



RGB-LED-Farbwechsler

„RGB 300“

Bedienungsanleitung

Bitte lesen Sie diese Bedienungsanleitung vor der Installation und Inbetriebnahme komplett und bewahren Sie die Bedienungsanleitung für späteres Nachlesen auf. Wenn Sie das Gerät anderen Personen zur Nutzung überlassen, übergeben Sie auch diese Bedienungsanleitung.

1. Ausgabe Deutsch 05/2006

Dokumentation © 2006 ELV Ltd. Hongkong

Alle Rechte vorbehalten. Ohne schriftliche Zustimmung des Herausgebers darf dieses Handbuch auch nicht auszugsweise in irgendeiner Form reproduziert werden oder unter Verwendung elektronischer, mechanischer oder chemischer Verfahren vervielfältigt oder verarbeitet werden.

Es ist möglich, dass das vorliegende Handbuch noch drucktechnische Mängel oder Druckfehler aufweist. Die Angaben in diesem Handbuch werden jedoch regelmäßig überprüft und Korrekturen in der nächsten Ausgabe vorgenommen. Für Fehler technischer oder drucktechnischer Art und ihre Folgen übernehmen wir keine Haftung.

Alle Warenzeichen und Schutzrechte werden anerkannt.

Printed in Hong Kong

Änderungen im Sinne des technischen Fortschritts können ohne Vorankündigung vorgenommen werden.

66807Y2006V1.0

1. Funktion und bestimmungsgemäßer Einsatz

Der Farbwechsler ermöglicht sowohl den automatischen Farbwechsel von RGB-LEDs in einem einstellbaren Intervall als auch die gezielte manuelle Einstellung einer gewünschten Farbe. Dabei verfügt der RGB 300 über sehr leistungsfähige Steuerausgänge, die bis zu 1,5 A schalten können.

Damit kann der Farbwechsler auch sehr leistungsfähige LED-Kombinationen steuern.

Der Bedienkomfort wird noch gesteigert durch die Möglichkeit, eine gewünschte Farbe je nach Ambiente oder Stimmung manuell einstellen zu können.

Im Automatik-Mode sind drei verschiedene Betriebsarten verfügbar, so dass sich hier beim Farbdurchlauf unterschiedliche Farbmuster erzeugen lassen.

Ein Fernsteueranschluss erlaubt auch die Fernsteuerung (auch mehrerer RGB 300).

Der RGB 300 ist für den Anschluss von RGB-LED mit einzeln geführten Anschlüssen oder gemeinsamer Anode vorgesehen. Für den Anschluss von RGB-LEDs mit gemeinsamer Katode ist ein Pegelwandler verfügbar. Auch der Anschluss von Einzel-LEDs bzw. Einfarb-LED-Stripes ist möglich.

Bestimmungsgemäßer Einsatz

Der RGB 300 ist für die Ansteuerung von RGB-LED-Anordnungen mit einer Last von bis zu 1,5 A je Ausgang vorgesehen.

Das Gerät ist für den Betrieb in Innenräumen vorgesehen.

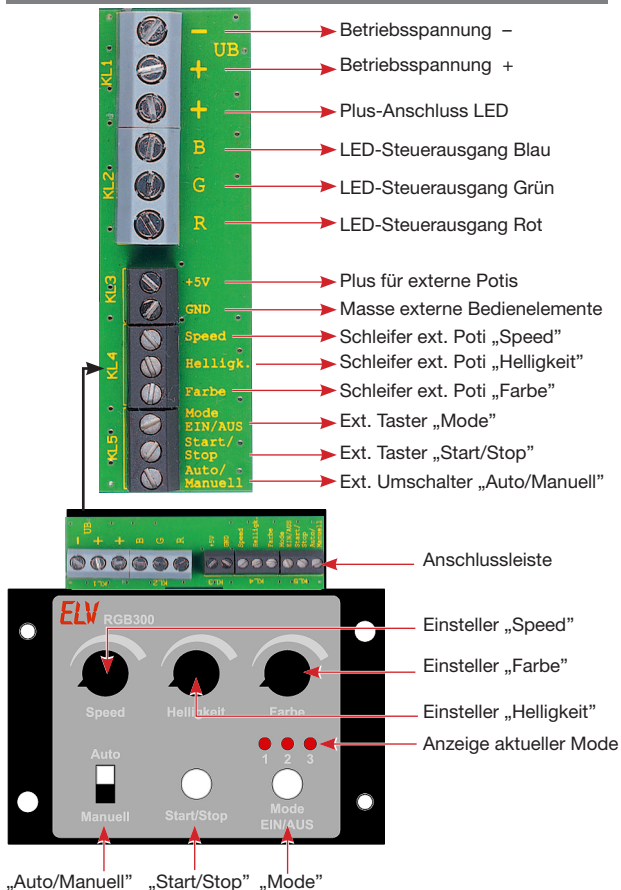
Die Spannungsversorgung erfolgt über eine Gleichspannung von 12-24 V.

Jeder andere Einsatz ist nicht bestimmungsgemäß, kann zu Störungen und Unfällen führen und führt zu Garantie- und Haftungsausschluss. Dies gilt auch für Umbauten und Veränderungen.

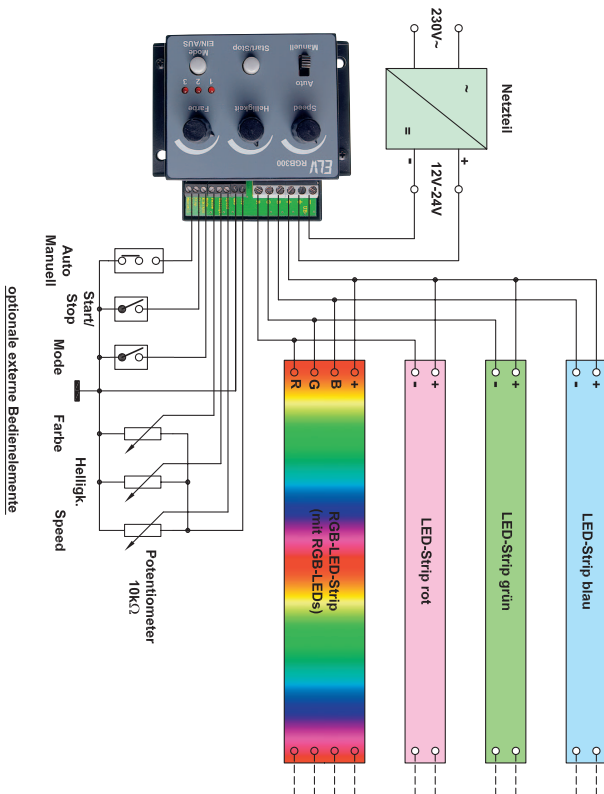
2. Sicherheitshinweise

- Last und Stromversorgung sind über ausreichend dimensionierte, isolierte Leitungen anzuschließen, um eine unzulässige Erwärmung zu verhindern - Brandgefahr!
- Das Gerät ist nur im geschlossenen Zustand zu betreiben.
- Das Gerät darf nicht verändert oder umgebaut werden.
- Verpackungsmaterial nicht achtlos liegen lassen. Plastikfolien/-tüten, Styroporsteile etc. könnten für Kinder zu einem gefährlichen Spielzeug werden.

3. Anschlüsse, Bedien- und Anzeigeelemente



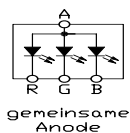
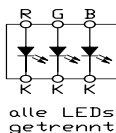
4. Anschlussbeschriftung



Anschlussbeispiel für LEDs (Einfarb-LED/Stripes bzw. RGB-LED/Stripes),
Spannungsversorgung und externe Beschriftung

5. Installation

- Installieren Sie die Beschaltung des RGB 300 entsprechend der Anschluss-Skizze im Kapitel 4.
Beachten Sie bei Auswahl und Anschluss der Gleichspannungsversorgung, dass:
 - Die Höhe der Betriebsspannung von der Anzahl und Art der anzuschließenden LEDs abhängt.
 - Die Leistungsfähigkeit ausreichend entsprechend des Strombedarfs der anzuschließenden LEDs zu dimensionieren ist.
 - Die Verkabelung der Spannungsversorgung und der LEDs mit genügendem Leitungsquerschnitt und mit isolierten Leitungen erfolgen muss, um Verluste und gefährliche Erwärmungen zu vermeiden.
- Es können wahlweise einzelne LEDs, RGB-LEDs oder entsprechende LED-Anordnungen, z. B. LED-Stripes angeschlossen werden. Die Anschluss-Skizze bezieht sich auf RGB-LEDs mit gemeinsamer Anode bzw. 6 Einzelanschlüssen, wie folgend dargestellt:



- RGB-LEDs bzw. RGB-LED-Anordnungen mit gemeinsamer Katode sind nicht direkt an den RGB 300 anschließbar, hierzu steht ein optional erhältlicher Pegelwandler zur Verfügung (siehe Kapitel „Pegelwandler“).
- Beachten Sie, dass eine LED niemals ohne Vorwiderstand an die Ausgänge der Schaltung angeschlossen werden darf.
Bei Einsatz fertig konfigurierter LED-Anordnungen, z. B. Stripes, sind in den allermeisten Fällen bereits Vorwiderstände für eine bestimmte Betriebsspannung auf den Trägerplatinen vorhanden. Die Beschreibung hierzu sollte mit der LED-Platine mitgeliefert werden, kontrollieren Sie das Vorhandensein der Vorwiderstände vor dem Anschluss an den RGB 300.
Zur Dimensionierung von Vorwiderständen und Auswahl von Betriebsspannungen finden Sie Hinweise im Kapitel „Dimensionierung von Vorwiderständen“.

6. Bedienung

Es wird beim RGB 300 zwischen zwei Betriebsarten unterschieden, die mit dem Schalter „Auto/Manuell“ ausgewählt werden:

Automatik-Mode

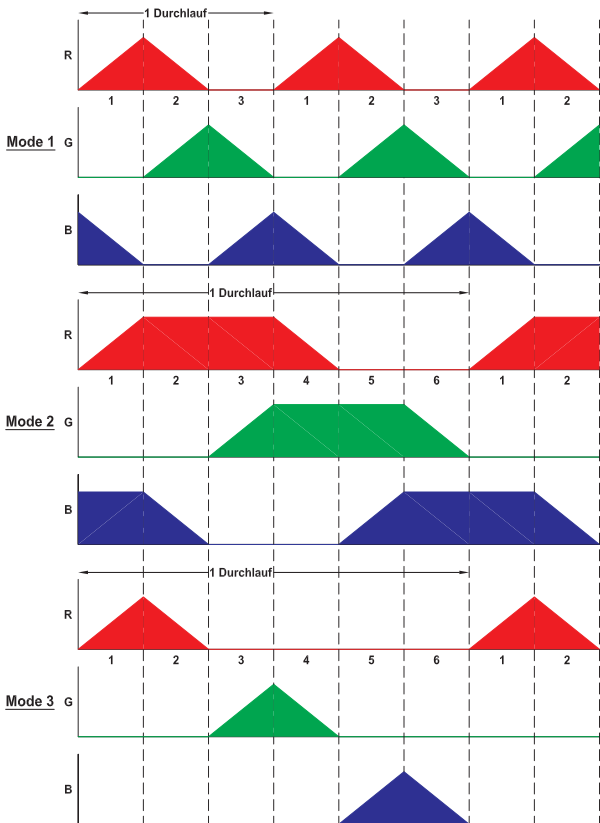
Hier erfolgt ein automatischer Farbwechsel, d.h., alle drei Ausgänge werden entsprechend dem auf der folgenden Seite dargestellten Signalverlauf angesteuert.

- Die Auswahl des Betriebsmodes (1 bis 3) erfolgt durch Drücken des Tasters „Mode“ für länger als 0,4 Sek. Dabei werden die Modes 1 bis 3 nacheinander durchgeschaltet und über die LEDs 1...3 angezeigt. Bei Erreichen des gewünschten Modes wird die Taste losgelassen, das Gerät arbeitet nun im gewählten Mode.
- Die Farbwechsel-Geschwindigkeit wird mit dem Einsteller „Speed“ gewählt. Dabei steht in den Modes 2 und 3 ein Bereich von 1 Sek. bis 6 Min. zur Verfügung, im Mode 1 ein Bereich von 1 Sek. bis 3 Min.
- Die Helligkeit der LEDs wird mit dem Einsteller „Helligkeit“ stufenlos von 0 bis 100% eingestellt.
- Die Taste „Start/Stop“ ermöglicht das Anhalten und Wiederstarten einer laufenden Sequenz. Der beim Anhalten erreichte Zustand wird gespeichert und steht auch nach Abschalten und Wiedereinschalten des Gerätes zur Verfügung.
- Durch einen kurzen Tastendruck der Taste „Mode“ (<0,4 Sek.) können alle Ausgänge abgeschaltet bzw. wieder eingeschaltet werden.

Manueller Mode

Hier ist die automatische Farbfolge deaktiviert, d.h., der Einsteller „Speed“ und die Taste „Start/Stop“ haben keine Funktion.

- Der gewünschte Farbton ist mit dem Einsteller „Farbe“ einstellbar. Bei Rechtsanschlag des Einstellers wird automatisch die „Farbe“ Weiß eingestellt, d.h., alle Ausgänge sind auf 100% Intensität geschaltet.
- Die Helligkeit der LEDs wird mit dem Einsteller „Helligkeit“ stufenlos von 0 bis 100% eingestellt.



Die Signalverläufe der drei Betriebsmodi im Automatikbetrieb

7. Anschluss externer Bedienelemente

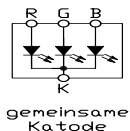
Über die Schraubklemmen KL 3 bis KL 5 sind bei Bedarf alle Bedienelemente des Gerätes zusätzlich abgesetzt installierbar.

- Der Anschluss erfolgt gemäß den Darstellungen der Kapitel 3 und 4.
- Interne und externe Bedienelemente sind parallel nutzbar. Die Umschaltung der Potis erfolgt automatisch. Der Mikrocontroller des Gerätes erkennt, welches analoge Signal an welcher Stelle (intern/extern) verändert wurde und stellt automatisch auf das betreffende Bedienelement um. Die aktuelle Konfiguration ist durch eine der beiden Tasten im EEPROM des Gerätes speicherbar und steht beim nächsten Einschalten der Betriebsspannung wieder zur Verfügung.

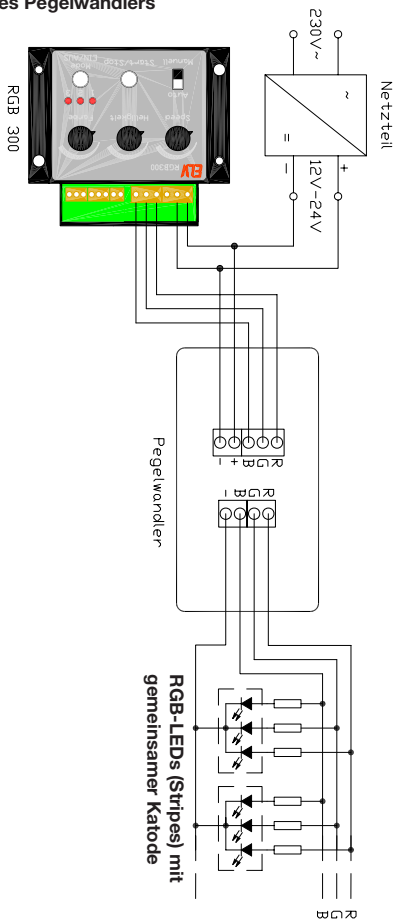
8. Pegelwandler

Für den Einsatz von RGB-Leuchtdioden mit gemeinsamer Katode am RGB 300 steht ein optional erhältlicher Pegelwandler zur Verfügung, der dem RGB 300 wie auf der folgenden Seite gezeigt, nachzuschalten ist.

Die Spannungsversorgung des Pegelwandlers erfolgt durch die Betriebsspannung des RGB 300.



Anschluss des Pegelwandlers



9. Dimensionierung von Vorwiderständen

Beim Anschluss einzelner bzw. in Gruppen zusammengefasster LEDs ist immer ein entsprechender Vorwiderstand einzusetzen. Wie man den Vorwiderstand auf einfachste Weise errechnet, wollen wir im Folgenden betrachten. Dazu müssen einige Angaben bekannt sein:

- Betriebsspannung (12 V bis 24 V),
- Flussspannung der LEDs (in Datenblättern als U_F bezeichnet) und
- LED-Strom (I_F), den man selbst bestimmen kann (in den Grenzen, die das jeweilige Datenblatt der LED vorgibt).

Es hat sich gezeigt, dass ein LED-Strom von ca. 15 bis 20 mA optimal ist. Eine weitere Erhöhung, z. B. auf 25 mA, bringt keine wesentlich höhere Lichtleistung, nur der Stromverbrauch steigt an.

- Der Vorwiderstand wird nun nach folgender Formel berechnet:

$$R_V = \frac{U_{RV}}{I_F}$$

Da uns der Strom I_F bekannt ist – wir entscheiden uns für 20 mA (0,02 A) –, gilt es lediglich, die Spannung U_{RV} (Spannung, die am Vorwiderstand abfällt) zu ermitteln. Hierzu brauchen wir nur die Summe aller Flussspannungen (U_F) der einzelnen LEDs von der Betriebsspannung abzuziehen. Die Flussspannung U_F der LED ist vorwiegend von der Farbe abhängig.

Eine rote LED hat eine U_F von ca. 1,8 V, eine weiße LED bringt es auf eine Flussspannung von bis zu 4,5 V. Die genauen Daten können den technischen Angaben der verwendeten LED entnommen werden.

Schauen wir uns die Berechnung an den folgenden Beispielen, illustriert in der Abbildung auf Seite 13, genauer an.

Die in den Beispielen verwendete RGB-LED kann natürlich durch „normale“ einzelne LEDs ersetzt werden. Um die Berechnungen zu vereinfachen, gehen wir hier von einer $U_F = 3$ V für alle drei Farben der RGB-LED aus.

- Beispiel A:

Betrieb einer einzelnen LED pro Ausgang mit einer Betriebsspannung von 12 V. Die Spannung über dem Widerstand R_V ergibt sich also wie folgt:

$$U_{RV} = U_B - U_F = 12V - 3V = 9V$$

Eingesetzt in die Formel für R_V ergibt sich:

$$R_V = \frac{U_{RV}}{I_{RV}} = \frac{9\text{ V}}{0,02\text{ A}} = 450\ \Omega$$

Da es diesen Widerstandswert in der E12-Reihe nicht gibt, wählen wir den nächstliegenden Widerstand mit 470 Ω .

- **Beispiel B:**

Will man mehrere LEDs betreiben, ist es im Sinne der Leistungsbilanz zweckmäßig, möglichst viele davon in Reihe zu schalten.

Wie viele LEDs in Reihe geschaltet werden können, hängt von U_B und U_F ab. Bei einer U_B von 12 V und einer Flussspannung von 3 V könnte man theoretisch 4 LEDs in Reihe schalten und käme genau auf 12 V. Dies ist aber nicht möglich, da hier keine Spannung mehr am Vorwiderstand abfallen kann. Also müssen wir die Anzahl der LEDs verringern. Maximal könnten bei 12 V Betriebsspannung also 3 LEDs in Reihe betrieben werden. In unserem abgebildeten Beispiel (B) haben wir 2 LEDs gewählt. Als Vorwiderstand ergibt sich:

$$R_V = \frac{U_{RV}}{I_F} = \frac{(12\text{ V} - 3\text{ V} - 3\text{ V})}{0,02\text{ A}} = 300\ \Omega$$

Für diesen errechneten Wert könnte man einen 270- Ω - oder 330- Ω -Widerstand aus der E12-Reihe einsetzen.

- **Beispiel C:**

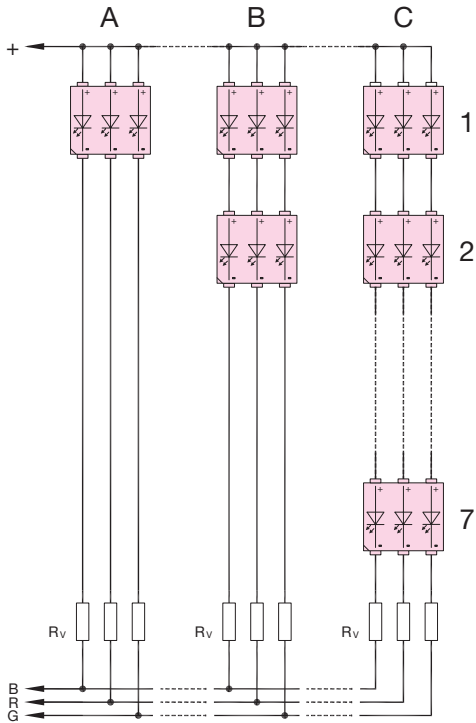
Dieses Beispiel entspricht im Prinzip dem Beispiel B mit dem Unterschied, dass die Betriebsspannung jetzt 24 V beträgt.

Grundsätzlich gilt, je höher die Betriebsspannung, desto mehr LEDs lassen sich in Reihe schalten. Schalten wir 7 LEDs in Reihe, ergibt sich eine Gesamtspannung an den LEDs von $7 \times 3\text{ V} = 21\text{ V}$. Es bleiben also noch 3 V ($24 - 21\text{ V}$), die über den Vorwiderstand abfallen können. R_V ist demnach :

$$R_V = \frac{U_{RV}}{I_F} = \frac{3\text{ V}}{0,02\text{ A}} = 150\ \Omega$$

Wie man in diesen Beispielen erkennt, fließt in jedem Strang ein Strom von ca. 20 mA. Der maximale Ausgangsstrom des Farbwechslers beträgt 1,5 A pro Kanal. Es können somit 75 (!) solcher Stränge parallel

geschaltet werden, was bei 7 LEDs pro Strang eine maximale Anzahl von immerhin 525 LEDs pro Kanal ergibt. Damit sind auch größere LED-Anordnungen mit mehreren hundert LEDs ansteuerbar.



$U_B = 12V$
 $R_v = 470\Omega$
 $I_F = 20mA$

$U_B = 12V$
 $R_v = 270\Omega$
 $I_F = 20mA$

$U_B = 24V$
 $R_v = 150\Omega$
 $I_F = 20mA$

10. Wartung und Pflege

- Reinigen Sie das Gerät nur mit einem weichen trockenen Leinentuch. Bei starken Verschmutzungen kann dieses leicht angefeuchtet sein. Reinigen Sie das Gerät nicht mit lösungsmittelhaltigen Reinigungsmitteln!

11. Technische Daten

Spannungsversorgung: 12-24 VDC
Stromaufnahme (ohne Last): max. 20 mA
Ausgänge: 3 x 1,5 A (R, G, B)
PWM-Frequenz: ca. 250 kHz
Speed: 1 Sek. bis 3/6 Min. (je nach Betriebsmode)
Helligkeit: 0...100%
Farbton (bei RGB-LED): manuelle Einstellung möglich
Abmessungen (B x H x T): 89 x 99 x 26 mm

12. Entsorgungshinweis

- Gerät nicht im Hausmüll entsorgen! Elektronische Geräte sind entsprechend Richtlinie über Elektro- und Elektronik-Altgeräte über die örtlichen Sammelstellen für Elektronik-Altgeräte zu entsorgen!



**ELV Elektronik AG • PF 1000 • D-26787 Leer
Telefon 0491/6008-88 • Telefax 0491/6008-244**