

OSRAM OSTAR - SMT

Lead (Pb) Free Product - RoHS Compliant

LE A S2W
LE T S2W
LE B S2W



Besondere Merkmale

- **Gehäusotyp:** Kompakte Lichtquelle in Multi-Chip SMT Technologie mit Glasabdeckung
- **Besonderheit des Bauteils:** extrem hohe Helligkeit und Leuchtdichte dank Oberflächenemission und niedrigem R_{th}
- **Wellenlänge:** 617 nm (amber); 525 nm (true green); 470 nm (blue)
- **Abstrahlwinkel:** Lambertscher Strahler (120°)
- **Abstrahlende Fläche:** typ. 2 x 2 mm²
- **Technologie:** Thinfilm InGaAlP; ThinGaN
- **Leuchtdichte:** 20*10⁶ cd/m² (amber); 35*10⁶ cd/m² (true green); 9*10⁶ cd/m² (blue)
- **Lötmethode:** Reflow Löten
- **ESD-Festigkeit:** ESD-sicher bis 2 kV nach JESD22-A114-D
- **Verpackungseinheit:** 500 St. pro Rolle = Verpackungseinheit
- **Erweiterte Korrosionsfestigkeit:** Details siehe Seite 15

Anwendungen

- Projektion; integrierte oder eigenständige Projektoren für mobile Geräte (z.B. in Laptop, Digitalkameras, MP3-Player, Spielkonsolen)
- Accessory - Projektion
- Stimmungslicht
- Gebäudebeleuchtung (Effekt- und Akzentbeleuchtung)

Features

- **Package:** compact lightsource in multi chip SMT technology with glass window on top
- **Feature of the device:** outstanding brightness and luminance due to pure surface emission and low R_{th}
- **Wavelength:** 617 nm (amber); 525 nm (true green); 470 nm (blue)
- **Viewing angle:** Lambertian Emitter (120°)
- **Radiating surface:** typ. 2 x 2 mm²
- **Technology:** Thinfilm InGaAlP; ThinGaN
- **Luminance:** 20*10⁶ cd/m² (amber); 35*10⁶ cd/m² (true green); 9*10⁶ cd/m² (blue)
- **Soldering methods:** reflow soldering
- **ESD-withstand voltage:** up to 2 kV acc. to JESD22-A114-D
- **Method of packing:** 500 pcs. per reel = packing unit
- **Superior Corrosion Robustness:** details see page 15

Applications

- Projection; embedded or companion projectors for mobile devices (e.g. laptop, digital cameras, portable media players)
- Accessory - projection
- Mood lighting
- Architectural lighting (effect- and accent lighting)

Bestellinformation
Ordering Information

Typ Type	Emissionsfarbe Color of Emission	Lichtfluss ²⁾ Seite 21 Luminous Flux ²⁾ page 21 $I_F = 700 \text{ mA}$ $\Phi_V (\text{lm})$	Lichstärke ¹⁾ Seite 21 Luminous Intensity ¹⁾ page 21 $I_F = 700 \text{ mA}$ $I_V (\text{cd})$
LE A S2W-MXNX-34	amber	180 ... 330	(85) typ.
LE T S2W-NYPY-35	true green	330 ... 610	(140) typ.
LE B S2W-KYLY-23	blue	82 ... 150	(35) typ.

Bestellinformation
Ordering Information

Typ Type	Bestellnummer Ordering Code
LE A S2W-MXNX-34	Q65110A8181
LE T S2W-NYPY-35	Q65110A8185
LE B S2W-KYLY-23	Q65110A8184

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.: LE A S2W-MXNX-34 bedeutet, dass auf dem Gurt nur eine der Helligkeitsgruppen -MX, -MY oder -NX 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.: LE A S2W-MXNX-34 bedeutet, dass auf dem Gurt nur eine der Wellenlängengruppen -3 oder -4 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 6** for explanation). Only one group will be shipped on each reel (there will be no mixing of two groups on each reel). E.g. LE A S2W-MXNX-34 means that only one group -MX, -MY or -NX 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. LE A S2W-MXNX-34 means that only 1 wavelength group -3 or -4 will be shippable. In order to ensure availability, single wavelength groups will not be orderable (see **page 5** for explanation).

Grenzwerte
Maximum Ratings

Bezeichnung Parameter	Symbol Symbol	Werte Values	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	125	°C
Durchlassstrom pro Chip DC Forward current per chip DC ($T_S=25^\circ\text{C}$)	I_F	100 1000	mA mA
Stoßstrom pro Chip DC Surge current per chip DC $t \leq 10 \mu\text{s}$, $D = 0.1$; $T_S=25^\circ\text{C}$	I_{FM}	2000	mA
Sperrspannung pro Chip DC Reverse voltage per chip DC ($T_S=25^\circ\text{C}$)	V_R	not designed for reverse operation	V

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

Bezeichnung Parameter	Symbol Symbol	Werte Values			Einheit Unit
		amber	true green	blue	
Wellenlänge des emittierten Lichtes Wavelength at peak emission $I_F = 700\text{ mA}$ (typ.)	λ_{peak}	617	525	465	nm
Dominantwellenlänge ^{3) Seite 21} Dominant wavelength ^{3) page 21} $I_F = 700\text{ mA}$ (min.)	λ_{dom}	613	521	458	nm
(typ.)	λ_{dom}	617	529	464	nm
(max.)	λ_{dom}	625	537	470	nm
Spektrale Bandbreite bei 50 % $\Phi_{\text{rel max}}$ Spectral bandwidth at 50 % $\Phi_{\text{rel max}}$ $I_F = 700\text{ mA}$ (typ.)	$\Delta\lambda$	24	44	27	nm
Abstrahlwinkel bei 50 % Φ_V (Vollwinkel) Viewing angle at 50 % Φ_V (typ.)	2ϕ	120			Grad deg.
Durchlassspannung pro Chip ^{4) Seite 21} Forward voltage per chip ^{4) page 21} $I_F = 700\text{ mA}$ (min.)	V_F	2.1	2.9	2.9	V
(typ.)	V_F	2.5	3.6	3.45	V
(max.)	V_F	3.3	4.2	4.2	V
Sperrstrom Reverse current ($U_R=0.5\text{V}$) (max.)	I_R	not designed for reverse operation			μA
Optischer Wirkungsgrad Optical efficiency $I_F = 700\text{ mA}$ (typ.)	η_{opt}	30	42	12	lm/W
Abstrahlende Fläche Radiating Surface (typ.)	A_{Color}	2 x 2			mm ²
Leuchtdichte Luminance $I_F = 700\text{ mA}$ (typ.)	L_V	$20 \cdot 10^6$	$35 \cdot 10^6$	$9 \cdot 10^6$	cd/m ²
Partieller Lichtfluss Partial flux acc. CIE 127:2007 (typ.)	$\Phi_{V\ 120}$	$0.82 \times \Phi_{V\ 180}$			lm
Wärmewiderstand des gesamten Moduls Thermal resistance of the module Sperrschicht / Lötunkt Junction / solder point	$R_{\text{th JS}}$	3.1 (typ.)			K/W

Helligkeits-Gruppierungsschema Brightness Groups

	Helligkeitsgruppe Brightness Group	Lichtstrom ²⁾ Seite 21 Luminous Flux ²⁾ page 21 Φ_V (lm)	Lichtstärke ¹⁾ Seite 21 Luminous Intensity ¹⁾ page 21 I_V (cd)
amber; true green	MX	180 ... 210	65 (typ.)
	MY	210 ... 240	75 (typ.)
	MZ	240 ... 280	87 (typ.)
	NX	280 ... 330	100 (typ.)
	NY	330 ... 390	120 (typ.)
	NZ	390 ... 450	140 (typ.)
	PX	450 ... 520	160 (typ.)
	PY	520 ... 610	190 (typ.)
blue	KY	82 ... 97	30 (typ.)
	KZ	97 ... 112	35 (typ.)
	LX	112 ... 130	40 (typ.)
	LY	130 ... 150	47 (typ.)

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

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

Wellenlängengruppen (Dominantwellenlänge)³⁾ Seite 21

Wavelength Groups (Dominant Wavelength)³⁾ page 21

Gruppe Group	amber		true green		blue		Einheit Unit
	min.	max.	min.	max.	min.	max.	
2					458	464	nm
3	613	619	521	527	464	470	nm
4	619	625	527	533			nm
5			533	537			nm

Gruppenbezeichnung auf Etikett

Group Name on Label

Beispiel: MX-3

Example: MX-3

Helligkeitsgruppe Brightness Group	Wellenlänge Wavelength
MX	3

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

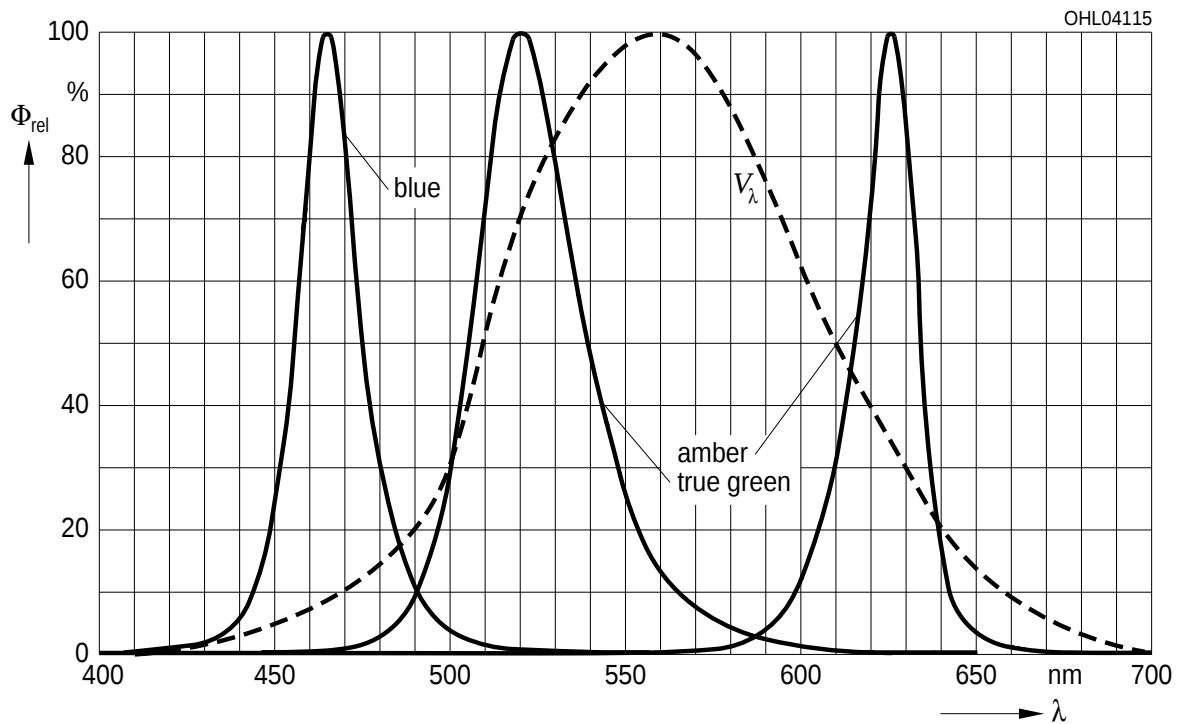
Note: No packing unit ever contains more than one group for each selection.

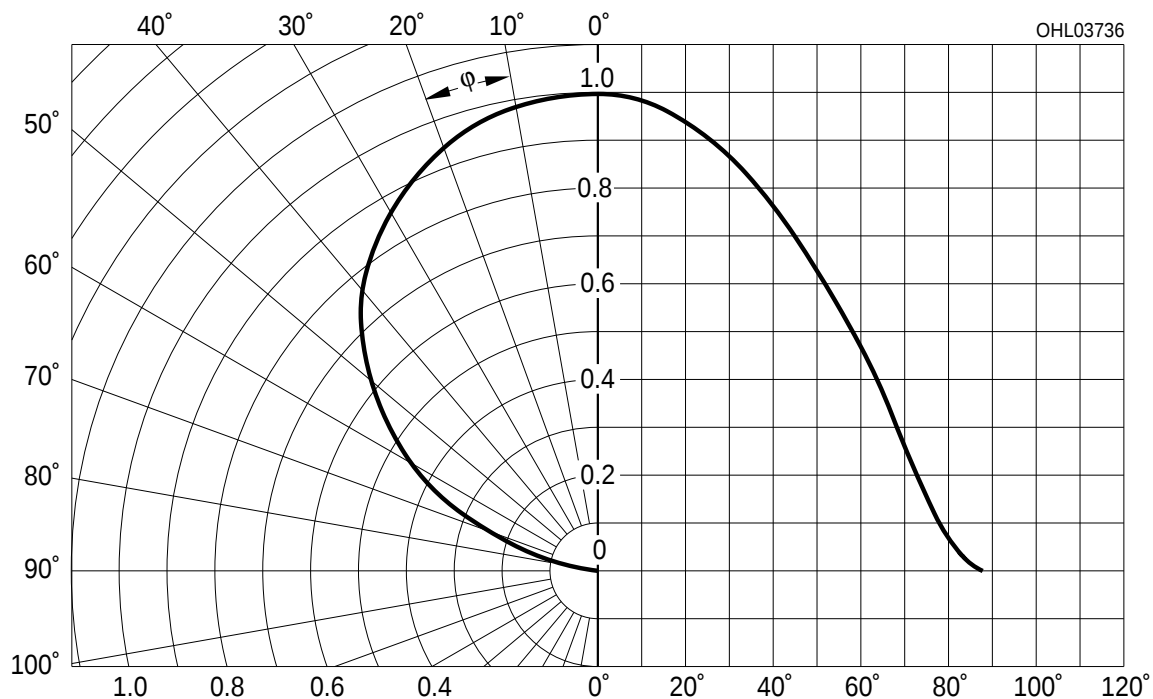
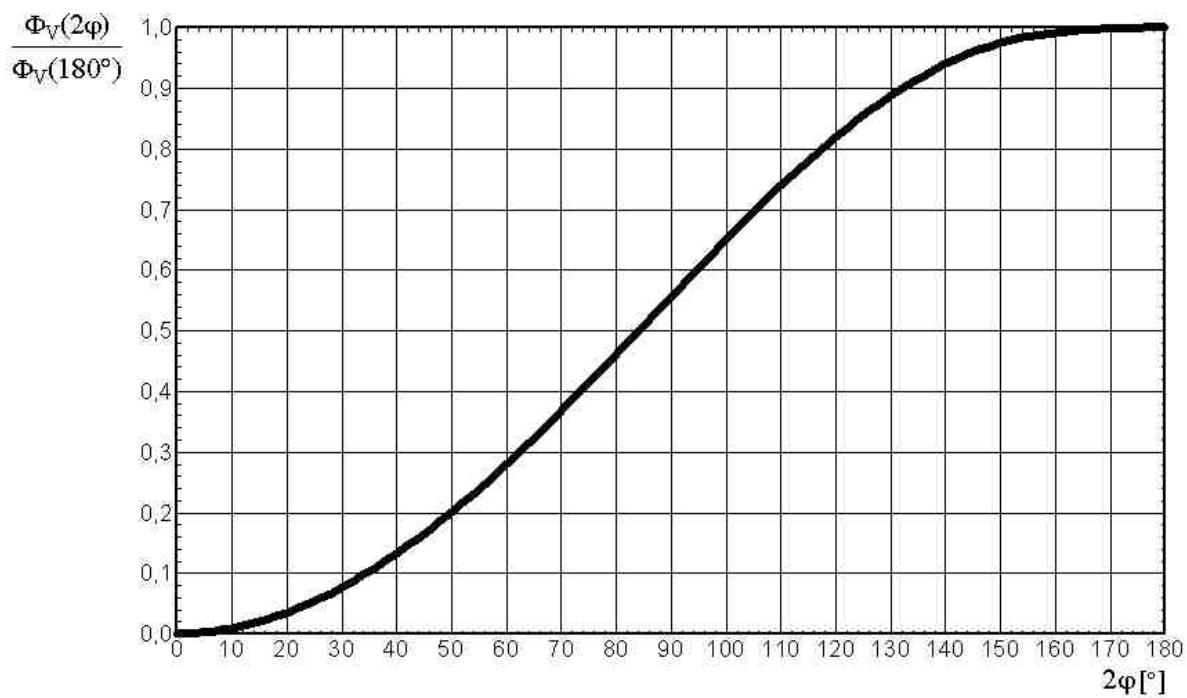
Relative spektrale Emission pro Chip²⁾ Seite 21

Relative Spectral Emission per Chip²⁾ page 21

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

$\Phi_{\text{rel}} = f(\lambda)$, $T_S = 25\text{ }^\circ\text{C}$, $I_F = 700\text{ mA}$

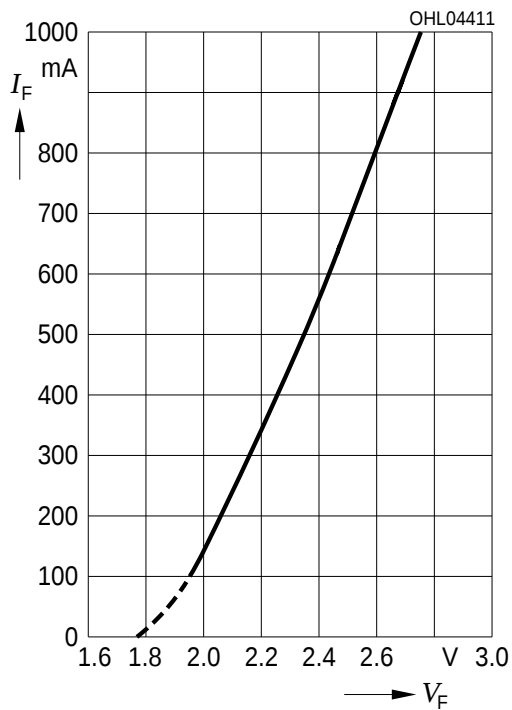


Abstrahlcharakteristik²⁾ Seite 21Radiation Characteristic²⁾ page 21 $I_{\text{rel}} = f(\varphi); T_S = 25\text{ °C}$ Relativer zentraler Lichtstromanteil²⁾ Seite 21Relative Partial flux²⁾ page 21 $\Phi_V(2\varphi)/\Phi_V(180^\circ) = f(\varphi); T_S = 25\text{ °C}$ 

Durchlassstrom pro Chip²⁾ Seite 21

Forward Current per chip²⁾ page 21

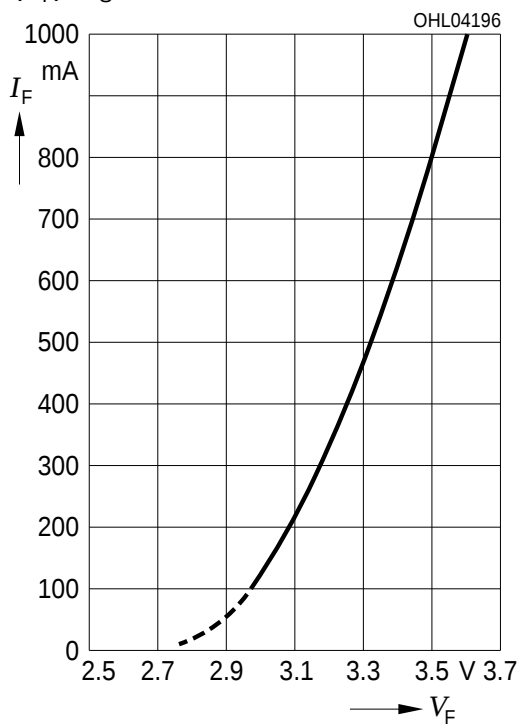
$I_F = f(V_F)$; $T_S = 25\text{ °C}$; LE A S2W



Durchlassstrom pro Chip²⁾ Seite 21

Forward Current per chip²⁾ page 21

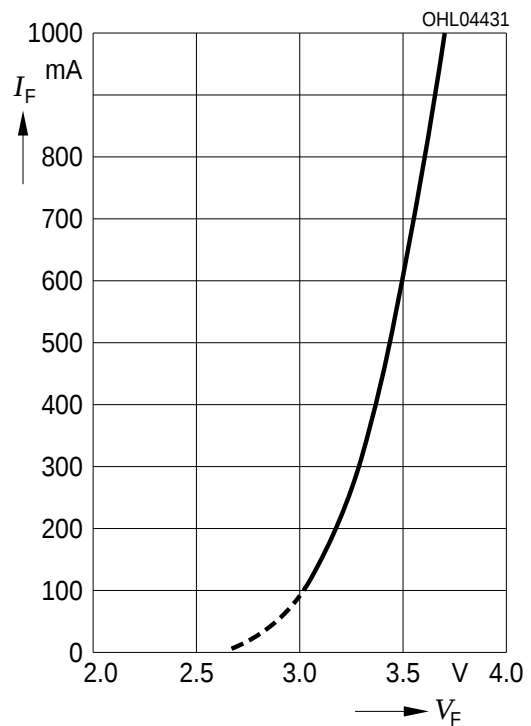
$I_F = f(V_F)$; $T_S = 25\text{ °C}$; LE B S2W



Durchlassstrom pro Chip²⁾ Seite 21

Forward Current per chip²⁾ page 21

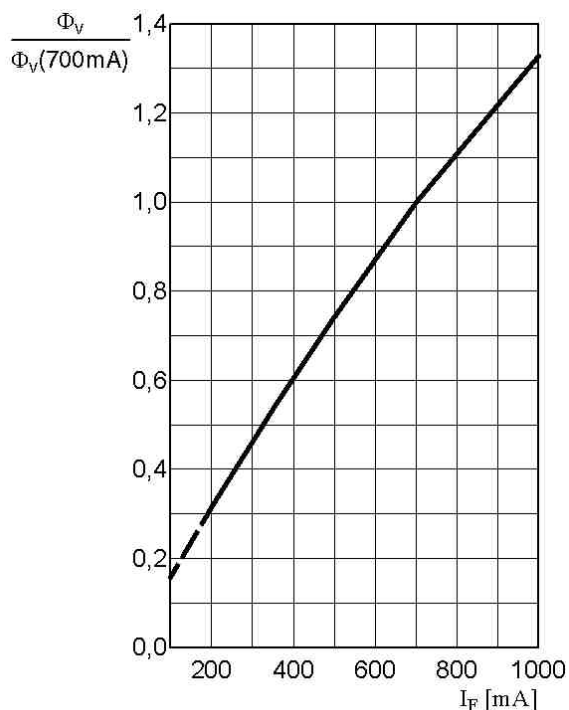
$I_F = f(V_F)$; $T_S = 25\text{ °C}$; LE T S2W



Relativer Lichtstrom^{2) 5) Seite 21}

Relative Luminous Flux^{2) 5) page 21}

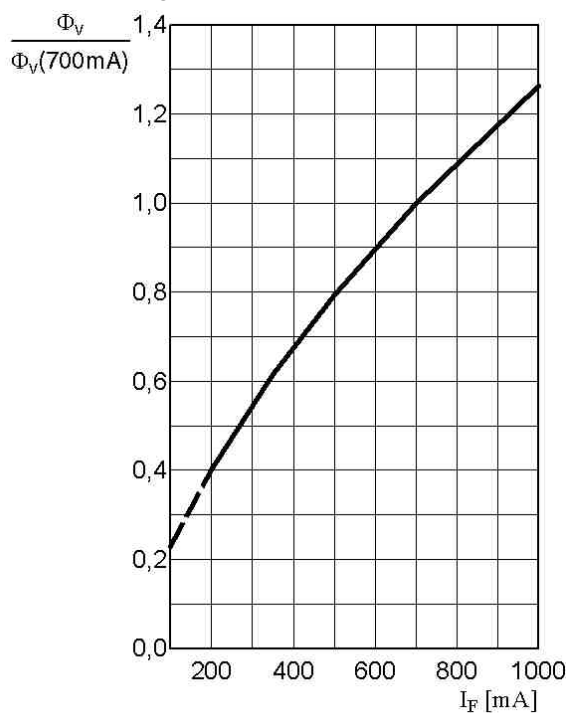
$\Phi_V/\Phi_V(700\text{ mA})$; $T_S = 25\text{ }^\circ\text{C}$; **LE A S2W**



Relativer Lichtstrom^{2) 5) Seite 21}

Relative Luminous Flux^{2) 5) page 21}

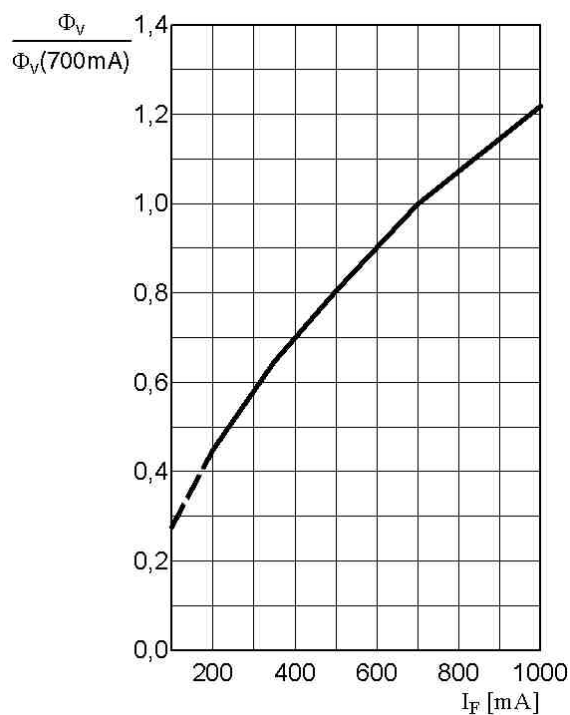
$\Phi_V/\Phi_V(700\text{ mA})$; $T_S = 25\text{ }^\circ\text{C}$; **LE B S2W**



Relativer Lichtstrom^{2) 5) Seite 21}

Relative Luminous Flux^{2) 5) page 21}

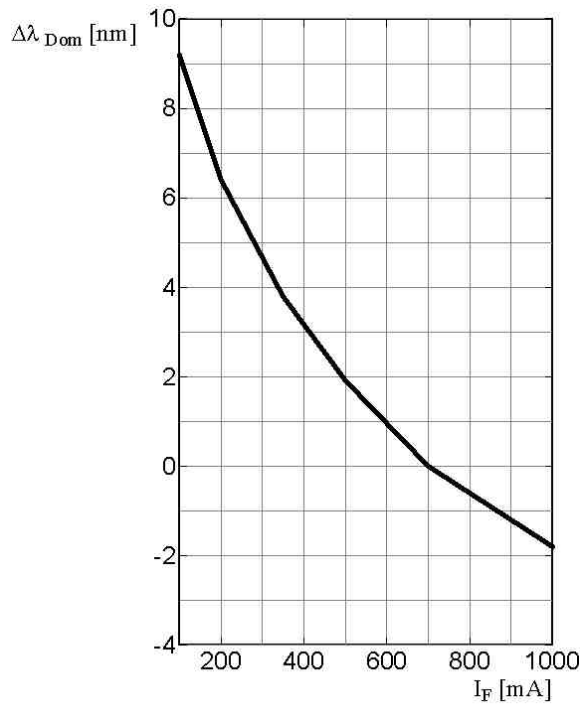
$\Phi_V/\Phi_V(700\text{ mA})$; $T_S = 25\text{ }^\circ\text{C}$; **LE T S2W**



Dominante Wellenlänge²⁾ Seite 21

Dominant Wavelength²⁾ page 21

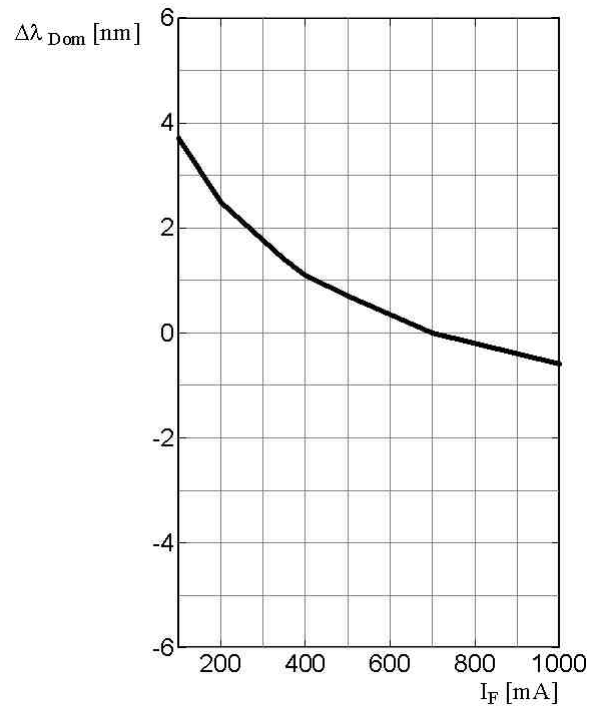
$\Delta\lambda_{\text{dom}} = f(I_F); T_S = 25\text{ °C}; \text{LE T S2W}$



Dominante Wellenlänge²⁾ Seite 21

Dominant Wavelength²⁾ page 21

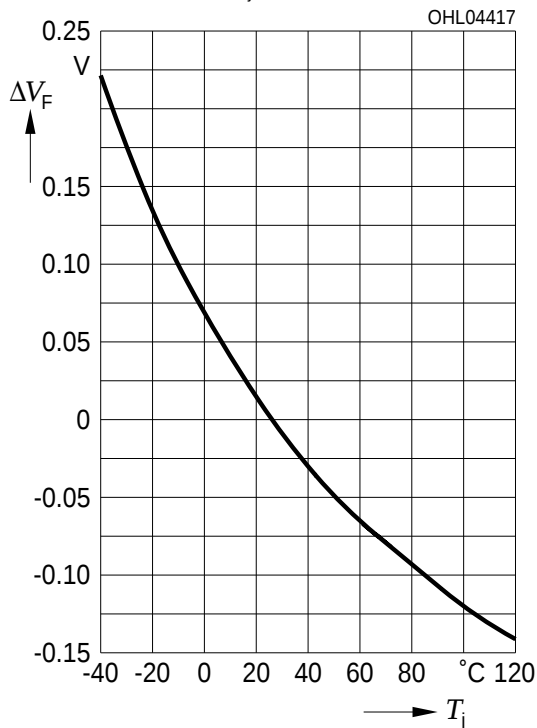
$\lambda_{\text{dom}} = f(I_F); T_S = 25\text{ °C}; \text{LE B S2W}$



Relative Vorwärtsspannung pro Chip^{2) Seite 21}

Relative Forward Voltage per chip^{2) page 21}

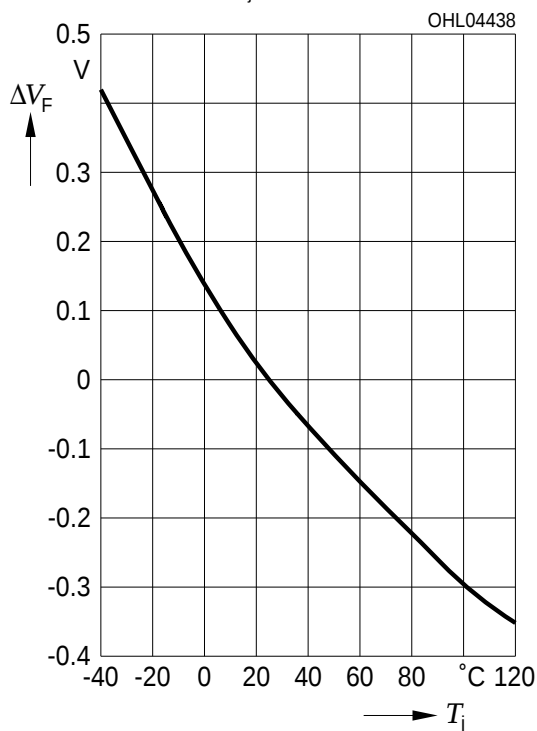
$\Delta V_F = V_F - V_F(25\text{ °C}) = f(T_j); I_F = 700\text{ mA}; \text{LE A S2W}$



Relative Vorwärtsspannung pro Chip^{2) Seite 21}

Relative Forward Voltage per chip^{2) page 21}

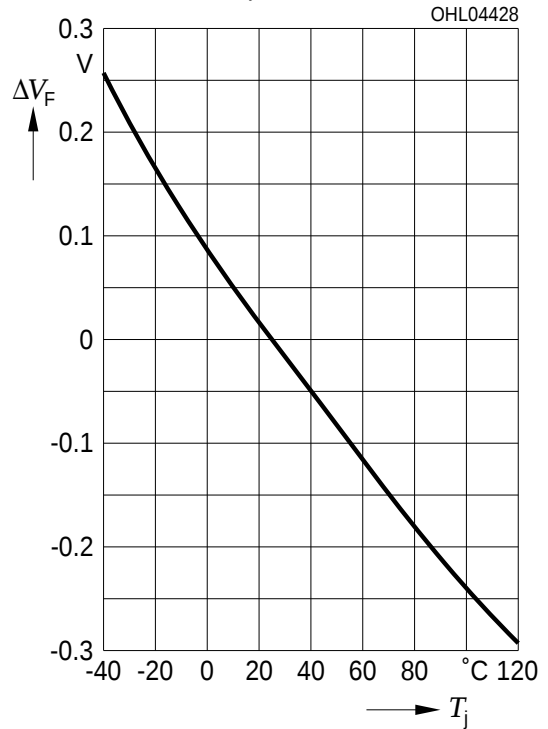
$\Delta V_F = V_F - V_F(25\text{ °C}) = f(T_j); I_F = 700\text{ mA}; \text{LE T S2W}$

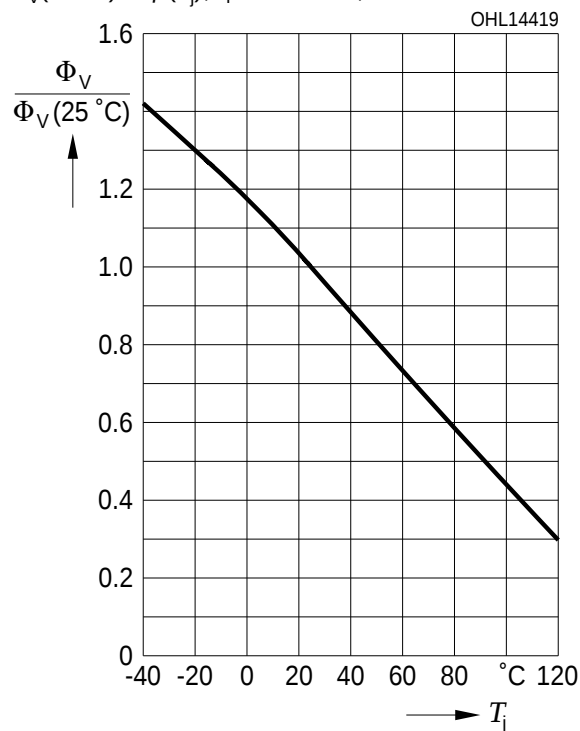
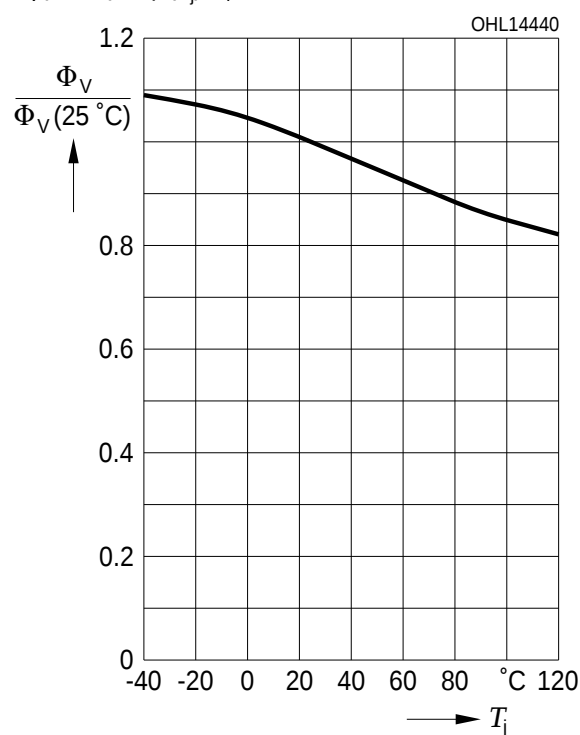
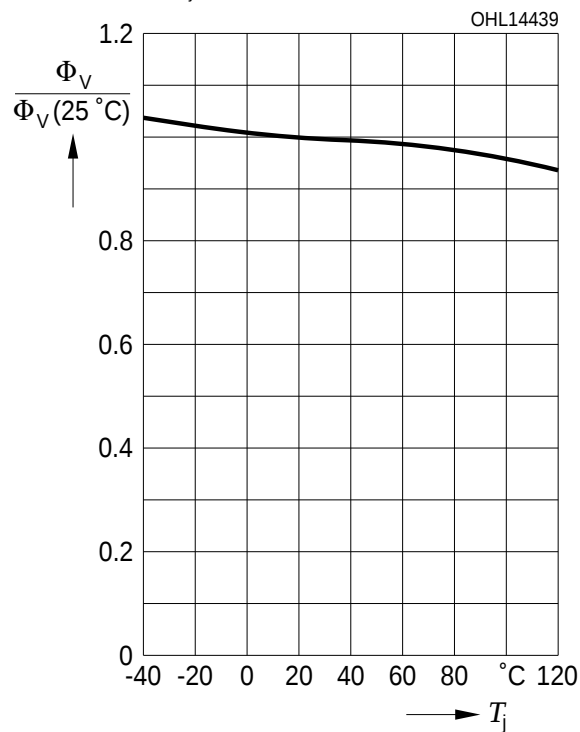


Relative Vorwärtsspannung pro Chip^{2) Seite 21}

Relative Forward Voltage per chip^{2) page 21}

$\Delta V_F = V_F - V_F(25\text{ °C}) = f(T_j); I_F = 700\text{ mA}; \text{LE B S2W}$

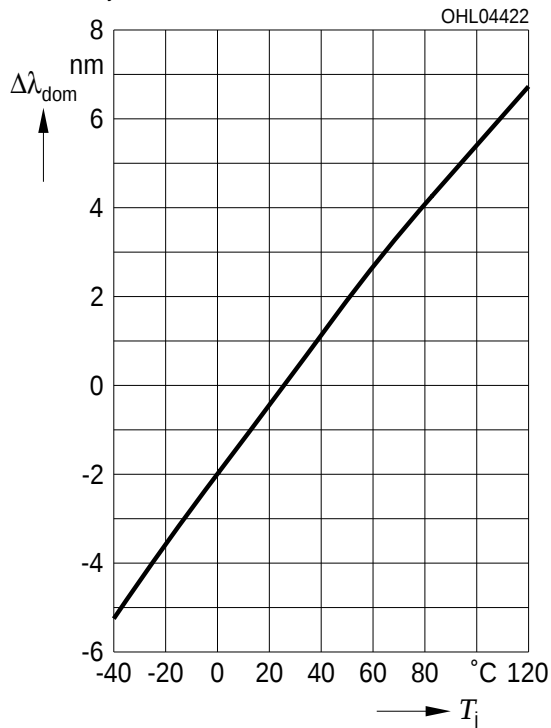


Relative Lichtstrom²⁾ Seite 21Relative Luminous Flux²⁾ page 21 $\Phi_V/\Phi_V(25^\circ\text{C}) = f(T_j)$; $I_F = 700\text{ mA}$; **LE A S2W**Relative Lichtstrom²⁾ Seite 21Relative Luminous Flux²⁾ page 21 $\Phi_V/\Phi_V(25^\circ\text{C}) = f(T_j)$; $I_F = 700\text{ mA}$; **LE T S2W**Relative Lichtstrom²⁾ Seite 21Relative Luminous Flux²⁾ page 21 $\Phi_V/\Phi_V(25^\circ\text{C}) = f(T_j)$; $I_F = 700\text{ mA}$; **LE B S2W**

Dominante Wellenlänge²⁾ Seite 21

Dominant Wavelength²⁾ page 21

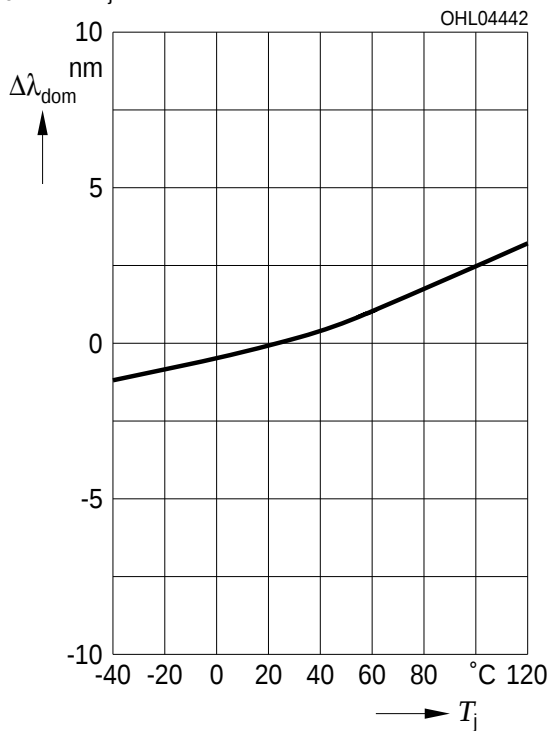
$\Delta\lambda_{\text{dom}} = f(T_j)$; $I_F = 700 \text{ mA}$; **LE A S2W**



Dominante Wellenlänge²⁾ Seite 21

Dominant Wavelength²⁾ page 21

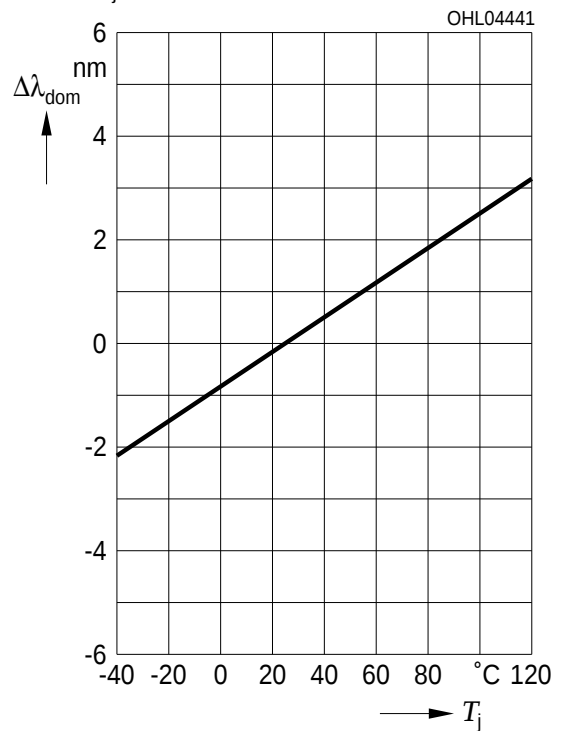
$\Delta\lambda_{\text{dom}} = f(T_j)$; $I_F = 700 \text{ mA}$; **LE T S2W**

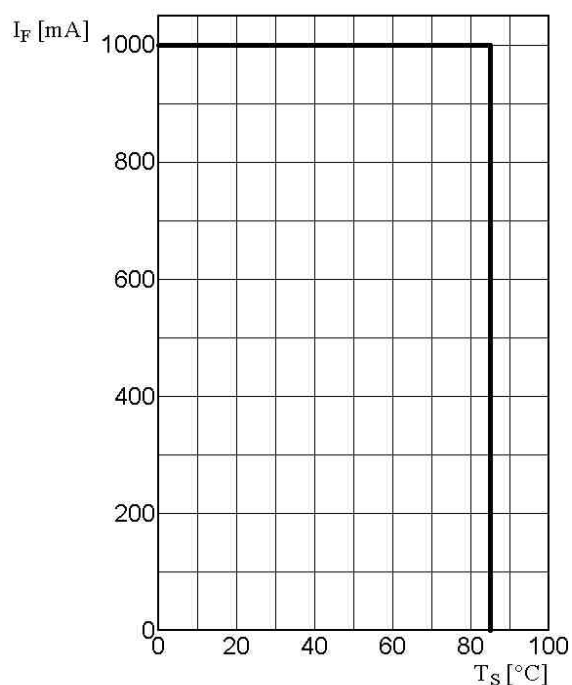
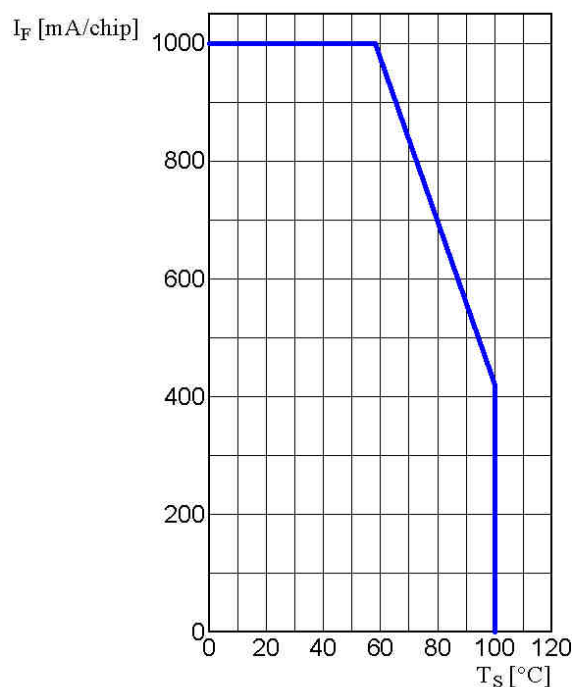
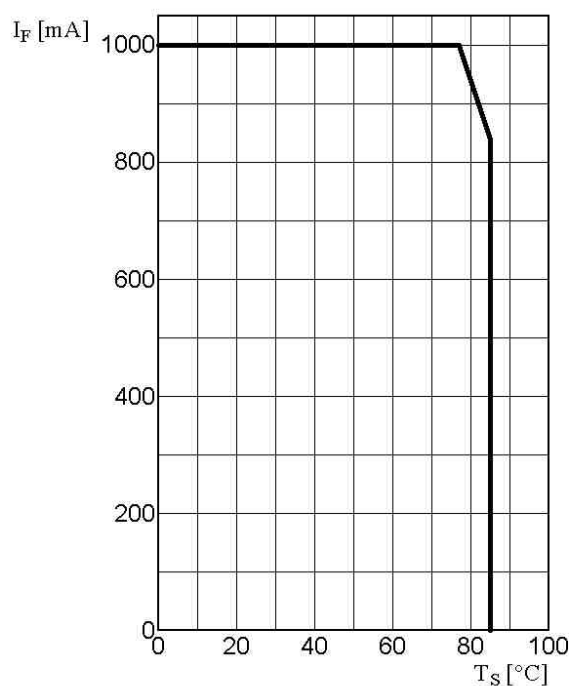
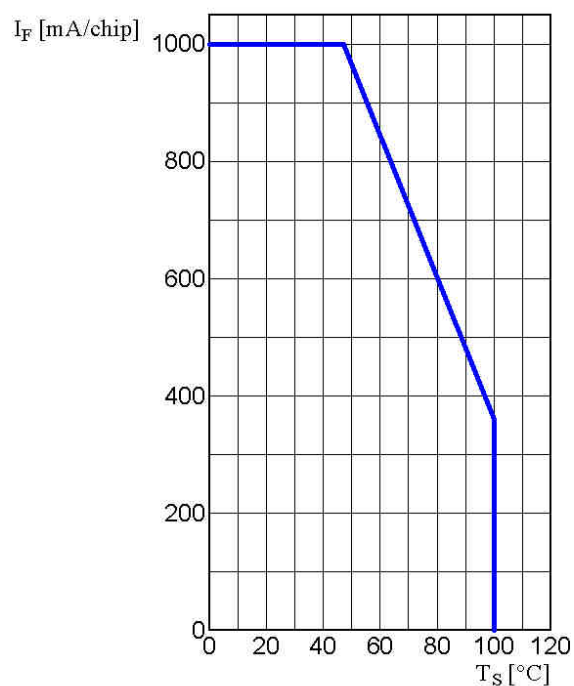


Dominante Wellenlänge²⁾ Seite 21

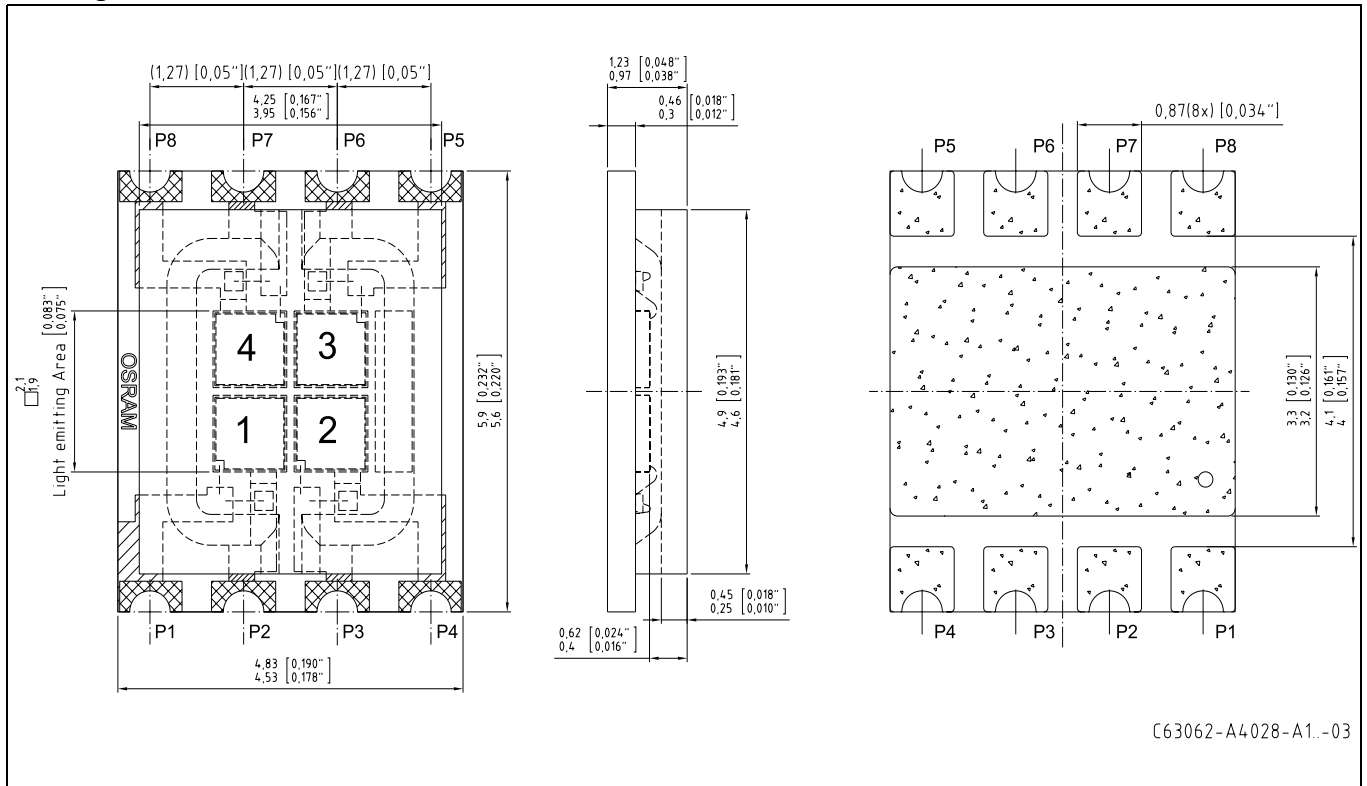
Dominant Wavelength²⁾ page 21

$\Delta\lambda_{\text{dom}} = f(T_j)$; $I_F = 700 \text{ mA}$; **LE B S2W**



Maximal zulässiger Durchlassstrom**Max. Permissible Forward Current** $I_F = f(T)$; for amber 1 chip operated**Maximal zulässiger Durchlassstrom****Max. Permissible Forward Current** $I_F = f(T)$; for amber 4 chips operated**Maximal zulässiger Durchlassstrom****Max. Permissible Forward Current** $I_F = f(T)$; for true green / blue 1 chip operated**Maximal zulässiger Durchlassstrom****Max. Permissible Forward Current** $I_F = f(T)$; for true green / blue 4 chips operated

Maßzeichnung 6) Seite 21
Package Outlines 6) page 21



Chip-Position:

LE A S2W

1-4: amber

LE T S2W

1-4: true green

LE B S2W

1-4: blue

Pin-Assignment:

- P1: Cathode; Chip 1
- P2: Anode; Chip 1
- P3: Cathode; Chip 2
- P4: Anode; Chip 2
- P5: Cathode; Chip 3
- P6: Anode; Chip 3
- P7: Cathode; Chip 4
- P8: Anode; Chip 4

Korrosionsfestigkeit besser als EN 60068-2-60 (method 4):

mit erweitertem Korrosionstest: 40°C / 90%rh / 15ppm H₂S / 336h

Corrosion robustness better than EN 60068-2-60 (method 4):

with enhanced corrosion test: 40°C / 90%rh / 15ppm H₂S / 336h

Gewicht / Approx. weight:

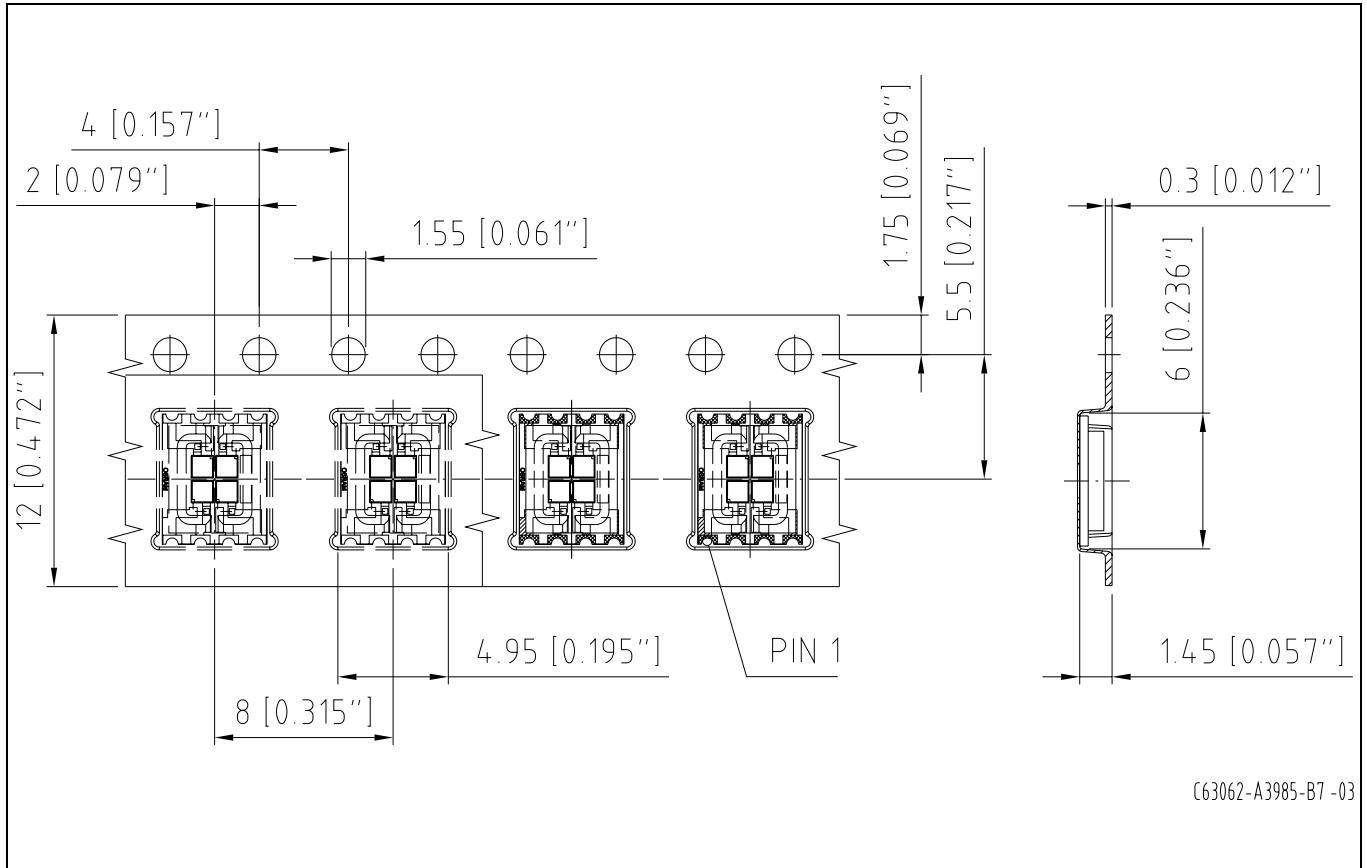
50 mg

Verpackung ⁶⁾ Seite 21

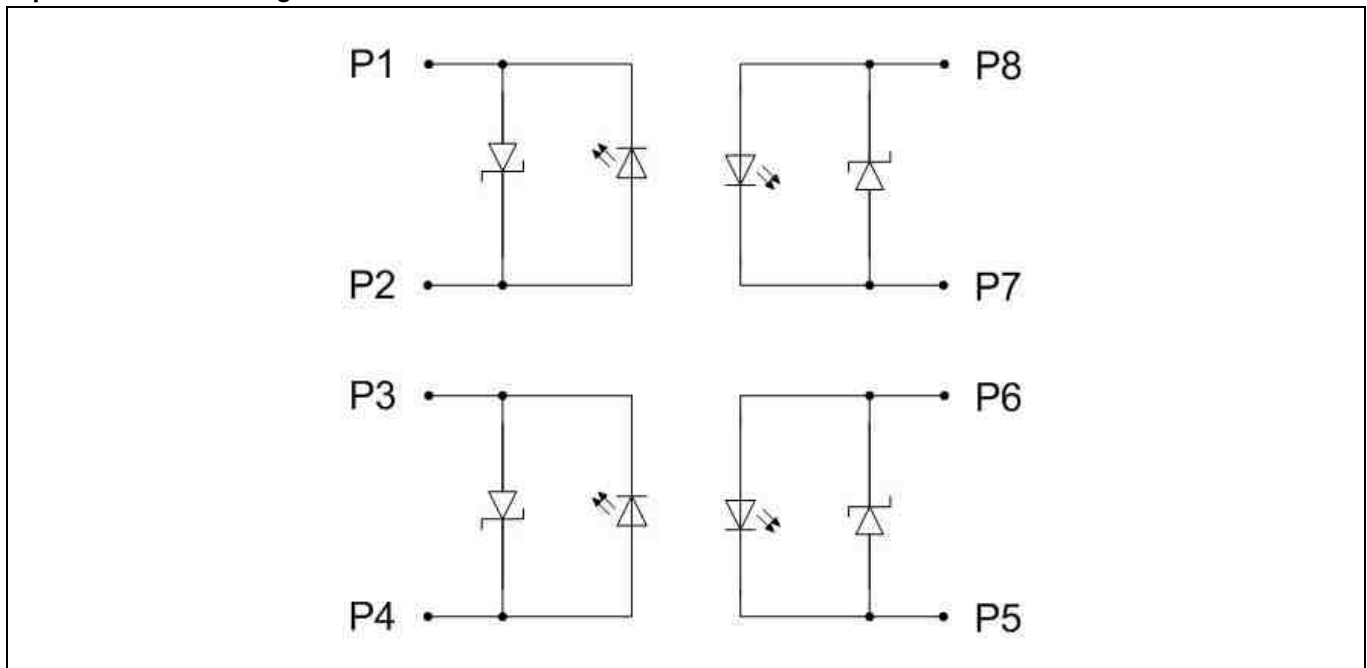
Method of Packing ⁶⁾ page 21

500 St. pro Rolle = Verpackungseinheit

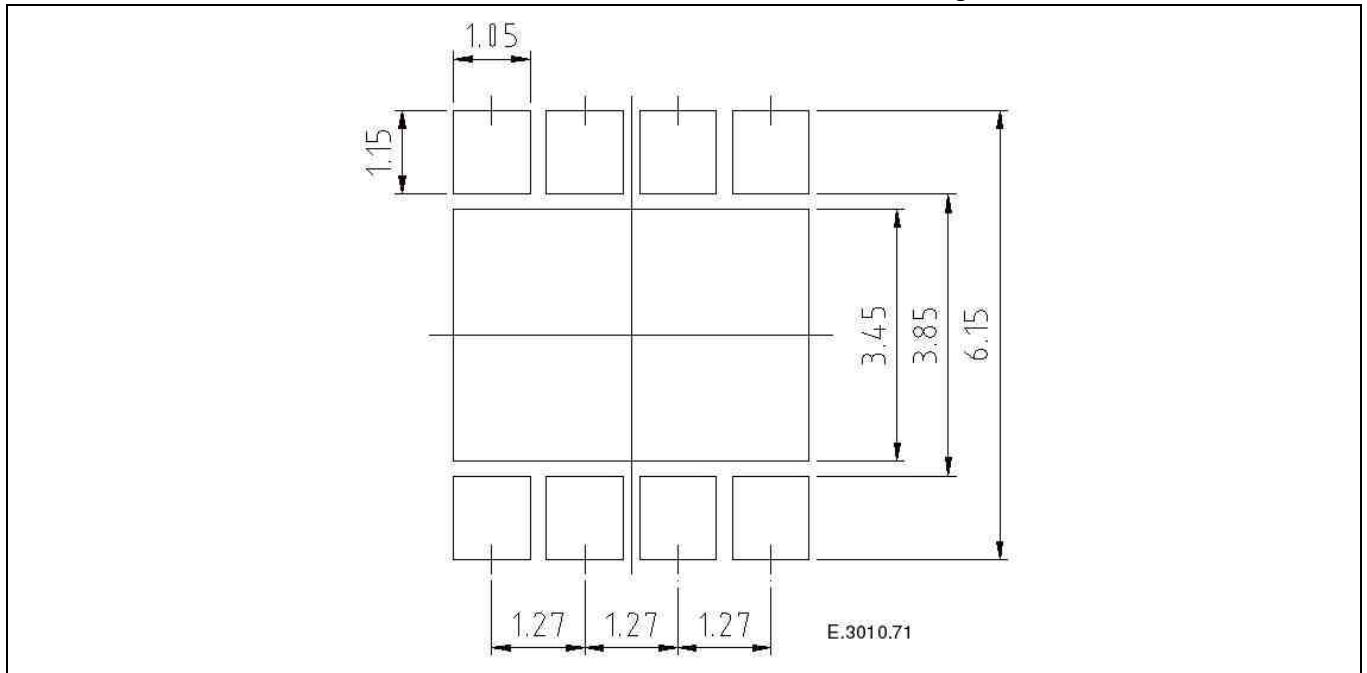
500 pcs. per reel = packing unit



Elektrisches Ersatzschaltbild
Equivalent Circuit Diagram



Empfohlenes Lötpaddesign verwendbar für SMT-OSTAR Reflow Löten⁶⁾ Seite 21
 Recommended Solder Pad useable for SMT-OSTAR Reflow Soldering⁶⁾ page 21



Lötbedingungen Soldering Conditions

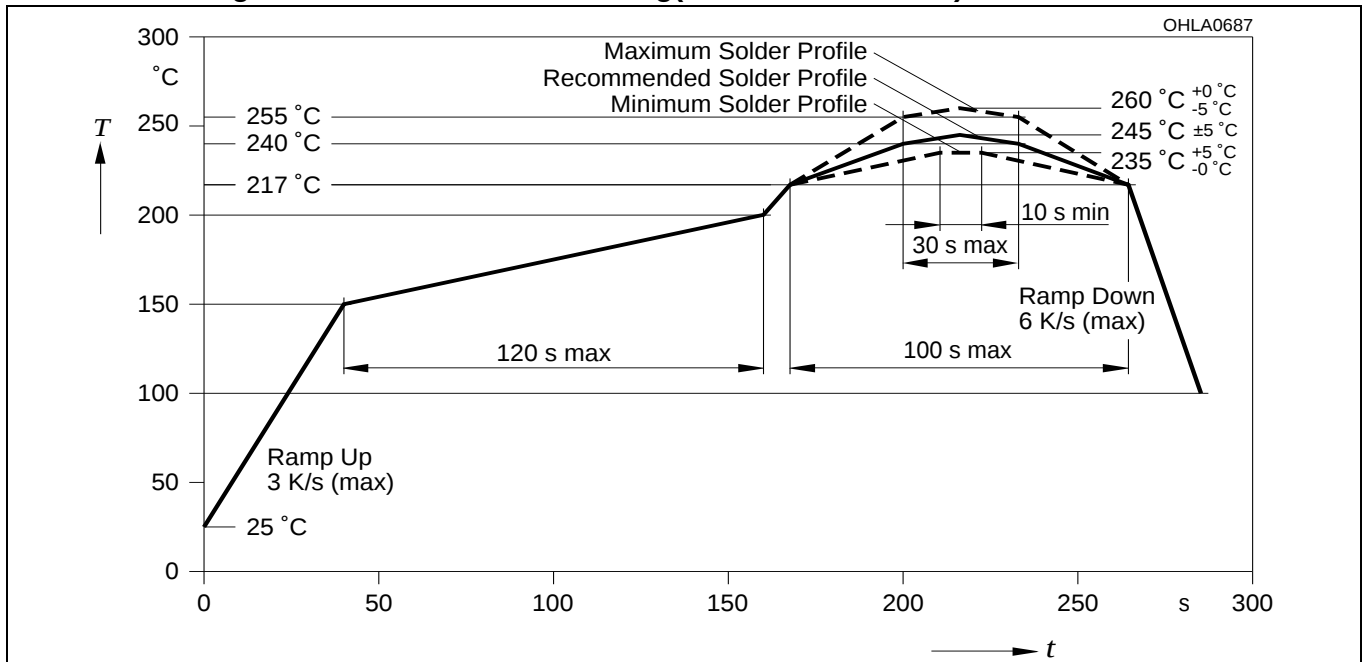
Vorbehandlung nach JEDEC Level 2
 Preconditioning acc. to JEDEC Level 2

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

Note: Package not suitable for wetcleaning.

Reflow Lötprofil für bleifreies Löten(nach J-STD-020B)

Reflow Soldering Profile for lead free soldering(acc. to J-STD-020B)



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

OSRAM Opto Semiconductors

(6P) BATCH NO: 1234567890



(1T) LOT NO: 1234567890 (9D) D/C: 1234



(X) PROD NO: 123456789(Q)QTY: 9999 (G) GROUP: XX-XX-X-X



LX XXXX BIN1: XX-XX-X-XXX-X

RoHS Compliant



ML Temp ST

2 260 °C R

Pack: R18

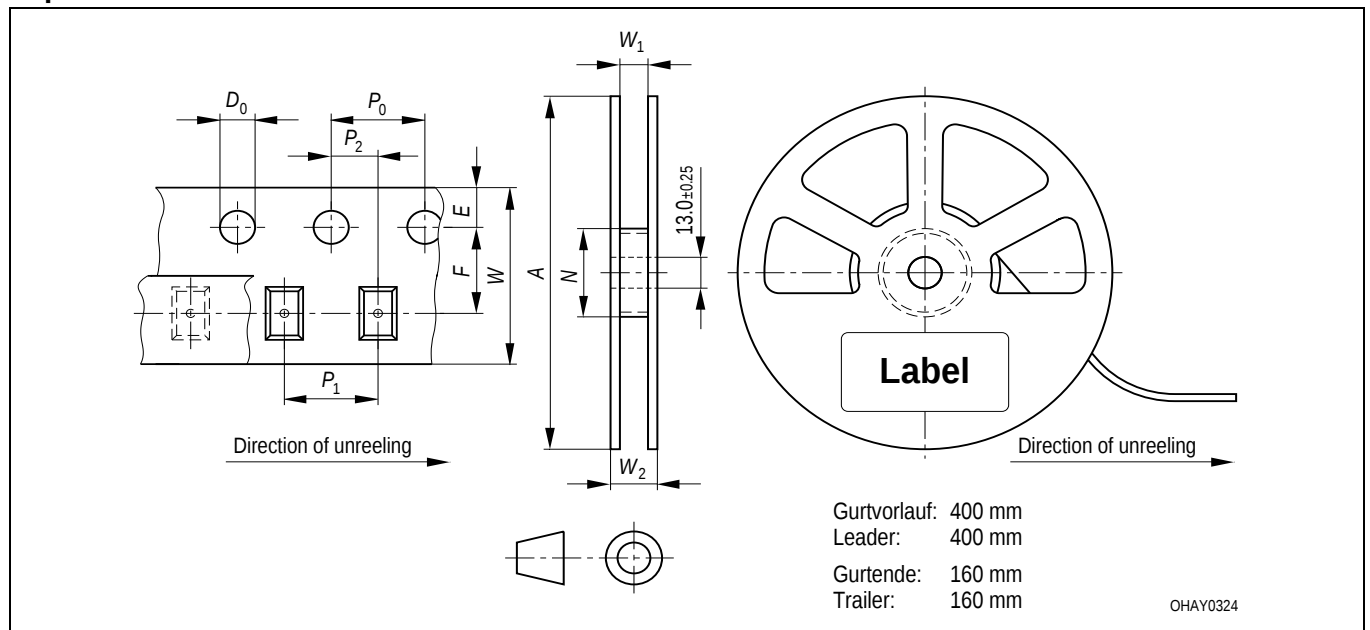
DEMY 022

B_R999_1880.1642 R



OHA04563

Gurtverpackung
Tape and Reel



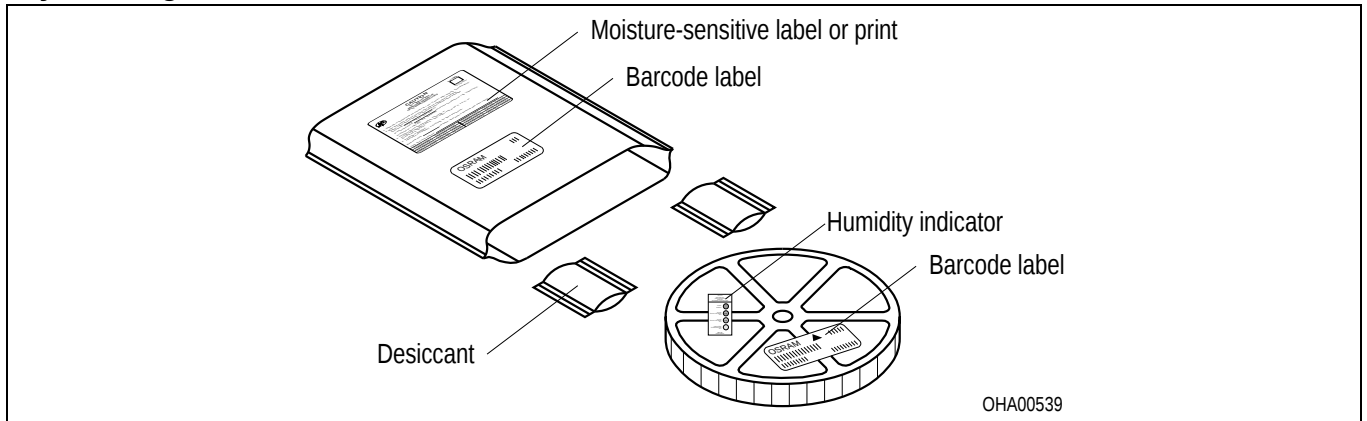
Tape dimensions in mm (inch)

W	P ₀	P ₁	P ₂	D ₀	E	F
12 ^{+0.3} _{-0.1}	4 ± 0.1 (0.157 ± 0.004)	8 ± 0.1 (0.315 ± 0.004)	2 ± 0.05 (0.079 ± 0.002)	1.5 ± 0.1 (0.059 ± 0.004)	1.75 ± 0.1 (0.069 ± 0.004)	5.5 ± 0.05 (0.217 ± 0.002)

Reel dimensions in mm (inch)

A	W	N _{min}	W ₁	W _{2 max}
180 (7)	12 (0.472)	60 (2.362)	12.4 + 2 (0.488 + 0.079)	18.4 (0.724)

Trockenverpackung und Materialien Dry Packing Process and Materials



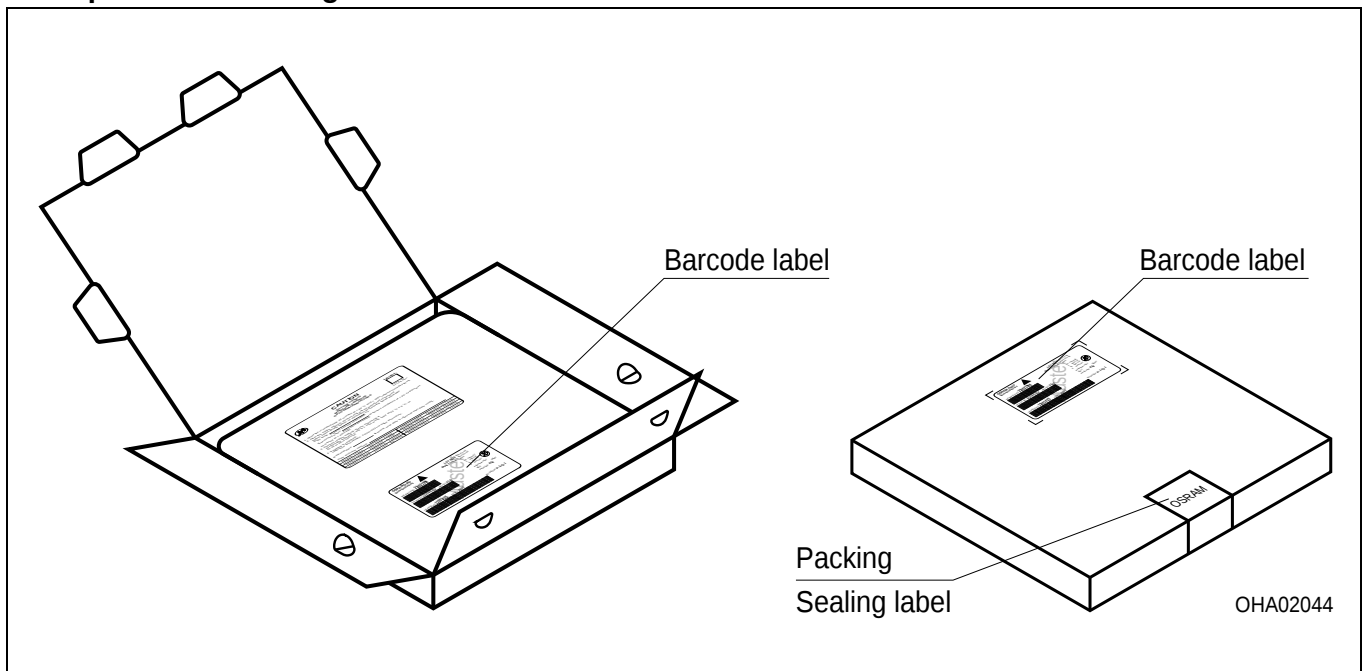
Anm.: Feuchteempfindliche Produkte sind verpackt in einem Trockenbeutel zusammen mit einem Trockenmittel und einer Feuchteindikatorkarte

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: 2011-11-10

Previous Version: 2010-06-14

Page	Subjects (major changes since last revision)	Date of change
16	note „wet cleaning“ implemented	2008-11-13
4	correction of peak wavelength blue	2009-03-03
20	correction of remarks	2009-03-17
1, 14	additional information	2010-03-04
all	correction of typing error; update of drawings	2010-06-08
2	update of Q-number Q65110A8181	2010-06-14
4	Forward Current	2011-11-10

Anm.: Wegen der Streichung der LED aus der IEC 60825-1 (2nd edition 2007-03) erfolgt die Bewertung der Augesicherheit nach dem Standard CIE S009/E:2002 ("photobiological safety of lamps and lamp systems") / IEC 62471 (1st edition 2006-07). Im Risikogruppensystem dieser CIE- Norm erfüllen die in diesem Datenblatt angegebenen LED die "moderate risk"- Gruppe (die sich im "sichtbaren" Spektralbereich auf eine Expositionsauer von 0,25 s bezieht). Unter realen Umständen (für Expositionsauer, 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.

Note: Due to the cancellation of the LED from IEC 608251 (2nd edition 2007-03) , the evaluation of eye safety occurs according to the dual IEC/CIE logo standard CIE S009/E:2002 ("photobiological safety of lamps and lamp systems")- IEC 62471 (1st edition 2006-07). Within the risk grouping system of this CIE standard, the LEDs specified in this data sheet fall into the "Imoderate risk" group (relating to devices in the visible spectrum with an exposure time of 0.25s). 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.

Attention please!

The information describes the type of component and shall not be considered as assured characteristics.

Terms of delivery and rights to change design reserved. Due to technical requirements components may contain dangerous substances. For information on the types in question please contact our Sales Organization.

If printed or downloaded, please find the latest version in the Internet.

Packing

Please use the recycling operators known to you. We can also help you – get in touch with your nearest sales office. By agreement we will take packing material back, if it is sorted. You must bear the costs of transport. For packing material that is returned to us unsorted or which we are not obliged to accept, we shall have to invoice you for any costs incurred.

Components used in life-support devices or systems must be expressly authorized for such purpose! Critical components^{10) page 21} may only be used in life-support devices or systems^{11) page 21} 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⁾ 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⁾ Im gestrichelten Bereich der Kennlinien muss mit erhöhten Helligkeitsunterschieden zwischen Leuchtdioden innerhalb einer Verpackungseinheit gerechnet werden.
- ⁶⁾ Maße werden wie folgt angegeben: mm (inch).
- ⁷⁾ 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.
- ⁸⁾ 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⁾ 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⁾ In the range where the line of the graph is broken, you must expect higher brightness differences between single LEDs within one packing unit.
- ⁶⁾ Dimensions are specified as follows: mm (inch).
- ⁷⁾ 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.
- ⁸⁾ 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.

