

IP20     

### Driver LCAI 35W 150mA–400mA ECO Ip

Baureihe ECO

#### Produktbeschreibung

- Dimmbarer LED-Treiber für den Leuchteinbau
- Konstantstrom-LED-Treiber
- Ausgangsstrom einstellbar zwischen 150 – 400 mA
- Max. Ausgangsleistung 35 W
- Nominale Lebensdauer bis zu 100.000 h
- 5 Jahre Garantie
- Dimmbereich 1 ... 100 %

#### Eigenschaften

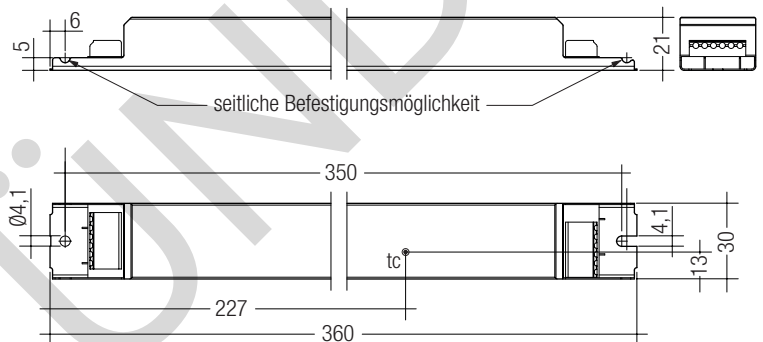
- „Low profile“ Metallgehäuse mit weißem Oberteil
- Schutzart IP20

#### Schnittstellen

- DALI DEVICE Type 6
- DSI
- switchDIM (mit Memory-Funktion)
- corridorFUNCTION

#### Funktionen

- Einstellbarer Ausgangsstrom (I-Select Widerstand oder DALI)
- Power-up Fading bei AC
- Intelligent Temperature Guard (thermische Schutzvorrichtung)
- Kurzschlusschutz
- Überlastschutz
- Constant Light Output Funktion
- Geeignet für Sicherheitsbeleuchtungsanlagen gemäß EN50172



#### Bestelldaten

Typ	Artikelnummer	Verpackung Karton	Verpackung Palette	Gewicht pro Stk.
LCAI 35W 150mA-400mA ECO Ip	28000133	10 Stk.	760 Stk.	0,266 kg



**Normen**, Seite 4

**Technische Daten**

Netzspannungsbereich	220 – 240 V
Wechselspannungsbereich	198 – 264 V
Gleichspannungsbereich	176 – 280 V
Netzfrequenz	0 / 50 / 60 Hz
Überspannungsfestigkeit	320 V AC, 48 h
Typ. Nennstrom (bei 230 V, 50 Hz, Volllast) <sup>①</sup> ②	171 – 183 mA
Typ. Nennstrom (220 V, 0 Hz, Volllast, 15 % Dimmlevel) <sup>②</sup>	38 – 40 mA
Ableitstrom (PE)	< 0,24 mA
Max. Eingangsleistung	41,8 W
Typ. Wirkungsgrad (bei 230 V / 50 Hz / Volllast) <sup>②</sup>	87 – 88,5 %
λ (bei 230 V, 50 Hz, Volllast) <sup>①</sup> ②	0,99
Typ. Leistungsaufnahme im Stand-by <sup>③</sup>	70 – 100 mW
Typ. Eingangsstrom im Leerlauf	22 mA
Typ. Eingangsleistung im Leerlauf	0,5 W
Einschaltstrom (Spitze / Dauer)	17,6 A / 179 μs
THD (bei 230 V, 50 Hz, Volllast) <sup>③</sup>	< 10 %
Time to light (bei 230 V, 50 Hz, Volllast) <sup>③</sup>	< 0,6 s
Time to light (DC-Betrieb)	< 0,2 s
Umschaltzeit (AC/DC)	< 0,2 s
Abschaltzeit (bei 230 V, 50 Hz, Volllast)	< 20 ms
Haltezeit (bei 230 V, 50 Hz, Volllast) <sup>④</sup>	< 14 ms
Ausgangsstromtoleranz <sup>①</sup> ⑤	± 3 %
Ausgangsstrom NF Restwelligkeit (< 120 Hz)	< 2 %
Max. Ausgangsstoßstrom	≤ Ausgangsstrom + 18 %
Max. Ausgangsspannung (Leerlaufspannung)	250 V
PWM-Frequenz <sup>⑥</sup>	500 Hz
Dimmbereich	1 – 100 %
Dimmbereich (kein PWM)	35 – 100 %
Spannungsspitzen ausgangsseitig gegen PE	1,2 kV
Abmessungen LxBxH	360 x 30 x 21 mm

**Spezifische technische Daten**

Typ	Ausgangsstrom <sup>②</sup>	Min. Vorwärtsspannung	Max. Vorwärtsspannung <sup>⑥</sup>	Max. Ausgangsleistung <sup>⑥</sup>	Typ. Leistungsaufnahme (bei 230 V, 50 Hz, Volllast)	Typ. Stromaufnahme (bei 230 V, 50 Hz, Volllast)	Max. Gehäusetemperatur tc	Umgebungstemperatur ta	I-Select Widerstandswert
	150 mA	99 V	220 V	33 W	39,0 W	171 mA	80 °C	-25 ... +60 °C	Offen
	175 mA	90 V	200 V	35 W	40,7 W	178 mA	80 °C	-25 ... +60 °C	63,40 kΩ
	200 mA	79 V	175 V	35 W	41,0 W	180 mA	80 °C	-25 ... +60 °C	54,90 kΩ
	225 mA	70 V	156 V	35 W	41,4 W	181 mA	80 °C	-25 ... +60 °C	47,50 kΩ
	250 mA	63 V	140 V	35 W	41,1 W	180 mA	80 °C	-25 ... +60 °C	40,20 kΩ
<b>LCAI 35W 150mA-400mA</b>	275 mA	57 V	127 V	35 W	41,2 W	180 mA	80 °C	-25 ... +60 °C	34,00 kΩ
<b>ECO Ip</b>	300 mA	53 V	117 V	35 W	41,4 W	181 mA	80 °C	-25 ... +60 °C	27,40 kΩ
	325 mA	48 V	108 V	35 W	41,6 W	182 mA	80 °C	-25 ... +60 °C	22,00 kΩ
	350 mA	45 V	100 V	35 W	41,6 W	181 mA	80 °C	-25 ... +60 °C	12,00 kΩ
	375 mA	42 V	93 V	35 W	41,6 W	182 mA	80 °C	-25 ... +60 °C	6,19 kΩ
	400 mA	39 V	88 V	35 W	41,8 W	183 mA	80 °C	-25 ... +60 °C	Kurzschluss (0 Ω)

① Gültig bei 100 % Dimmlevel.

② Abhängig vom eingestellten Ausgangsstrom.

③ Abhängig vom DALI-Datenverkehr am Interface.

④ Bei Netzunterbruch.

⑤ ± 20 %.

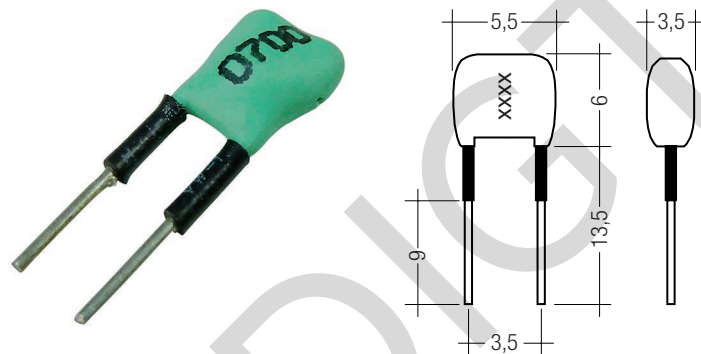
⑥ Bei Volllast.

⑦ Ausgangsstrom ist Mittelwert.

## I-SELECT PLUG TOP / ECO

## Produktbeschreibung

- Vorgefertigter Widerstand für Stromeinstellung
- Kompatibel mit LED-Treibern der TOP- und ECO-Serie
- Widerstand ist basisisoliert
- Widerstandsleistung 0,25 W
- Widerstandstoleranz  $\pm 1\%$



## Bestelldaten

Typ	Artikelnummer	Farbe	Kennzeichnung	Widerstands- wert	Verpackung Sack	Gewicht pro Stk.
I-SELECT PLUG 175mA BL	28000446	Blau	0175	63,40 k $\Omega$	10 Stk.	0,001 kg
I-SELECT PLUG 200mA BL	28000447	Blau	0200	54,90 k $\Omega$	10 Stk.	0,001 kg
I-SELECT PLUG 225mA BL	28000448	Blau	0225	47,50 k $\Omega$	10 Stk.	0,001 kg
I-SELECT PLUG 250mA BL	28000368	Blau	0250	40,20 k $\Omega$	10 Stk.	0,001 kg
I-SELECT PLUG 275mA BL	28000369	Blau	0275	34,00 k $\Omega$	10 Stk.	0,001 kg
I-SELECT PLUG 300mA BL	28000275	Blau	0300	27,40 k $\Omega$	10 Stk.	0,001 kg
I-SELECT PLUG 325mA BL	28000449	Blau	0325	22,00 k $\Omega$	10 Stk.	0,001 kg
I-SELECT PLUG 350mA BL	28000276	Blau	0350	12,00 k $\Omega$	10 Stk.	0,001 kg
I-SELECT PLUG 375mA BL	28000450	Blau	0375	6,19 k $\Omega$	10 Stk.	0,001 kg
I-SELECT PLUG MAX GR	28000274	Grau	MAX	0 $\Omega$	10 Stk.	0,001 kg

**Normen**

EN 55015  
 EN 61000-3-2  
 EN 61000-3-3  
 EN 61347-1  
 EN 61347-2-13  
 EN 62384  
 EN 61547  
 EN 62386-101 (Gemäß DALI Standard V1)  
 EN 62386-102  
 EN 62386-207  
 Gemäß EN 50172 für Zentralbatterieanlagen geeignet  
 Gemäß EN 60598-2-22 für Notlichtinstallation geeignet

**Überlastschutz**

Der LED-Treiber schaltet bei Überschreitung des Ausgangsspannungsbeereiches den LED-Ausgang ab. Erst nach einem Neustart des Geräts wird der LED-Ausgang wieder aktiviert. Der Neustart kann entweder über Netzreset oder über das Interface (DALI, DSI, switchDIM) erfolgen.

**Übertemperaturschutz**

Um den LED-Treiber vor kurzzeitiger thermischer Überlastung zu schützen, wird bei Überschreitung der Grenztemperatur der Ausgangsstrom der LED reduziert. Der Temperaturschutz wird ca. 5 °C über  $t_c$  max aktiv (siehe Seite 2).

Im DC-Betrieb ist diese Funktion deaktiviert, um die Notlichtanforderung zu erfüllen.

**Verhalten bei Kurzschluss**

Bei Kurzschluss am LED-Ausgang wird dieser abgeschaltet. Erst nach einem Neustart des Geräts wird der LED-Ausgang wieder aktiviert. Der Neustart kann entweder über Netzreset oder über das Interface (DALI, DSI, switchDIM) erfolgen.

**Verhalten bei Leerlauf**

Der LED-Treiber nimmt im Leerlauf keinen Schaden. Der LED-Ausgang wird deaktiviert und somit spannungsfrei. Wird eine LED-Last angeschlossen, muss das Gerät zuerst neu gestartet werden, bevor der LED Ausgang aktiviert wird.

**Anschließen des LED-Moduls im Betrieb**

Anschließen des LED-Moduls während des Betriebs innerhalb 5 s nach einer Abschaltung wird nicht empfohlen, da eine Ausgangsspannung > 0 V anliegen kann.

Wird eine LED-Last angeschlossen, muss das Gerät zuerst neu gestartet werden, bevor der LED-Ausgang aktiviert wird. Dies kann durch Aus- und Einschalten des LED-Betriebsberätes sowie per DALI, DSI oder switchDIM erfolgen.

**Bedingungen für Lagerung und Betrieb**

Luftfeuchtigkeit: 5 % bis max. 85 %, nicht kondensierend (max. 56 Tage/Jahr bei 85 %)

Lagertemperatur: -40 °C bis max. +80 °C

Bevor die Geräte in Betrieb genommen werden, müssen sie sich wieder innerhalb des spezifizierten Temperaturbereiches ( $t_a$ ) befinden.

**Erwartete Lebensdauer**

Typ	Ausgangsstrom	$t_a$	40 °C	50 °C	55 °C	60 °C
LCAI 35W 150mA-400mA ECO Ip	150 – 300 mA	$t_c$	60 °C	70 °C	75 °C	80 °C
		Lebensdauer	> 100.000 h	> 100.000 h	> 100.000 h	90.000 h
	> 300 – 400 mA	$t_c$	65 °C	70 °C	75 °C	80 °C
		Lebensdauer	> 100.000 h	> 100.000 h	> 100.000 h	80.000 h

Der LED-Treiber ist für die oben angegebene Lebensdauer ausgelegt, unter Nennbedingungen mit einer Ausfallwahrscheinlichkeit von kleiner 10 %.

**Maximale Belastung von Leitungsschutzautomaten**

Sicherungsautomat	C10	C13	C16	C20	B10	B13	B16	B20	Einschaltstrom	
Installation Ø	1,5 mm <sup>2</sup>	1,5 mm <sup>2</sup>	2,5 mm <sup>2</sup>	2,5 mm <sup>2</sup>	1,5 mm <sup>2</sup>	1,5 mm <sup>2</sup>	2,5 mm <sup>2</sup>	2,5 mm <sup>2</sup>	$I_{max}$	Pulsdauer
LCAI 35W 150mA-400mA ECO Ip	28	42	46	54	14	21	23	27	17,6 A	179 µs

**Oberwellengehalt des Netzstromes (bei 230 V / 50 Hz und Vollast) in %**

	THD	3.	5.	7.	9.	11.
LCAI 35W 150mA-400mA ECO Ip	< 10	< 4	< 1	< 1	< 1	< 1

**Steuereingang (DA/N, DA/L)**

An den Klemmen DA/N und DA/L kann wahlweise das digitale Steuersignal DALI oder ein Standardtaster (switchDIM) zur Ansteuerung angeschlossen werden.

**Digitales Signal DALI/DSI**

Der Steuereingang ist verpolungssicher für digitale Steuersignale (DALI, DSI). Das Steuersignal ist keine SELV-Spannung. Die Installation der Steuerung ist entsprechend den Richtlinien für Niederspannung auszuführen. Die möglichen Funktionen sind vom jeweiligen Steuermodul abhängig.

**switchDIM**

Die integrierte switchDIM-Funktion ermöglicht den direkten Anschluss eines Standard-Tasters zum Dimmen und Schalten.

Ein kurzer Tastendruck (< 0,6 s) schaltet die angeschlossenen LED-Module ein bzw. aus. Der zuletzt eingestellte Dimmwert wird nach dem Einschalten wieder aufgerufen.

Ein anhaltender Tastendruck dimmt die LED-Module solange der Taster gedrückt ist. Nach Loslassen und erneuter Betätigung ändert sich die Dimmrichtung.

Für den Fall, dass LED-Module auf unterschiedlichen Dimmwerten starten oder mit gegenläufiger Dimmrichtung arbeiten (z.B. nachträgliche Installation), können alle Geräte durch einen 10 s anhaltenden Tastendruck auf 50 % Dimmwert synchronisiert werden.

Taster mit Glühlampen dürfen nicht verwendet werden.

**corridorFUNCTION**

Die corridorFUNCTION kann auf zwei verschiedene Arten programmiert werden.

Um die corridorFUNCTION mittels Software zu programmieren, ist ein DALI-USB-Interface in Kombination mit einer DALI PS notwendig.

Als Software kann der masterCONFIGURATOR verwendet werden.

Um die corridorFUNCTION auch ohne Software zu aktivieren, muss lediglich eine Spannung von 230 V für 5 min. am switchDIM-Anschluss anliegen. Danach geht das Gerät automatisch in die corridorFUNCTION.

**Hinweis:**

Sollte die corridorFUNCTION in einer switchDIM-Anlage fälschlicherweise aktiviert werden (z.B. ein Schalter wurde anstelle eines Tasters verwendet), so besteht die Möglichkeit nach korrekter Installation eines Tasters den corridorFUNCTION-Modus mittels 5 kurzer Tastendrucke innerhalb von 3 Sekunden wieder zu deaktivieren.

switchDIM und corridorFUNCTION sind sehr einfache Arten ein Gerät mittels handelsüblichen Tastern oder Bewegungsmeldern zu steuern.

Für eine einwandfreie Funktion ist das Gerät jedoch auf eine sinusförmige Netzspannung mit einer Frequenz von 50 Hz oder 60 Hz am Steuereingang angewiesen.

Besonderes Augenmerk ist auf klare, eindeutige Nulldurchgänge zu legen. Starke Netzstörungen können dazu führen, dass auch die Funktionen von switchDIM und corridorFUNCTION gestört werden.

**Dimmbetrieb**

Dimmbereich 1% bis 100 %

Digitale Ansteuerung mittels:

- DSI-Signal: 8 Bit Manchester Code  
Maximale Dimmggeschwindigkeit  
1% bis 100% in 1,4 s
  - DALI-Signal: 16 Bit Manchester Code  
Maximale Dimmggeschwindigkeit  
1% bis 100% in 0,2 s
- Die Programmierung des minimalen und maximalen Dimmlevels ist möglich  
Werkseinstellung Minimum = 1%  
Einstellbereich  $1\% \leq \text{MIN} \leq 100\%$   
Werkseinstellung Maximum = 100%  
Einstellbereich  $100\% \geq \text{MAX} \geq 1\%$

Der Augenempfindlichkeit angepasster Dimmverlauf.

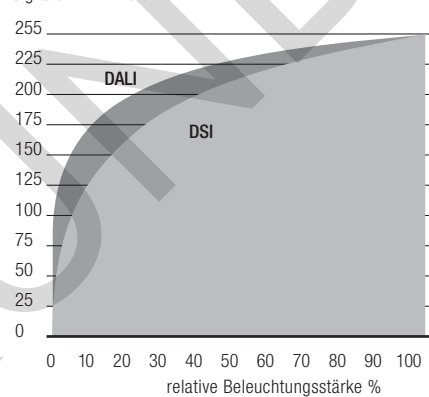
Das Dimmen wird mittels einer Kombination aus analogem Amplituden-Dimming und PWM-Dimming realisiert.

35 – 100 %: Amplituden-Dimmen

1 – 34 %: PWM-Dimmen

**Dimmcharakteristik**

digitaler Dimmwert



Dimmcharakteristik entspricht der Sehempfindlichkeit des menschlichen Auges.

**DC- und Notlichtbetrieb**

Der LED-Treiber ist für den Betrieb an DC-Spannung und an gepulster DC-Spannung ausgelegt.

Lichtlevel im DC-Betrieb: programmierbar 1 – 100 % (EOF<sub>i</sub> = 0,13).

Programmierung durch erweitertes DSI- oder DALI-Signal (16 Bit).

Werkseinstellung 15 %

Im DC-Betrieb kann auch der Dimmbetrieb aktiviert werden.

Der spannungsabhängige Eingangsstrom des LED-Treibers inkl. LED-Modul hängt von der angeschlossenen Last ab.

Der spannungsabhängige Leerlaufstrom des LED-Treibers (ohne oder mit defektem LED-Modul) ist für:

AC: 26,5 mA

DC: 6,2 mA

**Funktion: Einstellbarer Strom (I-Select)**

Der Ausgangsstrom des LED-Treibers kann auf Werte zwischen 150 und 400 mA eingestellt werden. Zur Einstellung stehen zwei Optionen zur Verfügung.

## Option 1: „I-Select Widerstandswert“

In 25 mA Schritten einstellbar (siehe Seite 2, spezifische technische Daten, „I-Select Widerstandswert“).

Beziehung zwischen Ausgangsstrom und Widerstandswert kann in der Tabelle „Spezifische technische Daten“ gefunden werden. Widerstandswerte sind standardisierten Widerstandsreihen entnommen. Toleranz des Widerstandwertes muss  $\leq 1\%$  betragen. Leistung des Widerstandes muss  $\geq 0,1$  W betragen. Wird der Widerstand über Drähte angeschlossen, darf deren Länge 2 m nicht überschreiten und die Störmöglichkeiten müssen berücksichtigt werden. Widerstände für die wichtigsten Ausgangsstromwerte können von Tridonic bezogen werden (siehe Zubehör).

## Option 2: DALI

Die Konfiguration erfolgt mittels masterCONFIGURATOR (siehe masterCONFIGURATOR Dokumentation).

**Konstantlicht**

CLO – Constant Light Output Funktion

Der Lichtstrom einer LED nimmt über ihre Lebensdauer kontinuierlich ab. Die Funktion CLO stellt sicher, dass die abgegebene Lichtmenge trotzdem stabil gleich bleibt. Dazu wird der LED-Strom im Laufe der LED-Lebensdauer kontinuierlich erhöht. Über den masterCONFIGURATOR können Startwert (in Prozent) und zu erwartende Lebensdauer definiert werden.

Der LED-Treiber passt den LED-Strom anschließend automatisch an.

**Intelligent Temperature Management (ITM)**

Um die Temperatur der LED zu überwachen und vor thermischen Schäden zu schützen, bietet der LED-Treiber die Möglichkeit einen siliziumbasierten Temperatursensor (KTY81-210, KTY82-210) anzuschließen.

Bei Überschreitung der eingestellten Grenztemperatur wird der LED-Ausgang heruntergedimmt bzw. ausgeschaltet. Bei Unterschreitung der Grenztemperatur kehrt der LED-Treiber selbstständig in den Nominalbetrieb zurück.

Die Verwendung eines NTC- oder PTC-Widerstands ist nicht möglich. Das Gerät kann auch ohne Sensor betrieben werden (voreingestellt). Die Konfiguration erfolgt mittels masterCONFIGURATOR.

**Power-up Fading**

Die Power-up Fading Funktion bietet die Möglichkeit einen Soft-Start zu realisieren. Angewandt wird diese Zeit beim Einschalten der Versorgungsspannung und bei Starts über switchDIM.

Die Funktion lässt sich als DALI-Fadetime im Bereich von 0,7 bis 16 Sekunden einstellen und dimmt in der eingestellten Zeit von 0 % auf den Power-On Level.

Ab Werk ist kein Power-Up Fading eingestellt (0 Sekunden).

**Programmierung**

Mittels Software und USB-Interface können verschiedene Funktionen aktiviert bzw. Parameter konfiguriert werden.

Hierzu ist lediglich ein DALI-USB sowie die Software (masterCONFIGURATOR) notwendig.

**masterCONFIGURATOR**

Ab Version 2.8:

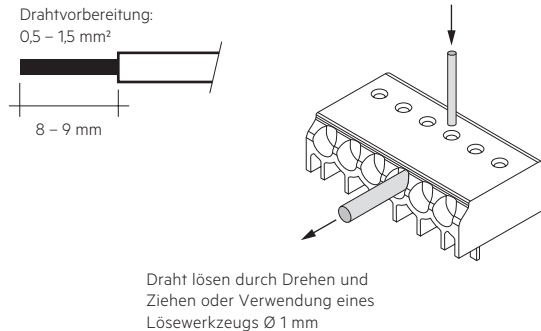
Zum Programmieren von Funktionen (CLO, I-Select, Power-up Fading, corridorFUNCTION) und der Gerätekonfiguration (Fadetime, ePowerOnLevel, DC-Level etc.).

Weitere Informationen finden Sie im masterCONFIGURATOR Handbuch.

## Elektrische Anschlüsse

### Verdrahtung

LED-Modul/LED-Treiber/Spannungsversorgung



### Leitungsart und Leitungsquerschnitt

Zur Verdrahtung kann ein Einzeldrahtleiter mit Leitungsquerschnitt von 0,5 bis 1,5 mm<sup>2</sup> verwendet werden. Für perfekte Funktion der Steckklemme Leitungen 8 – 9 mm abisolieren.

### Verdrahtungsrichtlinien

- Die sekundären Leitungen sollten für ein gutes EMV-Verhalten getrennt von den Netzanschlüssen und -leitungen geführt werden.
- Für ein gutes EMV-Verhalten sollte die LED-Verdrahtung so kurz wie möglich gehalten werden. Die max. sekundäre Leitungslänge beträgt 2 m (4 m Schleife), das gilt sowohl für LED-Ausgang, als auch für den I-Select Widerstand.
- Sekundäres Schalten ist nicht zulässig.
- Der LED-Treiber besitzt keinen sekundärseitigen Verpolschutz. LED-Module, welche keinen Verpolschutz aufweisen, können bei Verpolung zerstört werden.
- Um Geräteausfälle durch Masseschlüsse zu vermeiden, muss die Verdrahtung vor mechanischer Belastung mit scharfkantigen Metallteilen (z.B. Leitungsdurchführung, Leitungshalter, Metallraster, etc.) geschützt werden.

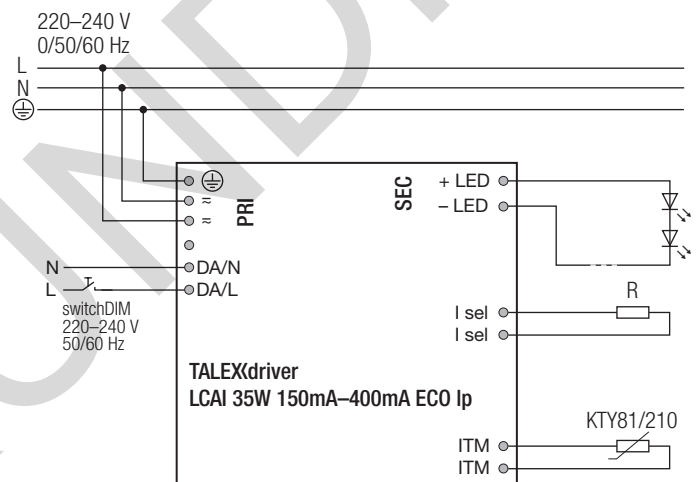
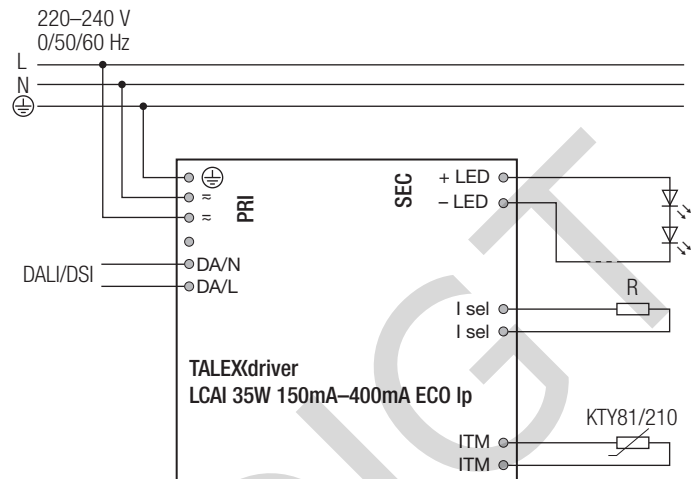
### Erdanschluss

Der Erdanschluss ist als Schutzterde ausgeführt. Der LED-Treiber kann mittels Erdklemme oder über das Metallgehäuse geerdet werden. Wird der LED-Treiber geerdet, muss dies mit Schutzterde (PE) erfolgen. Für die Funktion des LED-Treibers ist keine Erdung notwendig. Zur Verbesserung von folgendem Verhalten wird ein Erdanschluss empfohlen.

- Funktstörung
- LED Restglimmen im Stand-by
- Übertragung von Netztransienten an den LED Ausgang

Generell ist es empfehlenswert bei Modulen, die auf geerdeten Leuchtenteilen bzw. Kühlkörpern montiert sind und dadurch eine hohe Kapazität gegenüber Erde darstellen, auch den LED-Treiber zu erden.

## Anschlussdiagramm



### Isolations- bzw. Spannungsfestigkeitsprüfung von Leuchten

Elektronische Betriebsgeräte für Leuchtmittel sind empfindlich gegenüber hohen Spannungen. Bei der Stückprüfung der Leuchte in der Fertigung muss dies berücksichtigt werden.

Gemäß IEC 60598-1 Anhang Q (nur informativ!) bzw. ENEC 303-Annex A sollte jede ausgelieferte Leuchte einer Isolationsprüfung mit 500 V<sub>DC</sub> während 1 Sekunde unterzogen werden.

Diese Prüfspannung wird zwischen den miteinander verbundenen Klemmen von Phase und Nullleiter und der Schutzleiteranschlussklemme angelegt. Der Isolationswiderstand muss dabei mindestens 2 MΩ betragen.

Alternativ zur Isolationswiderstandsmessung beschreibt IEC 60598-1 Anhang Q auch eine Spannungsfestigkeitsprüfung mit 1500 V<sub>AC</sub> (oder 1,414 x 1500 V<sub>DC</sub>). Um eine Beschädigung von elektronischen Betriebsgeräten zu vermeiden, wird von dieser Spannungsfestigkeitsprüfung jedoch dringendst abgeraten.

### Zusätzliche Informationen

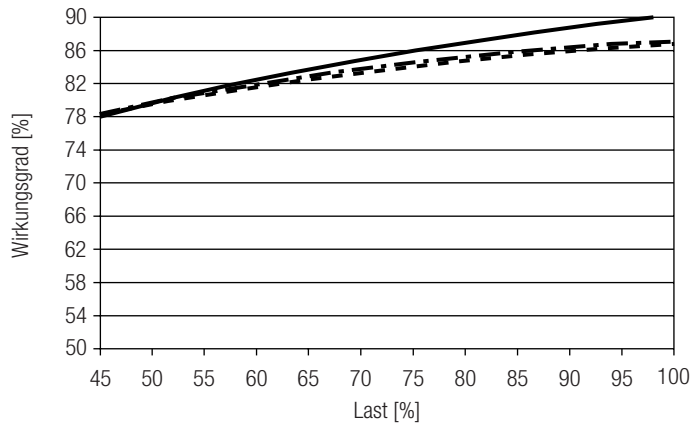
Weitere technische Informationen auf [www.tridonic.com](http://www.tridonic.com) → Technische Daten

Garantiebedingungen auf [www.tridonic.com](http://www.tridonic.com) → Services

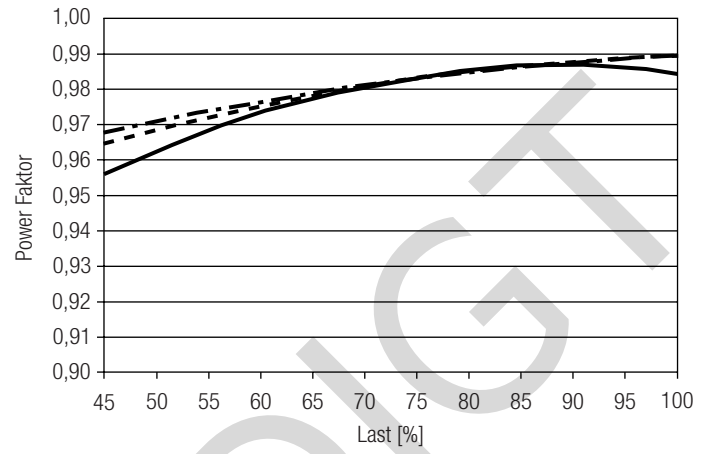
Lebensdauerangaben sind informativ und stellen keinen Garantieanspruch dar. Keine Garantie wenn das Gerät geöffnet wurde!

Diagramme LCAI 35W 150mA-400mA ECO Ip

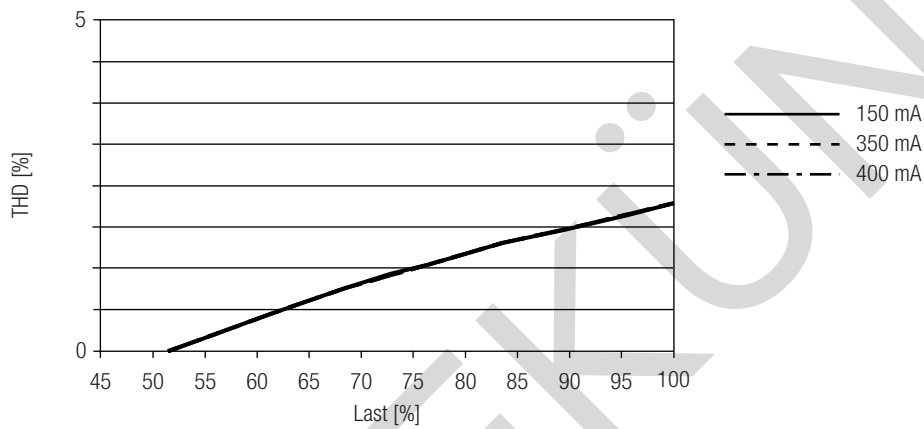
Wirkungsgrad in Abhängigkeit von der Last



Power Faktor in Abhängigkeit von der Last



THD in Abhängigkeit von der Last



100 % Last entsprechen der max. Ausgangsleistung (Volllast) gemäß der Tabelle auf Seite 2.