

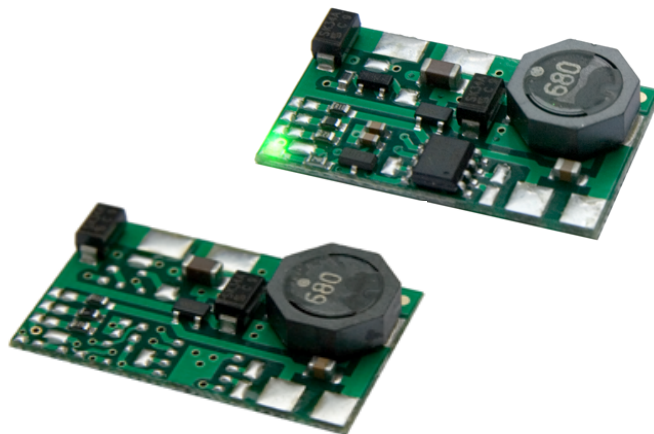
PCB Components

User Manual

LED SLAVE

1000/700/350mA Hochleistungs Led Treiber

www.ledtreiber.de



Achtung : Software Version 2.2 ! Version 2.1 finden Sie hier: <http://www.ledtreiber.de/anleitungen/LedSlave21.pdf>

Inhaltsverzeichnis	1
Übersicht und Funktion der Led Slave Serie:	2
Anschlüsse, einstellen des gewünschten Stroms mittels der Lötbrücken	3
<u>Die Led Slave mit PWM/DC Eingang:</u>	
Dimmen mit externen PWM-Signalen, Anschlussbeispiel, Sleepmodus	4
<u>Die Led Slave mit integriertem PWM-Dimmer:</u>	
Auswahl des gewünschten Programms, Tasterbetrieb mit einem oder zwei Tastern, Potentiometerbetrieb, speichern der Helligkeit im internen ROM	5
Betrieb ohne Taster / Poti, Sleepmodus, individuelle Leuchtstärke	6
<u>Anschlussbeispiele:</u>	
Beispiele für parallele und Reihenanschlüsse : 8V / 12V / 16V / 24V	7-11
Betrieb von Multi-Chip Led's (Ostar, Cree etc.) / Betrieb von Lowpower Leds und Led Clustern	11
Kaskadieren von mehreren Led Slave's	13

Herzlichen Dank für den Erwerb dieses Produktes. Mit unserer Led Slave Konstantstromquelle erhalten Sie die Möglichkeit eine Vielzahl von aktuellen Hochleistungs Led's mit dem benötigten konstanten Strom zu versorgen. Die Led Slave Serie basiert auf neuesten IC-Technologien, ist äußerst Effizient Dank des Schaltreglerprinzip und entwickelt sehr wenig Wärme. Bei einer Eingangsspannung von 24 Volt können 6 weiße Hochleistungsled's bei bis zu 1000mA betrieben werden, parallel geschaltet sogar 12 Stck. a' 350/500mA, bei anderen Farben entsprechen mehr. Theoretisch auch ein Led Cluster mit 240 Leds jeweils z.B. mit 25mA, bei anderen Farben oder geringeren Strömen entsprechend mehr. Eine Multi-Chip Led wie z.B. die Osram Ostar oder Cree MC-E kann natürlich auch betrieben werden. Die verwendeten Bauteile haben höchste Qualität und ermöglichen so einen langen und störfreien Betrieb. Wir hoffen das sie Ihnen viel Freude bereitet und lange begleitet.

Darüber hinaus bietet die **PWM Dimmer Onboard** Ausführung mit einem RISC Mikroprozessor das Dimmen der Leds mittels PWM (Pulsweitenmodulation). Hierzu stehen verschiedene Möglichkeiten der Bedienung zur Auswahl.

Technische Daten / Features:

- ✓ Getaktete Hochleistungs-Konstantstromquelle (Buck/Stepdown KSQ) – Kein Längsregler !
- ✓ Eingangsspannung ca.6-30 Volt DC / Drop Spannung ca.1.5Volt
- ✓ Effizienz je nach Eingangsspannung bis zu 96%
- ✓ Softstart Funktion (Verhindert beim einschalten evtl. Spannungsspitzen)
- ✓ PWM / DC Eingang für das Dimmen mit externer Gleichspannung (DC) oder PWM Signal
- ✓ Sleep-Stromsparmodus mit 20uA Verbrauch
- ✓ Ausgangsstrom wählbar (1000/700/350mA) oder auch andere Ströme sind möglich
- ✓ Eingänge verpolgeschützt, hochwertige Komponenten, Sehr geringe Wärmeentwicklung
- ✓ X7R Keramik-Chip Kondensatoren (-55 / +125°C) statt Tantal-Elektrolyt Elkos
- ✓ Qualitative zweiseitige Platine, Wärmemanagment Design optimiert
- ✓ Für Beleuchtungsprojekte jeglicher Art wie z.B. Leuchten, Lampen, Taschenlampen, Tauchlampen, Automobile, Werbeschilder, Beleuchtungstechnik, Belichtungstechnik etc.
- ✓ Äußerst geringe Abmessungen von B: 29mm x H: 17mm, Gewicht ca. 2.9 g
- ✓ Made in Germany

Zusätzliche Features für die Ausführung **PWM Dimmer Onboard** mit RISC Mikrocontroller:

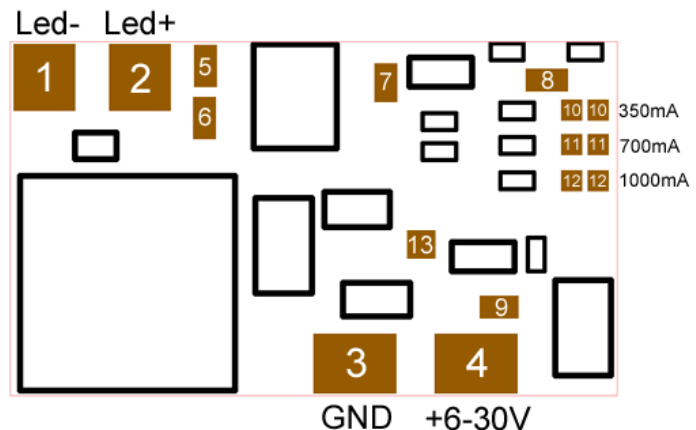
- ✓ Speicherung der Helligkeit im internen ROM
- ✓ Grüne Low Power Status Led (2mA Eigenverbrauch)
- ✓ Kaskadieren von einer "Led Slave Dimmer" mit mehreren "Led Slave PWM Eingang"
- ✓ Sleep-Stromsparmodus bei 0% Helligkeit mit ca. 700uA (0.7mA)

Drei Möglichkeiten zur Helligkeitsregelung:

- ✓ 1.) Bedienung mit einem Potentiometer / Poti (Hell/Dunkel 0-100% stufenlos)
- ✓ 2.) Bedienung mit zwei Tastern (Hell/Dunkel 0-100% stufenlos) oder mit nur einem Taster (Fünf Stufen (Aus / 12% / 25% / 50% / 100% lassen sich durchschalten und blenden weich über)

Layout:

Pad	Verwendungszweck
1	Led Anschluss (-)
2	Led Anschluss (+)
3	Versorgung (-)
4	Versorgung (+)
5	Taster "Dunkler"
6	Taster "Heller"
7	Taster "Heller/Dunkler"
8	Potentiometer (+5V)
9	Potentiometer (Schleifer)
10	Lötbrücke 350mA
11	Lötbrücke 700mA
12	Lötbrücke 1000mA
13	PWM/DC Eingang*



* Nur Led Slave ohne PWM Onboard

Reihenfolge:

Prinzipiell wird folgende Vorgehensweise empfohlen:

- 1) An der Lötbrücke den gewünschten Strom wählen
- 2) Gewünschtes Bedienung wählen, Siehe Seite 5 (Potentiometer / Taster anschließen) (Nur Version mit PWM Onboard)
- 3) LED anschließen, bei mehreren werden die Led's in Reihe bzw. parallel geschaltet. (Siehe hierzu auf Seite 7-11 unsere Anschlussbeispiele)
- 4) Versorgung anschließen (Die Led Slave besitzt eine Verpolschutzdiode gegen versehentlich falsches anklemmen der Stromversorgung)
- 5) Einschalten

Einstellen des Stroms/ Lötbrücken:

Ab Werk verfügt die Led Slave über drei Lötbrücken mit entsprechenden Widerständen. Durch das Schließen der jeweiligen Brücke wird der gewünschte Strom eingestellt. Wird z.B. die Brücke mit der Bezeichnung "10" geschlossen (Die beiden Pads mit etwas Lötzinn verbinden) wird ein Strom von 350mA eingestellt. Brücke "11" stellt 700mA ein, Brücke "12" stellt 1000mA ein.

Teiler	Widerstand	Strom
0.1	0.10 Ohm	1000mA
0.1	0.14 Ohm	700mA
0.1	0.27 Ohm	350mA

Die auf der Led Slave angebrachten Lötbrückenwiderstände lassen sich bei Bedarf durch Individuelle Widerstände austauschen, somit sind auch andere Ströme möglich. Die Formel lautet : $0,1 / \text{Widerstand} = \text{Strom}$. In der Tabelle sind die aktuell

verbauten Widerstandswerte als Beispiel zu sehen. **Tip** : Zwei parallel geschaltete Leds haben bei der Brücke 350mA jeweils nur ca. 175mA, oder bei 1000mA parallel jeweils nur ca. 500mA, so lassen sich auch andere Ströme erzeugen !

Falls Sie die Widerstände selber ändern möchten: Niemals einen kleineren Widerstand als 0.10 Ohm wählen !

Kühlung:

In der Regel wird keine zusätzliche Kühlung benötigt, testen Sie es in Ihrem Anwendungsfall bevor Sie das Modul fest verbauen. Möchten Sie den Treiber kühlen, befestigen Sie ihn dazu z.B. mit einem Wärmeleitpad an einer Metallfläche / Kühlkörper.

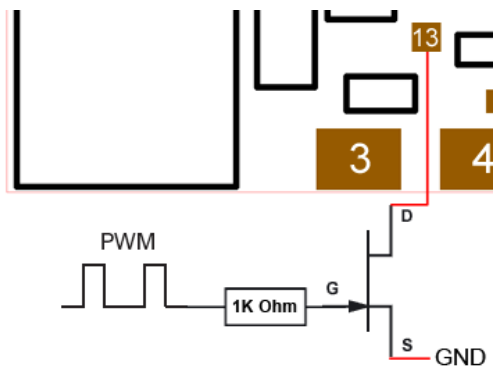
Generell gilt : Je näher die Eingangsspannung an der Ausgangsspannung liegt, desto geringer die Wärmeentwicklung und höher die Effizienz.

PWM / DC Eingang: (Gilt nur für die Led Slave Version ohne PWM Onboard !)

Der PWM Eingang der Led Slave kann mit einem externen PWM-Signal von 10Hz bis 10Khz oder einer Gleichspannung von 0-1.25 Volt gedimmt werden. Beim dimmen mit Gleichspannung oder einer Frequenz von mehr als 500Hz beträgt der Dimmbereich ca.5%-100%. Wir empfehlen eine Frequenz von ca. 150-500Hz.

PWM Dimmen:

Externes PWM Dimmen lässt sich z.B. mit einem Mikrocontroller an Pad 13 z.B. über einem kleinen N-Kanal (FET) Transistor realisieren:



Das PWM-Signal der Quelle wird an das Gate des FET gelegt. Pad 13 (Der PWM-Eingang der Led Slave) wird mit dem Drain des FET verbunden und die Source des FET mit GND. Ein Widerstand von ca. 1KOhm kann zwischen PWM-Quelle und Gate des FET geschaltet werden.

Bei der Wahl des Transistors sollte die empfohlene Gatespannung des FET im Spannungsbereich der PWM-Quelle liegen.

Die Helligkeit wird durch den Duty-Cycle des PWM-Signal bestimmt.

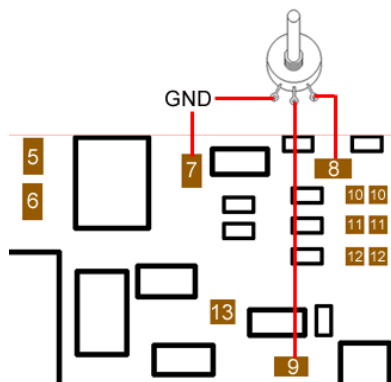
Sleep Modus:

Bei einem PWM-Signal von 0% oder einer Gleichspannung von unter 0.3 Volt schaltet die Led Slave in den Sleepmodus und verbraucht ca.20uA.

Tip: Den PWM / DC Eingang = Pad 13 mit einem z.B. Taster oder Schalter auf GND gelegt, schaltet die Led Slave bei Betätigung des Schalters in den Sleep-Modus. (Gilt nur für die Led Slave Version ohne PWM Onboard !)

PWM Onboard

Potentiometer / Poti Betrieb:



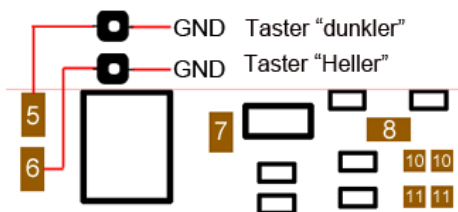
Das Potentiometer sollte einen Wert ca. 100K-Ohm haben. Die Helligkeit kann stufenlos zwischen 0-100% eingestellt werden. Pad 7 wird mit einem Kabel auf GND gelegt um den Poti Modus zu aktivieren. Der Schleifer wird an Pad 9 angeschlossen, die verbleibenden Kabel an Pad 8 und GND. Bei Bedarf werden GND und Pad 8 vertauscht, je nach gewünschter Poti Drehrichtung.

Tasterbetrieb / Speichern der Helligkeit:

Sowohl die stufenlos gewählte Helligkeit (Zweitasterbedienung) als auch der gewählte Helligkeitsstatus (Eintasterbedienung) werden 10 Sekunden nach deren Auswahl im internen ROM automatisch gespeichert. Dabei blinkt die grüne Led 1x kurz auf. Nach Ab- und Wiedereinschalten wird diese Einstellung dann wieder geladen. Eintaster- und Zweitasterbedienung können gleichzeitig genutzt werden.

2-Taster Betrieb

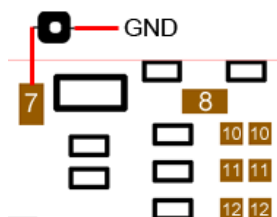
Zweitasterbetrieb



Bedienung mit zwei Tastern (Hell/Dunkel 0-100% stufenlos) Taster "heller" auf Pad 6 und GND, Taster "dunkler" auf Pad 5 und GND.

1-Taster Betrieb

Eintasterbetrieb



Bedienung mit einem Taster (Fünf Stufen: Aus / 12% / 25% / 50% / 100% lassen sich durchschalten und blenden weich ineinander über) Taster auf Pad 7 und GND.

Betrieb ohne Taster / Sensor / Potentiometer:

Um die Led Slave PWM Onboard ohne Taster oder Potentiometer zu benutzen, einfach keine Bedienung anschließen, es gilt dann die zuletzt gespeicherte Helligkeit.

Tip: Für die Poti / Taster möglichst dünne flexible Kabel verwenden, sie lassen sich besser handhaben. Sehr geeignet sind Flachbandkabel, welche in Computern häufig Verwendung finden.

Individuelle Leuchtstärke:

Es lässt sich auch eine individuelle Leuchtstärke dauerhaft einstellen, dazu stellen Sie die gewünschte Leuchtstärke im 1- oder 2-Tastermodus ein, warten bis die Onboard Led 1x aufblinkt (Im ROM gespeichert) und trennen den Taster wieder. Bei jedem Einschalten wird jetzt die gespeicherte Helligkeit aus dem ROM geladen.

Sleepmodus:

Bei 0% Dimmung schaltet die Led Slave PWM in den Sleepmodus und kann so sehr gut auch für mobile Geräte wie Taschenlampen verwendet werden.

Tip: Um noch mehr Strom zu sparen, können Sie einen Ein/Aus-Schalter an die Versorgung legen. Dies ist z.B. bei Taschenlampen nützlich wenn sie länger nicht benutzt werden.

Aufblitzen der angeschlossenen Led(s) beim einschalten der Stromversorgung:

Die angeschlossenen Led(s) blitzen bei der PWM-Dimmer Ausführung kurz auf 100% auf und erreichen dann ihre eingestellte Helligkeit. Dies ist ein normaler Vorgang.

Auf diesen Seiten finden Sie Anschlussbeispiele für in Reihe und/oder parallel* geschaltete Highpower Led's. Die mA Angaben in den gelben Led Slave Zeichnungen zeigen die eingestellte Lötbrücke, bzw. bei mehreren die Auswahlmöglichkeiten (350/700/1000mA)

*Bei Parallel Verschalteten Leds verteilt sich die Spannung entsprechend der Anzahl der Stränge. Sie haben z.B. die Lötbrücke der Led Slave auf 700mA gestellt und zwei Leds parallel angeschlossen, verteilt sich die Spannung zwar 50/50%, jedoch durch die Dioden-Typische Schwankungen einer Led verteilt sich der Strom bei paralleln Anschlüssen nicht exakt 50/50%.
Fällt bei einer Parallel-Verbindung ein Strang aus, verteilt sich der Strom auf die Verbleibende(n) Led-Stränge.

Natürlich können auch andere Eingangsspannungen als die hier gezeigten benutzt werden, die Led Slave funktioniert ab ca.6 Volt. Die Dropspannung beträgt ca.1.5Volt.

Tip: Entfernen oder übergehen Sie die Diode am (+) der Versorgung, erhalten Sie eine um ca.0.5 Volt geringere Dropspannung. Achten Sie in diesem Fall unbedingt auf die richtige Polung, es besteht kein Verpolschutz mehr ! Wir übernehmen hierfür keine Garantie bei falscher Polung !

Für Multi-Chip Led's wie z.B. die Osram Ostar oder Cree MC-E schauen Sie bitte auf Seite 11

Anschlussbeispiele mit 8Volt Eingangsspannung:

Gelb zeigt die eingestellte Lötbrücke bzw. eine der zu wählenden Lötbrücken

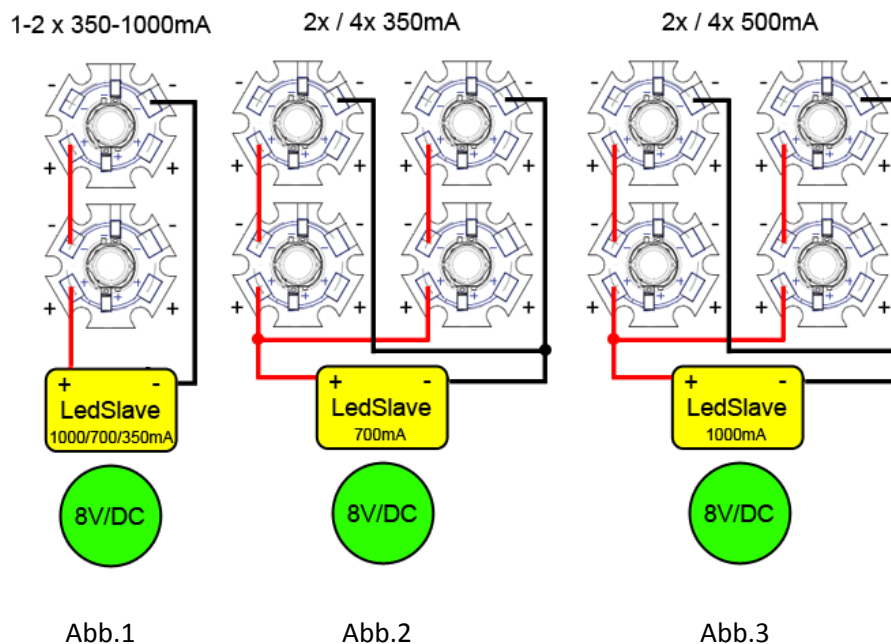


Abbildung 1) Zeigt in Reihe geschaltete Leds. **Abbildung 2) und 3)** Zeigt parallel und in Reihe geschaltete Leds.

Abbildung 2) Statt 700mA kann auch 350mA gewählt werden, jede Led hat dann 175mA.

Abbildung 2) und 3) Es können auch nur zwei Leds betrieben werden, allerdings müssen sie dann auch wie gezeigt parallel angeschlossen werden.

Anschlussbeispiele mit 12Volt Eingangsspannung:

Gelb zeigt die eingestellte Lötbrücke bzw. eine der zu wählenden Lötbrücken

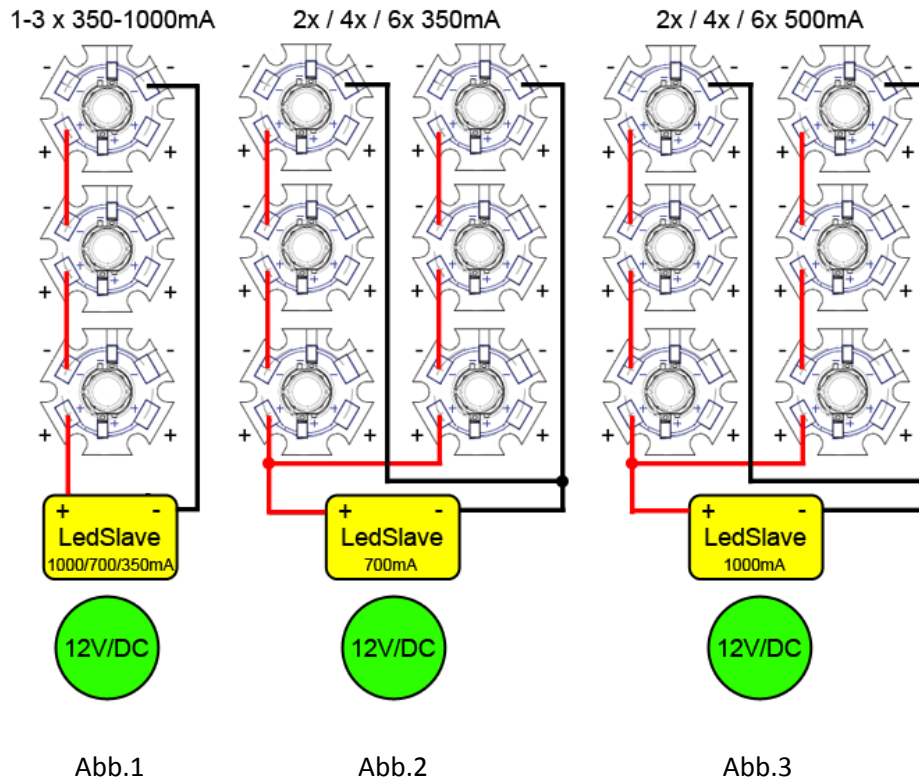


Abbildung 1) Zeigt in Reihe geschaltete Leds. **Abbildung 2) und 3)** Zeigt parallel und in Reihe geschaltete Leds.

Abbildung 2) Statt 700mA kann auch 350mA gewählt werden, jede Led hat dann ca.175mA

Abbildung 2) und 3) Es können auch nur zwei oder vier Leds betrieben werden, allerdings müssen sie dann auch wie gezeigt parallel angeschlossen werden.

Anschlussbeispiele mit 16Volt Eingangsspannung::

Gelb zeigt die eingestellte Lötbrücke bzw. eine der zu wählenden Lötbrücken

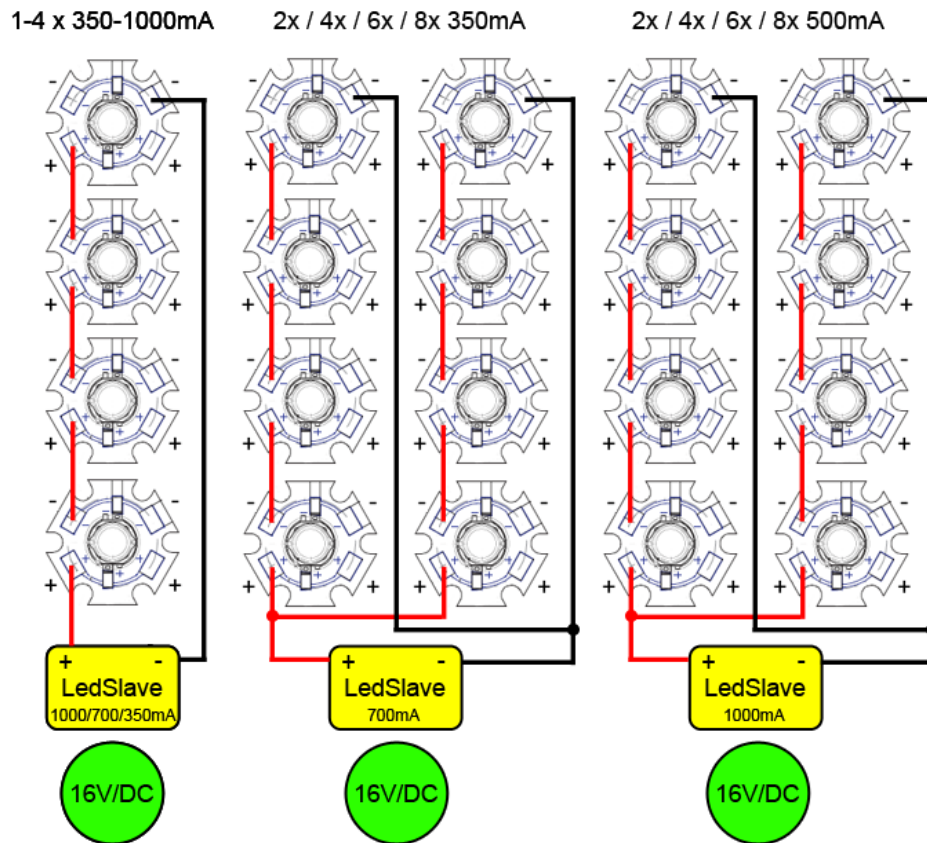


Abbildung 1) Zeigt in Reihe geschaltete Leds. Abbildung 2) und 3) Zeigt parallel und in Reihe geschaltete Leds.

Abbildung 2) Statt 700mA kann auch 350mA gewählt werden, jede Led hat dann ca.175mA.

Abbildung 2) und Abbildung 3) Es können auch nur zwei, vier oder sechs Leds betrieben werden, allerdings müssen sie dann auch wie gezeigt parallel angeschlossen werden.

Anschlussbeispiele mit 24Volt Eingangsspannung:

Gelb zeigt die eingestellte Lötbrücke bzw. eine der zu wählenden Lötbrücken

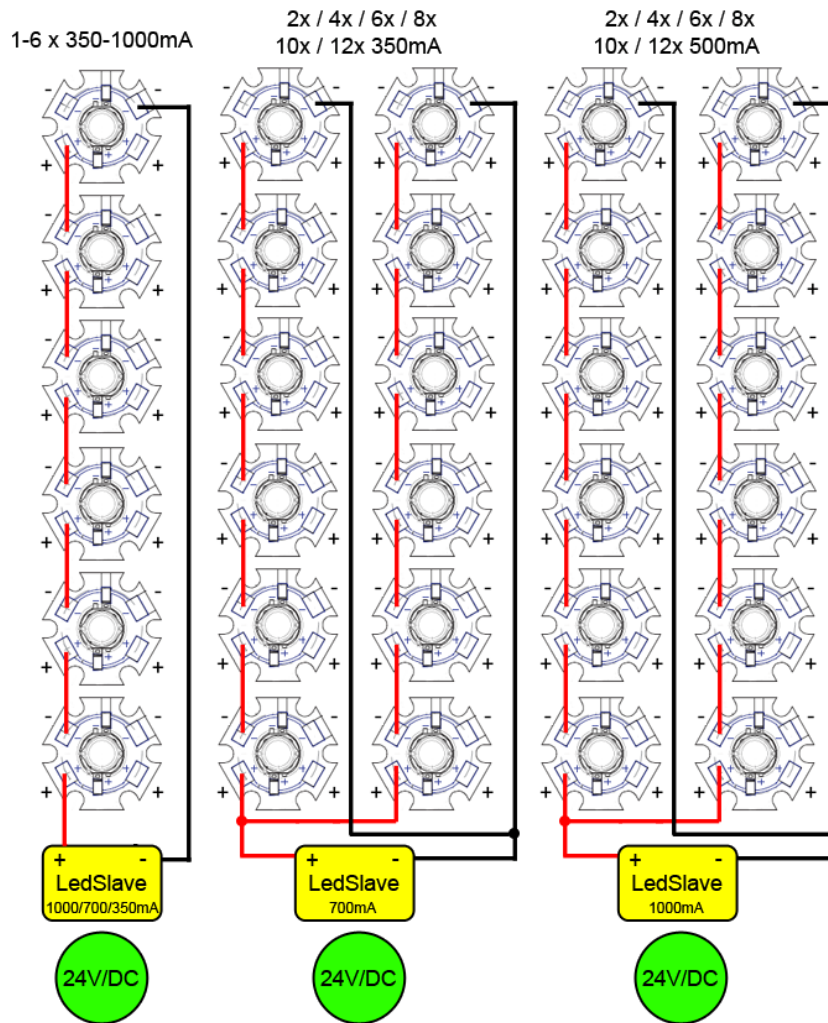


Abb.1

Abb.2

Abb.3

Abbildung 1) Zeigt in Reihe geschaltete Leds. **Abbildung 2) und 3)** Zeigt parallel und in Reihe geschaltete Leds.

Abbildung 2) Statt 700mA kann auch 350mA gewählt werden, jede Led hat dann ca.175mA, oder es wird 1000mA gewählt und es lassen sich 18 Stck. mit ca. 300mA betreiben (6x in Reihe 3x parallel)

Abbildung 2) und 3) Es können auch nur zwei, vier, sechs, acht oder zehn Leds betrieben werden, allerdings müssen sie dann auch wie gezeigt parallel angeschlossen werden.

Betrieb von Multi-Chip Led's (Osram Ostar, Cree MC-E etc.)

Um Multichip-Leds anzuschließen wie z.B. die Osram Ostar 6-Chip welche ca. 21-22 Volt Spannung benötigt, ist dieser Anschlussplan nicht geeignet. Hier gilt : Die Eingangsspannung muss mindestens ca. 1.5 Volt über der benötigten Led Spannung liegen. Somit kann die Ostar 6-Chip mit einer Spannung von ca. 23-30Volt betrieben werden, die Ostar 5-Chip bzw. Cree MC-E 4-Chip mit entsprechend weniger.

Wenn Sie z.B. zwei Ostar mit jeweils ca.350mA bei z.B. 24 Volt betreiben möchten, dann setzen Sie die Lötbrücke auf 700mA und schalten die beiden Ostars parallel, so bekommt jede ca.350mA, bzw. die Lötbrücke auf 1000mA gesetzt bekommt jede ca.500mA. Beachten Sie auch die Hinweise auf Seite 7 für parallele Anschlüsse.

Betrieb von Low Power Leds und Led Clustern:

Theoretisch ist es auch möglich, mehrere Low Power Leds durch parallel und in Reihe schalten mit der Led Slave zu betreiben. (Z.B. Sternenhimmel aus Leds)

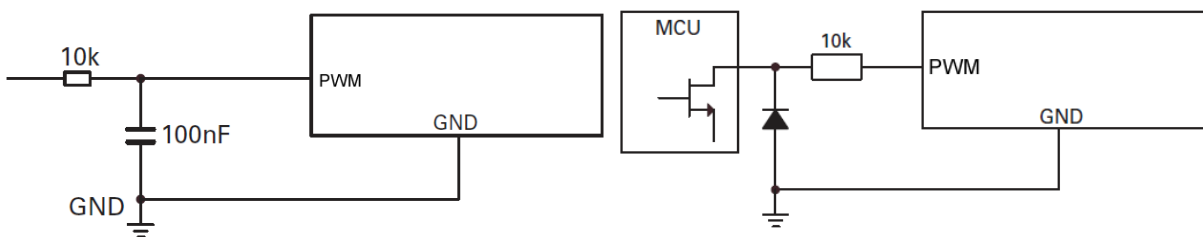
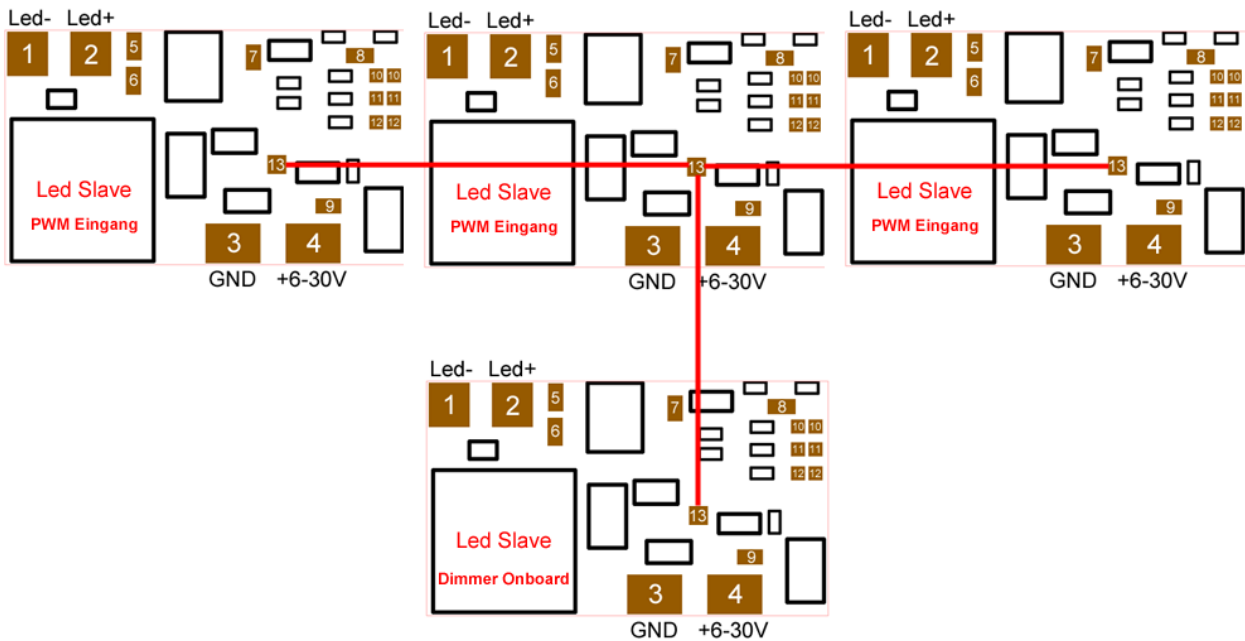
Als Beispiel : Wir haben 12Volt Eingangsspannung, unsere Led hat z.B. 25mA. Wir setzen die Lötbrücke auf 350mA und schließen 14 Stck. Led's parallel ($14 \times 25\text{mA} = 350\text{mA}$) Jetzt können wir zu den 14 Stck. parallelen nochmal jeweils 2 Stck. in Reihe dazuschalten, somit ergibt sich 3 (In Reihe) x 14 (Parallel) = 42 Leds ca.3,7Watt

Es sollen noch mehr Leds angeschlossen werden ? Dazu die Lötbrücke auf 700mA stellen : 28 Stck. parallel ($28 \times 25\text{mA} = 700\text{mA}$), das Ganze 3x in Reihe ergibt 84 Leds = ca.7,5Watt

Werden noch mehr gebraucht ? Die Versorgungsspannung auf 24 Volt erhöhen, die Lötbrücke auf 700mA stellen : 28 Stck. parallel ($28 \times 25\text{mA} = 700\text{mA}$), alles 6x in Reihe würde ergeben 6 (In Reihe) x 28(Parallel) = 168 Leds ca. 15Watt

Es würde sogar noch mehr funktionieren: Versorgungsspannung = 24Volt, Lötbrücke = 1000mA. 40 Stck. parallel ($40 \times 25\text{mA} = 1000\text{mA}$) und wieder alles 6x in Reihe. ($40 \text{ parallel} \times 6 \text{ in Reihe}$) = 240 Leds ca.21Watt.

Es ist möglich mit der "Led Slave Dimmer Onboard" als Master mehrere normale "Led Slave mit PWM Eingang" zu steuern. Dazu wird einfach der PWM Ausgang Pad 13 der "Dimmer Onboard" Ausführung mit Pad 13 der "PWM Eingang" Ausführung verbunden. Wichtig ist, das alle Led Slave die selbe Masse (GND) haben.



In einigen zum Teil störrischen Umgebungen oder wenn viele Slaves über den Master gesteuert werden, kann es helfen den PWM Eingang mit einem 10K Ohm Widerstand zu versehen und/oder zusätzlich einen 100nF Keramikkondensator oder Schottky-Diode anzubringen.

Zusätzlich kann es helfen zu jeder Verbindung vom Master zum Slave (Pad 13) eine schottky Diode in Flussrichtung einzusetzen.