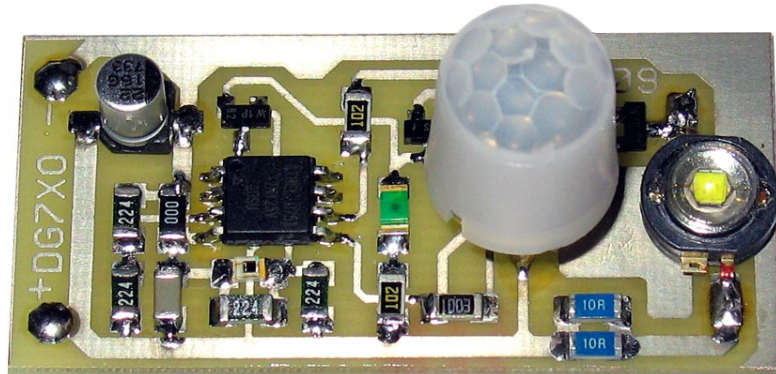


IR-Bewegungsmelder für Luxeon-LEDs



Stand: 12.11.2009

Inhalt:

- Seite 1: Titelblatt
- Seite 2: Artikel zur Schaltung
- Seite 4: Schaltplan
- Seite 5: Bestückungs- und Bestellliste
- Seite 6: Bestückungsplan & Layout
- Seite 7: Bilder vom Aufbau, Fototransistor

IR-Bewegungsmelder für Luxeon-LEDs

Mit einem kleinen IR-Bewegungsmelder von Panasonic und einem ATtiny25 ist diese kleine Platine ausgestattet, welche durch Infrarotstrahlungen Bewegungen erkennt und eine Luxeon-LED ansteuert.

Praktische Anwendungen wären Gehwege oder wie bei mir der Treppenaufgang zum Shack. Somit muss man nicht ständig das Licht einschalten, um nur kurz die Treppe zu benutzen.

Die Platine besteht aus einem PIR-Modul, dem Controller und einer 1W-Luxeon LED. Der Controller übernimmt die Funktion für das Dimmen, Bewegungserkennung sowie Umgebungslichtstärke- und Batterie Zustand ermitteln. Je nach Zustand der Batterie wird die LED in 3 Stufen durch PWM gesteuert, dazu abhängig von der Umgebungslichtstärke eingeschaltet oder bleibt im Standby.

Damit die Schaltung nicht unnötig in der Ruhestellung die Batterien entlädt, wird der uC in den Power-Down-Modus versetzt und nimmt nur noch ca. 2µA auf. Der IR-Detector hingegen braucht ca. 120µA Ruhestrom, somit fällt der uC nicht ins Gewicht. Eine kleine SMD LED zeigt noch die Aktivität des PIR-Moduls an. R1 und R2 sind als Spannungsteiler geschaltet und Q4 ist der Lichtsensor.

Wird eine Bewegung erkannt, prüft der uC die Helligkeit mit Q4, und legt sich bei ausreichendem Umgebungslicht wieder schlafen. Ist es dagegen ausreichend dunkel, dimmt die LED auf und leuchtet dauernd, so lange sich ein Objekt bewegt. Da der Spannungsabfall am Q4 natürlich von der Betriebsspannung abhängig ist, muss die Software das kompensieren, weil sonst bei zu geringer Betriebsspannung fälschlicherweise eine helle Umgebung angenommen wird. Tritt wieder stillstand ein, wird die LED nach 4sec verzögert langsam auf AUS runter gedimmt und der uC schaltet sich aus.

Die Schaltschwelle für den Fototransistor ist bei ca 1,97V ($U_b = 4,5V$) in der Software hinterlegt, wer z.B. mit einem Poti die Leuchtstärke ändern möchte.

Als weitere Funktion wurde die Erkennung hinzugefügt, ob nach dem einschalten der LED inzwischen ein externes Licht, z.B. eine Treppenhausbelleuchtung, eingeschaltet wurde. Weil dann wäre ein weiter leuchten der LED Energieverschwendung und nicht mehr nötig. Um nun zu erkennen, ob das Licht von der LED selber oder der Umgebung kommt, wird die LED für 200µs ausgeschaltet und die noch vorhandene Lichtstärke gemessen. Ist es weiterhin dunkel, bleibt die LED an, ansonsten wird abgeschaltet. Da LEDs nicht nachleuchten und 200µs nicht mehr wahrzunehmen sind, ermöglicht dieser Trick die Erkennung ohne Beeinträchtigungen der Funktion.

Luxeon-LEDs sollten gekühlt werden, die Massefläche auf der Platine reicht für normale kurze (< 1min) Leuchtperioden aus. Längere Leuchtphasen sollten ggf. mit einer extern montierten Luxeon realisiert werden, um Ausfälle zu vermeiden

Bei der Verwendung von z.B. 3 Mono-Zellen mit 8000mAh wäre bei einer täglichen Leuchtdauer von 10min eine Periode von ca. 200 Tagen möglich. Da die Batterien keine Akkus sind, kann aber weiter runter entladen werden, da die LED bei 3V immer noch eine ausreichende Leuchtstärke hat. Unter 3,20V blinkt die Schaltung die LED kurz an und zeigt somit an, dass die Batterien so gut wie entladen sind. Die LED leuchtet dann mit geringer Leuchtstärke weiter, bis das letzte mAh ausgesaugt ist :).

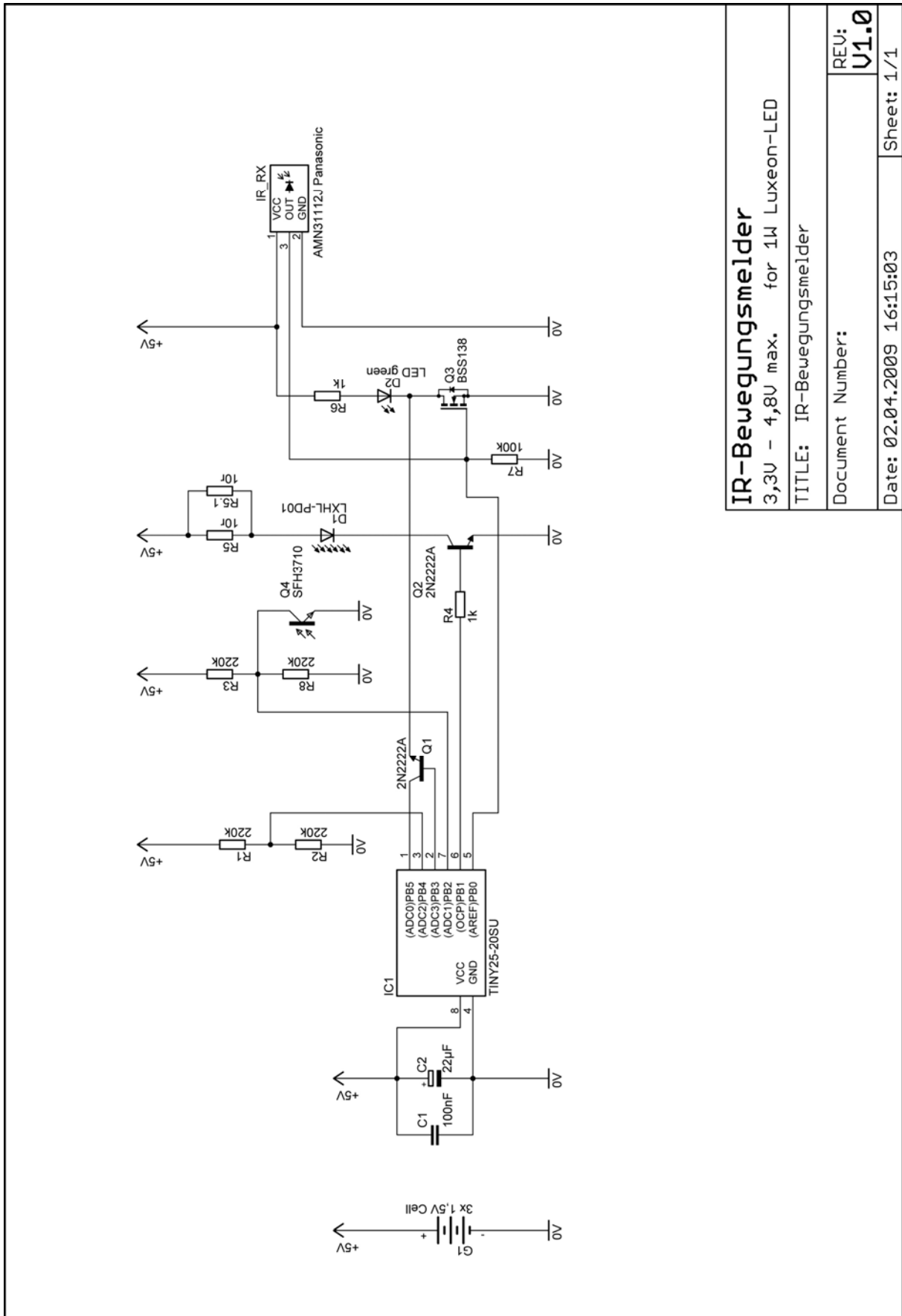
Folgende Ströme in Abhängigkeit von der Batteriespannung wurden ermittelt:

4,50V = 240mA	Ruhestrom bei 4,5V mit IR-Empfänger	= 132µA
4,00V = 173mA	Ruhestrom bei 4,5V ohne IR-Empfänger	= 30µA
3,50V = 40mA	Ruhestrom bei 4,5V µC aktiv ohne LED	= 4,0mA
3,00V = 4mA (Batt. ersetzen!)	(Bei Bewegungserkennung und Tageslicht)	

Gebrannte Controller oder Platinen in kleiner Stückzahl können zum SKP bezogen werden, die Firmware zum selber brennen sende (eMail) ich aber auch gerne zu.

73 de Oliver, DG7XO
mail@dg7xo.de

Schaltplan



IR-Bewegungsmelder	
3,3V - 4,8V max. for 1W Luxeon-LED	
TITLE: IR-Bewegungsmelder	
Document Number:	REV: V1.0
Date: 02.04.2009 16:15:03	Sheet: 1/1

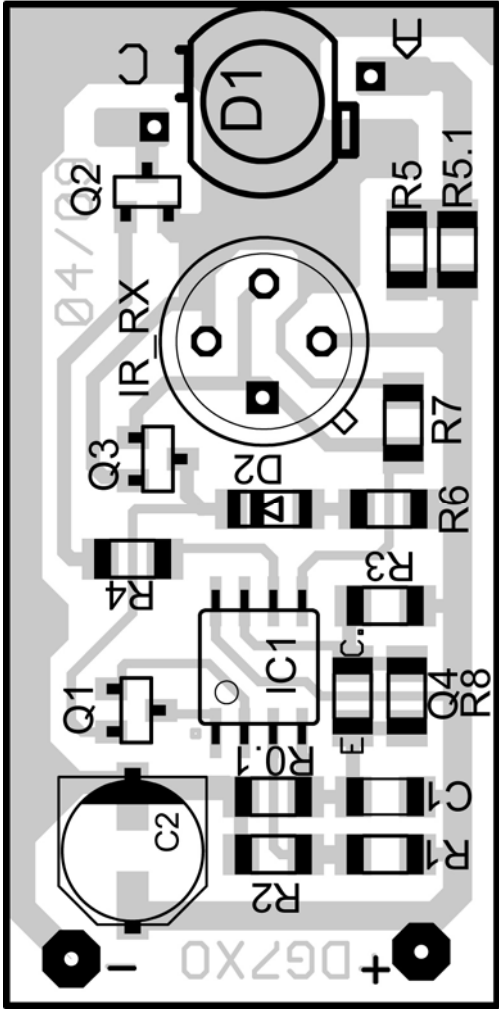
Bestückungsliste

Part	Value	Package
R0.1	0r	1206
R1	220k	1206
R2	220k	1206
R3	220k	1206
R4	1k	1206
R5	10r	1206
R5.1	10r	1206
R6	1k	1206
R7	100k	1206
R8	220k	1206
C1	100nF	1206
C2	22µF/16V	SMD
Q1	2N2222A	SOT23
Q2	2N2222A	SOT23
Q3	BSS138	SOT23
Q4	SFH320	1206
IC1	ATTiny25-10 SU	SO8
D1	LXHL-PD01	SMD
D2	SMD LED green	1206
IR_RX	AMN31112J	TO05

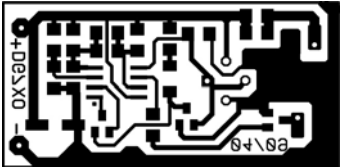
Bestellliste

Anzahl	Artikel-Nr.	Preis / St.	Preis / Gesamt
1	SMD 1/4W 0,0	0,10 €	0,10 €
4	SMD 1/4W 220k	0,10 €	0,40 €
1	SMD 1/4W 100k	0,10 €	0,10 €
2	SMD 1/4W 1,00k	0,10 €	0,20 €
2	SMD 1/4W 1,00k	0,10 €	0,20 €
2	SMD 1/4W 10,0	0,10 €	0,20 €
1	X7R-G1206 100N	0,06 €	0,06 €
1	SMD Eiko 22/16	0,09 €	0,09 €
2	2N 2222A SMD	0,05 €	0,10 €
1	BSS 138 SMD	0,06 €	0,06 €
1	SFH 320	0,26 €	0,26 €
1	ATTiny 25V-10 SU	1,20 €	1,20 €
1	LXHL-BE 02	4,95 €	4,95 €
1	SMD-LED 1206 GN	0,09 €	0,09 €
1	IR_RX Conrad.de: 504928	16,20 €	16,20 €
		Summe:	24,11 €
Stand 30.03.2009			

Bestückungsplan

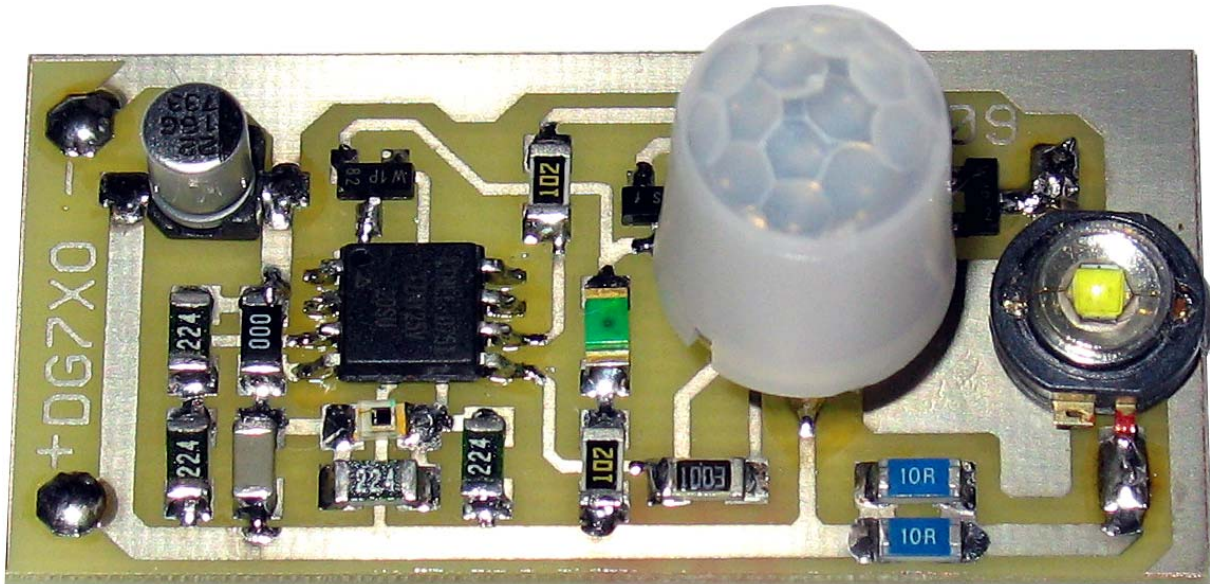
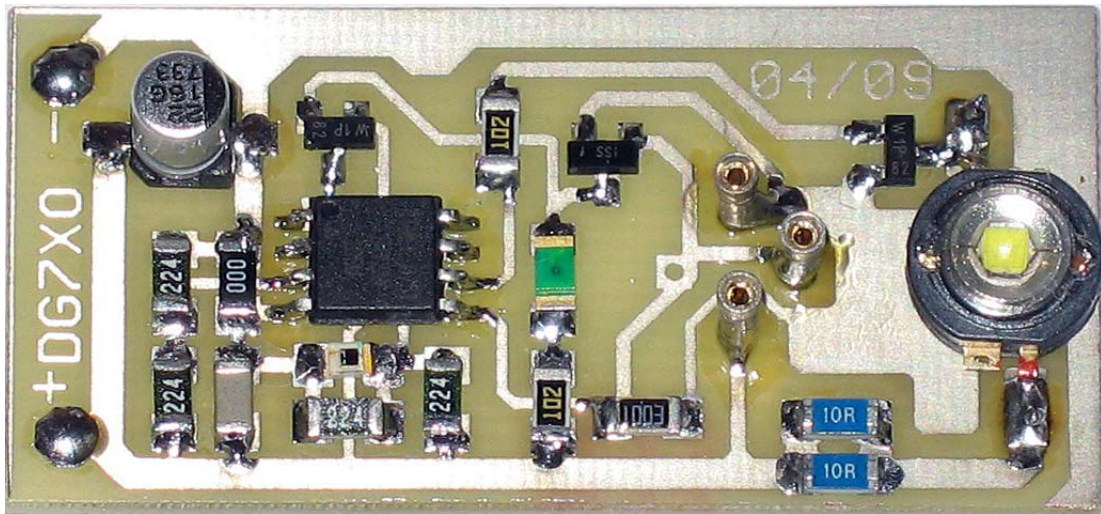


Layout



Platinen Außenmaß: 44,5mm x 22,0mm

Fertiger Aufbau



Fototransistor Q4



Emitter links, Collector rechts (abgeflachte Ecke)

© by O. Micic