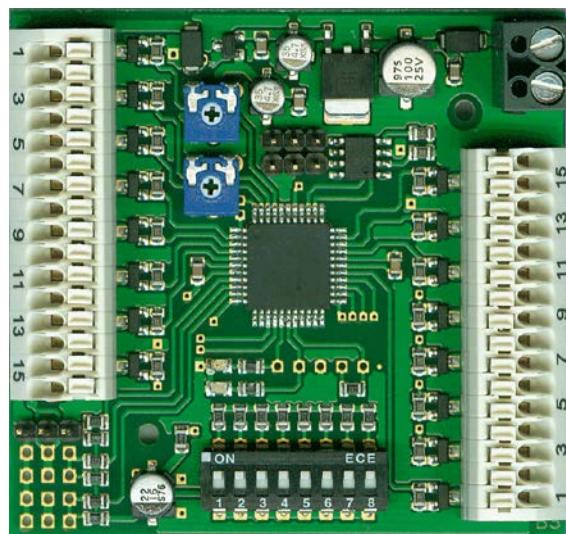


## Bedienungsanleitung

# Infrarot-Lichtmodul SM-IR-16-2 V1.04



**BEIER-Electronic**  
Winterbacher Str. 52/4, 73614 Schorndorf - Weiler  
Telefon 07181/46232, Telefax 07181/45732  
eMail: [modellbau@beier-electronic.de](mailto:modellbau@beier-electronic.de)  
Internet: <http://www.beier-electronic.de/modellbau>



## Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis .....	2
Beschreibung.....	3
Sicherheitshinweise .....	3
Technische Daten .....	4
DIP-Schalter S1 .....	4
Anschlussbelegung .....	5
Anschlussplan .....	6
Anschluss der Versorgungsspannung .....	6
Anschluss der Lampen/LEDs an den Schaltausgängen .....	7
Anschluss der Servos.....	8
Anschluss der IR-Diode und des IR-Empfängers .....	9
Ausgänge 1 - 12 .....	10
Ausgänge 13-16 .....	10
Aktivieren der 4 Licht-Sonderfunktionen.....	12
Steuern der Servoausgänge.....	12

## Beschreibung

Das Infrarot-Lichtmodul SM-IR-16-2 ist ein Erweiterungsmodul für unsere Module SFR-1, USM-RC-2 und UFR-1230.

Mit diesem Lichtmodul können beispielsweise Lichter von einem Truck-Anhänger/Auflieger gesteuert werden. Die Übertragung der Lichtsignale erfolgt dabei drahtlos über eine Infrarot-Diode. Es müssen somit keine Kabel von dem Zugfahrzeug zu dem Anhänger/Auflieger verlegt werden. Allerdings wird in dem Anhänger/Auflieger ein eigener Akku benötigt.

Durch die zahlreichen Möglichkeiten des Lichtmoduls, kann es nicht nur als Beleuchtungsmodul für einen Anhänger/Auflieger verwendet werden, viele weiteren Anwendungsmöglichkeiten sind denkbar.

Das SM-IR-16-2 besitzt 16 Schaltausgänge für z.B. Lampen und LEDs. 12 der 16 Ausgänge sind dabei eine Kopie der Schaltausgänge 1 - 12 des SFR-1 oder USM-RC-2. Beim UF-1230 werden die Ausgänge 1 - 8 zum Lichtmodul übertragen. Für die restlichen 4 Ausgänge (13 - 16) stehen verschiedene Funktionen wie 1- und 4-Kanal Rundumlicht, ein 4/8-Kanal Lauflicht und verschiedene Blitzer zur Verfügung.

Die Geschwindigkeit von Rundumlicht, Lauflicht und Blitzer, ist über einen Trimmer einstellbar.

Zusätzlich zu den 16 Schaltausgängen sind zudem 2 Servoausgänge vorhanden, mit denen verschiedene Bewegungen gesteuert werden können. Anwendungen hierfür sind z.B. Aufliegerstützen, Ver- und Entriegelung einer Sattelstütze, Kippbewegung für einen Kipper und viele andere Dinge.

## Sicherheitshinweise

- Diese Bedienungsanleitung vor dem Beginn der Inbetriebnahme sorgfältig durchlesen und für einen zukünftigen Gebrauch gut aufbewahren!
- Die integrierten Schaltkreise auf dem Lichtmodul sind empfindlich gegen elektrostatische Aufladung. Berühren Sie daher diese Bauteile nicht, bevor Sie sich „entladen“ haben (z.B. durch einen Griff an einen Heizkörper oder ein anderes geerdetes Gerät).
- Um einen störungssicheren Betrieb zu gewährleisten, sollte das Lichtmodul in ein geeignetes Gehäuse eingebaut werden.
- Das Lichtmodul darf nur mit der, in den technischen Daten angegebenen, Versorgungsspannung betrieben werden.
- Verdrahtungen dürfen nur im spannungslosen Zustand durchgeführt werden.
- Für Kinder unter 14 Jahren ist die Inbetriebnahme des Lichtmoduls nicht geeignet.

## Technische Daten

<b>Versorgungsspannung (U<sub>b</sub>):</b>	5 – 14 V Gleichspannung
<b>Stromaufnahme:</b>	Ruhestrom: ca. 25 mA
<b>Schaltausgänge:</b>	16 Stück, minusschaltend, die Höhe der Ausgangsspannung entspricht der Versorgungsspannung. Dauerstrom: 0,8 A, kurzzeitig max.: 1,2 A max. Summenstrom aller Ausgänge: 6 A
<b>Lichtfunktionen:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 12 Ausgänge wie beim SFR-1 / USM-RC-2</li> <li>• 8 Ausgänge wie beim UFR-1230</li> <li>• 1-Kanal und 4-Kanal Rundumlicht</li> <li>• 4 verschiedene Blitzer</li> <li>• 4/8-Kanal Lauflicht</li> </ul>
<b>Servoausgänge:</b>	2 Stück max. Stromaufnahme der Servos: 600 mA
<b>Zulässige Umgebungstemperatur:</b>	0 – 60° C
<b>Zulässige relative Luftfeuchte:</b>	Max. 85 %
<b>Abmessung:</b>	67 x 55 x 17 mm
<b>Gewicht:</b>	35 g

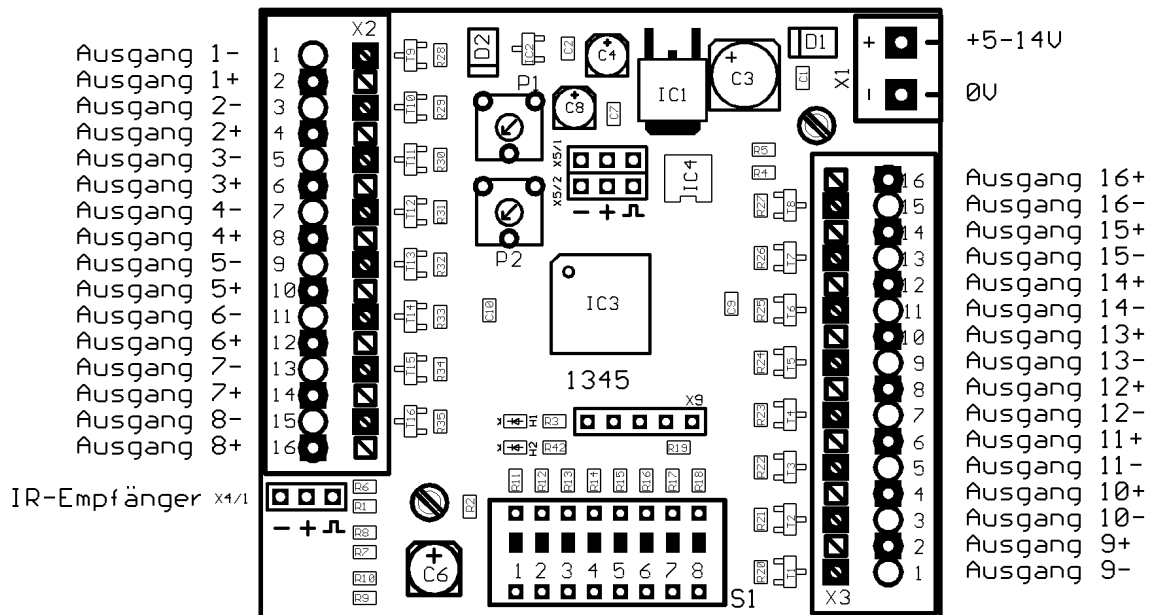
## DIP-Schalter S1

Der DIP-Schalter S1 hat folgende Belegung:

Schalter	Funktion
1	Variante Rundumlicht 1-Kanal / 4-Kanal
2	Variante Lauflicht 4-Kanal / 8-Kanal
3	Laufvariante für das Lauflicht
4	Servo 1 nach Infrarot-Unterbrechung in Neutralstellung *
5	Invertierung von Servoausgang 1 (links ↔ rechts)
6	Invertierung von Servoausgang 2 (links ↔ rechts)
7	Servo 2 nach Infrarot-Unterbrechung in Neutralstellung *
8	Muss immer auf off stehen!

\* = erst ab Version 1.04

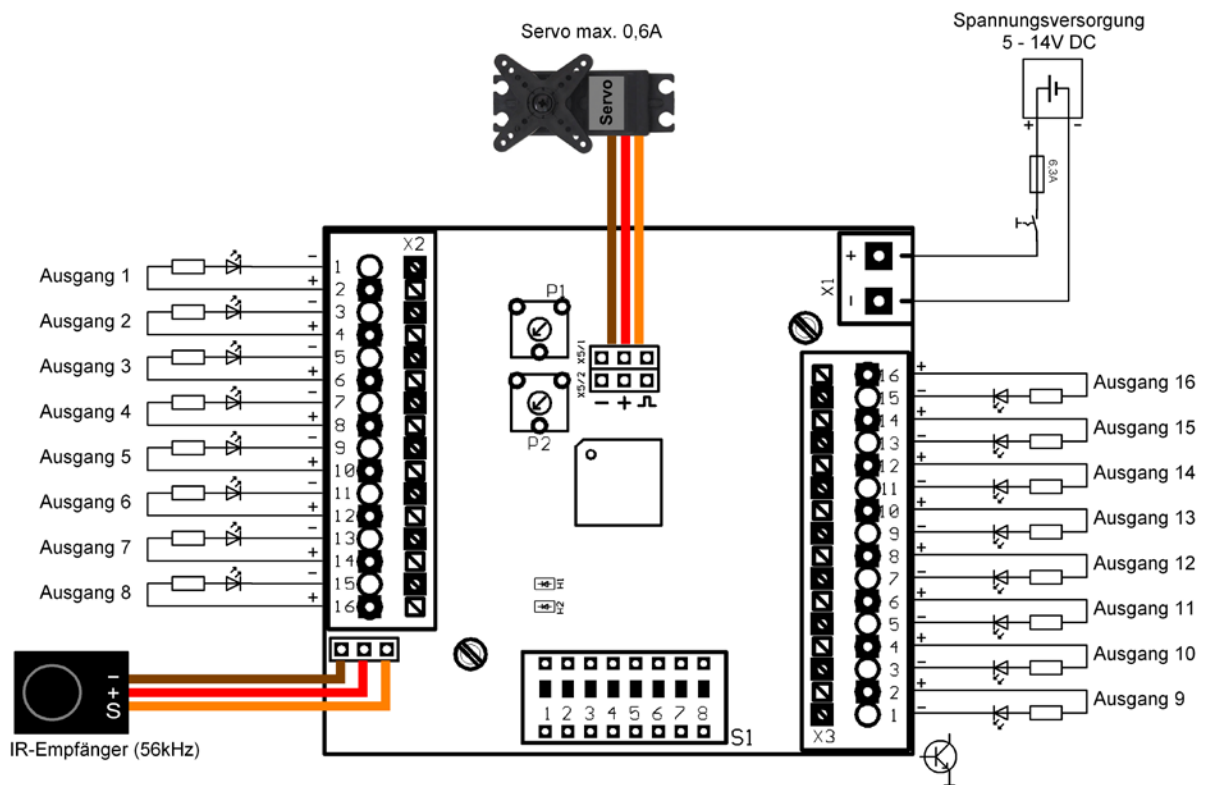
## Anschlussbelegung



Anschlüsse auf dem Lichtmodul:

<b>X1/+</b>	Versorgungsspannung + (5 – 14 V DC)
<b>X1/-</b>	Versorgungsspannung -
<b>X2/1 - X2/16</b>	Ausgänge 1-8
<b>X3/1 - X3/16</b>	Ausgänge 9-16
<b>X4/1</b>	Anschluss für Infrarotempfänger
<b>X5/1</b>	Anschluss für Servo 1
<b>X5/2</b>	Anschluss für Servo 2

## Anschlussplan



**Führen Sie alle Anschlussarbeiten immer nur bei abgeschalteter Versorgungsspannung durch!**

## Anschluss der Versorgungsspannung

Schließen Sie eine Gleichspannung von 5 - 14 V (z.B. einen Akku) an die Klemme X1 an. Bitte unbedingt auf die richtige Polarität achten!

Der Kabelquerschnitt sollte möglichst groß sein (0,75mm<sup>2</sup> - 1,5mm<sup>2</sup>).

## Anschluss der Lampen/LEDs an den Schaltausgängen

An die Klemmen X2/2 - X2/16 und X3/1 - X3/16 werden die Lampen oder LEDs angeschlossen.

Diese Klemmen sind Federkraftklemmen, die ein schnelles und einfaches Anschließen des Lichtmoduls ermöglicht. Um ein Kabel ein- oder auszuklemmen, drücken Sie einfach von oben, mit einem kleinen Schraubendreher, auf den Betätigungshebel der Klemme. Dadurch öffnet sich die Klemme und das Kabel kann ein- bzw. ausgesteckt werden. Die Kabel sollten ca. 7-8 mm abisoliert und idealerweise vor dem Anschließen noch verzinkt werden. Der Kabelquerschnitt ist hier nicht so wichtig wie bei der Versorgungsspannung, hier reichen auch dünnere Kabel (z.B. 0,14 mm<sup>2</sup> - 0,5 mm<sup>2</sup>).

Die 16 Ausgänge des SM-IR-16-2 sind minusschaltend, d.h. es wird immer der Minuspol der Spannung geschaltet. Der Pluspol der Ausgangslast, liegt immer fest an dem Pluspol der Versorgungsspannung. Alle Plus-Klemmen sind auf dem SM-IR-16-2 miteinander verbunden. Es ist also daher egal, an welcher Plus-Klemme, der Pluspol des Verbrauchers angeschlossen wird.

Die geschaltete Spannung an den 16 Ausgängen, ist immer so hoch, wie die Versorgungsspannung! Deshalb ist es unbedingt notwendig Vorwiderstände an die LEDs oder Glühlampen anzuschließen!

Die Größe der Vorwiderstände hängt von 3 verschiedenen Faktoren ab:

- Höhe der Versorgungsspannung ( $U_B$ )
- Spannung der LED/Glühlampe ( $U_L$ )
- Strom der LED/Glühlampe ( $I$ )

Der Vorwiderstand kann dann nach folgender Formel berechnet werden:

$$R = \frac{U_B - U_L}{I}$$

### **Beispiel:**

Wir haben eine Versorgungsspannung von 7,2V und wollen eine weiße LED mit 3,5 V und 20 mA (=0,020 A) anschließen.

$$R = \frac{7,2 \text{ V} - 3,5 \text{ V}}{0,020 \text{ A}} = 185 \text{ Ohm}$$

Da es einen Widerstandswert von 185 Ohm jedoch nicht gibt, nehmen wir den nächstgelegenen verfügbaren Wert. Hier also 180 Ohm.

Anschließend sollte man noch die notwendige Leistung des Widerstandes berechnen:

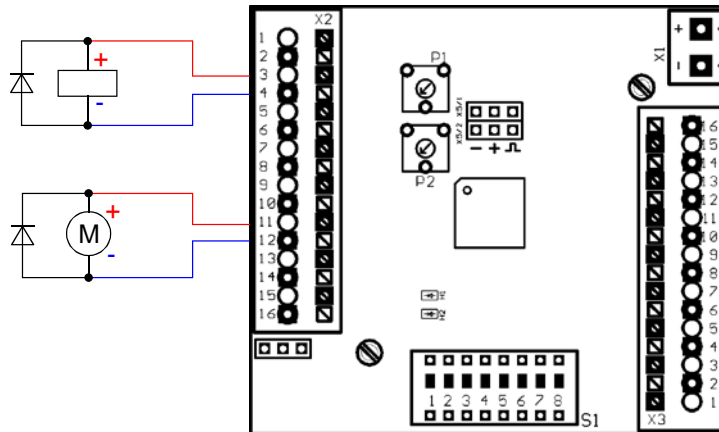
$$P = (U_B - U_L) \times I$$

$$P = (7,2 \text{ V} - 3,5 \text{ V}) \times 0,020 \text{ A} = 0,074 \text{ W}$$

Es reicht hier also ein Standardwiderstand mit einer Leistung von 0,250 W (1/4 W)

Für jede LED/Glühlampe sollte ein eigener Vorwiderstand verwendet werden.

Werden Relais oder andere induktive Lasten (z.B. Motoren) an den Schaltausgängen angeschlossen, müssen Freilaufdioden (z.B. 1N4007) verwendet werden:



## Anschluss der Servos

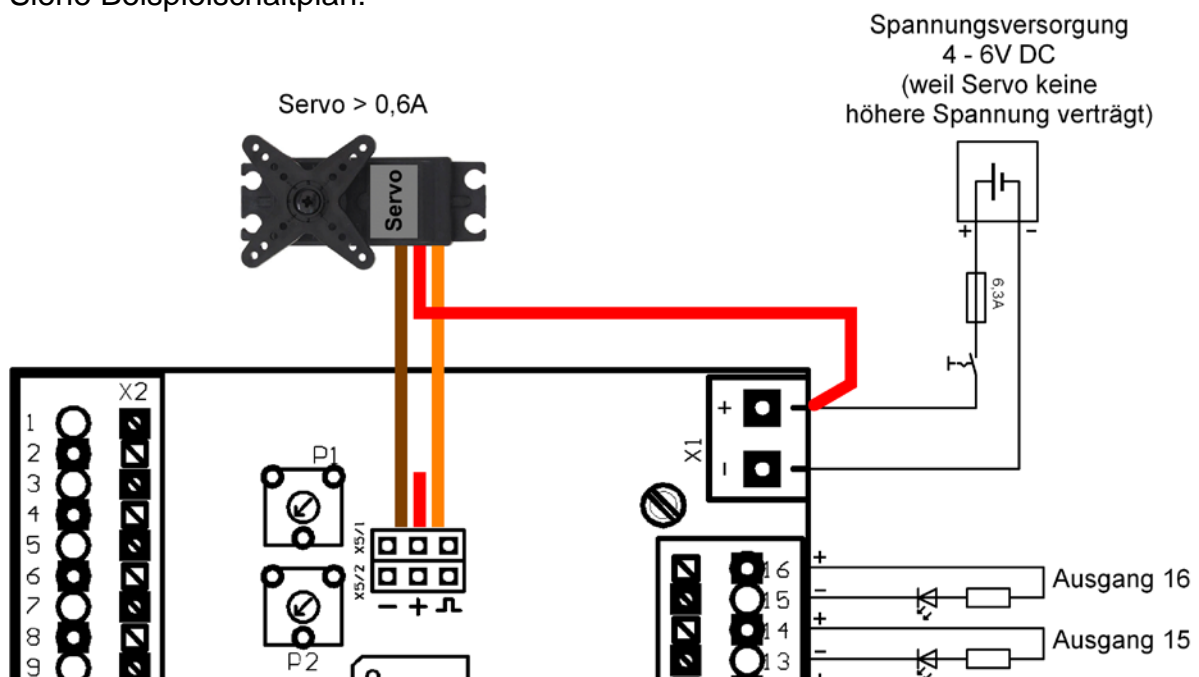
An die Stiftleisten X5/1 und X5/2 können 2 Servos angeschlossen werden.

### Achtung:

Die maximale Stromaufnahme der Servos, darf 600 mA nicht überschreiten! Überprüfen Sie bitte vor dem Anschluss, die technischen Daten Ihrer Servos.

Wollen Sie Servos mit einer höheren Stromaufnahme einsetzen, darf das Servo nicht über den Stecker auf dem Lichtmodul versorgt werden! Das rote Kabel des Servos muss dann direkt mit einer Spannung von 4-6 V versorgt werden.

Siehe Beispielschaltplan:





## Anschluss der IR-Diode und des IR-Empfängers

### IR-Übertragung:

Voraussetzung für die Funktion des Lichtmoduls SM-IR-16-2, ist ein Soundfahrtregler SFR- 1, ein Soundmodul USM-RC-2 oder ein Fahrtregler UFR-1230! Der Betrieb mit anderen Soundmodulen/Fahrreglern ist nicht möglich.

Beim USM-RC-2 muss die IR-Übertragung im Sound-Teacher aktiviert (Konfiguration → Allgemein) werden. Beim SFR-1 und UFR-1230 ist die Übertragung immer automatisch aktiviert.

Der Abstand zwischen IR-Diode und IR-Empfänger sollte nicht größer als 10 cm sein, um eine sicherer Übertragung zu gewährleisten.

Funktioniert die IR-Übertragung korrekt, blinkt die rote LED auf dem Lichtmodul in zyklischen Abständen. Empfängt das Lichtmodul länger als 2 s keine IR-Signale, werden alle Ausgänge abgeschaltet.

### Anschluss der IR-Diode:

Die mitgelieferte IR-Diode (blau, rund) wird mit angelötetem Kabel, mit 3-poligem Stecker geliefert.

Beim Soundfahrtregler SFR-1 wird der schwarze Stecker auf die Stiftleiste X5/I gesteckt, das braune Kabel zeigt nach außen, zum Platinenrand.

Beim Soundmodul USM-RC-2 wird der schwarze Stecker wird auf der Stiftleiste X9 eingesteckt. Das braune Kabel zeigt dabei zur SD-Karte, das orange Kabel in Richtung der grauen Klemmleiste X1.

Beim Fahrtregler UFR-1230 wird der schwarze Stecker auf die Stiftleiste X6/2 gesteckt, das braune Kabel zeigt nach außen, zum Platinenrand.

### Anschluss des IR-Empfängers:

Der IR-Empfänger (schwarz, rechteckig) wird mit angelötetem Kabel, mit 3-poligem Stecker geliefert. Der schwarze Stecker wird auf der Stiftleiste X4/1 auf dem Lichtmodul eingesteckt.

Das braune Kabel zeigt dabei zum Platinenrand, das orange Kabel zum Platineninneren.

Die empfindliche Seite des Empfängers, ist die halbrunde Kuppel. Die IR-Diode sollte also darauf zeigen.

## Ausgänge 1 - 12

Die Ausgänge 1 - 12 sind eine Kopie der Ausgänge 1 – 12 des SFR-1 bzw. des USM-RC-2. Heißt also, immer wenn ein Ausgang 1 - 12 auf dem SFR-1 oder USM-RC-2 schaltet, schaltet auch der Ausgang auf dem SM-IR-16-2.

Sind auf dem USM-RC-2 die Servoausgänge 1 und 2 aktiviert, können die Ausgänge 11 und 12 an dem Soundmodul ja nicht verwendet werden. An dem SM-IR-16-2 können diese beiden Ausgänge aber trotzdem verwendet werden.

Beim Fahrtregler UFR-1230 werden die Ausgänge 1 – 8 zum Lichtmodul übertragen. Die Ausgänge 9 – 12 können hier separat geschaltet werden.

Beispiel:

Der Ausgang 4 ist auf dem Soundmodul als „Blinker rechts“ konfiguriert. Wenn nun der Blinker rechts eingeschaltet wird, blinkt der Ausgang 4 auf dem Soundmodul (Blinker für die Zugmaschine) und auch gleichzeitig der Ausgang 4 auf dem Lichtmodul (Blinker für den Auflieger).

### **!!! ACHTUNG !!!**

**Die 16 Schaltausgänge sind nicht kurzschlussfest!  
Ein Kurzschluss oder eine zu hohe Überlastung, führen zu einer Zerstörung der Ausgänge!  
Zerstörte Ausgänge können wir nicht als Garantie-Reparatur durchführen, da dies eindeutig auf einen falschen Anschluss hinweist.**

## Ausgänge 13-16

Die 4 Ausgänge 13-16 haben verschiedene Licht-Sonderfunktionen:

- Rundumlicht (1x4-Kanal oder 4x1-Kanal)
- Blinker/Blitzer
- Lauflicht (4-Kanal oder 8-Kanal)

Die Licht-Sonderfunktionen sind diesen Ausgängen fest zugeordnet und können nicht auf andere Ausgänge gelegt werden.

Für das Rundumlicht und das Lauflicht gibt es noch unterschiedliche Varianten, die über die DIP-Schalter S1.1 - S1.3 eingestellt werden können.

Die Geschwindigkeit für die Licht-Sonderfunktionen, kann mit dem Trimmer P1 eingestellt werden.

### **1-Kanal Rundumlicht (4 Stück)**

Das 1-Kanal Rundumlicht simuliert mit einem Ausgang, ein sich drehendes Rundumlicht. Das Licht kann sich natürlich nicht wirklich drehen, deshalb wird der Effekt durch ein ständiges Auf- und Abschwellen der Helligkeit erreicht. So entsteht aus einiger Entfernung, der Eindruck eines sich drehenden Lichtes.

Von dem 1-Kanal Rundumlicht gibt es insgesamt 4 Stück. Die Geschwindigkeiten der 4 Rundumlichter sind absichtlich leicht unterschiedlich. Sie laufen also nicht synchron.

Die Geschwindigkeit der 1-Kanal Rundumlichter kann mit dem Trimmer P1 eingestellt werden.

#### **4-Kanal Rundumlicht (1 Stück)**

Das 4-Kanal Rundumlicht ist eine verbesserte Version des 1-Kanal Rundumlichts. Hier wird mit 4 Ausgängen, ein sich drehendes Rundumlicht simuliert. Auch beim 4-Kanal Rundumlicht drehen sich die 4 angeschlossenen Lampen/LEDs natürlich nicht wirklich, sondern auch hier wird der Effekt durch ein Auf- und Abschwellen der Helligkeit von den 4 Ausgängen erreicht.

Die Geschwindigkeit des 4-Kanal Rundumlichts kann mit dem Trimmer P1 eingestellt werden.

#### **Blitzer/Blinker (4 Stück)**

Sind die Blitzer/Blinker aktiviert, blitzen die Ausgänge 13 - 16 in verschiedenem Rhythmus. Diese 4 Ausgänge sind immer alle gleichzeitig aktiviert. Durch die verschiedenen Blitz-/Blinkvarianten kann sich jeder selbst den gewünschten Ausgang aussuchen. Auch eine Kombination von mehreren Ausgängen kann interessante Effekte erzeugen (z.B. moderne Polizeiblinker mit 3 LEDs an den Ausgängen 13, 14 und 15).

Ausgang 13:	Kurzer Blitzimpuls
Ausgang 14:	Kurzer doppelter Blitzimpuls
Ausgang 15:	Kurzer doppelter Blitzimpuls, zeitlich etwas zu Ausgang 14 versetzt.
Ausgang 16:	Blinker

Die Geschwindigkeit der Blitzer/Blinker kann mit dem Trimmer P1 eingestellt werden.

#### **Lauflicht (4- oder 8-Kanal)**

Über die 4 Ausgänge 13 - 16 kann ein 4-Kanal Lauflicht erzeugt werden.

Für das 8-Kanal Lauflicht werden auch die Ausgänge 9 - 12 verwendet. Diese Ausgänge können dann also nicht von dem Soundmodul aus angesteuert werden.

Der DIP-Schalter S1.2 legt die Art des Lauflichtes fest:

DIP-Schalter S1.2 off	4-Kanal Lauflicht (Ausgänge 13 - 16)
DIP-Schalter S1.2 on	8-Kanal Lauflicht (Ausgänge 9 - 16)

Über den DIP-Schalter 3 kann zwischen 2 Laufvarianten gewählt werden:

DIP-Schalter S1.3 off	Lauflicht läuft nur in eine Richtung.
DIP-Schalter S1.3 on	Lauflicht läuft hin und her.

Die Geschwindigkeit des Lauflichtes kann mit dem Trimmer P1 eingestellt werden.

## Aktivieren der 4 Licht-Sonderfunktionen

Die 4 Licht-Sonderfunktionen können über die freie Funktionsbelegung im Sound-Teacher, bzw. Drive-Teacher, über die Proportionalkanäle, den Nautic-Modus, den EKMFA-Modus oder die Schalt-Eingänge aktiviert werden.

Die Funktionen heißen im Sound-Teacher:

- IR: Rundumlicht
- IR: Blitzer/Blinker
- IR: Lauflicht

## Steuern der Servoausgänge

An das Lichtmodul können 2 Servos oder auch Fahrtregler angeschlossen werden. Die beiden Servoausgänge können getrennt voneinander gesteuert werden.

Über die DIP-Schalter S1.4 (Servo 1) und S1.7 (Servo 2) kann festgelegt werden, ob die Servos nach einer Unterbrechung des IR-Signals in Neutralstellung drehen sollen, oder die letzte Position behalten sollen.

DIP = OFF → Servo geht nach Unterbrechung in Neutralstellung

DIP = ON → Servo bleibt nach Unterbrechung in der letzter Position

Über die DIP-Schalter S1.5 (Servo 1) und S1.6 (Servo 2) kann die Drehrichtung der beiden Servos invertiert werden.

Für jeden Servoausgang kann im Sound-Teacher eine Grundposition und 2 weitere Positionen angegeben werden, auf die „gefahren“ werden kann. Auch die Geschwindigkeit der Bewegung kann im Sound-Teacher eingestellt werden.

Die programmierten Positionen können, über die freie Funktionsbelegung im Sound/Drive-Teacher, über die Proportionalkanäle, den Nautic-Modus, den EKMFA-Modus oder die Schalt-Eingänge aktiviert werden.

Die Funktionen heißen im Sound/Drive-Teacher:

- IR: Servo 1 Position 1
- IR: Servo 1 Position 2
- IR: Servo 2 Position 1
- IR: Servo 2 Position 2

Für genauere Informationen zu den Funktionen der Servoausgänge, lesen Sie bitte in der Bedienungsanleitung des SFR-1, USM-RC-2, bzw. UFR-1230 nach.

Sollen beispielsweise die Aufliegerstützen über Fahrtregler gesteuert werden, ist eine Entstörung der IR-Empfängerdiode, sowie auch der Motorleitungen wichtig. Dies kann mit [Ferritringen](#) erfolgen.

