



Modul STARK LLE-55-280-1650 CLASSIC Module LLE ADVANCED

Produktbeschreibung

- Ideal für Linear- und Flächenleuchten
- LED-Systemlösung mit herausragender Systemeffizienz bis zu 126 lm/W, bestehend aus linearem LED-Modul und dem dimmbaren LED-Driver LCAI 65 W 150 – 400 mA ECO Ip
- Moduleffizienz bis zu 150 lm/W
- Hervorragende Farbwiedergabe $R_a > 80$
- Enge Farbtoleranz MacAdam 3[®]
- Enge Lichtstromtoleranzen
- Farbtemperatur 3.000 und 4.000 K
- Perfekte Lichthomogenität, auch bei Aneinanderreihung mehrerer LED-Module
- Steckklemmen zur einfachen und schnellen Verdrahtung von LED-Modul zu LED-Modul
- Einfache Montage (z. B. Schrauben)
- Hohe Lebensdauer: 50.000 Stunden
- 5 Jahre Garantie



Normen, Seite 3

Farbtemperaturen und Toleranzen, Seite 5

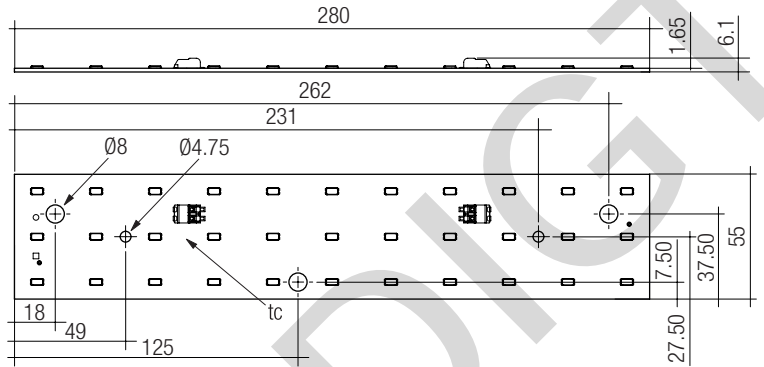




Modul STARK LLE-55-280-1650 CLASSIC
Module LLE ADVANCED

Technische Daten

| | |
|--|---------------------|
| Abstrahlcharakteristik | 120° |
| Umgebungstemperaturbereich | -30 ... +45 °C |
| tp rated | 65 °C |
| tc | 75 °C |
| Max. DC Vorwärtsstrom | 600 mA |
| Max. zul. NF Strom-Restwelligkeit | 660 mA |
| Max. zul. Stoßstrom | 780 mA / max. 10 ms |
| Max. zul. Ausgangsspannung des LED-Driver [®] | 300 V |
| Isolationsprüfspannung | 1,6 kV |
| ESD-Klassifizierung | Prüfschärfegrad 4 |
| Risikogruppe (EN 62471:2008) | 1 |
| Schutzart | IP00 |



Bestelldaten

| Typ | Artikelnummer | Farbtemperatur | Verpackung Karton | Gewicht pro Stk. |
|-------------------------|---------------|----------------|-------------------|------------------|
| LLE-55-280-1650-830-CLA | 89602382 | 3.000 K | 240 Stk. | 0,051 kg |
| LLE-55-280-1650-840-CLA | 89602022 | 4.000 K | 240 Stk. | 0,051 kg |

Spezifische technische Daten

| Typ | Photo-metrischer Code | Typ. Lichtstrom bei tp = 25 °C ^① | Typ. Lichtstrom bei tp = 65 °C ^① | Typ. Vorwärtsstrom | Min. Vorwärtsspannung bei tp = 65 °C | Max. Vorwärtsspannung bei tp = 25 °C | Typ. Leistungsaufnahme bei tp = 65 °C ^② | Lichtausbeute Modul bei tp = 25 °C | Lichtausbeute Modul bei tp = 65 °C | Lichtausbeute System bei tp = 65 °C | Farbwiedergabeindex Ra |
|-------------------------|-----------------------|---|---|--------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--|------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|------------------------|
| LLE-55-280-1650-830-CLA | 830/349 | 1580 lm | 1480 lm | 325 mA | 29,7 V | 34,5 V | 10,1 W | 149 lm/W | 146 lm/W | 131 lm/W | > 80 |
| LLE-55-280-1650-840-CLA | 840/349 | 1630 lm | 1520 lm | 325 mA | 29,7 V | 34,5 V | 10,1 W | 154 lm/W | 150 lm/W | 135 lm/W | > 80 |

^① Toleranzen optische und elektrische Daten ±10 %.

^② Bei Montage mit M4 Schrauben und Kunststoffunterlegscheiben.

^③ Zentrale Messung über das gesamte Modul.

1. Normen

IEC 62031
IEC 62471
IEC 61547
IEC 55015
IEC 61000-4-2

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 | McAdam am Anfang | McAdam 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-55-280-1650-8x0-CLA | 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-Modul 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 | -30...+80 °C |
|-----------------|--------------|

Betrieb nur unter nicht kondensierenden Umgebungsbedingungen. Beim Verbauen der Module sollte eine Luftfeuchtigkeit von 30 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-Moduls.

2.4 Kühlkörperangaben

Modul LLE

| ta | tp | Vorwärtsstrom | R _{th, hs-a} | Kühlfläche |
|-------|-------|---------------|-----------------------|---------------------|
| 25 °C | 65 °C | 325 mA | 6,4 K/W | 104 cm ² |
| 30 °C | 65 °C | 325 mA | 5,6 K/W | 118 cm ² |
| 40 °C | 65 °C | 325 mA | 4,0 K/W | 167 cm ² |
| 45 °C | 65 °C | 325 mA | 3,2 K/W | 206 cm ² |

Anmerkungen

Die tatsächliche Kühlfläche kann aufgrund des Materials, der Bauform, äußerer Einflüsse und der Einbausituation abweichen. Abhängig vom verwendeten Kühlkörper ist eine Wärmeleitpaste oder eine Wärmeleitfolie notwendig, um die geforderte tp-Temperatur einzuhalten.

3. Installation / Verdrahtung

3.1 Elektrische Versorgung/Wahl des LED-Driver

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-Driver, der den relevanten Vorschriften genügt, sichergestellt werden.

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

- Kurzschlusserkennung
- Überlasterkennung
- Übertemperatur-Abschaltung



LLE-Module müssen an Konstantstrom-LED-Drivern betrieben werden. Der Betrieb an einem Konstantspannungs-LED-Driver führt zu irreversibler Schädigung der Module.

Durch Verpolung kann das LLE-Modul beschädigt werden.

Bei paralleler Verdrahtung der LLE-Module kann es zu toleranzbedingten Helligkeitsunterschieden kommen, außerdem kommt es bei Drahtbruch bzw. Ausfalls eines kompletten Moduls zu einer höheren Bestromung der verbleibenden LLE-Module. Dadurch kann sich die Lebensdauer erheblich reduzieren.

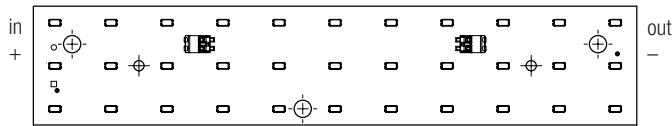
Das LLE-Modul kann mit einem SELV LED-Driver oder mit einem LV LED-Driver betrieben werden.



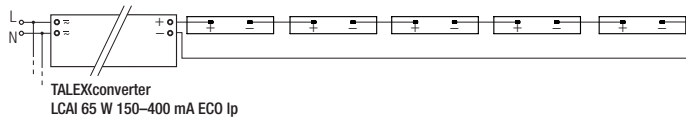
Das LLE-Modul hat eine Basisisolierung bis 300 V (bei Befestigung mit M4 Schrauben in Kombination mit Kunststoffbeilagscheiben) gegenüber Erde und kann direkt auf einem geerdeten Metallteil der Leuchte montiert werden. Bei Betrieb mit LED-Drivern deren max. Ausgangsspannung (auch gegenüber Erde) größer als 300 V ist, muss eine zusätzliche Isolierung zwischen Modul und Kühlkörper angebracht (z.B. durch isolierende Wärmeleitfolie) oder durch geeignete Leuchtenkonstruktion isoliert werden (z.B. Isolierung des Kühlkörpers gegenüber Erde).

Bei Spannungen > 60 V muss ein zusätzlicher Schutz gegen direkte Berührung (Testfinger) der leuchtenden Fläche des Moduls gewährleistet werden. Dies wird typischerweise mit einer nicht entfernbarer Optik über dem Modul gelöst.

3.2 Verdrahtung

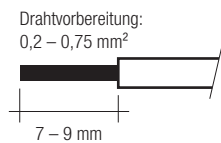


Verdrahtungsbeispiele



3.3 Leitungsart und Leitungsquerschnitt

Zur Verdrahtung kann ein Litzen draht oder Einzeldrahtleiter mit Leitungsquerschnitt von 0,2 bis 0,75 mm² verwendet werden. Für perfekte Funktion der Steckklemme Leitungen 7 – 9 mm abisolieren.



Den Drücker der Klemme betätigen um flexible Leiter einzuführen oder die Klemme zu lösen.

3.4 Montagehinweis

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

Max. Drehmoment zur Befestigung: 0,5 Nm.

Die LED-Module werden jeweils mit min. 3 Schrauben auf einem Kühlkörper montiert. Um die Module nicht zu beschädigen, sollten hierfür nur Linsenkopfschrauben und eine zusätzliche Kunststoffunterlegscheibe verwendet werden.

⚠ 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.

3.5 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.

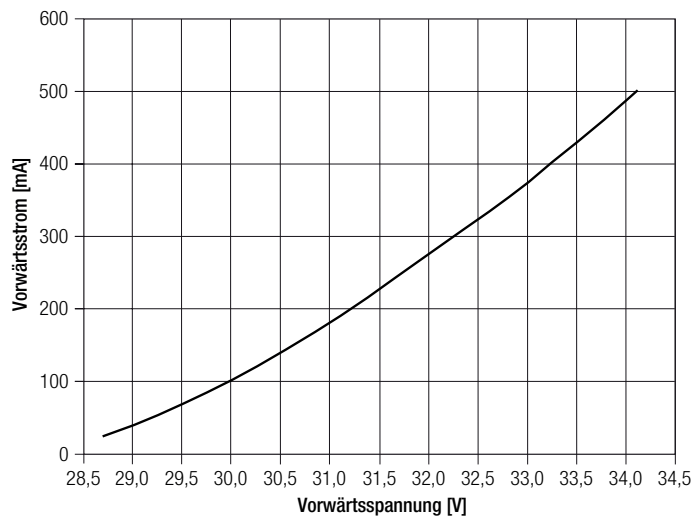
4.2 Lichtstromrückgang Modul LLE 55x280mm 1650lm

Lebensdauerangaben sind informativ und stellen keinen Garantieanspruch dar.

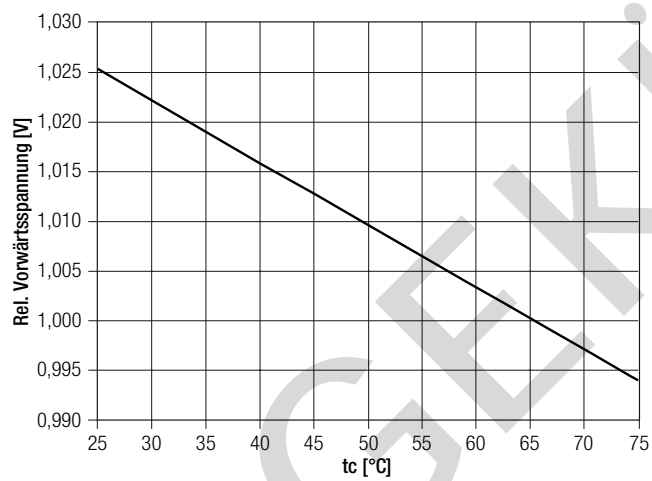
| Vorwärtsstrom | tp Temperatur | L80 / F10 | L80 / F50 | L70 / F10 | L70 / F50 |
|---------------|---------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 325 mA | 65 °C | tbd h | tbd h | tbd h | >50.000 h |

5. Elektrische Eigenschaften

5.1 Typ. Vorwärtsspannung vs. Vorwärtsstrom



5.2 Vorwärtsspannung vs. tc Temperatur



Die Diagramme basieren auf statistischen Werten.
Die realen Werte können abweichen.

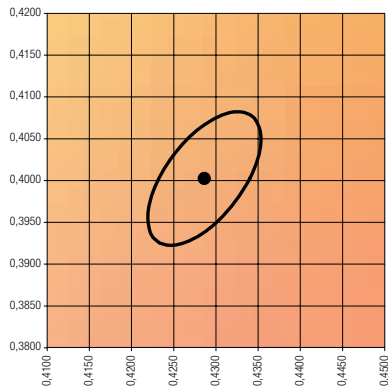
6. Photometrische Eigenschaften

6.1 Koordinaten und Toleranzen nach CIE 1931

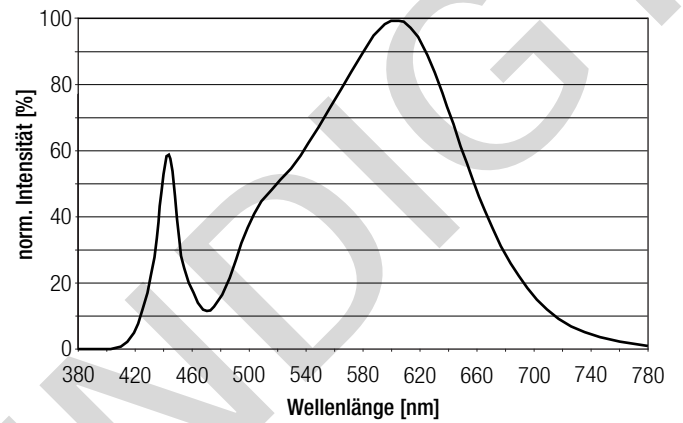
Die angegebenen Farbkordinaten werden während eines Stromimpulses von 325 mA und einer Dauer von 100 ms integral gemessen.
Die Umgebungstemperatur der Messung liegt bei $t_a = 25\text{ °C}$.
Die Messtoleranzen der Farbkordinaten liegen bei $\pm 0,01$.

3.000 K

| | x0 | y0 |
|-------------|--------|--------|
| Mittelpunkt | 0,4284 | 0,4003 |

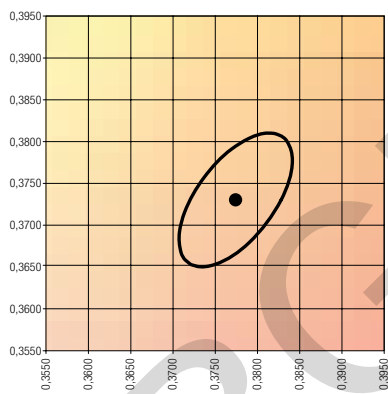


— MacAdam Ellipse: 3SDCM

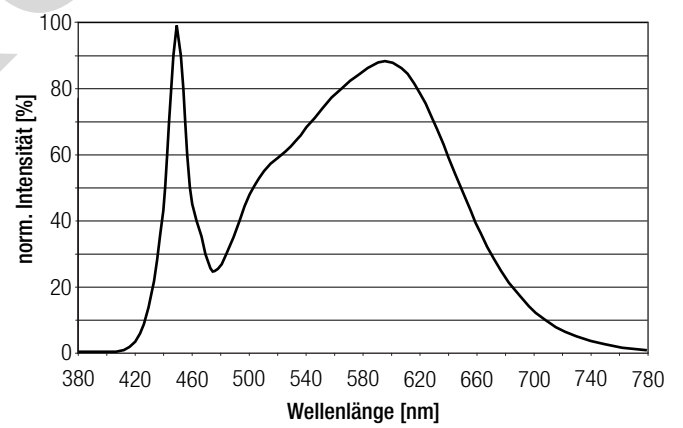


4.000 K

| | x0 | y0 |
|-------------|--------|--------|
| Mittelpunkt | 0,3771 | 0,3737 |

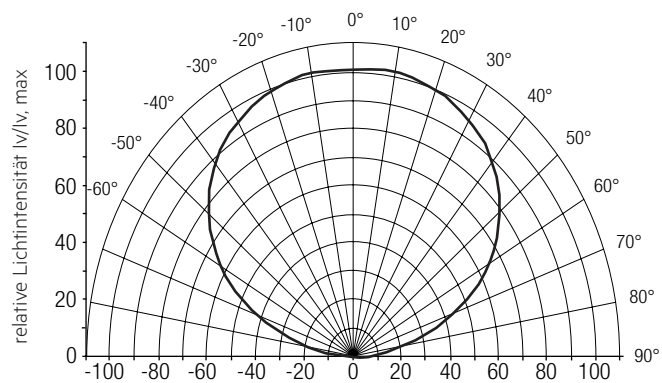


— MacAdam Ellipse: 3SDCM



6.2 Lichtverteilung

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

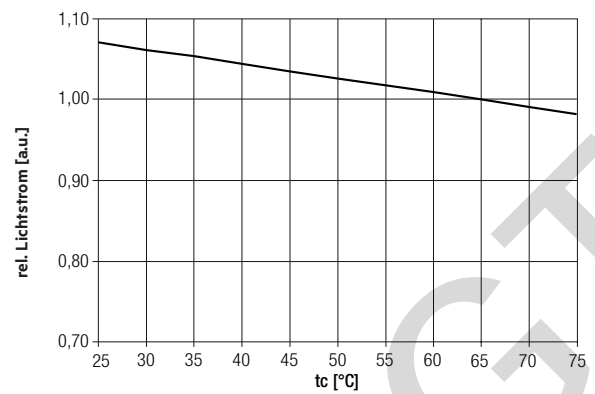


Die Farbortbestimmung erfolgt integral über das gesamte Modul. Die einzelnen LED-Lichtpunkte können unterschiedliche Farborte innerhalb einer MacAdam 7 aufweisen.

Für eine optimale Farbmischung und homogene Lichtverteilung ist eine geeignete Optik (z. B. PMMA Diffusorplatte) und ein ausreichender Abstand (typ. 4 cm) zu dieser zu verwenden.

Für weitere Informationen siehe Design-in Guide, 3D-Daten und Photometrische Daten auf www.tridonic.com bzw. auf Anfrage.

6.3 Relativer Lichtstrom vs. tc Temperatur



6.4 Relativer Lichtstrom vs. Betriebsstrom

