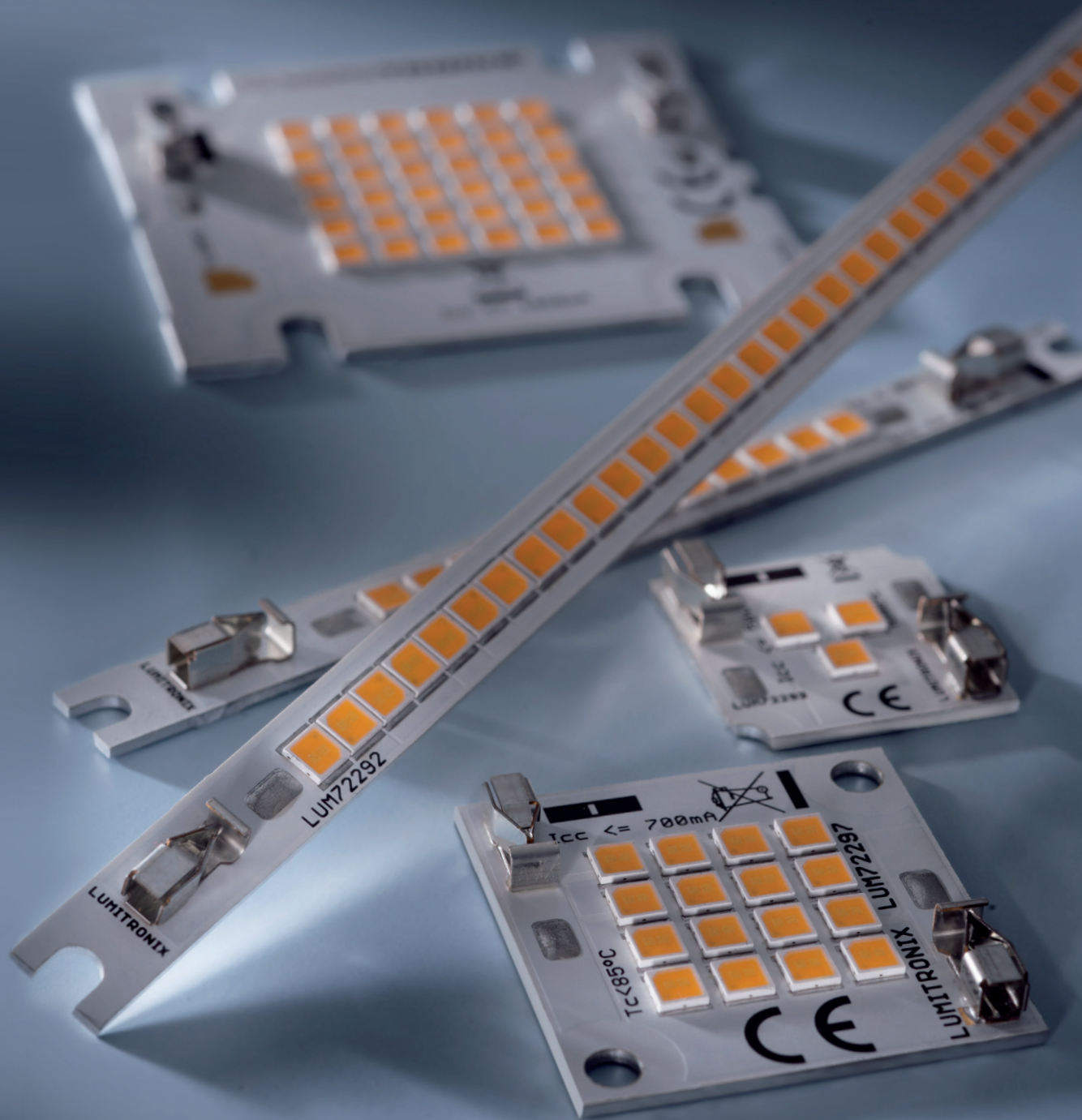


# LED SmartArrays Produktdatenblatt 2014



## LED SmartArrays Produktdaten

### INHALT

Durchschnittlicher Lichtstromerhalt	3
Umweltaspekte	3
Warnhinweise	3
Kontakt mit optischen Oberflächen	3
Mechanische Befestigung	3
Augensicherheit	3
Verbrennungen	3
Risiko durch chemische Einwirkung	3
Case Temperatur Messpunkt	3
Photobiologische Sicherheit	4
Schnellauswahl	5
Elektrische Charakteristik	6
Maximalwerte	6
Charakteristik	6
Lichtstrom / Strom	7
Lichtstrom / Temperatur	8
Vorwärtsspannung / Strom	9
Colorshift $\Delta x$ / Strom	10
Colorshift $\Delta y$ / Strom	10
Colorshift / Temperatur	11
Installation	12
Kühlung	13
Abmessungen	16

## DURCHSCHNITTLICHER LICHTSTROMERHALT

LUMITRONIX sagt für die SmartArray – Serie voraus, dass der Lichtstrom der Module durchschnittlich größer als 80% nach 32700 Stunden ist. Das gilt, wenn die Module mit Konstantstrom bei einer  $T_C$ -Temperatur bei oder unter 85°C betrieben werden. Die Lebensdauer wird definiert nach L80B50C1.

## UMWELTASPEKTE

LUMITRONIX ist bestrebt, umweltfreundliche Produkte auf den Markt zu bringen. Die LUMITRONIX SmartArray Module sind konform mit der Richtlinie zur Beschränkung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten 2011/65/EU. LUMITRONIX fügt den LED- Modulen kein Blei, Quecksilber, Cadmium, 6-wertiges Chrom, polybromierte Biphenyle (PBB) oder polybromierten Diphenylether (PBDE) hinzu.

## WARNHINWEISE

### Kontakt mit optischen Oberflächen

Berühren Sie die optischen Oberflächen der SmartArray Module nicht. Vermeiden Sie Kontakt mit den optischen Oberflächen.

### Mechanische Befestigung

Bei der Befestigung und sonstiger Handhabung ist darauf zu achten, dass keine Leiterbahnen verletzt, die LEDs nicht beschädigt und der Lack nicht abgelöst werden.

### Augensicherheit

Die Klassifizierung der Augensicherheit der SmartArray Module erfolgt nach IEC-Spezifikationen EN62471: Photobiologische Sicherheit von Lampen und Lampensystemen. Die Klassifizierung in Risikogruppen ist der CE- Erklärung zu entnehmen. Geeignete Vorichtsmaßnahmen sind zu treffen. Mitarbeiter sollen in der Arbeit mit LEDs geschult sein.

### Verbrennungen

Berühren Sie das Modul oder die optischen Oberflächen nicht im Betrieb. Lassen Sie das Modul abkühlen, bevor Sie es handhaben. Das Modul kann höhere Temperaturen erreichen, sodass die Haut verletzt werden kann.

### Risiko durch chemische Einwirkung

Das Einwirken einiger Chemikalien, die in der Leuchtenfertigung benutzt werden, kann zur Zerstörung oder Lebensdauerverkürzung führen.

### Case Temperatur Messpunkt

Die Stelle, an der Die Temperatur  $T_C$  gemessen werden soll, ist in den Zeichnungen angegeben.

## WARNHINWEISE

### Photobiologische Sicherheit

Gemäß DIN EN 62471 (VDE 0837-471) sind Leuchten mit Leuchtmitteln mit Risikogruppe 2 als solche zu kennzeichnen.

int. Bezeichnung	Farbtemperatur	Auge UV	Blaulicht	Netzhaut thermisch	Kennzeichnung notwendig
L3	2700K	RG 0	RG 1	RG 0	Nein
L3	4000K	RG 0	RG 1	RG 0	Nein
L6	2700K	RG 0	RG 1	RG 0	Nein
L6	4000K	RG 0	RG 1	RG 0	Nein
L9	2700K	RG 0	RG 1	RG 0	Nein
L9	4000K	RG 0	RG 1	RG 0	Nein
L12	2700K	RG 0	RG 1	RG 0	Nein
L12	4000K	RG 0	RG 1	RG 0	Nein
L16	2700K	RG 0	RG 1	RG 0	Nein
L16	4000K	RG 0	RG 1	RG 0	Nein
L25	2700K	RG 0	RG 1	RG 0	Nein
L25	4000K	RG 0	RG 1	RG 0	Nein
L36	2700K	RG 0	RG 1	RG 0	Nein
L36	4000K	RG 0	RG 1	RG 0	Nein
Q3	2700K	RG 0	RG 1	RG 0	Nein
Q3	4000K	RG 0	RG 1	RG 0	Nein
Q6	2700K	RG 0	RG 1	RG 0	Nein
Q6	4000K	RG 0	RG 1	RG 0	Nein
Q9	2700K	RG 0	RG 1	RG 0	Nein
Q9	4000K	RG 0	RG 1	RG 0	Nein
Q12	2700K	RG 0	RG 1	RG 0	Nein
Q12	4000K	RG 0	RG 1	RG 0	Nein
Q16	2700K	RG 0	RG 1	RG 0	Nein
Q16	4000K	RG 0	RG 1	RG 0	Nein
Q25	2700K	RG 0	RG 1	RG 0	Nein
Q25	4000K	RG 0	RG 1	RG 0	Nein
Q36	2700K	RG 0	RG 1	RG 0	Nein
Q36	4000K	RG 0	RG 1	RG 0	Nein

## SCHNELLAUSWAHL

int. Bezeichnung	Abmessung	Farbtemperatur	Strom*	Spannung*	Flux*	Leistung*	Effizienz*	Energieeffizienzklasse*
	mm	Kelvin	l/mA	Vf/V	E/lm	P/W	n (lm/W)	
L3	50 x 7	2700K	500	6,2	297	3,1	96	A+
L3	50 x 7	4000K	500	6,2	340	3,1	110	A++
L6	50 x 7	2700K	350	18,8	618	6,6	94	A+
L6	50 x 7	4000K	350	18,8	708	6,6	108	A+
L9	72 x 7	2700K	500	18,6	890	9,3	96	A+
L9	72 x 7	4000K	500	18,6	1020	9,3	110	A+
L12	82 x 7	2700K	700	18,8	1235	13,1	94	A+
L12	82 x 7	4000K	700	18,8	1416	13,1	108	A+
L16	96,5 x 7	2700K	700	25,0	1647	17,5	94	A+
L16	96,5 x 7	4000K	700	25,0	1887	17,5	108	A+
L25	129 x 7	2700K	1000	31,9	2865	31,9	90	A+
L25	129 x 7	4000K	1000	31,9	3283	31,9	103	A+
L36	154,5 x 7	2700K	1050	37,5	3706	39,4	94	A+
L36	154,5 x 7	4000K	1050	37,5	4247	39,4	108	A+
Q3	19 x 19	2700K	500	6,2	297	3,1	96	A+
Q3	19 x 19	4000K	500	6,2	340	3,1	110	A++
Q6	19 x 19	2700K	350	18,8	618	6,6	94	A+
Q6	19 x 19	4000K	350	18,8	708	6,6	108	A+
Q9	28 x 28	2700K	500	18,6	890	9,3	96	A+
Q9	28 x 28	4000K	500	18,6	1020	9,3	110	A+
Q12	28 x 28	2700K	700	18,8	1235	13,1	94	A+
Q12	28 x 28	4000K	700	18,8	1416	13,1	108	A+
Q16	28 x 28	2700K	700	25,0	1647	17,5	94	A+
Q16	28 x 28	4000K	700	25,0	1887	17,5	108	A+
Q25	50,8 x 45,6	2700K	1000	31,9	2865	31,9	90	A+
Q25	50,8 x 45,6	4000K	1000	31,9	3283	31,9	103	A+
Q36	50,8 x 45,6	2700K	1050	37,5	3706	39,4	94	A+
Q36	50,8 x 45,6	4000K	1050	37,5	4247	39,4	108	A+

\* Die Werte sind bei  $T_C = 85^\circ \text{C}$  angegeben.

## ELEKTRISCHE CHARAKTERISTIK

Bezeichnung	Vorwärtsspannung (V)*			Teststrom (mA)
	min.	typ.	max.	
L3 / Q3	5,8	6,5	7,2	500
L6 / Q6	17,5	19,6	21,7	350
L9 / Q9	17,4	19,5	21,6	500
L12 / Q12	17,5	19,6	21,7	700
L16 / Q16	23,3	26,1	28,9	700
L25 / Q25	29,8	33,3	36,8	1000
L36 / Q36	35	39,2	43,4	1050

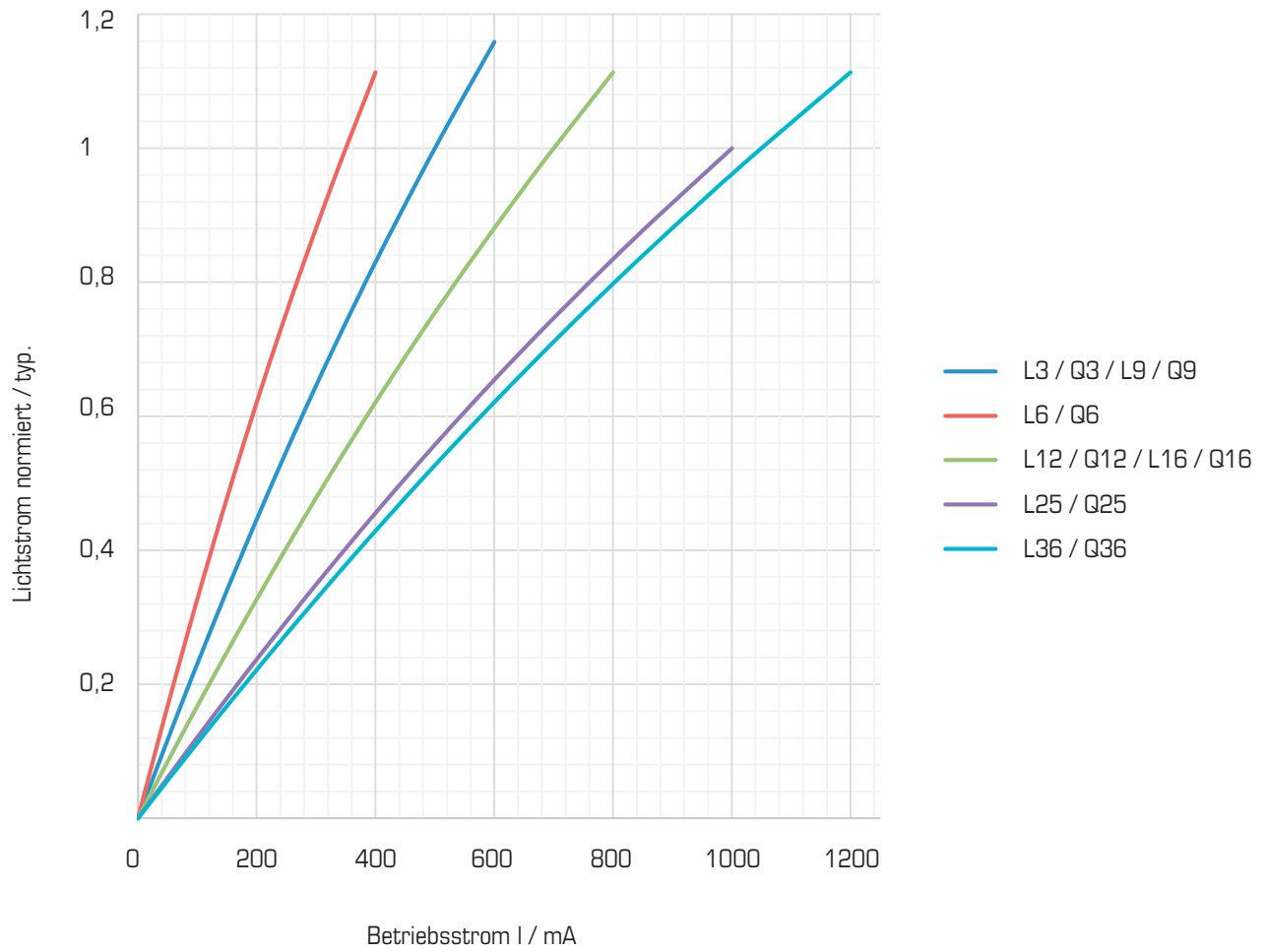
\* Die Werte sind bei  $T_j = 25^\circ\text{C}$  angegeben.

## MAXIMALWERTE

Parameter	Maximalwert
LED Sperrschichttemperatur	120°C
Lagertemperatur	-40°C - 105°C
Betriebstemperatur case	105°C
Löttemperatur	350°C oder weniger, maximal 3,5 s

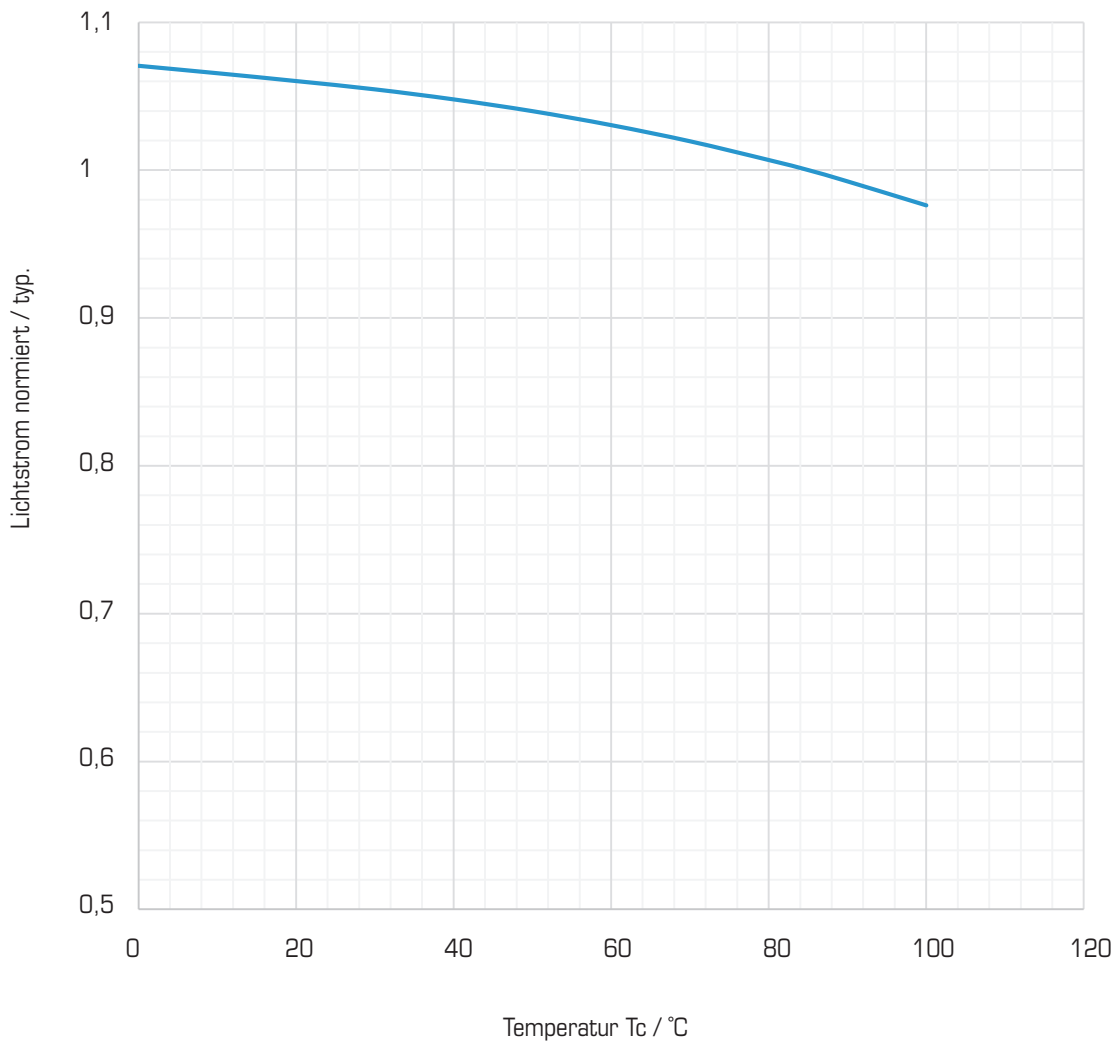
## CHARAKTERISTIK

### Lichtstrom / Strom



## CHARAKTERISTIK

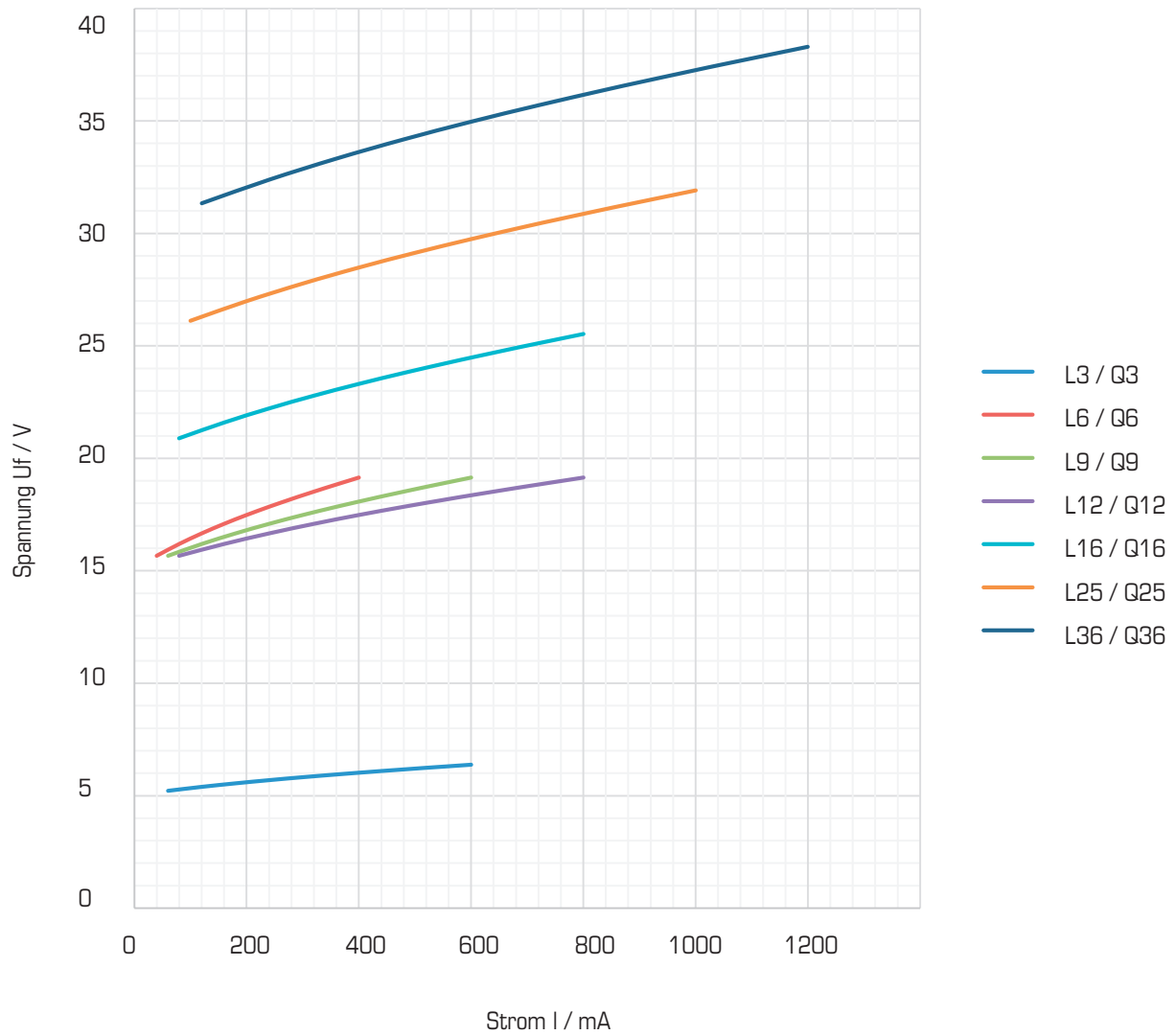
### Lichtstrom / Temperatur





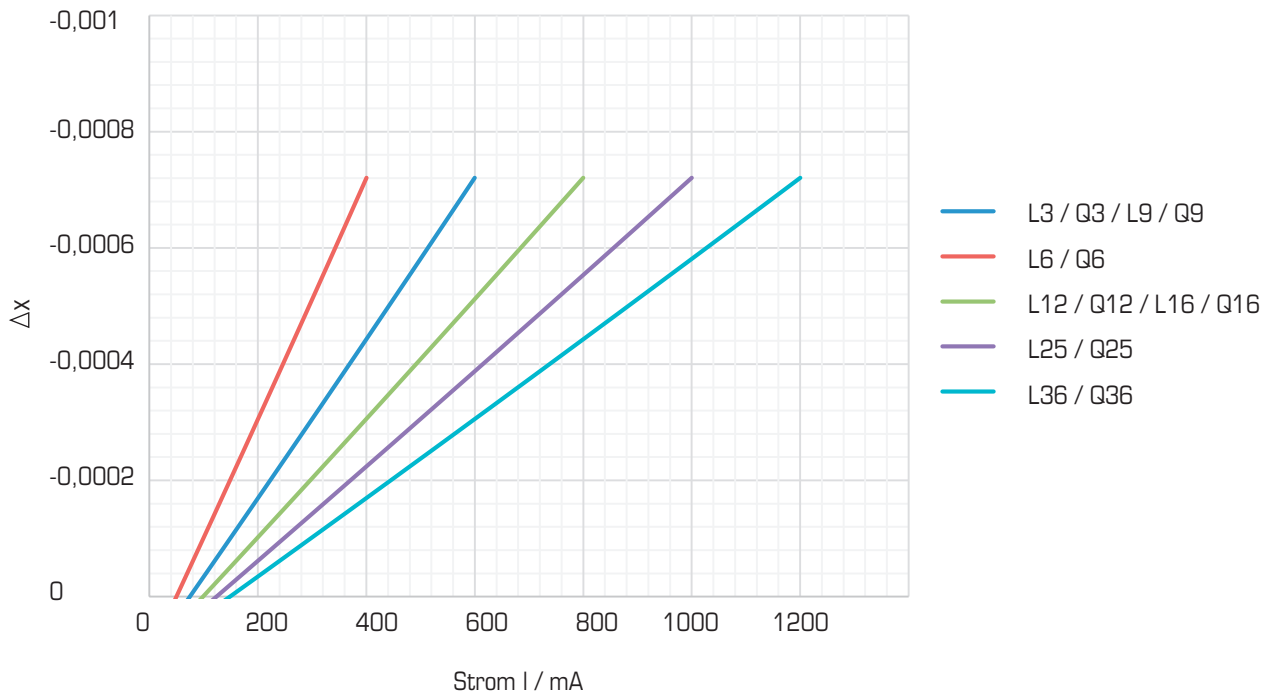
## CHARAKTERISTIK

### Vorwärtsspannung / Strom

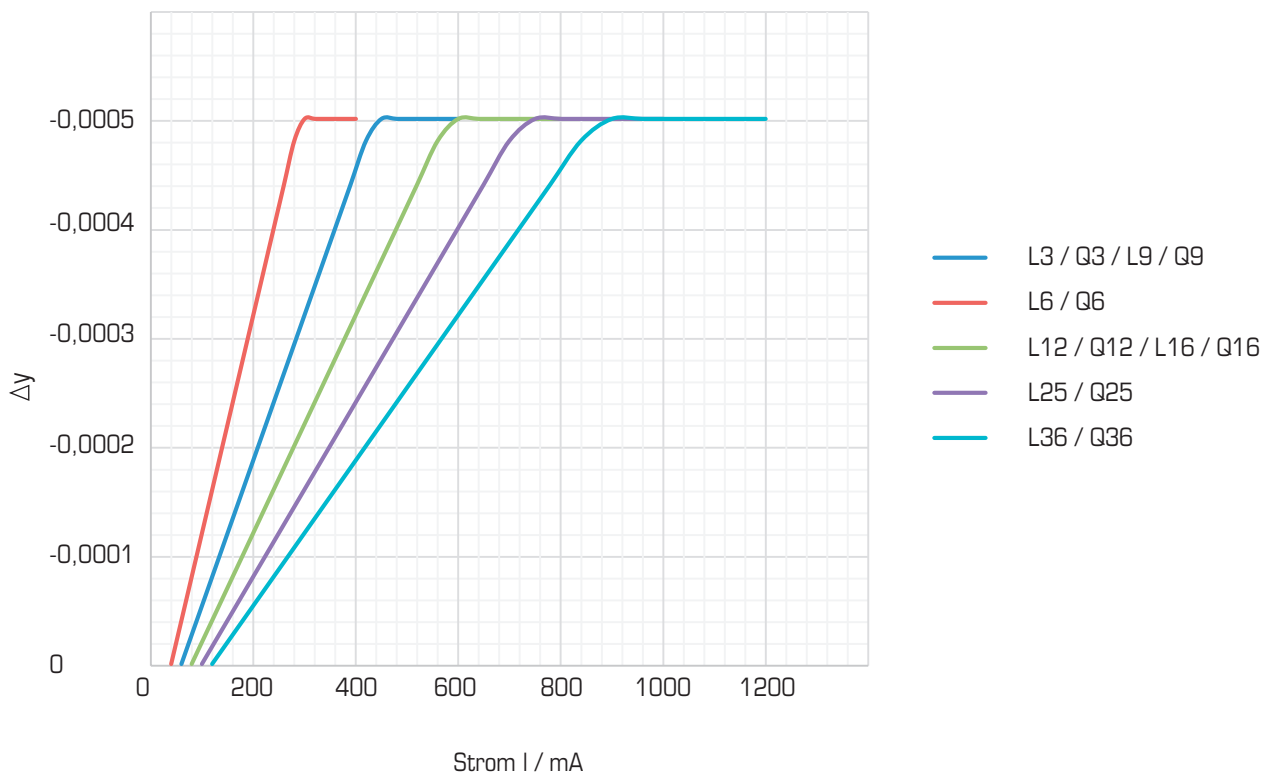


## CHARAKTERISTIK

### Colorshift $\Delta x$ / Strom

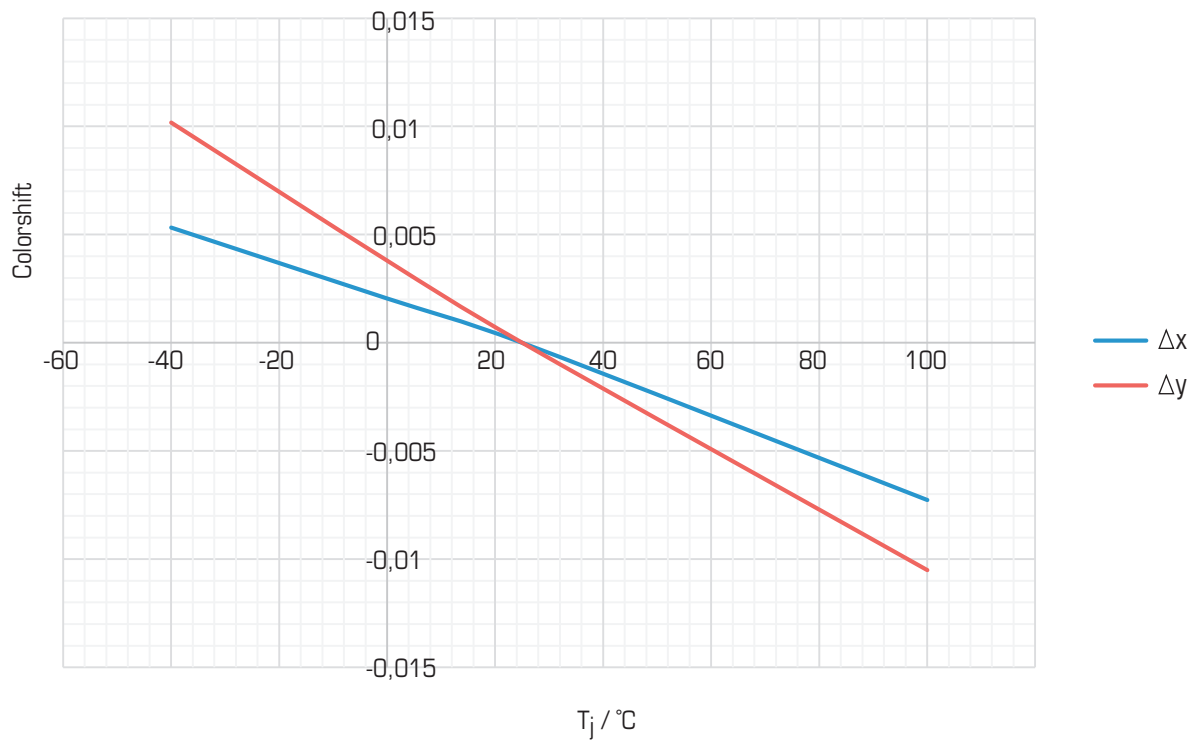


### Colorshift $\Delta y$ / Strom



## CHARAKTERISTIK

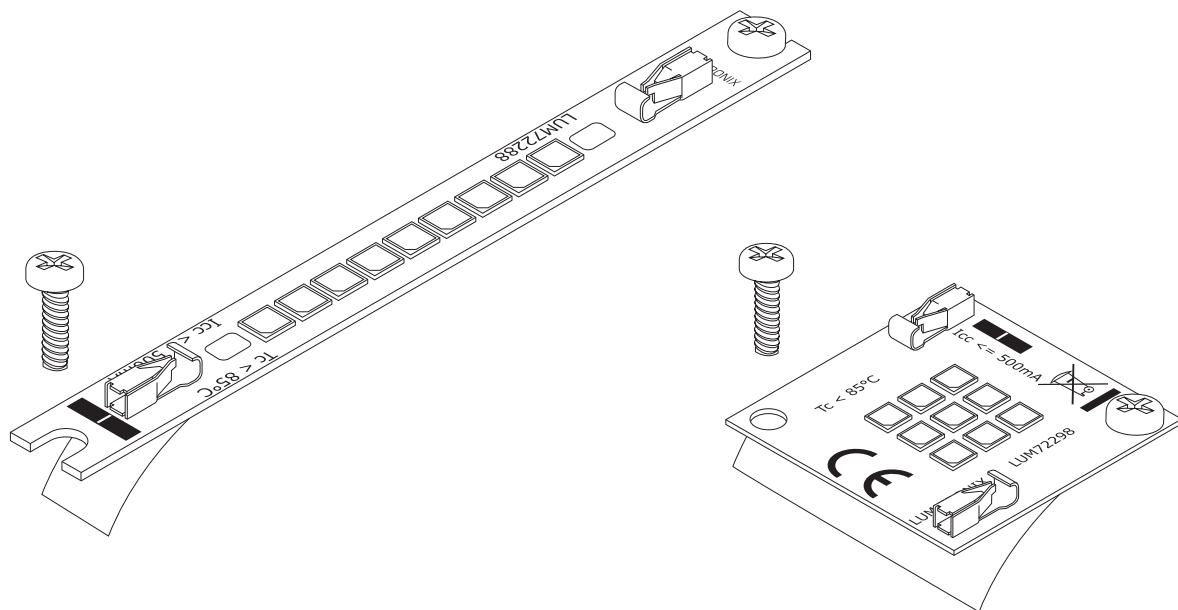
### Colorshift / Temperatur



## INSTALLATION

An den SmartArray - Modulen ist auf der Rückseite eine selbstklebende Wärmeleitfolie aufgebracht. Diese dient dazu, die entstehende Wärme an den Kühlkörper weiterzuleiten.

Die Klebefolie ist durch eine Schutzfolie abgedeckt. Zur Installation ziehen Sie die Schutzfolie ab. Berühren Sie die Klebefolie nicht. Klebeflächen sollen glatt und frei von Staub, Fett und Schmutz sein.



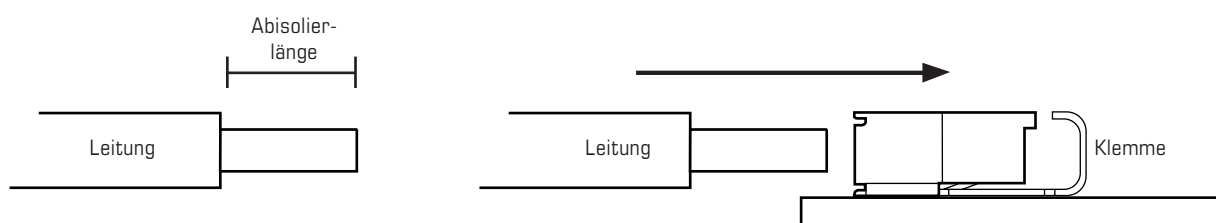
Es wird empfohlen, die dauerhafte Fixierung des Moduls durch Schrauben oder geeignete Klemmen vorzunehmen.

Der elektrische Anschluss erfolgt durch die aufgebrachten Klemmen.

Die Klemmen arbeiten nach dem Federprinzip. Eine eingeführte Leitung wird vom Verbinder geklemmt. Durch Drehen und leichtes Ziehen lässt sich die Verbindung wieder lösen.

Für das L6 Modul sind Leitungsquerschnitte von 28 AWG bis 22 AWG geeignet.  
(Isolationsdurchmesser max. 1,5 mm, Abisolierlänge 3,5 mm)

Alle andern SmartArray-Module können mit 26 AWG bis 18 AWG verbunden werden.  
(Isolationsdurchmesser max. 2,5 mm, Abisolierlänge 3,5 mm)



## KÜHLUNG

Die SmartArray Module entwickeln Wärme, die von den LEDs abgeführt werden muss. Ein System zur Entwärmung soll einen Wärmewiderstand haben, der kleiner ist als

$$R_{th} < \frac{85^{\circ}\text{C} - T_a}{P * 0,7}$$

Dabei ist  $T_a$  die Umgebungstemperatur und  $P$  die Leistung des SmartArray Modules. Ein System zur Entwärmung kann ein Kühlkörper, eine aktive Kühlung oder ein Teil eines Gehäuses sein.

Der thermische Widerstand  $R_{th}$  eines Kühlkörpers gibt an, wie stark sich ein Objekt auf dem Kühlkörper bei Leistungszufuhr erwärmt. Die Einheit des thermischen Widerstandes ist K/W.

Der thermische Widerstand wird berechnet mit

$$R_{th} = \frac{\Delta T}{P} \quad \text{(Gleichung 1)}$$

Hierbei ist  $\Delta T$  der Temperaturunterschied (die Differenz zwischen Umgebungstemperatur und Temperatur an der erwärmten Stelle) und  $P$  die eingebrachte Leistung.

Um einen Kühlkörper zu dimensionieren, muss der Wärmewiderstand des Kühlkörpers berechnet werden, so dass bei der eingebrachten Leistung das LED- Modul nicht über die als  $T_c$  maximal angegebene Temperatur erhitzt wird.

Die auftretende Wärmeleistung ist proportional zur eingebrachten elektrischen Leistung. Etwa 30 % werden als Strahlungsleistung abgegeben. Daher kann man schreiben

$$P = 0,7 * P_{el}. \quad \text{(Gleichung 2)}$$

## KÜHLUNG

Als Beispiel wird eine Dimensionierung vorgenommen:

1.  $R_{th} \leq \frac{\Delta T}{P}$  (aus Gleichung 1)
2.  $R_{th} \leq \frac{\Delta T}{0,7 * P_{el.}}$  (aus Gleichung 2)
3.  $R_{th} \leq \frac{T_c - T_a}{0,7 * P_{el.}}$  ( $T_c$  = case-Temperatur,  $T_a$  = Umgebungstemperatur)

Der thermische Pfad setzt sich aus  $R_{th}$  des Kühlkörpers und  $R_{th}$  der Platine mit Klebepad zusammen.

4.  $R_{th\_KK} + R_{th\_LP} \leq \frac{T_c - T_a}{0,7 * P_{el.}}$  nach Umstellen erhält man
5.  $R_{th\_KK} \leq \frac{T_c - T_a}{0,7 * P_{el.}} - R_{th\_LP}$

Im Falle der SmartArray Module kann gesetzt werden:

$$T_c = 85^\circ C \quad R_{th\_LP} = 0,8 \text{ K/W}$$

Somit ist  $R_{th\_KK} \leq \frac{85^\circ C - T_a}{0,7 * P_{el.}} - 0,8 \text{ K/W}$

Im Beispiel wird das SmartArray Q36 betrachtet.  
Die el. Leistung ist das Produkt aus eingepprägtem Strom und Vorwärtsspannung des Moduls.

$$P_{el.} = I * U_f \quad (\text{Gleichung 3})$$

Wenn  $I = 1050 \text{ mA}$  dann ergibt sich  $U_f = 37,5 \text{ V}$ .

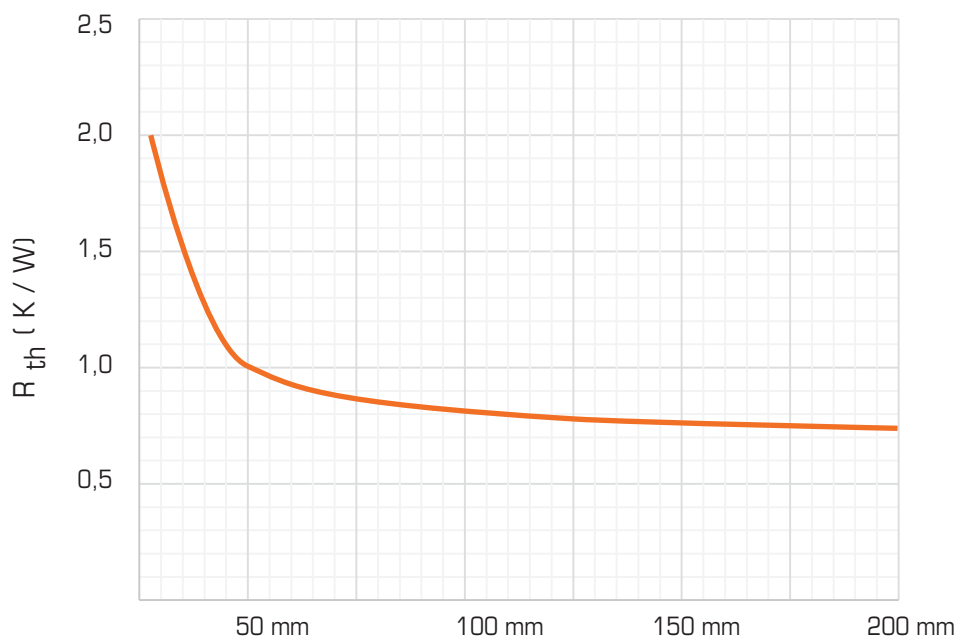
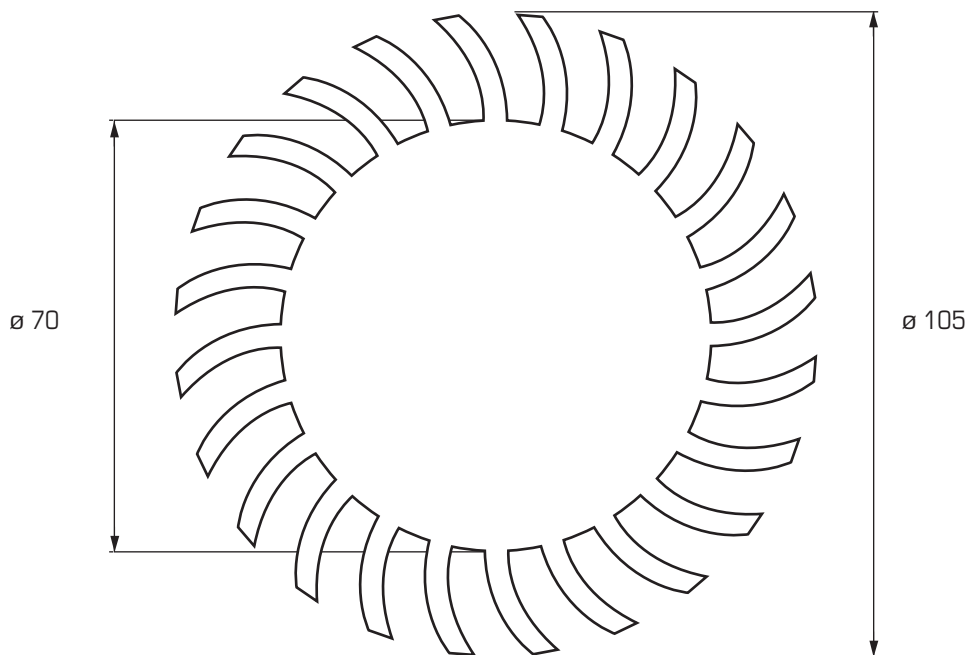
Damit ist  $P_{el.} = 1,05 \text{ A} * 37,5 \text{ V} = 39,4 \text{ W}$ .

Um die case-Temperatur von 85°C nicht zu überschreiten, wird bei 30°C Umgebungstemperatur ein Kühlkörper benötigt, dessen Wärmewiderstand ist:

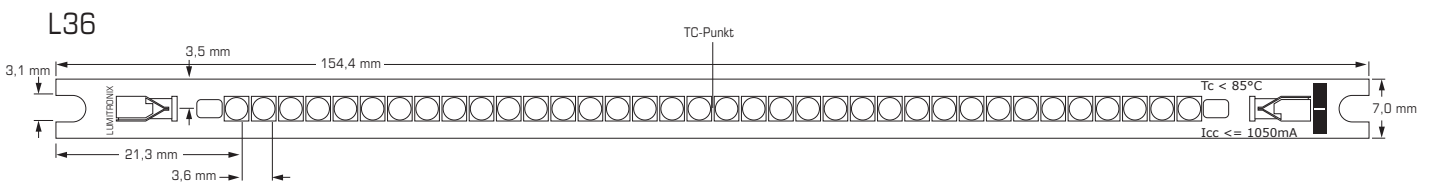
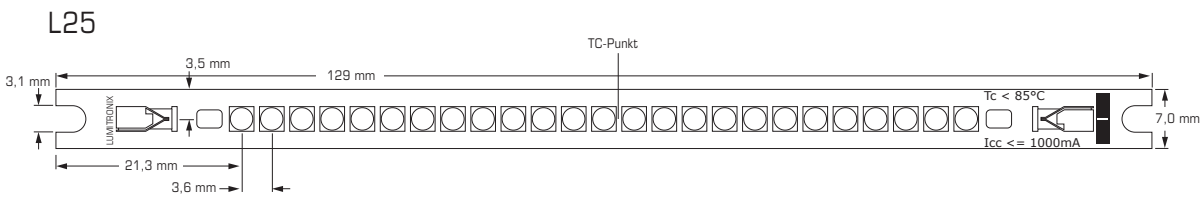
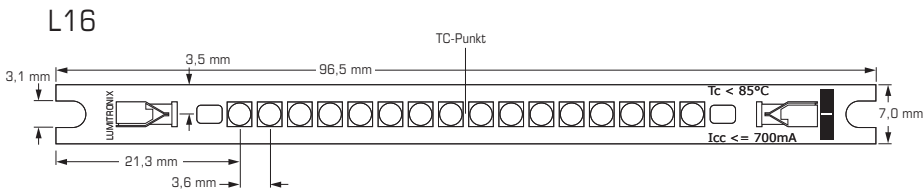
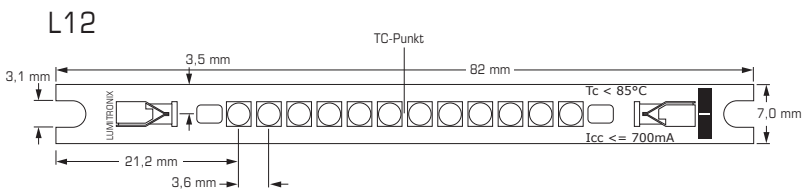
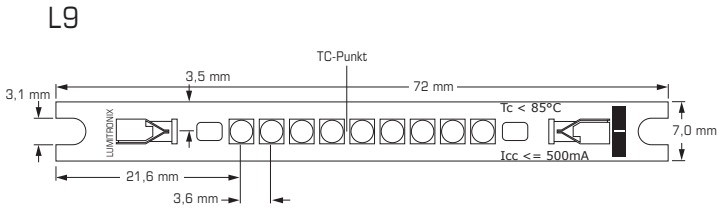
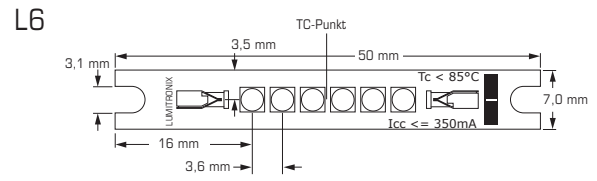
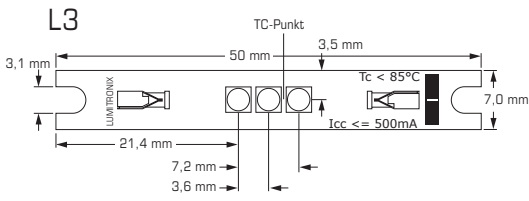
$$R_{th\_KK} \leq \frac{85^\circ C - 30^\circ C}{0,7 * 39,4 \text{ W}} - 0,8 \quad R_{th\_KK} \leq 1,19 \text{ K/W}$$

## KÜHLUNG

Für dieses Beispiel ist der Kühlkörper SK 584 von Fischerelektronik passend. Die Montagefläche bietet genügend Platz, das LED- Modul aufzunehmen und der Wärmewiderstand sinkt ab 50mm Länge auf einen Wert unter 1K/W.



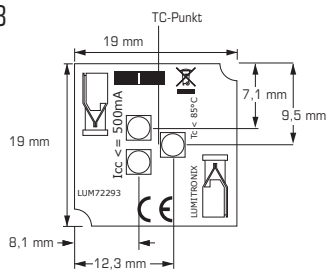
## ABMESSUNGEN Module Lang



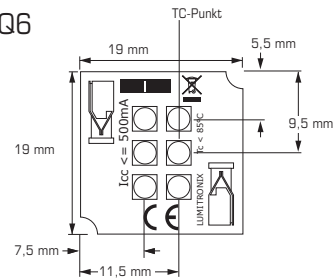


## ABMESSUNGEN Quadratische Module

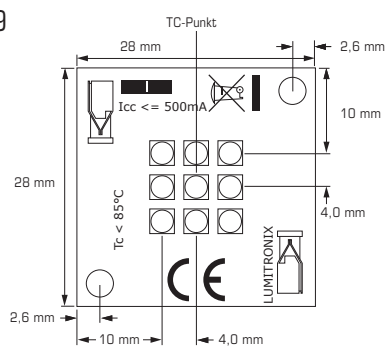
Q3



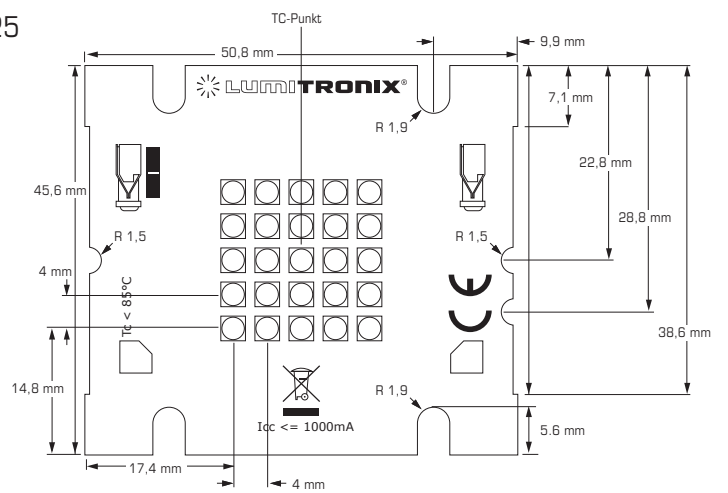
Q6



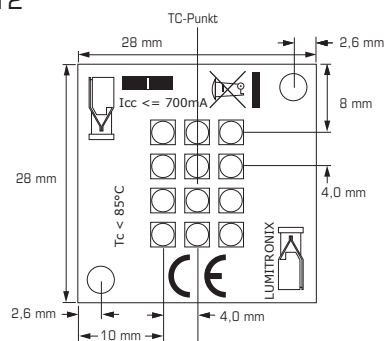
Q9



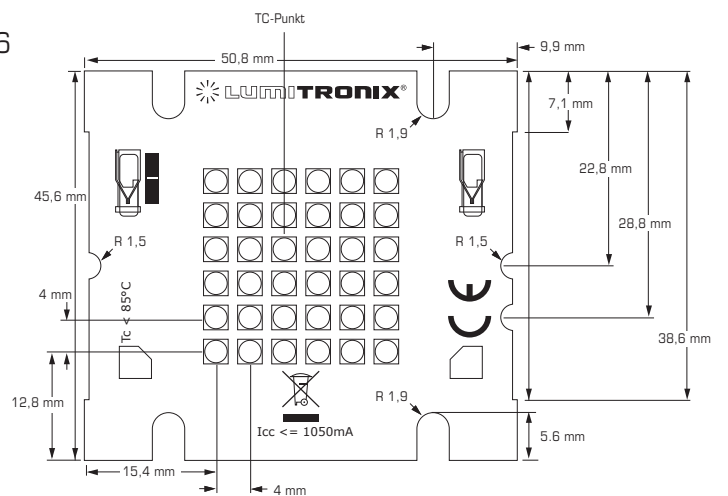
Q25



Q12



Q36



Q16

