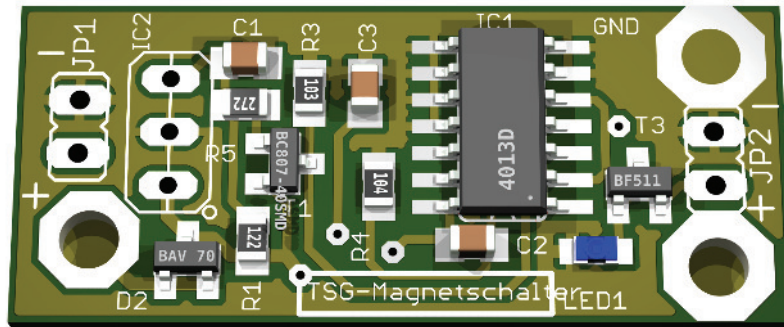


# ElMaSch

## ElektroMagnetischerSchalter



### Benutzerhandbuch

Version 1

von  
Benedikt Geiger

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Haftungsausschluss</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Sicherheitshinweise</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Lieferumfang</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>Funktionsbeschreibung</b>	<b>6</b>
<b>5</b>	<b>Inbetriebnahme</b>	<b>7</b>
5.1	Bestückung auf der Oberseite . . . . .	8
5.2	Bestückung auf der Unterseite . . . . .	8
5.3	Kontaktierung der Anschlüsse . . . . .	9
<b>6</b>	<b>Technische Daten</b>	<b>11</b>
6.1	Befestigungsbohrungen . . . . .	11
<b>7</b>	<b>Bestückung</b>	<b>13</b>
<b>8</b>	<b>Stückliste</b>	<b>15</b>
<b>9</b>	<b>Anhang</b>	<b>16</b>

## 1 Haftungsausschluss

Dies ist kein kommerzielles Produkt, es wird von privat an privat weitergegeben. Die Schaltung wurde nach bestem Wissen und Gewissen entwickelt. Mögliche Fehlerquellen im Aufbau und im Betrieb wurden, wenn möglich, durch Tests ermittelt und im Design eliminiert. Die Leistungsfähigkeit wurde durch Tests evaluiert. Dennoch können weiterhin Fehler vorhanden sein, welche nicht bekannt sind.

Eine vereinfachte Funktionsprüfung findet bei jedem ausgelieferten Produkt statt.

Der Einsatz dieses Produkts findet auf eigene Verantwortung statt. Für mögliche Schäden wird keine Haftung übernommen.

## 2 Sicherheitshinweise

- Beim Einlöten es Sensors muss auf die korrekte Beschaltung dessen geachtet werden.
- Die Befestigungslöcher des ElMaSch haben auch ein elektrisches Potential (GND, VIN, VOUT). Bei der Befestigung muss darauf geachtet werden, dass diese nicht kurzgeschlossen werden z.B. Metallschrauben, Trägerplatte aus leitenden Materialien.
- Die Elektronik des ElMaSch ist vor Verpolung geschützt. Weitere elektronische Geräte im gleichen Stromkreislauf können dennoch beschädigt werden. Da der MOS-FET-Schalter konstruktionsbedingt eine reverse Diode enthält welche einen negativen Stromfluss zulässt.

### 3 Lieferumfang

Folgende Komponenten sind im Lieferumfang enthalten:

- 1x Vorbestückte ElMaSch Platine
- 1x Magnetfeldsensor TLE 4905
- 2x Steckerleiste gerade 2 Pins
- 2x Steckerleiste gewinkelt 2 Pins

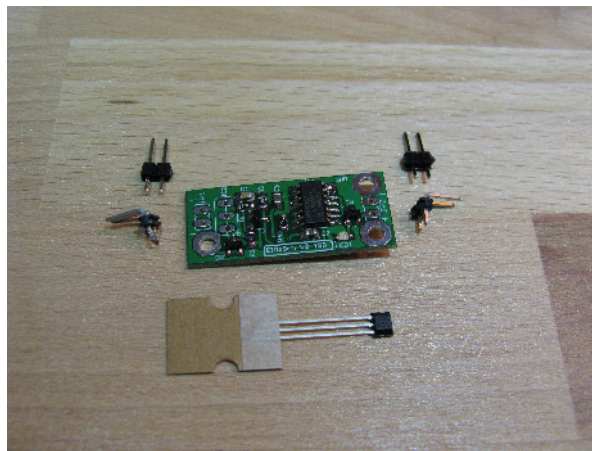


Abbildung 1: Lieferumfang des ElMaSch

**Hinweis:** Die Lötbrücke, auf Platinen der Version 2, an IC1 zwischen PIN6 und PIN7 ist notwendig. Es handelt sich hierbei um keinen Lötfehler. Diese setzen den SET Eingang des FlipFlops auf GND. Dies ist notwendig um einen definierten Einschaltzustand (AUS) zu gewährleisten. Auf Platinen der Version 3 ist diese nicht mehr notwendig.

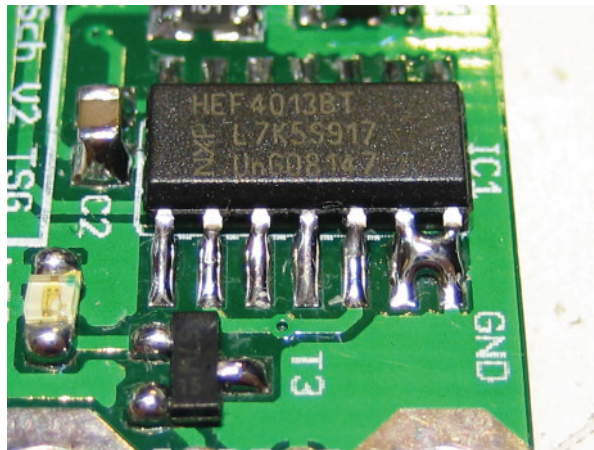


Abbildung 2: Lötbrücke an IC2 zwischen PIN6 und PIN7

## 4 Funktionsbeschreibung

Der ElMaSch ist ein elektronischer Schalter, welcher mit Hilfe eines Magnets eine elektrische Spannung ein- und ausgeschaltet. Als Sensor wird ein unipolarer Magnetfeldsensor vom Typ TLE 4905 der Firma Infineon eingesetzt. Welches im bastlerfreundlichen be- drahtetem P-SSO-3-2 Gehäuse mit einem Rastermas von 1,27mm geliefert wird.

Wird an den Sensor der Südpols eines Magneten angenähert und die nötige magnetische Flussdichte erreicht, wird der Ausgang des Magnetfeldsensors aktiv. Wird der Magnet wieder entfernt, fällt die magnetische Flussdichte wieder unter die Schaltschelle und der Sensor wird wieder inaktiv (siehe Abbildung 3).

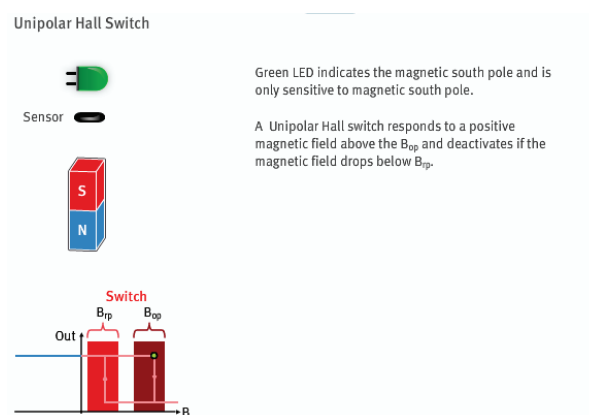


Abbildung 3: Funktionsweise des Magnetfeldsensors

Der Status der Magnetschalters wird Hilfe eines T-FF (Toggle-Flipflop) gespeichert. Mit jeder Annäherung es Magneten wechselt der Ausgang des T-FF von inaktiv auf aktiv bzw. von aktiv auf inaktiv.

Dieser Zustand wird auf das Gate eines leitungsfähigen MOS-FET Schalters geschal- ten. Welcher die Eingangsspannung freigibt: Somit können theoretisch konstante Ströme von bis zu 10A geschalten werden. Kurzzeitige Stromspitzen können deutlich höher liegen.

Der Zustand des Schalters wird durch eine LED signalisiert. Leuchtet die LED ist der Schalter durchgeschalten. Die Helligkeit wird durch eine Konstantstromquelle über einen weiten Spannungsbereich gleichmäßig gehalten.

## 5 Inbetriebnahme

Der **ElMaSch** wird vorbestückt geliefert. Alle SMD (Surface Mounted Devices) sind gelötet und Flussmittelrückstände wurden entfernt. Die beigelegten Steckerleisten können nach eigenen Bedürfnissen eingelötet werden. Beim Einlöten des Magnetfeldsensors muss auf die korrekte Polarität geachtet werden.

Die Pinbelegung ist in Abbildung 4 dargestellt. Die Ansicht erfolgt von oben. Dies ist die beschriftete Seite des Magnetsensors.

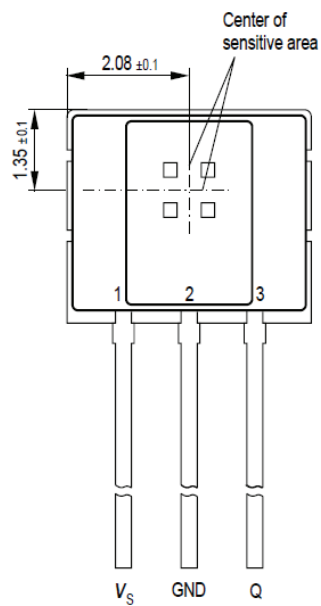


Abbildung 4: Pinbelegung des Magnetsensors

### 5.1 Bestückung auf der Oberseite

Wird der Sensor auf der Oberseite bestückt, muss die Beschriftung auf die Mitte der Platine zeigen bzw. die Rückseite des Sensors zu den Anschlusspins ( $V_{in}$ , GND).

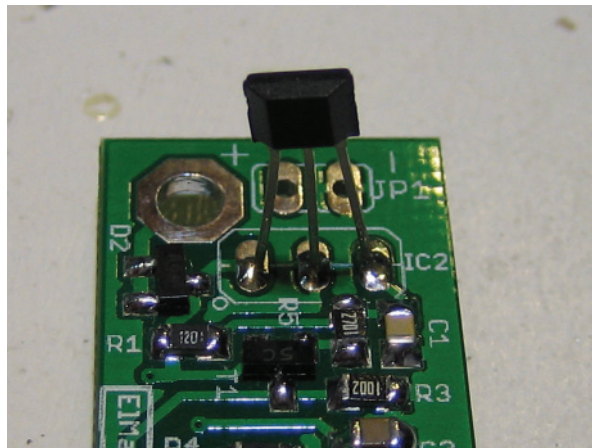


Abbildung 5: Bestückung des Sensors auf der Oberseite

## 5.2 Bestückung auf der Unterseite

Bei der Bestückung des Sensors auf der Rückseite, muss die Beschriftung zum Betrachter zeigen. Der Sensor kann auf dem aufgedruckten Bereich der Platine mit Epoxydharz oder Sekundenkleber befestigt werden.

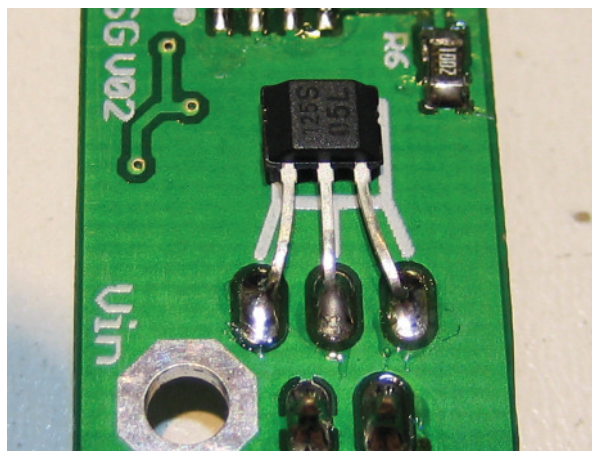


Abbildung 6: Bestückung des Sensors auf der Unterseite

## 5.3 Kontaktierung der Anschlüsse

Die Kontaktierung der Anschlüsse kann auf zwei Arten erfolgen:



- Bei Strömen bis zu 2A, kann die Kontaktierung mit den beigelegten Jumpers erfolgen.
- Bei größeren Strömen sollte mit Hilfe von Kabelösen an die Befestigungsbohrungen kontaktiert werden.

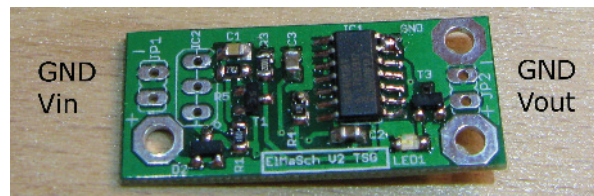


Abbildung 7: Belegung der Steckverbinder JP1 und JP2

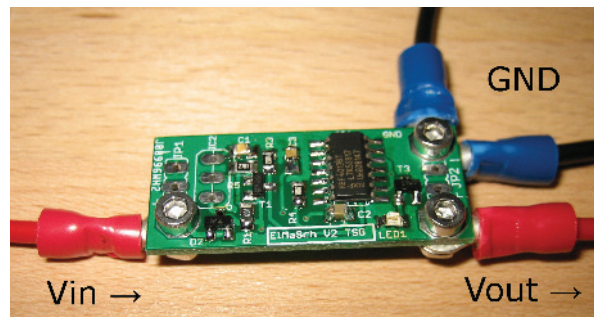


Abbildung 8: Potential der Befestigungsbohrungen

## 6 Technische Daten

Die technischen Daten stellen sich wie in Tabelle 1 aufgeführt dar.

	Min	Max	Div.
Versorgungsspannung	5V	15V	—
Stromaufnahme	3mA@10V	8mA@10V	—
Schaltstrom	8A CW	60A PW	—
Abmessungen	15mm	35mm	—
Gewicht			1,7g
Befestigungslöcher			2,7mm

Tabelle 1: Technischen Daten

### 6.1 Befestigungsbohrungen

Für die Befestigung des ElMaSch stehen drei Befestigungslöcher zu Verfügung. Mit Hilfe von 2,5mm Schrauben kann eine sichere Befestigung gewährleistet werden. Für eine ausreichende Isolierung zwischen den Befestigungslöchern muss gesorgt werden, da diese ein elektrischen Potential besitzen.

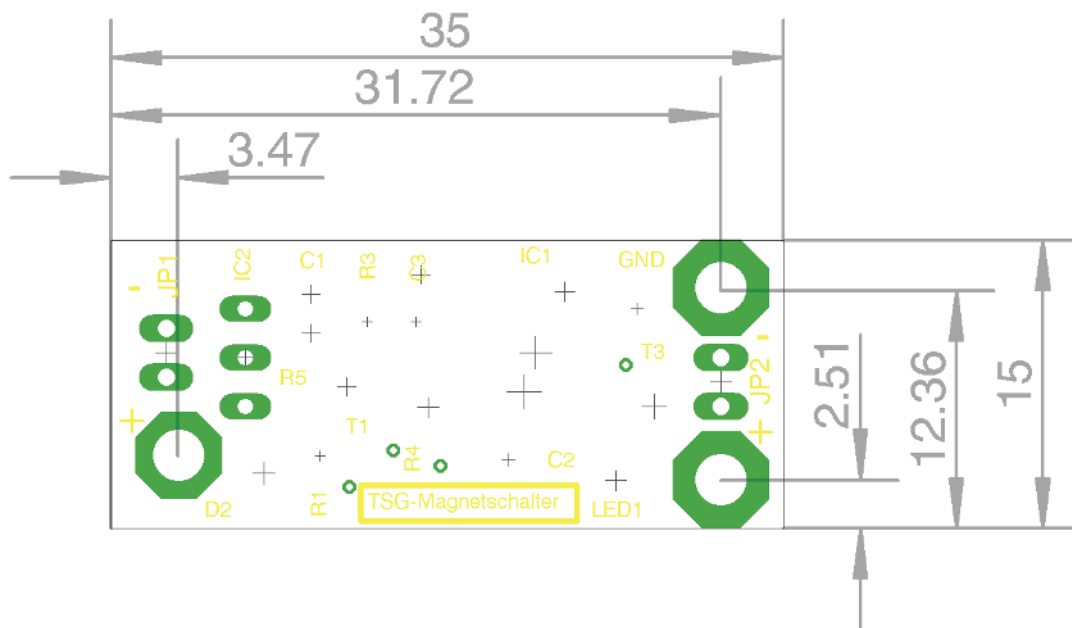


Abbildung 9: Abmessungen und Maße der Befestigungsbohrungen

## 7 Bestückung

Für die Selbstbestückung des ElMaSch hier noch einige hilfreichen Hinweise.

Die Lage des Bestückungsdrucks gibt auch die Ausrichtung des zugehörigen Bauteils an.

Generell wird mit den niedrigsten Bauteilen begonnen, die höchsten Bauteile kommen zuletzt. Folgende Bestückungsreihenfolge bietet sich an:

- Widerstände
- Kondensatoren
- Transistoren
- Dioden
- ICs

Bei folgenden Bauteilen muss auf die korrekte Polarität geachtet werden. Auf dem Bestückungsdruck wird Pin durch einen Punkt bzw. eine Einkerbung angezeigt. Am Bauelement wird PIN 1 durch einen Punkt auf dem Gehäuse angezeigt. Zudem ist das Kunststoffgehäuse an welchem sich PIN1 befindet mit einer 45°-Phase gekennzeichnet.

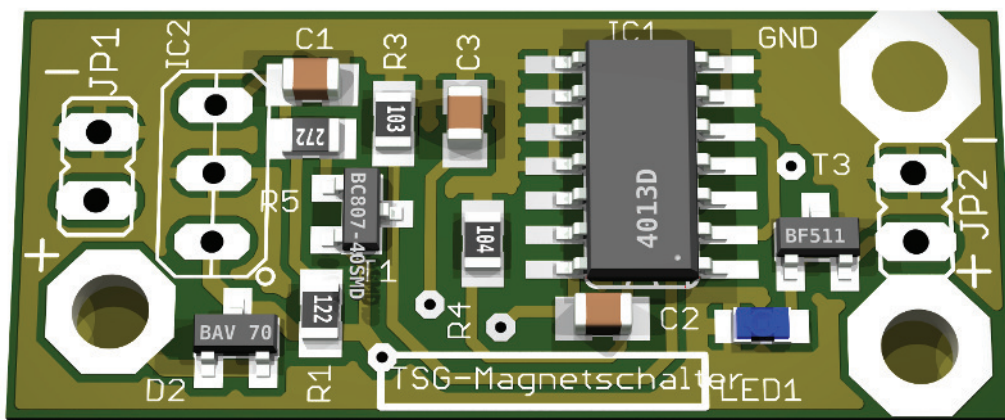


Abbildung 10: ElMaSch die Bestückung von oben

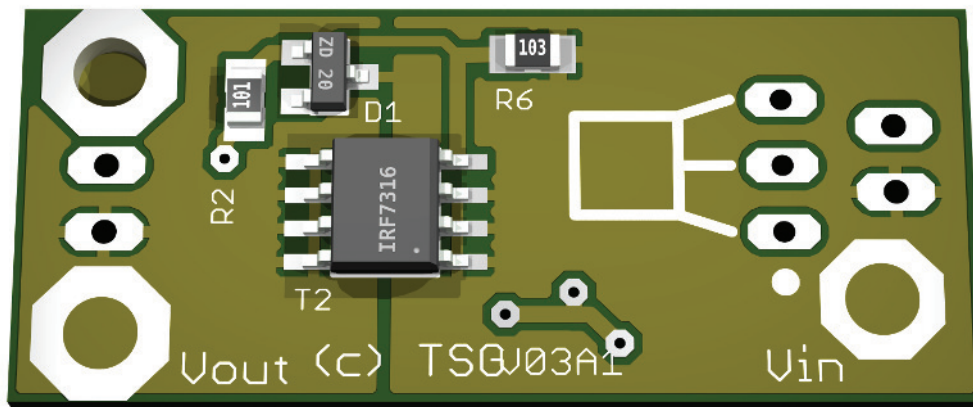


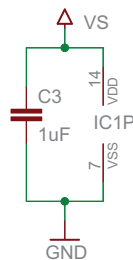
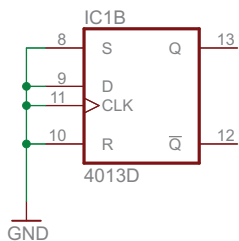
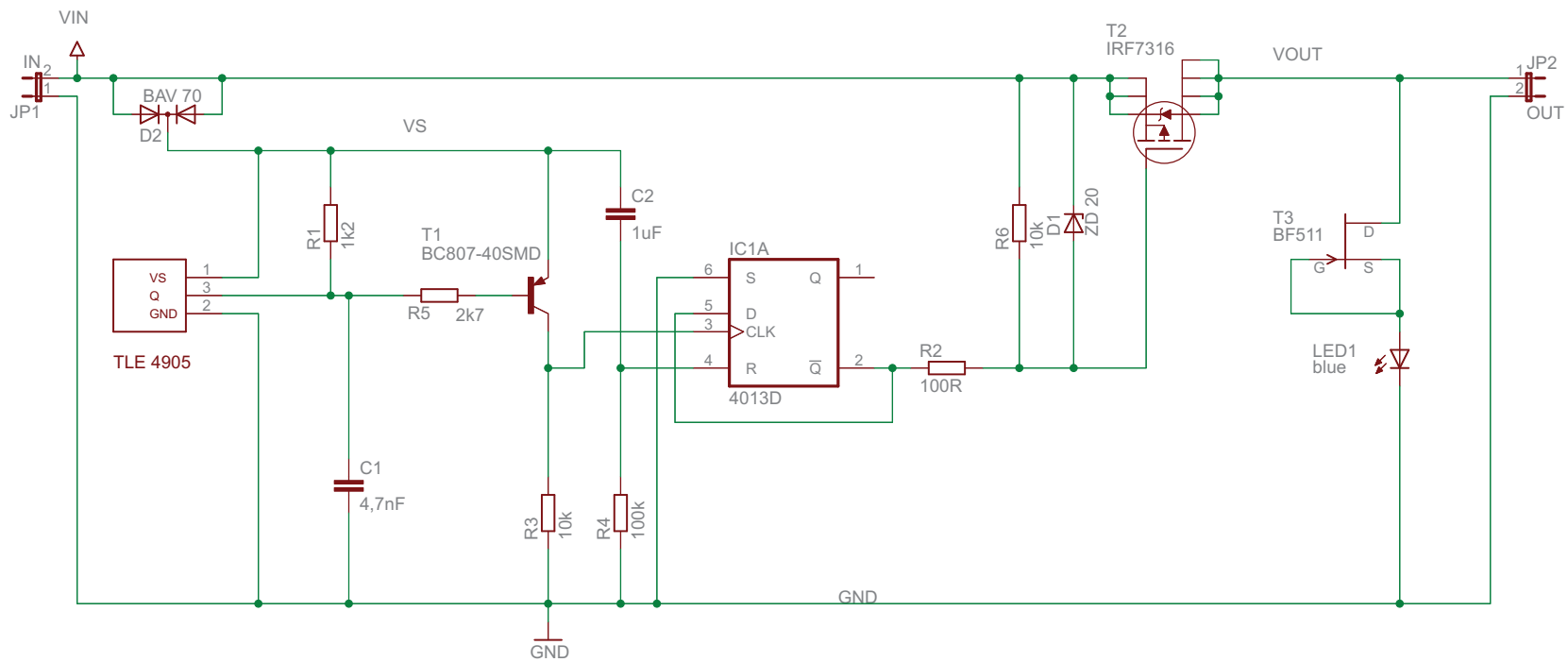
Abbildung 11: ElMaSch die Bestückung von unten

## 8 Stückliste

Bauteil	Wert	Package	Description
C1	4,7nF	C0805K	CAPACITOR, European symbol
C2	1uF	C0805K	CAPACITOR, European symbol
C3	1uF	C0805K	CAPACITOR, European symbol
D1	ZD 20	SOT23	Z-Diode
D2	BAV 70	SOT23	Silicon Schottky Diodes
IC1	4013D	4013D	D-FlipFlop
JP1	IN	JP1	JUMPER
JP2	OUT	JP1	JUMPER
LED1	blue	CHIPLED_0805	LED
R1	1k2	R0805	RESISTOR, European symbol
R2	100R	R0805	RESISTOR, European symbol
R3	10k	R0805	RESISTOR, European symbol
R4	100k	R0805	RESISTOR, European symbol
R5	2k7	R0805	RESISTOR, European symbol
R6	10k	R0805	RESISTOR, European symbol
T1	BC807-40	SOT23-BEC	PNP Transistor
T2	IRF7316	SO8	P-CH MosFET
T3	BF511	SOT-23	J-FET

Tabelle 2: Stückliste des ElMaSch Version 2

## 9 Anhang



<b>Magnetischer elektronischer Schalter</b>	
(c) TheSmartGerman <a href="http://www.TheSmartGerman.de">www.TheSmartGerman.de</a>	
TITLE: Magnetschalter_v3_a1	
Document Number:	REV: v03a01
Date: 01.06.2012 18:59:33	Sheet: 1/1