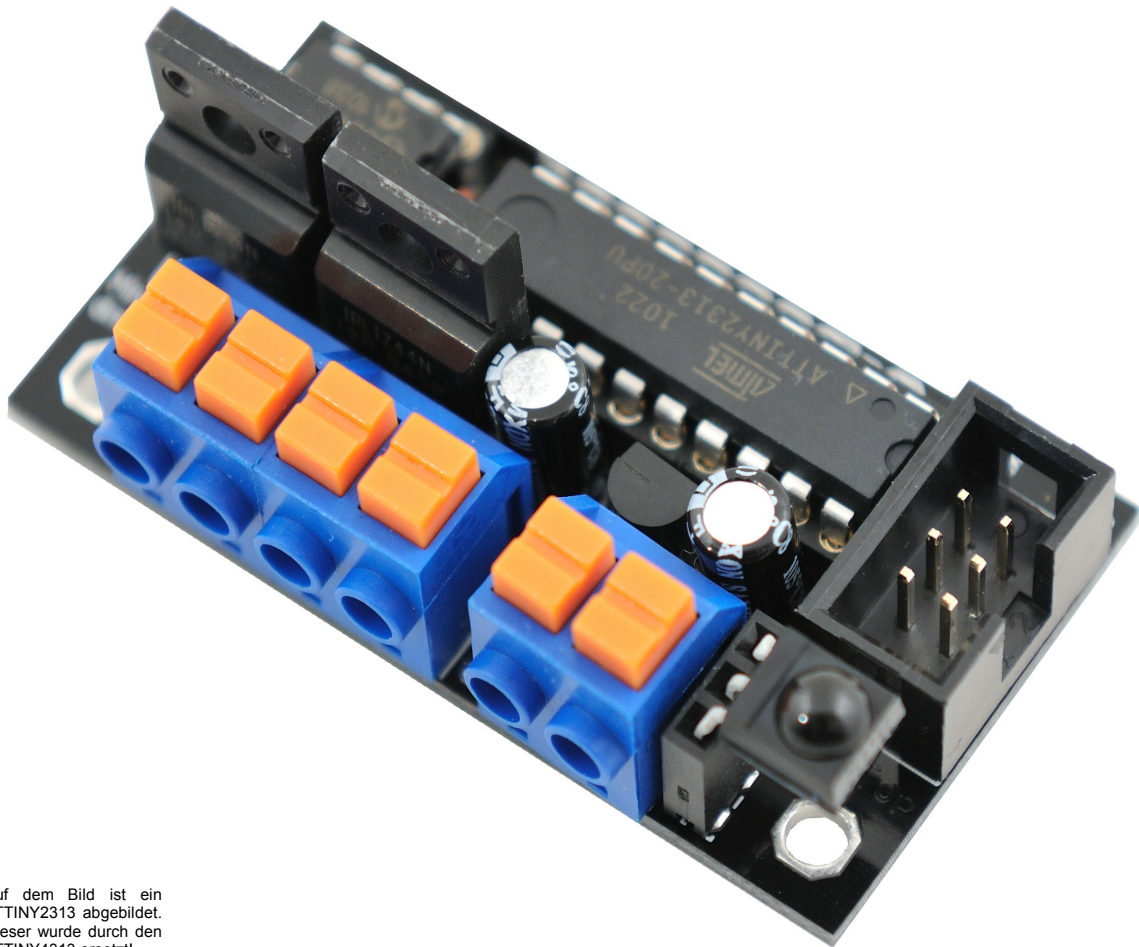


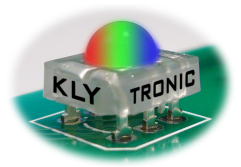
## **Mini-Dimmer – Hw-v1.3 - Sw-v1.1**

### **Aufbau, Anschluss und Bedienung**

Der Mini-Dimmer ist ein kleiner 2-Kanal LED Controller. Dieser wurde dafür entwickelt um z.B. weiße LEDs in Wohnraumbeleuchtungen dimmen zu können oder mit RGB LEDs ein Feuereffekt zu simulieren. Damit man diesen möglichst unauffällig montieren kann, ist dieser mit einem IR-Empfänger ausgestattet und hat besonders kleine Abmessungen. Somit ist es möglich das Sie Ihre LED-Beleuchtung (bzw. das Netzteil) weiterhin über Ihren normalen Lichtschalter an- und ausschalten um anschliessend das Licht per Fernbedienung dimmen zu können. Es können auch bis zu 6 Taster zur Steuerung angeschlossen werden.

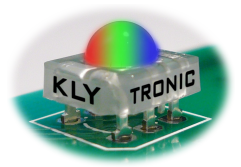
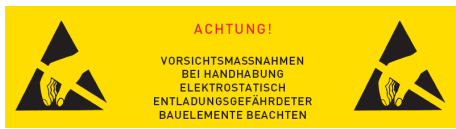


Auf dem Bild ist ein  
ATTINY2313 abgebildet.  
Dieser wurde durch den  
ATTINY4313 ersetzt!



## Inhalt

1. Inhalt	2
2. Funktionsumfang	3
3. Schaltplan / Layout	4
4. Bausatzvarianten	5
5. Lieferumfang / Bauteilliste	5
6. Aufbau	6
7. Anschlüsse	8
8. Anschlussbeispiel	9
9. Fernbedienung und Sendecodes	10
10. Bedienung der Funktionen (Standard Programm)	11
11. Steuerung per Logitech Harmony	12
12. Programmierung / ISP Schnittstelle	12
13. Technische Daten	12
14. Sicherheitshinweise!	13



## Funktionsumfang

Der Mini-Dimmer Bausatz dient zur Steuerung der Helligkeit von LEDs mittels PWM-Technik (Pulsweitenmodulation). Hierfür stehen 2 unabhängige Hardware-PWM-Kanäle mit einer Auflösung von 10-Bit (1024 Helligkeitsstufen) zur Verfügung. Die 10-Bit Dimmung sorgt hierbei für eine sehr sanfte und optisch stufenlose Dimmung.

Der Aufbau des Mini-Dimmers wurde möglichst einfach gehalten und es werden nur Bauteile eingesetzt die jeder Anwender mit Grundlötkenntnissen verarbeiten kann. Dabei wurde trotzdem darauf geachtet das der Mini-Dimmer möglichst flexibel eingesetzt werden kann und sehr klein bleibt um diesen auch an sehr kleinen oder engen Stellen montieren zu können.

Zusammenfassend kann man folgende Funktionen nennen:

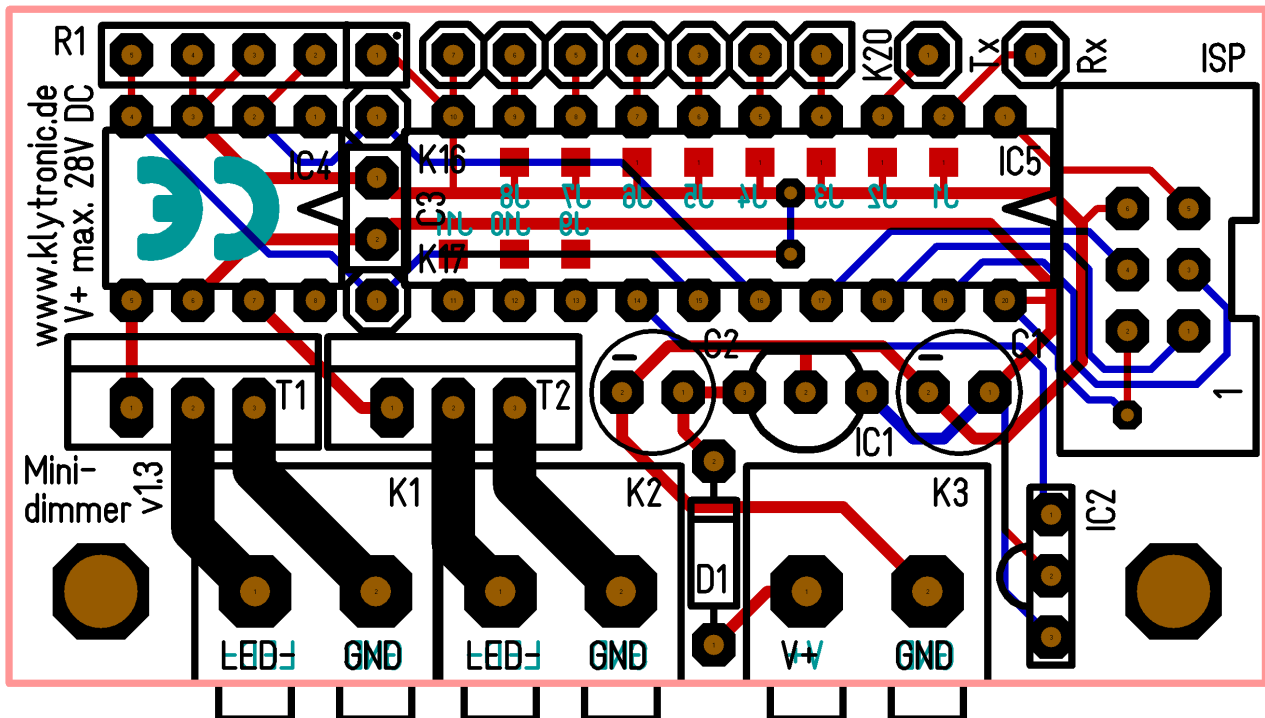
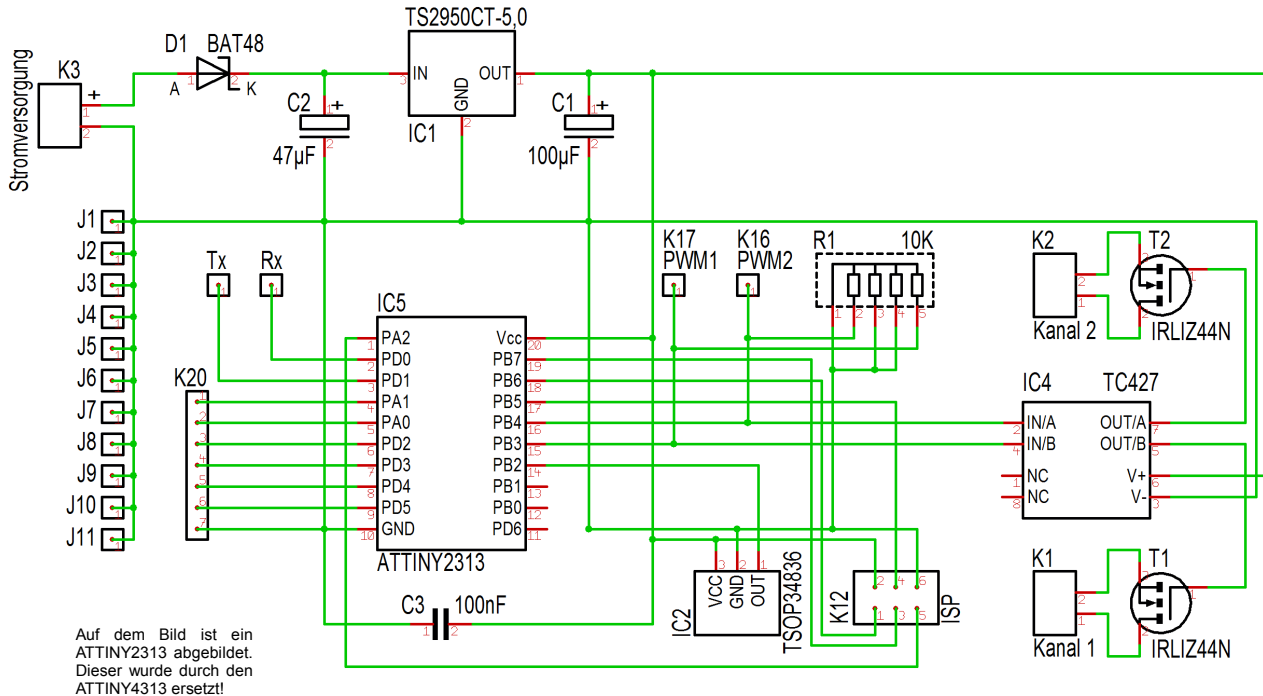
- 2 Hardware PWM-Kanäle (220Hz) mit 10-bit Auflösung (1024 Stufen), gemeinsame Anode.
- Jeder PWM Ausgang mit bis zu 8A belastbar (Sicherheitshinweise beachten!).
- Universelle Spannungsversorgung, von 7V bis 28V DC.
- Der Mini-Dimmer wird per handelsüblicher RC5-Geräte Fernbedienung (optional erhältlich) bedient. Eine Logitech Harmony Fernbedienung ist hier von Vorteil!
- Die Grundfunktionen des Mini-Dimmer Betriebs und der Feuersimulation können ebenfalls per externen Tastern gesteuert werden.
- ISP Schnittstelle (6-polig, ATMEL-Standardbelegung).
- PWM Signale sind auf Lötpins herausgeführt.
- Rx und Tx der UART Schnittstelle des  $\mu\text{C}$  auf Lötpins herausgeführt.
- Restliche Pins, die nicht verwendeten, des  $\mu\text{C}$  sind herausgeführt. Somit lassen sich eigene Aufbauten schnell realisieren

Über die MOSFETs können direkt LED-Stripes und ähnliche Produkte, deren LEDs mit einem Vorwiderstand beschaltet sind, angeschlossen werden. Ebenso High Power LEDs die über eine lineare Konstantstromquelle betrieben werden.

Bitte beachten Sie das mit diesem Bausatz direkt nur Stripes mit gemeinsamer Anode (Plus) betrieben werden können!

High Power LEDs die über Konstantstromquellen in Schaltreglertechnik betrieben werden und einen PWM-Eingang besitzen, können über die PWM-Lötpins mit dem PWM-Signal angesteuert werden. Bitte lesen Sie dazu in der Anleitung Ihrer Konstantstromquelle nach.

## Schaltplan / Platinenlayout





## Bausatzvarianten

Diesen Bausatz gibt es aktuell nur in einer Standardvariante mit den hier beschriebenen Funktionen. Jedoch besteht die Möglichkeit über die ISP Schnittstelle auch alternative Programme einzuspielen. Als Beispiel sei hier der geplante Feuereffekt genannt. Mit 2 PWM Kanälen eignet sich dieser Mini-Dimmer zwar nicht direkt für RGB Stripes, jedoch wird z.B. für ein Feuereffekt nur rot und grün von RGB benötigt.

## Bauteilliste

Dieser Bausatz wird mit allen benötigten Teilen ausgeliefert. Bitte beachten Sie das einige Bauteile empfindlich auf elektrostatische Entladungen reagieren. Bitte treffen Sie hierfür geeignete Gegenmaßnahmen.

Diese Bauteile sind im Bausatz enthalten:

- 1x Platine in schwarz mit Bestückungsdruck beiseitig
- 1x Microcontroller Attiny4313 – 20-polig im DIP Gehäuse – ESD beachten!
- 1x Mosfettreiber TC427CPA – 8-polig im DIP Gehäuse – ESD beachten!
- 1x IR-Empfänger TSOP34836 – ESD beachten!
- 2x Mosfet IRLZ44N – im TO220 Fullpack Gehäuse – ESD beachten!
- 1x Spannungsregler TS2950CT-5,0 – im TO93 Gehäuse – ESD beachten!
- 1x Schottky Diode BAT48 – im DO35 Gehäuse – ESD beachten!
- 1x Keramik Kondensator – 100nF / 50V
- 1x Elektrolyt Kondensator – 100µF / 16V
- 1x Elektrolyt Kondensator – 47µF / 35V
- 1x Widerstandsnetzwerk 10K Ohm
- 1x 3-Pin Buchsenleiste
- 1x 6-Pin Wannenstiftleiste
- 1x 8er IC Sockel
- 1x 20er IC Sockel
- 3x 2er Federkraftklemme
- 1x Jumper

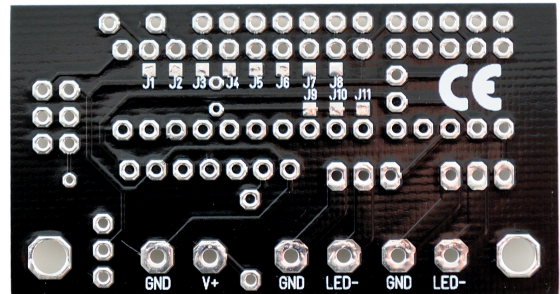
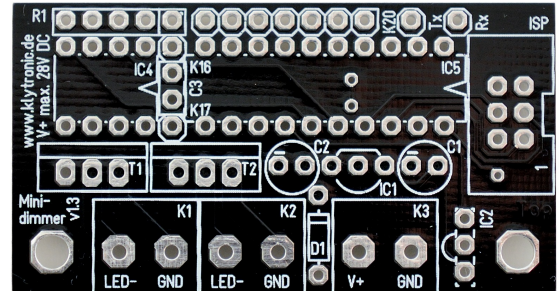
## Aufbau

Bei einigen Bauteilen muss deren benötigte richtige Polung (Einbaurichtung) beachtet werden. Diese Bauteile sind in den entsprechenden Aufbauschritten extra gekennzeichnet.

Die Reihenfolge des Aufbaus ist zwar theoretisch irrelevant, jedoch sollte grundsätzlich immer mit den flachen Bauteilen begonnen werden hin zu den größeren Bauteilen. Diese Aufbauanleitung wurde so dokumentiert das ein möglichst einfacher und schneller Aufbau erzielt wird.

1.

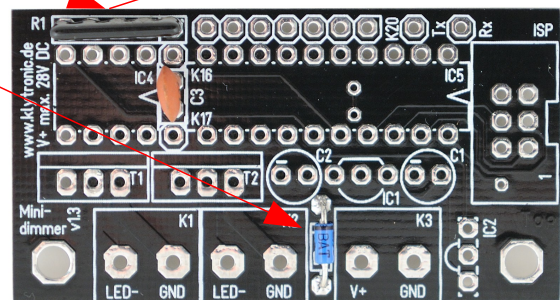
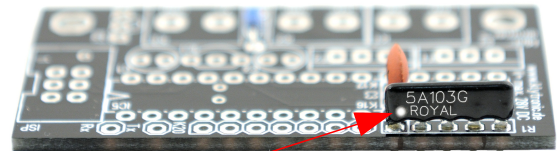
In diesem Schritt gibt es nichts zu bestücken. Es ist jedoch ratsam das Sie sich die blanke Platine zunächst einmal genau anschauen und sich mit dieser vertraut machen.



2.

Bestücken Sie folgende Bauteile (siehe Bild):

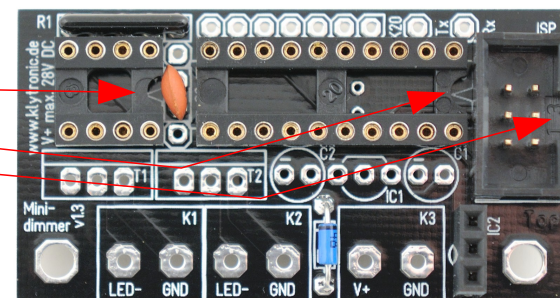
- 1x R1 – 10K Ohm Widerstandsnetzwerk (Polung beachten!)
- 1x C3 – 100nF Keramikkondensator
- 1x D1 – BAT48 Schottky Diode (Polung beachten!)



3.

Bestücken Sie folgende Bauteile (siehe Bild):

- 1x IC4 – 8er IC Sockel (Polung beachten!)
- 1x IC5 – 20er IC Sockel (Polung beachten!)
- 1x IC2 – 3-Pin Buchsenleiste
- 1x ISP – 6-Pin Wannentiftleiste (Polung beachten!)

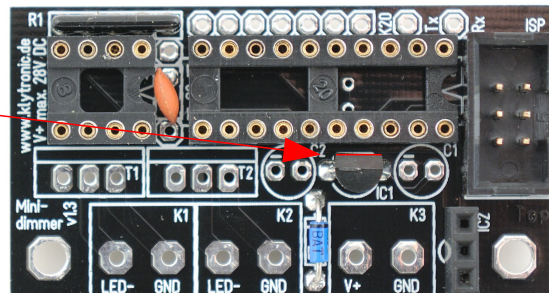




4.

Bestücken Sie folgende Bauteile (siehe Bild):

1x IC1 – Spannungsregler TS2950CT-5,0 (Polung beachten!)

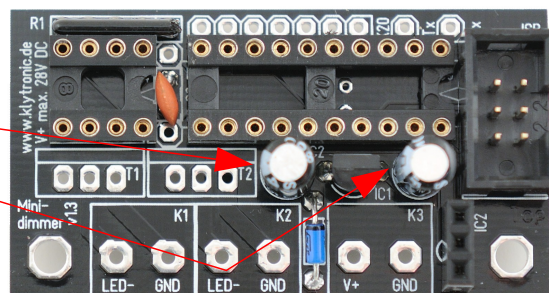


5.

Bestücken Sie folgende Bauteile (siehe Bild):

1x C2 – Elektrolytkondensator 47µF/35V (Polung beachten!)

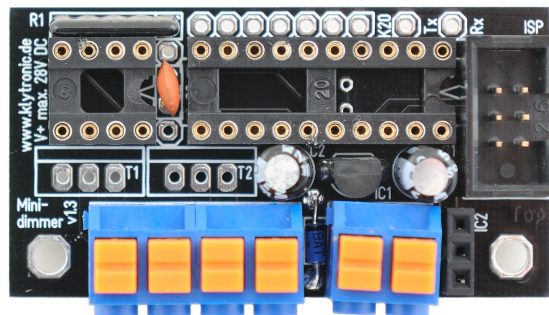
1x C1 – Elektrolytkondensator 100µF/16V (Polung beachten!)



6.

Bestücken Sie folgende Bauteile (siehe Bild):

3x K1-3 2er Federkraftklemmen

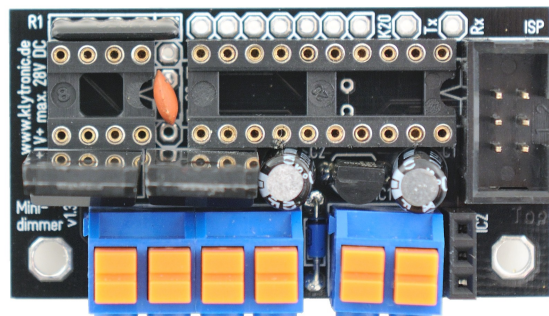


7.

Bestücken Sie folgende Bauteile (siehe Bild):

2x T1+2 Mosfet IRLIZ44N (Polung beachten!)

Sehen Sie sich das Bild auf der 1. Seite an um besser erkennen zu können in welcher Richtung die Mosfets bestückt werden müssen!



8.

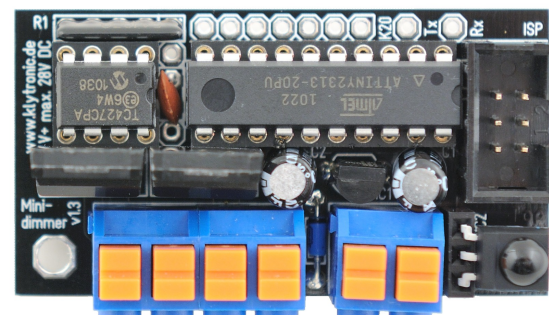
Bestücken Sie folgende Bauteile (siehe Bild):

1x µC ATTiny4313 (Polung beachten!)

1x Mosfettreiber TC427CPA (Polung beachten!)

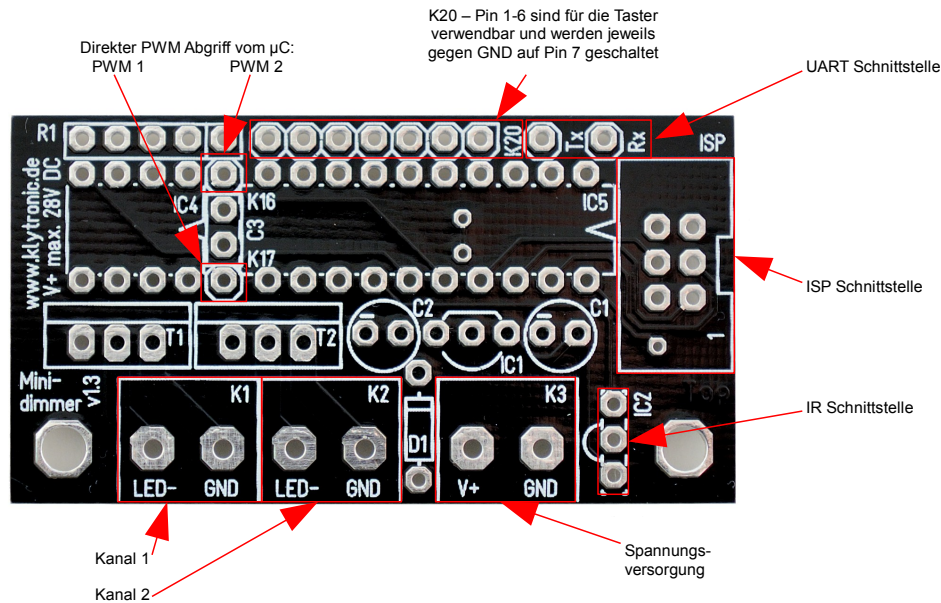
1x IR Empfänger TSOP34836 (Polung beachten!)

Auf dem Bild ist ein ATTINY2313 abgebildet. Dieser wurde durch den ATTINY4313 ersetzt!



## Anschlüsse

Unabhängig davon mit welchem Programm Sie diesen Controller bestellt haben oder selbst programmieren, gibt es einige Hardwareanschlüsse die immer gleich sind. Dieser werden hier kurz erläutert.



**Spannungsversorgung:**  
Hier schließen Sie die Spannungsversorgung des Controllers an. Diese sollte im Bereich von 7V bis 28V DC liegen.  
GND = Minus der Stromversorgung  
V+ = Plus der Stromversorgung

**Kanal 1:**  
Hier schließen Sie die LEDs an den Kanal 1 des Dimmers an. Bitte beachten Sie das bis zu einer Strombelastung von 4A keine Kühlung notwendig ist. Zwischen einer Strombelastung von 4A bis 5A sollte genügend natürliche Luftzirkulation vorhanden sein und ab 5A sollten Sie selbst dafür sorgen das sich die Mosfets nicht überhitzen.  
GND = Minus der Stromversorgung  
LED- = Kathode der LEDs bzw. GND Kanal der Stripes

**Kanal 2:**  
Hier schließen Sie die LEDs an den Kanal 2 des Dimmers an. Bitte beachten Sie das bis zu einer Strombelastung von 4A keine Kühlung notwendig ist. Zwischen einer Strombelastung von 4A bis 5A sollte genügend natürliche Luftzirkulation vorhanden sein und ab 5A sollten Sie selbst dafür sorgen das sich die Mosfets nicht überhitzen.  
GND = Minus der Stromversorgung  
LED- = Kathode der LEDs bzw. GND Kanal der Stripes

**Direkter PWM Abgriff vom µC, PWM1+2:**  
Hier liegen die direkten PWM Signale des µC von PWM1 und PWM2 an. Diese können verwendet werden um weitere Endstufen oder KSQs mit PWM-Eingang zu beschalten. Diese PWM-Signale haben Pegel von 0V und 5V mit einer PWM Frequenz von 220Hz. Bitte benutzen Sie diese Anschlüsse nur wenn Sie wissen was Sie tun! Für den normalen Betrieb des Dimmers werden diese Signalanschlüsse nicht benötigt.

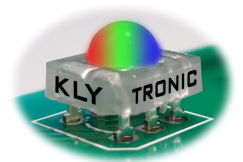
**UART Schnittstelle:**  
Hier sind die Tx und Rx Anschlüsse der UART (serielle Schnittstelle des µC) herausgeführt. Bitte beachten Sie das diese direkt mit dem µC verbunden sind! Für die Verbindung z.B. mit einem PC und der COM Schnittstelle wäre noch ein RS232 Schnittstellenwandler notwendig. Bitte benutzen Sie diese Anschlüsse nur wenn Sie wissen was Sie tun! Für den normalen Betrieb des Dimmers werden diese Signalanschlüsse nicht benötigt.

**ISP Schnittstelle:**  
Über diese Schnittstelle können Sie den µC neu bzw. reprogrammieren. Dabei entspricht die Pinbelegung dem ATMEL 6-Pin ISP Standard. Dieser sollte Ihnen, wenn Sie diese Schnittstelle verwenden möchten, bekannt sein. Sollte dies nicht der Fall sein dann sollten Sie diese Schnittstelle nicht verwenden! Bitte benutzen Sie diese Anschlüsse nur wenn Sie wissen was Sie tun! Für den normalen Betrieb des Dimmers werden diese Signalanschlüsse nicht benötigt.

**IR-Schnittstelle:**  
Hier wird der IR-Empfänger des Dimmers eingesteckt, wie unter "Aufbau" bei Punkt 8 beschrieben. Sollte dies für Ihre Anwendung eine ungünstige Position sein und Sie benötigen diesen IR Empfänger ausserhalb, dann können Sie diesen mit Leitungen verlängern. Achten Sie hierbei unbedingt darauf diesen nicht zu verpolen und die Zuleitung so kurz als möglich zu halten um Störungen zu vermeiden.

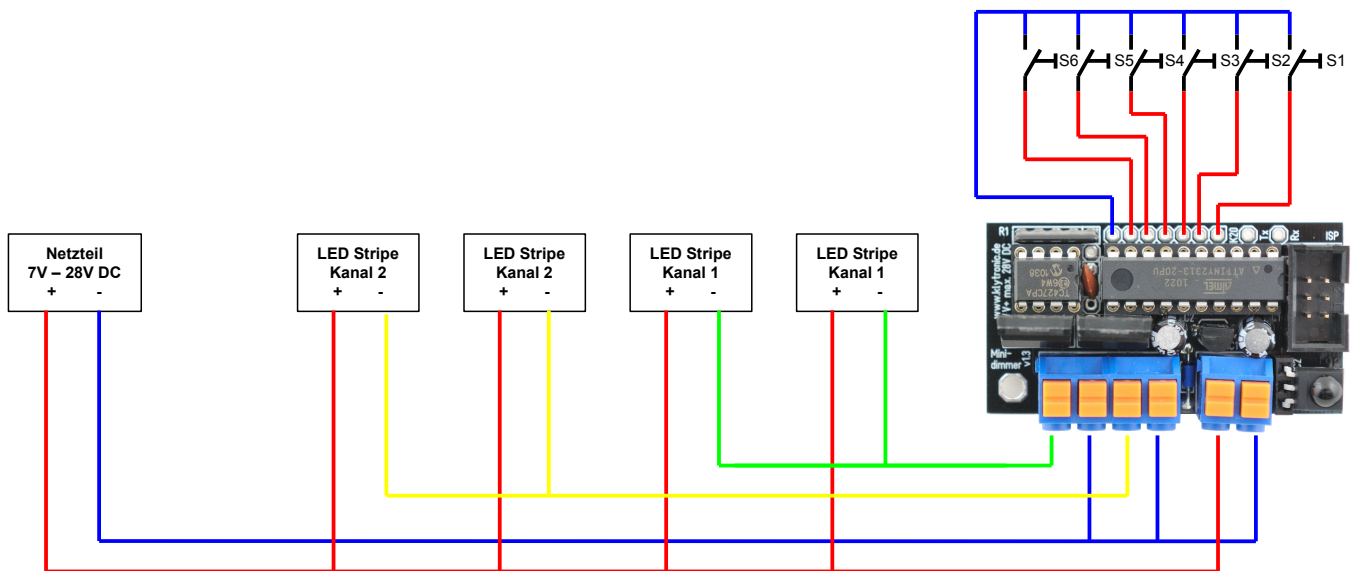
**K20 Schnittstelle:**  
Über diese Schnittstelle können Sie an die Pins 1-6 Taster zur Steuerung der Grundfunktion anklammern die gegen GND an Pin 7 schalten.



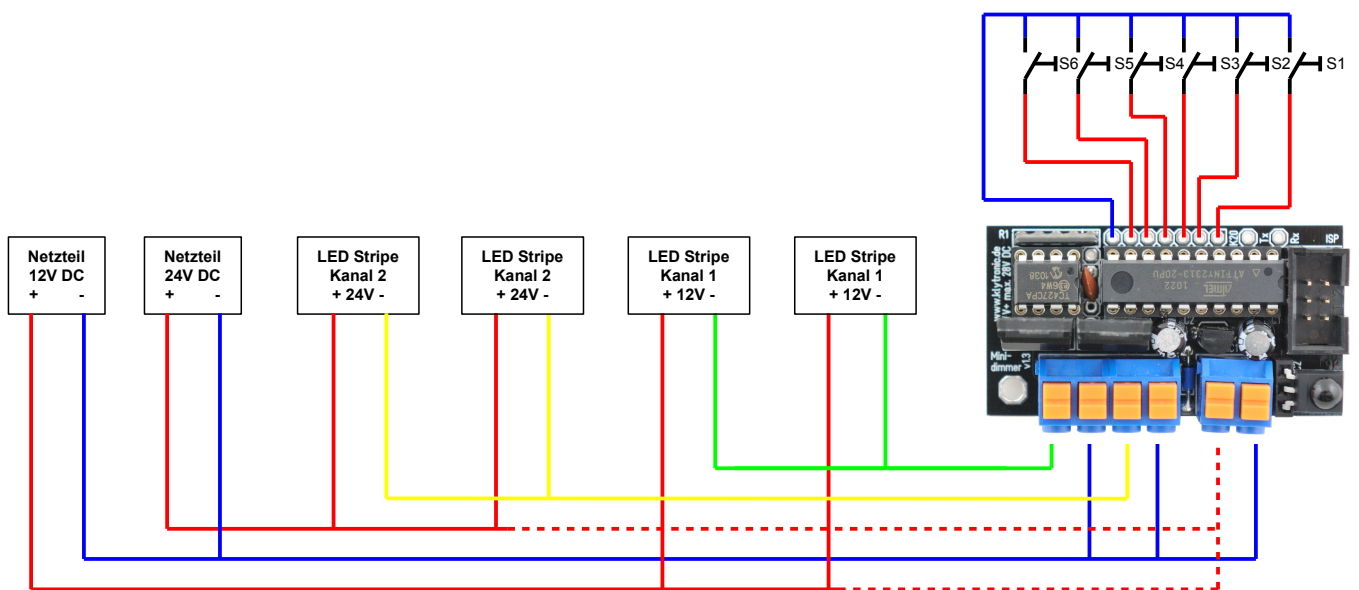


## Anschlussbeispiel

Mini-Dimmer mit Stripes an einem Netzteil:



Mini-Dimmer mit Stripes an zwei Netzteilen:



Der V+ des Dimmers muss hier an Plus des einen **oder** anderen Netzteils angeschlossen werden. **Jedoch nicht an beide!!!**

Auf dem Bild ist ein ATTINY2313 abgebildet. Dieser wurde durch den ATTINY4313 ersetzt!



## Fernbedienung Sendecodes und Tasterbelegung

Für den Mini-Dimmer gibt es optional eine "Standard"-Fernbedienung. Diese ist bereits ab Werk so eingestellt das der Mini Dimmer mit dieser verwendet werden kann. Die optionale Fernbedienung sendet dabei immer die Geräteadresse "0" und die entsprechenden Codes aus der Übersicht. Der Mini-Dimmer ist ab Werk so eingestellt das dieser auf die Geräteadresse "0" reagiert. Es handelt sich hierbei um die Universalfernbedienung One-For-All Zapper 3.

Diese Fernbedienung hat im wesentlichen insgesamt 14 Tasten die benutzt werden können. Diese sind hier rot markiert:



Diese Fernbedienung sendet RC5 Codes. Ein gesendeter RC5 Code besteht aus einer "Geräteadresse" und einem "Kommando". Diese Fernbedienung hier sendet im Auslieferungszustand einen RC5 Code mit der Geräteadresse 0. In den Kästchen neben den Bildern sind die dezimalen Werte des Kommandos die diese Fernbedienung bei der jeweiligen Taste sendet.

Code	Bemerkung	Taster
1 / 12		
13		S5
16		S3
17		S4
32		S1
33		S2
56		
80	Bei der Logitech Harmony Code 52	
81	Bei der Logitech Harmony Code 54	
82	Bei der Logitech Harmony Code 51	
85	Bei der Logitech Harmony Code 55	
86	Bei der Logitech Harmony Code 53	
87	Bei der Logitech Harmony Code 57	S6
126	Bei der Logitech Harmony Code 22	

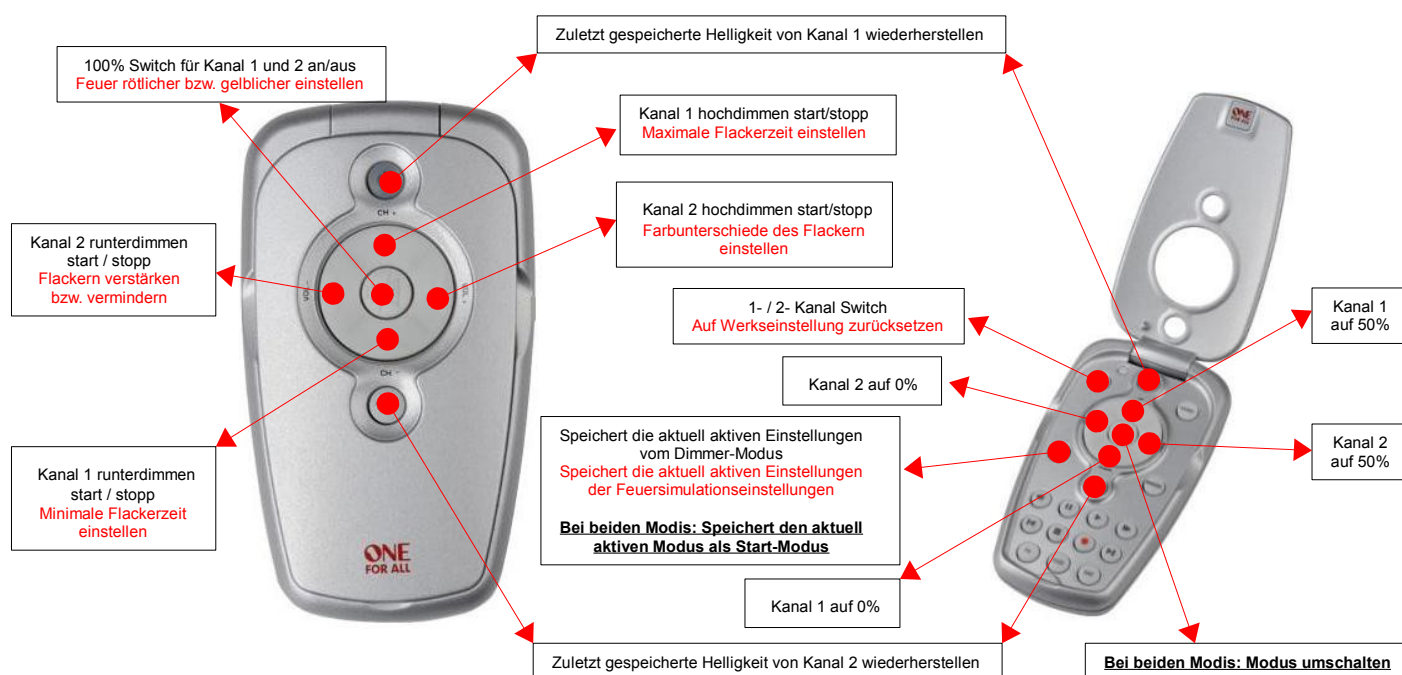
## Bedienung der Funktionen – Standard Programm

Sie können mit diesem Standardprogramm per Fernbedienung folgendes im Dimmer-Modus steuern:

- Sie können beide Kanäle einzeln für sich heller oder dunkler dimmen. (Grundfunktion)
- Sie können jederzeit per Tastendruck beide Kanäle auf 100% Licht schalten. (Grundfunktion)
- Sie können jederzeit jeden Kanal per Tastendruck für sich auf 50% oder 0% Licht schalten.
- Sie können per Tastendruck umschalten zwischen 1-Kanal und 2-Kanal Betrieb.
- Sie können die aktuell eingestellten Werte für beide Kanäle, den Status für 1-Kanal oder 2-Kanal Betrieb und den Status für 100% Licht speichern.
- Sie können per Tastendruck jederzeit jeden Kanal auf die zuvor gespeicherten Werte zurücksetzen.
- Sie können den Dimmer per Tastendruck wieder auf die Werkseinstellungen zurücksetzen.

All diese Funktionen werden über die Fernbedienung gesteuert, die Grundfunktionen können Sie auch über die Taster steuern. Hierbei wird die All-For-One Zapper 3 Fernbedienung als Standard angenommen. Genaue Infos zu den von dieser Fernbedienung gesendeten Codes finden Sie unter "Fernbedienung Sendecodes und Tasterbelegung".

Die Standardfernbedienung ist wie folgt belegt (Dimmer Modus in schwarz, Feuersimulation in rot):



Beim ersten Einschalten des Mini-Dimmers werden die Werkseinstellungen geladen. Diese lauten:

- Dimmer-Modus als Start-Modus
- beide auf Kanäle 50% Helligkeit
- 100% Switch aus
- 2-Kanal Betrieb

Mit der Fernbedienung können Sie nun die im Bild beschriebenen Funktionen benutzen:

### - Kanal 1 hochdimmen start/stopp:

Bei der Betätigung dieser Taste startet das Hochdimmen für Kanal 1. Eine erneute Betätigung dieser Taste stoppt das Hochdimmen bei der aktuellen Helligkeit. Das Hochdimmen wird ebenfalls gestoppt wenn die maximale Helligkeit erreicht ist.

**Hiermit wird die Dauer des Flackerns festgelegt. Wie lange die maximal sein darf.**

### - Kanal 2 hochdimmen start/stopp:

Bei der Betätigung dieser Taste startet das Hochdimmen für Kanal 2. Eine erneute Betätigung dieser Taste stoppt das Hochdimmen bei der aktuellen Helligkeit. Das Hochdimmen wird ebenfalls gestoppt wenn die maximale Helligkeit erreicht ist.

**Verändert die Intensität der Farbunterschiede des Geflackers.**

### - Kanal 1 runterdimmen start/stopp:

Bei der Betätigung dieser Taste startet das Runterdimmen für Kanal 1. Eine erneute Betätigung dieser Taste stoppt das Runterdimmen bei der aktuellen Helligkeit. Das Runterdimmen wird ebenfalls gestoppt wenn die Helligkeit 0% erreicht hat.

**Hiermit wird die Dauer des Flackerns festgelegt. Wie lange die mindestens sein muss.**

### - Kanal 2 runterdimmen start/stopp:

Bei der Betätigung dieser Taste startet das Runterdimmen für Kanal 2. Eine erneute Betätigung dieser Taste stoppt das Runterdimmen bei der aktuellen Helligkeit. Das Runterdimmen wird ebenfalls gestoppt wenn die Helligkeit 0% erreicht hat.

**Hiermit lässt sich die Farbe der Feuersimulation etwas rötlicher bzw. gelblicher einstellen.**

### - 100% Switch für Kanal 1 und 2 an/aus:

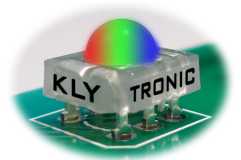
Bei der Betätigung dieser Taste kann für beide Kanäle gleichzeitig zwischen 100% Licht und den aktuell eingestellten Dimmwerten gewechselt werden.

### - Zuletzt gespeicherte Helligkeit von Kanal 1 wiederherstellen:

Bei der Betätigung dieser Taste werden die zuletzt gespeicherten Helligkeitswerte für Kanal 1 wiederhergestellt.

### - Zuletzt gespeicherte Helligkeit von Kanal 2 wiederherstellen:

Bei der Betätigung dieser Taste werden die zuletzt gespeicherten Helligkeitswerte für Kanal 2 wiederhergestellt.



**- Speichert aktuelle Werte von Kanal 1 und 2, Status von 100% Switch und Status von 1-/2-Kanal Switch:**

Bei der Betätigung dieser Taste werden die aktuell eingestellten Helligkeitswerte für Kanal 1 und 2 gespeichert. Sowie der Status des 100% Switch und des 1-/2-Kanal Switch. Wird der Dimmer nun ausgeschaltet, so werden diese Werte nach dem Einschalten automatisch wieder geladen und aktiv.

**- 1-2 Kanal Switch:**

Bei der Betätigung dieser Taste kann zwischen 1-Kanal und 2-Kanal Betrieb gewechselt werden. Im 2-Kanal Betrieb (Default) können beide Kanäle separat gesteuert werden. Im 1-Kanal Betrieb werden an Kanal 2 die gleichen Werte ausgegeben wie an Kanal 1. Auf diese Weise können Sie z.B. LEDs mit verschiedenen Versorgungsspannungen gemeinsam steuern oder die Last der LEDs auf 2 Kanäle aufteilen im Falle das ein Kanal nicht ausreicht.

**- Kanal 1 auf 50%:**

Bei der Betätigung dieser Taste wird der Helligkeitswert von Kanal 1 auf 50% gesetzt.

**- Kanal 2 auf 50%:**

Bei der Betätigung dieser Taste wird der Helligkeitswert von Kanal 2 auf 50% gesetzt.

**- Kanal 1 auf 0%:**

Bei der Betätigung dieser Taste wird der Helligkeitswert von Kanal 1 auf 0% gesetzt.

**- Kanal 2 auf 0%:**

Bei der Betätigung dieser Taste wird der Helligkeitswert von Kanal 2 auf 0% gesetzt.

**- Auf Werkseinstellungen zurücksetzen:**

Bei der Betätigung dieser Taste wird der Dimmer und dessen Werte auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt. Um diesen Vorgang abzuschliessen müssen Sie nach Betätigung der Taste die Stromversorgung trennen und wieder einschalten.

## Steuerung per Logitech Harmony

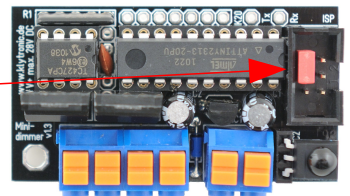
Der Mini-Dimmer lässt sich auch mit einer Logitech Harmony Universalfernbedienung steuern. Hier ist es dann auch möglich eine andere Geräteadresse als "0" zu verwenden um z.B. mehrere Mini-Dimmer getrennt voneinander in einem Raum steuern zu können oder Funktionsprobleme bei der Fernsteuerung zu vermeiden wenn ein TV Gerät im selben Raum betrieben wird das ebenfalls auf die Geräteadresse "0" reagiert.

Um den Mini-Dimmer mit einer Logitech Harmony steuern zu können gehen Sie bitte wie folgt vor:

1. Starten Sie das Konfigurationsprogramm für Ihre Logitech Harmony Fernbedienung und wählen Sie den Reiter „Geräte“ aus.
2. Fügen Sie ein neues Gerät hinzu mit den folgenden Angaben:
  - „Automatisierung im Haushalt“
  - „Beleuchtungsteuerung“
  - Hersteller: „Klytronic“
  - Modell: „LED-Controller ?“ - ersetzen Sie das „?“ mit der von Ihnen gewünschten Geräteadresse im Bereich von "0" (standard) bis 31.
3. Bestätigen Sie das Hinzufügen des neuen Gerätes.
4. Suchen Sie das neue Gerät in Ihrer Geräteauflistung und wählen Sie „Bearbeiten“ aus.
5. In der folgenden Übersicht wählen Sie "Ändern der Tastenzuweisung" aus.
6. Daraufhin bekommen Sie eine Übersicht mit allen vorhandenen Tasten auf der Harmony Fernbedienung und können über die Drop-Down Liste neben jeder Taste den gewünschten Code mit der jeweils gewünschten Aktion aus der Übersicht auswählen.
7. Bei Harmony Fernbedienungen mit Display können auch noch zusätzlich Softtasten eingerichtet und frei Beschriftet werden.
8. Speichern Sie die Einstellungen nachdem Sie für sich alles angepasst haben und aktualisieren Sie Ihre Harmony über die Software.
9. Fertig.

Wenn Sie für den Mini-Dimmer eine andere Geräteadresse als "0" verwenden möchten, dann müssen Sie dies zum einen bei der Einrichtung der Logitech Harmony unter Punkt 2 berücksichtigen sowie den Mini-Dimmer auf den Empfang der neuen Geräteadresse einstellen. Gehen Sie dazu wie folgt vor:

1. Starten Sie das Konfigurationsprogramm für Ihre Logitech Harmony Fernbedienung und wählen Sie den Reiter „Geräte“ aus.
2. Suchen Sie das neue Gerät in Ihrer Geräteauflistung und wählen Sie „Bearbeiten“ aus.
3. In der folgenden Übersicht wählen Sie "Ändern der Tastenzuweisung" aus.
4. Stellen Sie bei einer freien Taste den Code ein den Sie als Geräteadresse verwenden möchten.
5. Speichern Sie die Einstellung und aktualisieren Sie Ihre Harmony Fernbedienung über die Software.
6. Schalten Sie den Mini-Dimmer aus und verbinden Sie die beiden rot markierten Pins mit dem beiliegenden Jumper.
7. Schalten Sie den Mini-Dimmer ein und betätigen Sie die Taste auf Ihrer Harmony Fernbedienung auf welcher Sie die gewünschte Geräteadresse abgespeichert haben, hiermit wird die neue Geräteadresse vom Mini-Dimmer übernommen und gespeichert.
8. Schalten Sie den Mini-Dimmer wieder aus, entfernen Sie den Jumper auf den beiden Pins und entfernen Sie die Tasten-Code-Zuweisung für die Geräteadresse bei Ihrer Harmony Fernbedienung wenn Sie diese nicht mehr benötigen.
9. Fertig!



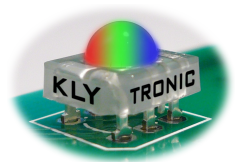
## Programmierung / ISP Schnittstelle

Über die ISP Schnittstelle können Sie verschiedene zukünftig erscheinende Programme aufspielen. Hierfür ist ein spezieller Programmierer für Atmel AVR µC notwendig mit einem 6-Pin Steckverbinder. Die 6-polige ISP Schnittstelle beim Mini-Dimmer ist nach dem Atmel 6-Pin ISP Standard belegt. Diese finden Sie auf der Atmel Homepage im Internet. Damit die eingespielten Programme auf dem Mini-Dimmer funktionieren, müssen folgende Fuses des ATtiny2313 vom Standard abweichend eingestellt werden:

- BOD = 4,3V
- Taktteilung durch 8 deaktivieren
- Interner RC Oszillator auf 4 Mhz

## Technische Daten:

- V+ zu GND max. 28V DC
- ohne Kühlung bis max. 4A pro Kanal
- mit ausreichend Luftzirkulation bis max. 5A pro Kanal
- mit Kühlung bis max. 8A pro Kanal
- ca. 220Hz PWM Frequenz
- Abmessungen: LxBxH = 52,07mm x 27,94mm x 23mm
- Bohrlochabstand = 44,45mm
- Stromaufnahme (ohne Last) = max. 50mA



## **Wichtige Hinweise!**

### **Bestimmungsgemäße Verwendung**

Der Mini Dimmer ist für trockene Innenräume konzipiert, aufgrund seiner Bauart können sich die LEDs aber auch (sofern dafür geeignet) im Außen- oder Feuchtbereich befinden. Der Mini-Dimmer darf nur mit einer an die LEDs angepassten Stromversorgung betrieben werden. Andere Verbraucher als LEDs, insbesondere induktive Verbraucher (z.B. Motoren oder Drosseln), können das Gerät zerstören.

### **Sicherheitshinweise**

- Das Gerät erzeugt beim Betrieb Wärme. Auf ausreichende Luftzirkulation muss geachtet werden.
- Verpolen, auch kurzzeitig, kann das Gerät zerstören.
- Das Modul verfügt nicht über eine Sicherung. Sollte Ihre Anwendung dies erfordern, müssen Sie diese extern anbringen.
- Beim nicht bestimmungsgemäßen Betrieb, Verpolen, bei Umbau des Gerätes und bei Sach- oder Personenschäden, die durch unsachgemäße Handhabung oder Nichtbeachten der Sicherheitshinweise verursacht werden, kann keinerlei Haftung übernommen werden und der Garantieanspruch erlischt.
- Sofern sich die LEDs im Feuchtbereich (z.B. Schwimmbäder, Sauna, ...) befinden, ist besonders auf die geltenden Vorschriften bezüglich der Stromversorgung und Absicherung zu achten. Aufgrund der Bauart erzeugt das Steuergerät keine höheren Spannungen als seine Versorgungsspannung.
- Dieser Bausatz sollte nur von Elektrofachkräften aufgebaut werden! Die Installation des Gerätes darf nur durch eine qualifizierte Fachkraft erfolgen, die mit den einschlägigen Vorschriften (z.B. VDE) vertraut ist.
- Dieses Produkt ist kein Spielzeug und gehört nicht in Kinderhände.
- Auch LEDs können sehr heiß werden! Es ist in jedem Fall ratsam, die vorgegebene Maximaltemperatur der Leuchtmittel nicht zu übersteigen, da sich dies nachhaltig auf Lebensdauer und Lichtintensität der LEDs auswirken kann.
- LEDs können sehr hohe Lichtintensitäten entwickeln, selbst im gedimmten Zustand! Manche LEDs fallen inzwischen sogar schon unter die Laser-Klassifizierung. Speziell in Verbindung mit Optiken können selbst schwache LEDs sehr gefährlich werden. Der direkte Blick in LEDs kann irreparable Schäden an der Netzhaut des Auges hervorrufen. Verwenden Sie Diffusoren zur Lichtstreuung.
- Bitte beachten Sie, dass LED-Licht seine Intensität sehr schnell wechseln kann. Schnell wechselnde Lichteffekte können die Wahrnehmung beeinflussen, Beschwerden hervorrufen oder Anfälle bei Personen mit Neigung zu Epilepsie auslösen.
- Halten Sie sich beim Zusammenbauen bitte genau an die Aufbauanleitung und deren Beschreibungen.
- Die Stromversorgung muss auf die verwendeten Leuchtmittel abgestimmt sein! Eine ungeeignete Stromversorgung kann zu Funktionsstörungen, unerwünschtem Flackern oder im schlimmsten Fall zu Überhitzungen führen. Verwenden Sie keinesfalls Billig-Netzteile! Verwenden Sie nur Stromversorgungen in Schaltenteil-Technologie im Bereich von min. 7V bis max. 28V DC!
- Betreiben Sie das Gerät nicht unbeaufsichtigt!
- Beachten Sie bitte, dass bei Verwendung des IR-Empfängers jede IR-Fernbedienung dieses Gerät steuern könnte! Dadurch könnten ungewollte Betriebszustände entstehen.
- Prüfen Sie nach dem Verdrahten, ob sich auf Dauer irgendwelche Bauteile stark erwärmen. Wenn ein Bauteil zum Berühren zu warm wird, ist das bedenklich. Dann sollte der Aufbau überprüft bzw. die Leistung verringert werden!
- Setzen Sie den Controller keiner direkten Sonneneinstrahlung oder extremer Hitze aus!
- Betriebtemperatur von -20°C bis 70°C, Luftfeuchtigkeit von 10% bis 80% (nicht kondensierend).
- Lagertemperatur von -25°C bis 75°C, Luftfeuchtigkeit von 10% bis 90% (nicht kondensierend).

#### Rechtliches:

Eine Haftung von Klytronic für Schäden aus nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch des Mini-Dimmers kann nicht übernommen werden.

Aufgrund der ständigen Forschungs- und Entwicklungsarbeiten sind Änderungen und Anpassungen dieser Anleitung oder hierin gemachten technischen Angaben jederzeit und ohne Vorankündigung vorbehalten. Änderungen und Irrtümer vorbehalten!

Für unser Produkt leisten wir auf Material- oder Fertigungsfehler Gewährleistung gemäß den länderspezifischen gesetzlichen Bestimmungen.

#### CE:

Dieses Gerät erfüllt die Anforderungen der EU-Richtlinien 89/336/EWG (EMC Directive) und 73/23/EWG (LVD). Die Konformität mit den oben angegebenen Richtlinien wird durch das CE-Zeichen auf der Platine bestätigt.