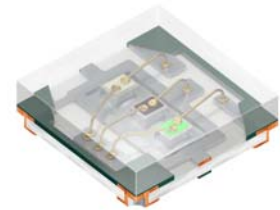




LTRB R37G



Dieses Produkt wurde speziell für den Einsatz in sehr flachen Anwendungen entwickelt. Die Lösung mit vier Pins und einer gemeinsamen Anode lässt eine unabhängige Ansteuerung aller Chips zu und bietet dadurch eine additive Farbmischung. Das weißgebinnte Bauteil eignet sich mit seinen äußerst kompakten Abmessungen und der geringen Höhe hervorragend für integrierte Anwendungen in Displays oder zur akzentuierenden Hinterleuchtung.

Merkmale

- **Gehäusetyp:** sehr flaches SMT Gehäuse, Harzverguss
- **Farbe:** 530 nm (true grün), 621 nm (rot), 471 nm (blau)
- **Abstrahlwinkel:** Lambertscher Strahler (120°)
- **Chiptechnologie:** InGaAlP (rot), InGaN (true grün, blau)
- **Lötmethode:** Reflow lötfähig
- **Vorbehandlung:** nach JEDEC Level 3
- **ESD-Festigkeit:** 500V gemäß ANSI/ESDA/JEDECJS-001 - HBM (Klasse 1B)

Anwendungen

- Hinterleuchtung (Tastaturen, LCD, Schalter, Taster, Werbebeleuchtung, Allgemeinbeleuchtung)
- Einkopplung in Lichtleiter

This device was designed for low profile consumer applications. The 4-pin common anode technology emits an additive mixture of red, green and blue color by independent driving of each chip. Very compact package size and low z-height to support highly integrated consumer applications in displays or accents. Device is white binned.

Features

- **package:** very thin SMT package, epoxy resin
- **color:** 530 nm (true green), 621 nm (red), 471 nm (blue)
- **viewing angle:** Lambertian Emitter (120°)
- **chiptechnology:** InGaAlP (red), InGaN (true green, blue)
- **soldering methods:** reflow solderable
- **preconditioning:** acc. to JEDEC Level 3
- **ESD-withstand voltage:** 500V acc. to ANSI/ESDA/JEDECJS-001 - HBM (class 1B)

Applications

- Backlighting (keyboards; LCD, switches, keys illuminated advertising, general lighting)
- Coupling into light guidest

Bestellinformation
Ordering Information

Typ	Lichtstärke ^{1) Seite 28}		
Type	Luminous Intensity ^{1) page 28} $I_F = 2$ mA each I_V (mcd)		
LTRB R37G	white		
	159 ... 280		
	true green	red	blue
	118 ... 154	38 ... 60	25 ... 34

Bestellinformation
Ordering Information

Typ	Bestellnummer
Type	Ordering Code
LTRB R37G-4R4S-0125-0	Q65112A6714

Grenzwerte
Maximum Ratings

Bezeichnung Parameter	Symbol Symbol	Werte Value			Einheit Unit
		true green	red	blue	
Betriebstemperatur Operating temperature range	T_{op}	– 40... + 85			°C
Lagertemperatur Storage temperature range	T_{stg}	– 40... + 85			°C
Sperrschichttemperatur Junction temperature	T_j	+ 100			°C
Durchlassstrom Forward current $T_S = 25^\circ\text{C}$	I_F (1-chip operation) I_F (3-chip operation)	25 15	25 15	10 10	mA mA
Pulsstrom Pulse current $t_p = 1\text{ ms}$, $D = 0.1$, $T_S = 25^\circ\text{C}$	I_{FM}	100	60	20	mA

Kennwerte

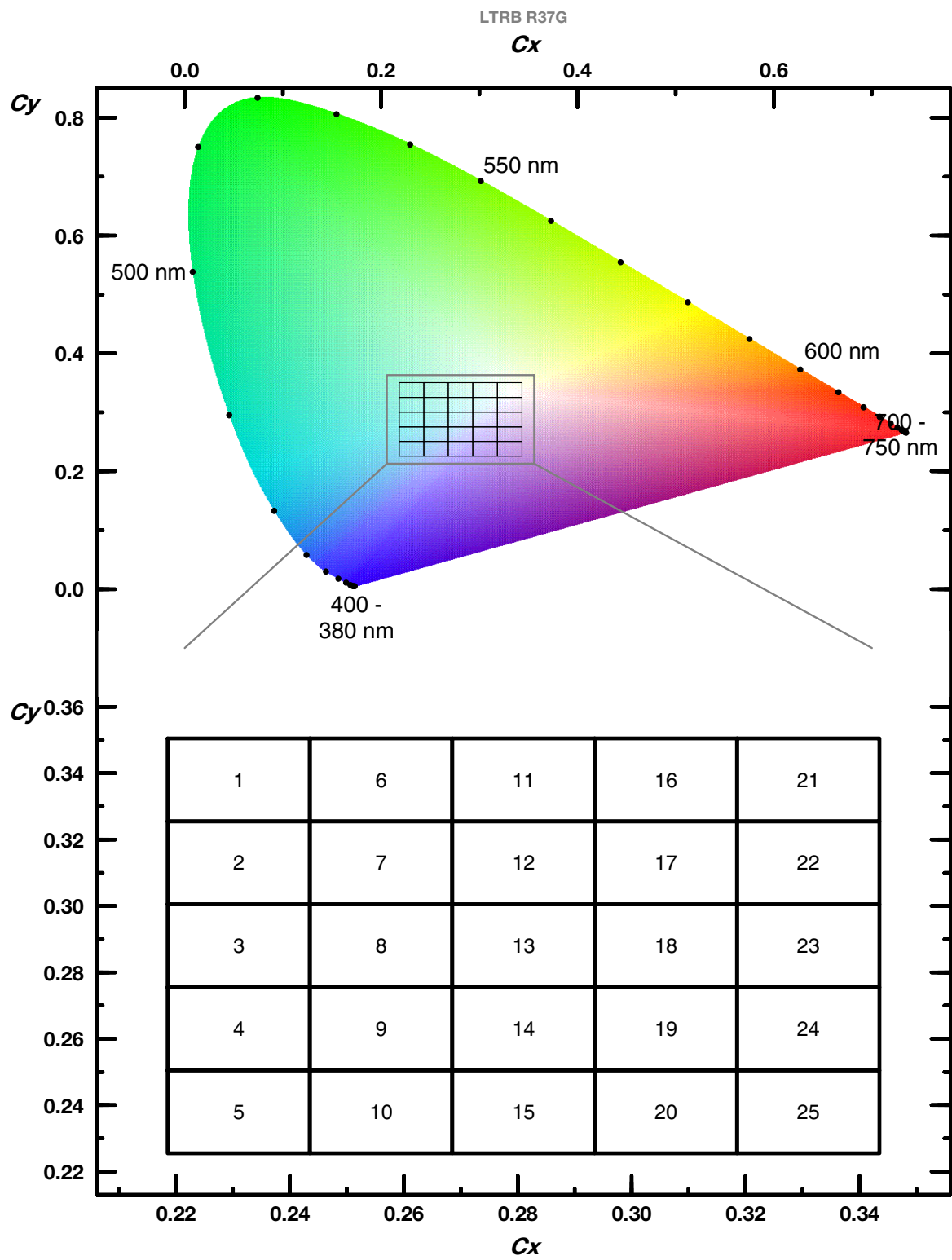
Characteristics

 $T_S = 25\text{ °C}$

Bezeichnung Parameter	Symbol Symbol	Werte Value			Einheit Unit
		true green	red	blue	
Wellenlänge des emittierten Lichtes (typ.) Wavelength at peak emission $I_F = 2\text{ mA}$	λ_{peak}	523	630	468	nm
Dominantwellenlänge ^{3) Seite 28} (typ.) Dominant wavelength ^{3) page 28} $I_F = 2\text{ mA}$	λ_{dom}	530	621	471	nm
Spektrale Bandbreite bei 50 % $I_{\text{rel max}}$ (typ.) Spectral bandwidth at 50 % $I_{\text{rel max}}$ $I_F = 2\text{ mA}$	$\Delta\lambda$	33	16	25	nm
Abstrahlwinkel bei 50 % I_V (Vollwinkel) (typ.) Viewing angle at 50 % I_V	2φ	120			Grad deg.
Durchlassspannung ^{4) Seite 28} (min.) Forward voltage ^{4) page 28} (typ.) $I_F = 2\text{ mA}$ (max.)	V_F V_F V_F	2.4 2.7 3.2	1.3 1.9 2.0	2.4 2.8 3.2	V V V
Wärmewiderstand Thermal resistance Sperrschicht/Lötpad (typ.) Junction/solder point (max.)	$R_{\text{th JS real}}$ $R_{\text{th JS real}}$	630 900*	500 870*	530 780*	K/W K/W
Wärmewiderstand - 3-Chipbetrieb Thermal resistance - 3-chip operation Sperrschicht/Lötpad (typ.) Junction/solder point (max.)	$R_{\text{th JS real}}$ $R_{\text{th JS real}}$	210 250*	200 220*	310 330*	K/W K/W

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

Farbortgruppen
Chromaticity Coordinate Groups



Gruppe Group	Cx	Cy	Gruppe Group	Cx	Cy	Gruppe Group	Cx	Cy
1	0,2185	0,3505	10	0,2435	0,2505	19	0,2935	0,2755
	0,2185	0,3255		0,2435	0,2255		0,2935	0,2505
	0,2435	0,3255		0,2685	0,2255		0,3185	0,2505
	0,2435	0,3505		0,2685	0,2505		0,3185	0,2755
2	0,2185	0,3255	11	0,2685	0,3505	20	0,2935	0,2505
	0,2185	0,3005		0,2685	0,3255		0,2935	0,2255
	0,2435	0,3005		0,2935	0,3255		0,3185	0,2255
	0,2435	0,3255		0,2935	0,3505		0,3185	0,2505
3	0,2185	0,3005	12	0,2685	0,3255	21	0,3185	0,3505
	0,2185	0,2755		0,2685	0,3005		0,3185	0,3255
	0,2435	0,2755		0,2935	0,3005		0,3435	0,3255
	0,2435	0,3005		0,2935	0,3255		0,3435	0,3505
4	0,2185	0,2755	13	0,2685	0,3005	22	0,3185	0,3255
	0,2185	0,2505		0,2685	0,2755		0,3185	0,3005
	0,2435	0,2505		0,2935	0,2755		0,3435	0,3005
	0,2435	0,2755		0,2935	0,3005		0,3435	0,3255
5	0,2185	0,2505	14	0,2685	0,2755	23	0,3185	0,3005
	0,2185	0,2255		0,2685	0,2505		0,3185	0,2755
	0,2435	0,2255		0,2935	0,2505		0,3435	0,2755
	0,2435	0,2505		0,2935	0,2755		0,3435	0,3005
6	0,2435	0,3505	15	0,2685	0,2505	24	0,3185	0,2755
	0,2435	0,3255		0,2685	0,2255		0,3185	0,2505
	0,2685	0,3255		0,2935	0,2255		0,3435	0,2505
	0,2685	0,3505		0,2935	0,2505		0,3435	0,2755
7	0,2435	0,3255	16	0,2935	0,3505	25	0,3185	0,2505
	0,2435	0,3005		0,2935	0,3255		0,3185	0,2255
	0,2685	0,3005		0,3185	0,3255		0,3435	0,2255
	0,2685	0,3255		0,3185	0,3505		0,3435	0,2505
8	0,2435	0,3005	17	0,2935	0,3255			
	0,2435	0,2755		0,2935	0,3005			
	0,2685	0,2755		0,3185	0,3005			
	0,2685	0,3005		0,3185	0,3255			
9	0,2435	0,2755	18	0,2935	0,3005			
	0,2435	0,2505		0,2935	0,2755			
	0,2685	0,2505		0,3185	0,2755			
	0,2685	0,2755		0,3185	0,3005			

Helligkeitsgruppen für Weiß-Binning ¹⁾ Seite 28

Brightness Groups for white binning ¹⁾ page 28

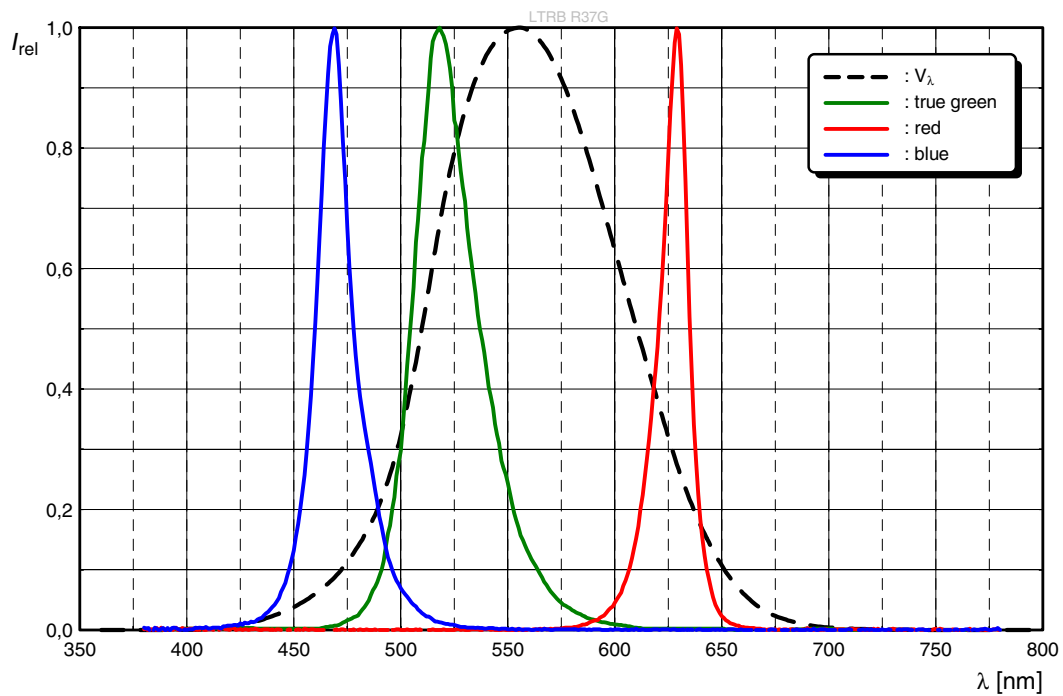
Gruppe Group	Lichtstärke Luminous Intensity $I_F = 2 \text{ mA each}$ $I_V \text{ (mcd)}$	Einheit Unit
4R	159 ... 180	mcd
1S	180 ... 201	mcd
2S	201 ... 224	mcd
3S	224 ... 250	mcd
4S	250 ... 280	mcd

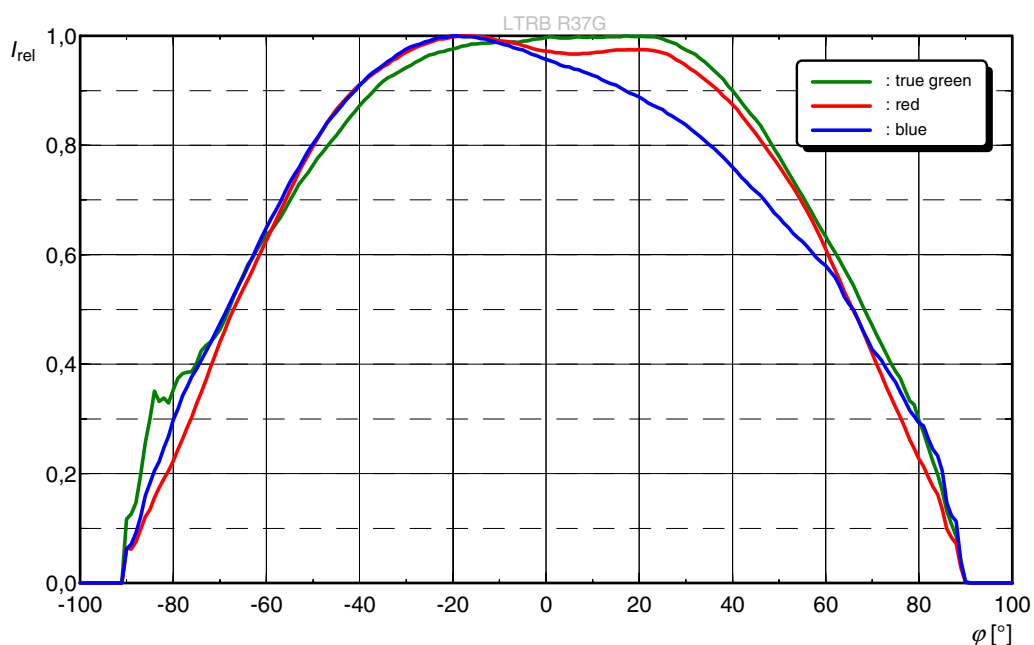
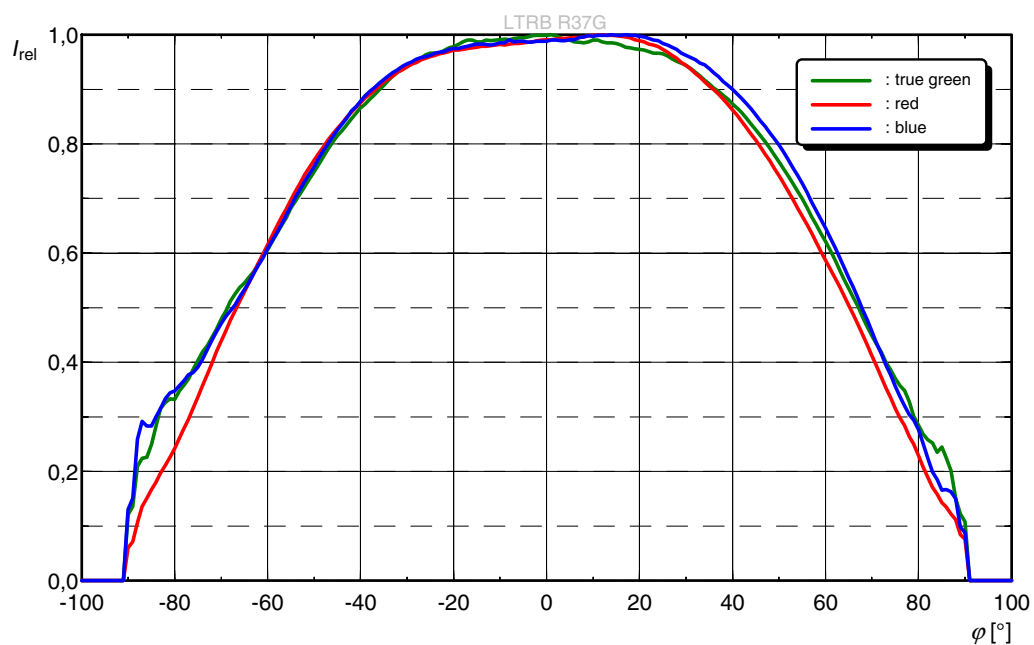
Relative spektrale Emission⁵⁾ Seite 28

Relative Spectral Emission⁵⁾ page 28

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

$I_{\text{rel}} = f(\lambda)$; $T_S = 25\text{ °C}$; $I_F = 2\text{mA}$ (each)

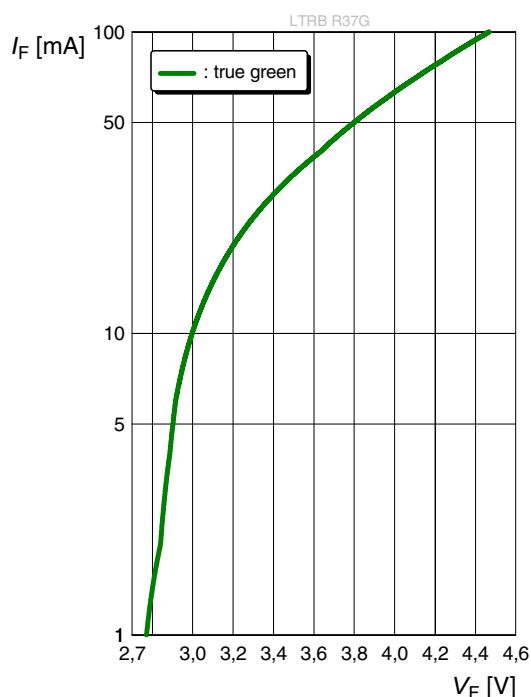


Abstrahlcharakteristik (horizontal)⁵⁾ Seite 28**Radiation Characteristic (horizontal)⁵⁾** page 28
 $I_{\text{rel}} = f(\varphi); T_S = 25\text{ °C}, I_F = 2\text{mA (each)}$
**Abstrahlcharakteristik (vertikal)⁵⁾** Seite 28**Radiation Characteristic (vertical)⁵⁾** page 28
 $I_{\text{rel}} = f(\varphi); T_S = 25\text{ °C}, I_F = 2\text{mA (each)}$


Durchlassstrom⁵⁾ Seite 28

Forward Current⁵⁾ page 28

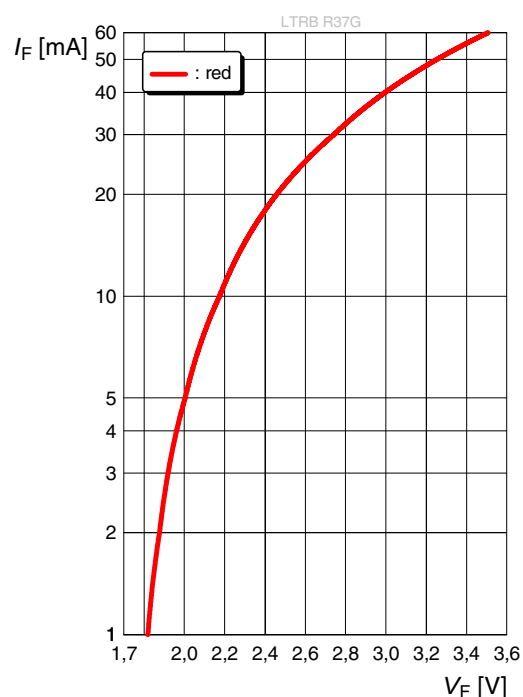
$I_F = f(V_F)$; $T_S = 25\text{ °C}$; true green



Durchlassstrom⁵⁾ Seite 28

Forward Current⁵⁾ page 28

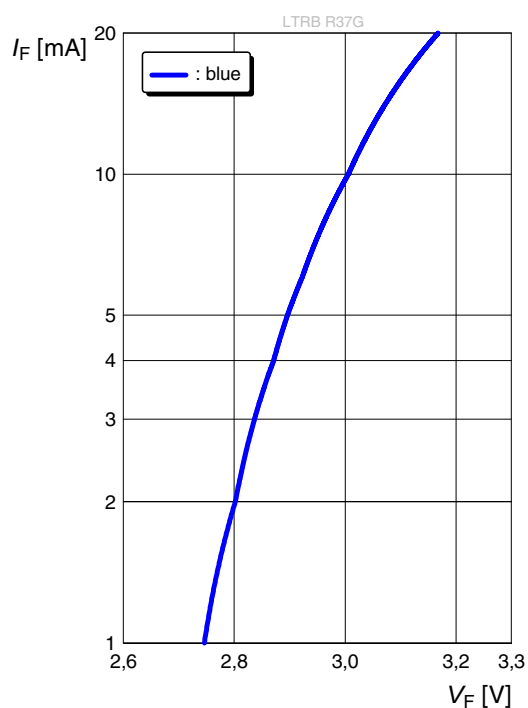
$I_F = f(V_F)$; $T_S = 25\text{ °C}$; red



Durchlassstrom⁵⁾ Seite 28

Forward Current⁵⁾ page 28

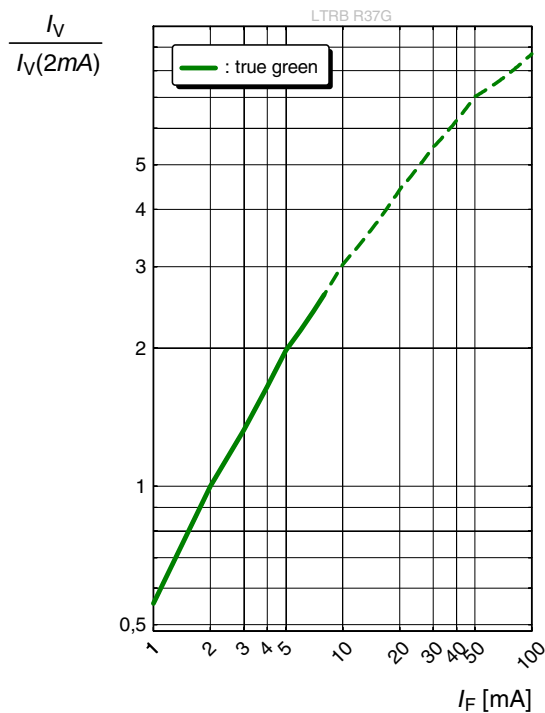
$I_F = f(V_F)$; $T_S = 25\text{ °C}$; blue



Relative Lichtstärke^{5) 6) Seite 28}

Relative Luminous Intensity^{5) 6) page 28}

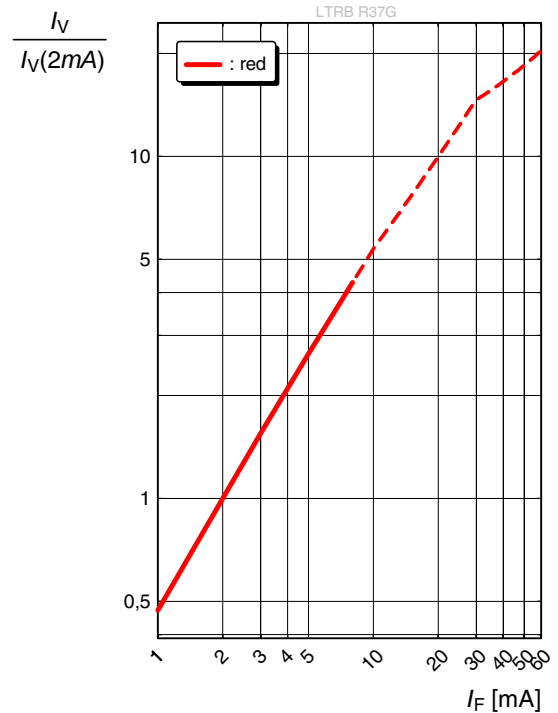
$I_V/I_V(2\text{ mA}) = f(I_F; T_S = 25\text{ °C}; \text{true green})$



Relative Lichtstärke^{5) 6) Seite 28}

Relative Luminous Intensity^{5) 6) page 28}

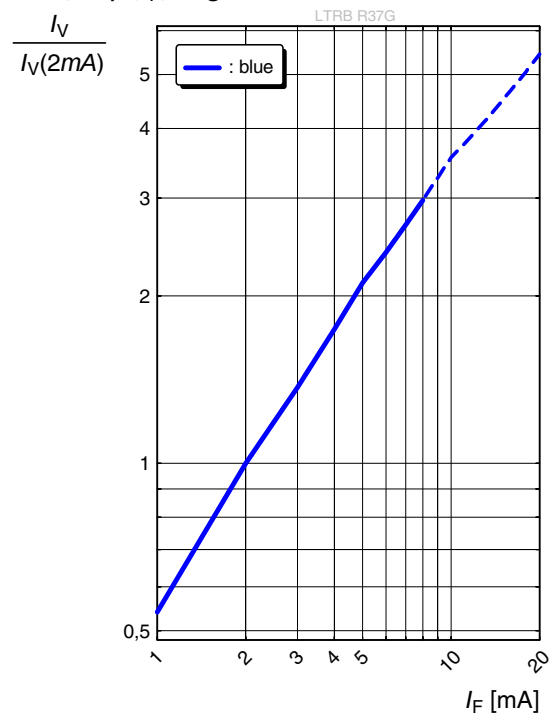
$I_V/I_V(2\text{ mA}) = f(I_F; T_S = 25\text{ °C}; \text{red})$



Relative Lichtstärke^{5) 6) Seite 28}

Relative Luminous Intensity^{5) 6) page 28}

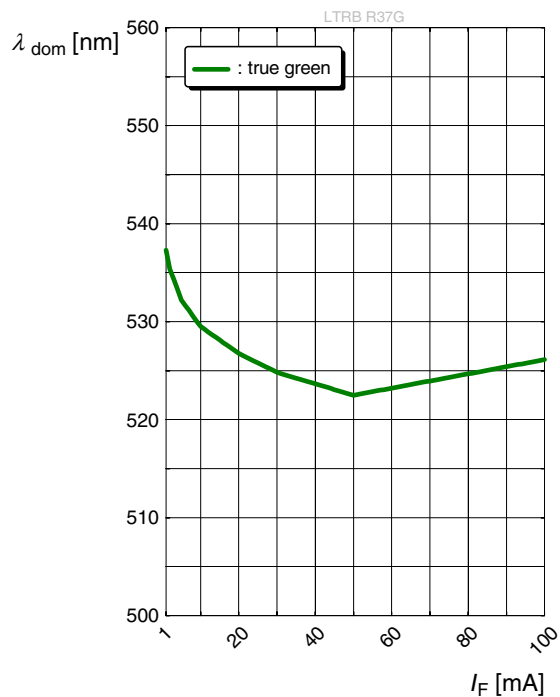
$I_V/I_V(2\text{ mA}) = f(I_F; T_S = 25\text{ °C}; \text{blue})$



Dominante Wellenlänge⁵⁾ Seite 28

Dominant Wavelength⁵⁾ page 28

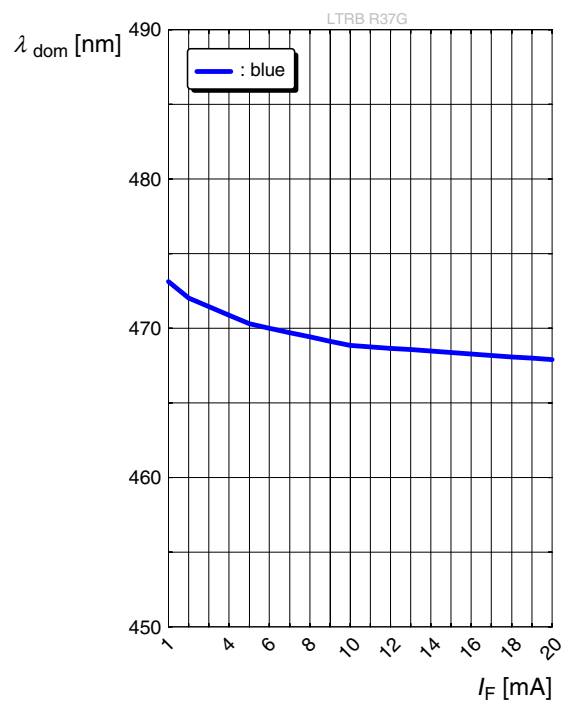
$\lambda_{\text{dom}} = f(I_F)$; $T_S = 25\text{ °C}$; **true green**



Dominante Wellenlänge⁵⁾ Seite 28

Dominant Wavelength⁵⁾ page 28

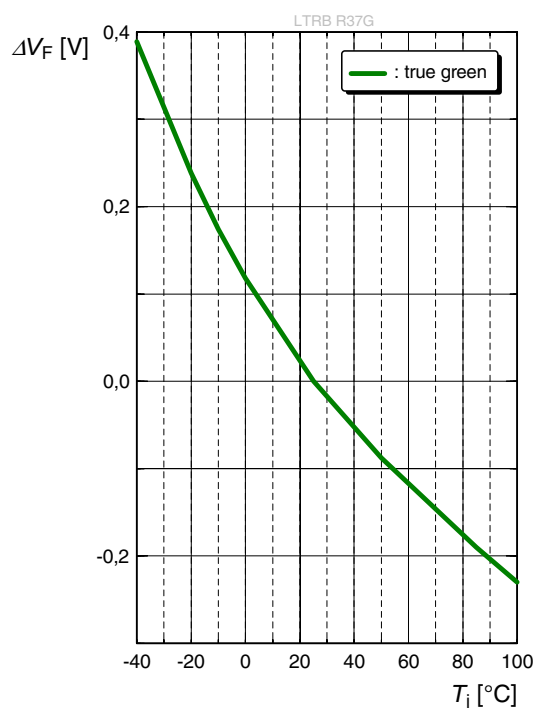
$\lambda_{\text{dom}} = f(I_F)$; $T_S = 25\text{ °C}$; **blue**



Relative Vorwärtsspannung⁵⁾ Seite 28

Relative Forward Voltage⁵⁾ page 28

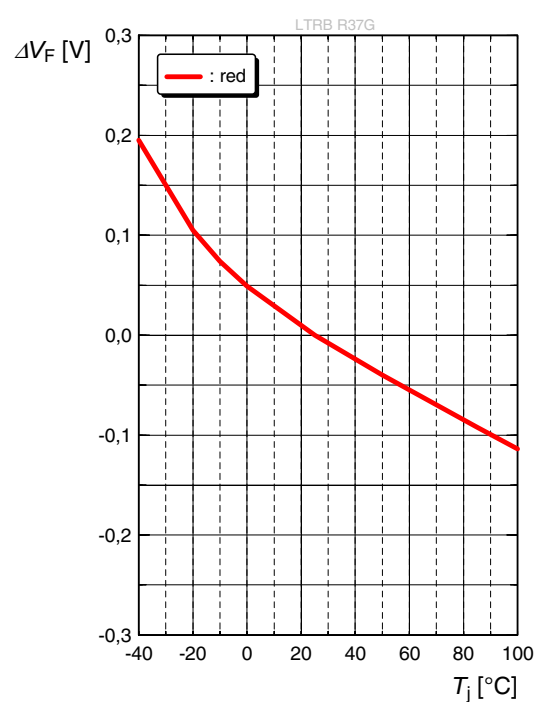
$\Delta V_F = V_F - V_F(25\text{ °C}) = f(T_j)$; $I_F = 2\text{ mA}$; **true green**



Relative Vorwärtsspannung⁵⁾ Seite 28

Relative Forward Voltage⁵⁾ page 28

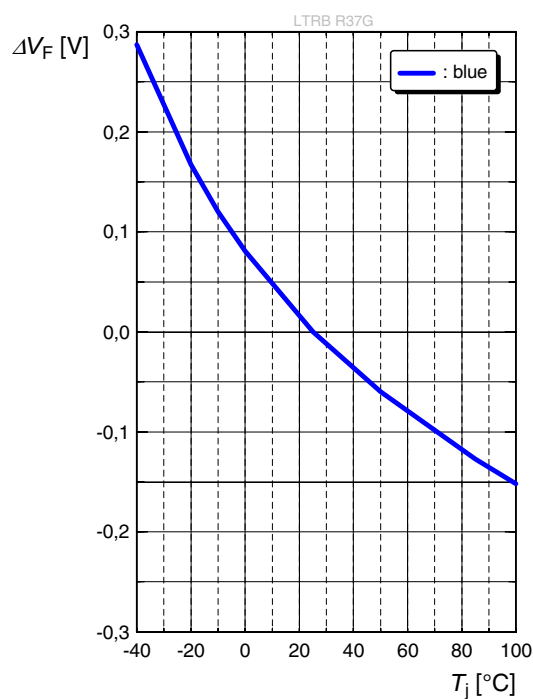
$\Delta V_F = V_F - V_F(25\text{ °C}) = f(T_j)$; $I_F = 2\text{ mA}$; **red**



Relative Vorwärtsspannung⁵⁾ Seite 28

Relative Forward Voltage⁵⁾ page 28

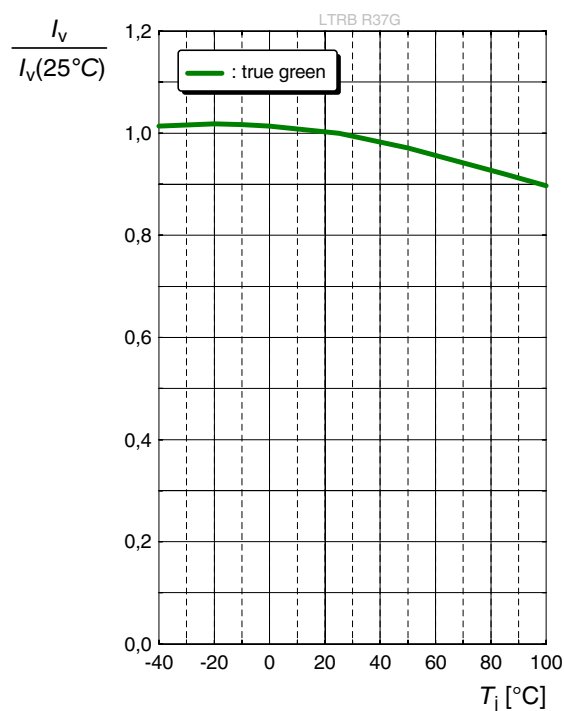
$\Delta V_F = V_F - V_F(25\text{ °C}) = f(T_j)$; $I_F = 2\text{ mA}$; **blue**



Relative Lichtstärke⁵⁾ Seite 28

Relative Luminous Intensity⁵⁾ page 28

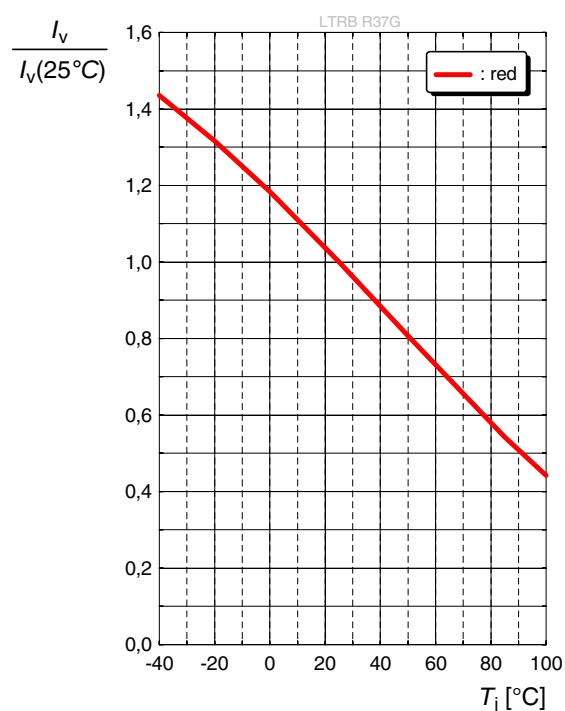
$I_V/I_V(25\text{ °C}) = f(T_S)$; $I_F = 2\text{ mA}$; **true green**



Relative Lichtstärke⁵⁾ Seite 28

Relative Luminous Intensity⁵⁾ page 28

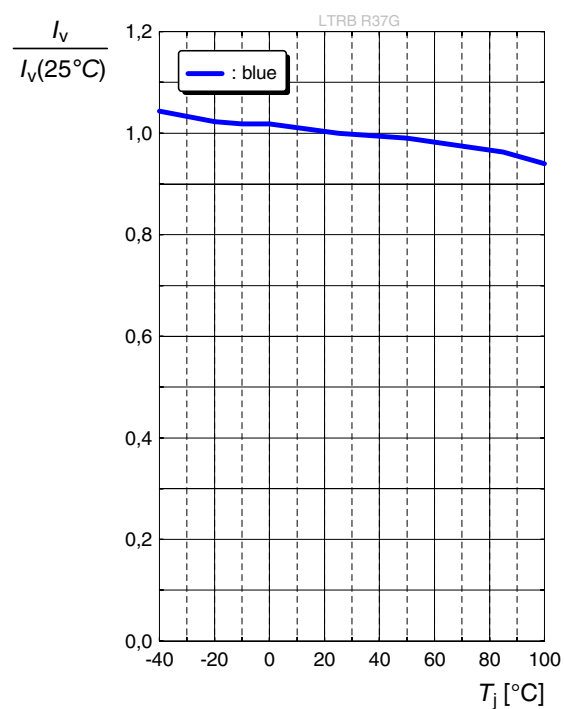
$I_V/I_V(25\text{ °C}) = f(T_S)$; $I_F = 2\text{ mA}$; **red**



Relative Lichtstärke⁵⁾ Seite 28

Relative Luminous Intensity⁵⁾ page 28

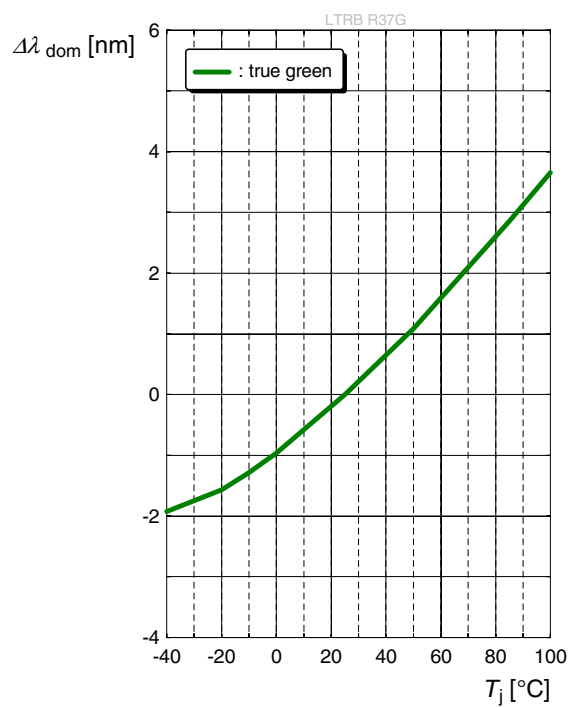
$I_V/I_V(25\text{ °C}) = f(T_S)$; $I_F = 2\text{ mA}$; **blue**



Dominante Wellenlänge⁵⁾ Seite 28

Dominant Wavelength⁵⁾ page 28

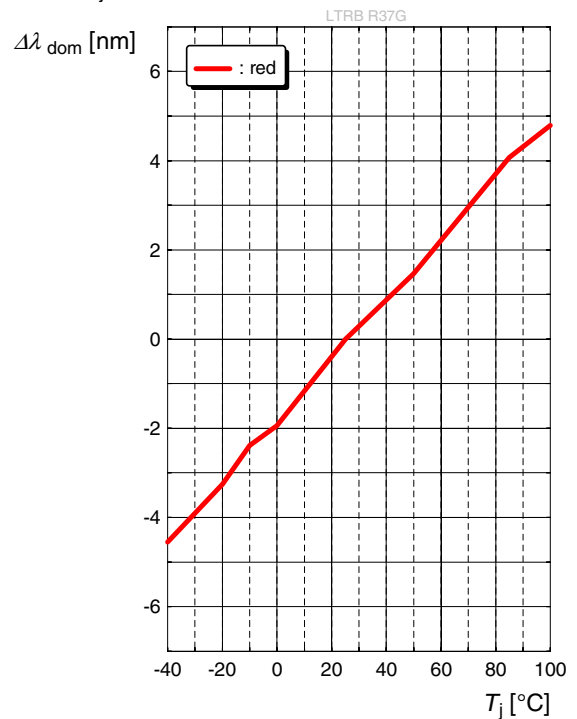
$\Delta\lambda_{\text{dom}} = f(T_j)$; $I_F = 2 \text{ mA}$; true green



Dominante Wellenlänge⁵⁾ Seite 28

Dominant Wavelength⁵⁾ page 28

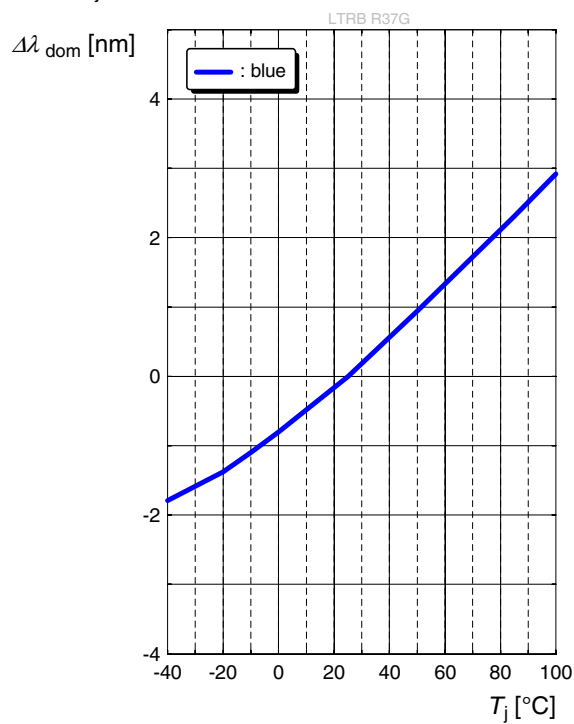
$\Delta\lambda_{\text{dom}} = f(T_j)$; $I_F = 2 \text{ mA}$; red



Dominante Wellenlänge⁵⁾ Seite 28

Dominant Wavelength⁵⁾ page 28

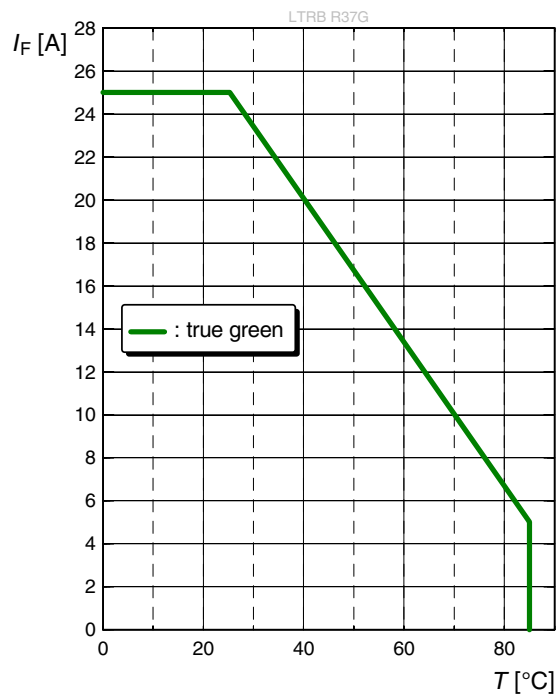
$\Delta\lambda_{\text{dom}} = f(T_j)$; $I_F = 2 \text{ mA}$; blue



Maximal zulässiger Durchlassstrom

Max. Permissible Forward Current

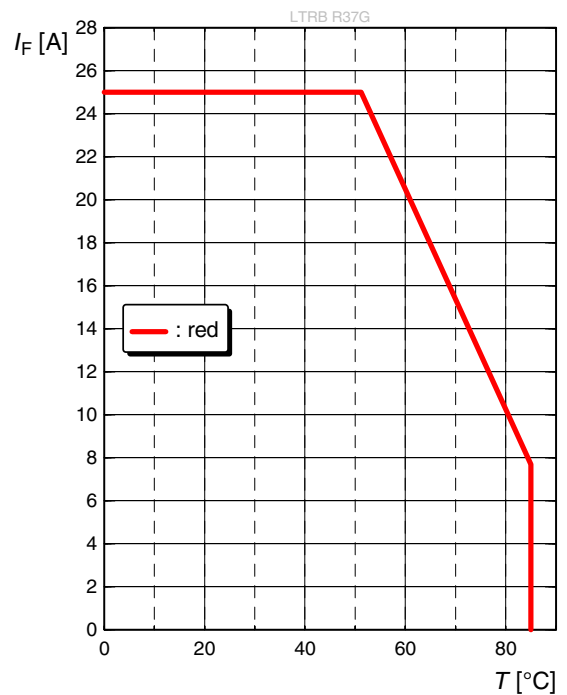
$I_F = f(T)$; 1 chip on; true green



Maximal zulässiger Durchlassstrom

Max. Permissible Forward Current

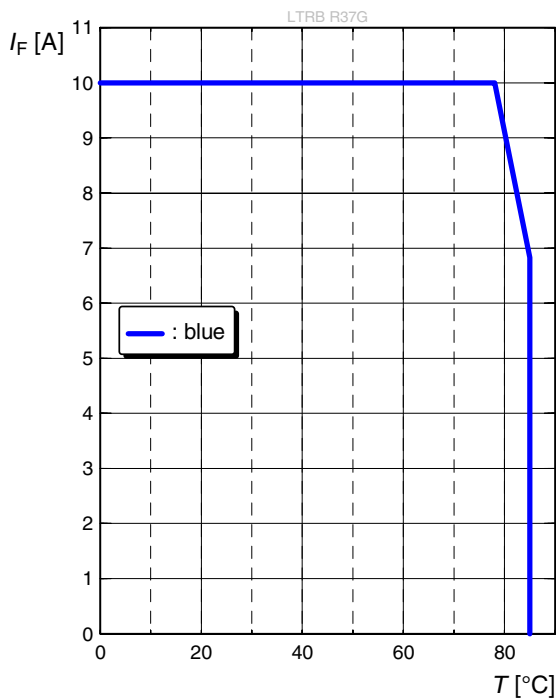
$I_F = f(T)$; 1 chip on; red



Maximal zulässiger Durchlassstrom

Max. Permissible Forward Current

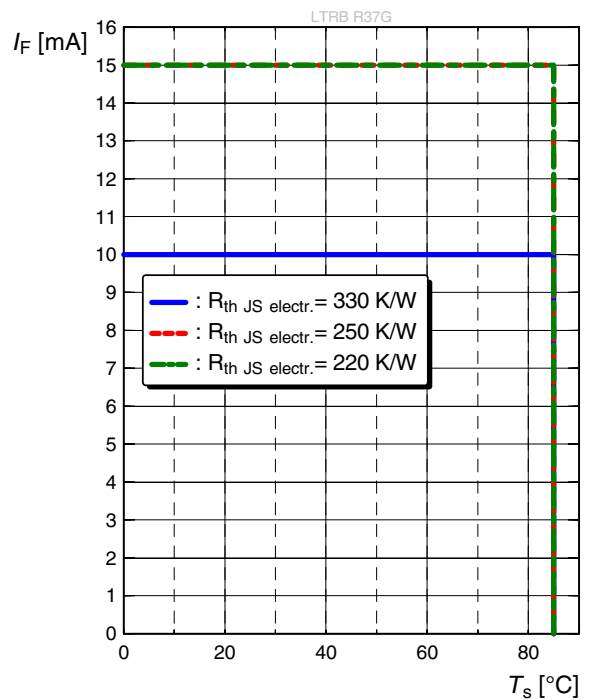
$I_F = f(T)$; 1 chip on; blue



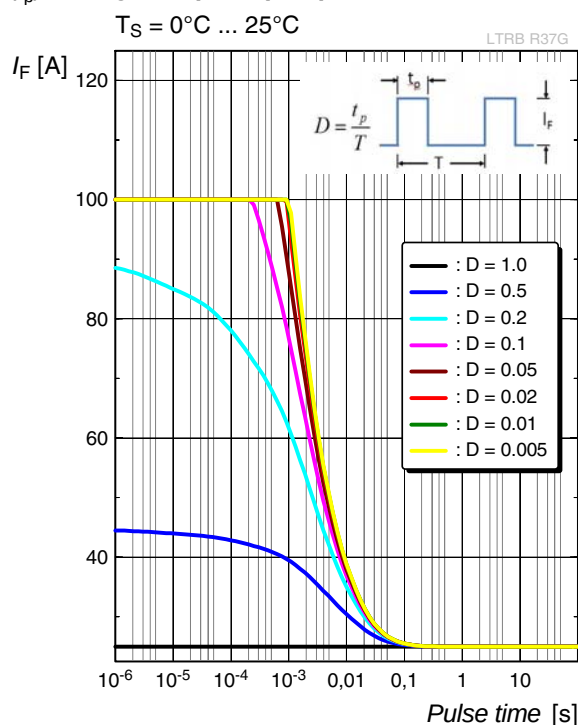
Maximal zulässiger Durchlassstrom

Max. Permissible Forward Current

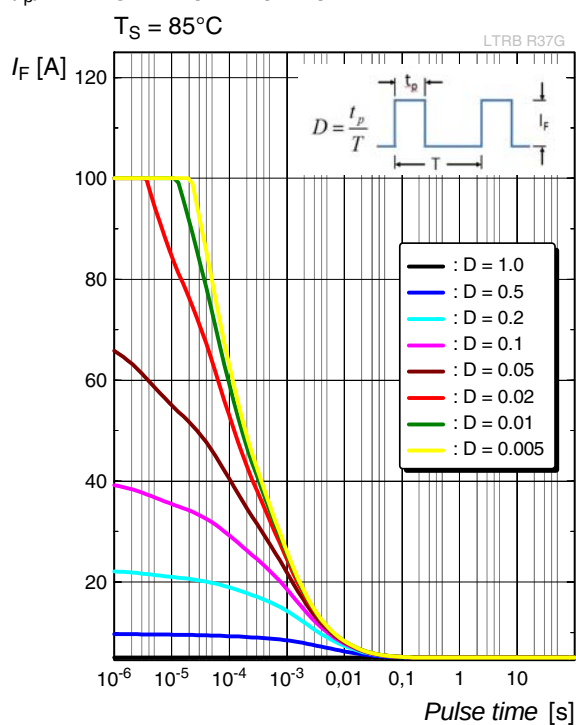
$I_F = f(T)$; 3 chip on



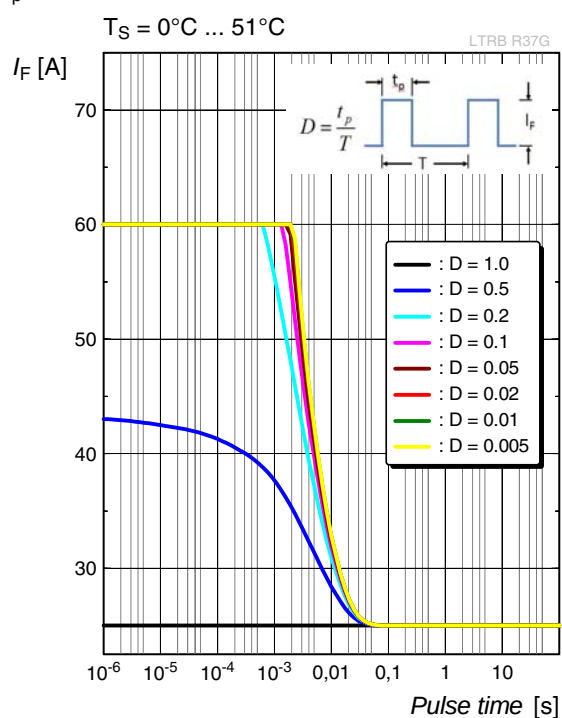
Zulässige Impulsbelastbarkeit
Permissible Pulse Handling Capability
 Duty cycle D = parameter
 $I_F = f(t_p)$; true green (1 Chip on)



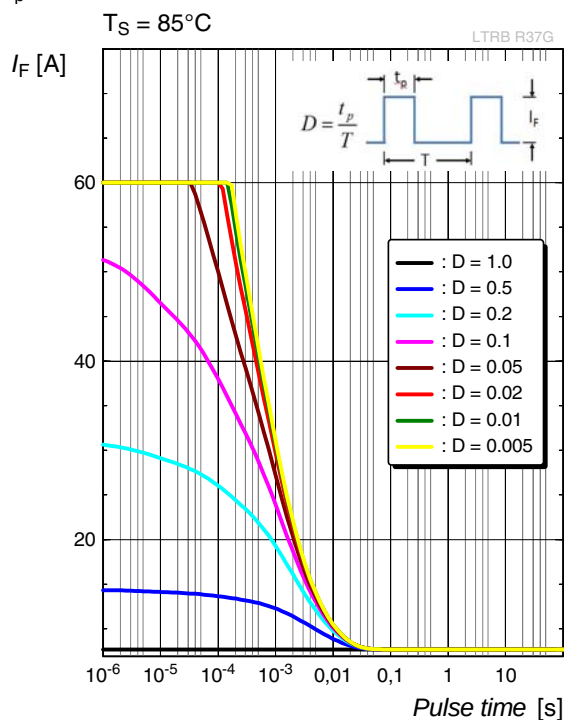
Zulässige Impulsbelastbarkeit
Permissible Pulse Handling Capability
 Duty cycle D = parameter
 $I_F = f(t_p)$; true green (1 Chip on)



Zulässige Impulsbelastbarkeit
Permissible Pulse Handling Capability
 Duty cycle D = parameter
 $I_F = f(t_p)$; red (1 Chip on)

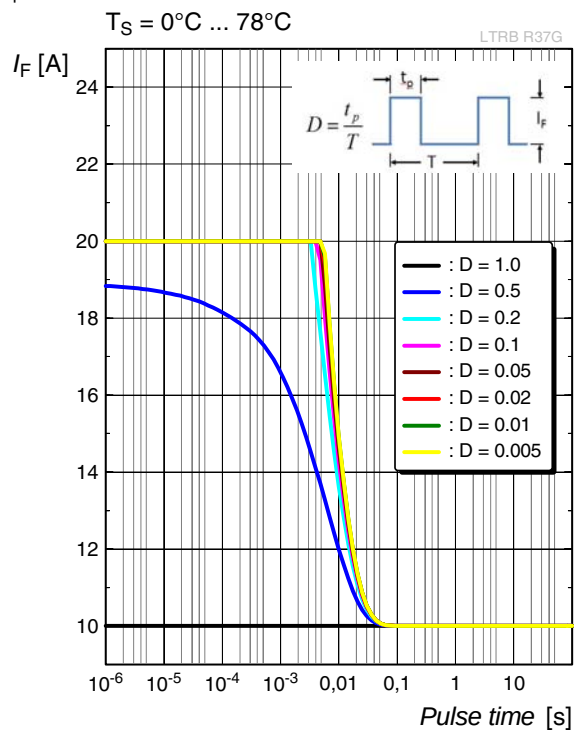


Zulässige Impulsbelastbarkeit
Permissible Pulse Handling Capability
 Duty cycle D = parameter
 $I_F = f(t_p)$; red (1 Chip on)



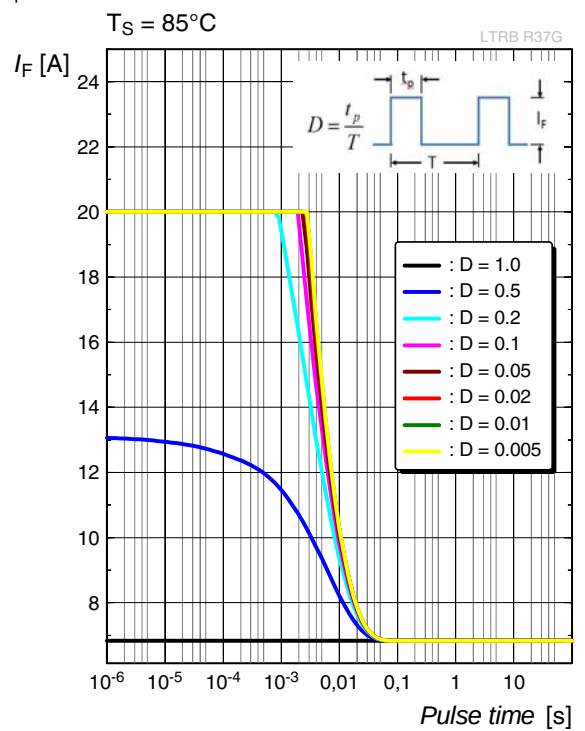
Zulässige Impulsbelastbarkeit Permissible Pulse Handling Capability

Duty cycle D = parameter
 $I_F = f(t_p)$; blue (1 Chip on)

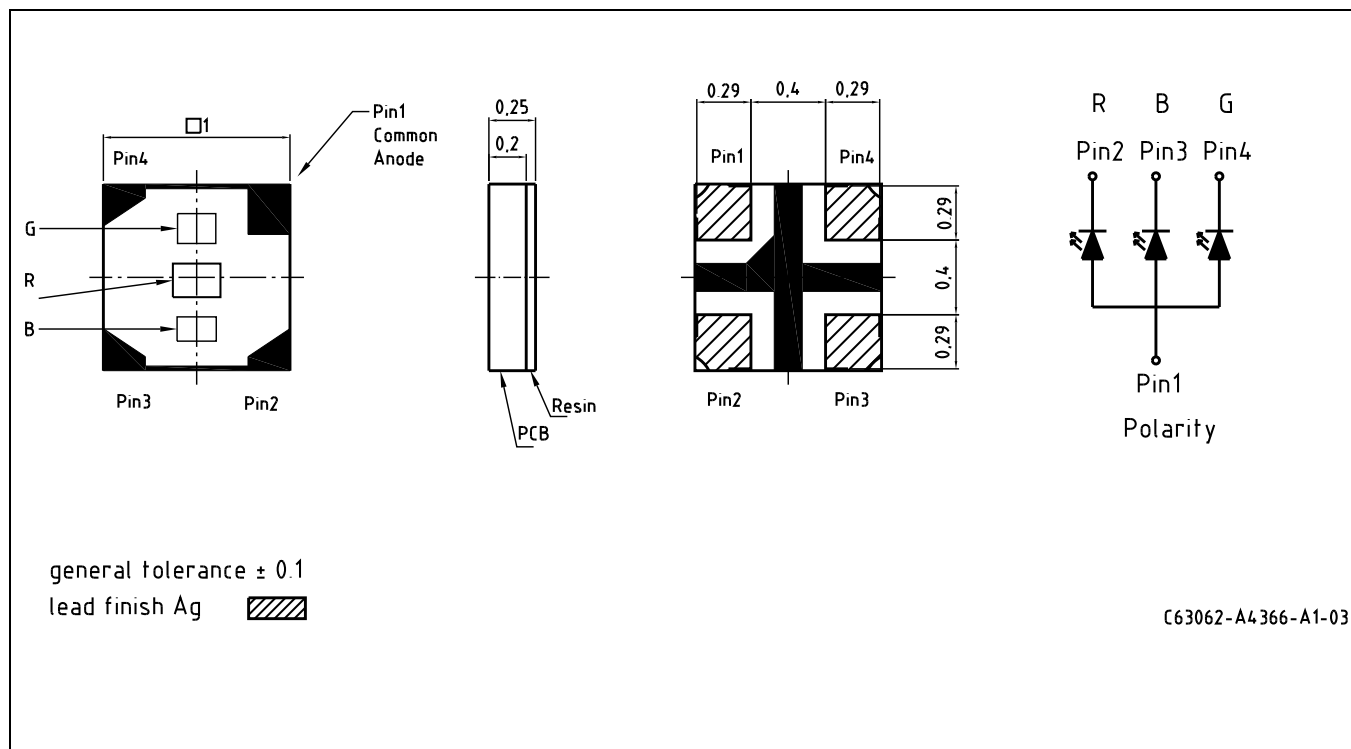


Zulässige Impulsbelastbarkeit Permissible Pulse Handling Capability

Duty cycle D = parameter
 $I_F = f(t_p)$; blue (1 Chip on)



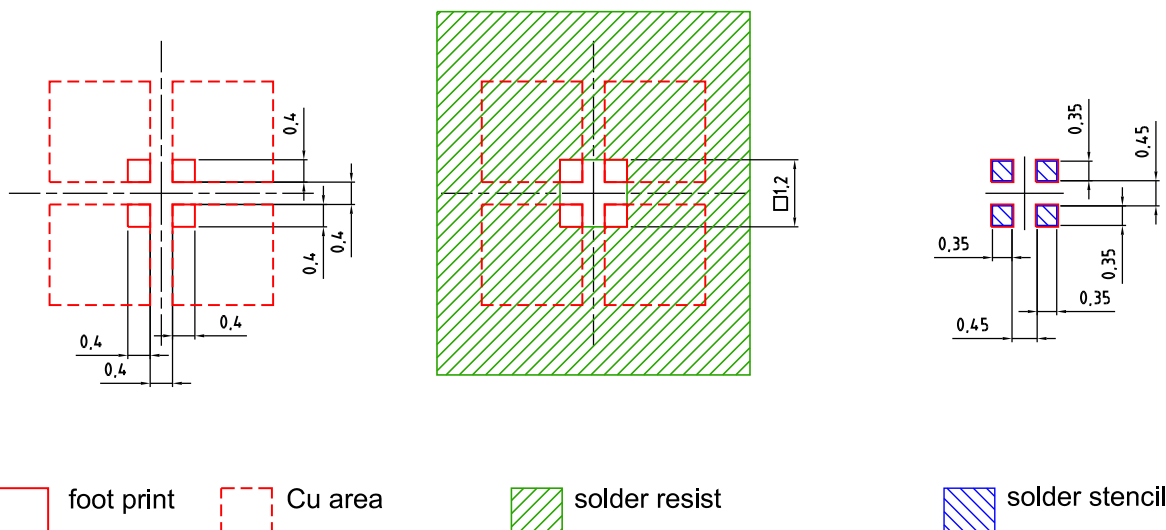
Maßzeichnung⁷⁾ Seite 28
 Package Outlines⁷⁾ page 28



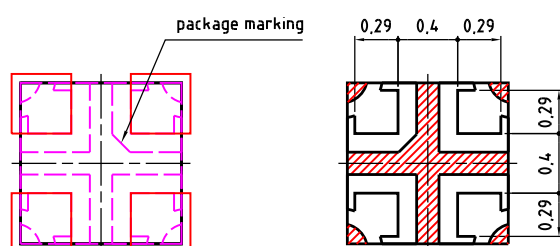
Gewicht / Approx. weight:

0.8 mg

Empfohlenes Lötpaddesign⁷⁾ Seite 28 Reflow Lötén
 Recommended Solder Pad⁷⁾ page 28 Reflow Soldering



Component Location on Pad



E062.3010.233-02

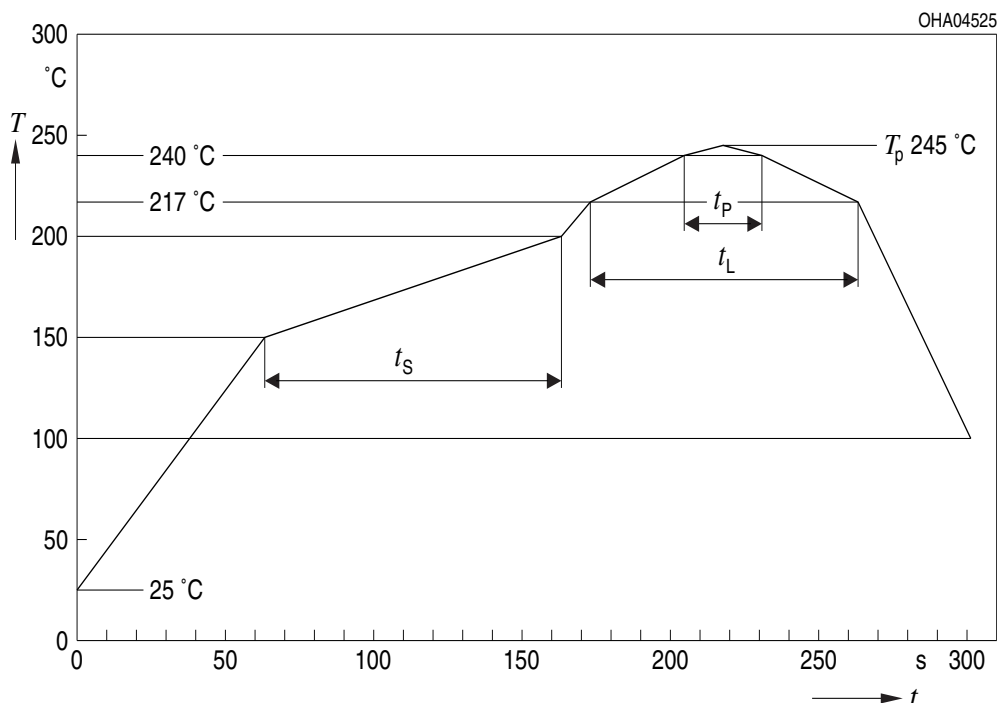
Anm.: Um eine verbesserte Lötstellenkontaktierung zu erreichen, empfehlen wir, unter Standard-Stickstoffatmosphäre zu löten. Das Gehäuse ist für Ultraschallreinigung nicht geeignet.

Note: For superior solder joint connectivity results we recommend soldering under standard nitrogen atmosphere. Package not suitable for ultra sonic cleaning.

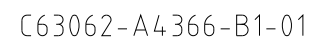
Lötbedingungen Soldering Conditions

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

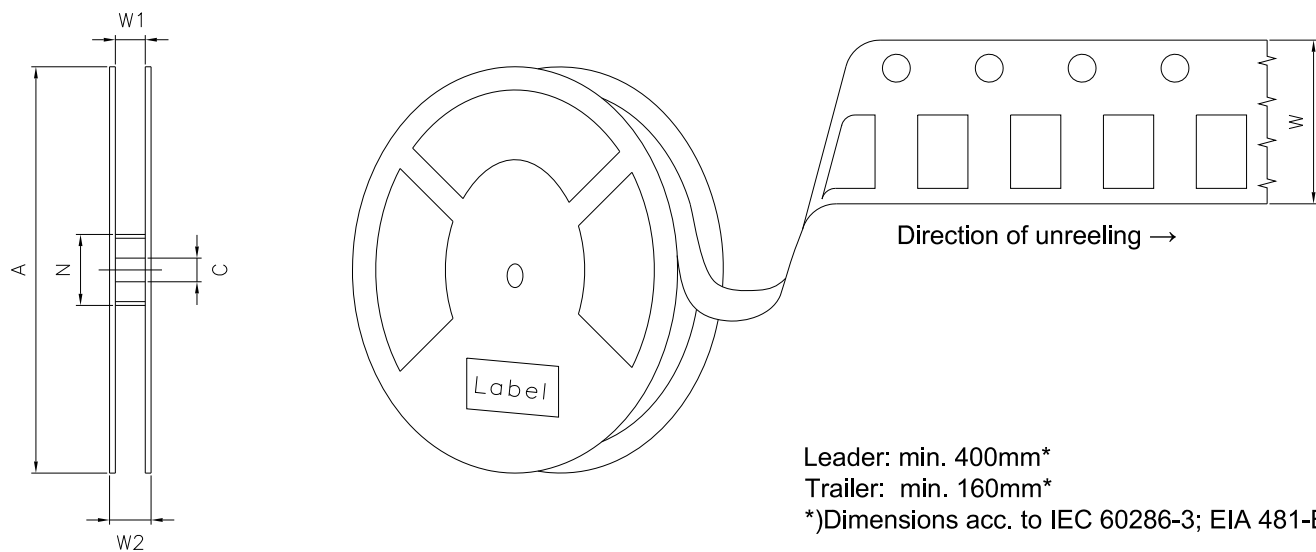
Vorbehandlung nach JEDEC Level 3
Preconditioning acc. to JEDEC Level 3
(nach J-STD-020D.01)
(acc. to J-STD-020D.01)



Profile Feature	Pb-Free (SnAgCu) Assembly	
	Recommendation	Max. Ratings
Ramp-up Rate to Preheat*) 25°C to 150°C	2°C / sec	3°C / sec
Time t_s from T_{Smin} to T_{Smax} (150°C to 200°C)	100s	min. 60sec max. 120sec
Ramp-up Rate to Peak*) T_{Smax} to T_p	2°C / sec	3°C / sec
Liquidus Temperature T_L	217°C	
Time t_L above T_L	80sec	max. 100sec
Peak Temperature T_p	245°C	max. 260°C
Time t_p within 5°C of the specified peak temperature T_p - 5K	20sec	min. 10sec max. 30sec
Ramp-down Rate*) T_p to 100°C	3°K / sec	6°K / sec maximum
Time 25°C to Peak temperature		max. 8 min.



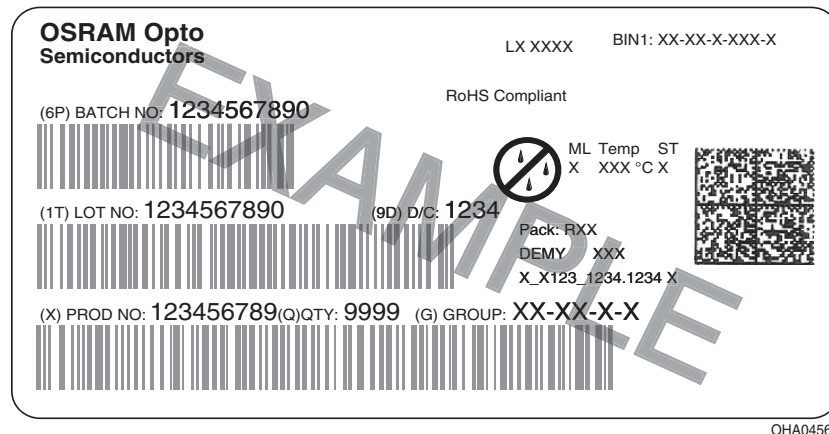
Gurtverpackung Tape and Reel



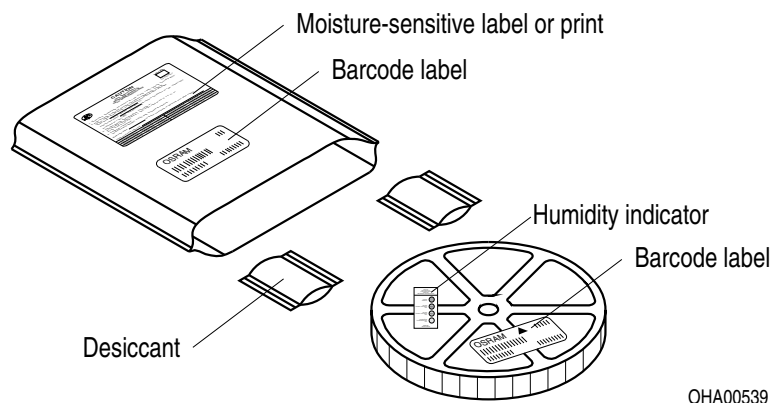
Reel dimensions in mm

A	W	$N_{\min}$	W_1	$W_{2 \max}$
180	8	60	$8.4 + 2$	14.4

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



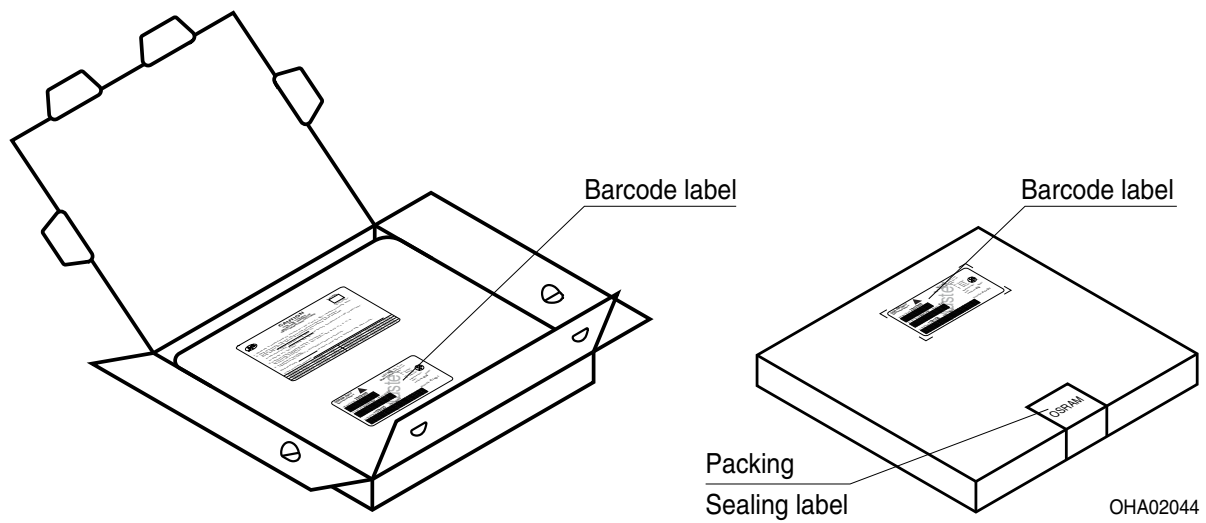
Trockenverpackung und Materialien Dry Packing Process and Materials



- 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

Single Reel Packing



Dimensions of transportation box in mm

<i>Breite / Width</i>	<i>Länge / length</i>	<i>Höhe / height</i>
200 ±5	195 ±5	30 ±5

Hinweise

Die Bewertung der Augensicherheit erfolgt nach dem Standard IEC 62471:2008 ("photobiological safety of lamps and lamp systems"). Im Risikogruppensystem dieser CIE- Norm erfüllen die in diesem Datenblatt angegebenen LEDs folgende Gruppenanforderung - Exempt group (Expositionsdauer 10000 s). Unter realen Umständen (für Expositionsdauer, Augenpupille, Betrachtungsabstand) geht damit von diesen Bauelementen keinerlei Augengefährdung aus. Grundsätzlich sollte jedoch erwähnt werden, dass intensive Lichtquellen durch ihre Blendwirkung ein hohes sekundäres Gefahrenpotenzial besitzen. Nach einem Blick in eine helle Lichtquelle (z.B. Autoscheinwerfer), kann ein temporär eingeschränktes Sehvermögen oder auch Nachbilder zu Irritationen, Belästigungen, Beeinträchtigungen oder sogar Unfällen führen.

Diese LED enthält teilweise metallische Bestandteile. Korrodiertes Metall kann zu einer Verschlechterung der optischen Eigenschaften und im schlimmsten Fall zum Ausfall der LED führen. Diese LED darf aggressiven Bedingungen nicht ausgesetzt werden. Es ist zu beachten, dass korrosive Gase auch von Materialien emittiert werden können, die sich im Endprodukt in unmittelbarer Umgebung der LED befinden.

Aufgrund der kurzen Lebenszyklen in der Chip-Technology unterliegt das Bauteil einer ständigen Anpassung an die neueste Chip-Technology.

Für weitere applikationsspezifische Informationen besuchen Sie bitte www.osram-os.com/appnotes

Notes

The evaluation of eye safety occurs according to the standard IEC 62471:2008 ("photobiological safety of lamps and lamp systems"). Within the risk grouping system of this CIE standard, the LED specified in this data sheet fall into the class Exempt group (exposure time 10000 s). Under real circumstances (for exposure time, eye pupils, observation distance), it is assumed that no endangerment to the eye exists from these devices. As a matter of principle, however, it should be mentioned that intense light sources have a high secondary exposure potential due to their blinding effect. As is also true when viewing other bright light sources (e.g. headlights), temporary reduction in visual acuity and afterimages can occur, leading to irritation, annoyance, visual impairment, and even accidents, depending on the situation.

This LED contains metal materials. Corroded metal may lead to a worsening of the optical performance of the LED and can in the worst case lead to a failure of the LED. Do not expose this LED to aggressive atmospheres. Note, that corrosive gases may as well be emitted from materials close to the LED in the final product.

Based on very short life cycle times in chip technology this component is subject to frequent adaption to the latest chip technology.

For further application related informations please visit www.osram-os.com/appnotes

Disclaimer

Bei abweichenden Angaben im zweisprachigen Wortlaut haben die Angaben in englischer Sprache Vorrang.

Bitte beachten!

Lieferbedingungen und Änderungen im Design vorbehalten. Aufgrund technischer Anforderungen können die Bauteile Gefahrstoffe enthalten. Für weitere Informationen zu gewünschten Bauteilen, wenden Sie sich bitte an unseren Vertrieb. Falls Sie diese Datenblatt ausgedruckt oder heruntergeladen haben, finden Sie die aktuellste Version im Internet.

Verpackung

Benutzen Sie bitte die Ihnen bekannten Recyclingwege. Wenn diese nicht bekannt sein sollten, wenden Sie sich bitte an das nächstgelegene Vertriebsbüro. Wir nehmen das Verpackungsmaterial zurück, falls dies vereinbart wurde und das Material sortiert ist. Sie tragen die Transportkosten. Für Verpackungsmaterial, das unsortiert an uns zurückgeschickt wird oder das wir nicht annehmen müssen, stellen wir Ihnen die anfallenden Kosten in Rechnung.

Bauteile, die in lebenserhaltenden Apparaten und Systemen eingesetzt werden, müssen für diese Zwecke ausdrücklich zugelassen sein!

Kritische Bauteile* dürfen in lebenserhaltenden Apparaten und Systemen nur dann eingesetzt werden, wenn ein schriftliches Einverständnis von OSRAM OS vorliegt.

*) 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.

**) 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.

Disclaimer

Language english will prevail in case of any discrepancies or deviations between the two language wordings.

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* may only be used in life-support devices** or systems with the express written approval of OSRAM OS.

*) 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.

**) 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.

Glossar:

- 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) Wenn in der Zeichnung nicht anders angegeben, gilt eine Toleranz von $\pm 0,1$. Maße werden in mm angegeben.

Glossary:

- 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
- 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) Unless otherwise noted in drawing, tolerances are specified with ± 0.1 and dimensions are specified in mm.

