



RGB-FARBWECHSLER für LEDs

MINI-RGB-FARBWECHSLER

Pegelwandler für Mini-RGB-/RGB-300-Farbwechsler

Der Pegelwandler ist eine kleine Zusatzschaltung für den RGB 300 und den ELV-Mini-Farbwechsler, um auch RGB-LEDs bzw. RGB-LED-Stripes, die über eine gemeinsame Katode verfügen, an die beiden Farbwechsler anschließen zu können.

Verkehrte Welt

In der LED-Beleuchtungstechnik findet man neben den herkömmlichen LEDs zunehmend auch Multicolor(RGB)-LEDs, die dem Techniker und dem Anwender ein äußerst interessantes Betätigungsfeld bieten. Der von ELV entwickelte Farbwechsler RGB 300 ist speziell für die Ansteuerung solcher LEDs entwickelt worden. Zur besseren Handhabung sind diese LEDs für Beleuchtungszwecke in Gruppen auf Platinen zusammengefasst, die man dann LED-Stripes nennt. Diese RGB-LEDs sind in verschiedenen Gehäusevarianten verfügbar, wie sie in Abbildung 1 dargestellt sind. Links ist eine universelle LED zu sehen, bei der beide Anschlüsse für jede einzelne LED-Farbe getrennt herausgeführt

sind. Diese RGB-LEDs haben den großen Vorteil, dass man mehrere davon in Reihe schalten kann. Hierdurch wird der Energieverlust durch Vorwiderstände minimiert. Um die Gehäuseabmessungen klein zu halten, gibt es nun Gehäusevarianten, bei denen nur ein gemeinsamer Anoden- bzw. Katodenanschluss herausgeführt ist. So braucht man den gemeinsamen Anschluss nur einmal herauszuführen, statt für jeden

Farbstrang separat. Nachteil hier – für jede LED muss man einen separaten Vorwiderstand einsetzen.

In den meisten handelsüblichen RGB-Stripes werden LEDs mit einem gemeinsamen Anoden-Anschluss bzw. universelle LEDs verwendet, so dass die einzelnen RGB-Leitungen gegen Masse (-) geschaltet werden. Dies hat den Vorteil, das ein so genannter Low-Side-Schalter, also ein

Technische Daten:	
Spannungsversorgung:	12 V _{DC} bis 24 V _{DC}
Stromaufnahme (ohne Last):	2 mA @ 12 V
Eingänge:	R, G, B (12 V _{DC} bis 24V _{DC})
Ausgänge:	R, G, B max. 2 A (High-Side-Schalter)
Abmessungen (Platine):	65 x 35 mm

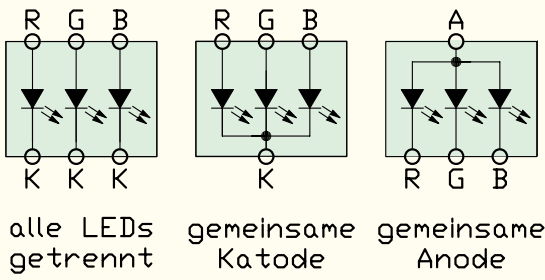


Bild 1: Verschiedene mögliche RGB-LED-Ausführungen

erkennt, sind die drei Endstufen für die einzelnen Farben identisch aufgebaut. Für die Schaltungsbeschreibung reicht es deshalb aus, wenn wir nur eine Endstufe betrachten.

Zur Ansteuerung der P-Kanal-FETs T 1 bis T 3 ist eine Source-Gate-Spannung von -5 V (gemessen gegen $+U_B$) erforderlich. Spannungsregler IC 1 stellt diese Spannung bereit.

Diese Spannung wird mit Hilfe des Schalttransistors T 4 auf das Gate des Endstufentransistors T 1 geschaltet, wenn der Eingang „R IN“ auf Masse wechselt. Hierdurch wird die an KL 4 angeschlossene LED (R OUT) dann immer aktiviert, wenn der Eingang KL 1 (R IN) bzw. der Ausgang des RGB 300 auf „low“ wechselt.

Die Kondensatoren C 3 bis C 5 dienen jeweils zur Störunterdrückung. Sowohl die Eingangs- als auch die Ausgangssignale liegen auf praktischen Schraubklemmen, so kann der Pegelwandler sehr einfach dem Farbwechsler nachgeschaltet werden.

Nachbau

Die Platine wird bereits mit SMD-Bauteilen bestückt geliefert, so dass nur die

Schalter, der gegen Masse schaltet, zum Einsatz kommen kann. Von der Seite der Ansteuerlektronik her betrachtet, könnte man hier auch von einem „Open-Collector-“ bzw. bei MOS-FETs von einem „Open-Drain-Ausgang“ sprechen. Solche Schalttransistoren lassen sich leicht mit einem Mikrocontroller ansteuern, da man das Gate bzw. die Basis des Transistors direkt über einen Widerstand mit einem Ausgang des Mikrocontrollers verbinden kann.

Anders sieht die Sache bei LEDs bzw. Stripes mit einem gemeinsamen Katoden-Anschluss aus. Hier muss die Plus-Leitung geschaltet werden. Für solche Aufgaben bedient man sich so genannter High-Side-Schalter. In leistungsarmer MOS-FET-Technik ausgeführt, ist dies ein

P-Kanal-FET. Die Ansteuerung ist zum einen etwas aufwändiger als bei einem Low-Side-Schalter, und zweitens sind solche Transistoren nicht so „gängig“ wie die N-Kanal-Ausführungen.

Der hier vorgestellte Pegelwandler besitzt solche High-Side-Schalter am Ausgang und ist deshalb in der Lage, die vom RGB 300 bzw. vom Mini-Farbwechsler kommenden Signale so umzuwandeln, dass jetzt auch die mitunter sehr preiswert erhältlichen RGB-LEDs bzw. RGB-LED-Stripes mit einem gemeinsamen Katoden-Anschluss verwendet werden können.

Schaltung

Wie man im Schaltbild (Abbildung 2)

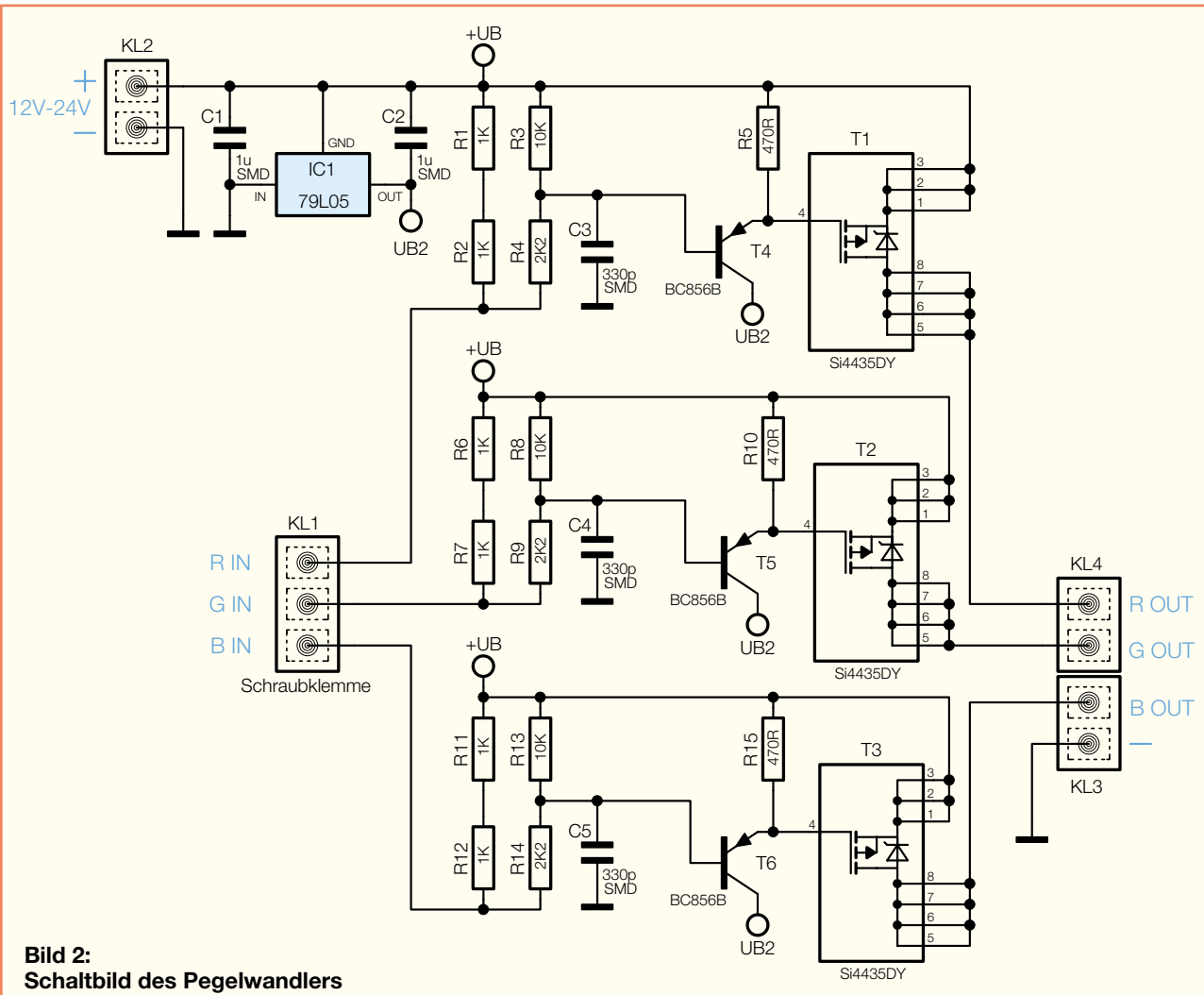
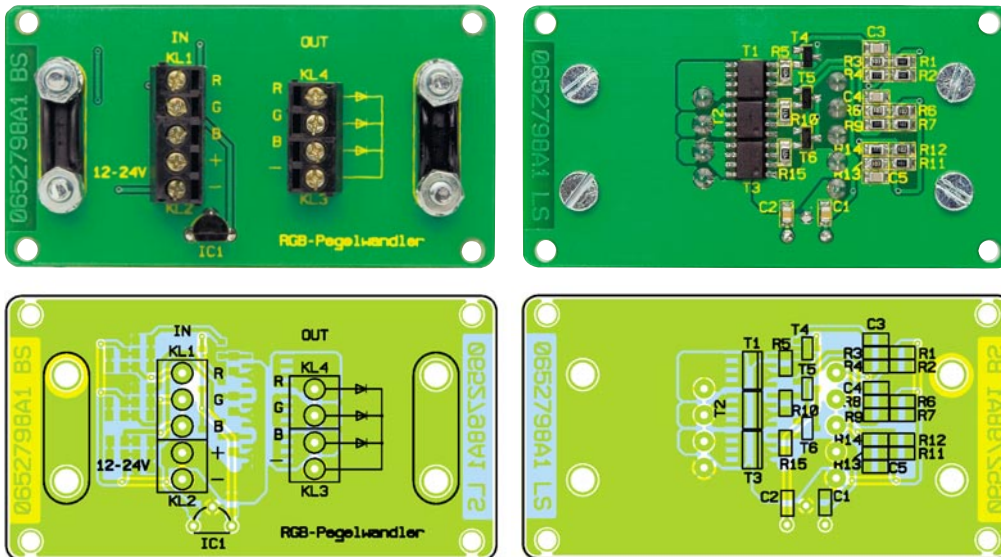


Bild 2: Schaltbild des Pegelwandlers



Ansicht der fertig bestückten Platine des Pegelwandlers mit zugehörigem Bestückungsplan, links von der Bestückungsseite, rechts von der Lötseite

Stückliste: Pegelwandler für RGB 300

Widerstände:

470 Ω /SMD/0805 R5, R10, R15
 1 k Ω /SMD/0805 R1, R2, R6,
 R7, R11, R12
 2,2 k Ω /SMD/0805 R4, R9, R14
 10 k Ω /SMD/0805 R3, R8, R13

Kondensatoren:

330 pF/SMD/0805 C3–C5
 1 μ F/SMD/0805 C1, C2

Halbleiter:

79L05 IC1

Si4431DY/SMD T1–T3
 BC856B T4–T6

Sonstiges:

Mini-Schraubklemmleiste,
 3-polig, print KL1
 Mini-Schraubklemmleiste,
 2-polig, print KL2–KL4
 2 Zugentlastungsbügel, 20 mm
 4 Zylinderkopfschrauben,
 M3 x 10 mm
 4 Muttern, M3
 4 Fächerscheiben, M3

bedrahteten Bauteile zu bestücken sind und der mitunter mühsame Umgang mit den kleinen SMD-Bauteilen somit entfällt. Hier ist lediglich eine abschließende Kontrolle der bestückten Platine auf Bestückungsfehler, eventuelle Lötzinnbrücken, vergessene Lötstellen usw. notwendig.

Der Spannungsregler IC 1 wird entsprechend dem Bestückungsplan auf der Platine

bestückt und auf der Platinenunterseite verlötet. Die Schraubklemmen sind so einzusetzen, dass ihre Gehäuse plan auf der Platine aufliegen, und die Anschlüsse sind mit reichlich Lötzinn zu versehen, um die mechanische Stabilität zu erhöhen. Zur Zugentlastung der Kabel sind zwei Kabelschellen auf der Platine vorgesehen. Diese werden jeweils mit zwei Schrauben

M3x10 mm, Mutter und Fächerscheibe befestigt.

Für den Gehäuseeinbau steht ein unbearbeitetes Gehäuse zur Verfügung, in das lediglich die Bohrungen für die Anschlussleitungen einzubringen sind.

Installation

In Abbildung 3 ist ein Anschlussschema für eine typische Installation mit dem RGB 300 dargestellt.

Wie gesagt, der Pegelwandler ist einfach zwischen LEDs und Ausgänge des RGB 300 zu schalten, die Spannungsversorgung kommt aus der gleichen Quelle wie beim RGB 300.

Hinweis! Schließen Sie niemals eine LED ohne entsprechenden Vorwiderstand an. Die in der mit dem RGB 300 mitgelieferten Anleitung dargestellten Berechnungsbeispiele für Vorwiderstände gelten natürlich auch hier. Bei Verwendung von fertigen Stripes ist in der Regel kein zusätzlicher Vorwiderstand erforderlich, wenn doch, macht das Datenblatt darauf aufmerksam. **ELV**

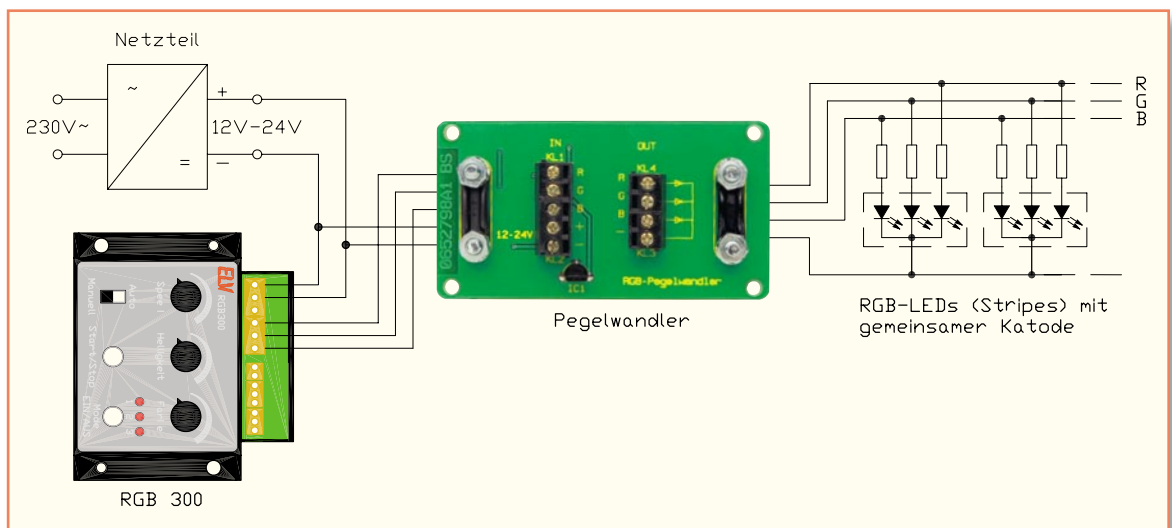


Bild 3: Anschlussschema