

## Anschluss von 12V-LED-Lampen an Lumi-Con Dimmer (SC2/3/4) Driving 12V-LED Lamps with Lumi-Con Dimmers (SC2/3/4)

Lumi-Con Dimmer-Bausteine können 12V-LED-Lampen (MR16/GU5.3) unter bestimmten Umständen treiben und dimmen. 12V-LED-Lampen haben einen internen Stromregler, welcher die externe 12V-Spannung auf den geeigneten Strom regelt. Daher gibt es bestimmte Einschränkungen für den Betrieb mit Lumi-Con-Dimmern. Da es sehr viele verschiedene 12V-LED-Lampen auf dem Markt gibt, können wir keine generelle Betriebsgarantie geben. Zudem sind hinter dem internen Stromregler bei manchen Lampen 3 LEDs, bei anderen 2 LEDs in Serie geschaltet, was Einfluss auf den Betrieb mit den Lumi-Con-Dimmern hat (s.u.). **Nachfolgende Applikation wurde mit LED-Lampen einiger Herstellern getestet, gibt aber keine Garantie für die generelle Funktion mit diesen Lampen** (wir haben z.B. Energimix MR16, 4W getestet).

Die Lumi-Con-Dimmer SC2 und SC4 liefern für den Betrieb mit LEDs einen Strom von maximal 350mA. Bei Betrieb mit LED-Lampen darf die normale Betriebsspannung (12V) nicht erreicht werden, da sonst der Strom (Lampen-intern) begrenzt wird, was Probleme mit dem Lumi-Con Dimmer aufwirft. Daher darf eine 12V-LED-Lampe mit dem vom Lumi-Con-Dimmer eingeprägten Strom die normale Betriebsspannung (12V), und damit auch die spezifizierte Leistung, nicht erreichen. Nachfolgende Tabelle gibt den Leistungswert für LED-Lampen an, der mindestens angeschlossen werden muss, damit diese Bedingung erreicht wird.

Serienschaltung von	Minimale LED-Lampen-Leistung [W] ** bei	
	int. Serienschaltung 2 LEDs (ca. 7V)*	int. Serienschaltung 3 LEDs (ca. 10V)*
1 LED-Lampe (12V)	2,6	3,8
2 LED-Lampe (24V)	5,4 (2 x 2,6)	6,6 (2 x 3,3)
3 LED-Lampe (36V)	7 (3 x 2,3)	8,2 (3 x 2,8)
4 LED-Lampe (48V)	9 (4 x 2,25)	11 (4 x 2,75)

\*) da man im Allgemeinen nicht weiß, wie die LED-Lampen intern aufgebaut sind, muss man im Zweifelsfall die 3-LED-Werte nehmen (rechte Spalte).

\*\*) die Werte schließen eine Reserve von ca. 10% ein. Die Werte stellen die angeschlossene Gesamtleistung dar, in Klammer Anzahl der Lampen mit ihrer jeweiligen Leistung.

Wir empfehlen ferner eine Zener-Diode (10-12V, 5W, z.B. Diotec 1N5349B) parallel zur Lampe zu schalten. Dies sichert ggf. auch den Betrieb mit Lampen zu kleiner Leistung ab sowie evt. Überspannungen (Fig. 1). Anschlussbild siehe Fig. 2.

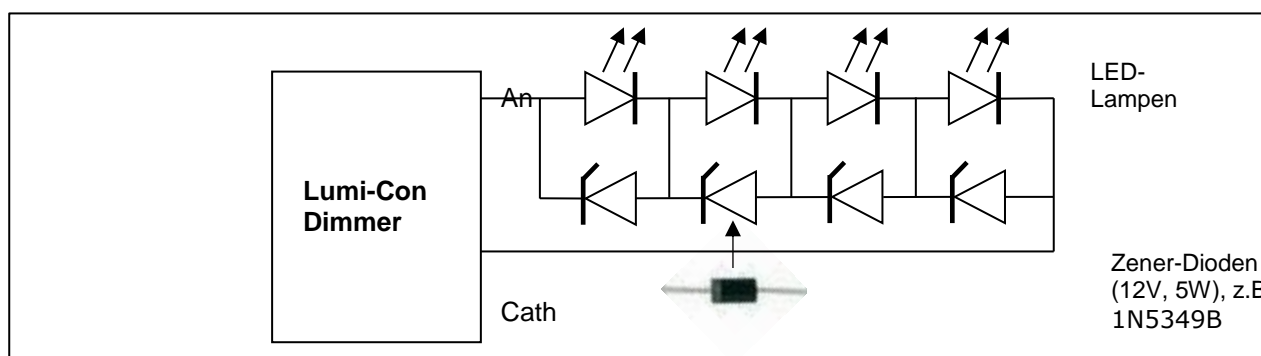


Fig. 1: Anschluss von Zenerdioden zusammen mit 12V-LED-Lampen (Beispiel mit 4 Lampen).

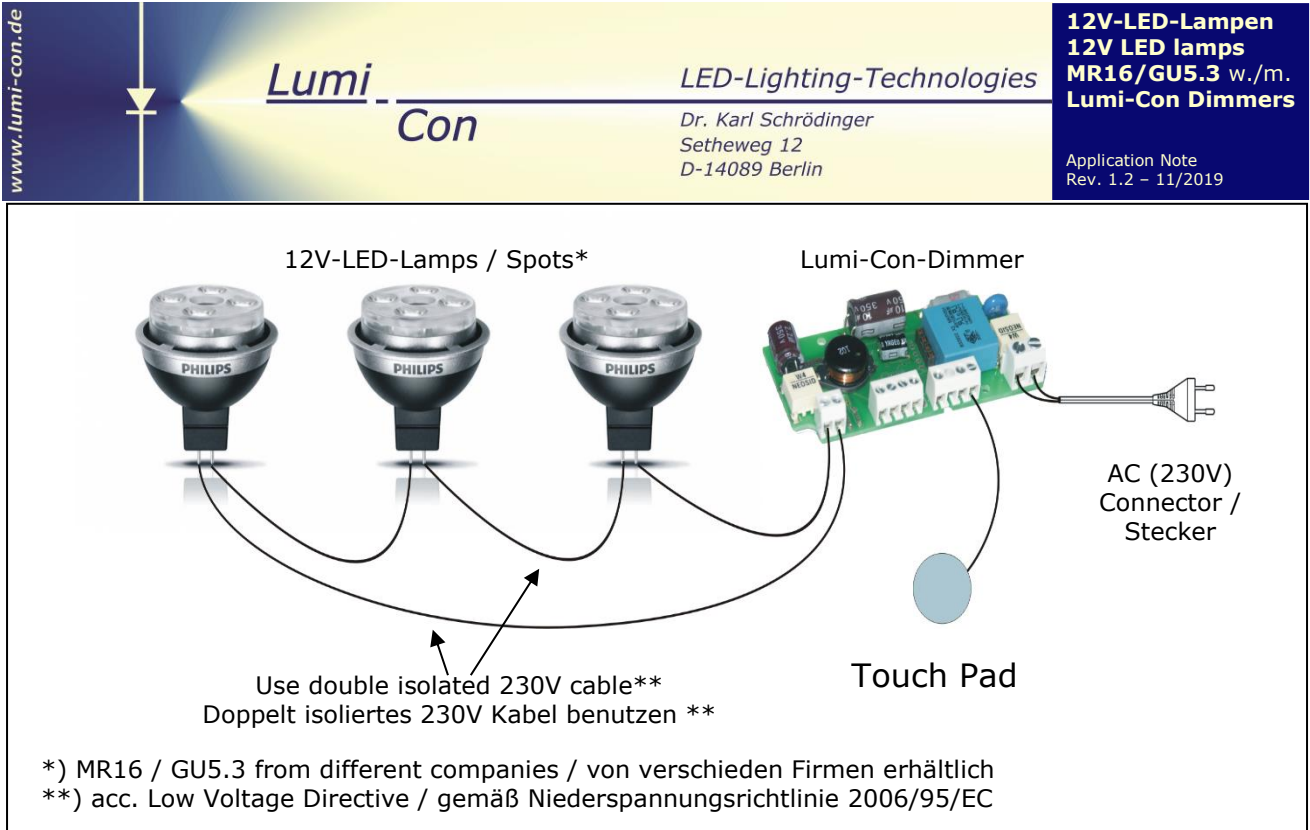


Fig. 2: Anschluss von LED-Lampen an Lumi-Con Dimmer.

Lumi-Con Dimmer can be used to drive and dim 12V-Led lamps (MR16/GU5.3) under certain circumstances. Those LED-Lamps have internal current regulators which transform the external voltage (12V) to the internal LED current. Therefore certain restrictions have to be noticed. Because a lot of different LED-lamps are on market and designed differently we cannot give a general operating guarantee. In addition, behind the internal regulator sometimes are 2 and sometimes 3 LEDs connected in series which have impact on operating with our dimmers (see below). **Following application note was tested with some lamps from different suppliers but does not give a guarantee general functionality** (we tested e.g. Energmix MR16, 4W).

The Lumi-Con-Dimmer SC2 and SC4 drive a maximum current of 350mA for operating with „naked“ LEDs. When operating dimmers with 12V-LED lamps the normal operating voltage (12V), and therefore also the specified power, must not be reached because then the internal current limitation (of LED-lamps) is activated (which causes problems with the dimmer). Following table shows the minimum power levels of LED lamps for operating with Lumi-Con dimmers.

Series connection of	Minimum LED lamp power [W] ** at	
	int. series con. of 2 LEDs (approx. 7V)*	int. series con. of 3 LEDs (approx. 10V)*
1 LED-Lampe (12V)	2.6	3.8
2 LED-Lampe (24V)	5.4 (2 x 2.6)	6.6 (2 x 3.3)
3 LED-Lampe (36V)	7 (3 x 2.3)	8.2 (3 x 2.8)
4 LED-Lampe (48V)	9 (4 x 2.25)	11 (4 x 2.75)

\*) As you normally do not know how much LEDs are internally connected you have to take in doubt the 3-LED values (right column).

\*\*) These values include a margin of 10%. The values show the connected total power, the number of LED lamps as well as their power are shown in brackets.

We recommend to connect a Zener diode (10-12V, 5W, e.g. 1N5349B) in parallel to the LED-lamps as shown in Fig. 1. This guarantees correct operation also if the lamp has less power and protects from eventually overvoltage.

## Inbetriebnahme und Vorsichtsmaßnahmen



Die Schaltung wird (normalerweise) direkt an der Netzspannung (230V $\approx$ ) betrieben. Bevor Sie die Netzspannung einschalten oder anschließen, vergewissern Sie sich, dass alle Anschlüsse korrekt erfolgt sind. Bringen Sie einen entsprechenden **Berührungsschutz** an der Schaltung, den Leuchtdioden und den einzelnen Strom führenden Leitungen an, damit keine versehentliche Berührung der Schaltungsteile erfolgen kann (Ausnahme Sensoreingänge S1, S2). Die LEDs sind entsprechend gegen die Netzspannung und Masse zu isolieren (230V-AC!). Die Schaltung ist, wenn nicht anders vermerkt, nur für trockene Umgebung geeignet.



An der gesamten Schaltung sowie an den daran angeschlossenen Bauteilen (LEDs) und den Zuleitungen liegen bis zu 350V Spitzenspannung (Netzspannung) an. **Berühren Sie daher nicht die Schaltungsteile oder die Leuchtdiodenanschlüsse**, wenn das Gerät an die Netzspannung angeschlossen ist. Bei Störungen ist das Gerät sofort abzuschalten bzw. vom Netz zu trennen. Versuchen Sie nicht das Gerät zu reparieren, auch wenn es einfach erscheint; das gilt auch für durchgebrannte Sicherungen.

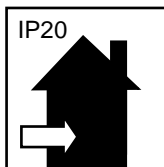
Wenn Sie **Taster** verwenden, schließen Sie diese nur an den Null- oder (besser) an den **Schutzleiter** (Gelb-Grün) an.

Für Messungen an der Schaltung (beispielsweise LED-Strom) benötigen Sie entsprechend isolierte (batteriebetriebene) Geräte oder ggf. einen **Trenntransformator** für die 230V-Versorgung. Damit können Sie die Schaltung auf beliebiges Potential bringen und ungefährdet messen! **Vorsicht:** Einschalt- oder Ausschaltspannungsspitzen des Trenntransformators können die Schaltung zerstören – daher erst den Trenntrafo dann das Modul einschalten.

Nach der Trennung vom Netz (230V) können die eingebauten Kondensatoren noch auf hohe Spannungen aufgeladen sein. Daher empfiehlt es sich einige Minute zu warten bevor Sie die Schaltungsteile und angeschlossene LEDs sowie die Zuführungsleitungen berühren.



Die Bausteine erfüllen die „EU-Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG“ und die „EU-Richtlinie Elektromagnetische Verträglichkeit 2004/108/EG“ sowie die „EU-Richtlinie zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten 2002/95/EG“ (RoHS).



### **Zur Beachtung!**

Der Inhalt des Datenblatts dient zu Beschreibung der Komponenten und stellt keine Garantie dar.

Lieferbedingungen und technische Daten können seitens Lumi-Con jederzeit geändert werden.

Alle Angaben ohne Gewähr.

Lumi-Con Komponenten sind nicht geeignet für Anwendungen in lebenserhaltenden Geräten oder Systemen bzw. bedürfen der ausdrücklichen Genehmigung durch Lumi-Con.

## **Installation and Precautions**



The module is normally directly connected to mains voltage (230V $\approx$ ). Before you connect to mains voltage (initially) please make sure that all necessary connections are correct. Assure that you have **protection against contact** (i. e. isolation) for all wires including the circuit, mains voltage wires and wires to the LEDs thus no occasional contact can happen (exception: Sensor inputs S1, S2). The module must not be operated in wet ambient or outside, except explicitly specified.



The whole circuit including the attached components (e. g. the LEDs) and wires may show up to 350V peak voltage referred to ground. **Please do not touch the circuit and the connected components including the LEDs** if the circuit is powered up. In case of failure please switch of or separate from mains voltage immediately. Do not try to repair the module even it seems simple; this includes also broken fuses.

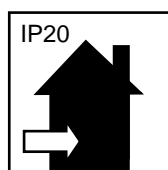
If you use **switches** please do only connect to protective earth conductor or to the grounded conductor (as shown in the figure on 1<sup>st</sup> page).

To measure the circuit (for example the LED current) you need isolated or battery operated instruments or eventually an isolating transformer for the module mains voltage. **Caution:** During power up a transformer may generate high voltage peaks which can destroy the circuit. Hence, first switch on the isolating transformer, then connect the circuit to it.

After disconnecting the module from mains voltage the onboard capacitors are charged to high voltages. Hence please wait some minutes until capacitors are discharged before you touch the circuit and the connected components (LEDs).



The modules fulfil the *EC Low Voltage Directive 2006/95/EC* (former 73/23/EEC), the *EC EMC Directive 2004/108/EC* as well as the RoHS compliancy (*EC Directive 2002/95/EC*).



### **Attention please!**

The information herein is given to describe certain components and shall not be considered as warranted characteristics.

Terms of delivery and rights to technical change reserved.

We hereby disclaim any and all warranties, including but not limited to warranties of non-infringement, regarding circuits, descriptions and charts stated herein.

Lumi-Con components may only be used in life-support devices or systems with the expressed written approval of Lumi-Con.