

# **/A/D/E/ photonExa<sup>®</sup> LED-Light-Engines LBG01-11B-Series**

- > **Ultra effizient**
- > **Bis 1'000 Lumen bei 15W**
- >  **$I_{max.} 1'150mA @ U_{compliance} < 14V$**
- > **TO-220 Gehäusestil**
- > **Verwendbar mit Standard-Optiken**
- > **Vielfältiges Farbangebot**

## **1. Einleitung**

Die /A/D/E/-photonExa LED Light-Engines basieren auf einem durchdachten Konzept bezüglich einem hocheffizienten thermischem Design, einer LED-Geometrie, welche die Verwendung handelsüblicher Kegellinsen-Optiken für D=9mm Lambert-Strahler ermöglicht, sowie einer montagefreundlichen, vollisolierten Bauform im TO-220 Stil mit Ein-Loch-Befestigung und freien Kabelenden. Als LED-Chips kommen die extrem hoch-effizienten Phillips-LumiLED-Rebel zum Einsatz. Aufgrund dieser einzigartigen Auslegung können die photonExa-Light-Engines mit Leistungen bis zu 15Watt bei Kühlkörpertemperaturen bis +55°C betrieben werden und liefern in der kalt-weissen Ausführung Lichtleistungen bis zu 1'000 Lumen – bei niedrigstem Current-Droop. Eine umfassendes Standard-Angebot an weissen Farben mit CRIs (Color Rendition Indizes) bis 95 ermöglicht Beleuchtungslösungen, die sich qualitativ und preislich von den meisten Mitbewerbern deutlich abheben.

## **2. Typische Leistungsmerkmale und Daten**

Farb-Code	Farbe	Kelvin [1]	Farb-System	CRI [1] [2]	Lm@0.35A [1]	Lm@0.7A [1]	Lm@1.15A [1]	Beleuchtungs-Anwendung
CW	Kalt-Weiss	6500	4cw	70	480	750	1000	Technisch, Effekt, Aussen
SW	Super-Weiss	5500	2cw+2nw	75	420	650	880	Aussen, Büro Arbeitsplatz
NW	Neutral-Weiss	4500	4nw	80	360	560	750	Büro, FL-Ersatz
TW	Echt-Weiss	3500	2nw+2ww	95	320	490	660	Galerien, Museen, Ateliers, Praxen
WW	Warm-Weiss	3100	4ww	85	280	430	580	Allgemein, Büro, Heim
HW	Halogen-Weiss	2500	1cw+1g+2r	95	260 [3]	400	n.a. [3]	Halogen-Ersatz
UWW	Ultra-Warm-Weiss	2300	1nw+1g+2r	85	250 [3]	380	n.a. [3]	Bäckereien, Cafeterien, Effekt, Metzgereien

[1] Typische Werte bei Tc=+25°C, Abweichungen sind möglich, weitere Details siehe LumiLED-Rebel Datenblatt

[2] Schmalbandverfahren (5nm Bandbreite), Spektrale Bewertung: Absenkungen linear, Überhöhungen logarithmisch

[3] Rot-Farben und –Mischungen haben eine Betriebsstrom-Limite von 700mA und sollten wegen Strom/Lumen-Kennlinien, die sich nicht mit den übrigen Farben decken, auch nicht mit geringeren Strömen betrieben werden (Farbabweichungen).

Andere Farben und Farbmischungen aus dem LumiLed Rebel(tm) Sortiment auf Anfrage.

Alle technischen Daten sind unverbindlich und können jederzeit geändert werden.

Bezeichnung	Symbol	Einheit	min.	typ,	max.
Vorwärtsspannung (I=350...1'150mA)	U <sub>f</sub>	V	12.1	13.0	14.0
Temperaturkoeffizient von U <sub>f</sub>	dU <sub>f</sub> /dT	mV/K	-8.0	-12.0	-16.0
Höchstzulässige Array-Rückwärtsspannung	U <sub>r</sub>	V			20
ESD-Empfindlichkeit (pro Einzel-LED)	U ESD	kV	<0.4 MM		<8k HBM
Höchstzulässiger Betriebsstrom ausser Rot	I <sub>max.</sub>	A			1.15
Höchstzulässiger Betriebsstrom Rot	I <sub>max.R</sub>	A			0.7
Maximale Gehäusetemperatur bei I <sub>max.</sub>	T <sub>c1 max.</sub>	°C			85
Maximale Gehäusetemperatur ohne Derating	T <sub>c2 max.</sub>	°C			55
Strom-Derating ab T <sub>c max.</sub>	-I <sub>max</sub> /T	-%/K		2	
Maximale Sperrschichttemperatur ausser Rot	T <sub>j max.</sub>	°C			150
Maximale Sperrschichttemperatur Rot	T <sub>j max. R</sub>	°C			135
Wärmewiderstand Sperrschicht zu Kühlfläche	R <sub>th</sub>	K/W	2.75	3.0	3.25
Strahlcharakteristik	SRP	-		Lambert	
Halb-Intensitäts-Abstrahl-Vollwinkel	FHWM	°		140	
Relative Wirkungsgradabnahme	dEff/dT	-%/W·K		-0.22%/K	
Lebensdauer 70% Intensität bei T <sub>c</sub> =45°C	t eol 45°C	h		100'000	
Lebensdauer 70% Intensität bei T <sub>c</sub> =70°C	t eol 70°C	h		50'000	
Substrat-Mateial: Hochverdichtetes Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	rel. purity	%		99.8	
Durchschlagfestigkeit Substrat	U breakdown	kV	>2		

### 3. Anwendungshinweise

#### a) Montage

- Die Oberflächenqualität der Kühlkörper-Montagefläche muss N7 oder besser sein.
- Bei Betrieb mit Strömen über 0.9A und Verwendung eines Al-Kühlkörpers **mu**ss ein Heat-spreader aus Elektrolyt-Kupfer mit mindestens 10x16x2mm zwischen der Light-Engine und dem Kühlkörper zwischengelegt werden; oder es ist ein Kupfer-Kühlkörper (z.B. CPU-Cooler) vorzusehen. Cu-Heatspreader vermindern die Chiptemperatur i.d.R. um 5-15K.
- Jede Wärmeübergangs-Fläche ist mit Wärmeleitpaste zu versehen. Es sind ausschliesslich hochqualitative, silikonfreie und kriechfeste Wärmeleitpasten (z.B. auf Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-, AlN-, Graphit- oder Metall-Basis zu verwenden. Kompressible Wärmeleitfolien (sog. Silikon-Glasgewebefolien) sind nicht nur mechanisch ungeeignet (Bruchgefahr des Substrates); auch ist deren Wärmeleitfähigkeit unzureichend für die photonExa Light-Engines. Bei Verwendung von Wärmeleitklebern ist neben des Wärmewiderstandes auch die unterschiedliche Ausdehnung der zu verbindenden Materialien abzuklären. Wir raten wegen derartigen Implikationen ausdrücklich von Wärmeleitklebern ab.
- Die Light-Engines sind mittels M3-Schrauben und einer zwischen Schraube und Keramik-Substrat zwischengelegten, beiliegenden M3-Tellerfeder (Tellerrand auf dem Keramik aufliegend) zu befestigen. Das Anzugs-Drehmoment ist abhängig von den verwendeten Materialien und Viskosität der Wärmeleitpasten. Im Zweifelsfall wird empfohlen, Versuche mittels handelsüblichen TO-220 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-Keramik-Isolierscheiben durchzuführen, das passende Drehmoment zu ermitteln und dieses mittels eines Drehmoment-Schraubendrehers anzuwenden. Empfohlen wird in jedem Fall die Befestigungsschrauben zweimal mit einer Pause von 5min. anzuziehen. (Setzverhalten und Verdrängung der Wärmeleitpaste) ACHTUNG: Zu hohe Anzugsdrehmomente, Fremdkörper (z.B. Späne oder Gräte) zwischen den Kühlflächen können entweder zu hohe Wärmeübergangswiderstände oder gar einen Substrat-Bruch zur Folge haben.
- Die Silikon-Linsen der Light-Engines dürfen keinen mechanischen Belastungen ausgesetzt werden. Bei Montage einer Kegellinsen-Optik für Lambertstrahler darf die Montage-Distanz zwischen Kühlkörper-Fläche und Optik-Einkopplungsfläche 1.5mm nicht unterschreiten. Es dürfen ausschliesslich Lambert-Strahler Optiken mit Einkoppel-Durchmesser von D>8.8mm ohne Zentrierung verwendet werden. (Typischerweise angeboten für Luxeon I/IV-Emitter) Bei Mischfarben-Systemen wird die Zwischenlage eines Diffusors (siehe Zubehör) zwischen Optik und der photonExa Light-Engine empfohlen.

- Bei Betrieb mit Spannungspotentialen ab 50VACDC zwischen LED-Zuleitungen und Kühlkörper (z.B. Serieschaltung von mehr als 3 Light-Engines) müssen die Vorschriften bezüglich Isolationsabständen eingehalten werden. (Z.b. Einfräsungen im Kühlkörper, Zwischenlagen aus Al oder Cu)
- Lötarbeiten an den Substraten (z.B. Wechsel von Kabeln, Anbringung von Abgriffen für Überwachungsschaltungen, Lüftern, etc.) dürfen nur in nicht montiertem Zustand erfolgen. (Temperaturgradienten können zum Bruch des Substrates oder Lötstellen führen)

**b) Kühlung**

- Die Light-Engines dürfen maximal mit 50mA ohne Kühlkörper betrieben werden. Darüber muss ein Sekundär-Kühlsystem mit passendem Wärmewiderstand (i.d.R. 0.8...1K/W für Vollast) installiert werden, der sicherstellt, dass die zulässige Chiptemperatur nie überschritten wird. Ab +75°C muss mit einem Strom-Derating, einem nennenswerten Wirkungsgradverlust, sowie einer signifikanten Abnahme der Lebensdauer gerechnet werden.
- Empfohlen werden Aktiv-Kühlsysteme (Gebläse-Kühlkörper), weil diese bei geringen Abmessungen hohe Kühlleistungen erzielen können. In jedem Fall empfohlen wird die Anbringung einer Temperatursicherung oder eines Thermoschalters am Kühlkörper, der die Stromzufuhr zum LED-Konstantstrom-Speisegerät unterbricht, falls die Kühlvorrichtung versagen sollte.

**c) Betrieb**

- Die photonExa-Light-Engines dürfen ausschliesslich aus einer geregelten DC-Konstantstromquelle betrieben werden. Vorwiderstände sind aufgrund der Serieschaltung der LED-Chips und des damit verbundenen hohen Spannungs-Temperaturkoeffizienten nicht geeignet. Parallelschaltung von gleichen Modellen auf dem gleichen (!) Kühlkörper ist möglich, wenn Stromaufteilungswiderstände (250...330mΩ pro Modul) verwendet werden.
- Nicht empfohlen werden Phasenanschnittsteuerungen, PWM-Steller und Konstantstromregler, die einen Stromripple von mehr als 1% des Nennstromes verursachen. Solche Geräte reduzieren die Lebensdauer der LEDs bei hohen Impulsströmen beträchtlich und setzen auch den Wirkungsgrad erheblich herab.
- Während dem Betrieb ist sicherzustellen, dass die Silikonlinsen weder mechanischen Beanspruchungen unterworfen werden, noch dass diese verschmutzen können. Lichtabsorption durch Schmutz kann zur Optik-System-Überhitzung und zur Degradation oder Zerstörung von LED-Elementen führen. Eine passende Schutzabdeckung ist daher empfohlen.

**4. Bestell-Codes und Zubehör**

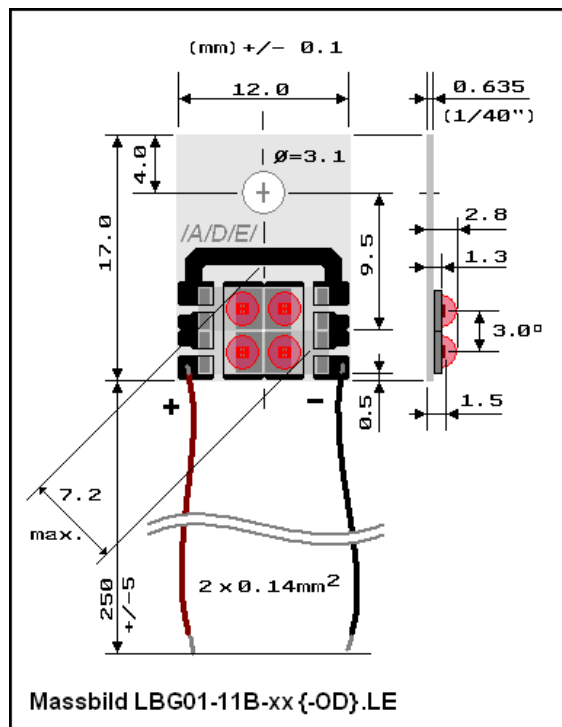
**a) Bestell-Code:**

<p><b>LBG01-11B-xx-{OD}.LE</b></p> <p>(z.B. LBG01-11-CW.LE LBG01-11-HW-OD.LE)</p>	<p><b>xx</b> = Farbcode, CW, SW, NW, WW, TW, HW, UWW, vgl. Ziff. 2</p> <p><b>{OD}</b> = optionale Silikon-Versiegelung für Aussenanwendungen</p> <p>Eine M3-Tellerfeder ist im Lieferumfang inbegriffen</p>
---	---

**b) Zubehör**

Artikel-Code	Beschreibung
LBG01-10	Diffusor-Dom D=8.8mm, h=3.5mm, PS hochvernetzt, Tmax=+80°C

## 5. Massbild



## 6. Vertretungen

Deutschland:

*smart-synthetics*

Jörg Ramminger

Daimlerstraße 1

D - 85551 Kirchheim

Phone: +49 89 9595 1427 or +49 89 9595 1428, Fax +49 89 9595 1429

[www.smart-synthetics.de](http://www.smart-synthetics.de)

---

**/A/D/E/ A. Dombi Engineering, Goethestrasse 11, CH-8712 Stäfa, [www.ADEnet.ch](http://www.ADEnet.ch)  
[postmaster@adenet.ch](mailto:postmaster@adenet.ch), Telefon +41 (0)44 926 85 00, Fax +41 (0)44 926 85 01**