

Starke kompakte Motoransteuerung für zwei Motoren



RN-VNH2 Dualmotor

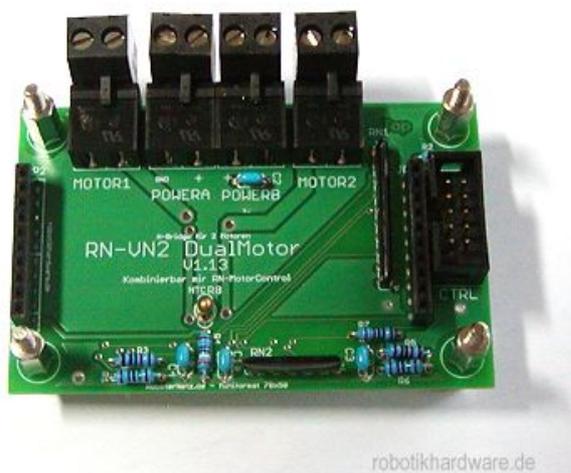
Neue Version ab Platine V 1.13

Die Ansteuerung von Motoren ist nach wie vor das Thema Nummer 1, nicht nur bei Robotik – und Modellbaubastlern. Das neue Board dürfte für die meisten Anwendungen eine ideale Lösung darstellen. Der große Vorteil des Boards besteht darin das gleich zwei Motoren angesteuert werden können und das obwohl das Board extrem klein ist (ca. 5 x 8 cm Roboternetz-Miniformat). Das Board erlaubt bereits ohne Kühlkörper eine längere Belastung von ca. 4 - 5A, wobei die kurzzeitige Belastung bis ca. 10A auch kein Problem darstellt. Der verwendete hochmoderne Motor Chip verträgt sogar weit höhere Strombelastungen, welche aber aufgrund der Wärmeentwicklung ohne zusätzliche Kühlmaßnahmen Kühlkörper / Lüfter etc. nicht erreicht werden. Der neue Motorchip wird nur etwa halb so warm als der VNH3SP30.

Die Ansteuerung erfolgt über ein beliebigen Controller bzw. Controllerboard. Die Steuerung ist sehr einfach, nahezu identisch mit der Ansteuerung der beliebten Motorchips L298 oder L293D. Die Geschwindigkeit ist über einem PWM-Port, der bis zu 20 Khz liefern darf, regelbar. Weitere 2 Eingänge bestimmen die Drehrichtung oder Motorbremsung.

Der Anschluss erfolgt über 10 poligen Wannenstecker. Der Stecker ist kompatibel zu den Universalport-Wannenbuchsen. Zusätzlich ist das Motorboard für ein optionales Aufsteckboard (RN-MotorControl) erhältlich, welches auch I2C, RS232 und RC-Funk Ansteuerung erlaubt. Alternativ kann auch ein eigenes Steuer- oder Controllerboard über einfache Stiftleisten direkt aufgesteckt werden, man kann sich so die Kabelverbindung ersparen.

Die Schaltung gibt's als auch Bausatz / Platine und als Fertigmodul über robotikhardware.de



Modernste Motorchips auf der Unterseite montiert

Datum dieser Doku 13.01.07

Hier die Leistungsmerkmale / Eigenschaften von RN-Mini H-Bridge

- Verwendet den zwei der neuen Motortreiber VNH2SP30 (erzeugt wesentlich weniger Hitze als VNH3SP30), bis 3A kaum Erwärmung
- Ansteuerung von kleinen und größeren Motoren bis max. 4 A **je Motor**. Kurzzeitige Spitzenströme sind durchaus auch bis 10A möglich (bei maximaler Belastung ist Temperatur zu überwachen)
- Einfache Ansteuerung mit jedem Controller der ein oder zwei PWM-Ports besitzt (z.B. RN-Control, andere Atmel Boards)
- PWM-Ansteuerung bis 20 Khz möglich
- Betriebsspannung ca. 6 bis 16V – ideal ca. 12 bis 13 V
- Nahezu kein Stromverbrauch bei ausgeschalteten Motoren (PMW=0) **nur 0,025mA**
- Fahrtrichtung und Bremsung über 2 Ports pro Motor steuerbar (ähnlich L298 / L293D)
- RN kompatibler Boardanschluß (10 pol Wannenstecker Standard-Belegung nach RN-Definition). Sogar Motorstrom wird als analog Signal (0 bis 2,5V) für AD-Port geliefert.
- Notaus-Lötkontakte um Motoren durch Schalter/Taster zu deaktivieren
- Optional aufsteckbares I2C/RS232/RC Schnittstellenboard RN-MotorControl erhältlich
- Überlastungsschutz durch Chip interne Temperaturmessung (175 Grad)
- Zusätzlich Temperaturüberwachung auf der Platine. Durch analogen Port einfach zu überwachen. So kann das Board den Motortreiber bei Überhitzung ausschalten, Lüfter aktivieren etc.
- Sehr kompakte Bauweise, nur 5 x 8 cm
- Kühlkörper ist nur notwendig wenn Dauerlast wirklich ausgenutzt oder überschritten wird
- Roboternetz kompatible Miniplatine (1/4 Euroformat) und Stecker
- Deutsche Doku mit Beispielen



RNVNH2 - Dualmotor

- Kompaktes Design (1/4 Eurokarte)



- Moderne SMD Motortreiber (30A Typ) auf der Unterseite



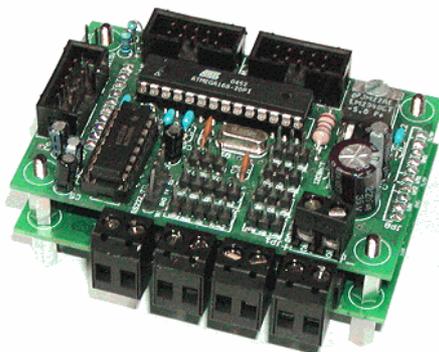
- Geringe Bauhöhe möglich



- Kann durch optionales Modul (aufsteckbar) mit Eigenintelligenz ausgestattet werden

Die neue Version weicht ein klein wenig von der Abbildung ab

RN-VNH2Dualmotor V1.13 kombiniert mit RN-MotorControl



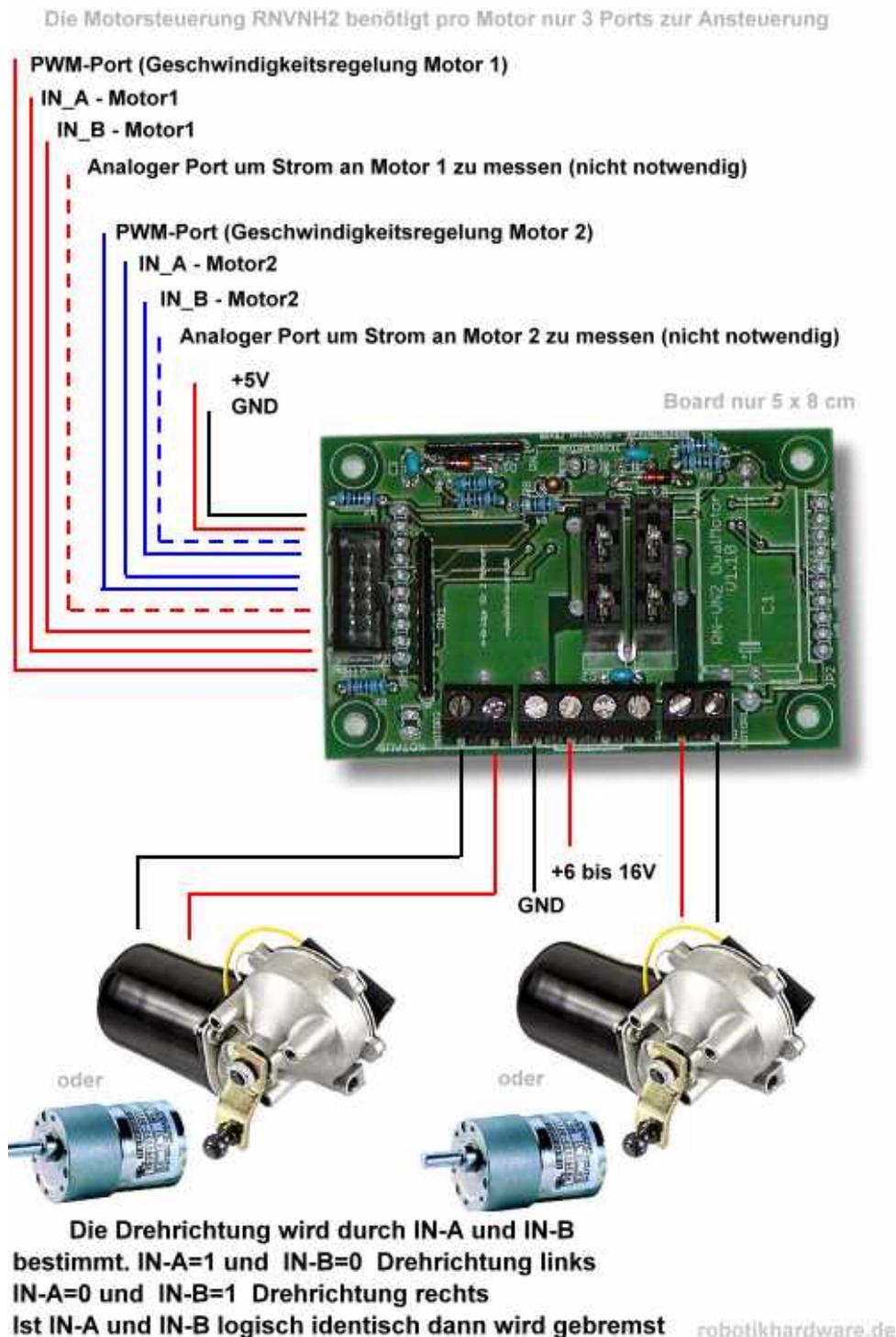
robotikhardware.de

Ansteuerung

Die Ansteuerung des Boards ist relativ einfach und entspricht weitgehend den üblichen Motorschaltungen wie dem L293D oder dem L298. Zwei Ports bestimmen die Drehrichtung, ein PWM-Port die Geschwindigkeit. Also drei Ports reichen pro Motor aus. Möchte man die Geschwindigkeit nicht regeln, so kann statt dem PWM-Port auch ein normaler Port genutzt werden.

Die nachfolgende Skizze sollte alle Fragen klären, weitere Infos findet man auch im Datenblatt des Motorchips (auch auf der beiliegenden CD).

Vorgesehen ist das Board für eine Dauerbelastung bis ca. 4 A. Kurze Spitzenströme können weitaus höher liegen. Somit ist in der Regel auch ein höherer Anlaufstrom kein Problem.



Die neue Version weicht ein klein wenig von der Abbildung ab

Aufbau (falls Bausatz)

Der Aufbau der Schaltung ist durch die vorgefertigte Platine bzw. den Bausatz (über <http://www.robotikhardware.de> beziehbar) eigentlich sehr einfach. Allerdings handelt es sich bei dem Motorchip um ein **SMD-Bauteil** das Kontakte im 1mm Raster besitzt. Für dieses Teil ist also **etwas mehr Löterfahrung** und ein **feiner LötKolben** notwendig. **Für Anwender mit weniger Löterfahrung wird daher auch eine bereits bestückte also fast fertige Version angeboten, diese ist Einsteigern zu empfehlen!**

Haben Sie sich doch für den Bausatz entschieden und die Motorchips erst mal aufgelötet, so ist der Rest ein Klacks von wenigen Minuten, zumal es nun wirklich sehr wenig Bauteile sind. Durch die Beschriftung der Platine sind kaum Fehler möglich.

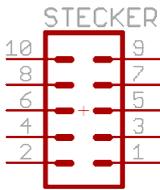
Dennoch einige Empfehlungen:

1. Man sollte bei dem Widerstandsnetzwerk R1 und R2 (lange schwarze Teile) darauf achten das der Punkt auf der richtigen Seite ist (Punkt dahin wo 1 steht). Das Widerstandsnetzwerk darf also nicht falsch gepolt werden. Auch das Elko darf nicht falsch gepolt werden, dort muss unbedingt darauf geachtet werden das
2. Es wird empfohlen das Bohrt durch entsprechende Vorsicherungen (ca. 5 bis 10A) in de rZuleitung abzusichern. Dies ist eine generelle Empfehlung bei derartigen Stromstärken.
3. Das Board verfügt über zwei Plus und zwei Minus Schraubklemmen bzw. Steckschraubklemmen für die Spannungsversorgung. Beide sind parallel geschaltet, es müssen also nur 2 genutzt werden. Die beiden anderen kann man wahlweise zum Anschluß eines großen externen Elkos oder zum versorgen eines anderen Boards nutzen.
4. Möchten Sie päter eventuell das Board mit einem Aufsteckboard RN-MotorControl (siehe robotikhardware.de) erweitern um I2C und RS232 und RC Schnittstelle zu besitzen, so sind genau 12mm Abstandsbolzen zwischen den Boards notwendig. Im Bausatz werden diese mitgeliefert.

Wenn das Board voll ausgelastet werden soll, ist zu empfehlen die Motorchips über einen kleinen Alu-Block oder U-Profil auf der Unterseite des Boards zu kühlen. Wenn das Board auf einer Alu-Platte montiert wird, läßt sich so sehr leicht die Wärme auf das Alublech leiten. Man muss jedoch darauf achten das die Alu-Teile keinen Kontakt zu anderen Lötunkten etc. besitzen.

Achtung: Bis etwa 3A erzeugt der Chip fast keine spürbare Wärme. Jedoch wird der Chip bei maximaler Auslastung sehr heiß. Man kann sich durchaus verbrennen, also aufpassen. Auch unbedingt für ausreichend Luftzufuhr achten und die Temperatur überwachen. Über den Anschluß TEMPERATUR wird eine analoge Spannung zurückgegeben die der Temperatur entspricht.

Anschlüsse am Board

Anschluß	Beschreibung
CTRL 	<p>Über diesen Stecker wird das ganze Motorboard angesteuert. Die Steckerbelegung entspricht weitgehend dem Endstufenstecker wie er im Roboternetz.de für Boards empfohlen wird. Die Belegung ist angelehnt an die beliebten Motortreiberschaltkreise L293D , L298.und ähnliche H-Brücken.</p> <p>Der Motorendstufenstecker ist seit dem August 2005 kompatibel zu dem definierten universellen Datenportstecker. Datenportstecker sind mehrfach auf Standard-Boards wie RN-Control, Atmel STK500 und anderen Board´s die im Roboternetz vorgestellt wurden vorhanden. Somit lassen sich Datenportstecker sehr schnell als Endstufenstecker nutzen und umgekehrt.</p> <p>Pin 1 Motor 1 IN 1 Pin 2 Motor 1 IN 2 Pin 3 Motor 2 IN 1 Pin 4 Motor 2 IN 2 Pin 5 Rückgabe Signal von 0 bis 2,5V (bei ca. 0-15A) das einem AD-Port die Strommessung für Motor 1 erlaubt (siehe dazu Tabelle nächste Seite) Pin 6 Enable Motor1 ein (PWM) Pin 7 Rückgabe Signal von 0 bis 2,5V (bei ca. 0-15A) das einem AD-Port die Strommessung für Motor 2 erlaubt (siehe dazu Tabelle nächste Seite) Pin 8 Enable Motor2 ein (PWM) Pin 9 GND Pin 10 Logikspannung 5V</p> <p><i>Diese Belegung ist voll kompatibel zur RN-Definition</i></p>
Motor 1	Hier wird der Motor 1 angeschlossen. Die Drehrichtung wird durch die Polung festgelegt, versteht sich
Motor 2	Hier wird der Motor 2 angeschlossen. Die Drehrichtung wird durch die Polung festgelegt, versteht sich
Power A und Power B	Hier wird die Motorspannung +6V bis 16V angeschlossen. Es stehen jeweils zwei Klemmen zur Verfügung welche miteinander verbunden sind. Wahlweise kann dort auch ein externes Elko oder anderes Board angeschlossen werden. Über 16 V schaltet der Motorchip automatisch die Motoren aus!
JP1	Hier kann eine hohe 10 polige Buchsenleiste eingelötet werden (Mindesthöhe über der Platine 8mm). Diese Buchsenleiste dient zum aufstecken eines Zusatzboard das RS232/I2C Schnittstelle und High-Level Befehle bereitstellt. Diese Buchse beinhaltet sämtliche Leitungen des Motorsteckers, so das keine Kabelverbindung zu diesem optionalen Aufsteckboard notwendig wäre. Wir kein Aufsteckboard benötigt, kann diese weggelassen werden.
	<p>Belegung</p> <p>Pin 1 Motor 1 IN1 Pin 2 Motor 1 IN2 Pin 3 Motor 2 IN1 Pin 4 Motor 2 IN2 Pin 5 Rückgabe Signal von 0 bis 2,5V (bei ca. 0-15A) das einem AD-Port die Strommessung für Motor 1 erlaubt (siehe dazu Tabelle nächste Seite) Pin 6 Motor 1 Enable Pin 7 Motor 2 Enable Pin 8 Rückgabe Signal von 0 bis 2,5V (bei ca. 0-15A) das einem AD-Port die Strommessung für Motor 2 erlaubt (siehe dazu Tabelle nächste Seite) Pin 9 GND Pin 10 Logikspannung 5V (Eingang)</p>

JP2	<p>Hier kann eine hohe 10 polige Buchsenleiste eingelötet werden (Mindesthöhe über der Platine 8mm). Diese Buchsenleiste dient ebenfalls zum Aufstecken eines Zusatzboard das RS232/I2C Schnittstelle und High-Level Befehle bereitstellt.</p> <p>Diese Buchse beinhaltet die Spannungen und das Temperatursignal. Die Spannungen dienen zum versorgen des Aufsteckboardes, dort werden diese auf 5V stabilisiert. Das Temperatursignal dient dem Aufsteckboard (RN-MotorControl) zur Überwachung der Überlastung.</p> <p>Pin 1 Motorspannung Pin 2 Motorspannung Pin 3 Motorspannung Pin 4 Motorspannung Pin 5 Motorspannung Pin 6 GND Pin 7 GND Pin 8 GND Pin 9 GND Pin 10 Spannungswert je nach Temperatur der Platine (Siehe unten)</p>
Temperatur	<p>Eine analoge Spannung von 0 bis 2,5V. Die Spannung steigt mit der Temperatur an. Hier kann und sollte also die Temperatur überwacht werden. Die Temperatur wird auf dem Board und nicht auf dem Chip gemessen, dies ist bei der Beurteilung zu beachten.</p> <p>Eine analoge Spannung von 0 bis 2,5V. Die Spannung steigt mit der Temperatur an. Hier kann und sollte also die Temperatur überwacht werden. Die Temperatur wird auf dem Board und nicht auf dem Chip gemessen, dies ist bei der Beurteilung zu beachten.</p> <p>-5 Grad = 0,04V 25 Grad = 0,2V 40 Grad = 0,35 V 60 Grad = 0,73V 80 Grad = 1,3V 100 Grad = 2V</p> <p>Bei etwa 60 Grad sollte man Board abschalten und/oder Lüfter aktivieren</p>
SJ1	<p>Hier kann wahlweise eine Art Notausschalter angeschlossen werden. Werden die beiden Kontakte verbunden, so werden die Motoren ausgeschaltet solange die Verbindung besteht. Diese Anschlüsse sind als Lötunkte vorgesehen. In der Regel werden diese nicht gebraucht.</p>

Stromsignal

Wie bereits aus der vorherigen Tabelle zu entnehmen ist, liefert das Board über den Wannenstecker (CTRL) auch ein analoges Signal mit dem der momentane Stromfluß bei den Motoren ermittelt werden kann.

Pin 5 Motor 1

Pin 7 Motor 2

Hier kann man bei Bedarf einen analogen Port eines Controllers anschließen, wenn der Motorstrom überwacht werden soll. Bei der üblichen Belastung von 0 bis 10 A liegt die Spannung im Bereich zwischen 0 und 1,5V, es empfiehlt sich daher ein 2,5V Messbereich (Referenzspannung 2,5V).

Da die Motoren per PWM angesteuert werden, wird dieses Messsignal auf dem Motorboard mit einem Kondensator gegättet, dennoch gibt es natürlich geringe Schwankungen entsprechend der PWM Frequenz. Man sollte daher bei der Auswertung mehrere Messungen durchführen und einen Mittelwert bilden.

Um aus dem Signal den Strom zu berechnen, sagt das Datenblatt der Motorchips aus das der Motorstrom 11370 mal höher ist als der Strom der über den internen Messwiderstand fließt. Umgerechnet bedeutet das, das die Messspannung an dem Wannenstecker mit dem Faktor 7,58 multipliziert wird um den Strom zu berechnen.

Beispiel:

Wird an Pin 5 die Spannung von 1,03V gemessen, so rechnen wir:

$$1,03 \times 7,58 = 7,8A$$

Also 7,8 Ampere fließen bei Motor 1. Genauso würde man mit Motor 2 Pin 7 verfahren.

Im Test hatte sich jedoch herausgestellt, das die Spannung doch in der Regel um einiges von dieser Datenblatt Formel abweicht. So ergaben sich hier folgende Werte:

Stromfluss am Motor (Mittelwert)	Messwert am Wannenstecker
1,80 A	0,32 V
3,06 A	0,68 V
4,16 A	0,79 V
5,21 A	0,90 V
6,21 A	1,03 V
7,21 A	1,17 V
8,13 A	1,31 V
9,15 A	1,40 V
9,97 A	1,44 V

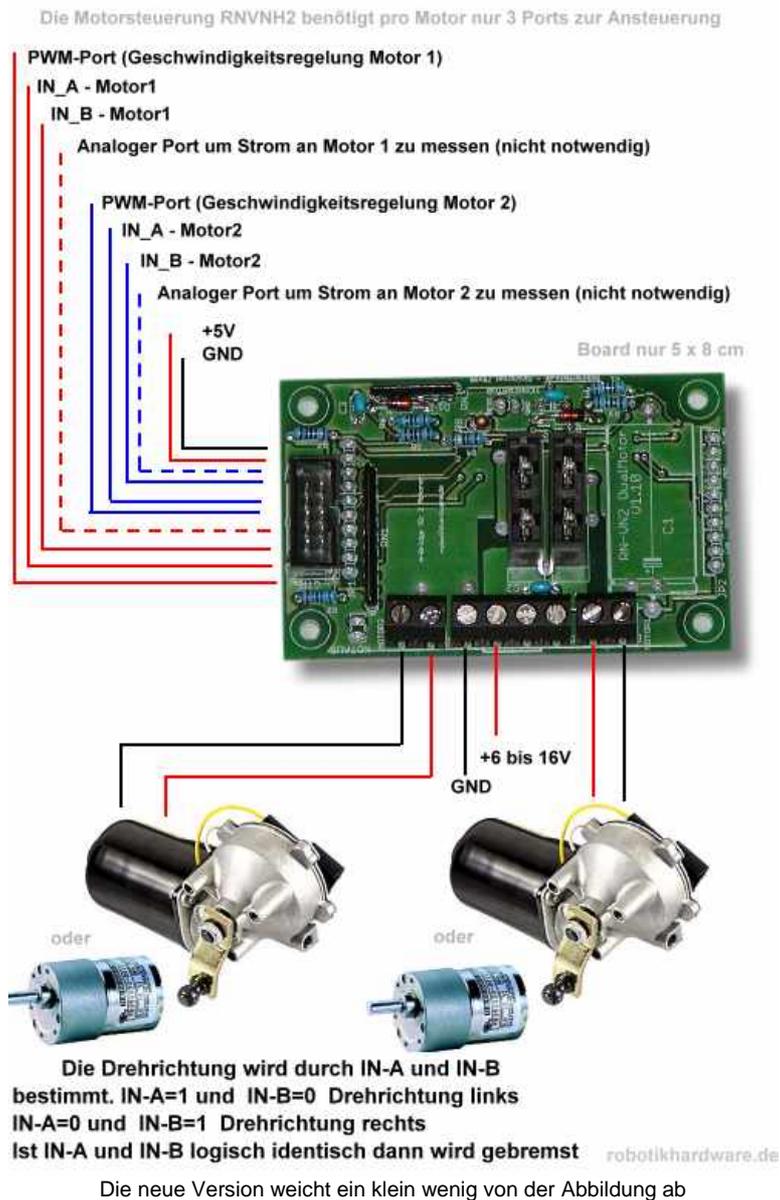
Legt man diese Tabelle zu Grunde so käme man mit einem Faktor von 6 im Schnitt zu einem genaueren Ergebnis.

$$1,03 \times 6 = 6,18A$$

Die Berechnung ist auch abhängig von dem PWM-Signal und der Methode wie man Mittelwert bildet. Unter Umständen bietet es sich auch an die offenbar logarithmische Änderung der Messspannung mit in der Formel zu berücksichtigen. Je nach PWM-Frequenz und Messmethode sollte man also die Formel nochmals kontrollieren wenn es auf genaue Stromberechnungen ankommt. Eine grobe Berechnung kann jedoch zumindest bis ca. 10A mit oberen Faktoren sehr schnell vorgenommen werden, falls man es möchte..

Inbetriebnahme

Um das Board anzusteuern benötigt man ein beliebiges Controllerboard (z.B. RN-Control, RN-Mega 8 oder anderes). Wenn das Board noch keinen speziellen H-Bridge-Anschluss besitzt muss man sich beiden PWM-Ports sowie 4 weitere beliebige freie Ports herausuchen und entsprechend der Skizze beschalten:



Bei RN-Control könnte man das Board auch direkt in einen Portstecker wie PB0 anschließen. Allerdings verfügt dieser über kein PWM Signal so das dort die Geschwindigkeit nur geregelt werden kann wenn per Software (Interrupt) ein PWM-Signal generiert wird. Besser ist daher wenn man sich ein Adapter baut und die richtigen PWM-Ports nutzt. Die Ansteuerung erfolgt dann ganz genauso wie der interne Motortreiber bei RN-Control. Man kann sogar das übliche RN-Control Testprogramm nutzen.

Dieses Beispiel demonstriert wie ein kleines Mega8 Board die Motorsteuerung nutzt.
Das Board ist derzeit noch nicht verfügbar, jedoch lässt sich der Programmcode sehr leicht auf nahezu alle anderen AVR-Boards übertragen

```
#####  
'rn_minicontrol_motor.bas  
'Dieses Programm ist für das universelle und kompakte  
'Controllerboard RN-MINICONTROL ab Version 1.0  
'Boardbeschreibung Roboternetz.de oder robotikhardware.de  
'Verwendeter Compiler Bascom V 1.11.7.9  
'  
'Aufgabe:  
'Demonstriert wie man Motoren mit dem Board ansteuert  
'Dazu muss an dem vorhandenen Motorstecker eine  
'H-Brücke angeschlossen werden, alternativ kann man  
'das Board auch einfach auf die H-Bridge RN-VNH2Dualmotor  
'aufstecken,eine Kabelverbindung ist zu dieser Motorsteuerung  
'In dem Beispiel werden beide Motoren langsam beschleunigt;  
'Richtung umgekehrt und wieder beschleunigt  
'  
'  
'Autor: Frank  
'Weitere Beispiele und Beschreibung der Hardware  
'unter http://www.Roboternetz.de bzw. robotikhardware.de  
'#####  
  
'Die üblichen Definitionen bei Standardprogrammen auf Miniboard  
$regfile = "m8def.dat"  
$crystal = 16000000 'Quarzfrequenz  
$baud = 9600  
$hwstack = 34  
$framesize = 34  
$swstack = 34  
  
Config Pinb.1 = Output  
Motor1_pwm Alias Portb.1  
  
Config Pind.6 = Output  
Motor1_in1 Alias Portd.6  
  
Config Pind.7 = Output  
Motor1_in2 Alias Portd.7  
  
Config Pinb.2 = Output  
Motor2_pwm Alias Portb.2  
  
Config Pinb.0 = Output  
Motor2_in1 Alias Portb.0  
  
Config Pinb.5 = Output  
Motor2_in2 Alias Portb.5  
  
'PWM Frequenz Initialisieren  
Tccr1a = &B10100010 '9 Bit PWM Voller Takt  
Tccr1b = &B10000010 'Teiler = 8 PWM = 1951  
Hz bei 9 Bit  
  
Dim I As Word  
  
Wait 1  
Print "RESET RN-MINICONTROL"  
Print "robotikhardware.de" "  
  
Do  
Print " Richtung1"  
Motor1_in1 = 0 'Drehrichtung Motor 1
```

```

Motor1_in2 = 1
Motor2_in1 = 1
Motor2_in2 = 0
For I = 0 To 511
    Pwmla = I
    Pwmlb = I
    Waitms 25
Next I
Wait 120

'Bremsen
Pwmla = 0
Pwmlb = 0
Wait 2
Motor1_in1 = 0
Motor1_in2 = 0
Motor2_in1 = 0
Motor2_in2 = 0

Print " Richtung2"
Motor1_in1 = 1
Motor1_in2 = 0
Motor2_in1 = 0
Motor2_in2 = 1
For I = 0 To 511
    Pwmla = I
    Pwmlb = I
    Waitms 25
Next I
Wait 120

'Bremsen
Pwmla = 0
Pwmlb = 0
Wait 2
Motor1_in1 = 0
Motor1_in2 = 0
Motor2_in1 = 0
Motor2_in2 = 0
Loop

End

```

Bestückungsliste und Bestückungsplan zu RN-VNH2Dualmotor

Angaben ohne Gewähr

Folgende Teile müssen bestückt werden:

C1	100n	Keramik Kondensator	KERKO100N
C2	100n	Keramik Kondensator	KERKO100N
C3	100n	Keramik Kondensator	KERKO100N
C4	100n	Keramik Kondensator ..	KERKO100N
CTRL		Wannenbuchse 10 pol	WSL10G
IC1		VNH2SP30 (Platinenunterseite)	Robotikhardware.de
IC2		VNH2SP30 (Platinenunterseite).....	Robotikhardware.de
MOTOR1		Wannenstecker 2-pol, RM5,08	AKL 230-02
MOTOR2		Wannenstecker 2-pol, RM5,08	AKL 230-02
POWER		Wannenstecker 4-pol, RM5,08	AKL 230-04
R1	1,5k	Metallschichtwiderstand 1,5k	Metall 1,5k
R2	2,7k	Metallschichtwiderstand 2,7k	METALL 2,7K
R3	10k	Metallschichtwiderstand 10k	METALL 10,0K
R4	3,9k	Metallschichtwiderstand 3,9k	METALL 3,9K
R5	10k	Metallschichtwiderstand 10k	METALL 10,0K
R6	1,5k	Metallschichtwiderstand 1,5k	Metall 5,1k
R7	1k	Metallschichtwiderstand 1k	Metall 1k
R8	NTC 100k	NTC Widerstand 100k	NTC-0,2 100K
RN1	1k	Widerstandsnetzwerk 5 x 1k (10 Pin)	SIL 10-5 1,0K
RN2		Widerstandsnetzwerk 5x3,3k (6 Pin)	SIL 6-5 3,3k
JP1		10 polige Buchsenleiste	BL 1X10G8 2,54
JP2		10 polige Buchsenleiste	BL 1X10G8 2,54
4 Stück		Abstandsbolzen 12mm	
1 Stück		Platine	robotikhardware.de
4 Stück		Stecker für Motoren / Power	

Gültige Bestückungsliste für Platinenversion V 1.13

Bausatz / Platine / Modul über Robotikhardware.de

Unbedingt vor dem Bestücken auch die Aufbauhinweise weiter vorne in der Anleitung beachten!

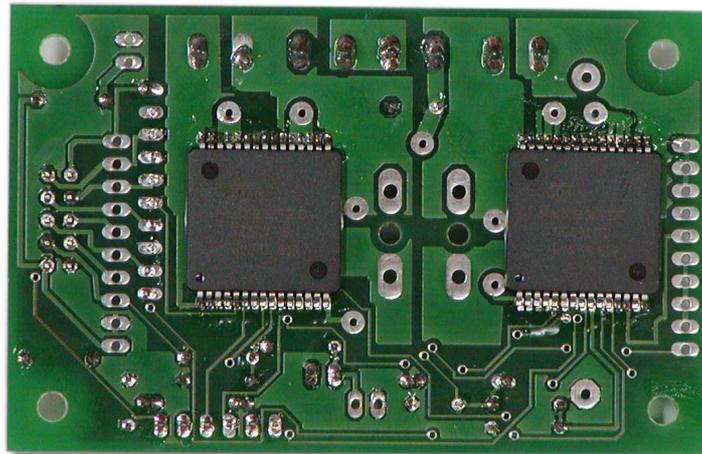
Platinenoberseite



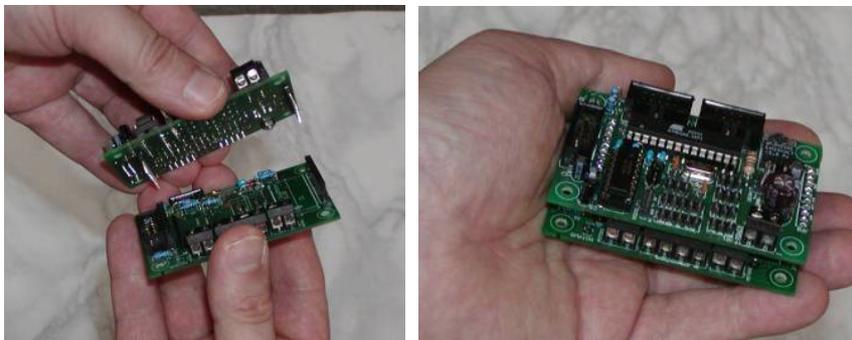
robotikhardware.de

Möchte man keine Sicherungshalter einbauen (wegen der Bauhöhe),
so sind F1 und F2 zu überbrücken.
Notwendige Sicherungen müssen dann in die Zuleitung eingebaut werden.

Platinenunterseite



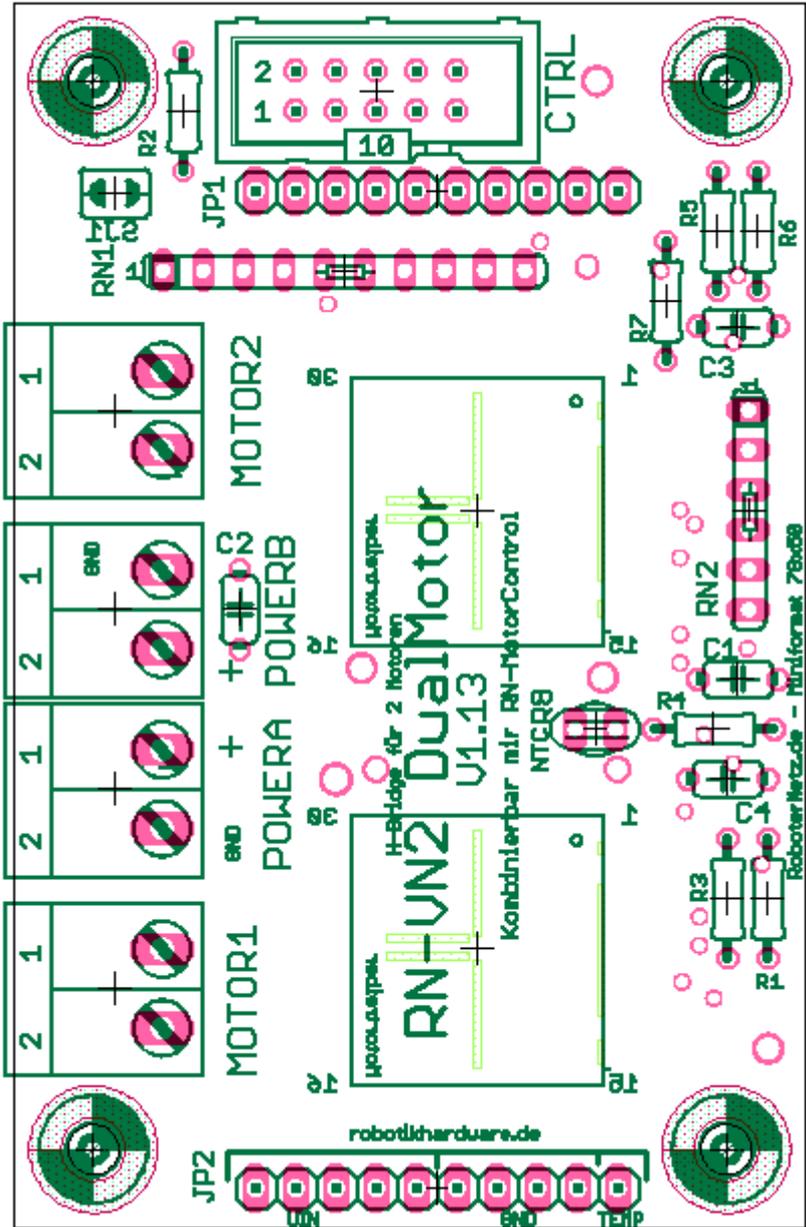
Optiones Zusatzboard RN-MotorControl für I2C / RS232 Antsteuerung in Vorbereitung (siehe unten)



Vor dem Aufstecken 12mm Abstandsbolzen montieren (im Bausatz enthalten)

Die neue Version weicht ein klein wenig von oberen Abbildungen ab

Bestückungsplan stark vergrößert



Sollte in dieser Doku noch der ein oder andere Fehler drin stecken, so bitte ich um Nachsicht und Hinweise per Mail an den Entwickler support@robotikhardware.de. Also immer mal im Download Bereich nach der Versionsnummer der Doku schauen, Ergänzungen sind denkbar!

**Der Nachbau dieses Boards ist ausdrücklich gestattet,
jedoch nur für den privaten Einsatz!**

Die Kommerzielle bzw. Gewerbliche Verwertungen bedürfen der schriftlichen
Einwilligung des Entwicklers
www.robotikhardware.de

**Online-Bestellung von Platinen oder Erweiterungen über
<http://www.robotikhardware.de>**

Haftung, EMV-Konformität

Alle Teile der Schaltung wurden sorgfältigst geprüft und getestet. Trotzdem kann ich natürlich keine Garantie dafür übernehmen, daß alles einwandfrei funktioniert. Insbesondere übernehme ich keine Haftung für Schäden, die durch Nachbau, Inbetriebnahme etc. der hier vorgestellten Schaltungen entstehen. Derjenige, der den Bausatz zusammenbaut, gilt als Hersteller und ist damit selbst für die Einhaltung der geltenden Sicherheits- und EMV-Vorschriften verantwortlich.

Wenn nicht anders angegeben handelt es sich generell bei allen Bausätzen, Modulen und Boards um "nicht CE-geprüfte" Komponenten und sind konzipiert für den Einbau in Geräte oder Gehäuse. Bei der Anwendung müssen die CE-Normen eingehalten werden. Hierfür ist der Käufer verantwortlich.

Für Schäden die durch fehlerhaften Aufbau entstanden sind, direkt oder indirekt, ist die Haftung generell ausgeschlossen. Schadenersatzansprüche, gleich aus welchem Rechtsgrund, sind ausgeschlossen, soweit nicht vorsätzliches oder grob fahrlässiges Handeln vorliegt. Sofern wir haften, umfaßt unsere Haftung nicht solche Schäden, die nicht typischerweise erwartet werden konnten. Haftung und Schadenersatzansprüche sind auf den Auftragswert / Bauteilwert beschränkt. Bei der Lieferung von Fremdprodukten als auch Software gelten über diese Bedingungen hinaus die besonderen Lizenz- oder sonstigen Bedingungen des Herstellers.

Sicherheitshinweise

Beim Umgang mit Produkten, die mit elektrischer Spannung in Berührung kommen, müssen die gültigen VDE-Vorschriften beachtet werden, insbesondere VDE 0100, VDE 0550/0551, VDE 0700, VDE 0711 und VDE 0860. Vor Öffnen eines Gerätes stets den Netzstecker ziehen oder sicherstellen, daß das Gerät stromlos ist. Bauteile, Baugruppen oder Geräte dürfen nur in Betrieb genommen werden, wenn sie vorher berührungssicher in ein Gehäuse eingebaut wurden. Während des Einbaus müssen sie stromlos sein. Werkzeuge dürfen an Geräten, Bauteilen oder Baugruppen nur benutzt werden, wenn sichergestellt ist, daß die Geräte von der Versorgungsspannung getrennt sind und elektrische Ladungen, die in den im Gerät befindlichen Bauteilen gespeichert sind, vorher entladen wurden.

Spannungsführende Kabel oder Leitungen, mit denen das Gerät, das Bauteil oder die Baugruppe verbunden ist, müssen stets auf Isolationsfehler oder Bruchstellen untersucht werden. Bei Feststellen eines Fehlers in der Zuleitung muß das Gerät unverzüglich aus dem Betrieb genommen werden, bis die defekte Leitung ausgewechselt worden ist. Bei Einsatz von Bauelementen oder Baugruppen muß stets auf die strikte Einhaltung der in der zugehörigen Beschreibung genannten Kenndaten für elektrische Größen hingewiesen werden. Wenn aus einer vorliegenden Beschreibung für den nichtgewerblichen Endverbraucher nicht eindeutig hervorgeht, welche elektrischen Kennwerte für ein Bauteil oder eine Baugruppe gelten, wie eine externe Beschaltung durchzuführen ist oder welche externen Bauteile oder Zusatzgeräte angeschlossen werden dürfen und welche Anschlußwerte diese externen Komponenten haben dürfen, so muß stets ein Fachmann um Auskunft ersucht werden. • Es ist vor der Inbetriebnahme eines Gerätes generell zu prüfen, ob dieses Gerät oder Baugruppe grundsätzlich für den Anwendungsfall, für den es verwendet werden soll, geeignet ist!

Im Zweifelsfalle sind unbedingt Rückfragen bei Fachleuten, Sachverständigen oder den Herstellern der verwendeten Baugruppen notwendig! Bitte beachten Sie, daß Bedien- und Anschlußfehler außerhalb unseres Einflusses liegen. Verständlicherweise können wir für Schäden, die daraus entstehen, keinerlei Haftung übernehmen. Bausätze sollten bei Nichtfunktion mit einer genauen Fehlerbeschreibung (Angabe dessen, was nicht funktioniert...denn nur eine exakte Fehlerbeschreibung ermöglicht eine einwandfreie Reparatur!) und der zugehörigen Bauanleitung sowie ohne Gehäuse zurückgesandt werden. Zeitaufwendige Montagen oder Demontagen von Gehäusen müssen wir aus verständlichen Gründen zusätzlich berechnen. Bereits aufgebaute Bausätze sind vom Umtausch ausgeschlossen. Bei Installationen und beim Umgang mit Netzspannung sind unbedingt die VDE-Vorschriften zu beachten. Geräte, die an einer Spannung ≤ 35 V betrieben werden, dürfen nur vom Fachmann angeschlossen werden. In jedem Fall ist zu prüfen, ob der Bausatz für den jeweiligen Anwendungsfall und Einsatzort geeignet ist bzw. eingesetzt werden kann.

Die Inbetriebnahme darf grundsätzlich nur erfolgen, wenn die Schaltung absolut berührungssicher in ein Gehäuse eingebaut ist. Sind Messungen bei geöffnetem Gehäuse unumgänglich, so muß aus Sicherheitsgründen ein Trenntrafo zwischengeschaltet werden, oder, wie bereits erwähnt, die Spannung über ein geeignetes Netzteil, (das den Sicherheitsbestimmungen entspricht) zugeführt werden. Alle Verdrahtungsarbeiten dürfen nur im spannungslosen Zustand ausgeführt werden.

Derjenige, der einen Bausatz fertigt oder eine Baugruppe durch Erweiterung bzw. Gehäuseeinbau betriebsbereit macht, gilt nach DIN VDE 0869 als Hersteller und ist verpflichtet, bei der Weitergabe des Gerätes alle Begleitpapiere mitzuliefern und auch seinen Namen und Anschrift anzugeben. Geräte, die aus Bausätzen selbst zusammengestellt werden, sind sicherheitstechnisch wie ein industrielles Produkt zu betrachten.

Betriebsbedingungen

Der Betrieb der Baugruppe darf nur an der dafür vorgeschriebenen

Spannung erfolgen.

Bei Geräten mit einer Betriebsspannung 35 Volt darf die Endmontage nur vom Fachmann unter Einhaltung der VDEBestimmungen vorgenommen werden.

Die Betriebslage des Gerätes ist beliebig.

Die Platine sollte so untergebracht werden das ausreichend Frischluftzufuhr zur Kühlung bereitsteht.

Bei der Installation des Gerätes ist auf ausreichenden Kabelquerschnitt der Anschlußleitungen zu achten!

Die angeschlossenen Verbraucher sind entsprechend den VDEVorschriften

mit dem Schutzleiter zu verbinden bzw. zu erden.

Die zulässige Umgebungstemperatur (Raumtemperatur) darf während des Betriebes 0°C und 40°C nicht unter-, bzw. überschreiten.

Das Gerät ist für den Gebrauch in trockenen und sauberen Räumen bestimmt.

Bei Bildung von Kondenswasser muß eine Akklimatisierungszeit von bis zu 2 Stunden abgewartet werden.

In gewerblichen Einrichtungen sind die Unfallverhütungsvorschriften des Verbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften für elektrische Anlagen und Betriebsmittel zu beachten.

In Schulen, Ausbildungseinrichtungen, Hobby- und Selbsthilfewerkstätten ist das Betreiben von Baugruppen durch geschultes Personal verantwortlich zu überwachen.

Betreiben Sie die Baugruppe nicht in einer Umgebung in welcher brennbare Gase, Dämpfe oder Stäube vorhanden sind oder vorhanden sein können.

Falls das Gerät einmal repariert werden muß, dürfen nur Original-Ersatzteile verwendet werden! Die Verwendung abweichender Ersatzteile kann zu ernsthaften Sach- und Personenschäden

führen!

Dringt irgendeine Flüssigkeit in das Gerät ein, so könnte es dadurch beschädigt werden.

Das Board darf nur unter Aufsicht betrieben werden, der Anwender hat Sorge zu tragen das selbst bei einer Fehlfunktion keine Schäden oder Verletzungen entstehen können!

Zur Sicherheit sollte eine Feinsicherung von 10A (bis 15A vor der Schaltung vorgesehen werden).

Beim Betrieb ist darauf zu achten das die Platine nicht in der Nähe von brennbaren Gegenständen bzw. Material genutzt wird.

Beim Betrieb ist dafür Sorge zu tragen das geeignete Kühlmaßnahmen eine Überhitzung ausschließen