



Modul LLE FLEX 12mm ADV3

Module LLE FLEX advanced

Produktbeschreibung

- Dimmbarer 24 V Konstantspannungs-LED-Streifen (SELV)
- Ideal für verschiedene dekorative Beleuchtungsanwendungen: Fassaden-Akzentbeleuchtung, indirekte Deckenbeleuchtungen, den Einsatz in Voutenbeleuchtung und für Aluminiumprofilen
- Hohe Lebensdauer: 72.000 Stunden
- 5 Jahre Garantie (Bedingungen siehe www.tridonic.com)

Optische-Eigenschaften

- Farbtemperatur 2.700, 3.000, 4.000 und 6.500 K mit SDCM 3[®]
- Lichtstrombereich von 3.000 und 4.000 lm/m
- Moduleffizienz bis zu 146 lm/W
- Geringe Farbtemperaturtoleranz (MacAdam 3)

Mechanische-Eigenschaften

- Hohe Designfreiheit durch 10 cm Schnittoptionen
- Selbstklebendes 3M Klebeband auf der Rückseite zur einfachen Montage auf unterschiedlichen Oberflächen
- reel2reel – Keine Lötverbindungen auf dem Tape, einfach trennbar und geringe Längentoleranzen[®]

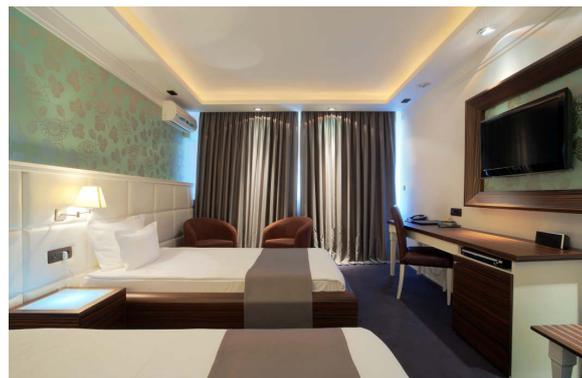
Systemlösung

- Systemlösung in Verbindung mit Tridonic Konstantspannungs-LED-Treiber (fixed-Output und dimmbar)



Normen, Seite 4

Farbtemperaturen und Toleranzen, Seite 6



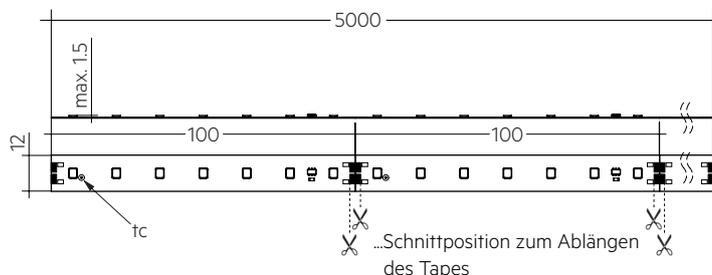


Modul LLE FLEX 12mm ADV3

Module LLE FLEX advanced

Technische Daten

Abstrahlcharakteristik	120°
Umgebungstemperaturbereich	-35 ... +50 °C
tp rated	65 °C
tc	75 °C
DC Versorgungsspannung	24 V
DC Versorgungsspannungsbereich [®]	21,5 – 26,4 V
Isolationsprüfspannung	0,5 kV
ESD-Klassifizierung	Prüfschärfegrad 1
Risikogruppe (IEC 62471)	RG1
Klassifizierung nach IEC 62031	Built-in
Schutzart	IP00
Lebensdauer	bis zu 72.000 h
Garantie (Bedingungen siehe www.tridonic.com)	5 Jahre



Bestelldaten

Typ	Artikelnummer	Farbtemperatur	Verpackung	Gewicht pro Stk.
LLE FLEX 12x5000 20W-3000lm/m 827 ADV3	28003232	2.700 K	10 Stk.	0,082 kg
LLE FLEX 12x5000 20W-3000lm/m 830 ADV3	28003233	3.000 K	10 Stk.	0,082 kg
LLE FLEX 12x5000 20W-3000lm/m 840 ADV3	28003234	4.000 K	10 Stk.	0,082 kg
LLE FLEX 12x5000 20W-3000lm/m 865 ADV3	28003235	6.500 K	10 Stk.	0,082 kg
LLE FLEX 12x5000 27W-4000lm/m 827 ADV3	28003236	2.700 K	10 Stk.	0,082 kg
LLE FLEX 12x5000 27W-4000lm/m 830 ADV3	28003237	3.000 K	10 Stk.	0,082 kg
LLE FLEX 12x5000 27W-4000lm/m 840 ADV3	28003238	4.000 K	10 Stk.	0,082 kg
LLE FLEX 12x5000 27W-4000lm/m 865 ADV3	28003239	6.500 K	10 Stk.	0,082 kg

Spezifische technische Daten

Typ	Photo-metrischer Code	Typ. Lichtstrom bei tp = 25 °C [®]	Typ. Lichtstrom bei tp = 65 °C [®]	Typ. Stromaufnahme bei tp = 65 °C [®]	Typ. Leistungsaufnahme bei tp = 65 °C [®]	Lichtausbeute Modul bei tp = 25 °C	Lichtausbeute Modul bei tp = 65 °C	Farbwiedergabeindex Ra bei tp = 25 °C
LLE FLEX 12x5000 20W-3000lm/m 827 ADV3	827/359	3.060 lm/m	2.830 lm/m	884 mA/m	21,2 W/m	143 lm/W	133 lm/W	> 80
LLE FLEX 12x5000 20W-3000lm/m 830 ADV3	830/359	3.150 lm/m	2.910 lm/m	884 mA/m	21,2 W/m	147 lm/W	137 lm/W	> 80
LLE FLEX 12x5000 20W-3000lm/m 840 ADV3	840/359	3.110 lm/m	2.870 lm/m	819 mA/m	19,7 W/m	156 lm/W	146 lm/W	> 80
LLE FLEX 12x5000 20W-3000lm/m 865 ADV3	865/359	3.100 lm/m	2.870 lm/m	819 mA/m	19,7 W/m	156 lm/W	146 lm/W	> 80
LLE FLEX 12x5000 27W-4000lm/m 827 ADV3	827/359	3.960 lm/m	3.670 lm/m	1.169 mA/m	28,1 W/m	140 lm/W	131 lm/W	> 80
LLE FLEX 12x5000 27W-4000lm/m 830 ADV3	830/359	4.070 lm/m	3.780 lm/m	1.169 mA/m	28,1 W/m	144 lm/W	135 lm/W	> 80
LLE FLEX 12x5000 27W-4000lm/m 840 ADV3	840/359	4.080 lm/m	3.780 lm/m	1.099 mA/m	26,4 W/m	153 lm/W	143 lm/W	> 80
LLE FLEX 12x5000 27W-4000lm/m 865 ADV3	865/359	4.080 lm/m	3.780 lm/m	1.099 mA/m	26,4 W/m	153 lm/W	143 lm/W	> 80

[®] Toleranzen optische Daten ±15 %, Messunsicherheit ±10 %. Angabe pro 1 m LLE FLEX.

[®] Toleranzen elektrische Daten ±15 %, Messunsicherheit ±5 %. Angabe pro 1 m LLE FLEX.

[®] Das Überschreiten der max. zugelassenen Betriebsspannung führt zu einer Überlastung des LLE FLEX. Dies kann zu einer Reduzierung der Lebensdauer bis hin zur Zerstörung führen.

[®] Integrale Messung über das gesamte Modul.

[®] Für 5 m Rolle max. 2 Lötstellen.

LED-Treiber-Matrix – Dimmbare Treiber – LLE FLEX 8mm ADV3

Typ	PRE 35W	PRE 60W	PRE 100W	PRE 150W
Artikel- nummer	28002415 28001662	28002416 28001663	28002417 28001253	28002418 28001437

Typ	zuordenbare LED-Treiber			
LLE FLEX 12x5000 20W-3000lm/m 827 ADV3	20–150 cm	40–260 cm	60–440 cm	80–660 cm
LLE FLEX 12x5000 20W-3000lm/m 830 ADV3	20–150 cm	40–260 cm	60–440 cm	80–660 cm
LLE FLEX 12x5000 20W-3000lm/m 840 ADV3	20–160 cm	40–280 cm	60–470 cm	90–710 cm
LLE FLEX 12x5000 20W-3000lm/m 865 ADV3	20–160 cm	40–280 cm	60–470 cm	90–710 cm
LLE FLEX 12x5000 27W-4000lm/m 827 ADV3	20–110 cm	30–200 cm	40–330 cm	60–500 cm
LLE FLEX 12x5000 27W-4000lm/m 830 ADV3	20–110 cm	30–200 cm	40–330 cm	60–500 cm
LLE FLEX 12x5000 27W-4000lm/m 840 ADV3	20–120 cm	30–210 cm	50–350 cm	70–530 cm
LLE FLEX 12x5000 27W-4000lm/m 865 ADV3	20–120 cm	30–210 cm	50–350 cm	70–530 cm

LED-Treiber-Matrix – Fixed-Output Treiber – LLE FLEX 8mm ADV3

Typ	EXC 35W	EXC 60W	EXC 96W	EXC 180W
Artikel- nummer	28000411	28000412	28000413	28000414

Typ	zuordenbare LED-Treiber			
LLE FLEX 12x5000 20W-3000lm/m 827 ADV3	20–150 cm	30–260 cm	50–420 cm	90–780 cm
LLE FLEX 12x5000 20W-3000lm/m 830 ADV3	20–150 cm	30–260 cm	50–420 cm	90–780 cm
LLE FLEX 12x5000 20W-3000lm/m 840 ADV3	20–160 cm	30–280 cm	50–450 cm	100–850 cm
LLE FLEX 12x5000 20W-3000lm/m 865 ADV3	20–160 cm	30–280 cm	50–450 cm	100–850 cm
LLE FLEX 12x5000 27W-4000lm/m 827 ADV3	20–110 cm	20–190 cm	40–310 cm	70–590 cm
LLE FLEX 12x5000 27W-4000lm/m 830 ADV3	20–110 cm	20–190 cm	40–310 cm	70–590 cm
LLE FLEX 12x5000 27W-4000lm/m 840 ADV3	20–120 cm	20–210 cm	40–330 cm	70–630 cm
LLE FLEX 12x5000 27W-4000lm/m 865 ADV3	20–120 cm	20–210 cm	40–330 cm	70–630 cm

LED-Treiber-Matrix – Fixed-Output Treiber – LLE FLEX 8mm ADV3

Typ	SNC 35W	SNC 60W	SNC 100W	SNC 200W
Artikel- nummer	87500852 87500854	87500665 87500669	87500666 87500670	87500855

Typ	zuordenbare LED-Treiber			
LLE FLEX 12x5000 20W-3000lm/m 827 ADV3	60–150 cm	100–260 cm	160–440 cm	310–880 cm
LLE FLEX 12x5000 20W-3000lm/m 830 ADV3	60–150 cm	100–260 cm	160–440 cm	310–880 cm
LLE FLEX 12x5000 20W-3000lm/m 840 ADV3	60–160 cm	100–280 cm	170–470 cm	330–950 cm
LLE FLEX 12x5000 20W-3000lm/m 865 ADV3	60–160 cm	100–280 cm	170–470 cm	330–950 cm
LLE FLEX 12x5000 27W-4000lm/m 827 ADV3	40–110 cm	70–200 cm	120–330 cm	230–670 cm
LLE FLEX 12x5000 27W-4000lm/m 830 ADV3	40–110 cm	70–200 cm	120–330 cm	230–670 cm
LLE FLEX 12x5000 27W-4000lm/m 840 ADV3	50–120 cm	80–210 cm	130–350 cm	250–710 cm
LLE FLEX 12x5000 27W-4000lm/m 865 ADV3	50–120 cm	80–210 cm	130–350 cm	250–710 cm

1. Normen

IEC 62031
IEC 62471
IEC 62778
IEC 61000-4-2
UL 8750 (für CLASS2 Anwendungen und trockene Umgebungsbedingungen)

1.1 Photometrischer Code

Schlüssel für den Photometrischen Code, z. B. 830 / 349

1. Stelle	2. Stelle + 3. Stelle	4. Stelle	5. Stelle	6. Stelle
Code CRI	Farbtemperatur in Kelvin x 100	MacAdam am Anfang	MacAdam nach 25 % der Betriebsdauer (max. 6.000 h)	Lichtstrom nach 25 % der Betriebsdauer (max. 6.000 h)
7 70 – 79			Code	Lichtstrom
8 80 – 89			7	≥ 70 %
9 ≥90			8	≥ 80 %
			9	≥ 90 %

1.2 Energieklassifizierung

Typ	Energieklassifizierung
LLE FLEX 12x5000 20W-3000lm/m 827 ADV3	A++
LLE FLEX 12x5000 20W-3000lm/m 830 ADV3	A++
LLE FLEX 12x5000 20W-3000lm/m 840 ADV3	A++
LLE FLEX 12x5000 20W-3000lm/m 865 ADV3	A++
LLE FLEX 12x5000 27W-4000lm/m 827 ADV3	A+
LLE FLEX 12x5000 27W-4000lm/m 830 ADV3	A+
LLE FLEX 12x5000 27W-4000lm/m 840 ADV3	A++
LLE FLEX 12x5000 27W-4000lm/m 865 ADV3	A++

2. Thermische Angaben

2.1 tc-Punkt, Umgebungstemperatur und Lebensdauer

Die Temperatur am tp-Punkt ist maßgebend für den Lichtstrom und die Lebensdauer eines LED-Produktes.

Für das LLE ist eine tp-Temperatur von 65°C einzuhalten, um ein Optimum zwischen Kühlflächenbedarf, Lichtstrom und Lebensdauer zu erreichen.

Das Einhalten der zulässigen tc-Temperatur muss unter Betriebsbedingungen in thermisch eingeschwungenem Zustand überprüft werden. Dabei sind die Worst-case-Bedingungen der relevanten Anwendung zu berücksichtigen.

Die Messung der tc und tp Temperatur erfolgt bei LED-Modulen von Tridonic am selben Referenzpunkt.

2.2 Lagerung und Luftfeuchtigkeit

Lagertemperatur	-35...+80 °C
-----------------	--------------

Betrieb nur unter nicht kondensierenden Umgebungsbedingungen. Beim Verbauen der Module sollte eine Luftfeuchtigkeit von 0 bis 70 % herrschen.

2.3 Thermische Auslegung und Kühlfläche

Die Lebensdauer der LED-Produkte hängt stark von der Betriebstemperatur ab. Werden die zulässigen Temperaturgrenzwerte überschritten, so kommt es zu einer deutlichen Reduktion der Lebensdauer bzw. zu einer Zerstörung des LLE.

2.4 Kühlkörperangaben

LLE FLEX 12mm 3000lm/m

ta	tp	R _{th, hs-a} ^①	Kühlfläche ^①
25°C	65°C	42,2 k/W	16 cm ²
35°C	65°C	31,7 k/W	21 cm ²
40°C	65°C	26,4 k/W	25 cm ²
45°C	65°C	21,1 k/W	32 cm ²
50°C	65°C	15,8 k/W	42 cm ²

LLE FLEX 12mm 4000lm/m

ta	tp	R _{th, hs-a} ^①	Kühlfläche ^①
25°C	65°C	30,9 k/W	22 cm ²
35°C	65°C	23,2 k/W	29 cm ²
40°C	65°C	19,3 k/W	35 cm ²
45°C	65°C	15,4 k/W	43 cm ²
50°C	65°C	11,6 k/W	58 cm ²

① Werte für ein Segment der LLE FLEX (100 mm).

Anmerkungen

Die tatsächliche Kühlfläche kann aufgrund des Materials, der Bauform, äußerer Einflüsse und der Einbausituation abweichen.

Für die Berechnung wurde ein Wärmeübergangskoeffizient von 0,0015 verwendet.

3. Installation / Verdrahtung

3.1 Elektrische Versorgung/Wahl des Betriebsgerätes

LLE Module von Tridonic sind nicht gegen Überspannungen, Überströme, Überlast oder Kurzschlussströme geschützt. Ein zuverlässiger und sicherer Betrieb der LLE kann nur in Verbindung mit einem LED-Treiber, der den relevanten Vorschriften genügt, sichergestellt werden.

Bei Verwendung eines LED-Treibers, der nicht von Tridonic stammt, müssen vom Betriebsgerät folgende Schutzfunktionen gewährleistet sein:

- SELV
- Kurzschlusserkennung
- Überlasterkennung
- Übertemperatur-Abschaltung



LLE FLEX müssen an Konstantspannungs-LED-Treibern betrieben werden.

Der Betrieb an einem Konstantstrom-LED-Treiber führt zu irreversibler Schädigung der Module.

Durch Verpolung kann das LLE FLEX beschädigt werden.

3.2 Montagehinweis



Sämtliche Komponenten der LLE (LED, elektronische Bauteile usw.) dürfen keinen Zug- oder Druckbelastungen ausgesetzt werden.

Das LLE FLEX ist alle 100 mm teilbar ohne Funktionsverlust der Teilstücke.

Das LLE Flex ist innerhalb von 2 Wochen nach Entnahme aus der ESD-Blisterverpackung zu installieren (Kontaktierung durch Lötten).

An den Kontaktierungen der Segmente muss die Isolation sichergestellt werden (z.B. durch Gebrauch des Steckverbinders ACL oder durch zusätzliche Isolierung im Bereich der Lötverbindung).

Die Montageoberfläche ist vor der Montage des Moduls sorgfältig von Schmutz, Staub oder Fett zu reinigen.

Schäl- oder Scherkräfte vermeiden.

Min. Biegeradius der LLE FLEX ist 2 cm.

Für Details siehe Application Note: www.tridonic.com



Chemische Substanzen können das LED-Modul beschädigen. Chemische Reaktionen können zu Farbverschiebungen, Reduktion des Lichtstroms, aber auch zum Ausfall des Moduls durch angegriffene elektrische Verbindungen führen.

Materialien, welche in LED-Anwendungen verwendet werden (zum Beispiel Dichtungen, Kleber), dürfen nicht lösungsmittelbasiert, kondensationsvernetzt oder acetatvernetzt sein und keinen Schwefel, Chlor oder Phthalat enthalten. Aggressive Dämpfe sowohl im Betrieb als auch während des Lagerns vermeiden.

3.3 Lötinweise



Die Module sind für manuellen Lötprozess (max. 275 °C, 2 Sek.) ausgelegt.

3.4 EOS/ESD Sicherheitsrichtlinien



Das Gerät / Modul enthält Bauteile die auf elektrostatische Entladung empfindlich reagieren und darf nur bei Sicherstellung des EOS/ESD-Schutzes in der Fertigung und in der Anwendung eingebaut werden. Für Geräte/Module mit geschlossenem Gehäuse (keine Berührung auf Leiterplatte möglich) sind bei normaler Installationshandhabung keine Vorkehrungen notwendig. Bitte beachten Sie hierzu die Vorgaben aus dem Dokument EOS / ESD Richtlinien (Richtlinie_EOS_ESD.pdf) auf: <http://www.tridonic.com/esd-schutzmassnahmen>

4. Lebensdauer

4.1 Lebensdauer, Lichtstromrückgang und Fehlerrate

Der Lichtstrom eines LED-Moduls nimmt über die Lebensdauer ab, dies wird über den L-Wert angegeben.

L70 bedeutet dass das LED-Modul 70 % des Ausgangslichtstroms abgibt. Dieser Wert steht immer im Zusammenhang mit einer Betriebsdauer und definiert die Lebensdauer des LED-Moduls.

Der L-Wert ist ein statistischer Wert, der tatsächliche Lichtstromrückgang kann über die gelieferten LED-Module variieren. Der B-Wert gibt daher an wieviele Module den gegebenen L-Wert unterschreiten. z.B. L70B10 bedeutet dass 10 % der LED-Module unter 70 % des Ausgangslichtstromes sind bzw. 90 % über 70 % des Initialwerts. Zusätzlich wird mittels C-Wert der Prozentsatz der Totalausfälle (fatal failure) angegeben.

Der F-Wert beschreibt die Verknüpfung aus B- und C-Wert, d.h. es sind sowohl Totalausfälle wie auch Degradation berücksichtigt, z.B. L70F10 bedeutet dass 10 % der LED-Module ausgefallen sind oder einen Lichtstrom unter 70 % des Initialwerts abgeben.

4.2 Lichtstromrückgang

LLE FLEX 12mm 3000lm/m ADV3

Versorgungs- spannung	tp Temperatur	L90/F10	L90/F50	L80/F10	L80/F50	L70/F10	L70/F50
		40 °C	61.000 h	>72.000 h	>72.000 h	>72.000 h	>72.000 h
24 V	45 °C	57.000 h	>72.000 h				
	50 °C	53.000 h	71.000 h	>72.000 h	>72.000 h	>72.000 h	>72.000 h
	55 °C	50.000 h	66.000 h	>72.000 h	>72.000 h	>72.000 h	>72.000 h
	60 °C	46.000 h	62.000 h	>72.000 h	>72.000 h	>72.000 h	>72.000 h
	65 °C	43.000 h	58.000 h	>72.000 h	>72.000 h	>72.000 h	>72.000 h
	70 °C	40.000 h	54.000 h	>72.000 h	>72.000 h	>72.000 h	>72.000 h
	75 °C	37.000 h	51.000 h	>72.000 h	>72.000 h	>72.000 h	>72.000 h

LLE FLEX 12mm 4000lm/m ADV3

Versorgungs- spannung	tp Temperatur	L90/F10	L90/F50	L80/F10	L80/F50	L70/F10	L70/F50
		40 °C	59.000 h	>72.000 h	>72.000 h	>72.000 h	>72.000 h
24 V	45 °C	55.000 h	>72.000 h				
	50 °C	51.000 h	69.000 h	>72.000 h	>72.000 h	>72.000 h	>72.000 h
	55 °C	48.000 h	64.000 h	>72.000 h	>72.000 h	>72.000 h	>72.000 h
	60 °C	44.000 h	60.000 h	>72.000 h	>72.000 h	>72.000 h	>72.000 h
	65 °C	41.000 h	56.000 h	>72.000 h	>72.000 h	>72.000 h	>72.000 h
	70 °C	39.000 h	52.000 h	>72.000 h	>72.000 h	>72.000 h	>72.000 h
	75 °C	36.000 h	49.000 h	>72.000 h	>72.000 h	>72.000 h	>72.000 h

4.3 Schaltfestigkeit

100.000 Zyklen

Tridonic Test angelehnt an IEC 62717 CI 10.3.3
30 s ein / 30 s aus bei I_{max}

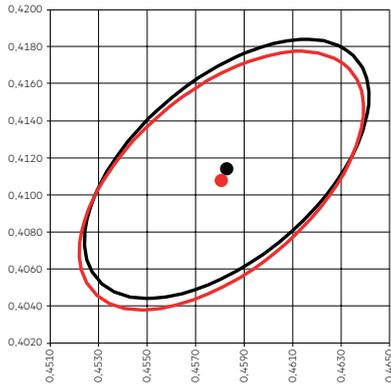
6. Photometrische Eigenschaften

6.1 Koordinaten und Toleranzen nach CIE 1931

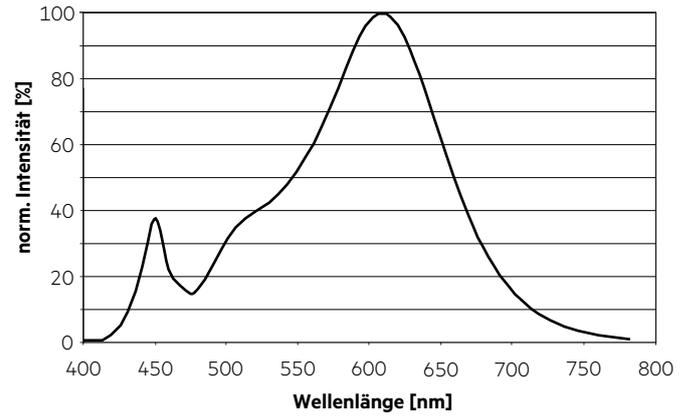
Die angegebenen Farbkoordinaten werden während eines Stromimpulses mit typischen Werten des Modules und einer Dauer von 100 ms integral gemessen. Die Umgebungstemperatur der Messung liegt bei $t_a = 25^\circ\text{C}$. Die Messtoleranzen der Farbkoordinaten liegen bei $\pm 0,01$.

2.700 K

	x0	y0
Mittelpunkt 3.000 lm/m	0,4573	0,4074
Mittelpunkt 4.000 lm/m	0,4571	0,4068

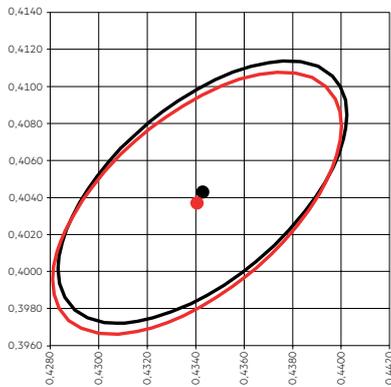


— MacAdam Ellipse: 3SDCM

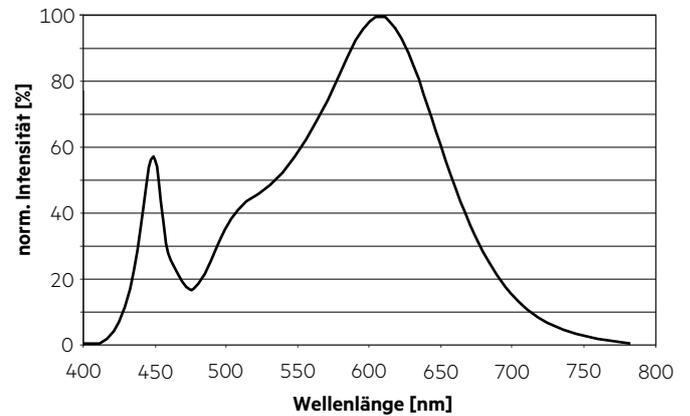


3.000 K

	x0	y0
Mittelpunkt 3.000 lm/m	0,4333	0,4003
Mittelpunkt 4.000 lm/m	0,4331	0,3997

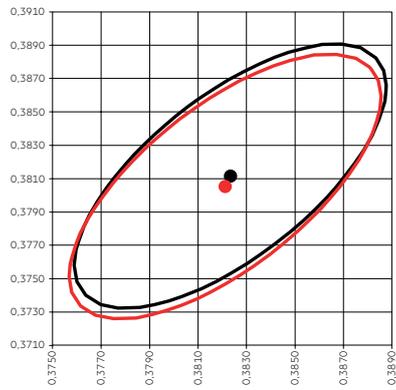


— MacAdam Ellipse: 3SDCM

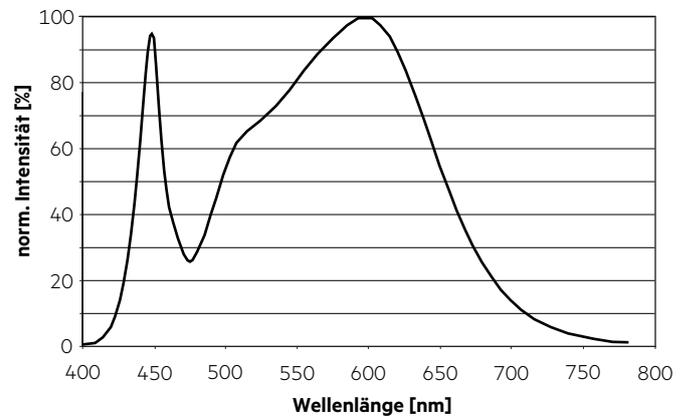


4.000 K

	x0	y0
Mittelpunkt 3.000 lm/m	0,3813	0,3772
Mittelpunkt 4.000 lm/m	0,3811	0,3765

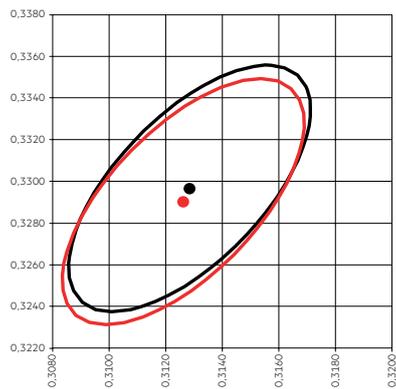


— MacAdam Ellipse: 3SDCM

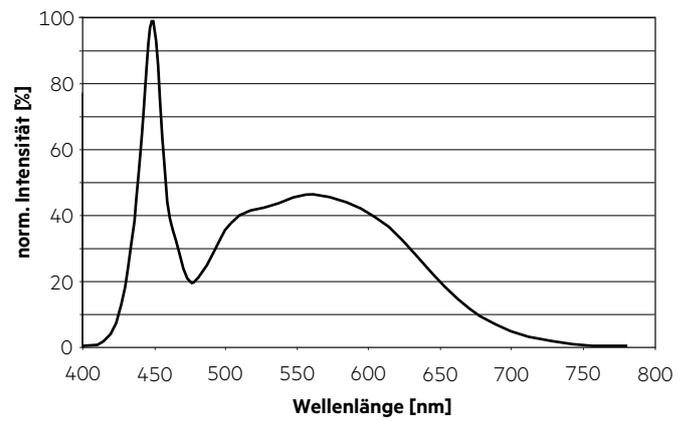


6.500 K

	x0	y0
Mittelpunkt 3.000 lm/m	0,3118	0,3257
Mittelpunkt 4.000 lm/m	0,3116	0,3250

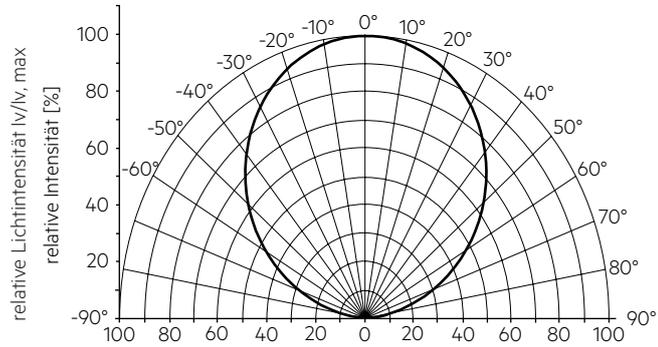


— MacAdam Ellipse: 3SDCM



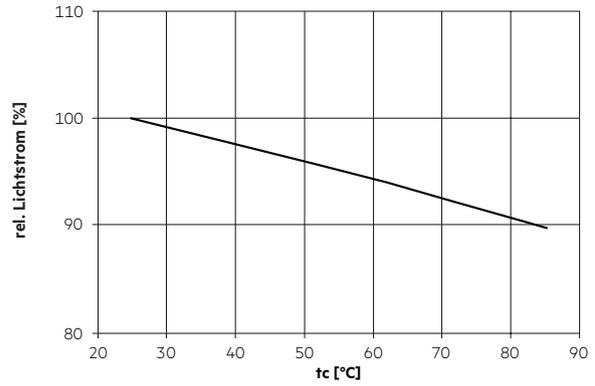
6.2 Lichtverteilung

Das optische Design der LLE Produktreihe bietet höchstmögliche Homogenität der Lichtverteilung.



Die Farbortbestimmung erfolgt über das gesamte Modul. Für eine optimale Farbmischung und homogene Lichtverteilung ist eine geeignete Optik (z. B. PMMA Diffusorplatte) und ein ausreichender Abstand (typ. 1,5 cm) zu dieser zu verwenden.

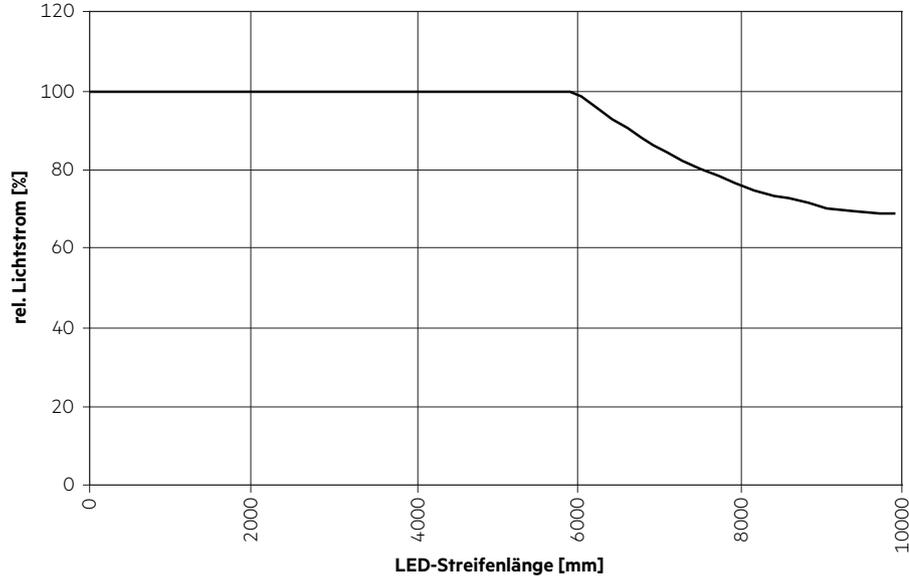
6.3 Relativer Lichtstrom vs. tc Temperatur



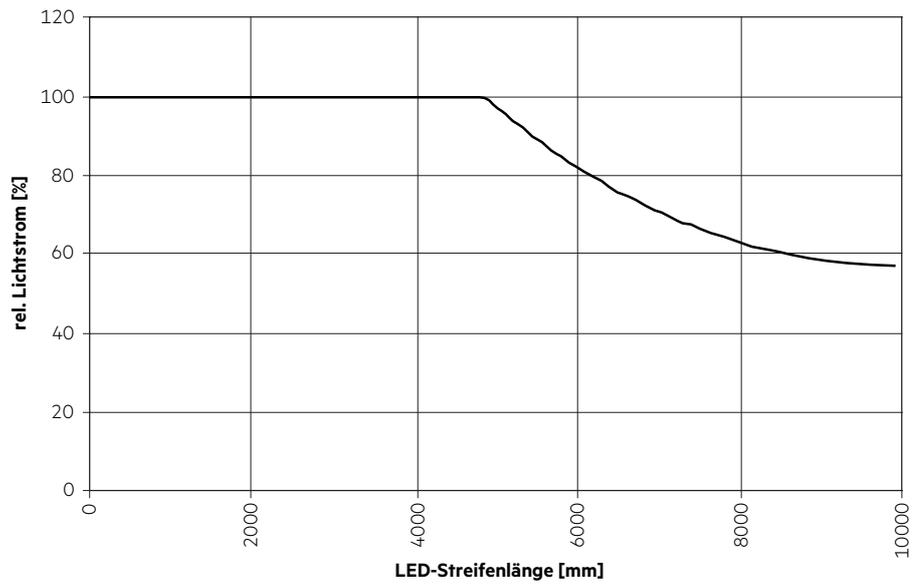
6.4 Relativer Lichtstrom vs. LED-Streifenlänge

Die Grafiken zeigen den Lichtstromabfall des ersten gegenüber des letzten Segment über die verwendete Streifenlänge.

LLE FLEX 12mm 3000lm/m ADV3:



LLE FLEX 12mm 4000lm/m ADV3:



7. Sonstiges

7.1 Zusätzliche Informationen

Weitere technische Informationen auf
www.tridonic.com → Technische Daten

Lebensdauerangaben sind informativ und stellen keinen Garantieanspruch dar.