

Starke kompakte Motoransteuerung



## RN-Mini H-Bridge Version 1.0

Das hier vorgestellte und ausgetestete Board dient zum Ansteuern kleinerer als auch stärkerer Motoren. Das Board erlaubt bereits ohne Kühlkörper eine längere Belastung von ca. 4A, wobei die kurzzeitige Belastung (max. 10 Sekunden) bis ca. 8A kein Problem darstellt.

Der verwendete hochmoderne Motor Chip verträgt sogar weit höhere Strombelastungen, welche aber aufgrund der starken Wärmeentwicklung ohne zusätzliche Kühlmaßnahmen Kühlkörper / Lüfter etc. nicht erreicht werden.

Um das Board möglichst klein und kompakt zu bauen, wurde auf weitere Eigenintelligenz und große Kühlkörper absichtlich verzichtet. Auch so reicht die Leistung optimal um etwas größeren Motoren, wie Scheibenwischermotoren, anzusteuern.

Die Ansteuerung erfolgt somit über ein beliebiges Controller bzw. Controllerboard. Sie ist dennoch sehr einfach, nahezu identisch mit der Ansteuerung der beliebten Motorchips L298 oder L293D. Die Geschwindigkeit ist über einem PWM-Port, der bis zu 10 KHz liefern darf, regelbar.

Weitere 2 Eingänge bestimmen die Drehrichtung oder Motorbremsung.

Steckklemmen erlauben einen schnellen bequemen Anschluß an ein Controllerboard. Aber auch die Motoren als auch die Betriebsspannung sind bequem über hochwertige Wannenstecker steckbar.

Die Schaltung gibt's als auch Bausatz über [robotikhardware.de](http://robotikhardware.de)



Datum dieser Doku 03.06.05

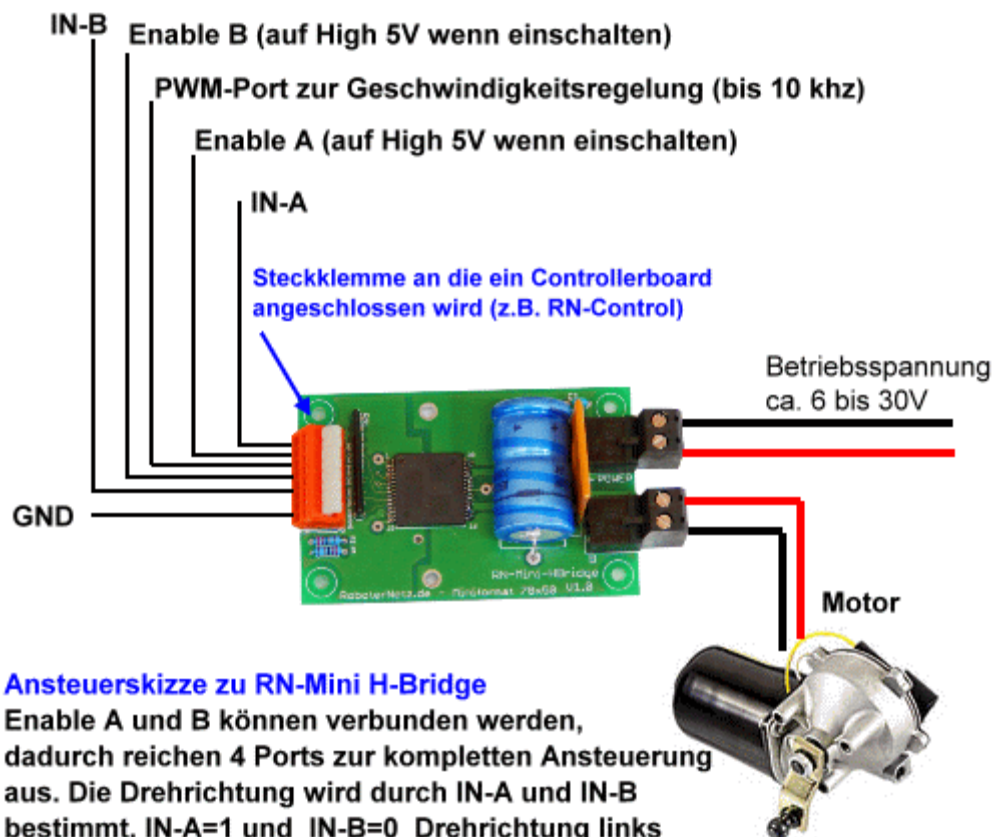
## Hier die Leistungsmerkmale / Eigenschaften von RN-Mini H-Bridge

- Ansteuerung von kleinen und größeren Motoren bis max. 4 A bzw. kurzzeitige Spitzenströme sind durchaus auch bis 8A möglich, jedoch wegen der Hitzeentwicklung max. 10 Sekunden.
- Einfache Ansteuerung mit jedem Controller der ein PWM-Port besitzt (z.B. RN-Control)
- PWM-Ansteuerung bis 10 Khz möglich
- Betriebsspannung ca. 6 bis 30V
- Keine zusätzliche 5V Logikspannung erforderlich
- Fahrtrichtung und Bremsung über 2 Ports steuerbar
- Bastlerfreundliche Steckklemmen zum einfachen Anschluß des Board's
- Überlastungsschutz durch Chip interne Temperaturmessung (175 Grad)
- Zusatzschutz durch automatisch rückstellende Sicherung auf der Platine
- Sehr kompakte Bauweise
- Kühlkörper wird nur empfohlen wenn Dauerlast wirklich ausgenutzt wird, ansonsten reichen bereits die großen Kühlflächen auf der Platine
- Roboternetz kompatible Miniplatine (1/4 Euroformat) und Stecker
- Deutsche Doku mit Beispielen

## 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 und ein weiterer Port reicht zum Ein- und Ausschalten. 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 max. 4,5A, bei maximaler Auslastung sollte dann ein kleiner Kühlkörper auf den flachen Motorchip aufgeklebt werden. Kurze Spitzenströme (nur wenige Sekunden) können weitaus höher liegen. Somit ist in der Regel auch ein höherer Anlaufstrom kein Problem.



### Ansteuerskizze zu RN-Mini H-Bridge

Enable A und B können verbunden werden, dadurch reichen 4 Ports zur kompletten Ansteuerung aus. Die Drehrichtung wird durch IN-A und IN-B bestimmt. IN-A=1 und IN-B=0 Drehrichtung links  
IN-A=0 und IN-B=1 Drehrichtung rechts  
Ist IN-A und IN-B logisch identisch dann wird gebremst

## Aufbau

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 **größere Lötferfahrung** und ein **feiner LötKolben** notwendig.

Ist der Motorchip 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. Man sollte lediglich bei dem Netzwerkwiderstand (lange schwarze Teil) darauf achten das der Punkt auf der richtigen Seite ist. Der Netzwerkwiderstand darf also nicht falsch gepolt werden.

Auch das Elko darf nicht falsch gepolt werden, dort muss unbedingt darauf geachtet werden das

Wenn das Board voll ausgelastet werden soll empfehlen wir einen kleinen Kühlkörper mit **geeigneten Wärmeleitkleber** (er muss die Temperaturen aushalten) auf den MotorChip zu kleben (siehe Bild). Im Bausatz wird bereits ein kleiner Kühlkörper mitgeliefert. Der Kühlkörper darf keinen Kontakt zu leitenden Flächen auf der Platine haben, auch nicht den darunterliegenden Bohrlochern.

**Achtung:** Der Chip wird bei maximaler Auslastung sehr heiß. Man kann sich durchaus verbrennen, also aufpassen. Auch unbedingt für ausreichend Luftzufuhr achten. Bei hoher Belastung wäre ein Lüfter zur Kühlung zu empfehlen, ist besondere auch dann wenn mehrere Board's übereinander gestapelt werden.

Zusätzlich sollte man vor jedem Board in der Zuleitung noch eine flinke Feinsicherung von 5 bis 10 A (je nach Anwendung und Kühlung) vorsehen, als Brandschutz insbesondere bei Kurzschlüssen.



## Inbetriebnahme

Die Belegung der Steckklemme ist auf der Platine klein beschriftet. Dadurch kann das Board entsprechend der vorhergehenden Anschlusskizze sehr leicht mit einem Controllerboard verbunden werden. Bei RN-Control könnte man beispielsweise die gleichen Ports nutzen die auch von dem internen Motortreiber genutzt werden, dadurch müßte man noch nicht mal die Software ändern. Die Verbindung zum Controllerboard könnte über einfache Drahtbrücken erfolgen (bei RN-Control sind alle Ports auch über Steckkontakte erreichbar).

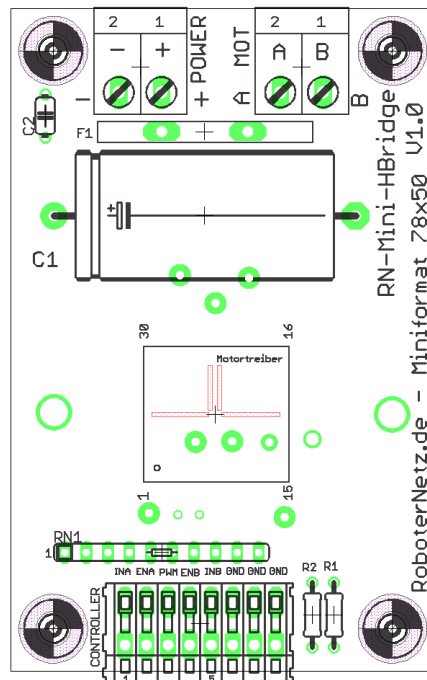
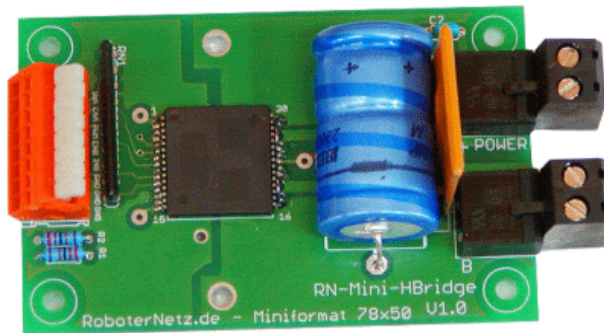
Die Widerstände auf RN-Mini H-Bridge sorgen dafür das die Motoren solange aus sind, bis ein High Signal an Enable A und Enable B anliegt.

**Hinweis:** Wird ein maximaler Strom von 5A längerer überschritten, schaltet das Board automatisch aus und nach gewisser Abkühlung wieder ein. Dies ist beim Betrieb zu berücksichtigen. Höhere Sicherungswerte schalten entsprechend später aus, sollten jedoch nur bei entsprechenden Kühlmaßnahmen verwendet werden.

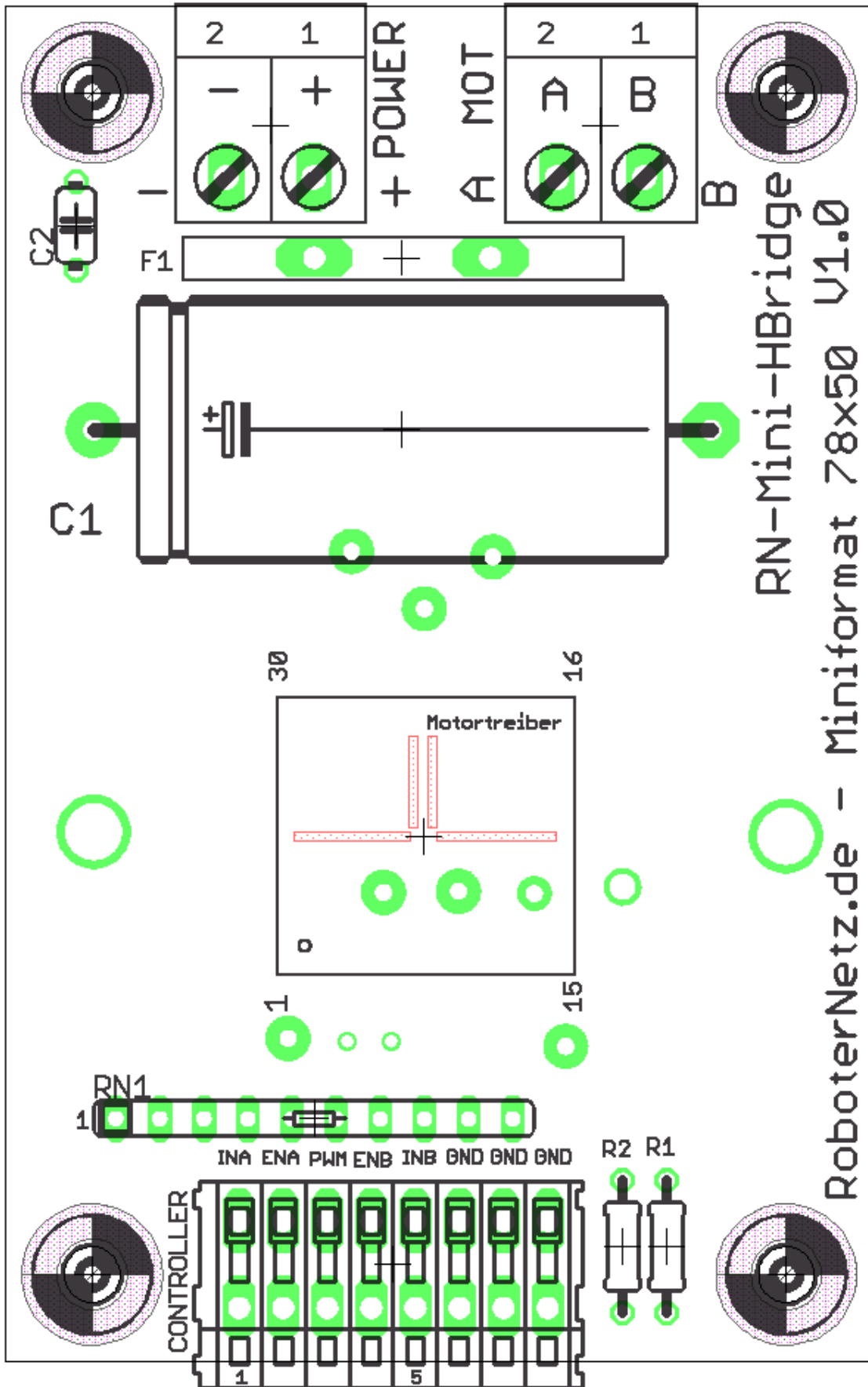
# Bauteile-, Bestückungsliste und Bestückungsplan zu RN-Mini H-Bridge

Angaben ohne Gewähr

Bauteil	Wert	Beschreibung	Reichelt	Best.Nr.
C1	2200uF/40V	Elko 2200uF/40V	AX	2200/40
C2	100n	Keramik Kondensator	KERKO	100N
CONTROL		Steckklemme 8 polig	WAGO	233-508
LER				
F1		Rückstellende Sicherung PFRA500 erlaubt 5 A Dauerlast und schaltet erst ab, wenn 5A einigen Sekunden deutlich überschritten ist. Überschreitung. Es gibt auch höhere Werte wie PFRA900 (9A), aber von diesen wird ohne zusätzliche geeigneten Kühlmaßnahmen aus Sicherheitsgründen abgeraten)	pfra	500
IC1		SMD Motorchip VNH3SP30	über	Robotikhardware.de VNH3SP30
MOT		Wannenstecker 2 polig	AKL	233-02
POWER		Wannenstecker 2 polig	AKL	233-02
R1	22k	Widerstand 22k	1/4W	22k
R2	22k	Widerstand 22k	1/4W	22k
RN1	3,9k	Widerstandsnetzwerk 5 Widerstände 3,9k	SIL	10-5 3,9K
Stecker		Stecker für Motorbuchse AKL249-02	AKL	249-02
Stecker		Stecker für Powerbuchse AKL249-02	AKL	249-02
		Kühlkörper für maximale Belastung		
		4 Stück Befestigungsbolzen		
Platine		Doppelseitige Platine mit speziellem Layout	über	Robotikhardware.de
Bausatz		über Robotikhardware.de		



Bestückungsplan stark vergrößert

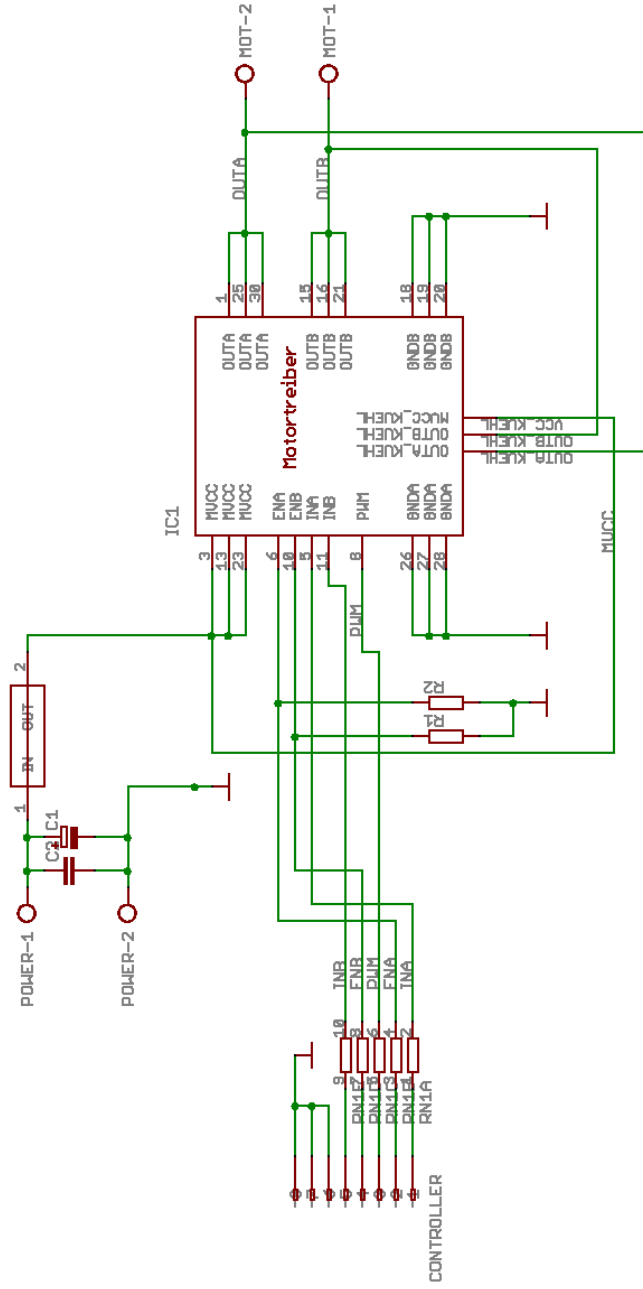


RN-Mini-HBridge  
RoboterNetz.de - Miniformat 78x50 V1.0

# Kompakter Motortreiber bis 9A Dauerlast

(kurzzeitig bis 20A - mit Kühlkörper)

Überlastschutz mit automatisch rückstellender Sicherung / interne Temperaturüberwachung  
 anwenderfreundliche Steckklemmen / einfache Ansteuerung mit 1 PWM-Port und 2 Ports für Richtung (bzw. auch Bremsung)



<h2>RN-Mini H-Bridge</h2>	
TITLE: rn_minihbridge1	
Document Number:	REV:
<a href="http://www.Robotikhardware.de">www.Robotikhardware.de</a>	
Date: 31.05.2005 13:27:57	Sheet: 1/1

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](mailto: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](http://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  $\leq 35$  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 Selbsthilfwerkstätten 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 5A(bis 10A 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