

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	2
Definitionen für t_a und t_c	2
Unterschied zwischen t_a und t_c	2
Wichtigkeit von t_a und t_c	3
Notwendigkeit für zwei unterschiedliche Temperatur-Werte	3
Position des t_c-Punkts	3
Praktische Nutzung von t_a und t_c	3
Praktische Beispiele für t_a- und t_c-Temperaturen und ihre Berechnung	4

1. Einleitung

Zur Einhaltung der Anforderungen der Leuchtnorm IEC / EN 60598 darf kein Teil der Leuchte eine Temperatur erreichen, die die Sicherheit beeinträchtigt, wenn die Leuchte mit ihrer nominalen Umgebungstemperatur t_a betrieben wird.

Für das Betriebsgerät ist die Temperaturgrenze definiert als die maximale Bemessungstemperatur des Betriebsgerätgehäuses (t_c), gemessen an dem vom Hersteller angegebenen Referenzpunkt.

Diese Technische Information erklärt:

- _ die Bedeutung der t_a - und t_c -Temperatur
- _ wann und wie t_a und t_c benutzt wird
- _ die Relevanz von t_a und t_c für die thermische Leistung und die Lebensdauer des Betriebsgeräts

2. Definitionen für t_a und t_c

Nominale maximale Umgebungstemperatur t_a :

Die Lampen-Betriebsgerätenorm IEC / EN 61347 enthält keine Definition für t_a und für deren Messung von in Leuchten eingebauten Betriebsgeräten.

Für unabhängige Betriebsgeräte gilt die Leuchtnorm. Die Leuchtnorm erfordert die Kennzeichnung der nominalen maximalen Umgebungstemperatur t_a , falls diese nicht 25 °C beträgt.

Nominale maximale Gehäusetemperatur t_c :

Die Definition nach der Lampen-Betriebsgerätenorm IEC / EN 61347 lautet:

"höchste zulässige Temperatur, die auf der äußeren Oberfläche (gegebenenfalls an der gekennzeichneten Stelle) unter normalen Betriebsbedingungen und bei Bemessungsspannung oder dem Höchstwert des Bemessungsspannungsbereiches auftreten darf"

3. Unterschied zwischen t_a und t_c

- _ t_a = Umgebungstemperatur:
Der vom Hersteller angegebene Temperaturbereich der Luft, die das elektronische Betriebsgerät umgibt.
- _ t_c = Gehäusetemperatur:
Die Temperatur eines Bezugspunkts am Gehäuse des Betriebsgeräts

4. Wichtigkeit von t_a und t_c

Die Umgebungstemperatur t_a hat direkten Einfluss auf die Lebensdauer elektronischer Bauteile.

Wenn die Umgebungstemperatur t_a zu hoch ist, kann das Gerät nicht genügend Wärme an die Umgebung abgeben. Dies kann zu sogenannten Hotspots (Punkte, an denen sich die Temperatur konzentriert) führen. Hotspots in der Nähe der Komponenten können zu vorzeitiger Alterung und Ausfall der Geräte führen.

Die Lebensdauer eines Betriebsgeräts hängt von seiner Umgebungstemperatur ab.

Die Gehäusetemperatur t_c ist die höchste zulässige Temperatur, die am t_c -Punkt am Gehäuse des Betriebsgeräts für den sicheren Betrieb auftreten darf.

5. Notwendigkeit für zwei unterschiedliche Temperatur-Werte

Die Umgebungstemperatur t_a eines Betriebsgeräts in einer Leuchte ist sehr schwer zu messen. Die Messung der t_c -Temperatur ist einfacher und zuverlässiger.

Im Rahmen des Entwicklungsprozesses führt Tridonic Messungen sowohl für t_a als auch für t_c durch und stellt sicher, dass beide Messungen den höchsten Anforderungen entsprechen. Mit einem zuverlässigen Ergebnis für t_c und t_a können im Produktdatenblatt exakte Korrelationen zwischen diesen beiden Parametern hergestellt werden.

Dadurch kann der Leuchtenhersteller die zu erwartende Lebensdauer des Betriebsgeräts anhand der t_c -Temperatur bestimmen. Diese ist einfacher zu messen.

6. Position des t_c -Punkts

Typischerweise wird der t_c -Punkt direkt über temperatur- und lebensdauerkritischen Komponenten (z. B. Kondensator, Spule usw.) angeordnet. Es gibt dafür aber keine verbindliche Regel. Der t_c -Punkt wird vom Hersteller festgelegt und kann frei gewählt werden. Aufgrund dieser Tatsache ist die t_c -Temperatur nicht geeignet, um verschiedene Betriebsgeräte hinsichtlich ihrer thermischen Leistung zu vergleichen.

7. Praktische Nutzung von t_a und t_c

Zum Vergleich verschiedener Betriebsgeräte und um zuverlässige Informationen über ihre Lebensdauer zu erhalten, muss die Umgebungstemperatur t_a in Betracht gezogen werden.

Die t_c -Temperatur hängt stark von der genauen Position des t_c -Punktes ab und da der Hersteller diese Position definieren kann, macht es keinen Sinn, die t_c -Temperaturen von verschiedenen Herstellern zu vergleichen. Eine niedrigere oder höhere t_c -Temperatur garantiert keine bessere Qualität oder längere Lebensdauer. Die t_c -Temperatur könnte Resultat dessen sein, dass verschiedene Hersteller unterschiedliche, mehr oder weniger günstige t_c -Punkte verwenden.

Zusätzlich können die Betriebsgeräte des gleichen Herstellers unterschiedliche t_c -Temperatur, aber die gleiche t_a

-Temperatur haben. Auch in diesem Fall ist die t_a -Temperatur für die Lebensdauer relevant.

Nur die t_a -Temperatur kann zuverlässige Informationen über die Lebensdauer eines Betriebsgeräts liefern.

8. Praktische Beispiele für t_a - und t_c -Temperaturen und ihre Berechnung

Die folgende Tabelle zeigt zwei verschiedene Tridonic-Geräte.

Obwohl die t_c -Temperaturen unterschiedlich sind (55 °C und 60 °C), sind die t_a -Temperaturen (40 °C) und die Lebensdauer (50.000 Stunden) gleich.

Erwartete Lebensdauer:

Type	t_a	40 °C	50 °C	60 °C
LED Driver Typ 1	t_c	55 °C	65 °C	x
	Lebensdauer	50.000 h	30.000 h	x
LED Driver Typ 2	t_c	60 °C	70 °C	x
	Lebensdauer	50.000 h	30.000 h	x

Der LED-Treiber Type 1 hat folgende Daten für eine Lebenszeit von 50.000 Stunden:

_ t_a : 40 °C

_ t_c : 55 °C

Im folgenden Beispiel wird der LED-Treiber Type 1 mit einem Gerät von einem anderen Hersteller verglichen, der andere Begriffe und einen anderen Wortlaut verwendet (siehe folgende Tabelle).

Betriebstemperatur:

Parameter	Wert	Einheit	Bedingung
T_a -max	50	°C	
T_c -max	90	°C	Maximaltemperatur gemessen am T_c -Punkt
T_c -life	80	°C	Gemessen am T_c -Punkt
Lebensdauer Treiber	50.000	h	Gemessene Temperatur am T_c -Punkt ist T_c -life

Die Information besagt:

- _ t_a (max): +50 °C
- _ t_c (max): +90 °C

Die t_c -Temperatur für eine Lebensdauer von 50.000 Stunden beträgt 80 °C, was bedeutet, dass die t_a -Temperatur für diese Lebensdauer nicht bei 50 °C sondern bei 40 °C liegt.

Die vergleichbaren Werte für eine Lebensdauer von 50.000 Stunden betragen dadurch folgende Werte:

- _ t_a : +40 °C
- _ t_c : +80 °C

Das Ergebnis zeigt, dass die beiden Betriebsgerätetypen (LED-Treiber Typ 1 von Tridonic und LED-Treiber von einem anderen Hersteller) unterschiedliche t_c -Temperaturen (80 °C und 55 °C) haben, die t_a -Temperatur (40 °C) und die Lebensdauer (50.000 h) aber gleich ist.

In diesem Fall haben beide somit die gleiche Wärmeleistung.