



KRTB LFLM71.32



Das Bauteil ist speziell für den Einsatz in Vollfarb-Videowänden entwickelt worden. Die 6-lead-Technologie lässt eine unabhängige Ansteuerung aller Chips zu und bietet dadurch eine einstellbare Farbmischung. Durch die kompakten Gehäuseabmaße ist es bestens für Videowände mit hoher Auflösung und geringem Pixelabstand geeignet.

This device is especially designed for full color video walls. The 6-lead-technology allows for an additive mixture of color stimuli by independent driving of each chip. Very compact package size fits best for high resolution narrow pitch video walls.

Merkmale

- **Gehäusetyp:** SMT Gehäuse, Harzverguss
- **Farbe:** 621nm (rot), 525nm (true green), 470nm (blau)
- **Chiptechnologie:** Thinfilm (rot), Saphir (true green, blau)
- **Lötmethode:** Reflow lötfar
- **Vorbehandlung:** nach JEDEC Level 4
- **ESD-Festigkeit:** 500V gemäß ANSI/ESDA/JEDEC JS-001 (HBM, Klasse 1B)

Features

- **package:** SMT package, epoxy resin
- **color:** 621nm (red), 525nm (true green), 470nm (blue)
- **Chip technology:** thinfilm (red), sapphire (true green, blue)
- **soldering methods:** reflow solderable
- **preconditioning:** acc. to JEDEC Level 4
- **ESD-withstand voltage:** 500V acc. to ANSI/ESDA/JEDEC JS-001 (HBM, Class 1B)

Hauptanwendungen

- Videoleinwände im Außenbereich
- Vollfarb-Displays

Main Applications

- Outdoor video walls
- Full color display

Bestellinformation
Ordering Information

Typ Type	Emissionsfarbe Color of Emission	Lichtstärke ¹⁾ Seite 27 Luminous Intensity ¹⁾ page 27		
		I _v (mcd)		
		red I _F = 15mA	true green I _F = 10mA	blue I _F = 10mA
KRTB LFLM71.32	red true green blue	377 ... 849	754 ... 1692	149 ... 424

Bestellinformation
Ordering Information

Typ Type	Bestellnummer Ordering Code
KRTB LFLM71.32-TXUY-EV+VTAU-DP+RXTU-KY	Q65112A7164

Grenzwerte
Maximum Ratings

Bezeichnung Parameter	Symbol Symbol	Werte Values			Einheit Unit
		red	true green	blue	
Betriebstemperatur Operating temperature range	T_{op}	- 40 ... + 85			°C
Lagertemperatur Storage temperature range	T_{stg}	- 40 ... + 90			°C
Sperrschichttemperatur Junction temperature	T_j	110			°C
Durchlassstrom Forward current $T_a = 25^\circ\text{C}$	(typ.) I_F (max.) I_F	15 20	10 20	10 20	mA mA mA
Durchlassstrom gepulst Forward current pulsed $t_p = 1\text{ms}, D = 0.1, T_a = 25^\circ\text{C}$	I_{Fpulse}	40			mA
Sperrspannung ^{2) Seite 27} Reverse voltage ^{2) page 27} $T_a = 25^\circ\text{C}$	V_R	5			V

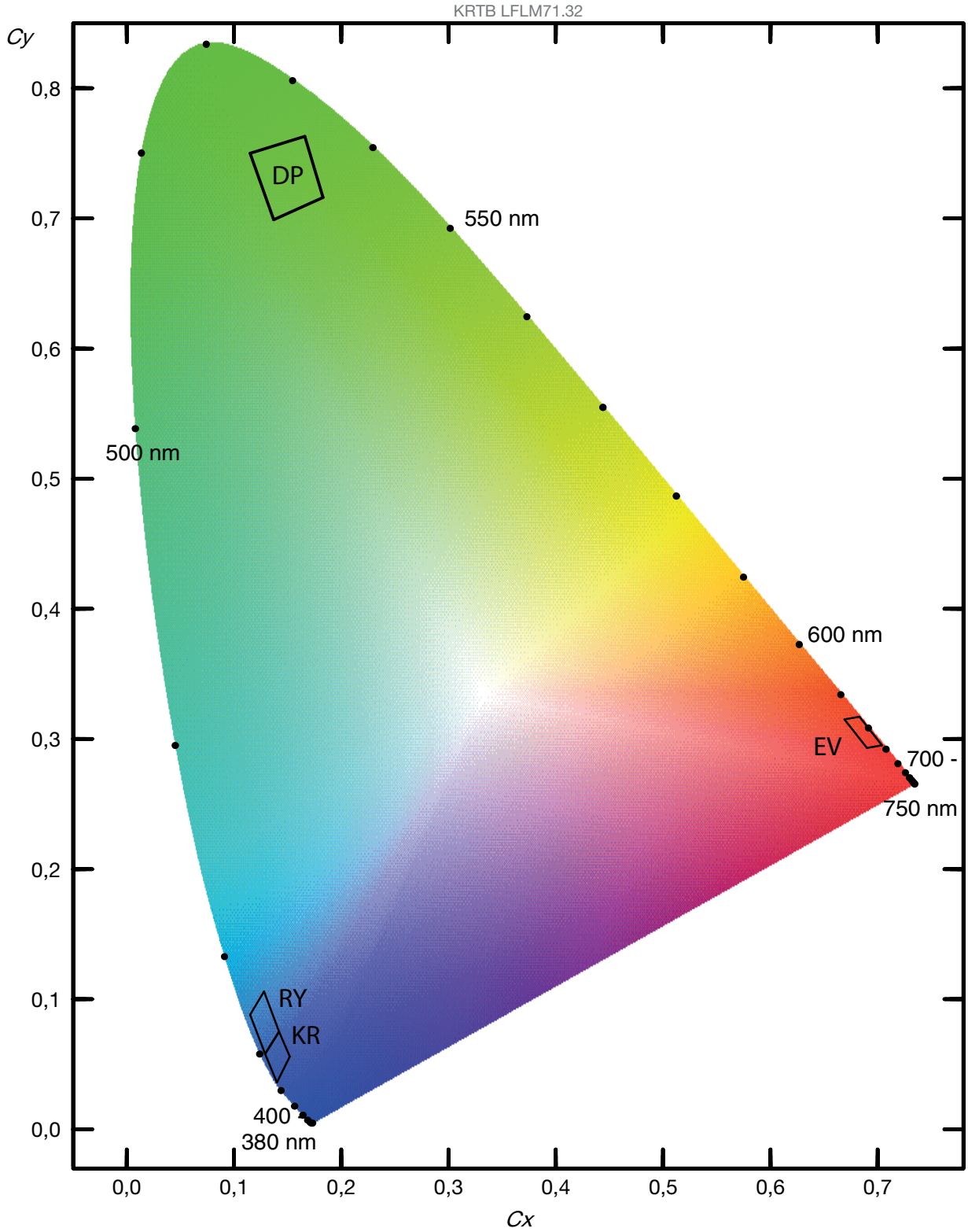
Kennwerte
Characteristics
($T_S = 25^\circ\text{C}$)

Bezeichnung Parameter	Symbol Symbol	Werte Values			Einheit Unit
		red $I_F = 15\text{mA}$	true green $I_F = 10\text{mA}$	blue $I_F = 10\text{mA}$	
Wellenlänge des emittierten Lichtes Wavelength at peak emission	(typ.) λ_{peak}	630	519	466	nm
Dominantwellenlänge ^{3) Seite 27} Dominant wavelength ^{3) page 27}	(min.) λ_{dom}	616	519	463	nm
	(typ.)	621*	525*	470*	nm
	(max.)	631	529	475	nm
Spektrale Bandbreite bei 50% $I_{\text{rel max}}$ Spectral bandwidth at 50% $I_{\text{rel max}}$	(typ.) $\Delta\lambda$	20	35	25	nm
Abstrahlwinkel bei 50% I_V (Vollwinkel) Viewing angle at 50% I_V	(typ.) 2φ	110			Grad deg.
Durchlassspannung ^{4) Seite 27} Forward voltage ^{4) page 27}	(min.) V_F	1.60	2.50	2.50	V
	(typ.) V_F	2.10	2.90	3.15	V
	(max.) V_F	2.60	3.50	3.50	V
Sperrstrom ^{2) Seite 27} Reverse current ^{2) page 27} $V_R = 10\text{V}$	(max.) I_R	1			μA
Wärmewiderstand Thermal resistance					
Sperrschicht/Lötpad Junction/solder point	(typ.) $R_{\text{th JS real}}$	290	440	320	K/W
	(max.) $R_{\text{th JS real}}$	310**	470**	330**	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

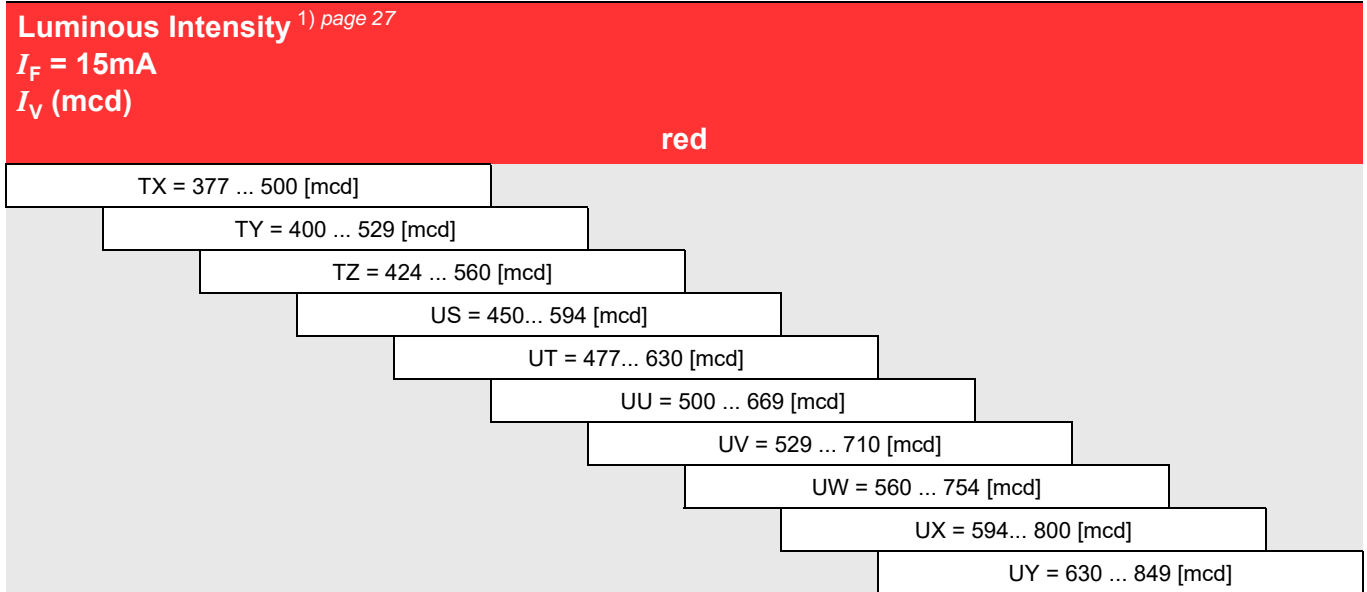
Farbortgruppen
Chromaticity Coordinate Groups



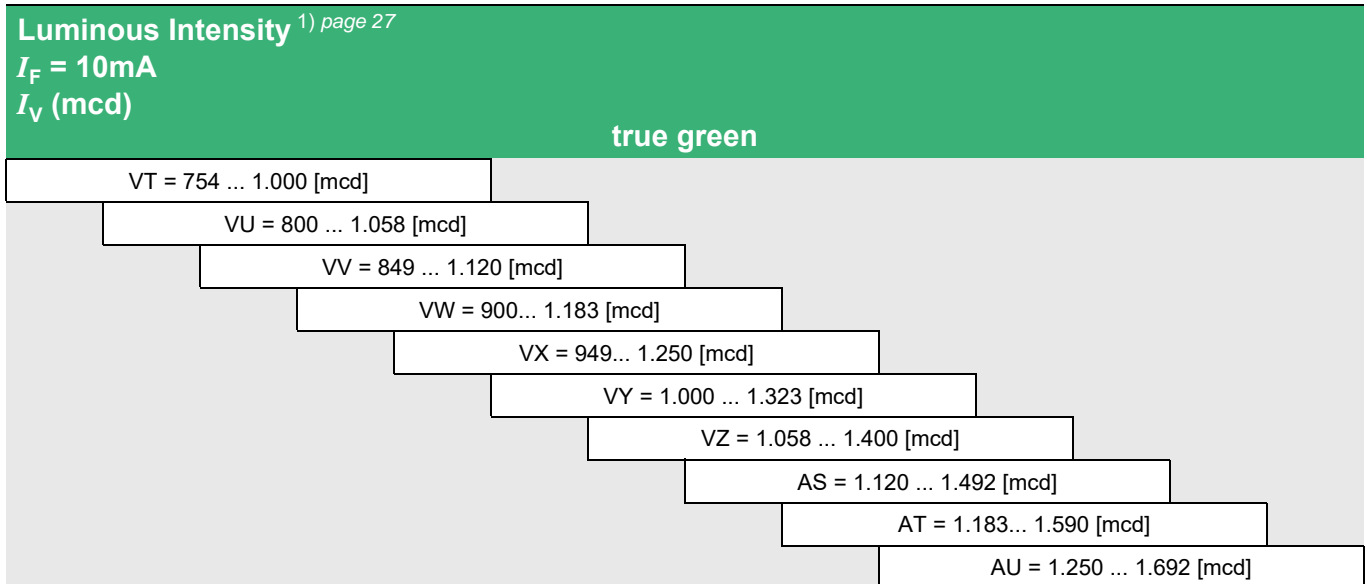
Gruppe Group	Cx	Cy
EV	0.690	0.293
	0.669	0.315
	0.683	0.317
	0.704	0.295
DP	0.137	0.699
	0.115	0.750
	0.166	0.763
	0.183	0.716

Gruppe Group	Cx	Cy
KR	0.140	0.036
	0.129	0.058
	0.142	0.075
	0.152	0.056
RY	0.129	0.058
	0.115	0.088
	0.128	0.106
	0.142	0.075

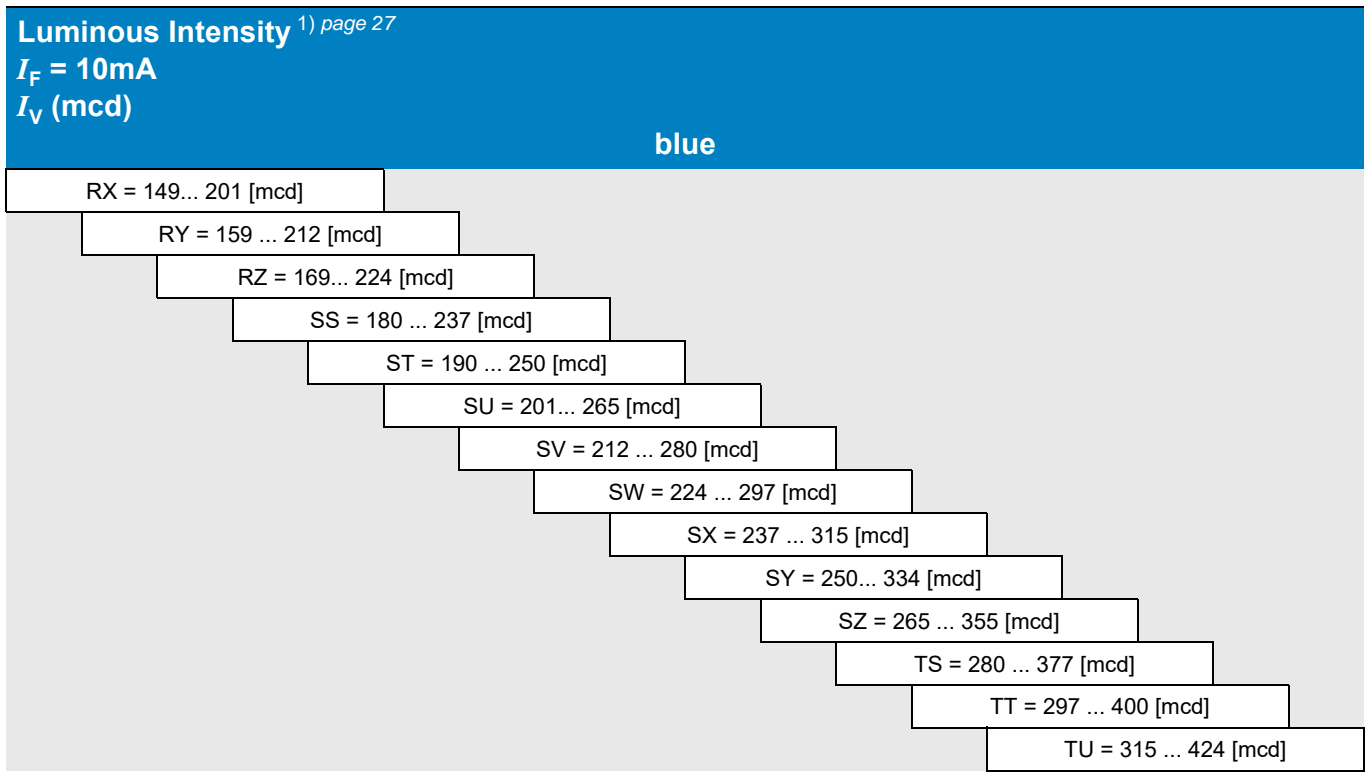
Floating Bins



Floating Bins



Floating Bins



Wellenlängengruppen (Dominantwellenlänge) ^{3) Seite 27}

Wavelength Groups (Dominant Wavelength) ^{3) page 27}

Gruppe Group	red		Einheit Unit
	min.	max.	
EV	616	631	nm

Gruppe Group	true green		Einheit Unit
	min.	max.	
DP	519	529	nm

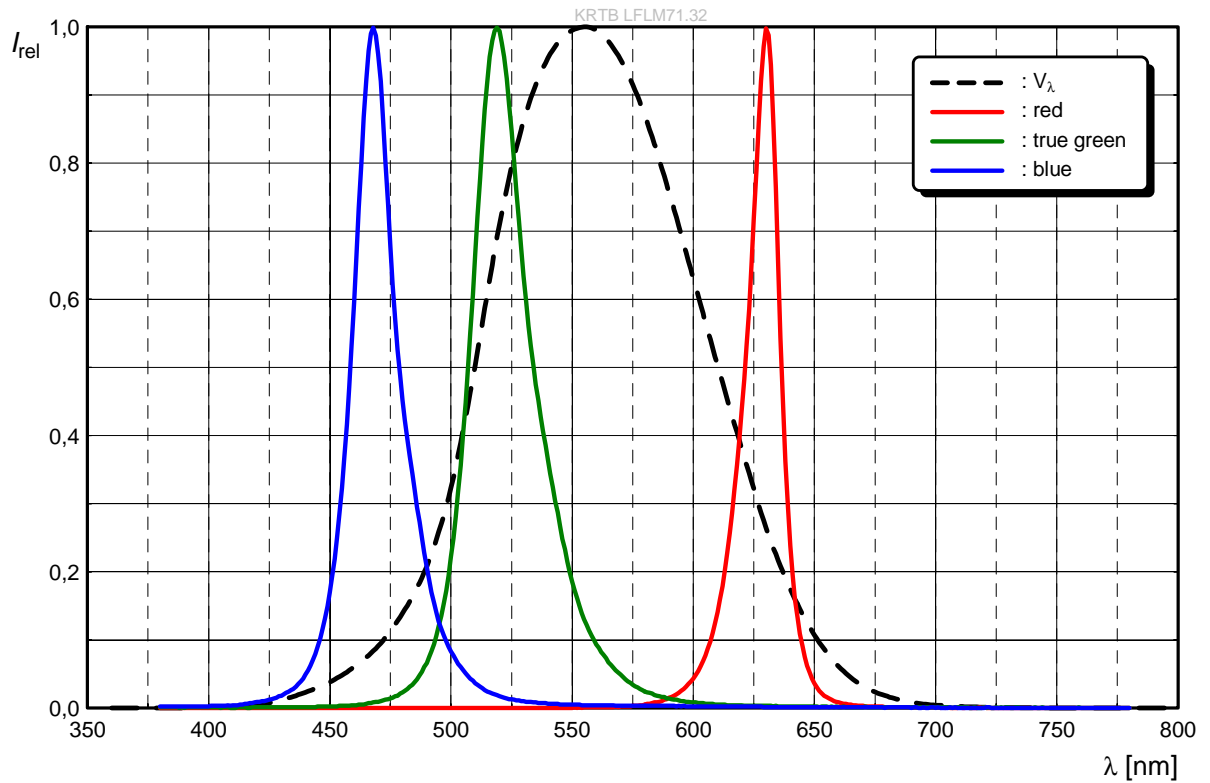
Gruppe Group	blue		Einheit Unit
	min.	max.	
KR	463	469	nm
RY	469	475	nm

Relative spektrale Emission⁵⁾ Seite 27

Relative Spectral Emission⁵⁾ page 27

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

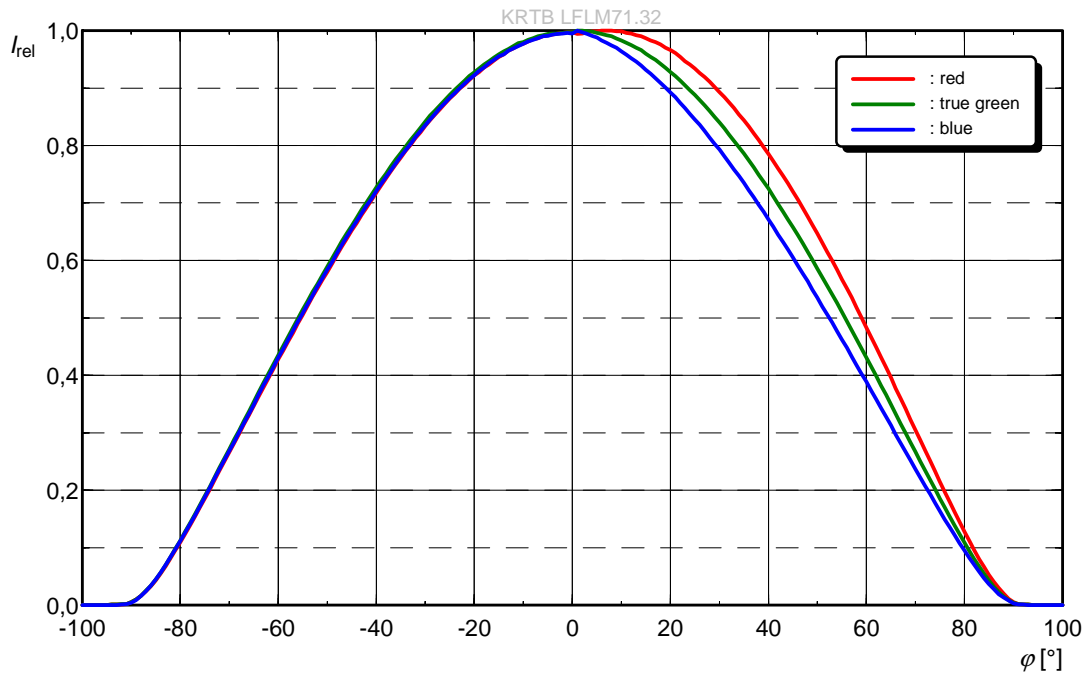
$I_{\text{rel}} = f(\lambda)$; $T_S = 25\text{ °C}$; $I_F = 15\text{mA}$ (red); $I_F = 10\text{mA}$ (true green); $I_F = 10\text{mA}$ (blue)



Abstrahlcharakteristik (horizontal)⁵⁾ Seite 27

Radiation Characteristic (horizontal)⁵⁾ page 27

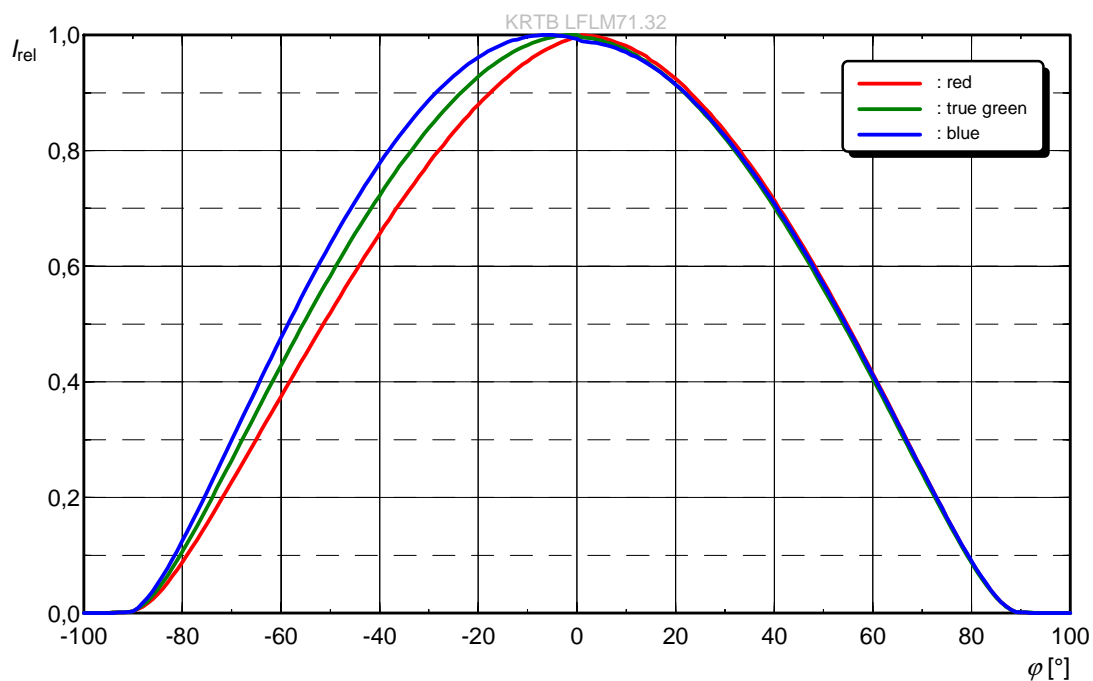
$I_{rel} = f(\varphi)$; $T_S = 25\text{ °C}$, $I_F = 15\text{mA}$ (red); $I_F = 10\text{mA}$ (true green); $I_F = 10\text{mA}$ (blue)



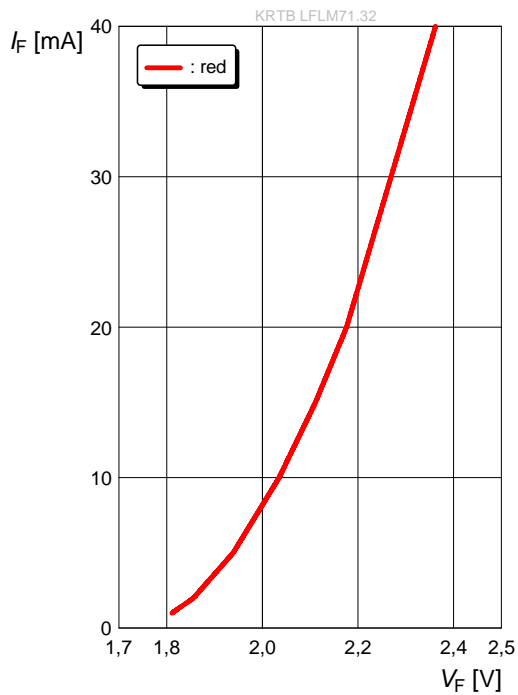
Abstrahlcharakteristik (vertikal)⁵⁾ Seite 27

Radiation Characteristic (vertical)⁵⁾ page 27

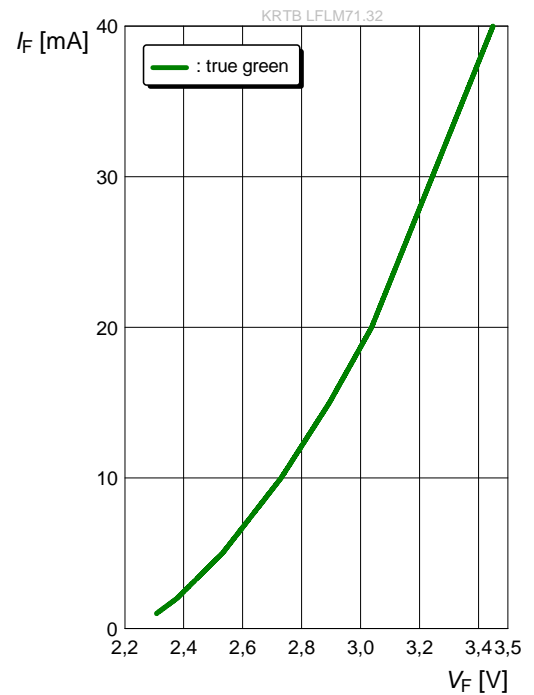
$I_{rel} = f(\varphi)$; $T_S = 25\text{ °C}$, $I_F = 15\text{mA}$ (red); $I_F = 10\text{mA}$ (true green); $I_F = 10\text{mA}$ (blue)



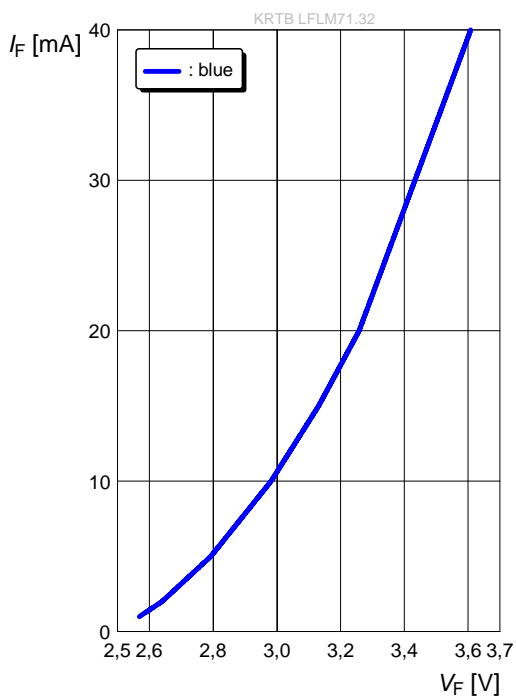
Durchlassstrom⁵⁾ Seite 27
 Forward Current⁵⁾ page 27
 $I_F = f(V_F); T_S = 25\text{ °C}; \text{red}$



Durchlassstrom⁵⁾ Seite 27
 Forward Current⁵⁾ page 27
 $I_F = f(V_F); T_S = 25\text{ °C}; \text{true green}$



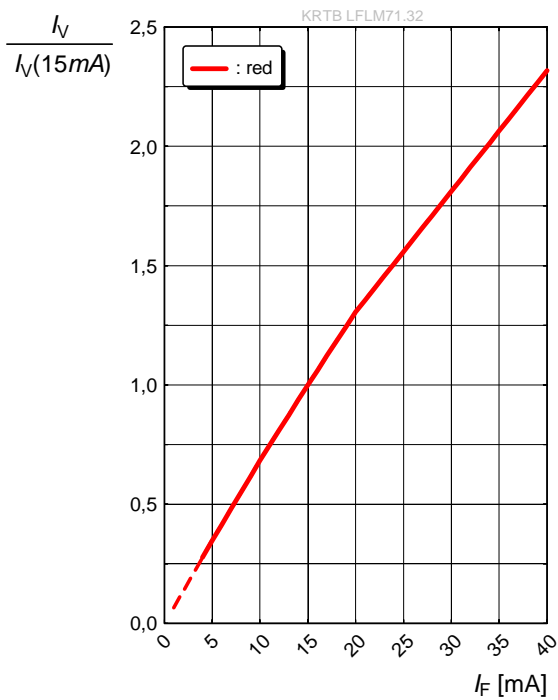
Durchlassstrom⁵⁾ Seite 27
 Forward Current⁵⁾ page 27
 $I_F = f(V_F); T_S = 25\text{ °C}; \text{blue}$



Relative Lichtstärke^{5) 6) Seite 27}

Relative Luminous Intensity^{5) 6) page 27}

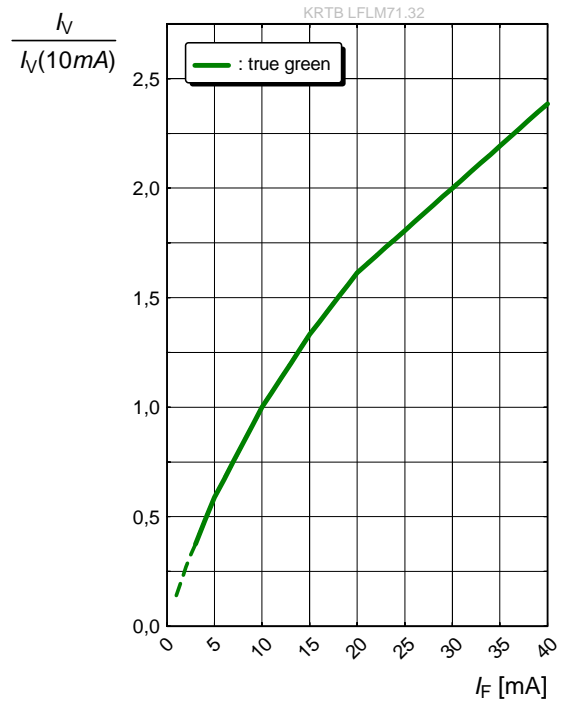
$I_V/I_V(15mA) = f(I_F); T_S = 25\text{ °C}; \text{red}$



Relative Lichtstärke^{5) 6) Seite 27}

Relative Luminous Intensity^{5) 6) page 27}

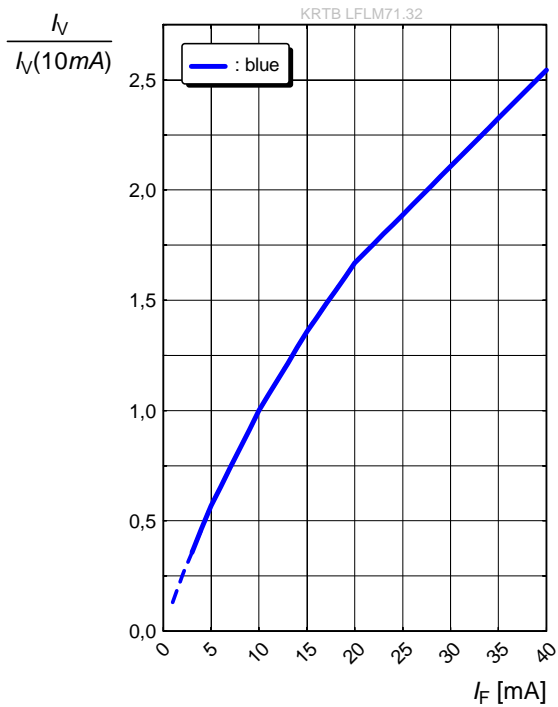
$I_V/I_V(10mA) = f(I_F); T_S = 25\text{ °C}; \text{true green}$



Relative Lichtstärke^{5) 6) Seite 27}

Relative Luminous Intensity^{5) 6) page 27}

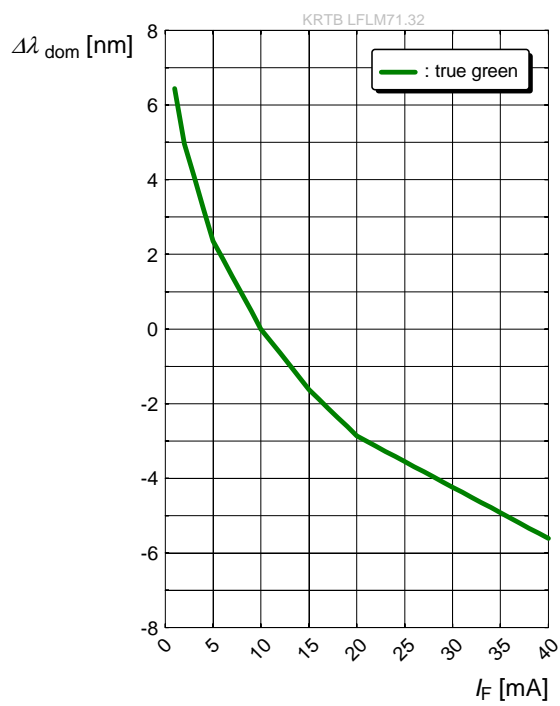
$I_V/I_V(10mA) = f(I_F); T_S = 25\text{ °C}; \text{blue}$



Dominante Wellenlänge⁵⁾ Seite 27

Dominant Wavelength⁵⁾ page 27

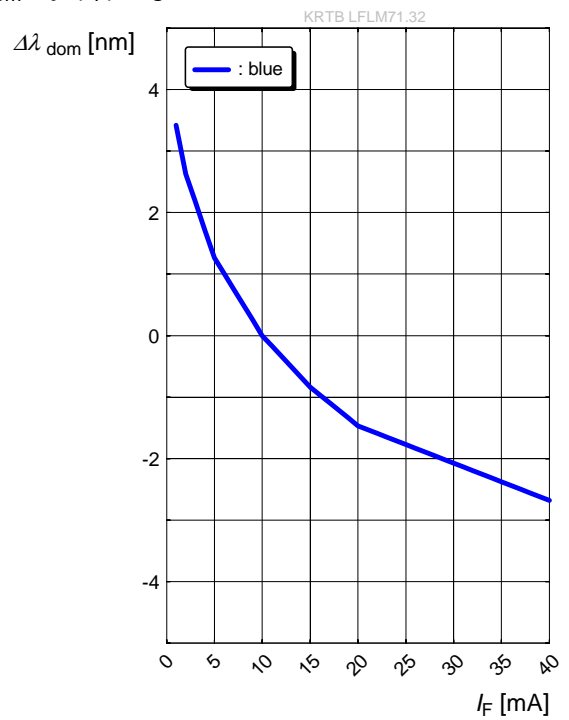
$\Delta\lambda_{\text{dom}} = f(I_F); T_S = 25\text{ °C}; \text{true green}$



Dominante Wellenlänge⁵⁾ Seite 27

Dominant Wavelength⁵⁾ page 27

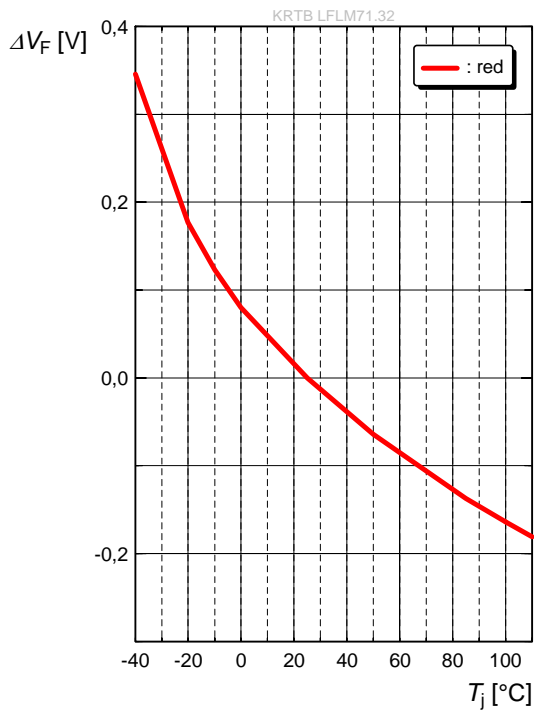
$\Delta\lambda_{\text{dom}} = f(I_F); T_S = 25\text{ °C}; \text{blue}$



Relative Vorwärtsspannung⁵⁾ Seite 27

Relative Forward Voltage⁵⁾ page 27

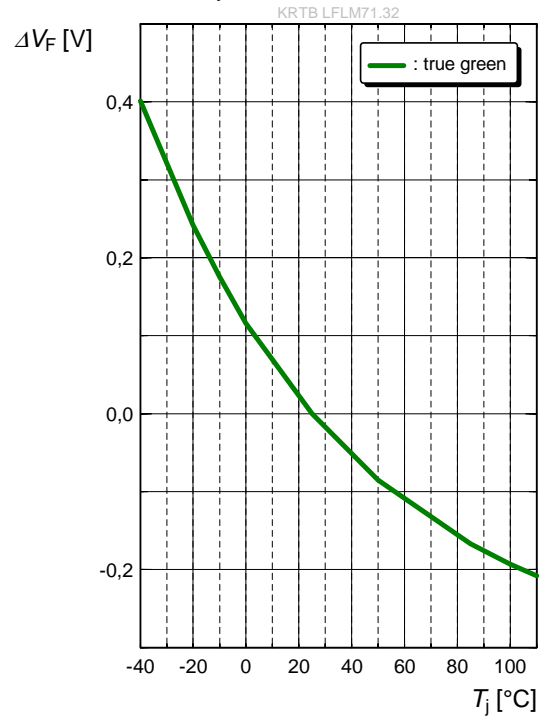
$\Delta V_F = V_F - V_F(25\text{ °C}) = f(T_j); I_F = 15\text{mA}; \text{red}$



Relative Vorwärtsspannung⁵⁾ Seite 27

Relative Forward Voltage⁵⁾ page 27

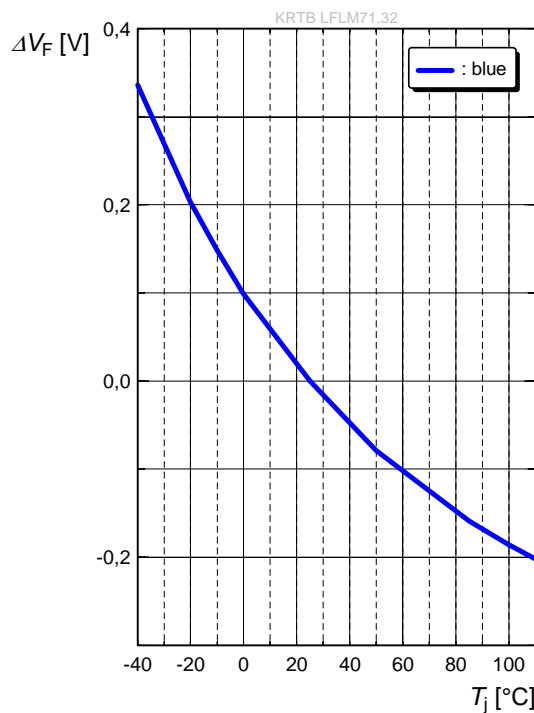
$\Delta V_F = V_F - V_F(25\text{ °C}) = f(T_j); I_F = 10\text{mA}; \text{true green}$



Relative Vorwärtsspannung⁵⁾ Seite 27

Relative Forward Voltage⁵⁾ page 27

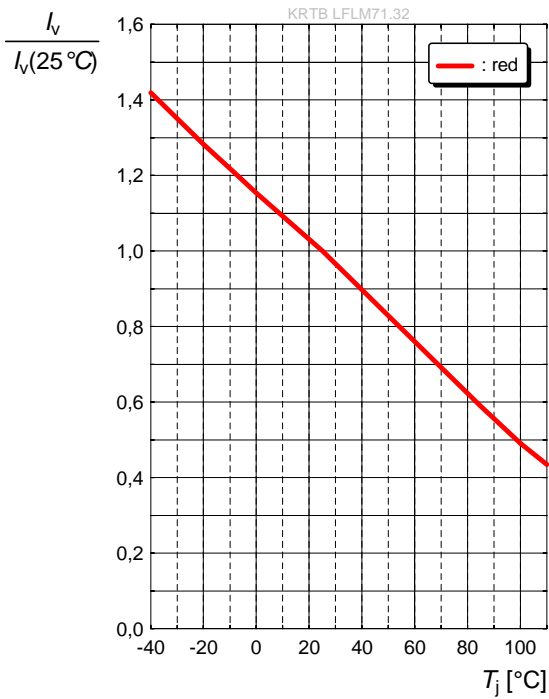
$\Delta V_F = V_F - V_F(25\text{ °C}) = f(T_j); I_F = 10\text{mA}; \text{blue}$



Relative Lichtstärke⁵⁾ Seite 27

Relative Luminous Intensity⁵⁾ page 27

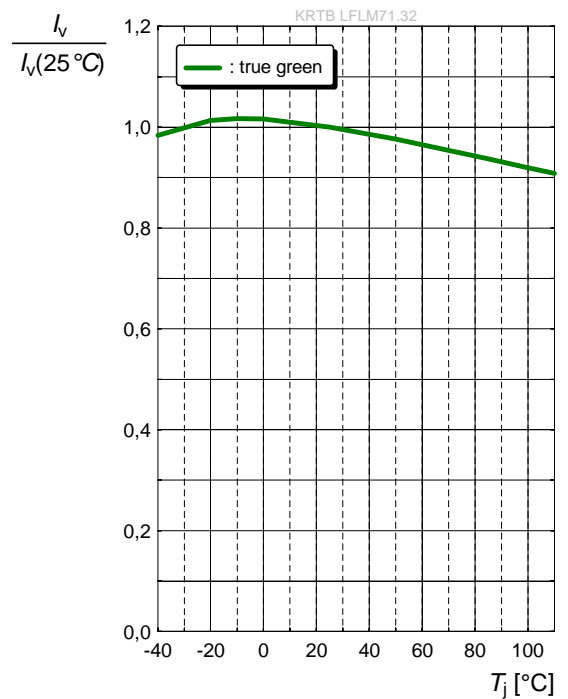
$I_V/I_V(25\text{ °C}) = f(T_S)$; $I_F = 15\text{mA}$; red



Relative Lichtstärke⁵⁾ Seite 27

Relative Luminous Intensity⁵⁾ page 27

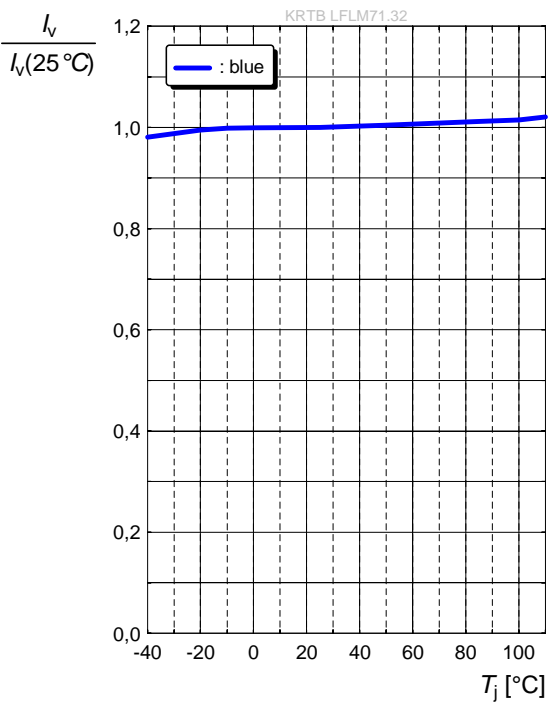
$I_V/I_V(25\text{ °C}) = f(T_S)$; $I_F = 10\text{mA}$; true green



Relative Lichtstärke⁵⁾ Seite 27

Relative Luminous Intensity⁵⁾ page 27

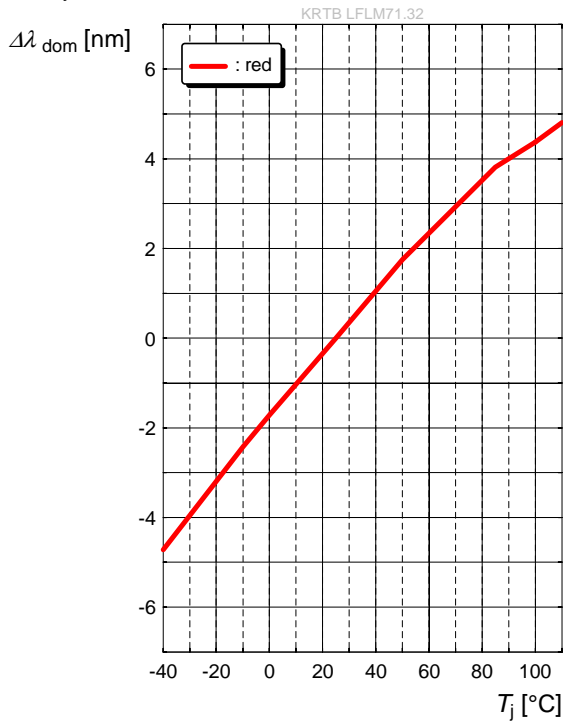
$I_V/I_V(25\text{ °C}) = f(T_S)$; $I_F = 10\text{mA}$; blue



Dominante Wellenlänge⁵⁾ Seite 27

Dominant Wavelength⁵⁾ page 27

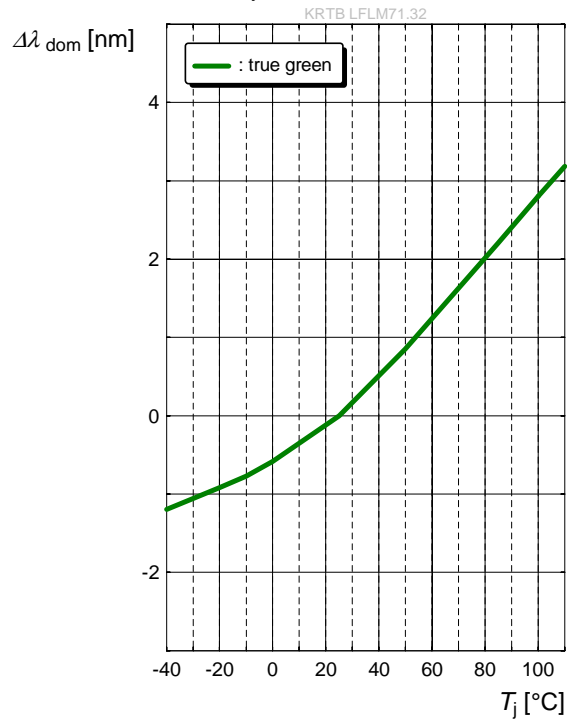
$\Delta\lambda_{\text{dom}} = f(T_j); I_F = 15\text{mA}; \text{red}$



Dominante Wellenlänge⁵⁾ Seite 27

Dominant Wavelength⁵⁾ page 27

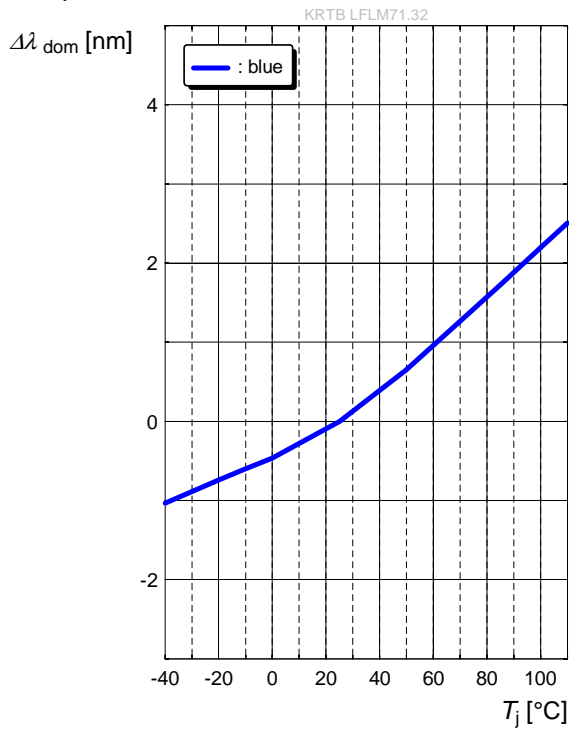
$\Delta\lambda_{\text{dom}}^{\text{DS12019-04-12}} = f(T_j); I_F = 10\text{mA}; \text{true green}$



Dominante Wellenlänge⁵⁾ Seite 27

Dominant Wavelength⁵⁾ page 27

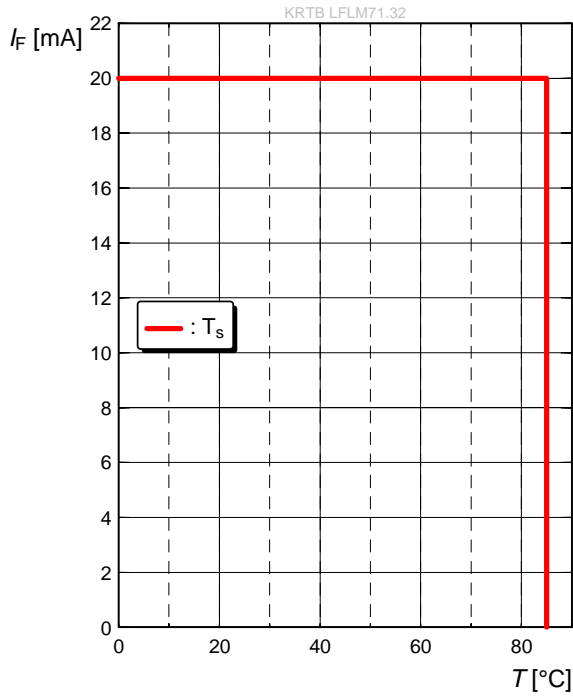
$\Delta\lambda_{\text{dom}} = f(T_j); I_F = 10\text{mA}; \text{blue}$



Maximal zulässiger Durchlassstrom

Max. Permissible Forward Current

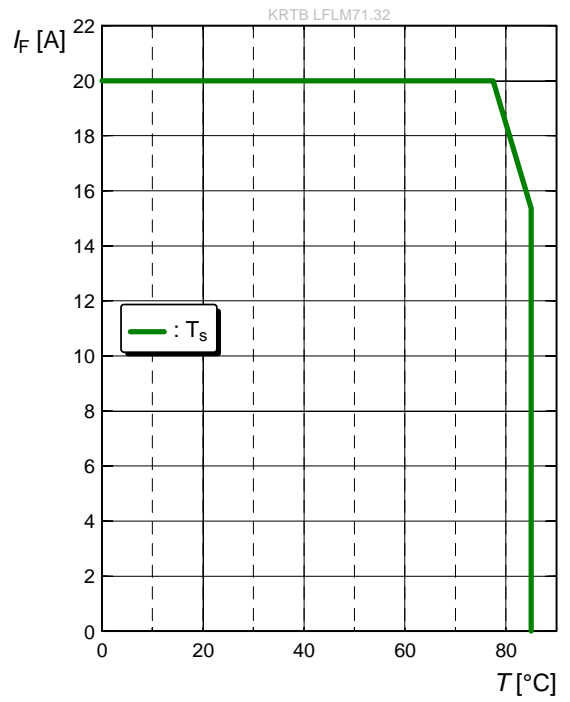
$I_F = f(T)$; red; 1 chip on



Maximal zulässiger Durchlassstrom

Max. Permissible Forward Current

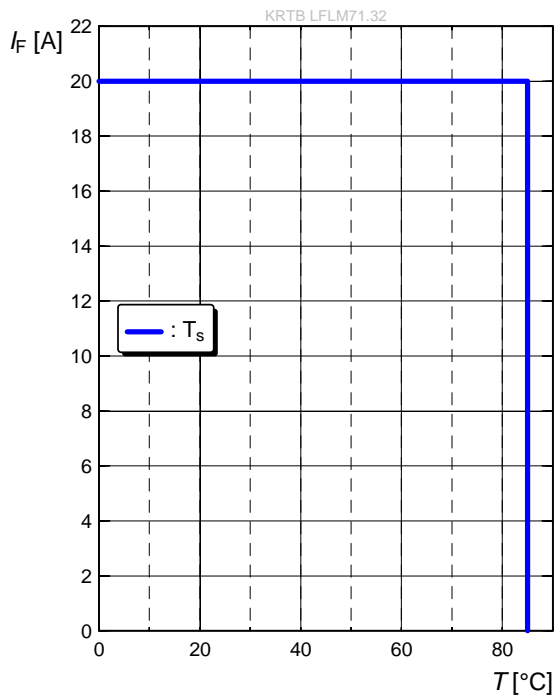
$I_F = f(T)$; true green; 1 chip on



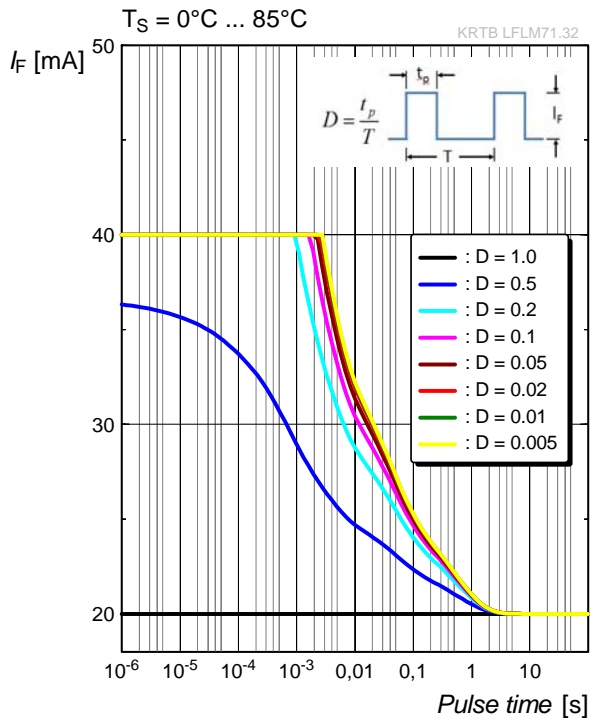
Maximal zulässiger Durchlassstrom

Max. Permissible Forward Current

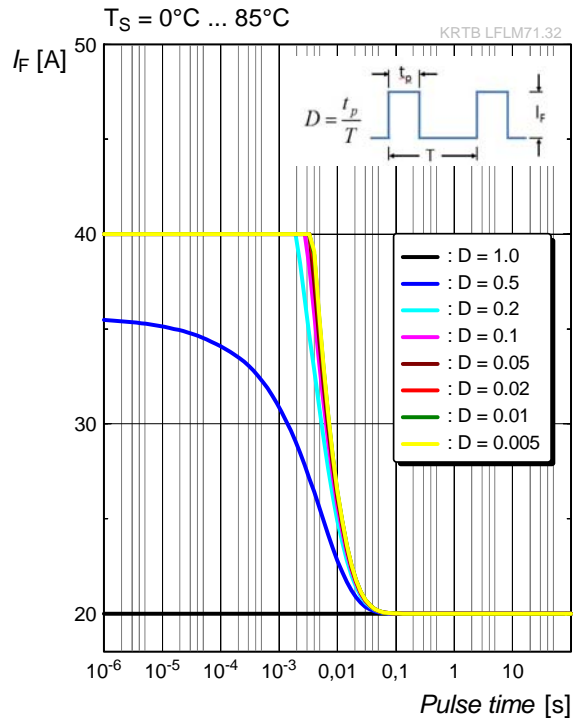
$I_F = f(T)$; blue; 1 chip on



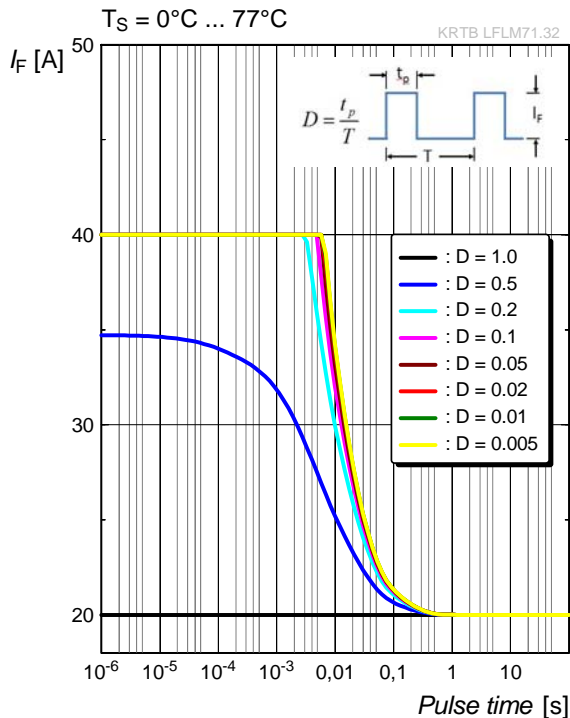
Zulässige Impulsbelastbarkeit
Permissible Pulse Handling Capability
 Duty cycle D = parameter $I_F = f(t_p)$; red



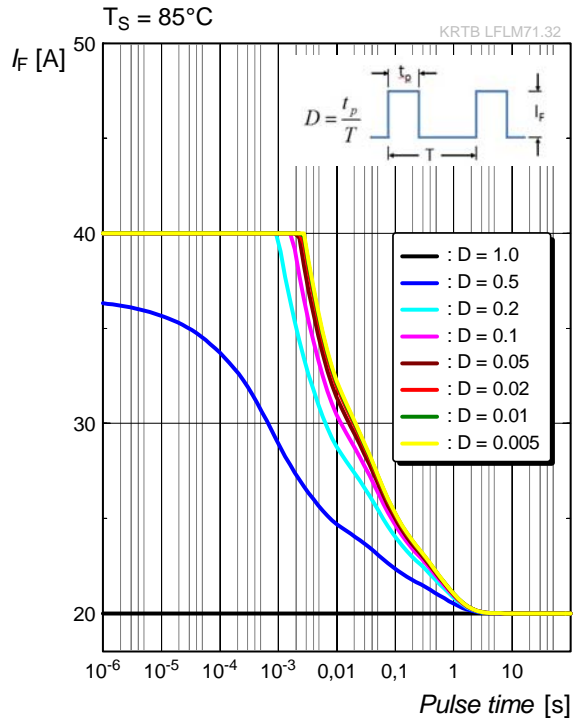
Zulässige Impulsbelastbarkeit
Permissible Pulse Handling Capability
 Duty cycle D = parameter, $I_F = f(t_p)$; blue



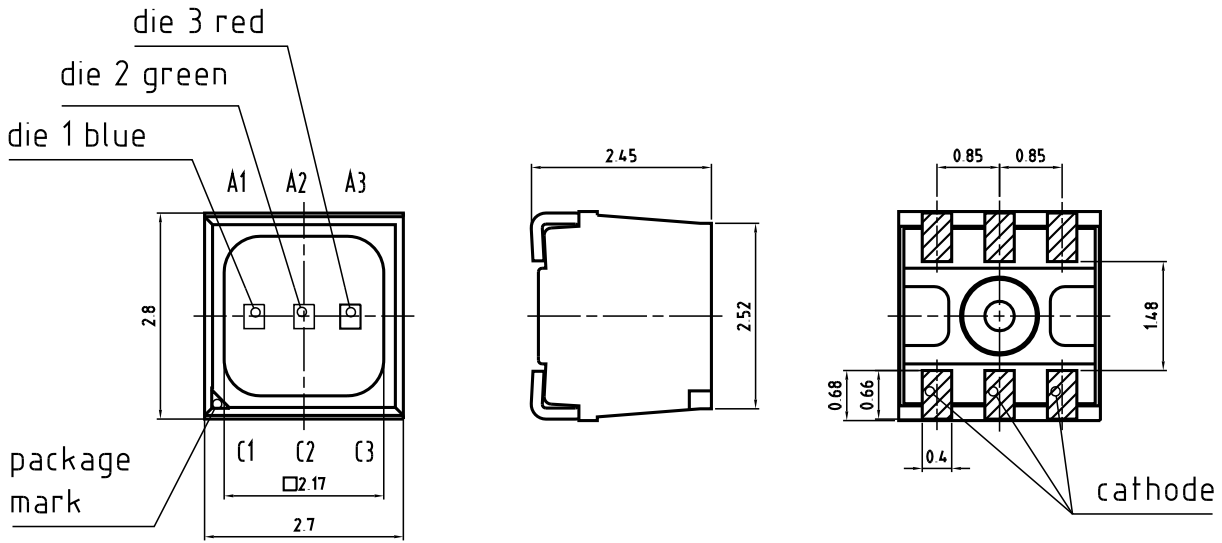
Zulässige Impulsbelastbarkeit
Permissible Pulse Handling Capability
 Duty cycle D = parameter, $I_F = f(t_p)$; true green



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

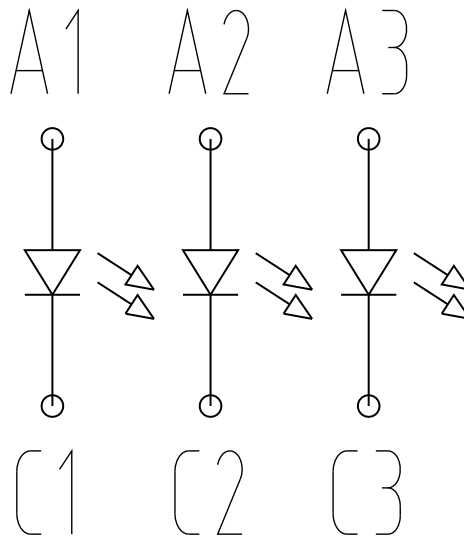


Maßzeichnung⁷⁾ Seite 27
 Package Outlines⁷⁾ page 27



general tolerance ± 0.1
 lead finish Ag

C63062-A4379-A1-01



Gewicht / Approx. weight:

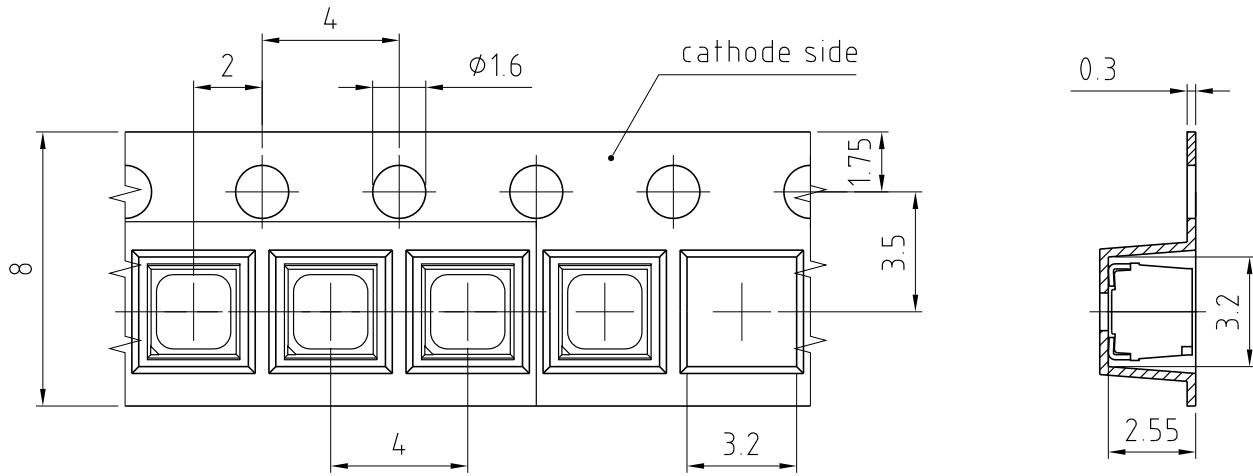
7.5 mg

Gurtung / Polarität und Lage⁷⁾ Seite 27

Verpackungseinheit 8000Stk/Rolle, ø355.6mm

Method of Taping / Polarity and Orientation⁷⁾ page 27

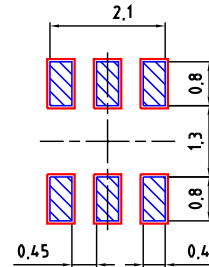
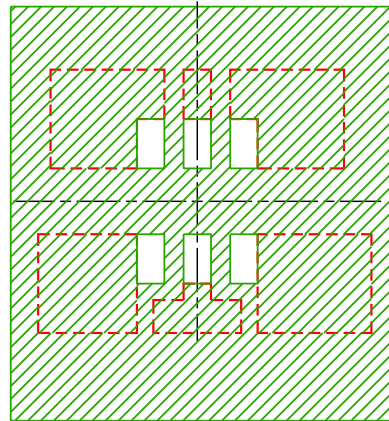
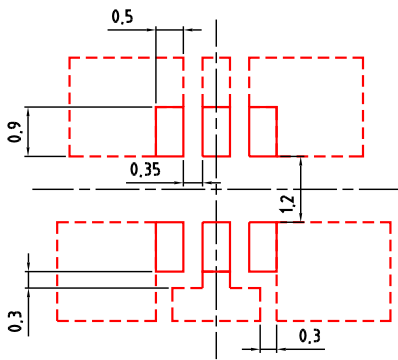
Packing unit 8000pcs/reel, ø355.6 mm



C63062-A4379-B1-01

Empfohlenes Lötpaddingesign⁷⁾ Seite 27
 Recommended Solder Pad⁷⁾ page 27

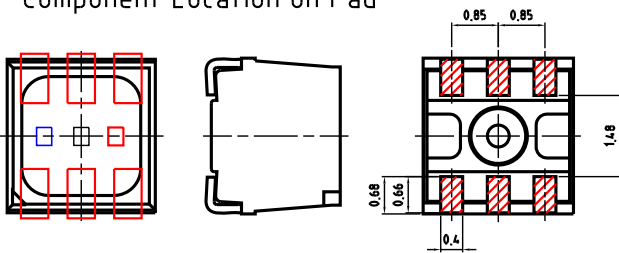
Reflow Löten
 Reflow Soldering



foot print
 Cu area
 solder resist

solder stencil
 recommended stencil thickness 120µm

Component Location on Pad



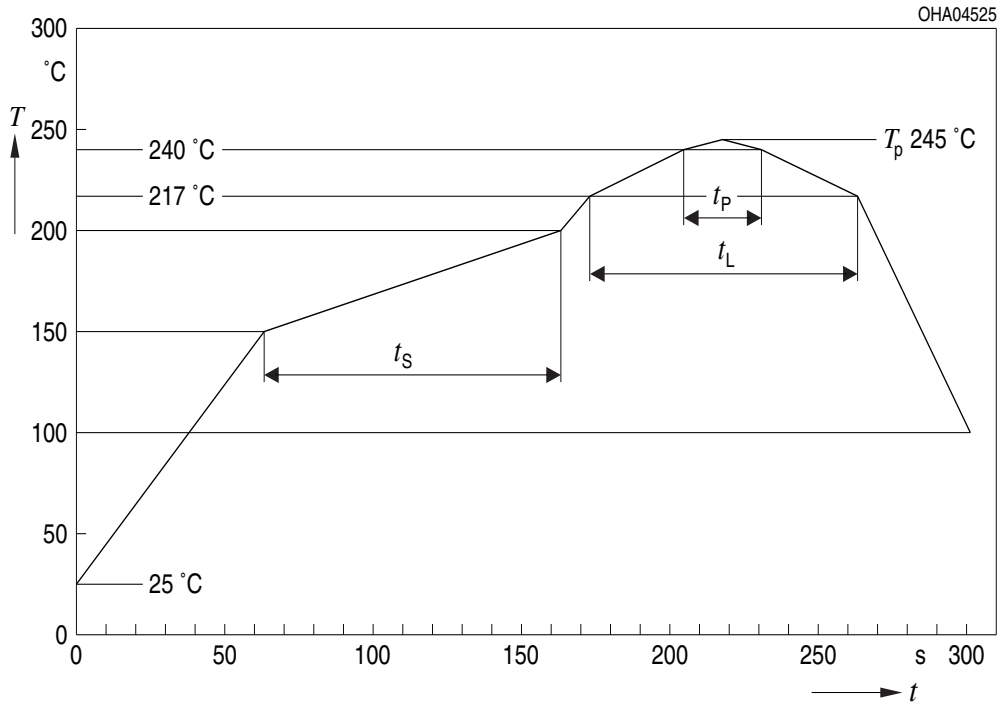
E062.3010.254-01

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

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

Reflow-Lötprofil
Reflow Soldering Profile

Product complies to MSL Level 4 acc. to JEDEC J-STD-020D.01

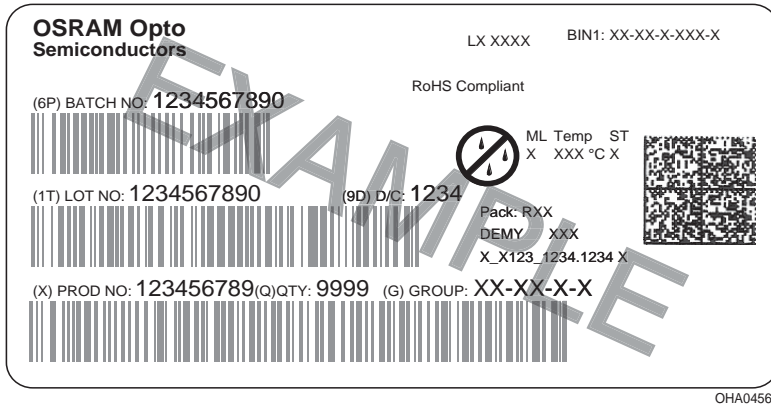


Anm.: Das Gehäuse ist nicht für nasschemische Reinigung geeignet.

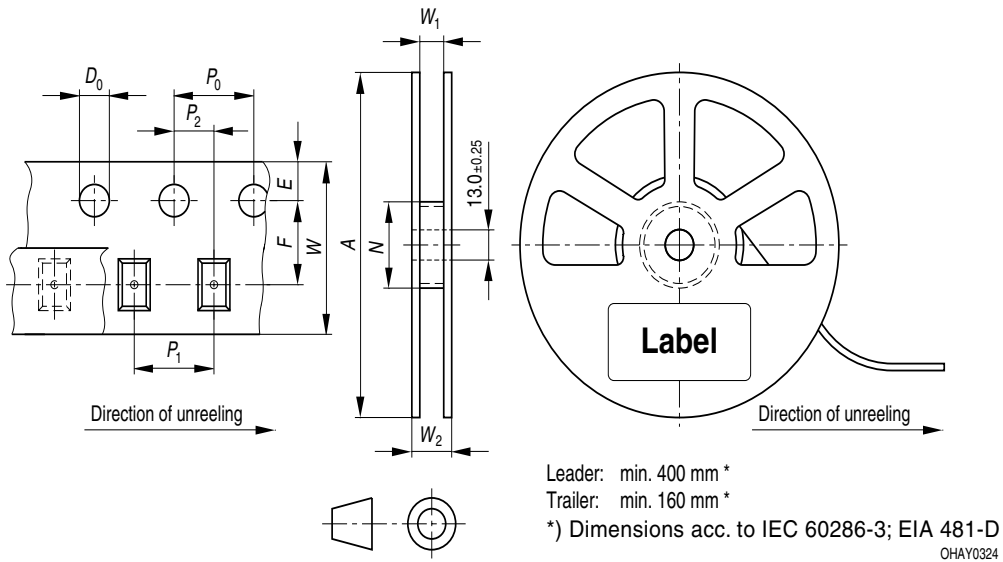
Note: Package not suitable for wetcleaning.

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.

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



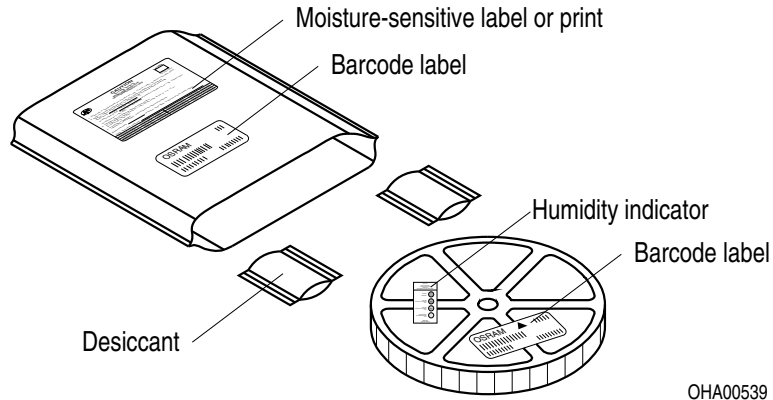
Gurtverpackung
Tape and Reel



Reel dimensions in mm (inch)

A	W	N _{min}	W ₁	W _{2 max}
355.6 ± 2	8	79.3	8.7 ± 0.3	14.4

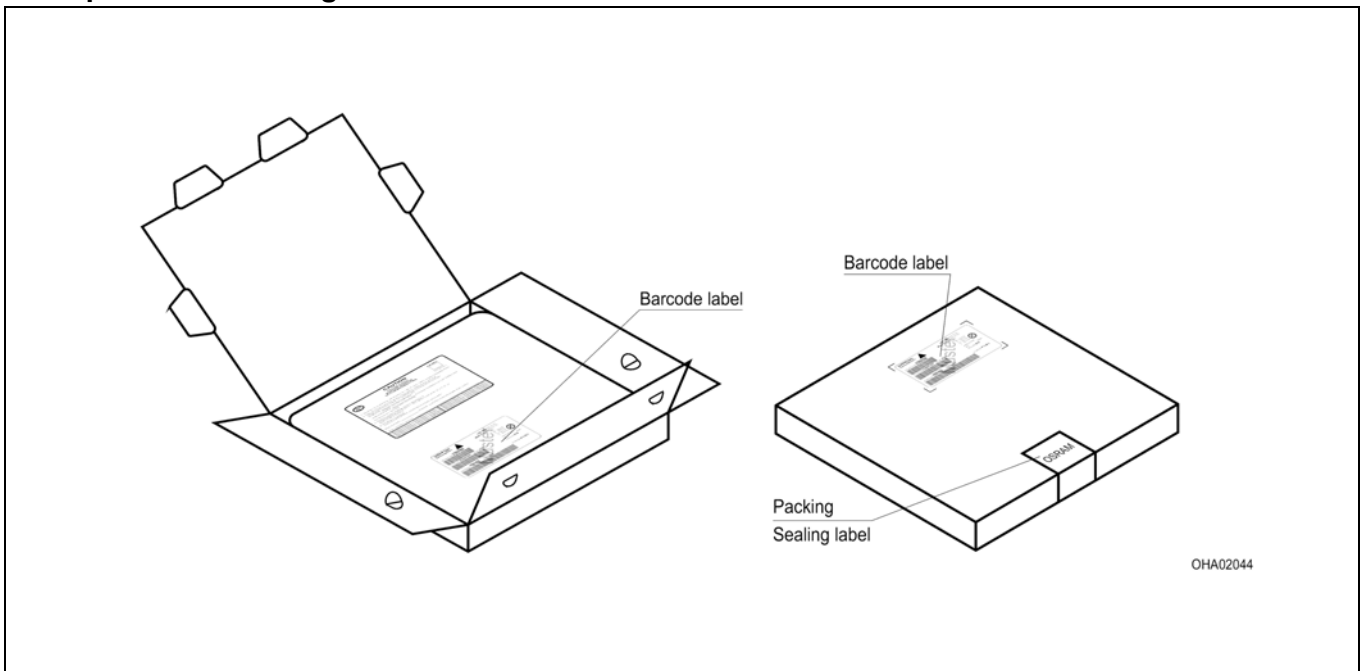
Trockenverpackung und Materialien
Dry Packing Process and Materials



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
400 ±5	380 ±5	25 ±5

Augensicherheitsbewertung

Wegen der Streichung der LED aus der IEC 60825 erfolgt die Bewertung der Augensicherheit nach dem Standard IEC 62471:2006 ("photobiological safety of lamps and lamp systems")

Im Risikogruppensystem dieser CIE- Norm erfüllen die in diesem Datenblatt angegebenen LED die "exempt"- Gruppe (die die sich im "sichtbaren" Spektralbereich auf eine Expositionsdauer von 10000 s bezieht). 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. Wie nach dem Blick in andere helle Lichtquellen (z.B. Autoscheinwerfer) auch, können temporär eingeschränktes Sehvermögen und Nachbilder je nach Situation zu Irritationen, Belästigungen, Beeinträchtigungen oder sogar Unfällen führen.

Eye safety advice

Due to the cancellation of the LED from IEC 60825, the evaluation of eye safety occurs according to the standard IEC 62471:2006 ("photobiological safety of lamps and lamp systems").

Within the risk grouping system of this CIE standard, the LEDs specified in this data sheet fall into the "exempt" group (relating to devices in the visible spectrum with an exposure time of 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.

Disclaimer**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**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.

Fußnoten:

- 1) Helligkeitswerte werden während eines Strompulses einer typischen Dauer von 25 ms, mit einer internen Reproduzierbarkeit von +/- 8 % und einer erweiterten Messunsicherheit von +/- 11 % gemessen (gemäß GUM mit Erweiterungsfaktor $k = 3$).
- 2) Die Kontakte des Bauteils sind silberbeschichtet. Ein kontinuierlicher Betrieb in Sperrrichtung kann Silbermigration verursachen, was wiederum zu einer Änderung der elektro-optischen Eigenschaften führen kann. Wenn das Bauteil nicht in Betrieb ist, sollte jegliche Spannung (vorwärts wie rückwärts) vermieden werden.
- 3) Die dominante Wellenlänge wird während eines Strompulses einer typischen Dauer von 25 ms, mit einer internen Reproduzierbarkeit von +/- 0,5 nm und einer erweiterten Messunsicherheit von +/- 1 nm gemessen (gemäß GUM mit Erweiterungsfaktor $k = 3$).
- 4) Vorwärtsspannungen werden während eines Strompulses einer typischen Dauer von 8 ms, mit einer internen Reproduzierbarkeit von +/- 0,05 V und einer erweiterten Messunsicherheit von +/- 0,1 V gemessen (gemäß GUM mit Erweiterungsfaktor $k=3$).
- 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.
- 7) Maße werden wie folgt angegeben: mm

Remarks:

- 1) Brightness values are measured during a current pulse of typical 25 ms, with an internal reproducibility of +/- 8 % and an expanded uncertainty of +/- 11 % (acc. to GUM with a coverage factor of $k = 3$).
- 2) The leads of the product are silver plated. Driving the LED in continuous reverse bias may cause migration which can change the electro-optical characteristics. When the product is not in use the application of any forward or reverse voltage shall be avoided.
- 3) The dominant wavelength is measured at a current pulse of typical 25 ms, with an internal reproducibility of +/- 0,5 nm and an expanded uncertainty of +/- 1 nm (acc. to GUM with a coverage factor of $k=3$).
- 4) The forward voltage is measured during a current pulse of typical 8 ms, with an internal reproducibility of +/- 0,05 V and an expanded uncertainty of +/- 0,1 V (acc. to GUM with a coverage factor of $k=3$).
- 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.
- 7) Dimensions are specified as follows: mm

