

# Bedienungsanleitung für die 1-Tasten-Version „Single v.3“

## Firmwareversion 0.16

Hinweis zur Nutzung der aktuellen „Single v.3“-Firmware mit der 2-Tasten-Version „Duo v.2“ siehe Seite **Fehler!**  
**Textmarke nicht definiert.**

Stand: 03.12.08

Tobias Engelmann

[tobiasengelmann@gmx.de](mailto:tobiasengelmann@gmx.de)

### Historie:

0.8	30.07.07	Erste Version für den Typ „Single v.3“
0.10	08.09.07	Sicherheitsbestätigung bei Akkukalibrierung Rücksetzen der Schaltung auf Standardwerte Steuerung geht nach Trennen des Akkus bei eingeschalteter Lampe wieder in Dimmstufe 1 Anschlussbeispiel für Leds hinzugefügt
0.11	26.11.07	zusätzlicher Lampenmodus: Konstante Spannungsausgabe über gesamten Entladeverlauf Statusleds dimmen im Betrieb leicht ab um nicht während der Fahrt zu blenden
0.12		„Rücksetzen“ ist nun im Programmiermenü nach dem Kalibrieren Vierter Lampenmodus für Ansteuerung einer dimmbaren Konstantstromquelle PWM auf PHASE-CORRECT umgestellt → weniger Probleme mit Funktachos und Pulsgurten
0.13	14.01.08	Fünfter Lampenmodus: Konstante Ausgangsspannung, kein Softstart Leistungstreiber durch IRF7311 ersetzt → geringere Verlustleistung
0.14	20.02.08	Auswahl der Dimmstufe bei Kalibriervorgang Auflösung der Spannungsmessung dank zahlreicher Codeoptimierung wieder bei 10bit
0.15	14.04.08	Programmierungsoption für die PWM-Frequenz hinzugefügt Nutzung von nur 2 Dimmstufen einstellbar (Ausgänge in Stufe1 auf 0% setzen)
0.16	03.12.08	Fehler beim Betrieb von 6V Lampen an einem Akku mit mehr Spannung (z.B. 14.4V) beseitigt Alle Steuerungen ab dem 03.12.2008 laufen standardmäßig mit einer niedrigeren Betriebsspannung (5 bis 19V).

# Inhalt

1. Technische Daten .....	2
Features.....	2
2. Bedienung.....	3
Taster.....	3
Leds.....	3
Übersicht - Normalbetrieb .....	4
3. Programmiermodus .....	5
Auswahl der Programmieroption.....	5
Einstellung der Helligkeit.....	6
4. Rücksetzen der Einstellungen.....	6
5. Versionserkennung.....	6
6. Kalibriermodus .....	7
7. Erklärung zum Kalibriermodus .....	8

# 1. Technische Daten

- Betriebsspannung:
  - 8 bis 19V
  - Eingang ist gegen Verpolung geschützt
- Stromaufnahme:
  - ca. 20mA Betrieb, ca. 5mA im Ruhemodus
- Anschlussleistung:
  - Version mit 2 Ausgängen (IRF7311): 4A je Ausgang, max. 6A für beide zusammen
  - Version mit 1 Ausgang (IRF7456): 6A

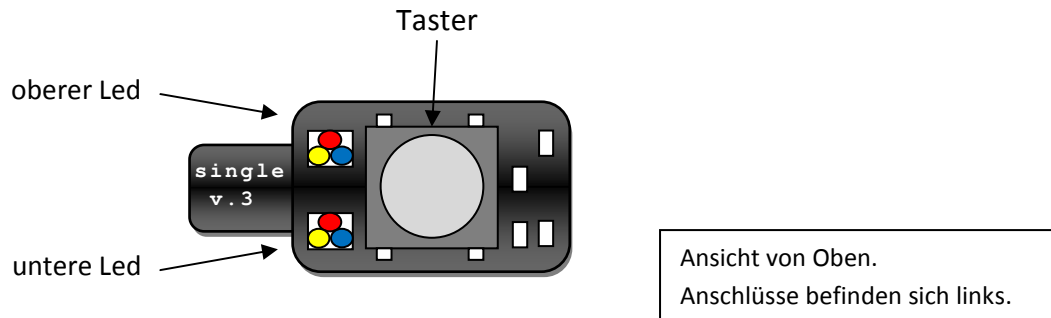
## **ACHTUNG:**

Es muss dafür gesorgt werden, dass die Eingangsspannung den maximalen Wert nicht überschreitet!  
Die Schaltung kann bei Überschreitung der angegebenen Werte beschädigt werden.

## Features

- Mikroprozessorgesteuerte Lampenregelung
- 2 Lampenausgänge
- 3 programmierbare Dimmstufen
- 5 Modi pro Lampenausgang (u.a. Softstart, Invertierung, Nachregelung des PWM-Verhältnis)
- Einstellbare PWM-Frequenz
- Abschätzung der Restleuchtdauer mit farbiger Led-

## 2. Bedienung



### Taster

Kurz gedrückt	Dimmstufe erhöhen, bzw. zwischen 2 und 3 wechseln
Lange gedrückt	Dimmstufe verringern, Lampe ausschalten Ist die Lampe ausgeschaltet, wird durch langes Drücken in den Programmiermodus gewechselt.

### Leds

Die untere Led zeigt die aktuelle Dimmstufe.  
Die obere Led die ungefähre Restleuchtdauer.

untere Led	obere Led	Bedeutung
Aus	Aus	Ruhemodus
Aus	Leuchtet	Lampen sind ausgeschaltet
○	...	Dimmstufe 1
●	...	Dimmstufe 2
●	...	Dimmstufe 3
...	○	Leuchtdauer > 4 Stunden
...	●	Leuchtdauer > 3 Stunden
...	●	Leuchtdauer > 2 Stunden
...	●	Leuchtdauer > 1 Stunden
...	●	Leuchtdauer > 30 Minuten
...	● blinkt	Leuchtdauer < 30 Minuten

Die Werte für die Restleuchtdauer wurden mit einem 14.4V Li-Ion Akku (4s4p) mit 9,4Ah und einer Osram IRC 20W bei maximaler Helligkeit ermittelt.

### Hinweis:

Nach dem Anstecken des Akkus leuchten beide Leds für ca. 2 Sekunden weiß.

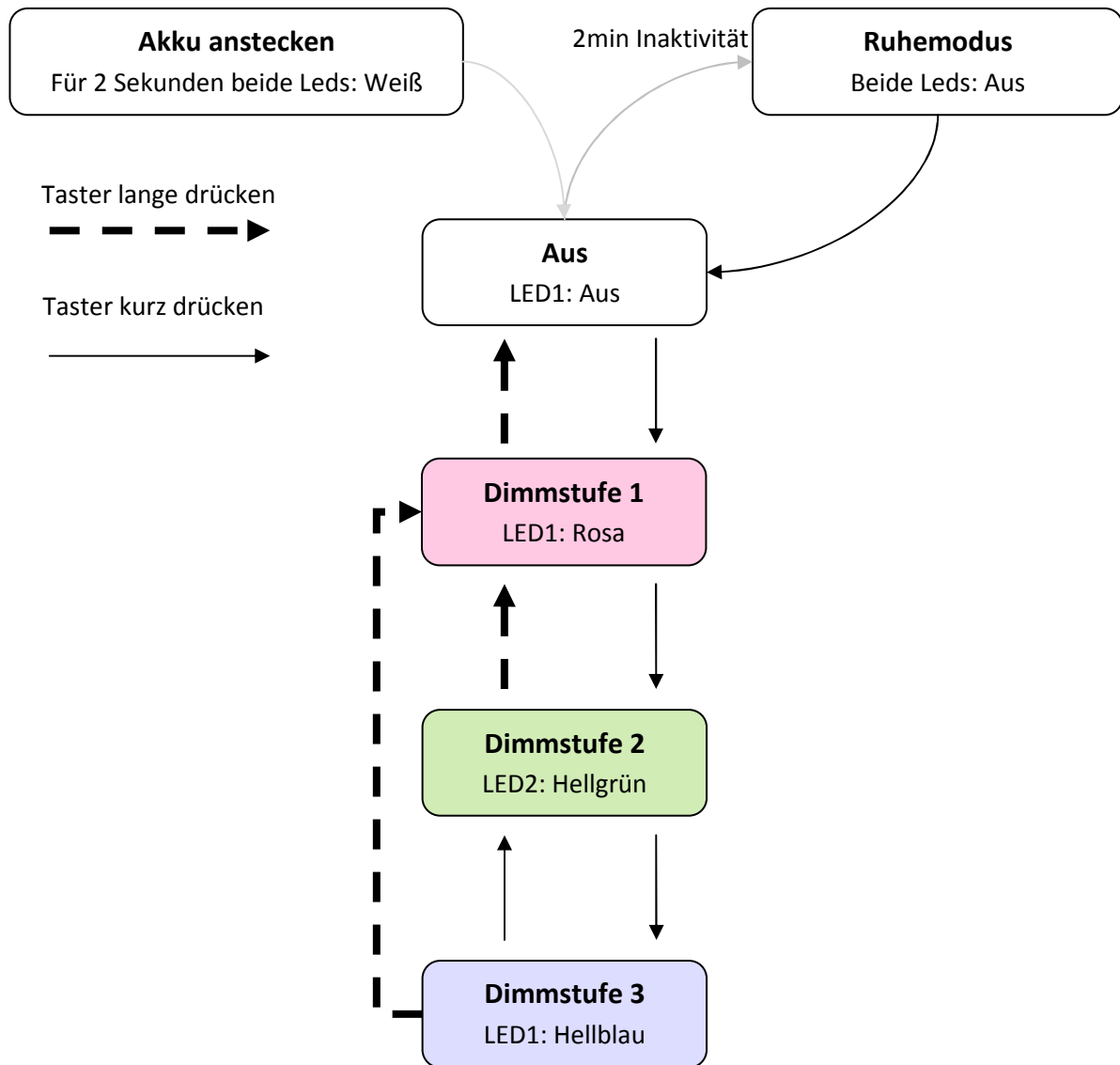
Befindet sich die Steuerung länger als 5 Minuten im Bereitschaftsmodus, geht die Steuerung in den Ruhemodus um Strom zu sparen. Beide Leds erlöschen in diesem Fall.  
Durch einen kurzen Tastendruck wird die Schaltung reaktiviert.

### Reaktion bei möglichem Wackelkontakt in der Stromversorgung:

Wird bei eingeschalteter Lampe die Steuerung vom Akku getrennt, geht die Schaltung sofort nach wiederhergestellter Verbindung zum Akku in die erste Dimmstufe.

Wird dies nicht gewünscht, muss beim Verbinden mit dem Akku der Taster gedrückt sein und danach der Akku erneut getrennt werden.

## Übersicht - Normalbetrieb



Wird von Dimmstufe 3 zu 1 gewechselt und der Taster weiter gehalten, wird die Lampe ausgeschaltet.

### 3. Programmiermodus








Die Steuerung verfügt über einen Programmiermodus.

Für beide Lampenausgänge kann jeweils der Modus geändert werden, dazu für jede Dimmstufe und Lampenausgang die Helligkeit.





Die Einstellungen werden im Festspeicher der Steuerung dauerhaft auch ohne angesteckten Akku gespeichert.

#### Auswahl der Programmieroption

1. Akku Anstecken
2. Taster drücken und halten
3. Leds blinken 10s lang blau, danach zeigen die Leds unterschiedliche Farben (siehe Tabelle)
4. Bei gewünschter Option Taster loslassen
5. Durch kurzen Tastendruck wird die Einstellung verändert
6. Durch langen Tastendruck wird die Einstellung gespeichert

untere Led	obere Led	Lampe	Bedeutung
			Helligkeit Dimmstufe 1
			Helligkeit Dimmstufe 2
			Helligkeit Dimmstufe 3
		-	Kalibriermodus starten siehe dazu „Kalibriermodus“, Seite 7
		-	Rücksetzen aller Einstellungen siehe dazu „Rücksetzen der Einstellungen“, Seite 6.

## Einstellung der Helligkeit

Led	Bedeutung
	Helligkeit 0%
	Helligkeit > 0%
	Helligkeit >40%
	Helligkeit 100%

Werden nur 2 Dimmstufen benötigt, kann man die Helligkeit beider Lampen in Dimmstufe 1 auf 0% einstellen. Die erste Dimmstufe wird dann ausgelassen.











## 4. Rücksetzen der Einstellungen

1. Schaltung wird an Akku angesteckt
2. Taster gedrückt halten bis beide Leds grün blinken
3. Loslassen
4. Taster erneut drücke bis Leds aus gehen
5. Loslassen
6. Spannungswerte für die Akkuanzeige und Dimmstufen sind alle zurückgesetzt

## 5. Versionserkennung

Bei jeder Steuerung seit dem 30.07.2007 (Version 0.8) kann die Software-Version optisch angezeigt werden.

1. Akku abstecken
2. Taster drücken und halten
3. Mit gedrücktem Taster den Akkuanstecken
4. Nach dem Anstecken Taster loslassen
5. Beide Leds leuchten in einer bestimmten Farbkombination auf (siehe Tabelle)
6. Akku wieder ab- und anstecken

Ledanzeige	Bedeutung
	0.7 (Schaltung wird durch diese Aktion zurückgesetzt)
	0.8
	0.9
	0.10
	0.11
	0.12
	0.13
	0.14
	0.15
	0.16

## 6. Kalibriermodus

1. Schaltung wird an den vollen! Akku angesteckt
2. Taster gedrückt halten bis beide Leds hell gelb blinken
3. Kurz Loslassen
4. Leds leuchten jetzt dauerhaft hell gelb, die Lampenausgänge werden entsprechend der dritten Dimmstufe eingeschalten
5. Taster erneut Drücken und Halten bis Leds kurz ausgehen und weiß weiterleuchten
6. Durch kurzes Drücken kann die Dimmstufe gewechselt werden. (\*\*\*)
7. Warten bis der Akku leer ist (\*)
8. Akku aufladen
9. Beim erneuten Anstecken an den Akku werden die neuen Spannungswerte für die Akkuanzeige aus der gespeicherten Entladekurve ermittelt. (\*\*)

(\*) Bei Li-Ion bis zur automatischen Abschaltung  
Bei Blei, NiCd, NiMH muss die Spannung überwacht werden und die Steuerung vom Akku getrennt werden.

(\*\*) Wird während des Ansteckens der Taster gedrückt und gehalten, erfolgt keine Auswertung der Entladekurve. Die alten Spannungswerte für die Akkuanzeige bleiben erhalten.

(\*\*\*) Sinnvoll ist die Änderung der Dimmstufe, dann wenn man hauptsächlich die erste oder zweite Stufe verwendet. Dadurch wird die Abschätzung der Restleuchtdauer für diese Stufe besser.

### Hinweis:

Der Akku sollte möglichst voll sein

Die Abschätzung der Restleuchtdauer ist nur näherungsweise, da eine echte Kapazitätsermittlung durch die Messung der Akkuspannung nicht möglich ist.

Die (Halogen-)Lampe muss möglicherweise während des Kalibrierens gekühlt werden.  
Eine 20W Halogenlampe wird ohne Luftkühlung schnell >150°C heiß!



## 7. Erklärung zum Kalibriermodus

Im unteren Diagramm sind die Entladekurven von 3 unterschiedlichen Lampen eingetragen. Wie man sieht sind die Spannungen bei den gleicher Restleuchtdauer recht unterschiedlich.

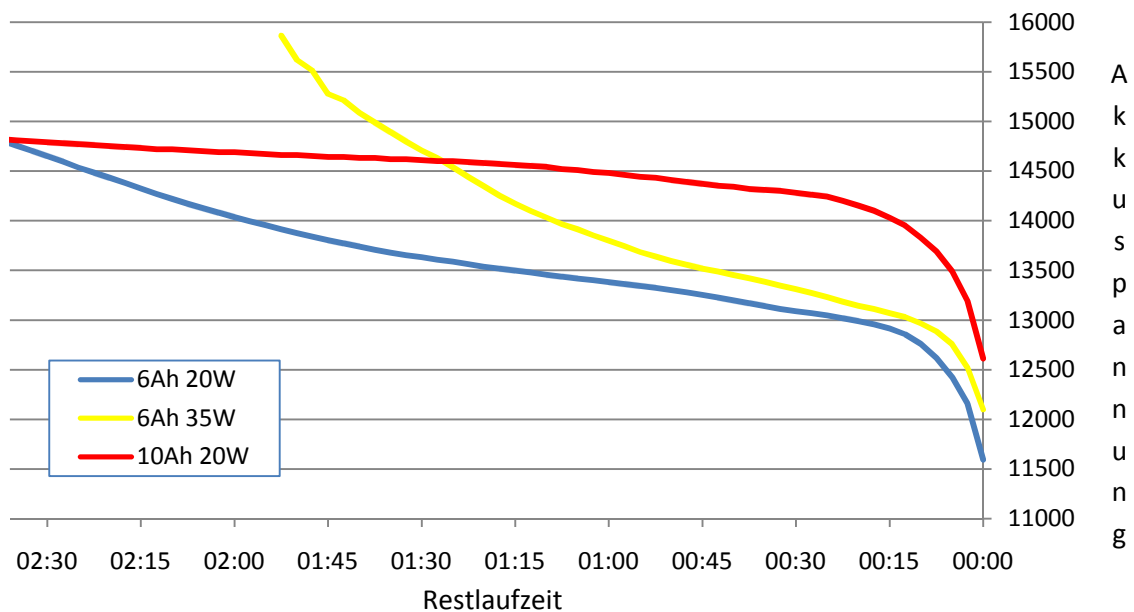


Abbildung 1 Entladekurven für 3 unterschiedliche Lampen

Über die Entladekurve eines Akkus ist die Restleuchtdauer nur ungefähr zu ermitteln. Die Ledanzeige für die Restleuchtdauer ist nur in der dritten Dimmstufe ausreichend korrekt. Für die erste und zweite Dimmstufe lässt die Akkuanzeige dennoch einen guten Rückschluss auf den aktuellen Akkustatus zu.

Während des Kalibriervorgangs wird die Akkuspannung alle 2.5 min ermittelt. Im Mikroprozessor wird die Entladekurve der letzten 5 Stunden gespeichert.