert Value	Einheit Unit
Betriebstemperatur Operating temperature range	$T_{op}$	- 40 ... + 85	°C
Lagertemperatur Storage temperature range	$T_{stg}$	- 40 ... + 85	°C
Sperrschichttemperatur Junction temperature	$T_j$	+ 90	°C
Durchlassstrom Forward current ( $T_A = 25\text{ °C}$ )	$I_F$	15	mA
Stoßstrom Surge current $t = 10\ \mu\text{s}$ , $D = 0.1$ , $T_A = 25\text{ °C}$	$I_{FM}$	100	mA
Sperrspannung <sup>3)</sup> Seite 17 Reverse voltage <sup>3)</sup> page 17 ( $T_A = 25\text{ °C}$ )	$V_R$	5	V

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

Bezeichnung Parameter	Symbol Symbol	Wert Value		Einheit Unit
		blue	true green	
Wellenlänge des emittierten Lichtes Wavelength at peak emission $I_F = 5\text{ mA}$	(typ.) $\lambda_{\text{peak}}$	472	525	nm
Dominantwellenlänge <sup>5) Seite 17</sup> Dominant wavelength <sup>5) page 17</sup> $I_F = 5\text{ mA}$	$\lambda_{\text{dom}}$	464 470 476	520 532 540	nm
Spektrale Bandbreite bei 50 % $I_{\text{rel max}}$ Spectral bandwidth at 50 % $I_{\text{rel max}}$ $I_F = 5\text{ mA}$	(typ.) $\Delta\lambda$	20	20	nm
Abstrahlwinkel bei 50 % $I_V$ (Vollwinkel) Viewing angle at 50 % $I_V$	(typ.) $2\varphi$	140 / 165		Grad deg.
Durchlassspannung <sup>6) Seite 17</sup> Forward voltage <sup>6) page 17</sup> $I_F = 5\text{ mA}$	(min.) $V_F$ (typ.) $V_F$ (max.) $V_F$	2.60 2.85 3.20		V V V
Sperrstrom Reverse current $V_R = 5\text{ V}$	(typ.) $I_R$ (max.) $I_R$	0.01 10		$\mu\text{A}$ $\mu\text{A}$
Optischer Wirkungsgrad Optical efficiency $I_F = 5\text{ mA}$	(typ.) $\eta_{\text{opt}}$	9.8	38	lm/W
Wärmewiderstand Thermal resistance Sperrschicht/Umgebung <sup>4) Seite 17</sup> Junction/ambient <sup>4) page 17</sup> Sperrschicht/Lötpad Junction/solder point	(typ.) $R_{\text{th JA}}$ (max.) $R_{\text{th JA}}$ (typ.) $R_{\text{th JS}}$ (max.) $R_{\text{th JS}}$	450 640** 230 420**	280	K/W K/W K/W K/W

\* Einzelgruppen siehe Seite 5  
Individual groups on page 5

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

**Wellenlängengruppen** (Dominantwellenlänge)<sup>5) Seite 17</sup>  
**Wavelength Groups** (Dominant Wavelength)<sup>5) page 17</sup>

Gruppe Group	blue		true green		Einheit Unit
	min.	max.	min.	max.	
2			520	525	nm
3	464	468	525	530	nm
4	468	472	530	535	nm
5	472	476	535	540	nm

**Durchlassspannungsgruppen**<sup>6) Seite 17</sup>  
**Forward Voltage Groups**<sup>6) page 17</sup>

Gruppe Group	Durchlassspannung Forward Voltage		Einheit Unit
	min.	max.	
3X	2.6	2.7	V
3Y	2.7	2.8	V
3Z	2.8	2.9	V
4X	2.9	3.0	V
4Y	3.0	3.1	V
4Z	3.1	3.2	V

**Helligkeits-Gruppierungsschema**  
**Brightness Groups**

Farbe Color	Helligkeitsgruppe Brightness Group	Lichtstärke <sup>1) Seite 17</sup> Luminous Intensity <sup>1) page 17</sup> $I_V$ (mcd)	Lichtstrom <sup>2) Seite 17</sup> Luminous Flux <sup>2) page 17</sup> $\Phi_V$ (lm)
		blue	N1 N2 P1 P2
true green	Q2 R1 R2 S1 S2	90 ... 112 112 ... 140 140 ... 180 180 ... 224 224 ... 280	300 (typ.) 380 (typ.) 480 (typ.) 600 (typ.) 750 (typ.)

Anm.: Die Standardlieferform von Serientypen beinhaltet eine Familiengruppe. Diese besteht aus 4 Helligkeitsgruppen. Einzelne Helligkeitsgruppen sind nicht bestellbar.

Note: The standard shipping format for serial types includes a family group of 4 individual brightness groups. Individual brightness groups cannot be ordered.

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

Beispiel: N1-3-3X

Example: N1-3-3X

Helligkeitsgruppe Brightness Group	Wellenlänge Wavelength	Durchlassspannung Forward Voltage
N1	3	3X

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

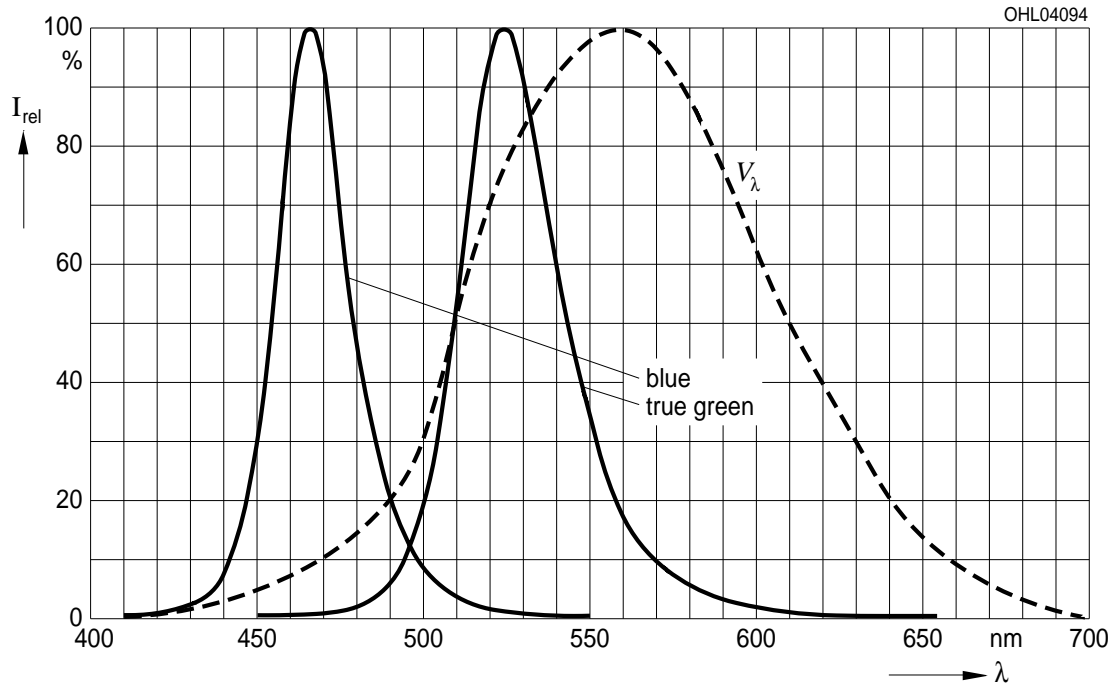
Note: No packing unit / tape ever contains more than group for each selection.

**Relative spektrale Emission**<sup>2)</sup> Seite 17

**Relative Spectral Emission**<sup>2)</sup> page 17

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

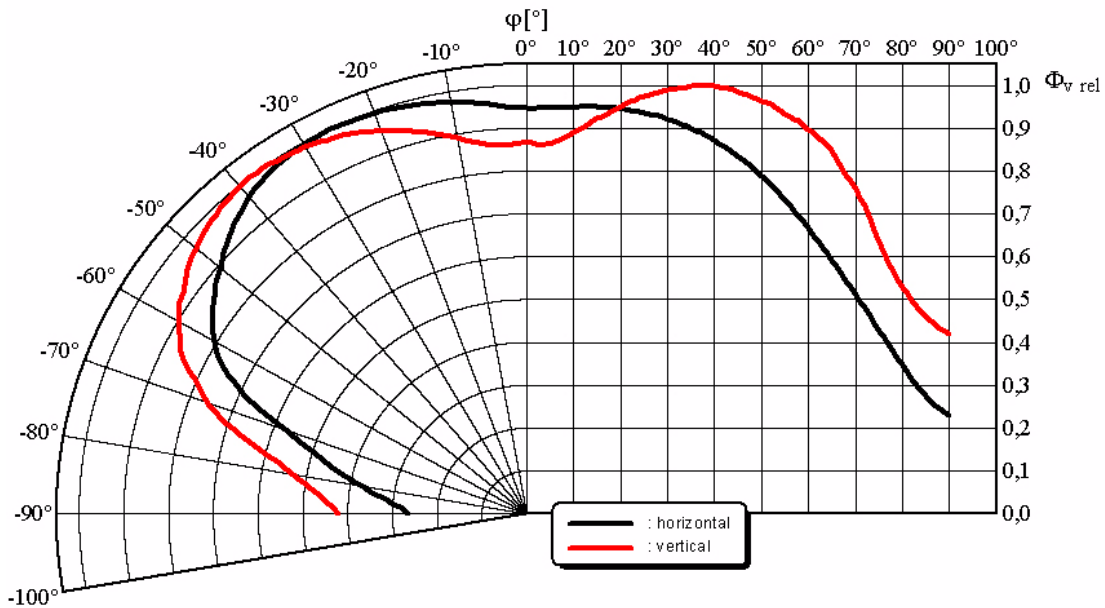
$I_{rel} = f(\lambda); T_A = 25\text{ °C}; I_F = 5\text{ mA}$



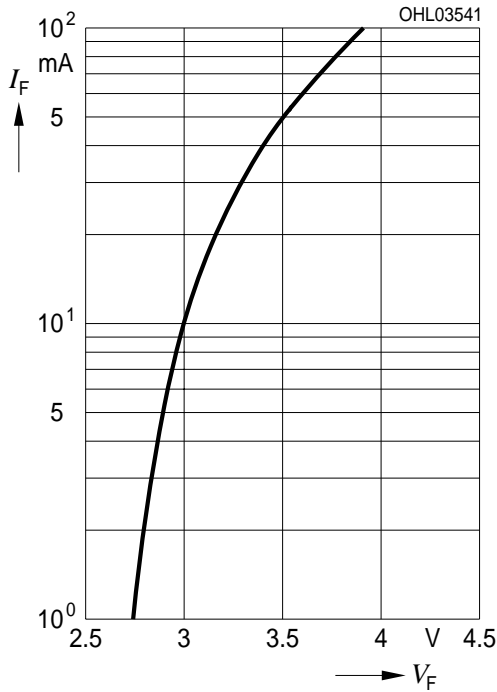
**Abstrahlcharakteristik**<sup>2)</sup> Seite 17

**Radiation Characteristic**<sup>2)</sup> page 17

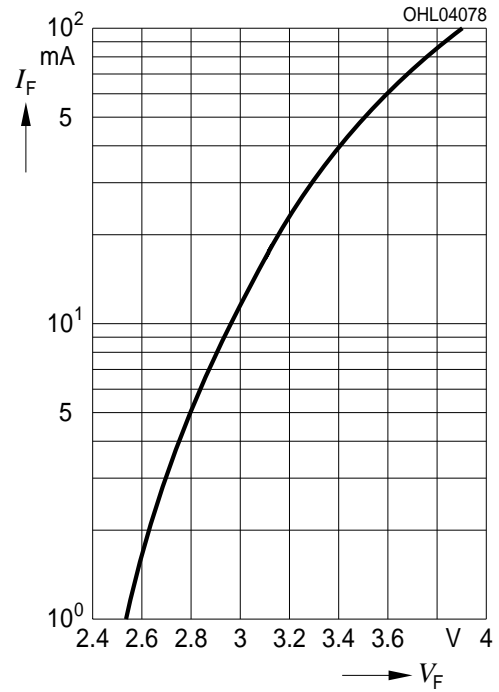
$I_{rel} = f(\varphi); T_A = 25\text{ °C}$



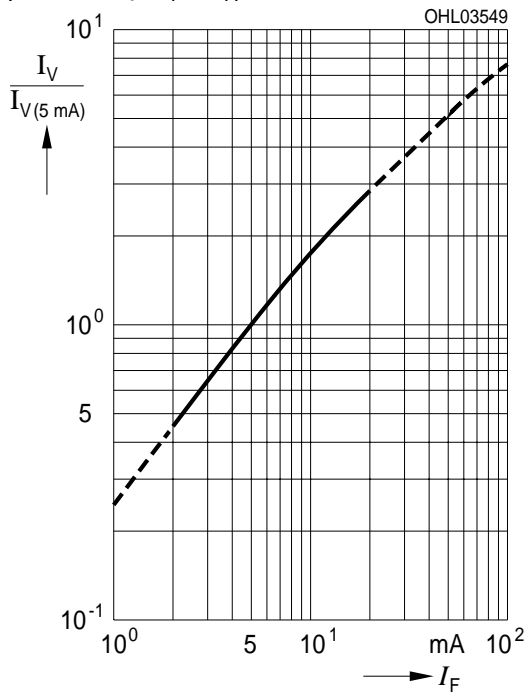
Durchlassstrom<sup>2) Seite 17</sup>  
 Forward Current<sup>2) page 17</sup>  
 $I_F = f(V_F); T_A = 25\text{ °C}; \text{blue}$



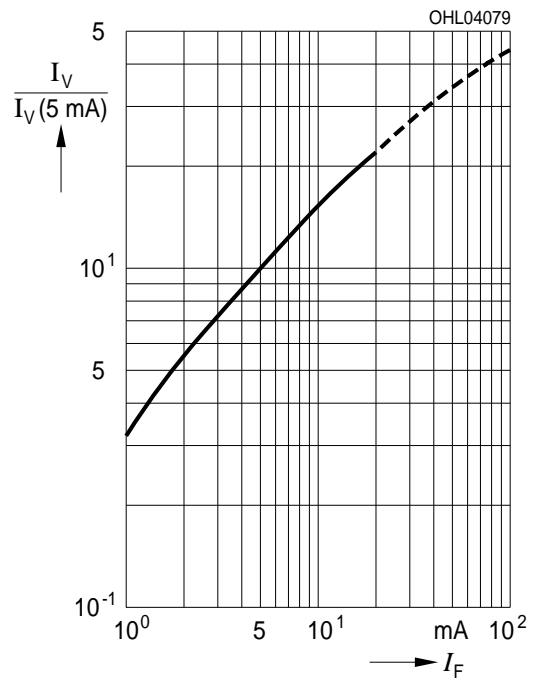
Durchlassstrom<sup>2) Seite 17</sup>  
 Forward Current<sup>2) page 17</sup>  
 $I_F = f(V_F); T_A = 25\text{ °C}; \text{true green}$



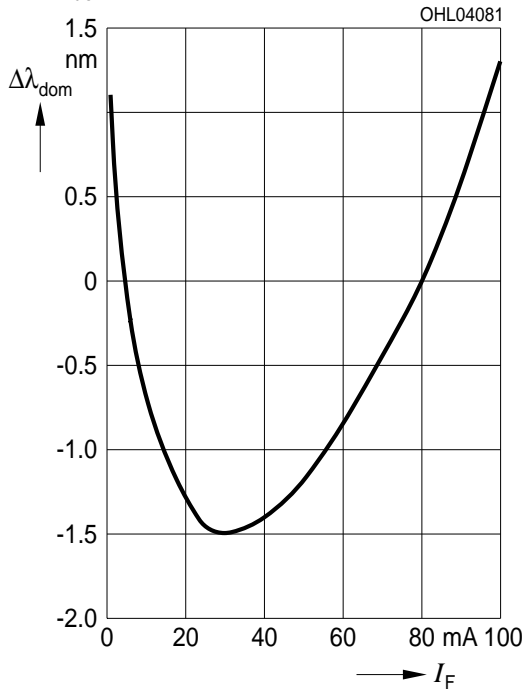
Relative Lichtstärke<sup>2) 7) Seite 17</sup>  
 Relative Luminous Intensity<sup>2) 7) page 17</sup>  
 $I_V/I_V(5\text{ mA}) = f(I_F); T_A = 25\text{ °}; \text{blue}$



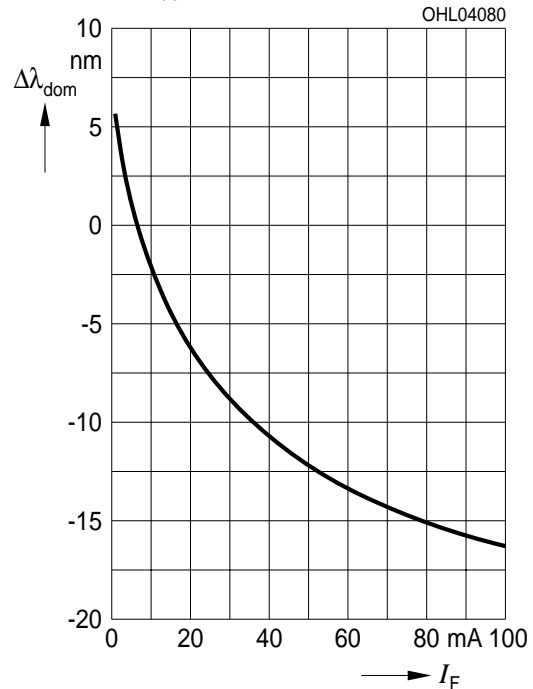
Relative Lichtstärke<sup>2) 7) Seite 17</sup>  
 Relative Luminous Intensity<sup>2) 7) page 17</sup>  
 $I_V/I_V(5\text{ mA}) = f(I_F); T_A = 25\text{ °C}; \text{true green}$



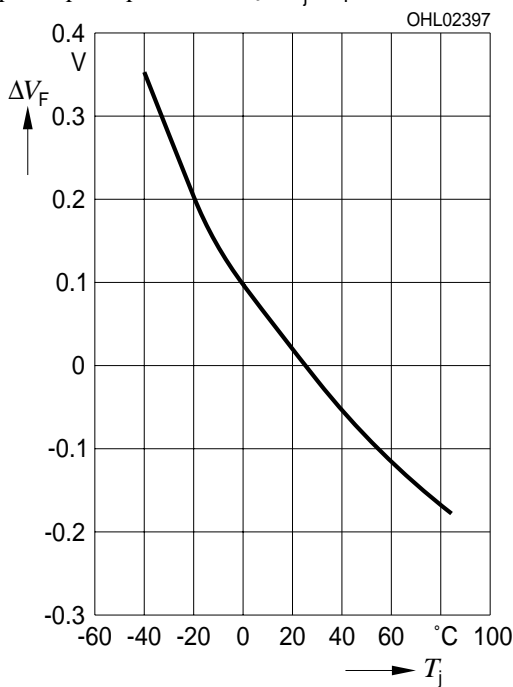
**Dominante Wellenlänge<sup>2)</sup> Seite 17**  
**Dominant Wavelength<sup>2)</sup> page 17**  
**blue;  $\Delta\lambda_{\text{dom}} = f(I_F); T_A = 25\text{ °C}$**



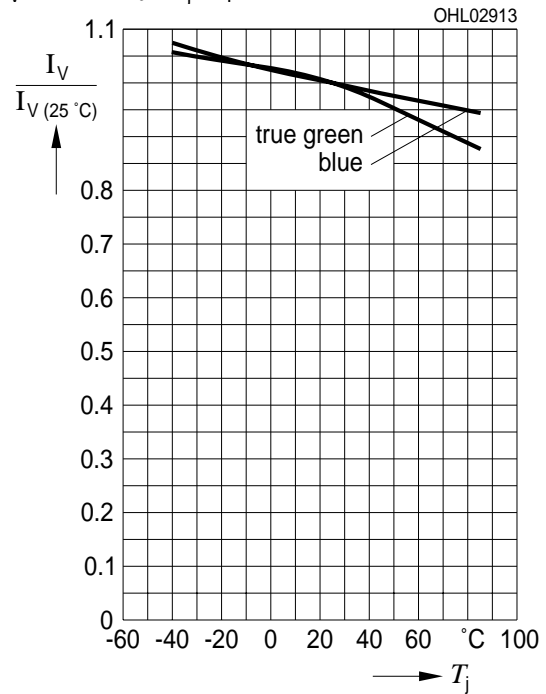
**Dominante Wellenlänge<sup>2)</sup> Seite 17**  
**Dominant Wavelength<sup>2)</sup> page 17**  
**true green;  $\Delta\lambda_{\text{dom}} = f(I_F); T_A = 25\text{ °C}$**



**Relative Vorwärtsspannung<sup>2)</sup> Seite 17**  
**Relative Forward Voltage<sup>2)</sup> page 17**  
 **$\Delta V_F = V_F - V_F(25\text{ °C}) = f(T_j); I_F = 5\text{ mA}$**

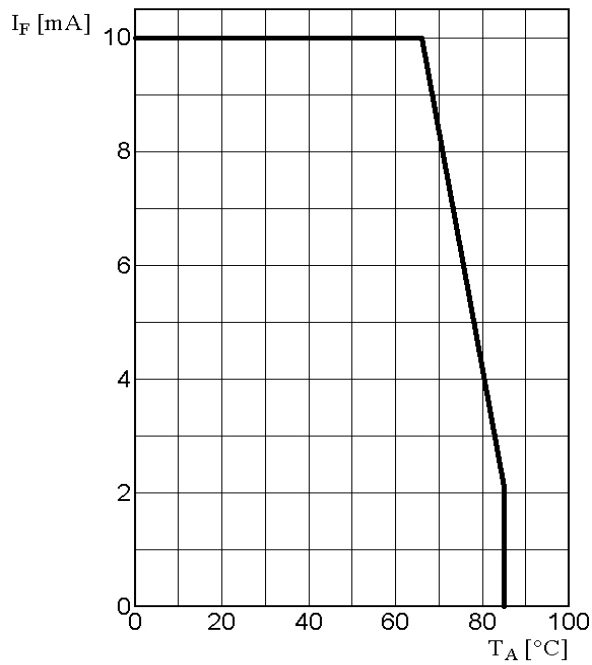


**Relative Lichtstärke<sup>2)</sup> Seite 17**  
**Relative Luminous Intensity<sup>2)</sup> page 17**  
 **$I_V/I_V(25\text{ °C}) = f(T_j); I_F = 5\text{ mA}$**

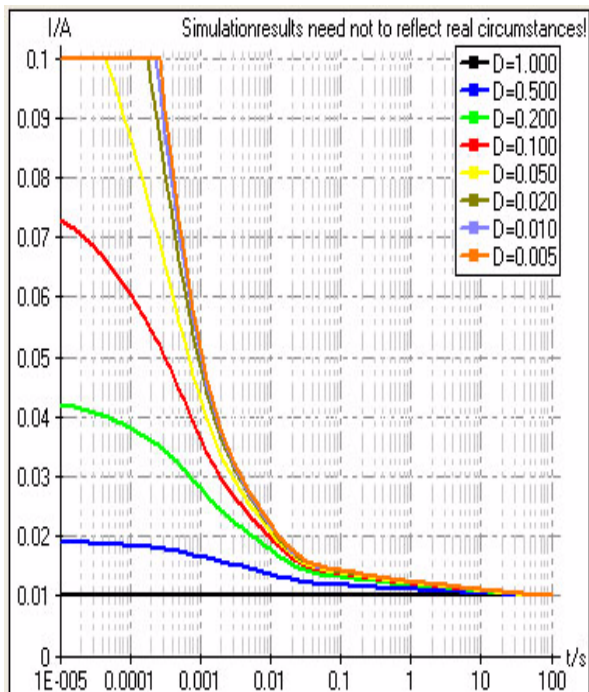




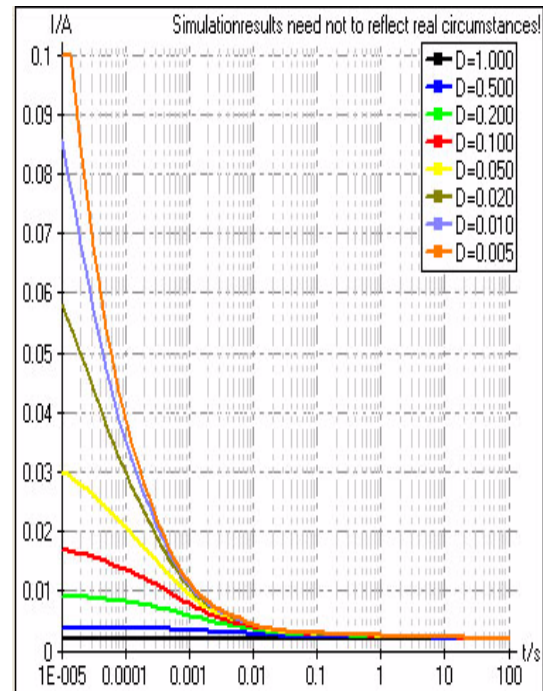
**Maximal zulässiger Durchlassstrom**  
**Max. Permissible Forward Current**  
 $I_F = f(T_A)$ ; LB VH9G



**Zulässige Impulsbelastbarkeit  $I_F = f(t_p)$**   
**Permissible Pulse Handling Capability**  
 Duty cycle  $D =$  parameter,  $T_A = 25$  °C; LB VH9G

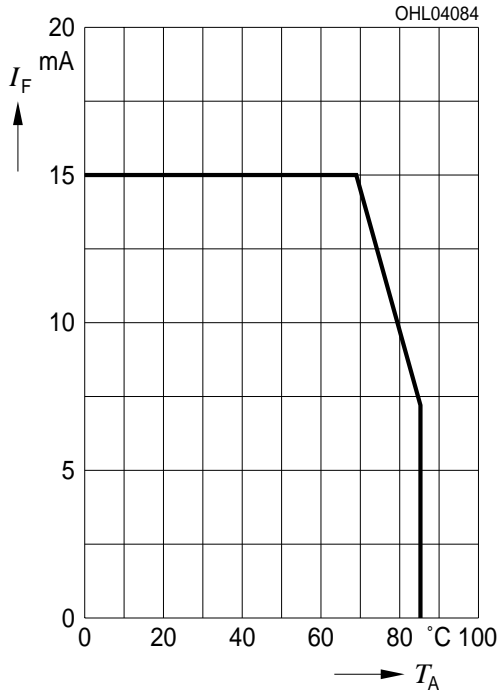


**Zulässige Impulsbelastbarkeit  $I_F = f(t_p)$**   
**Permissible Pulse Handling Capability**  
 Duty cycle  $D =$  parameter,  $T_A = 85$  °C; LB VH9G

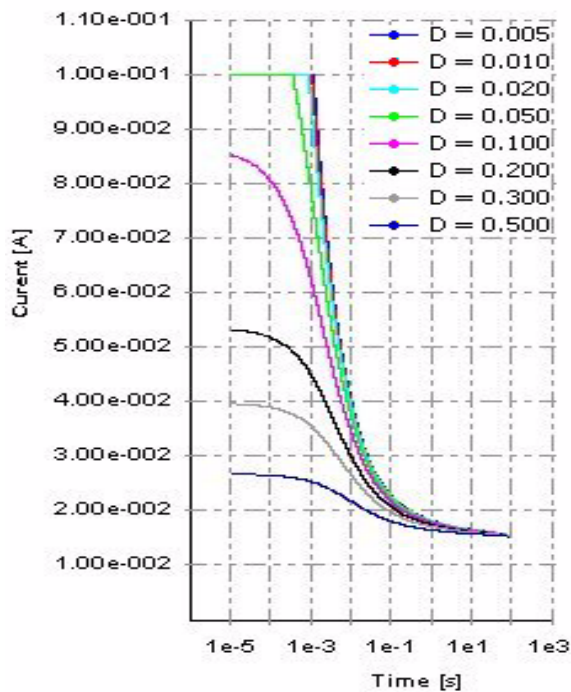


**Maximal zulässiger Durchlassstrom**  
**Max. Permissible Forward Current**

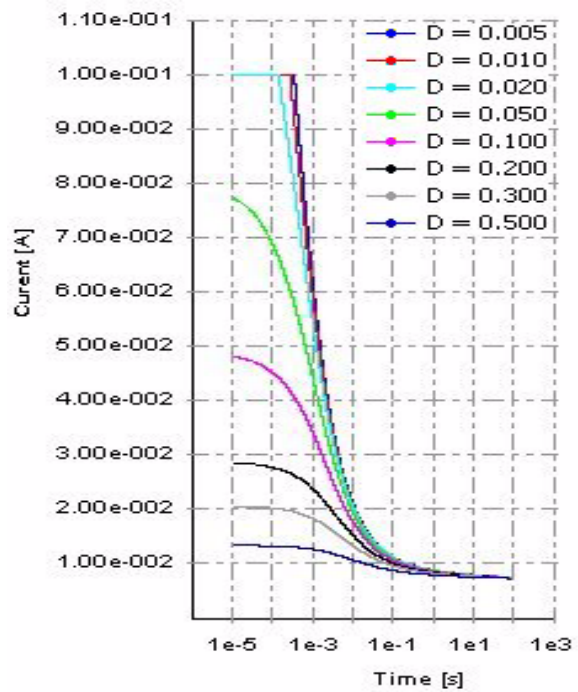
$I_F = f(T_A)$ ; LT VH9G



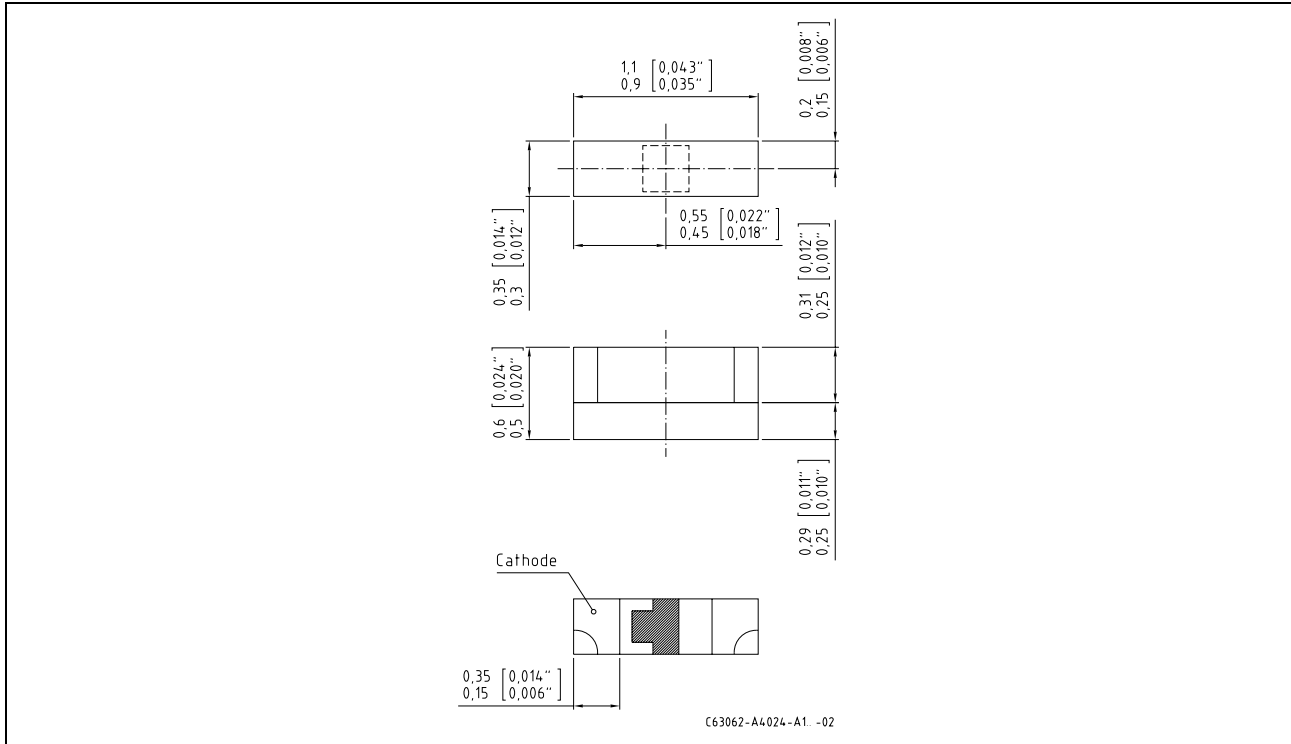
**Zulässige Impulsbelastbarkeit  $I_F = f(t_p)$**   
**Permissible Pulse Handling Capability**  
 Duty cycle  $D =$  parameter,  $T_A = 25$  °C; LT VH9G



**Zulässige Impulsbelastbarkeit  $I_F = f(t_p)$**   
**Permissible Pulse Handling Capability**  
 Duty cycle  $D =$  parameter,  $T_A = 85$  °C; LT VH9G



Maßzeichnung<sup>8)</sup> Seite 17  
 Package Outlines<sup>8)</sup> page 17



**Korrosionsfestigkeit besser als EN 60068-2-60 (method 4):**  
 mit erweitertem Korrosionstest: 40°C / 90%rh / 15ppm H<sub>2</sub>S / 336h

**Corrosion robustness better than EN 60068-2-60 (method 4):**  
 with enhanced corrosion test: 40°C / 90%rh / 15ppm H<sub>2</sub>S / 336h

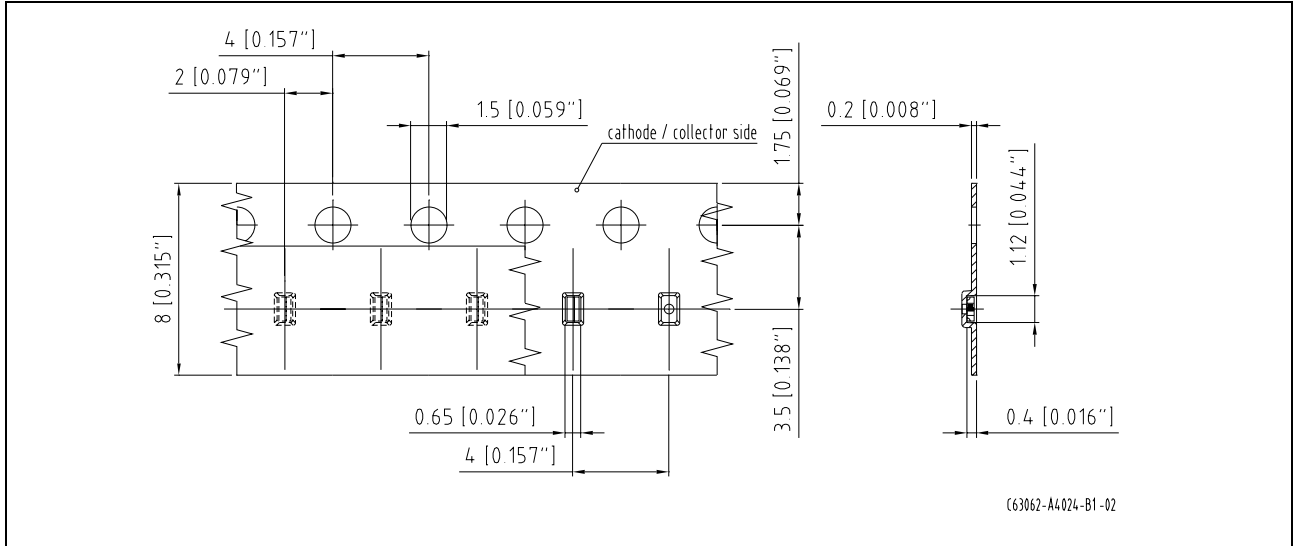
**Gewicht / Approx. weight:** 2 mg

Gurtung / Polarität und Lage<sup>8)</sup> Seite 17

Verpackungseinheit 8 mm Gurt mit  
4.000/Rolle, ø180 mm

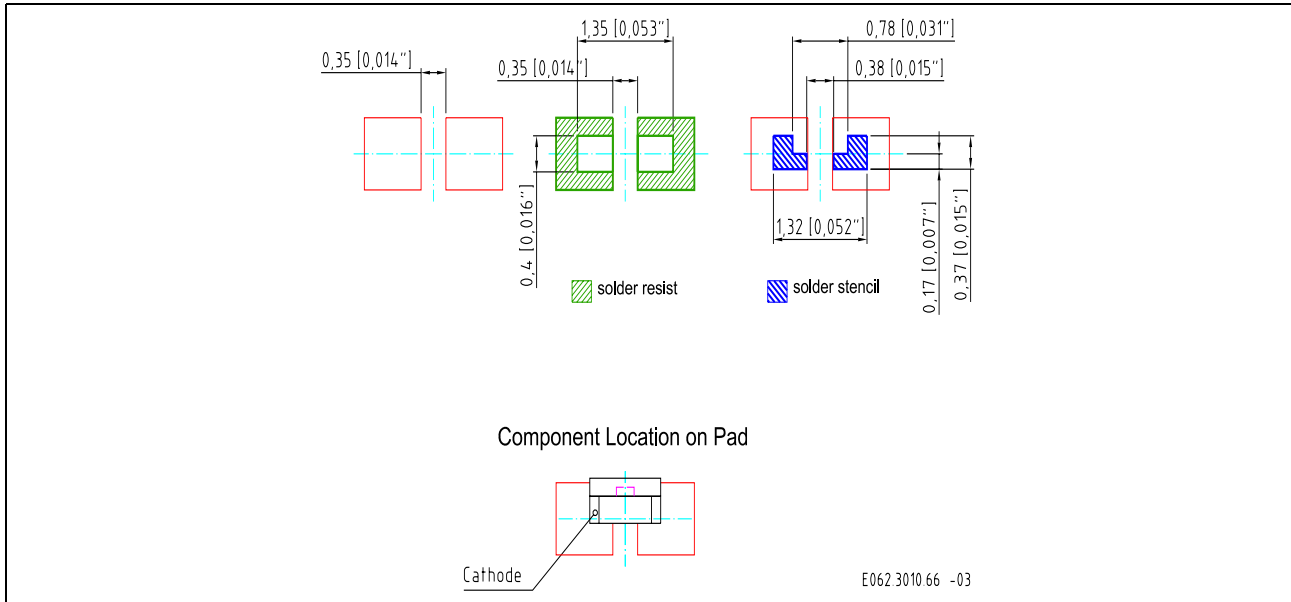
Method of Taping / Polarity and Orientation<sup>8)</sup> page 17

Packing unit 8 mm tape with 4.000/reel,  
ø180 mm



**Empfohlenes Lötpaddesign** <sup>8) 9)</sup> Seite 17  
**Recommended Solder Pad** <sup>8) 9)</sup>

**Reflow Lötén**  
**Reflow Soldering**

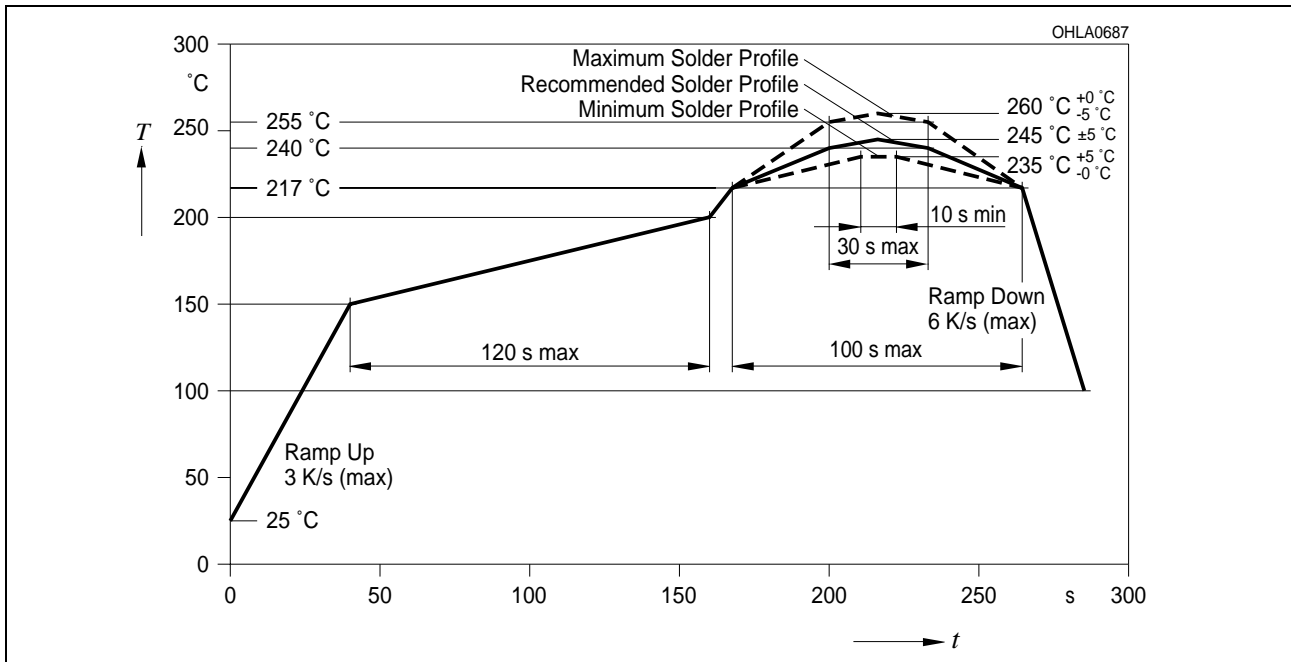


**Lötbedingungen**  
**Soldering Conditions**

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

**IR-Reflow Lötprofil für bleifreies Lötén**  
**IR 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**

Lx xxxx Bin1: Bin Information Color 1  
Product Name Bin2:  
Bin3:

(6P) BATCH NO: Batch Number  
**Bar Code**

RoHS Compliant ML Temp ST  
2 260 C RT

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

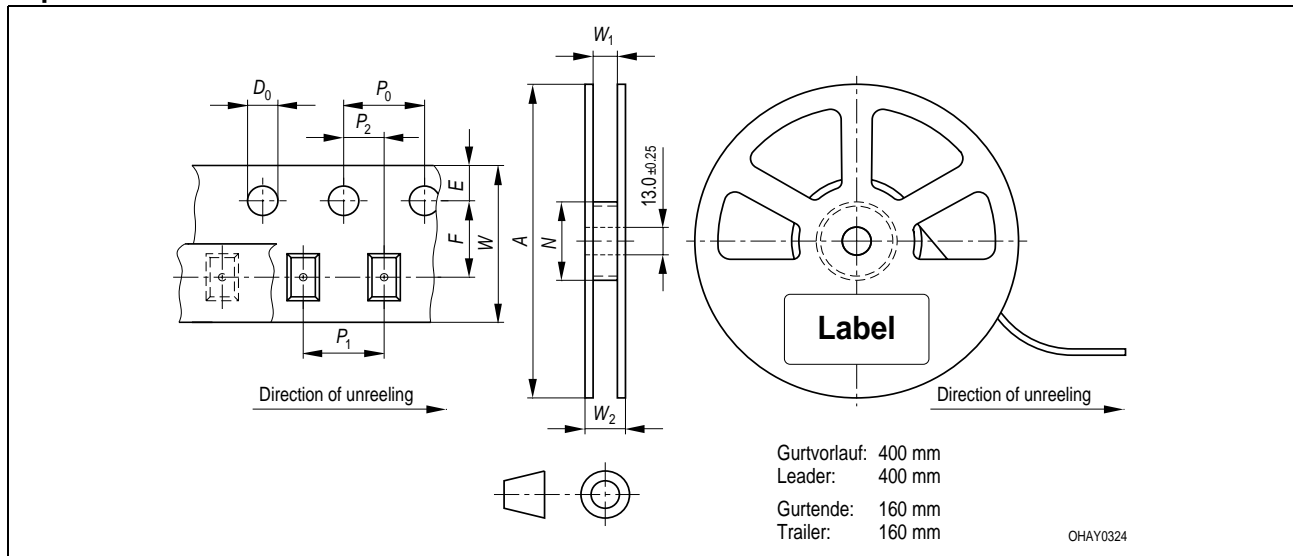
Additional TEXT  
R077 DEMY  
PACKVAR: Packing Type

(X) PROD NO: Product Code (Q) QTY: Product Quantity per Reel (G) GROUP: X - X - X  
**Bar Code**

Forward Voltage Group  
Wavelength Group  
Brightness Group

OHA12043

Gurtverpackung  
Tape and Reel



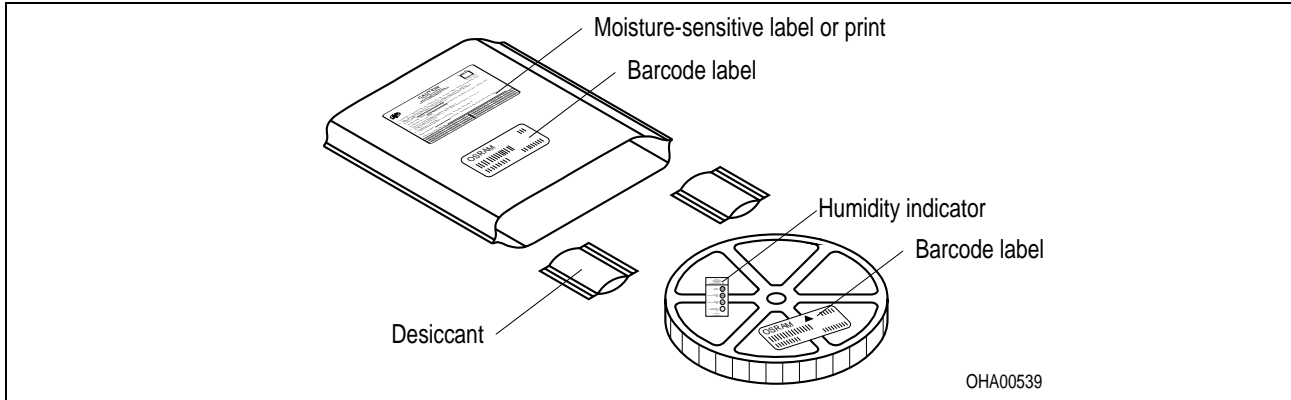
Tape dimensions in mm (inch)

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)	8 (0.315)	60 (2.362)	8.4 + 2 (0.331 + 0.079)	14.4 (0.567)

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



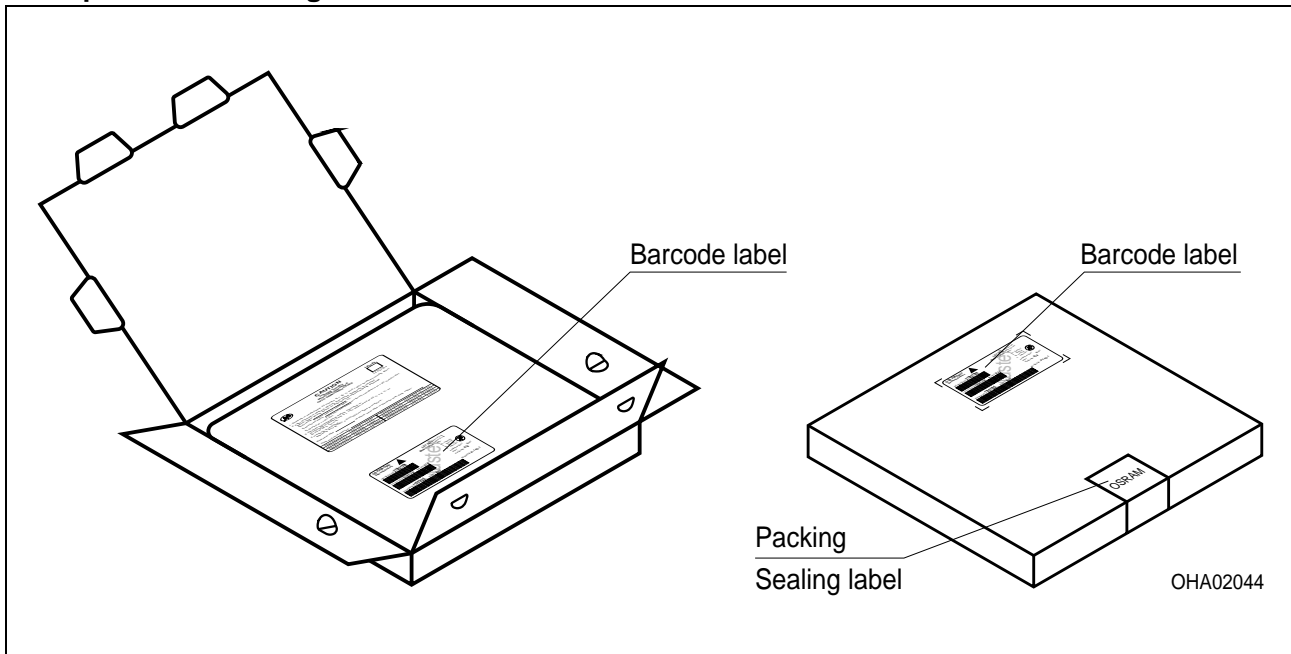
Anm.: Feuchteempfindliche Produkte sind verpackt in einem Trockenbeutel zusammen mit einem Trockenmittel und einer Feuchteindikatorkarte

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
200 ±5 (7,874 ±0,1968±)	200 ±5 (7,874 ±0,1968)	30 ±5 (1,1811 ±0,1968)

**Revision History: 2010-03-02**

Previous Version: 2010-01-14

Page	Subjects (major changes since last revision)	Date of change
9	Diagrams updated	2009-12-21
4	Thermal resistance updated	2010-01-14
1, 11	Additional information	2010-03-02

**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 17</sup> may only be used in life-support devices or systems<sup>11) page 17</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) 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.
- 3) Die LED kann kurzzeitig in Sperrichtung betrieben werden.
- 4)  $R_{thJA}$  ergibt sich bei Montage auf PC-Board FR 4 (Padgröße  $\geq 5 \text{ mm}^2$  je Pad)
- 5) Wellenlängen werden mit einer Stromeinprägedauer von 25 ms und einer Genauigkeit von  $\pm 1 \text{ nm}$  ermittelt.
- 6) Spannungswerte werden mit einer Stromeinprägedauer von 1 ms und einer Genauigkeit von  $\pm 0,1 \text{ V}$  ermittelt.
- 7) Im gestrichelten Bereich der Kennlinien muss mit erhöhten Helligkeitsunterschieden zwischen Leuchtdioden innerhalb einer Verpackungseinheit gerechnet werden
- 8) Maße werden wie folgt angegeben: mm (inch)
- 9) Gehäuse hält TTW-Löthitze aus
- 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) 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.
- 3) Driving the LED in reverse direction is suitable for short term application.
- 4)  $R_{thJA}$  results from mounting on PC board FR 4 (pad size  $\geq 5 \text{ mm}^2$  per pad)
- 5) Wavelengths are tested at a current pulse duration of 25 ms and a tolerance of  $\pm 1 \text{ nm}$ .
- 6) Forward voltages are tested at a current pulse duration of 1 ms and a tolerance of  $\pm 0.1 \text{ V}$ .
- 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.
- 8) Dimensions are specified as follows: mm (inch)
- 9) Package able to withstand TTW-soldering heat
- 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。