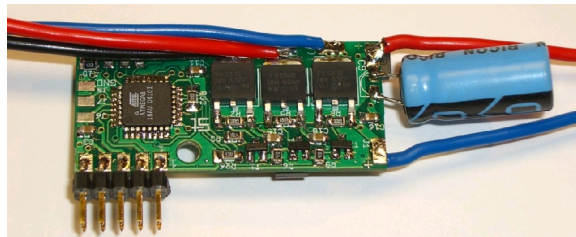


# Selbstbauregler für Brushless-Motoren

BL\_CTRL\_V1.0

## Schaltplan und Bestückung



Copyright © 2007 Holger Buß  
[www.Mikrocontroller.com](http://www.Mikrocontroller.com)

## **BL\_Ctrl V1.0**

Die Platine BL\_Ctrl ist ein sensorloser Treiber für bürstenlose Gleichstrom-Motoren.

Sie wurde speziell für den Einsatz in Quadrocoptern entwickelt, wo schnelle Sollwertänderungen notwendig sind. Sie kann jedoch auch in anderen Applikation problemlos Verwendung finden.

### **Features:**

- Abmaße 20 \* 43mm
- Bestückt mit sechs 30A MosFets
- Controller: ATMEGA8 von Atmel
- Strommessung und -begrenzung auf der Gleichstromseite
- zwei LEDs (z.B. Okay und Error)
- Batteriespannungsmessung mit Unterspannungserkennung
- Die Software ist komplett in C und Open-Source
- diverse Schnittstellen zur Sollwerteingabe
- Als Sollwert kann entweder die Drehzahl geregelt oder gestellt (per PWM) gewählt werden

Als **Schnittstellen** sind möglich:

- Asynchrone Serielle Schnittstelle (zum Ansteuern oder Debuggen)
- I2C (zur schnellen Sollwertvorgabe)
- PPM-Signal (als Standart-Eingang vom Empfänger)

### **Funktionsweise:**

Die Ansteuerung erfolgt dreiphasig in Impulsgruppen mit überlagerter PWM.

Die PWM bestimmt die Höhe der Phasenspannung (genauer: der Arithmetische Mittelwert der Spannung).

Die Phasenspannung am Motor (also die PWM) ist eine Stellgröße für die Drehzahl, weil:

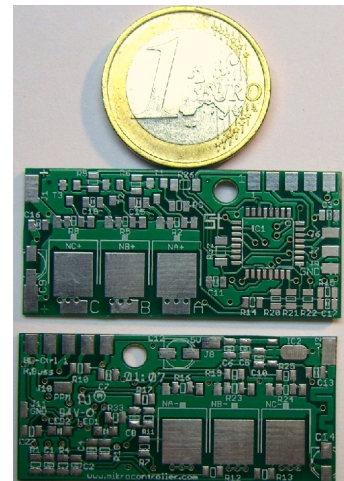
Ein Motor erzeugt durch seine Drehung eine Gegenspannung (wie ein Generator), die der angelegten Spannung entgegenwirkt. Es stellt sich eine Drehzahl ein, bei der die Differenz von angelegter Spannung und Gegenspannung einen Strom erzeugt, der dem abgenommen Drehmoment entspricht.

Es sind immer 2 der sechs MOSFETs in Betrieb, um die Motorwicklungen zu bestromen.

Der Zeitpunkt der Kommutierung (heißt: es muss auf die nächste Phase geschaltet werden), wird durch Spannungsmessung (genauer: Vergleich) an der nicht-bestromten Phase bestimmt.

Dazu wird der im Atmega8 vorhandene Analogkomperator verwendet.

Der Strom wird über den Spannungsabfall an einer Leiterbahn bestimmt. Das Verfahren ist für eine Überstromabschaltung genau genug.



## Zur Bestückung

Die Bauteile sollten in der Reihenfolge eingebaut werden, wie sie in dieser Liste stehen.  
Dann hat man es mit der Bestückung einfacher.

Anz.	Reichelt-Best.Nr.	Hinweis	Teil	Name
1	ATMEGA8-16TQ	Markierung beachten	Controller	IC1
3	BC817-16SMD		BC817-16SMD	T1, T2, T3
1	4k7 SMD 1/4W		Widerstand	R26
1	10R SMD 1/4W		Widerstand	R32
5	X7R-G0805 100nF		Kondensator	C3, C15, C16, C17, C18
6	4k7 SMD-0805		Widerstand	R3, R6, R9, R20, R21, R22
3	680R SMD-0805		Widerstand	R2, R5, R8
1	18k SMD-0805		Widerstand	R14
1	SMD-LED 0805 GR	Richtung beachten	CHIPLED	LED1
1	SMD-LED 0805 RT	Richtung beachten	CHIPLED	LED2
10	X7R-G0805 100nF		Kondensator	C1, C2, C4, C5, C6, C7, C8, C10, C11, C13
8	4k7 SMD-0805		Widerstand	R1, R4, R7, R11, R12, R13, R15, R18
3	1k SMD-0805		Widerstand	R15, R27, R33
4	18k SMD-0805		Widerstand	R10, R16, R23, R24
3	100R SMD-0805		Widerstand	R17, R19, R25
3	IRFR1205		MOSFET	NA-, NB-, NC-
3	IRFR5305		MOSFET	NA+, NB+, NC+
2	SMD Elko 22/16	Markierung beachten	Elko	C12, C14
1	RAD330/16	Polung beachten und von der Seite anlöten		C9
1	TA / µA78L05		Festspannungsregler	IC2

### Sonstige Hilfsmittel

CR44	Zinnhaltiges SMD-Flussmittel
Entlötlitze AA	Entlötlitze 1,5mm
Lötzinn AG 0,507	Lötzinn 0,5mm



Bedrahteter Spannungsregler, falls in SMD nicht verfügbar

