

# Universal Dämmerungsschalter V1.0

Best.Nr. 810 539

Auf unserer Website [www.pollin.de](http://www.pollin.de) steht für Sie immer die aktuellste Version der Anleitung zum Download zur Verfügung.



## Sicherheitshinweise

- Diese Bedienungsanleitung ist Bestandteil des Produktes. Sie enthält wichtige Hinweise zur Inbetriebnahme und Bedienung! Achten Sie hierauf, auch wenn Sie das Produkt an Dritte weitergeben! Bewahren Sie deshalb diese Bedienungsanleitung zum Nachlesen auf!
- **Schließen Sie auf keinen Fall 230 V~ Netzspannung an. Es besteht Lebensgefahr!**
- Beim Umgang mit Produkten die mit elektrischer Spannung in Berührung kommen, müssen die gültigen VDE-Vorschriften beachtet werden.
- Benutzen Sie den Bausatz nicht weiter, wenn er beschädigt ist.
- In Schulen, Ausbildungseinrichtungen, Hobby- und Selbsthilfefwerkstätten ist das Betreiben durch geschultes Personal verantwortlich zu überwachen.
- In gewerblichen Einrichtungen sind die Unfallverhütungsvorschriften des Verbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften für elektrische Anlagen und Betriebsmittel zu beachten.
- Das Produkt darf nicht fallen gelassen oder starkem mechanischem Druck ausgesetzt werden, da es durch die Auswirkungen beschädigt werden kann.
- Das Gerät muss vor Feuchtigkeit, Spritzwasser und Hitzeeinwirkung geschützt werden.
- Betreiben Sie die Baugruppe nicht in einer Umgebung, in welcher brennbare Gase, Dämpfe oder Staub sind.
- Dieses Gerät ist nicht dafür bestimmt, durch Personen (einschließlich Kinder) mit eingeschränkten physischen, sensorischen oder geistigen Fähigkeiten oder mangels Erfahrung und/oder mangels Wissen benutzt zu werden, es sei denn, sie werden durch eine für ihre Sicherheit zuständige Person beaufsichtigt oder erhalten von ihr Anweisungen, wie das Gerät zu benutzen ist.
- Entfernen Sie keine Aufkleber vom Produkt. Diese können wichtige sicherheitsrelevante Hinweise enthalten.
- Das Produkt ist kein Spielzeug! Halten Sie das Gerät von Kindern fern.
- Falls das Gerät repariert werden muss, dürfen nur Original-Ersatzteile verwendet werden!  
Die Verwendung abweichender Ersatzteile kann zu ernsthaften Sach- und Personenschäden führen!  
Eine Reparatur des Gerätes darf nur vom Elektrofachmann durchgeführt werden!



## Bestimmungsgemäße Verwendung

Mit diesem Bausatz lassen sich einfache Zweipunkt Helligkeits-Grenzwertschalter aufbauen. Über Codierbrücken wird festgelegt ob das Relais bei Über- oder Unterschreitung des eingestellten Helligkeitsgrenzwertes anzieht oder abfällt. Der Einstellbereich des Helligkeitsgrenzwertes (Schaltschwelle) reicht von Dunkelheit bis ca. 300 lx. Die Betriebsspannung beträgt 12 V- oder wahlweise 24 V- und muss aus einem stabilisierten Netzgerät zugeführt werden.

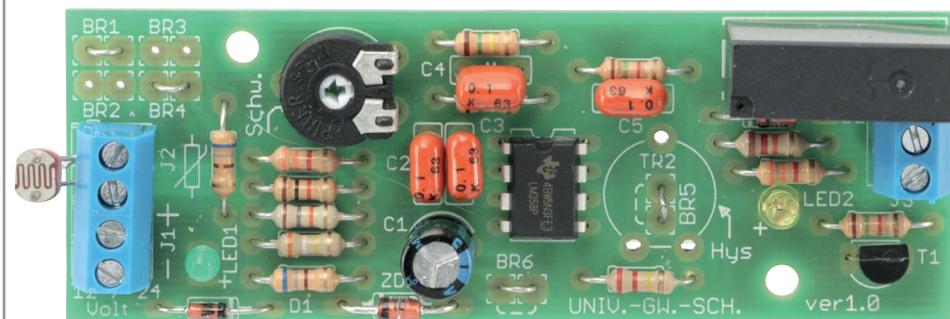
Der Bausatz ist nicht geeignet für Steuerungsaufgaben im produktiven Bereich.

Eine andere Verwendung als angegeben ist nicht zulässig! Änderungen können zur Beschädigung dieses Produktes führen, darüber hinaus ist dies mit Gefahren, wie z.B. Kurzschluss, Brand, elektrischem Schlag etc. verbunden. Für alle Personen- und Sachschäden, die aus nicht bestimmungsgemäßer Verwendung entstehen, ist nicht der Hersteller, sondern der Betreiber verantwortlich.

Bitte beachten Sie, dass Bedien- und/oder Anschlussfehler außerhalb unseres Einflussbereiches liegen. Verständlicherweise können wir für Schäden, die daraus entstehen, keinerlei Haftung übernehmen.

## Bestückungsplan und Stückliste

### Übersicht



### Stückliste

Bevor Sie mit dem Aufbau beginnen, muss zuerst entschieden werden ob das Relais bei Unter- oder Überschreitung des eingestellten Helligkeitsgrenzwertes anziehen soll. Dies geschieht mittels der Brücken BR1 bis BR4.

Für den klassischen **Dämmerungsschalter** (Relais zieht bei Unterschreitung des eingestellten Grenzwertes an) werden die Brücken BR1 und BR4 gesetzt.

Soll das Relais bei Überschreitung des eingestellten Grenzwertes (also bei Helligkeit anziehen) werden die Brücken BR2 und BR3 gesetzt.

Wir bezeichnen dies im Weiteren als **Helligkeitsschalter**.

**Hinweis:** Verwendung der Brücken **BR5** und **BR6** siehe **Inbetriebnahme!**

Der Einstellbereich für die Helligkeitsschwelle wird über die Widerstände **R3**, **R4**, **R5** und **R6** konfiguriert.

Die entsprechenden Werte sind in folgender Tabelle aufgeführt.

Die Bauteile hierzu finden Sie in der kleinen Zusatztüte.

### Stückliste 1 (kleine Tüte)

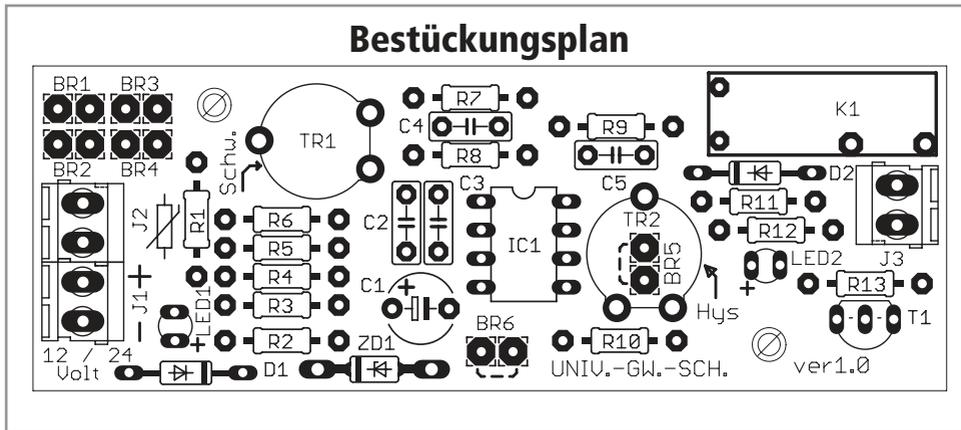
Fotowiderstand, 10 k $\Omega$

Dämmerungsschalter	R3	R4	R5	R6
ca. 1 lx...300 lx	390 k $\Omega$	18 k $\Omega$	1 k $\Omega$	3,3 k $\Omega$
ca. 0,1 lx...100 lx	390 k $\Omega$	33 k $\Omega$	8,2 k $\Omega$	3,3 k $\Omega$
Helligkeitsschalter	R3	R4	R5	R6
ca. 1 lx...300 lx	18 k $\Omega$	390 k $\Omega$	3,3 k $\Omega$	1 k $\Omega$

Die restlichen Bauteile befinden sich in der großen Tüte, lt. nachfolgender Tabelle.

### Stückliste 2 (große Tüte)

Bauteil	Beschreibung
R1, R2	Widerstand, 680 $\Omega$
R7, R8	Widerstand, 150 k $\Omega$
R9, R13	Widerstand, 1,5 k $\Omega$
R10	Widerstand, 220 k $\Omega$
R11	Widerstand, 12 k $\Omega$
R12	Widerstand, 3,3 k $\Omega$
TR1	Trimpoti, 50 k $\Omega$
C1	Elko, 100 $\mu$ F
C2, C3, C4, C5	Kondensator, 100 nF
D1, D2	Diode, 1N4148
ZD1	Zenerdiode, 10 V-
LED1	Leuchtdiode, grün, 3 mm
LED2	Leuchtdiode, gelb, 3 mm
T1	Transistor, BC546 (7/8) (B/C)
IC1	Doppel-Operationsverstärker, LM358 oder LM258
K1	Relais, 12 V-, SANYOU SRB-S-112DM
J1, J2, J3	Leiterplattenklammer, 2 polig, RM 3,5, blau
Platine	Univ.-GW.-SCH.ver1.0



### Montage der Bauelemente

Bevor Sie mit der eigentlichen Montage beginnen, überprüfen Sie zuerst anhand der oben aufgeführten Stückliste, ob alle Bauteile im Lieferumfang enthalten sind. Nach der Überprüfung der Stückliste sollten Sie zunächst mit der Montage derjenigen Bauteile beginnen, welche die niedrigsten Bauformen besitzen, demzufolge mit den Brücken, Dioden und Zenerdioden. Danach fahren Sie mit den Widerständen, IC1, LEDs, Trimpotentiometer, Leiterplattenklemmen, Transistor, Kondensatoren und Elko fort. Zuletzt verbauen Sie das Relais.

#### Brücken

Verwenden Sie hierfür die abgewickelten Reste von Widerstandsanschlussdrähten oder überbrücken Sie die Lötspots auf der Lötseite der Platine mit einem Zinnklecks.

#### Dioden und Zenerdioden

Die Typenbezeichnung der Dioden und Zenerdioden sind auf deren Gehäuse aufgedruckt. Für die Montage der Dioden ist es ratsam, deren Anschlussdrähte entsprechend dem Rastermaß rechtwinklig abzubiegen und in die vorgesehenen Bohrungen zu stecken. Beachten Sie dabei unbedingt die Polarität der Diode (Kathodenstrich der Diode muss mit dem Strich des Bestückungsdrucks auf der Platine übereinstimmen). Nachdem Sie die Anschlussdrähte der Dioden auf der Unterseite der Platine leicht auseinander gebogen haben, um das Durchrutschen der Bauteile beim Umdrehen der Platine zu vermeiden, können Sie mit dem Verlöten beginnen. Die überstehenden Anschlussdrähte sollten nach dem Verlöten gekürzt werden.

### Widerstände

Um mit der Montage der Widerstände beginnen zu können, muss zunächst ermittelt werden, welchen Wert jeder einzelne Widerstand besitzt, um ihn anschließend an der richtigen Stelle auf der Platine platzieren zu können. Zur Ermittlung des Widerstandswertes kann der auf dem Widerstand aufgedruckte Farbcode dienen (siehe Tabelle) oder der Wert des Widerstands mit Hilfe eines Multimeters messtechnisch bestimmt werden.

#### Zu Stückliste 1 (kleine Tüte R3, R4, R5, R6)

Wert	Ring 1	Ring 2	Ring 3	Ring 4
1 k $\Omega$	braun	schwarz	rot	gold
3,3 k $\Omega$	orange	orange	rot	gold
8,2 k $\Omega$	grau	rot	rot	gold
18 k $\Omega$	braun	grau	orange	gold
33 k $\Omega$	orange	orange	orange	gold
390 k $\Omega$	orange	weiß	gelb	gold

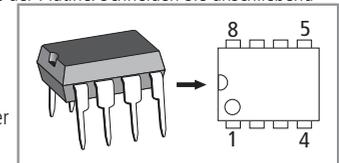
#### Zu Stückliste 2 (große Tüte)

Bezeichnung	Wert	Ring 1	Ring 2	Ring 3	Ring 4
R1, R2	680 $\Omega$	blau	grau	braun	gold
R7, R8	150 k $\Omega$	braun	grün	gelb	gold
R9, R13	1,5 k $\Omega$	braun	grün	rot	gold
R10	220 k $\Omega$	rot	rot	gelb	gold
R11	12 k $\Omega$	braun	rot	orange	gold
R12	3,3 k $\Omega$	orange	orange	rot	gold

Nach der Ermittlung des Widerstandswertes sollten die Anschlussdrähte des Widerstandes entsprechend dem Rastermaß rechtwinklig abgelenkt und in die vorgesehenen Bohrungen auf der Platine (siehe Bestückungsplan) gesteckt werden. Damit die Widerstände beim Umdrehen der Platine nicht herausfallen können, biegen Sie die Anschlussdrähte leicht auseinander und verlöten diese an den Lötspots mit den Leiterbahnen auf der Rückseite der Platine. Schneiden Sie anschließend die überstehenden Drähte ab.

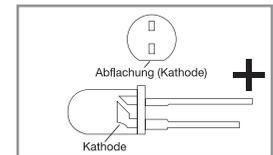
#### Integrierte Schaltung (IC)

Achten Sie unbedingt auf die Pinbelegung, da das IC bei falschem Einbau beschädigt wird. Die Einkerbung der Oberseite des ICs muss bei der Montage mit der Einkerbung des Bestückungsdrucks auf der Platine übereinstimmen.



#### Leuchtdiode (LED)

Bei der Bestückung der Leuchtdiode ist ebenfalls auf die Polung zu achten. Sie verfügt über eine Anode (Pluspol) und eine Kathode (Minuspol), wobei der längere Anschlussdraht den Pluspol und der kürzere Anschlussdraht den Minuspol darstellt. Schneiden Sie nach dem Verlöten die überstehenden Anschlussdrähte ab.



#### Trimm-Potentiometer

Als nächstes sollte das Potentiometer (TR1) montiert werden. Platzieren Sie es an der entsprechenden Position auf der Platine und verlöten es sauber an der Unterseite. Aufgrund der kurzen Anschlussstifte dieses Bauteils kann auch auf ein Kürzen nach dem Verlöten verzichtet werden.

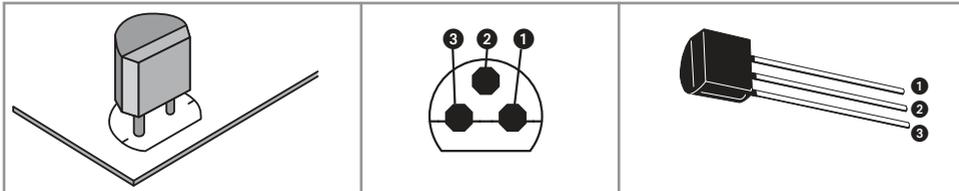
## Leiterplattenklemmen

Die 2-poligen Anschlussklemmen sollten entsprechend des Bestückungsplanes auf der Platine positioniert und deren Anschlussstifte auf der Unterseite der Platine verlötet werden. Die Anschlussklemmen können durch seitlich angebrachte Nuten und Federn aneinander gereiht werden. Bedingt durch die größere Lötfläche der Leiterbahn und der Anschlussklemme muss hier die Lötstelle etwas länger als sonst aufgeheizt werden bis das Lötzinn gut fließt und saubere Lötstellen bildet.

## Transistor

Transistoren verfügen über 3 Anschlüsse: Basis, Emittor und Kollektor. Beim Einbau des Transistors ist besonders auf die richtige Belegung seiner Anschlüsse zu achten, da das Bauteil ansonsten beschädigt wird.

Die Halbkreis-Form des Transistors muss so ausgerichtet sein, wie das entsprechende Symbol des Bestückungsplans. Kürzen Sie nach dem Verlöten der Transistoren die Anschlussdrähte auf eine angemessene Länge.



## Kondensator und Elektrolyt-Kondensatoren (Elkos):

Ähnlich wie bei den Dioden ist der Wert der Kondensatoren bzw. Elektrolyt-Kondensatoren auf dem Bauteil aufgedruckt. Im Gegensatz zu Kondensatoren ist bei Elektrolyt-Kondensatoren unbedingt auf deren Polung zu achten. Je nach Hersteller besitzen Elektrolyt-Kondensatoren unterschiedliche Kennzeichnungen ihrer Polarität. Einige Hersteller kennzeichnen den Pluspol mit „+“, andere dagegen den Minuspol entsprechend mit „-“. Bitte achten Sie darauf, dass die Polarität des Elektrolyt-Kondensators mit der Angabe der Polarität des Bestückungsdruckes auf der Platine übereinstimmt. Ebenso wie bei den zuvor montierten Bauteilen sollten die Anschlussdrähte der Kondensatoren und Elektrolyt-Kondensatoren auf der Unterseite der Platine leicht nach außen gebogen werden, damit diese Bauteile beim Umdrehen der Platine und dem anschließenden Verlöten der Anschlussdrähte nicht herausfallen. Die überstehenden Drahtenden der Bauteile sollten wie gewohnt nach dem Verlöten der Bauteile entfernt werden.

## Relais

Die Montage der Relais ist relativ unkompliziert, da das Aufbringen auf der Platine durch die Anschlusspins vorgegeben ist. Dadurch wird einer Verpolung der Kontakte vorgebeugt. Nachdem das Relais auf der Platine aufgebracht wurde, sollten zwei gegenüberliegende Kontakte leicht umgebogen werden, um so das Herausfallen aus der Schaltung beim Verlöten des Bauteils zu verhindern. Achten Sie darauf, dass das Relais plan auf der Platine aufsitzt und die Lötstellen ausreichend mit Lötzinn umflossen sind.

## Funktionsweise und Inbetriebnahme

### Bevor Sie beginnen!

Vor dem Anschluss der Platine an eine Stromversorgung sollten Sie eine abschließende Kontrolle der Platine durchführen:



Sind alle Lötzinnreste und abgeschnittenen Drahtenden, die Kurzschlüsse verursachen könnten, entfernt?

Wurden alle Bauteile an der richtigen Position eingesetzt?

Sind IC, LEDs, Dioden, Zenerdioden, Transistoren und Elkos richtig herum eingesetzt?



Für die örtliche Lage aller Anschlüsse von Versorgungsspannungen und Komponenten sind ausschließlich die Angaben auf dem Bestückungsdruck maßgeblich, nicht die im Schaltplan!

### Funktionsweise

**D1** dient als Verpolungsschutzdiode. Die Zenerdiode **ZD1** wird in Kombination mit der Brücke **BR6** zur Anpassung auf **12 V-** oder **24 V-** Betriebsspannung verwendet.

**LED1** kombiniert die Funktion als Betriebsspannungsanzeige und erzeugt gleichzeitig die Versorgungsspannung für die Komperator-Brücke von ca. **2 V-**.

**R3** und **R4** bilden mit dem Fotowiderstand den Brückenteil für die Signalspannung der Brücke. Weiterhin wird über diese Widerstände auch die Kennlinie des Fotowiderstandes linearisiert.

Auf der anderen Seite der Brücke wird über **R5**, **R6** und **TR1** der Schwellspannungswert bestimmt, wodurch sich der Einstellbereich der Brücke definiert.

Die Filter aus **R7/C4** und **R8/C3** wirken als Filter gegen eingestreute Störungen. **IC1A** arbeitet als Spannungsfolger und puffert den Schwellspannungswert der Brücke. **IC1B** arbeitet als Komperator mit einer Mitkopplung über **R10** (+**TR2**) auf **R9**, wodurch sich die Schalthysterese bestimmt. Diese kann durch den optionalen Einsatz von **TR2** variabel gestaltet werden.

Der Ausgang von **IC1B** steuert über den Schalttransistor **TR1** das Ausgangsrelais **K1**. Dessen Schaltzustand wird über die **LED2** angezeigt.

**D2** dient als Freilaufdiode und verhindert Induktionsspannungsspitzen, wenn das Relais **K1** abgeschaltet wird.

### Inbetriebnahme

Überprüfen Sie nochmals die Konfiguration des Bausatzes so wie es im Punkt Stückliste erklärt wurde (**Dämmerungs-** und **Helligkeitsschalter**).

Entscheiden Sie nun mit welcher Betriebsspannung der Bausatz betrieben werden soll. Bei **12 V-** muss **BR6** gesetzt werden, bei **24 V-** muss sie offen bleiben. **Zwischenwerte in der Betriebsspannung nicht erlaubt!**

Die Brücke 5 (**BR5**) wird standardmäßig gesetzt, es sei denn der Bausatz soll mit einer variablen Schalthysterese betrieben werden, dann bleibt Brücke (**BR5**) offen. Ist das der Fall, muss **TR2** eingebaut und eventuell **R10** angepasst werden.

Schließen Sie nun den Fotowiderstand an **J2** und die Versorgungsspannung bei **J1** an. Jetzt kann der gewünschte Helligkeitsschwellwert mit Trimmer **TR1** eingestellt werden.

Hierbei gilt:

#### Beim Dämmerungsschalter

Trimmer im Uhrzeigersinn bewirkt eine hellere Schaltschwelle.

Trimmer gegen den Uhrzeigersinn bewirkt eine dunklere Schaltschwelle.

#### Beim Helligkeitsschalter

Trimmer im Uhrzeigersinn bewirkt eine dunklere Schaltschwelle.

Trimmer gegen den Uhrzeigersinn bewirkt eine hellere Schaltschwelle.

Grundsätzlich ist darauf zu achten, dass Lichtquellen, welche mit dem Bausatz geschaltet werden, keine Rückwirkung auf den Fotowiderstand haben, da sich sonst Rückkopplungsschwingungen aufbauen können.

Die Schalthysterese beträgt ca. **20 %** von der eingestellten Schaltschwelle in **lx**.

Zum Beispiel:

Bei einer eingestellten Schalthelligkeit von **10 lx** ergibt sich eine Schalthysterese von ca. **2 lx** ( $\pm 1 \text{ lx}$ ).

Wenn Sie den Fotowiderstand nicht direkt am Bausatz platzieren wollen, können Sie diesen auch über eine Anschlussleitung an den Bausatz legen.

**Hinweis:** Beachten Sie, dass die Anschlussleitung eine maximale Länge von 10 m nicht überschreitet.

**Hinweis:** Achten Sie bei der Verlegung darauf, die Anschlussleitung nicht zusammen mit Starkstromleitungen zu verlegen.

Es könnten sich Störsignale einkoppeln.

Störungseinkopplungen können durch verdrehen und geschirmte Anschlussleitungen minimiert werden.

Klemmen Sie dazu den Schirm an die Klemme J1 (Anschluss GND "-")

Zu starke Störungen können das Schaltverhalten des Relais beeinflussen (kein sauberes Umschalten - Flattern ist die Folge).

### Verwendung des Potentialfreien Schaltausgangs bei J3

Dahinter verbirgt sich ein Schaltkontakt der bei leuchtender gelber Signal-LED (**LED2**) geschlossen ist.

Zum Schalten einer Last müssen Sie den Lastkreis außerhalb des Bausatzes mit eigens dafür zu verlegenden Leitungen aufbauen.

### Optionen:

Der Bausatz kann durch entfernen der Brücke **BR5** und den Einsatz von Trimmer **TR2 = 250 kΩ** in seiner Schalthysterese angepasst werden!

Je höher der eingestellte Wert von **TR2** ist, umso kleiner wird die Schalthysterese.

Bei einer Kombination von **R10 = 220 kΩ** und **TR2 = 250 kΩ** kann die Schalthysterese bis auf ca. die Hälfte herunter geregelt werden.

**Achtung:** Testen Sie beim Einsatz des **250 kΩ** Trimmers, ob bei der gewählten Schalthysterese das Relais **K1** noch sauber umschaltet. **Es darf beim Umschalten auf keinen Fall flattern!**

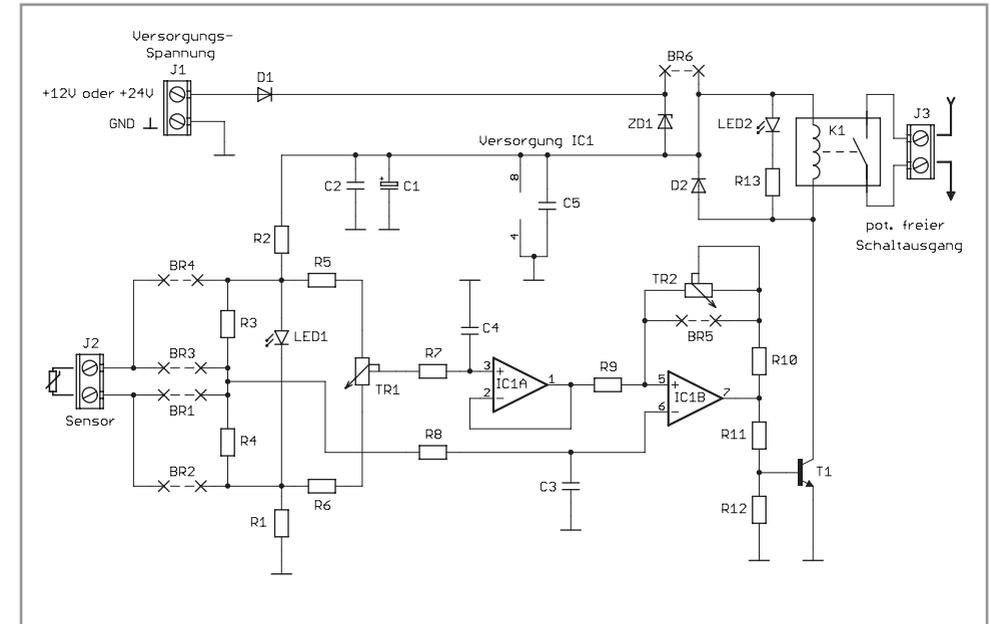
Sollte dies der Fall sein, muss die Schalthysterese vergrößert werden.

Wirkungsweise von **TR2**:

Im Uhrzeigersinn: größere Schalthysterese

Gegen den Uhrzeigersinn: kleinere Schalthysterese

Ebenso kann durch Verkleinerung von **R10** auf **100 kΩ** eine größere Schalthysterese erzielt werden.



## Technische Beratung

Brauchen Sie Hilfe bei der Montage oder Installation? Kein Problem, unter der nachfolgenden Rufnummer erreichen Sie speziell geschulte Mitarbeiter, die Sie gerne bei allen technischen Fragen beraten.

**+49 (0) 8403 920 - 930**

Montag bis Freitag von 8:00 bis 17:00 Uhr

## Technische Daten

- Betriebsspannung: 12 V- (+/- 5 %)  
oder  
24 V- (+/- 5 %)
- Stromaufnahme: 9...35 mA (bei angezogenem Relais)
- Einsatzbereich: ca. 0,1...300 Lx
- Sensorcharakteristik: LDR, 5...10 k $\Omega$  bei 10 Lx
- Toleranz des Sensors:  $\pm$  40 %
- Typische Schalthysterese: ca.  $\pm$  10 % von eingestellten Helligkeitsschwellwert
- Schaltleistung des Relais: 24 V-/2 A, potentialfrei
- Gewicht: 22 g
- Maße (LxBxH): 81x29x20 mm

## Passendes Zubehör

- Modulgehäuse Unterteil B2: 460 093
- Modulgehäuse Oberteil B2: 460 097
- Trimmer (TR2) PT10 liegend, 250 k $\Omega$ : 240 338
- Widerstand (R9) 100 k $\Omega$ : 220 074
- Sensor Anschlussleitung (Verlängerung): 562 516

**Hinweis:** Trimpoti und Widerstand zur variablen Hysterese-Einstellung.

## Lieferumfang

- Leiterplatte mit allen Bauteilen
- Anleitung

## Symbolerklärung



Das Symbol mit dem Ausrufezeichen im Dreieck weist auf wichtige Hinweise in dieser Bedienungsanleitung hin, die unbedingt zu beachten sind. Des Weiteren wenn Gefahr für Ihre Gesundheit besteht, z.B. durch elektrischen Schlag.

## Entsorgung



Elektro- und Elektronikgeräte, die unter das Gesetz "ElektroG" fallen, sind mit nebenstehender Kennzeichnung versehen und dürfen nicht mehr über Restmüll entsorgt, sondern können kostenlos bei den kommunalen Sammelstellen z.B. Wertstoffhöfen abgegeben werden.



Diese Bedienungsanleitung ist eine Publikation von Pollin Electronic GmbH, Max-Pollin-Straße 1, 85104 Pförring. Alle Rechte einschließlich Übersetzung vorbehalten. Nachdruck, auch auszugsweise, verboten. Diese Bedienungsanleitung entspricht dem technischen Stand bei Drucklegung. Änderung in Technik und Ausstattung vorbehalten.

© Copyright 2017 by Pollin Electronic GmbH