



Best.-Nr.: 150662
Version: 1.0
Stand: Oktober 2016

Mini Dual-White Controller

MDWC1

Technischer Kundendienst

Für Fragen und Auskünfte stehen Ihnen unsere qualifizierten technischen Mitarbeiter gerne zur Verfügung.

ELV · Technischer Kundendienst · Postfach 1000 · 26787 Leer · Germany

E-Mail: technik@elv.de

Telefon: Deutschland 0491/6008-245 · Österreich 0662/627-310 · Schweiz 061/8310-100

Häufig gestellte Fragen und aktuelle Hinweise zum Betrieb des Produktes finden Sie bei der Artikelbeschreibung im ELV-Web-Shop: www.elv.de ...at ...ch

Nutzen Sie bei Fragen auch unser ELV-Techniknetzwerk: www.netzwerk.elv.de

Reparaturservice

Für Geräte, die aus ELV-Bausätzen hergestellt wurden, bieten wir unseren Kunden einen Reparaturservice an. Selbstverständlich wird Ihr Gerät so kostengünstig wie möglich instand gesetzt. Im Sinne einer schnellen Abwicklung führen wir die Reparatur sofort durch, wenn die Reparaturkosten den halben Komplettbausatzpreis nicht überschreiten. Sollte der Defekt größer sein, erhalten Sie zunächst einen unverbindlichen Kostenvoranschlag.

Bitte senden Sie Ihr Gerät an: **ELV · Reparaturservice · 26787 Leer · Germany**

ELV Elektronik AG · Maiburger Straße 29–36 · 26789 Leer · Germany
Telefon 0491/6008-88 · Telefax 0491/6008-7016 · www.elv.de



Lichtfarbe nach Wunsch

Mini Dual-White Controller

Infos zum Bausatz

im ELV-Web-Shop

#10026

LED-Beleuchtungen mit einer Kombination aus zwei weißen Lichtfarben erfreuen sich zunehmender Beliebtheit. So kann man einerseits die Beleuchtung je nach momentaner Situation (Arbeiten/Erholen) einstellen und andererseits eine fest eingestellte, individuell aber nicht als angenehm empfundene Lichtfarbe „ausblenden“. Der hier vorgestellte Mini Dual-White Controller erlaubt die flexible Einstellung der Lichtfarbe und zudem das Dimmen von Dual-White-Stripes bzw. einzelnen LED-Stripes, die man in einer Leuchte kombiniert anordnet.

Angenehm?

Bekanntlich werden weiße LEDs in unterschiedlichen Weißstönen hergestellt, von extrem warmweiß, ja fast schon gelblich, mit Farbtemperaturen um 2700 K, wo-

mit man nominell dem Glühlampenlicht nahekommt, bis tageslichtweiß (6500 K) mit sonnenlichtähnlichem Farbspektrum (siehe auch „Elektronikwissen“). So bietet sich für eine Wohnumgebung eher das angenehm empfundene warmweiße Licht (Glühlampe = 2700 K) an, während das neutralweiße (4000 K) bis tageslichtweiße Licht eher für Arbeitsumgebungen geeignet ist, wo es auf Aufmerksamkeit und Konzentration ankommt. Vielfach liegt jedoch, je nach Situation und persönlichem Empfinden, die Wahrheit zwischen Warm- und Kaltweiß. Kombiniert man kalt- und warmweiße LEDs und steuert die Helligkeit dieser LEDs, so ergibt sich eine im Farbton veränderbarere LED-Beleuchtung. Es kann zwischen Warmweiß und Kaltweiß gewählt bzw. die Lichtfarbe stufenlos zwischen diesen beiden Farbtönen eingestellt werden.

Leuchtenhersteller haben diese Technik schon vielfach in ihre Leuchtensysteme implementiert, z. B. sind zahlreiche über das OSRAM LIGHTIFY System steuerbare Leuchten bereits mit einer solchen Farbtemperatur- und Dimmsteuerung ausgestattet. Fehlt

Geräte-Kurzbezeichnung:	MDWC1
Versorgungsspannung:	12–24 Vdc
Leistungsaufnahme Ruhebetrieb:	0,2 W
Stromaufnahme:	6 A max.
Ausgangsstrom:	3 A pro Kanal
Maximale Schaltleistung:	72 W pro Kanal bei 24 V
Ansteuerung:	Pulsweitenmodulation (PWM)
Lastart:	Konstantspannungs-LEDs (ohmsche Last)
Leitungsart und -querschnitt:	starre und flexible Leitung, 0,75–1,5 mm ²
Umgebungstemperatur:	5 bis 35 °C
Lagertemperatur:	-40 bis +85 °C
Abmessungen (B x H x T):	68 x 58 x 24 mm
Gewicht:	55 g

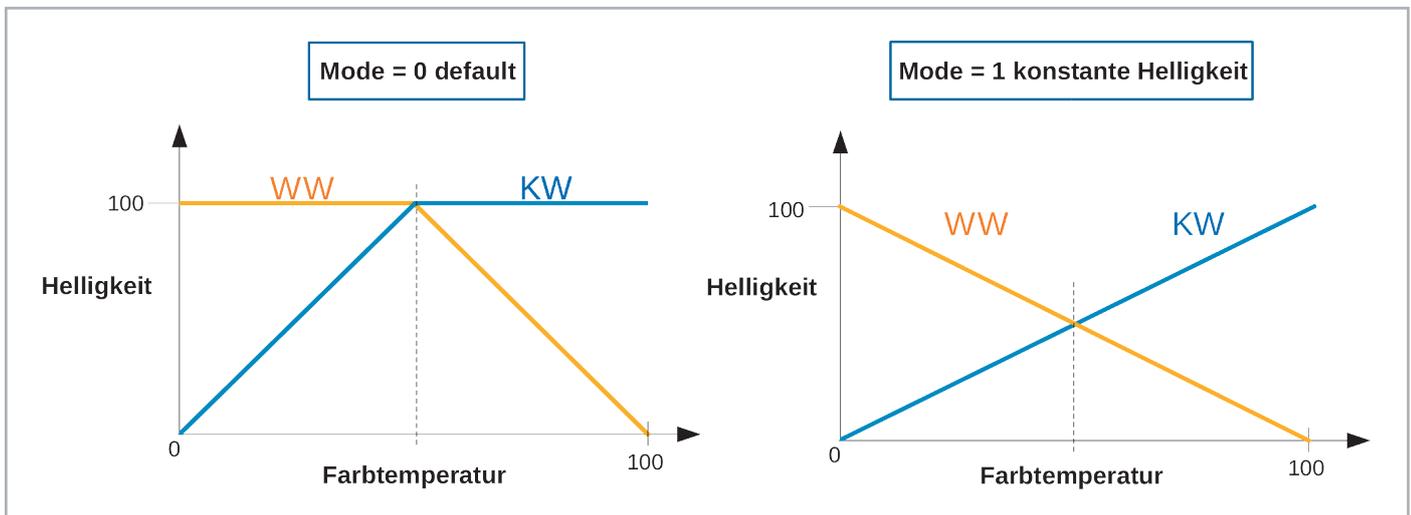


Bild 1: Die Funktionsweise der Farbmischung im MDWC1

noch eine Lösung für Eigenbau-Leuchten: unser Mini Dual-White Controller MDWC1!

Unser LED-Controller besitzt zwei Ausgänge zur Ansteuerung von Dual-White-Stripes bzw. zwei einzelnen Stripen. Die Bedienung erfolgt manuell am Gerät über analoge Einsteller (Potentiometer) und optional zusätzlich über einen extern anschließbaren Taster. Für Farbton und Helligkeit steht jeweils ein Poti zur Verfügung. Mit dem internen oder externen Taster kann der Ausgang ein- bzw. ausgeschaltet und auch die Helligkeit verändert werden. Zur Helligkeitseinstellung stehen somit wahlweise ein Poti oder ein Taster zur Verfügung.

Der Farbton kann nur mit dem internen Poti eingestellt werden. In Mittelstellung sind beide Kanäle auf 100 % (Mode = 0). Je nach Richtung wird Warmweiß stärker und Kaltweiß schwächer und umgekehrt.

Funktion und Bedienung

Es stehen zwei analoge Einsteller für Farbe und Helligkeit zur Verfügung. Mit „Farbe“ wird die Farbtemperatur, also das Mischungsverhältnis von Warmweiß (WW) und Kaltweiß (KW) eingestellt. Die Funktionsweise lässt sich in [Bild 1](#) gut erkennen. In Abhängigkeit der Steckbrückenposition des Jumpers J1 (Mode) können zwei unterschiedliche Mischfunktionen eingestellt werden ([siehe Bild 1](#)).

Die x-Achse zeigt den analogen Wert des Farbeinstellers, während auf der y-Achse die beiden Helligkeitswerte für WW und KW dargestellt sind. Im Mode = 0 (Default) ist in der Mittelstellung des Farbeinstellers (R2) der Helligkeitswert für beide Kanäle gleich groß. Je nachdem, in welche Richtung man R2 (Farbe) verstellt, wird ein Kanal in der Helligkeit heruntergestellt, wodurch sich der Farbton, bedingt durch das Mischungsverhältnis, verändert. Die Gesamthelligkeit nimmt dann allerdings ab. Im Mode = 1 bleibt die Helligkeit annähernd gleich (abhängig von den verwendeten LEDs). Der Nachteil hierbei ist, dass in Mittelstellung des Einstellers „Farbe“ nicht die volle Helligkeit erreicht wird.

Bedienung über Taster

Über den Taster kann zum einen das Gerät ein- bzw. ausgeschaltet und zum anderen die Helligkeit verändert werden. Mit einem kurzen Tastendruck wird jeweils die Ein-/Aus-Funktion gewählt. Hält man die Taste länger als 2 s gedrückt, gelangt man in den Dimm-Modus. Die Helligkeit stellt man bei gedrückter Taste herauf bzw. herunter. Kurzes Loslassen und erneutes Betätigen des Tasters kehrt die Dimmrichtung (heller <-> dunkler) um.

Die gleichen Funktionen des internen Tasters können auch mit einem extern angeschlossenen Taster realisiert werden. Zu beachten ist hierbei, dass nur die Helligkeit und nicht die Farbtemperatur verändert werden kann.

Der momentane Helligkeitswert wird beim Ausschalten gespeichert und bei erneutem Einschalten wiederhergestellt. Dies geschieht auch, wenn die Versorgung unterbrochen wurde.

Betriebsmode

Über den auf der Platine befindlichen Jumper ([Bild 2](#)) kann der schon beschriebene Betriebsmode eingestellt werden. Für die Farbmischung können zwei unterschiedliche Arten erfolgen. Im Default-Mode (Jumper auf 0) sind in Mittelstellung des Farbeinstellers beide LED-Ausgänge auf maximaler Helligkeit. Beim anderen Mode (Jumper auf 1) bleibt die Helligkeit über den gesamten Einstellbereich nahezu konstant. Da die Helligkeiten und die Kennlinien unterschiedliche LED-Hersteller hier nicht berücksichtigen können, ist diese Funktion theoretischer Natur, wodurch die Helligkeit in der Regel nicht über den gesamten Bereich konstant bleibt, sondern eine leichte Nichtlinearität aufweist. Der Nachteil in diesem Mode ist, dass nicht die maximale Helligkeit ausgeschöpft wird. Einige Hersteller von Dual-White-LED-Anordnungen erlauben es zudem nicht, dass beide Kanäle (Warmweiß und Kaltweiß) gleichzeitig mit voller Last betrieben werden. Aus diesem Grund ist diese Funktion eingebaut. In der Mittelstellung des Farbeinstellers beträgt die Ausgangsleistung für die beiden Kanäle 50 %.

Schaltung

Das Schaltbild des MDWC1 ist in [Bild 3](#) dargestellt. Die Steuerung übernimmt der Mikrocontroller IC1 vom Typ STM8L052C6. Die beiden Potentiometer (Potis) R1 und R2 dienen zur Bedienung und liefern dem Controller, je nach Einstellung, eine Gleichspannung im Bereich von 0 bis 3,3 V. Die Spannung wird von dem internen AD-Wandler des Controllers in eine



Bild 2: Der Betriebsmode wird mit dem Jumper (Mode) festgelegt.

digitale Größe umgewandelt und für die Ansteuerung umgerechnet. Die Farbeinstellung erfolgt, wie in Bild 1 dargestellt. Je nach Potistellung werden entsprechende Werte für die beiden Ausgangskanäle Warmweiß (WW) und Kaltweiß (KW) errechnet und als PWM-Wert ausgegeben. Mit „Helligkeit“ kann der Helligkeitswert für beide Kanäle beeinflusst werden.

Die angeschlossenen LEDs werden über die beiden Ausgangstransistoren T1 und T2 angesteuert. Da diese Transistoren bedingt durch die Pulsweitenmodulation (PWM) im Schalterbetrieb arbeiten, ist die Verlustleistung relativ klein, weshalb auf eine zusätzliche Kühlung verzichtet werden kann.

Zusätzlich zu den beiden analogen Einstellern kann die Bedienung auch durch den Taster TA1 erfolgen. Es können hiermit die Funktionen „Ein“, „Aus“ sowie eine Helligkeitseinstellung vorgenommen werden. Eine Veränderung der Farbtemperatur (Farbe) ist mit dem Taster nicht möglich (siehe „Bedienung“). Eine LED, die im Taster integriert ist, zeigt den momentanen Status an. Die Anschlüsse des internen Tasters (TA1) sind mit den Anschlüssen an der Klemme KL3 parallel geschaltet, sodass hier zusätzlich ein externer Taster anschließbar ist.

Die Spannungsversorgung wird über die Klemme KL2 zugeführt, die Betriebsspannung kann im Bereich von 12 bis 24 V liegen. Die Leistungselektronik (T1 und T2) ist separat über die Sicherung SI1 (6,3 A) abgesichert. Über die PTC-Sicherung und die Schutzdiode D2 gelangt die Versorgungsspannung auf den Spannungsregler IC2, der eine stabile Spannung von 3,3 V für den Betrieb des Mikrocontrollers bereitstellt.

Nachbau

Bei der kompakten Platine sind die SMD-Bauteile vorbestückt (Bild 4), sodass nur die bedrahteten Bauteile zu bestücken sind und der mühsame Umgang mit den kleinen SMD-Bauteilen entfällt. Es müssen lediglich die wenigen bedrahteten Bauteile bestückt und verlötet werden. Die Bauteile werden auf der Lötseite verlötet, überstehende Drahtenden werden abgeschnitten.

Bei der Bestückung des Tasters muss unbedingt auf die richtige Einbaulage (Polung) geachtet werden, da die interne LED des Tasters eine Polarität aufweist (siehe Bild 5). Die Katode der integrierten LED ist durch eine rote Markierung am Anschlussdraht erkennbar.

Die Klemmleisten werden vor der Montage zusammengesteckt, sodass sich eine Einheit ergibt, die in die Platine eingesetzt und verlötet wird.

Im nächsten Arbeitsschritt wird die dreipolige Stiftleiste eingesetzt und verlötet. Sobald auch die beiden Trimmer bestückt und verlötet sind, ist der Nachbau der Platine abgeschlossen und es erfolgt der Einbau in das Gehäuse. Die Platine wird dazu einfach auf die Gehäuseunter-

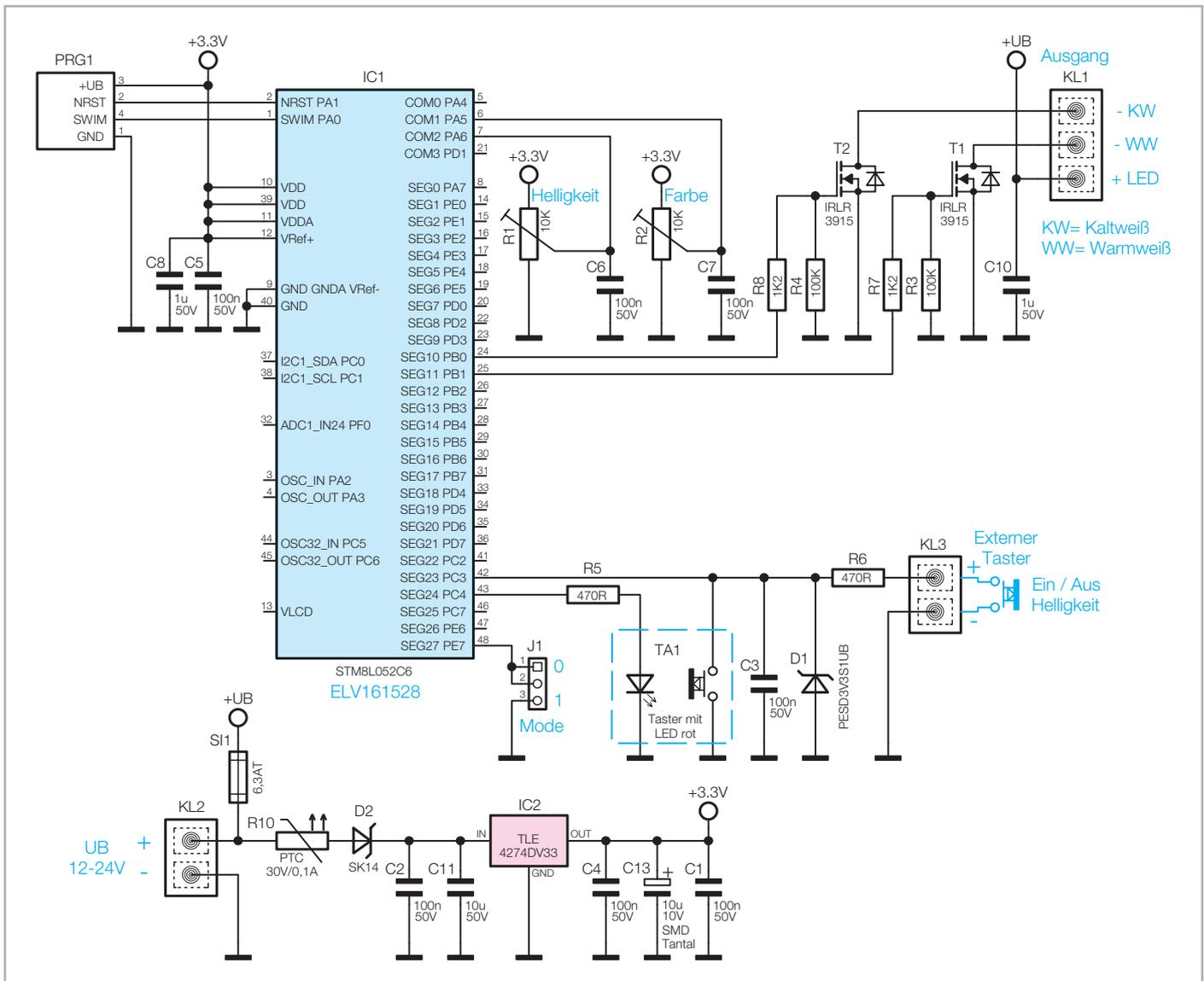


Bild 3: Das Schaltbild des Mini Dual-White Controllers

Bild 4: Die Platinenfotos des MDWC1 mit den zugehörigen Bestückungsplänen, oben die Vorderseite (Bestückungsseite), unten die Rückseite (Lötseite)

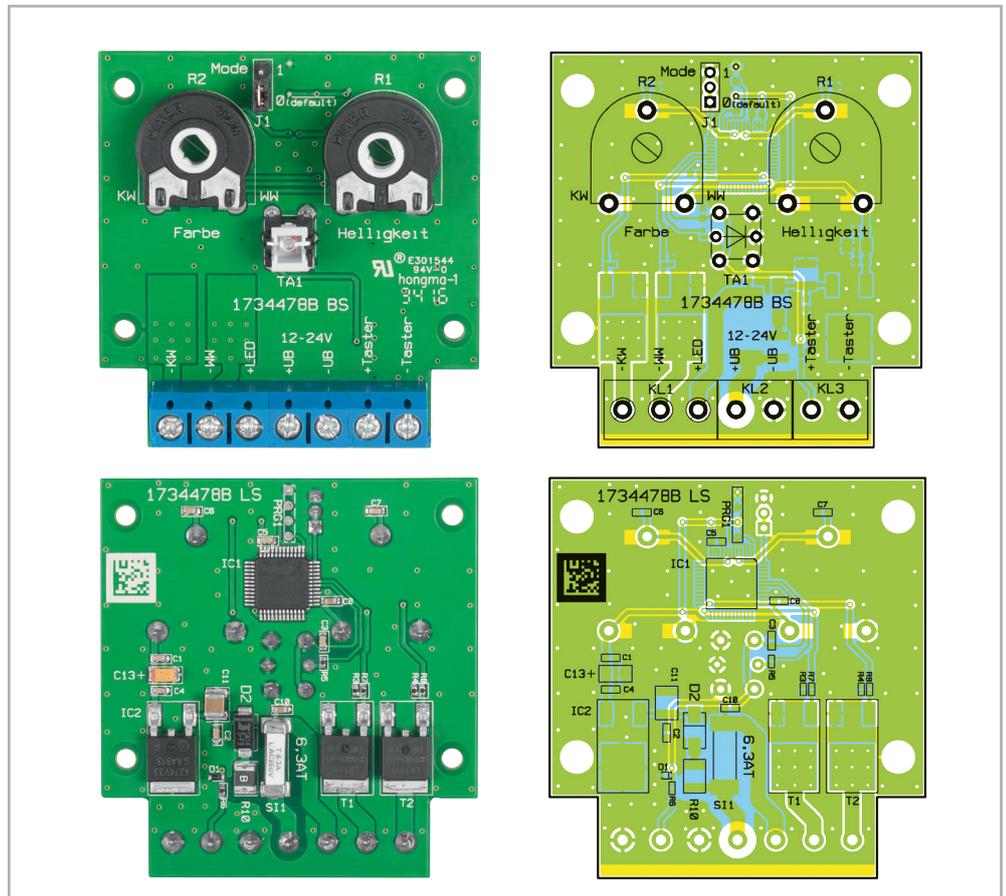
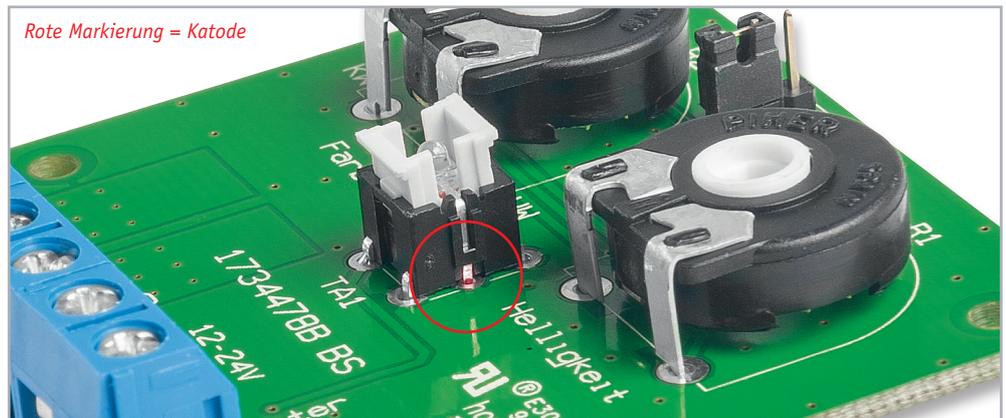


Bild 5: Bei der Bestückung des Tasters mit der LED ist deren Polarität zu beachten.



Stückliste

Widerstände:

470 Ω/SMD/0402	R5, R6
1,2 kΩ/SMD/0402	R7, R8
100 kΩ/SMD/0402	R3, R4
PT15/liegend/10 kΩ	R1, R2
PTC/0,1 A/30 V/SMD/1210	R10

Kondensatoren:

100 nF/50 V/SMD/0603	C1-C7
1 µF/50 V/SMD/0603	C8, C10
10 µF/10 V	C13
10 µF/50 V/SMD/1210	C11

Halbleiter:

ELV161528/SMD	IC1
TLE4274DV33/SMD	IC2
IRLR3915/SMD	T1, T2

SK14/SMD	D2
PESD3V3S1UB/SMD	D1

Sonstiges:

Drucktaster mit LED rot, 1x ein, print	TA1
Tastkappe, transparent	TA1
Sicherung, 6,3 A, träge, SMD	SI1
Schraubklemmleiste, 3-polig, print	KL1
Schraubklemmleisten, 2-polig, print	KL2, KL3
Stiftleiste, 1x 3-polig, RM = 2,0 mm, gerade, print	J1
Jumper, RM = 2,0 mm	J1
2 Kunststoffschrauben, 2,2 x 4 mm	
2 Kunststoff-Steckachsen, ø 6 mm x 16,8 mm	
2 Aufsteckdrehknöpfe, ø 12 mm, schwarz	
Gehäuse, komplett, bearbeitet und bedruckt	
2 Gehäuseschrauben, 2,2 x 4,5 mm	



Bild 6: Die Steckachse für die Potis mit dem zugehörigen Drehknopf

schale gelegt und mit zwei Schrauben (2,2 x 4 mm) befestigt. Der Taster wird mit einer transparenten Tasterkappe versehen. In die Trimmer ist jeweils eine Steckachse einzusetzen (Bild 6), auf die nach der Montage des Gehäuseoberteils die Drehknöpfe aufzusetzen sind.

Wenn das Gehäuseoberteil korrekt sitzt, d. h. die Tasterkappe und Steckachsen nach außen geführt sind, erfolgt das Verschrauben des Gehäuseoberteils mit zwei Schrauben (2,2 x 4,5 mm) und das erwähnte Aufsetzen der Drehknöpfe auf die Steckachsen. Damit ist der Aufbau bereits beendet.



Wichtige Hinweise:

- Es ist strikt darauf zu achten, dass alle Anschlussleitungen räumlich getrennt von netzspannungsführenden Leitungen verlegt werden (z. B. in eigenen Kabelkanälen oder Installationsrohren).
- Beim speisenden Netzteil muss es sich um ein Betriebsgerät mit Schutzkleinspannung (SELV) für LED-Module gemäß EN 61347-1, Anhang L handeln! Das Netzteil muss kurzschlussfest (bedingt oder unbedingt) oder fehlersicher (Fail-safe) sein!
- Beim Aktor handelt es sich um ein Betriebsgerät für LED-Lampen. Der Aktor darf auch im Leerlauf betrieben werden.

Installation

In Bild 7 ist ein typisches Anschlussbeispiel inklusive des Anschlusses eines externen Tasters dargestellt. Die LED-Stripes müssen vom Typ „gemeinsame Anode“, also mit einem gemeinsamen Plus-Anschluss für beide LED-Kreise sein. Es können natürlich auch zwei komplett vonein-

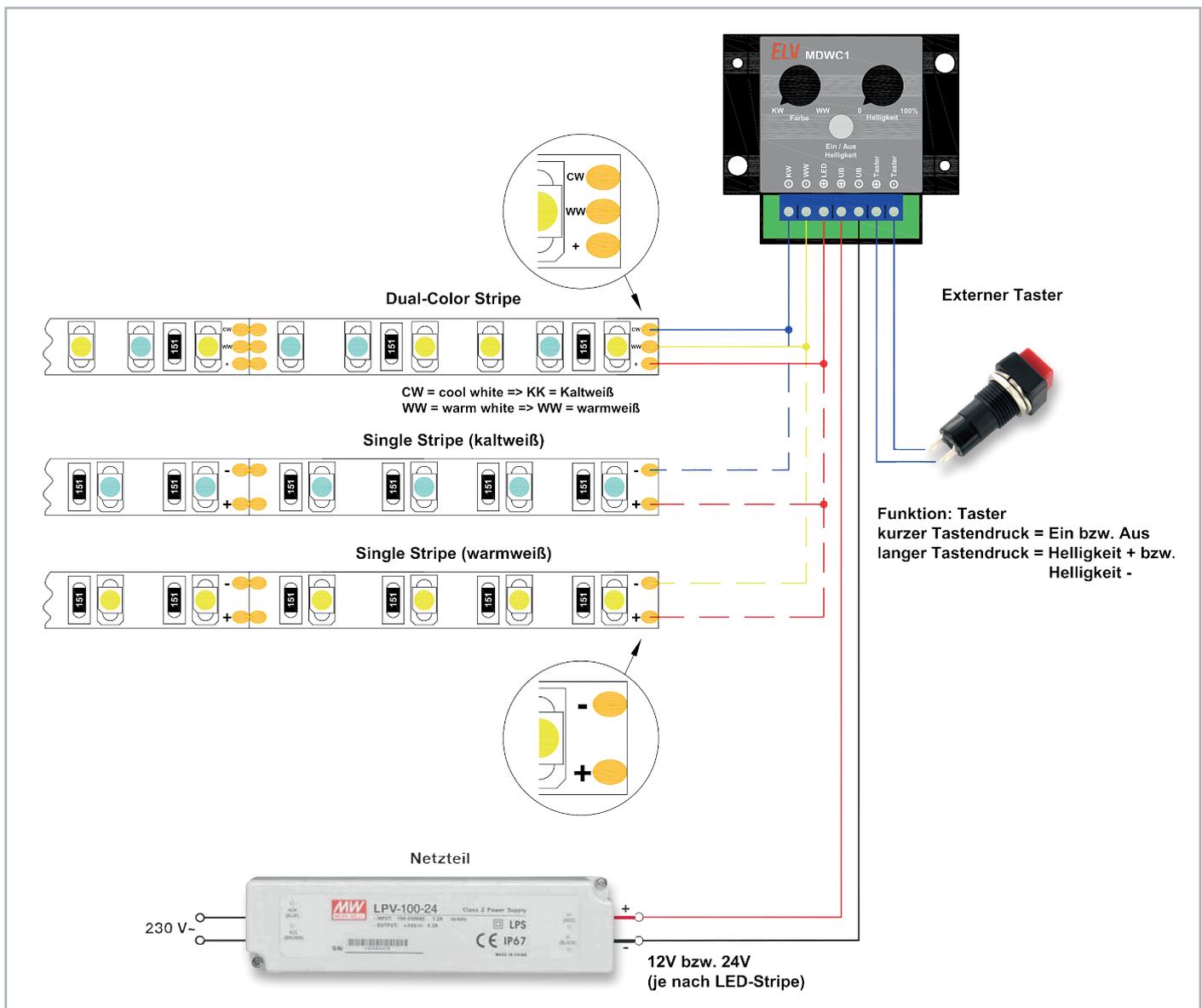


Bild 7: Typisches Anschlussbeispiel für den Anschluss der beiden gängigen LED-Anordnungen an den MDWC1



Bild 8: Auch für leistungsfähige LED-Anordnungen geeignete Netzteile in verschiedenen Ausführungen, je nach Einbausituation

ander getrennte einzelne Stripes (Single Stripes) verwendet werden. Zu beachten ist auch, dass keine LEDs ohne entsprechenden Vorwiderstand angeschlossen werden dürfen. In der Regel besitzen LED-Stripes mit mehreren Farben nur einen gemeinsamen Anodenanschluss. Aus diesem Grund ist der Plus-Anschluss auch nur einmal vorhanden.

Der externe Taster kann ein Taster für Kleinspannungen sein. Der Schaltstrom ist sehr gering, sodass auch Minitaster verwendet werden können.

Wichtig: Das angeschlossene Netzteil muss entsprechend der angeschlossenen Last genügend Strom liefern können. Werden LEDs mit ei-

ner Betriebsspannung von 12 V verwendet, ist auch ein Netzteil mit einer Ausgangsspannung von 12 V zu verwenden. Bei 24-V-Stripes ist entsprechend ein 24-V-Netzteil zu verwenden. Es ist außerdem auf einen entsprechend großen Leitungsquerschnitt (0,75–1,5 mm²) zu achten, denn es kann ein Gesamtstrom von bis zu 6 A fließen. Je nach Einbausituation sind hier moderne Schaltnetzteile, wie in der Zusammenstellung in Bild 8 gezeigt in gekapselter Ausführung, als Hutschienennetzteil oder als Einbaunetzteil geeignet und genügend leistungsfähig. **ELV**

Farbtemperatur

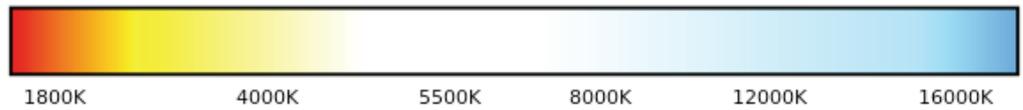


Bild: Wikipedia

Farbtemperatur

- 1500 K
- 2000 K
- 2600 K
- 2700 K
- 2800 K
- 2700–2800 K
- 3000 K
- 3000–3200 K
- 3200 K
- 3400 K
- 3600 K
- 4000 K
- 4120 K
- 4500–5000 K
- 5000 K
- 5500 K
- 5500–5600 K
- 5500–5800 K
- 6500–7500 K
- 7500–8500 K
- 9000–12.000 K
- 15.000–27.000 K

Lichtquelle

- Kerze
- Natriumdampf Lampe (SON-T)
- Glühlampe (40 W)
- Glühlampe (60 W)
- Glühlampe (100 W)
- Halogenlampe (230 V, Eco-Halogen, 30–60 W)
- Glühlampe (200 W)
- Halogenlampe (12 V)
- Fotolampe Typ B, Halogenglühlampe
- Fotolampe Typ A bzw. S, Spätabendsonne kurz vor Dämmerungsbeginn
- Operationsaalbeleuchtung
- Leuchtstofflampe (Neutralweiß)
- Mondlicht
- Xenonlampe, Lichtbogen
- Morgen-/Abendsonne, D50-Lampe (Druckerei)
- Vormittags-/Nachmittagssonne
- Elektronenblitzgerät
- Mittagssonne, Bewölkung
- bedeckter Himmel
- Nebel, starker Dunst
- blauer (wolkenloser) Himmel auf der beschatteten Nordseite, kurz nach Sonnenuntergang oder kurz vor Sonnenaufgang
- klares, blaues nördliches Himmelslicht

Elektronikwissen

Quelle: <https://de.wikipedia.org/wiki/Farbtemperatur> und <https://de.wikipedia.org/wiki/Lichtfarbe>

Entsorgungshinweis

Gerät nicht im Hausmüll entsorgen!

Elektronische Geräte sind entsprechend der Richtlinie über Elektro- und Elektronik-Altgeräte über die örtlichen Sammelstellen für Elektronik-Altgeräte zu entsorgen!



Bevollmächtigter des Herstellers:

 eQ-3 AG · Maiburger Straße 29 · 26789 Leer · Germany