

Projekt: Motoransteuerung für einen Brushless - Motor

Projektautor
Christopher Luxenburger
A.Schweitzerstr. 5
66773 Schwalbach
chrislux1991@web.de

Vorgeschichte

In der Schule (12. Klasse) wurde im Rahmen einer Projektarbeit eine Motorsteuerung mit einem ATmega8 gefordert. Auf der Suche nach einem geeigneten Programmierboard stieß ich auf MyAVR. Dabei stellt ich eine sehr einfache und günstige Durchführung des Projekts fest. Da der Abgabetermin erst Feb 2012 ist war der Abgabetermin für dieses Preisausschreiben sehr knapp, darum steht auch noch kein Assembler Quelltext zur Verfügung. Dieser kann jedoch kurzfristig nachgereicht werden.

Projektvorstellung

Realisierung einer Motoransteuerung für einen Brushless – Motor.
Das Projekt besteht schaltungsmäßig aus dem Zusammenschalten der Module
1. myAVR Board light
2. Motoransteuer-Modul (mit Laborkarte B) - Eigenentwicklung

zusätzliche Module: Batterie ; Motor und Beleuchtung

Beschreibung

Der anzutreibende Motor besitzt 3 Spulen um 120° versetzt. Der Rotor besteht aus Permanentmagneten. Es ist die Aufgabe des ATmega8 ein Drehfeld für den Motor zu erzeugen. Diese Signale werden auf PB0...PB5 den 6 Endstufentransistoren zugeführt. Die Motorwicklungen sind für einen Strom vom max. 1 A vorgesehen, darum benötigen die Treibertransistoren keine Kühlung. Dabei ist zu beachten, dass der Motor nur eine gewisse Startgeschwindigkeit verträgt. Soll der Motor mit einer höheren Geschwindigkeit betrieben werden, muss die Geschwindigkeit über eine Rampe erhöht werden. Das kann frei gesteuert werden, mit der Gefahr, die Rampe zu schnell zu erhöhen, was zu einem abrupten abstoppen des Motor einher geht. Eine weitere Möglichkeit ist die Überprüfung der Schritte mit Hallsensoren. Dazu ist ein 3-fach Hallsensoreingang vorgesehen. Dieser wird über die Porteingänge PC0...PC2 realisiert. Als Zusatz werden die Fahrlichter und die Bremslichter angesteuert (PC4 und PC5). Das Fahrlicht leuchtet, sobald der Motor aktiviert wird. Die Bremslichter werden aktiviert, sobald die Fahrgeschwindigkeit reduziert wird. Die Geschwindigkeit wird über den Poti der an K7 (AD0) angeschlossen wird gesteuert.

Taktsignale für die Motoransteuerung

Takt	T1	T2	T3	T4	T5	T6	
1	L	H	H	H	H	L	+L1 ; -L3
2	H	H	H	H	H	L	- ; -L3 frei
3	H	L	H	H	H	L	+L2 ; -L3
4	H	L	H	H	H	H	+L2 ; - frei
5	H	L	H	L	H	H	+L2 ; -L1
6	H	H	H	L	H	H	- ; -L1 frei
7	H	H	L	L	H	H	+L3 ; -L1
8	H	H	L	H	H	H	+L3 ; - frei
9	H	H	L	H	L	H	+L3 ; -L2
10	H	H	H	H	L	H	- ; -L2 frei
11	L	H	H	H	L	H	+L1 ; -L2
12	L	H	H	H	H	H	+L1 ; - frei

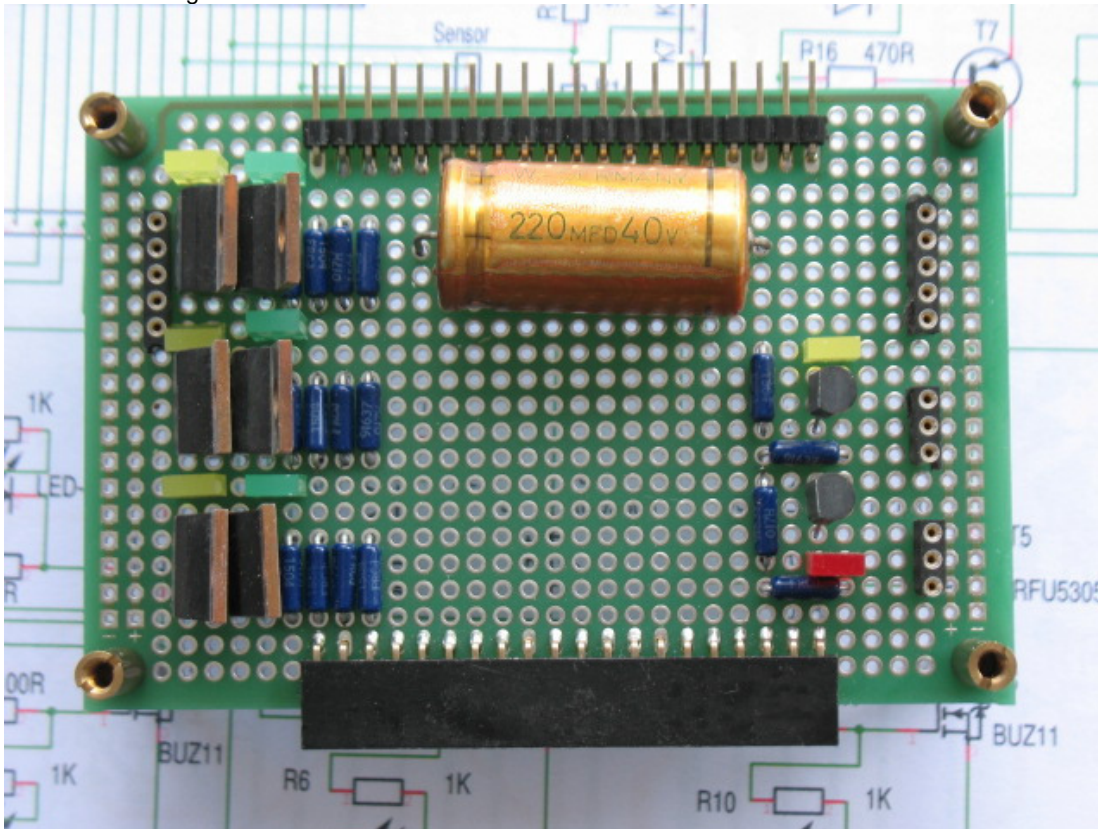
Diese Wahrheitstabelle gilt für eine Laufrichtung.

Zur Drehrichtungsumkehr ist die Wahrheitstabelle von Schritt 12 rückwärts zu verwenden.

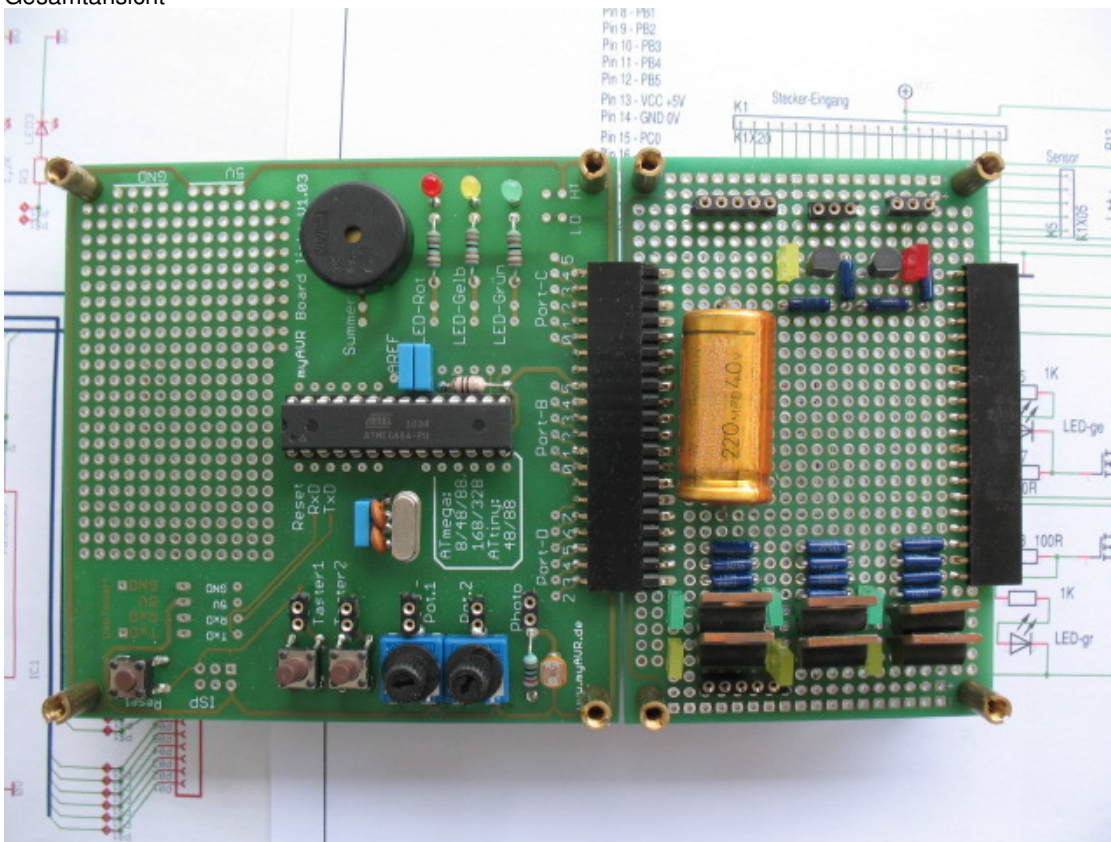
Stückliste

Bezeichnung	Gegenstand	Parameter	Hersteller/Lieferant	Preis
R1	Widerstand SMA 204	1k	Div/Conrad	Ca. 0,10€
R2	Widerstand SMA 204	1k	Div/Conrad	Ca. 0,10€
R3	Widerstand SMA 204	100R	Div/Conrad	Ca. 0,10€
R4	Widerstand SMA 204	100R	Div/Conrad	Ca. 0,10€
R5	Widerstand SMA 204	1k	Div/Conrad	Ca. 0,10€
R6	Widerstand SMA 204	1k	Div/Conrad	Ca. 0,10€
R7	Widerstand SMA 204	100R	Div/Conrad	Ca. 0,10€
R8	Widerstand SMA 204	100R	Div/Conrad	Ca. 0,10€
R9	Widerstand SMA 204	1k	Div/Conrad	Ca. 0,10€
R10	Widerstand SMA 204	1k	Div/Conrad	Ca. 0,10€
R11	Widerstand SMA 204	100R	Div/Conrad	Ca. 0,10€
R12	Widerstand SMA 204	100R	Div/Conrad	Ca. 0,10€
R13	Widerstand SMA 204	10k	Div/Conrad	Ca. 0,10€
R14	NTC oder sonst. Sensor	Ca. 5K	Div/Reichelt	Ca. 0,30€
R15	Widerstand SMA 204	470R	Div/Conrad	Ca. 0,10€
R16	Widerstand SMA 204	470R	Div/Conrad	Ca. 0,10€
R17	Widerstand SMA 204	470R	Div/Conrad	Ca. 0,10€
R18	Widerstand SMA 204	470R	Div/Conrad	Ca. 0,10€
C1	ELKO	470uF	Div	Ca. 0,50€
D1	LED	3mm gelb	Div	Ca. 0,07€
D2	LED	3mm grün	Div	Ca. 0,07€
D3	LED	3mm gelb	Div	Ca. 0,07€
D4	LED	3mm grün	Div	Ca. 0,07€
D5	LED	3mm gelb	Div	Ca. 0,07€
D6	LED	3mm grün	Div	Ca. 0,07€
D7	LED	3mm rot	Div	Ca. 0,50€
D8	LED	3mm weiß	Div	Ca. 0,07€
T1	FET P-Kanal	IRFU 5305	Div/ Conrad	Ca. 1,57€
T2	FET N-Kanal	BUZ 11	Div/ Reichelt	Ca. 0,60€
T3	FET P-Kanal	IRFU 5305	Div/ Conrad	Ca. 1,57€
T4	FET N-Kanal	BUZ 11	Div/ Reichelt	Ca. 0,60€
T5	FET P-Kanal	IRFU 5305	Div/ Conrad	Ca. 1,57€
T6	FET N-Kanal	BUZ 11	Div/ Reichelt	Ca. 0,60€
T7	Transistor PNP	BC 556	Div/ Reichelt	Ca. 0,04€
T8	Transistor PNP	BC 556	Div/ Reichelt	Ca. 0,04€
K1	Stiftstecker abgewickelt	20pol raster 2,54	Div/MyAVR	Ca. 0,45€
K2	Sockelleiste abgewickelt	20pol raster 2,54	Div/MyAVR	Ca. 0,55€
K3	Buchsenleiste-Lötleiste	2pol	Div	
K4	Buchsenleiste-Lötleiste	3pol	Div	
K5	Buchsenleiste-Lötleiste	5pol	Div	
K6	Buchsenleiste-Lötleiste	3pol	Div	
K7	Buchsenleiste-Lötleiste	3pol	Div	
LP	LP1-CML	Brushless-Motor-Dr.		

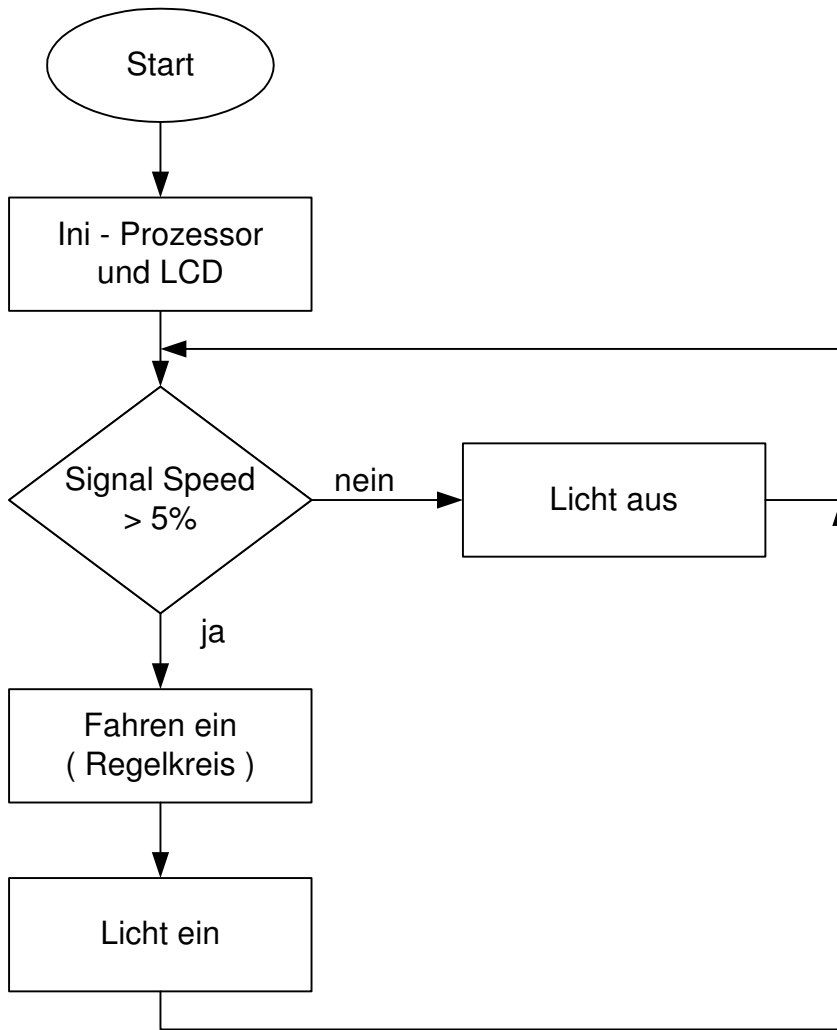
Motoransteuerung



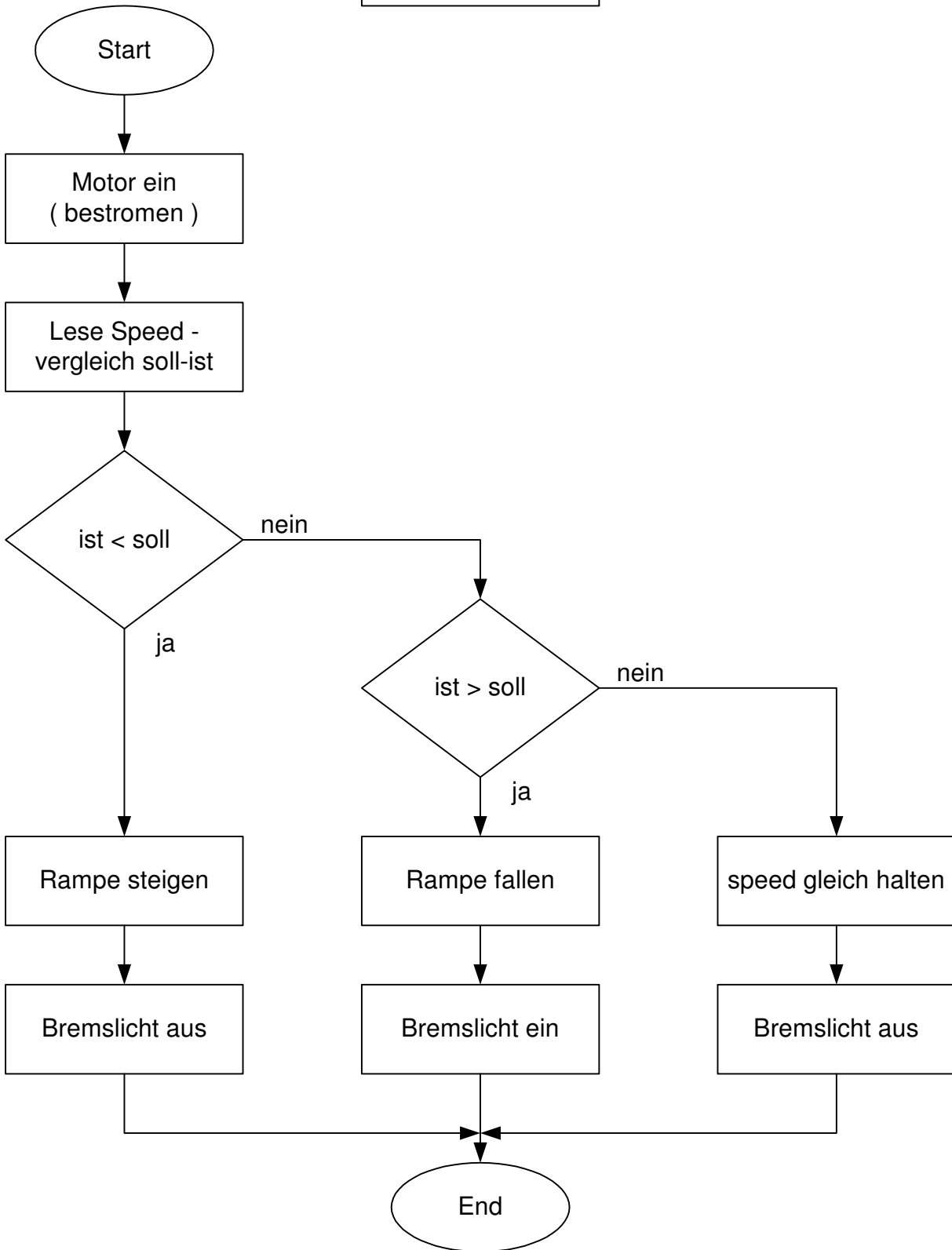
Gesamtansicht



Anhang:
Flußdiagramm
Schaltplan
Layout

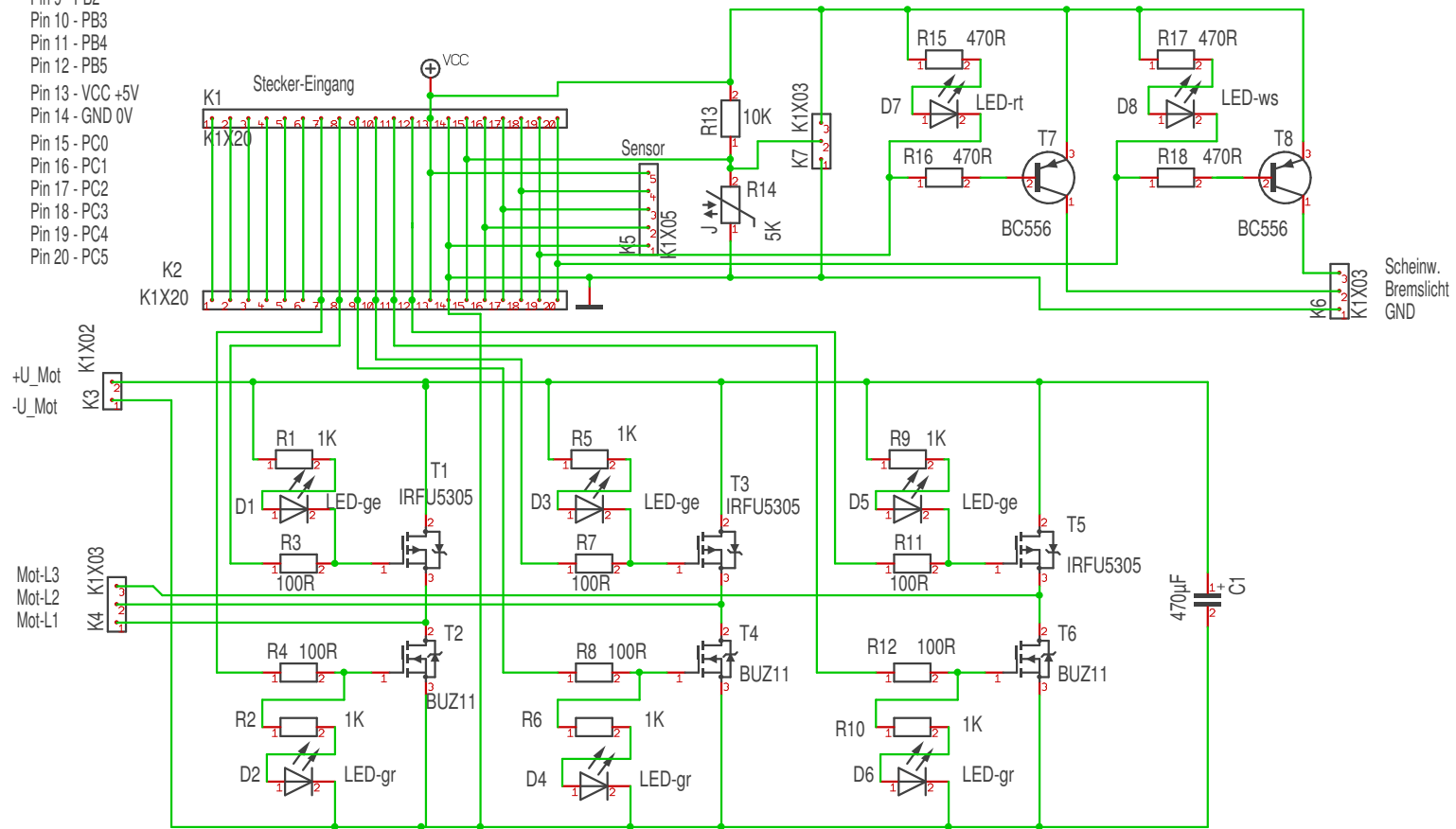


Regelkreis fahren



Portleitungen

- Pin 1 - PD2
- Pin 2 - PD3
- Pin 3 - PD4
- Pin 4 - PD5
- Pin 5 - PD6
- Pin 6 - PD7
- Pin 7 - PB0
- Pin 8 - PB1
- Pin 9 - PB2
- Pin 10 - PB3
- Pin 11 - PB4
- Pin 12 - PB5
- Pin 13 - VCC +5V
- Pin 14 - GND 0V
- Pin 15 - PC0
- Pin 16 - PC1
- Pin 17 - PC2
- Pin 18 - PC3
- Pin 19 - PC4
- Pin 20 - PC5



Maßstab	100,00%	Firma	Zeichner	CML	Blatt	1
Änderung	30.04.11	08:29	Titel LP1-CML			
Ausgabe	30.04.11	11:26				
Datei	car-04.T3001		Projekt	Brushless-Motor-Driver		

