

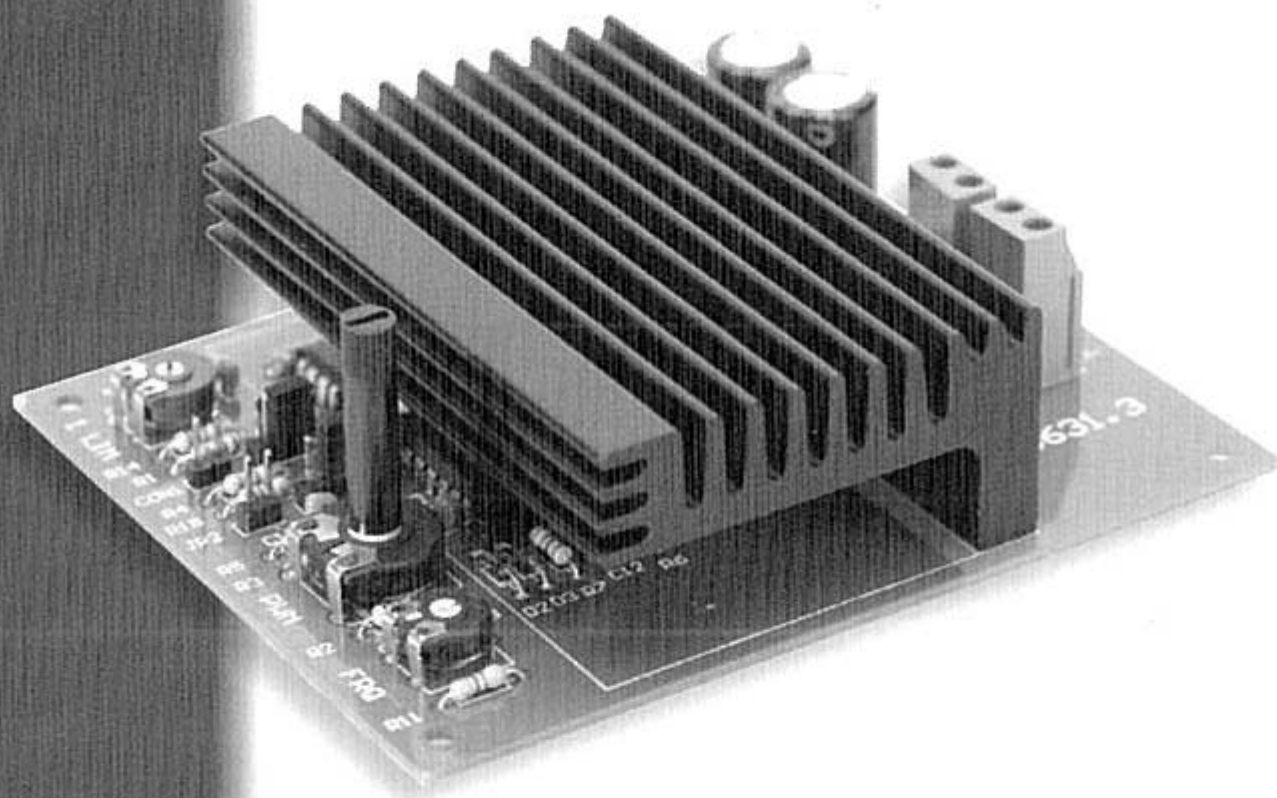
10 A speed
controller

Régulateur de
égime 10A

10-A-toeren-
talteller

10-A-Dreh- zahlsteller

Nr. 19 22 87



www.conrad.com



96030205

4 016138 192285

Conrad Electronic GmbH
Hirschau

-  Entwickelt f. Niederspannungs-Elektromotoren. Stufenlose Drehzahlregelung v. Gleichstrom-bohrmaschinen
-  Has been developed for low-voltage electro-motors. Continuous speed adjustment of DC drilling machins, model cars etc.
-  Pour moeurs électriques à tension basse. Réulation des tours en continu de perceuses à courant parallèle, de moèles autos etc.
-  Ontwikkeld voor laagspannings-elektromotoren. Traploze toerentalregeling voor gelijkstroomboormachines, modelauto's enz.

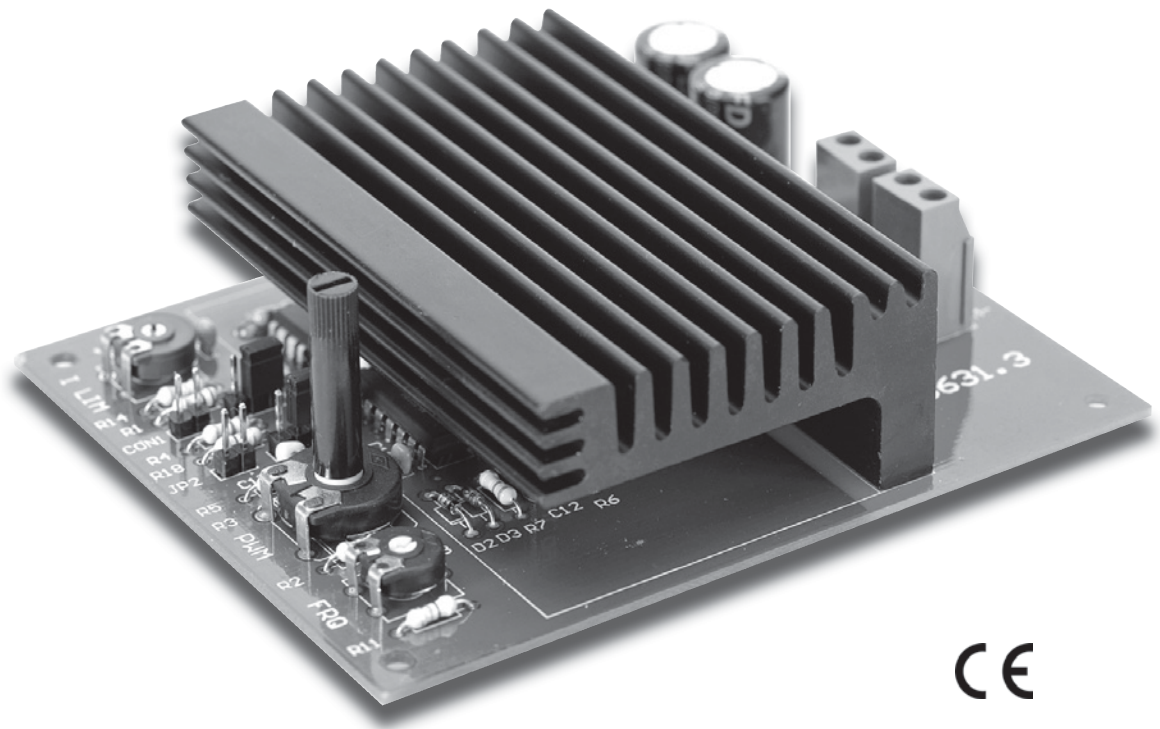
Hinweis

zu Art.-Nr. 192287

Trimpoti R 8 = 22 k Ω
(ohne Wert-Aufdruck auf dem Gehäuse).

T1 und D1 werden mit
beil. Isolierscheiben und
Isoliernippel mit dem
Kühlkörper verschraubt.

H-TRONIC



Drehzahlsteller 10 A (Bausatz)

Best.-Nr. 19 22 87



Inhalt

1. Bestimmungsgemäße Verwendung	2
2. Symbol-Erklärung.....	3
3. Betriebsbedingungen	3
4. Hinweise zum Einsatz der Motorregelkarte.....	4
5. Installation, Inbetriebnahme und Schutzmaßnahmen	5
6. Produktbeschreibung	6
7. Technische Daten.....	6
8. Anschluss/Bedienung des Gerätes.....	6
9. Störung	8
10. Aufbau Busatz.....	8
11. Gewährleistung.....	13
12./13. Jamper/Schaltplan.....	14/15
14. Hinweis zum Umweltschutz	16
15. Verpackung	16

Wichtig! Unbedingt lesen!



Lesen Sie diese Gebrauchsanleitung sorgfältig durch, bevor Sie diesen Drehzahlsteller in Betrieb nehmen. Bei Schäden, die durch Nichtbeachtung der Anleitung verursacht werden, erlischt der Garantieanspruch. Für Folgeschäden, die daraus resultieren, übernehmen wir keine Haftung!

Hinweis

Dieses Gerät hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreien Zustand verlassen. Um diesen Zustand zu erhalten und einen gefahrlosen Betrieb sicherzustellen, muss der Anwender die Sicherheitshinweise und Warnvermerke die in dieser Anleitung enthalten sind beachten!

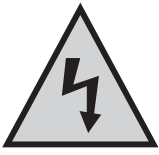
1. Bestimmungsgemäße Verwendung

Der bestimmungsgemäße Einsatz des Gerätes ist das Einstellen der Drehzahl von Elektro-Gleichstrommotoren mit einer Spannung von 12–24 Volt und einer max. Stromaufnahme von 10 A. Ein anderer Einsatz als vorgegeben ist nicht zulässig!



Alle Sicherheits- und Montagehinweise dieser Bedienungsanleitung sind unbedingt zu beachten.

2. Symbol-Erklärung



Das Symbol mit dem Blitz im Dreieck wird verwendet, wenn Gefahr für Ihre Gesundheit besteht, z.B. durch elektrischen Schlag.



Das Symbol mit dem Ausrufezeichen im Dreieck weist auf wichtige Hinweise in dieser Bedienungsanleitung hin, die unbedingt zu beachten sind.



Das „Hand“-Symbol ist zu finden, wenn besondere Tipps und Hinweise zur Bedienung gegeben werden.

3. Betriebsbedingungen

- ▶ Der Betrieb des Gerätes darf nur an der dafür vorgeschriebenen Spannung erfolgen.
- ▶ Es ist unbedingt auf die Einhaltung der in dieser Anleitung angegebenen technischen Daten zu achten! Das Überschreiten dieser Werte kann zu Schäden am Gerät oder Verbraucher führen.
- ▶ An der Baugruppe angeschlossene Verbraucher dürfen eine Stromaufnahme von insgesamt max. 10 Ampere nicht überschreiten!
- ▶ Bei der Installation des Gerätes ist auf ausreichenden Kabelquerschnitt der Anschlussleitungen zu achten!
- ▶ In die Anschlussleitungen des Laststromkreises sind entsprechende Sicherungen einzufügen.
- ▶ Die Betriebslage des Gerätes ist beliebig.
- ▶ Das Gerät darf nicht in die Nähe von starken HF- oder Magnetfeldern gebracht werden, da hier das Gerät in einen undefinierten Betriebszustand geraten kann!
- ▶ 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 Aklimatisierungszeit von bis zu 2 Stunden abgewartet werden.
- ▶ Ein Betrieb des Gerätes im Freien bzw. in Feuchträumen ist unzulässig!
- ▶ Schützen Sie dieses Gerät vor Feuchtigkeit, Spritzwasser und Hitzeeinwirkung!
- ▶ Das Gerät darf nicht in Verbindung mit leicht entflammaren und brennbaren Flüssigkeiten verwendet werden!

- ▶ Dieses Gerät ist kein Spielzeug, es ist nicht geeignet für Kinder und Jugendliche im Alter von unter 14 Jahren!
- ▶ Das Gerät darf nur unter Aufsicht eines fachkundigen Erwachsenen oder eines Fachmannes in Betrieb genommen 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 des Gerätes durch geschultes Personal verantwortlich zu überwachen.
- ▶ Betreiben Sie das Gerät 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!
- ▶ 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 Einflussbereiches liegen. Verständlicherweise können wir für Schäden, die daraus entstehen, keinerlei Haftung übernehmen.

4. Hinweise zum Einsatz der Motorregelkarte



Hinweise zum Einsatz der Motorregelkarte in elektrischen Antriebssystemen gemäß den jeweils gültigen EG-Maschinenrichtlinien 89/392 EWG, EMV-Richtlinie 89/338 EWG und Niederspannungsrichtlinie 73/23 EWG.

Die Platine darf nur unter fachkundiger Weiterverwendung durch ausgebildetes Fachpersonal verarbeitet werden, die eine sachgerechte Installation, Inbetriebnahme und Wartung durchführen können, and auch mit den einschlägigen VDE-Bestimmungen vertraut sind.

In der Anwendung erfordert die Maschinenrichtlinie nur die CE-Kennzeichnung von vollständigen Maschinen. Eine elektronische Karte oder ein Elektromotor sind Teil einer Maschine/elektrischen Einrichtung, eines Systems oder eines Prozesses und werden

im Sinne der EG-Richtlinie als komplexes Bauteil behandelt und unterliegen somit keiner CE-Kennzeichnungspflicht. Im Sinne des Anwenders sind diese Komponenten nicht selbständig betreibbar und werden ausschließlich zur Weiterverarbeitung durch Industrie, Handwerk oder sonstigem auf dem Gebiet der EMV-fachkundigen Betriebe hergestellt.

Dieses Regelgerät in Platinenausführung ist ein elektrisches Betriebsmittel (EB) der Leistungselektronik für die Regelung des Energieflusses. Es ist für den Einsatz in Maschinen zur Drehzahlsteuerung von Elektromotoren oder zum Regeln von Niedervoltglühlampen vorgesehen.

Der Anwender hat sicherzustellen, dass die Geräte und die dazugehörigen Komponenten und Anlagen nach den örtlichen gesetzlichen und technischen Vorschriften montiert und angeschlossen werden.

Es gelten u. a. die VDE-Vorschriften und die Vorschriften der Berufsgenossenschaft. Des Weiteren sind auch die Verfügungen der EMV- und Niederspannungsrichtlinien zu beachten.

Maschinen und Anlagen sind außerdem mit geräteunabhängigen Überwachungs- und Sicherheitseinrichtungen zu versehen. Es muss vom Anwender sichergestellt sein, dass nach einem Ausfall des Gerätes, bei Fremdbedienung, bei Ausfall der Regel- und Steuereinheit usw. der Antrieb in einen sicheren Betriebszustand geführt wird. Die der Regelung beigefügten Bedienungsanleitung muss vor der Installation oder Inbetriebnahme durch Fachpersonal gelesen und verstanden werden. Einstellarbeiten dürfen nur von elektrischem Fachpersonal unter Berücksichtigung der Sicherheitsvorschriften vorgenommen werden. Montagearbeiten dürfen nur im spannungslosen Zustand erfolgen, Schutzvorrichtungen und Gehäusedeckel müssen vor Inbetriebnahme ordnungsgemäß angebracht werden.

5. Installation, Inbetriebnahme und Schutzmaßnahmen

Zur Versorgung dieser Regelplatine ist ein externes Netzteil erforderlich. Die Installation darf nur von qualifiziertem Fachpersonal erfolgen. Örtliche Vorschriften zur Errichtung elektrischer Anlagen sowie Unfallverhütungsvorschriften sind zu beachten.

Zum Schutz von Personen und Sachen sind die bestehenden Sicherheitsbestimmungen (VDE, Geräte-Sicherheitsbestimmungen, IEC etc.) anzuwenden.

6. Produktbeschreibung

Zur stufenlosen Drehzahlverstellung von DC-Motoren oder Niedervoltlampen. Die Drehzahlregelung erfolgt über ein internes/(externes) Poti oder externe Spannung von 0 - 5V bzw. 0 - 10 V DC je nach Konfiguration. Anwendung: Gleichstrom- Bohrmaschinen, Modellautos, Scheibenwischermotoren, Niedervoltlampen sowie für Elektrowerkzeuge. Aufgrund der Puls-Breitensteuerung, die mit einer einstellbaren Frequenz zwischen 500 kHz und ca. 25 kHz arbeitet, bleibt die Verlustleistung selbst bei niedrigen Drehzahlen gering. Ausgangsstrombegrenzung von 0 bis 10 A stufenlos einstellbar. PWM-MOSFET-Endstufe.

7. Technische Daten

▶ Betriebsspannung:	12...24 Volt DC (Gleichspannung)
▶ max. Belastbarkeit:	10 Ampere
▶ Strombegrenzung:	einstellbar von 0 – 10 A
▶ Kurzschlussfest:	kurzzeitig (5 Sec.)
▶ Drehzahleinstellung:	0 – 100 % (Poti oder Steuerspannung)
▶ Steuerspannung:	0...5 VDC/0...10V DC, je nach Konfiguration
▶ Schaltfrequenz:	500 Hz ... 25 kHz
▶ Abmessungen:	110 x 90 x 30 mm

8. Anschluss/Bedienung des Gerätes

1. Stecken Sie die Codierbrücken J1 - J 3 gem. nachfolgender Auflistung, bzw. S. 14

Jumper JP1.

Mit diesem Jumper wird ausgewählt, ob das Gerät von dem internen Poti oder von einer externen Spannung gesteuert wird. Es sind folgende Einstellungen möglich:

1. Die Codierbrücke ist zwischen Pin1(mit einem Punkt markiert) und Pin2 (mittlerer Pin) gesteckt (Codierbrücke-Position JP1.1-JP1.2): das Gerät ist zum Steuern des internen Poti vorbereitet.
2. Die Codierbrücke ist zwischen Pin2 und Pin3 gesteckt (Codierbrücke-Position JP1.2-JP1.3): das Gerät ist zum Steuern einer externen Spannung vorbereitet.

Jumper JP2.

Mit diesem Jumper wird ausgewählt, mit welcher Spannung das Gerät gesteuert wird. Es sind folgende Einstellungen möglich:

1. Die Codierbrücke ist **nicht** gesteckt: es wurde die 10V-Steuerung ausgewählt.
2. Die Codierbrücke ist gesteckt: es wurde die 5V-Steuerung ausgewählt.

Jumper J3.

Mit diesem Jumper wird der PWM-Frequenzbereich des Gerätes ausgewählt. Es sind folgende Einstellungen möglich:

1. Die Codierbrücke ist zwischen Pin1 (mit einem Punkt markiert) und Pin2 (mittlerer Pin) gesteckt (Codierbrücke-Position JP3.1-JP3.2): PWM-Frequenzbereich 0,5...2 kHz.
2. Die Codierbrücke ist zwischen Pin2 und 3 gesteckt (Codierbrücke-Position JP3.2-JP3.3): der PWM-Frequenzbereich ist zwischen 1...6 kHz einstellbar.
3. Die Codierbrücke ist nicht gesteckt: PWM-Frequenzbereich 4...25 kHz einstellbar.

Hinweis: je höher die PWM- Frequenz eingestellt ist, desto ruhiger und geräuschloser läuft der Motor. Dabei ist folgendes zu beachten: nicht jeder Motor ist für eine höhere PWM-Frequenz ausgelegt. Einige verlieren ihre Leistung und die andere laufen gar nicht mehr. Welche Frequenz für einen bestimmten Motor am besten ist, kann man entweder experimentell festgestellt oder bei dem Motor-Hersteller nachgefragt werden.

2. An die mit „**M+**“ und „**M-**“ bezeichneten Schraubklemmen wird nun ein kleiner Gleichstrommotor oder eine Kfz-Glühlampe angeschlossen.
3. Drehen Sie jetzt die die Trimpotis (R16 = LIM = Strombegrenzung) und Trimpoti (R8 = FRQ = Frequenzeinstellung) in Mittelstellung. R3 (PWM = Drehzahleinstellung) drehen Sie auf den linken Anschlag.

Anschluss der Betriebsspannung

4. An die anderen zwei Klemmen (**U+ und GND**) wird jetzt die Betriebsspannung polungsrichtig (Gleichspannung), die im Bereich zwischen 12 und 24 V (je nach Betriebsspannung der Last) liegen kann, angeschlossen. Achten Sie hier unbedingt auf richtige Polarität, da sonst das Gerät zerstört wird!
5. Der angeschlossene Motor oder die Glühlampe dürfen jetzt noch nicht laufen bzw. leuchten.
6. Drehen Sie jetzt das Poti R3 langsam nach rechts, der Motor müsste jetzt langsam zu drehen beginnen, bzw. die Lampe müsste jetzt anfangen zu leuchten. Die gewünschte Drehzahl des Motors bzw. die Helligkeit der Lampe muss sich nun mit R3 einstellen lassen.
7. Lässt sich die Drehzahl des Motors nicht mit R3 einstellen oder läuft der Motor ständig

mit voller Drehzahl, so schalten Sie sofort die Betriebsspannung ab und prüfen die komplette Platine bzw. die Anschlüsse noch einmal.

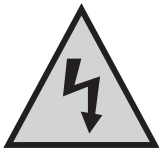
Einstellungen mit Potis

Mit dem **Poti R8 = FRQ** wird die Schaltfrequenz eingestellt. Drehen Sie solange am Poti, bis eine ruhiger kraftvoller Lauf bei kleiner Drehzahl erreicht ist.

Mit dem **Poti R3 = „PWM“** wird die Pulsbreite der Ausgangsspannung eingestellt. Dies entspricht direkt der Motordrehzahl.

Mit dem **Poti R16 = „I LIM“** wird die Strombegrenzung eingestellt. Beachten Sie, dass Motoren zum Anlaufen einen wesentlich höheren Strom aufnehmen, als später im Betrieb!

9. Störung



Ist anzunehmen, dass ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist, so ist das Gerät außer Betrieb zu setzen und gegen unbeabsichtigten Betrieb zu sichern.

Das trifft zu:

- ▶ wenn das Gerät sichtbare Beschädigungen aufweist
- ▶ wenn das Gerät nicht mehr funktionsfähig ist
- ▶ wenn Teile des Gerätes lose oder locker sind
- ▶ wenn die Verbindungsleitungen sichtbare Schäden aufweisen.



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

10. Aufbau Bausatz!

Bevor Sie mit dem Aufbau der Schaltung beginnen lesen Sie diese Bauanleitung sorgfältig durch. Wir gehen davon aus, dass Sie bereits Grundkenntnisse im Umgang mit elektronischen Bauteilen besitzen und über Löterfahrung verfügen.

Verwenden Sie auf keinen Fall säurehaltiges Lötzinn, Löt fett oder Löt wasser. Diese beinhalten Säuren, welche Leiterbahnen und Bauteile zerstören und Kriechströme verursachen können! Verwenden Sie ausschließlich Elektronikzinn (z. B. SN60 Pb38) mit einer Kolophonium-Flussmittel-Seele.

Sicherheitshinweise

- Bewahren Sie diese Anleitung gut auf!
- Bei unsachgemäßen Gebrauch besteht Verletzungsgefahr durch funktionsbedingte Kanten und Spitzen!
- Dieser Bausatz enthält kleine Teile, die von Kindern verschluckt werden können. Achten Sie darauf, dass die Bauteile nicht in Kinderhände gelangen!
- LötKolben entwickeln bis zu 400 °C Hitze. Sie dürfen nie ohne Aufsicht bleiben (Brandgefahr)! Halten Sie Abstand zu brennbaren Materialien, benutzen Sie eine hitzebeständige Unterlage zum Arbeiten!

Hinweis!

Der Bausatz darf nur von einer mit der Materie vertrauten Fachkraft aufgebaut und in Betrieb genommen werden!

Derjenige, der einen Bausatz fertiggestellt 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.

Allgemeine Bestückungshinweise

Widerstände, Dioden

Biegen Sie die Anschlussdrähte der Widerstände und der Dioden entsprechend dem Rastermaß rechtwinklig um. Stecken Sie die Bauteile in die vorgesehenen Bohrungen (lt. Bestückungsplan). Damit die Bauteile beim Umdrehen der Platine nicht herausfallen können, biegen Sie deren Anschlussdrähte ca. 45° auseinander und verlöten diese dann sorgfältig mit den Leiterbahnen auf der Rückseite der Platine. Anschließend werden die überstehenden Drähte abgeschnitten. Die hier in diesem Bausatz verwendete Widerstände sind Kohleschicht-Widerstände. Diese haben eine Toleranz von 5% und sind durch einen goldfarbigen „Toleranz-Ring“ gekennzeichnet. Kohleschicht-Widerstände besitzen normalerweise 4 Farbringe. Zum Ablesen des Farbcodes wird der Widerstand so gehalten, dass sich der goldfarbige Toleranzring auf der rechten Seite des Widerstandskörpers befindet. Die Farbringe werden dann von links nach rechts abgelesen!

Achten Sie bei den Dioden unbedingt darauf, dass diese richtig gepolt eingebaut werden! Beachten Sie die Lage des Kathodenstriches am Bestückungsaufdruck!

Kondensatoren

Bei den Elektrolyt-Kondensatoren (Elkos) ist auf richtige Polarität zu achten (+ -). Meistens ist am Elko der Minuspol gekennzeichnet (aufgedruckt), das Anschlussbeinchen des Pluspols ist meistens länger.

Hinweis: Ein verpolt eingebauter Elko kann während des Betriebes explodieren!

IC-Fassungen

Beachten Sie die Einkerbung oder eine sonstige Kennzeichnung an einer Stirnseite einer Fassung. Dies ist die Markierung (Anschluss 1) für das IC, welches später einzusetzen ist. Die Fassung muss so eingebaut werden, dass diese Markierung mit der Markierung am Bestückungsaufdruck übereinstimmt!

Transistor

Die Gehäuse-Umriss des Transistors müssen mit denen des Bestückungsaufdruckes übereinstimmen. Orientieren Sie sich hierbei an der abgeflachten Seite des Transistorgehäuses. Die Anschlussbeine dürfen sich auf keinen Fall kreuzen, außerdem sollte das Bauteil mit ca. 5 mm Abstand zur Platine eingelötet werden. Achten Sie auf kurze Lötzeit, damit der Transistor nicht durch Überhitzung zerstört wird.

Integrierte Schaltungen (ICs)

Integrierte Schaltungen sind sehr empfindlich gegen falsche Polung! Achten Sie deshalb auf die entsprechende Kennzeichnung des ICs (Kerbe oder Punkt). Integrierte Schaltungen dürfen grundsätzlich nicht bei anliegender Betriebsspannung gewechselt oder in die Fassung gesteckt werden!

1000uF/35V	C1, C2	Elektrolyt-Kondensator
47uF/16V	C3, C6, C14	Elektrolyt-Kondensator
10uF/16V	C12	Elektrolyt-Kondensator
0,1uF	C4, C5, C7, C8, C9, C10, C11, C16	Kondensator(0,1uF = 100 nF = 104)
0,01uF	C13	Kondensator (0,01uF = 10 nF = 103)
0,047uF	C15	Kondensator(47nF = 473)
0,033uF	C17	Kondensator(33nF = 333)
MBR745	D1	Schottky-Diode

1N4148	D2, D3, D4	Diode
Heat Sink	HS1	Kühlkörper
LM7809	IC1	Spannungsregler
SG3524	IC2	PWM IC
TC4427A	IC3	1.5A Dual High-Speed Power MOSFET Driver
MCP601	IC4	Operationsverstärker
10k	R1, R9	Widerstand (braun, schwarz, orange)
2,2k	R2, R12	Widerstand (rot, rot, rot)
5,6k	R4	Widerstand (grün, blau, rot)
1,5k	R5	Widerstand (braun, grün, rot)
100	R6	Widerstand (braun, schwarz, braun)
330	R7	Widerstand (orange, orange, braun)
0,022	R10	Widerstand (4 W)
4,7k	R11	Widerstand (gelb, violett, rot)
1k	R13	Widerstand (braun, schwarz, rot)
22k	R14	Widerstand (rot, rot, orange)
47k	R15, R17	Widerstand (gelb, violett, orange)
2,7k	R18	Widerstand (rot, violett, rot)
10k	R3	Trimpoti
25k	R8	Trimpoti
1k	R16	Trimpoti
IRL2505	T1	HEXFET Power MOSFET
V_SUPPLY	X1	Anschlussklemme, 2plg.
Motor	X2	Anschlussklemme, 2plg.
U_Control	CON1	Stiftleiste, 2plg (für Steuerspannung 0...5 V/0...10V)
JP1, JP2, JP3		Stiftleiste, 2/3plg (siehe auch S. 6 u. S. 14)
IC-Fassung,		2 x 8plg. IC-Fassung, 1 x 16plg. IC-Fassung

Sichtprüfung

Bei der Sichtprüfung darf das Gerät nicht mit einer Stromversorgung verbunden sein. Kontrollieren Sie noch mal, ob alle Bauteile richtig eingesetzt und gepolt sind. Machen Sie dies gewissenhaft, denn logischerweise ist dieser Zeitaufwand deutlich geringer, als eine langwierige Fehlersuche! Sehen Sie auf der Lötseite/Bauteileseite nach, ob durch Lötinnreste Leiterbahnen überbrückt werden oder Drahtabschnitte auf der Bauteilesei-

te leigen, da dies zu Kurzschlüssen und zur Zerstörung von Bauteilen führen kann.

Garantie

Da wir keinerlei Einfluss auf den richtigen und sachgemäßen Aufbau des **Bausatzes** haben, können wir aus verständlichen Gründen nur eine Gewähr auf die Vollständigkeit und einwandfreie Beschaffenheit der Bauteile übernehmen. Garantiert wird eine den Kennwerten entsprechende Funktion der Bauelemente im uneingebauten Zustand und die Einhaltung der technischen Daten der Schaltung bei entsprechend fachgerechter Verarbeitung. Weitergehende Ansprüche sind ausgeschlossen. Wir übernehmen weder eine Gewähr noch irgendeine Haftung für Schäden oder Folgeschäden im Zusammenhang mit diesem Produkt.

Wir behalten uns eine Reparatur, Nachbesserung, Ersatzteillieferung oder Rückerstattung des Kaufpreises vor.

In folgenden Fällen erlischt die Garantie:

- wenn zum Löten säurehaltiges Lötzinn, -Flussmittel oder Lötfett verwendet wurde
- wenn der Bausatz unsachgemäß gelötet und aufgebaut wurde
- bei Veränderungen und Reparaturversuchen am Gerät
- bei eigenmächtiger Abänderung der Schaltung
- bei unsachgemäßer, bei der Konstruktion nicht vorgesehener Auslagerung von Bauteilen
- bei Verwendung anderer, nicht originaler Bauteile
- bei Zerstörung von Leiterbahnen oder Lötäugen
- bei falscher Bestückung und den sich daraus ergebenden Folgeschäden
- bei Schäden durch Nichtbeachtung der Bedienungsanleitung und des Anschlussplanes
- bei Schäden durch Überlastung des Gerätes
- bei Schäden durch Eingriffe fremder Personen
- bei Anschluss an eine falsche Spannung oder Stromart
- bei Fehlbedienung oder Schäden durch fahrlässige Behandlung
- bei Defekten, die durch überbrückte Sicherungen oder durch Einsatz falscher Sicherungen entstehen

In all diesen Fällen erfolgt die Rücksendung des Gerätes zu Ihren Lasten!

11. Gewährleistung

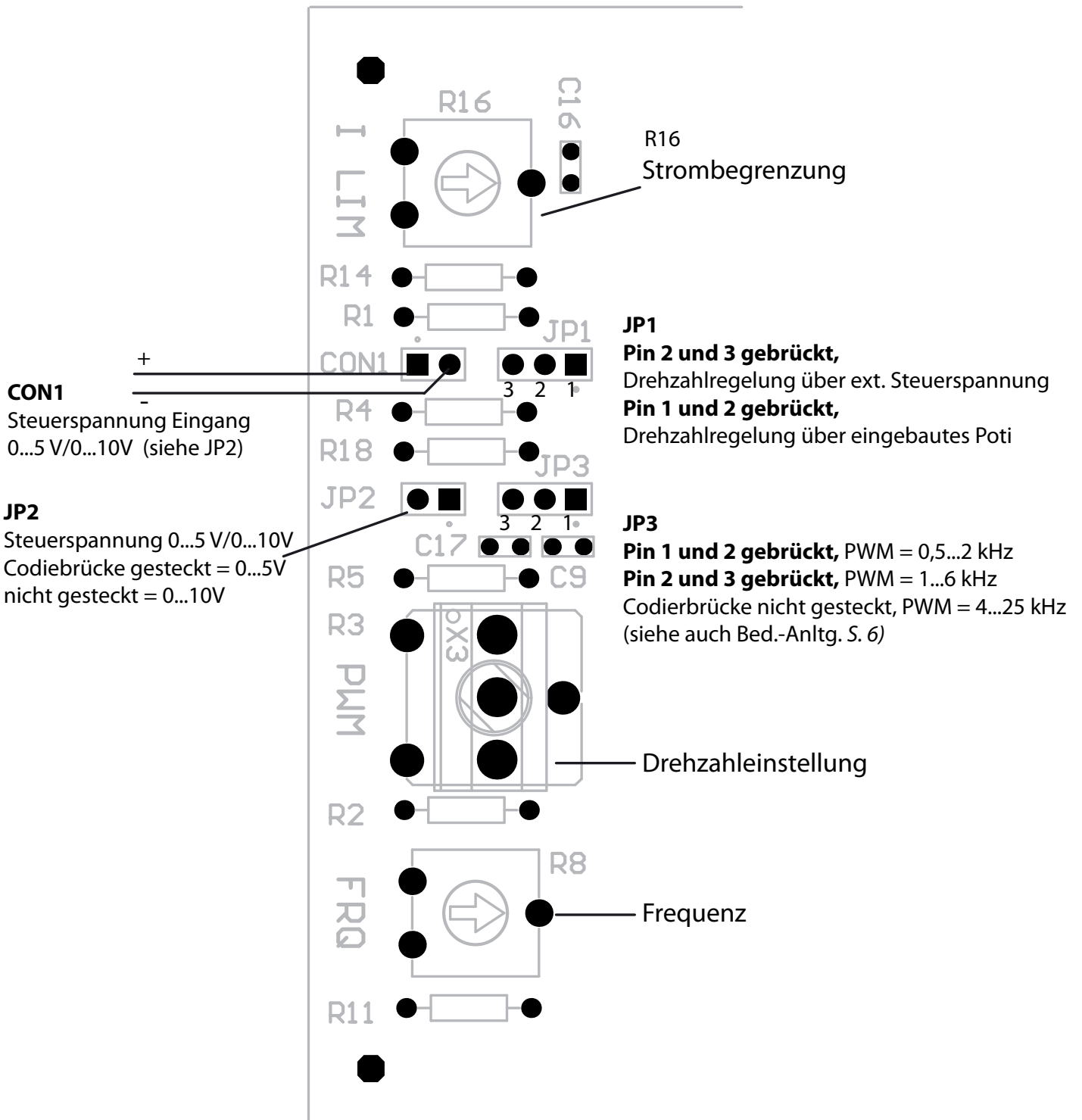
Der Händler/Hersteller, bei dem das Gerät erworben wurde, leistet für Material und Herstellung des Gerätes eine Gewährleistung von zwei Jahren auf das Fertiggerät, (für den Bausatz siehe sep. Garantiehinweis) ab der Übergabe. Dem Käufer steht im Mangelfall zunächst nur das Recht auf Nacherfüllung zu. Wir beseitigen Mängel, die auf Material- oder Fabrikationsfehler beruhen. Die Garantieleistung erfolgt durch Nachbesserung/Instandsetzung oder den Austausch mangelhafter Teile nach unsere Wahl oder die Lieferung eines Ersatzproduktes. Ausgetauschte Geräte oder Teile gehen in das Eigentum des Händlers über. Der Käufer hat festgestellte Mängel dem Händler unverzüglich mitzuteilen. Der Nachweis des Gewährleistungsanspruchs ist durch eine ordnungsgemäße Kaufbestätigung (Kaufbeleg, ggf. Rechnung) zu erbringen. Schäden, die durch unsachgemäße Behandlung, Bedienung, Aufbewahrung sowie durch höhere Gewalt oder sonstige äußere Einflüsse entstehen, fallen nicht unter die Gewährleistung. Wir übernehmen keinerlei Haftung für jegliche Schäden, die aus den vom Anwender vorgenommenen Änderungen entstehen. Montage und Demontageaufwand, sowie alle anderen Kosten die mit der Reparatur in Verbindung gebracht werden können, werden nicht ersetzt. Die Haftung für Folgeschaden aus fehlerhafter Funktion des Gerätes – gleich welcher Art – ist grundsätzlich ausgeschlossen.

In folgenden Fällen erlischt die Garantie:

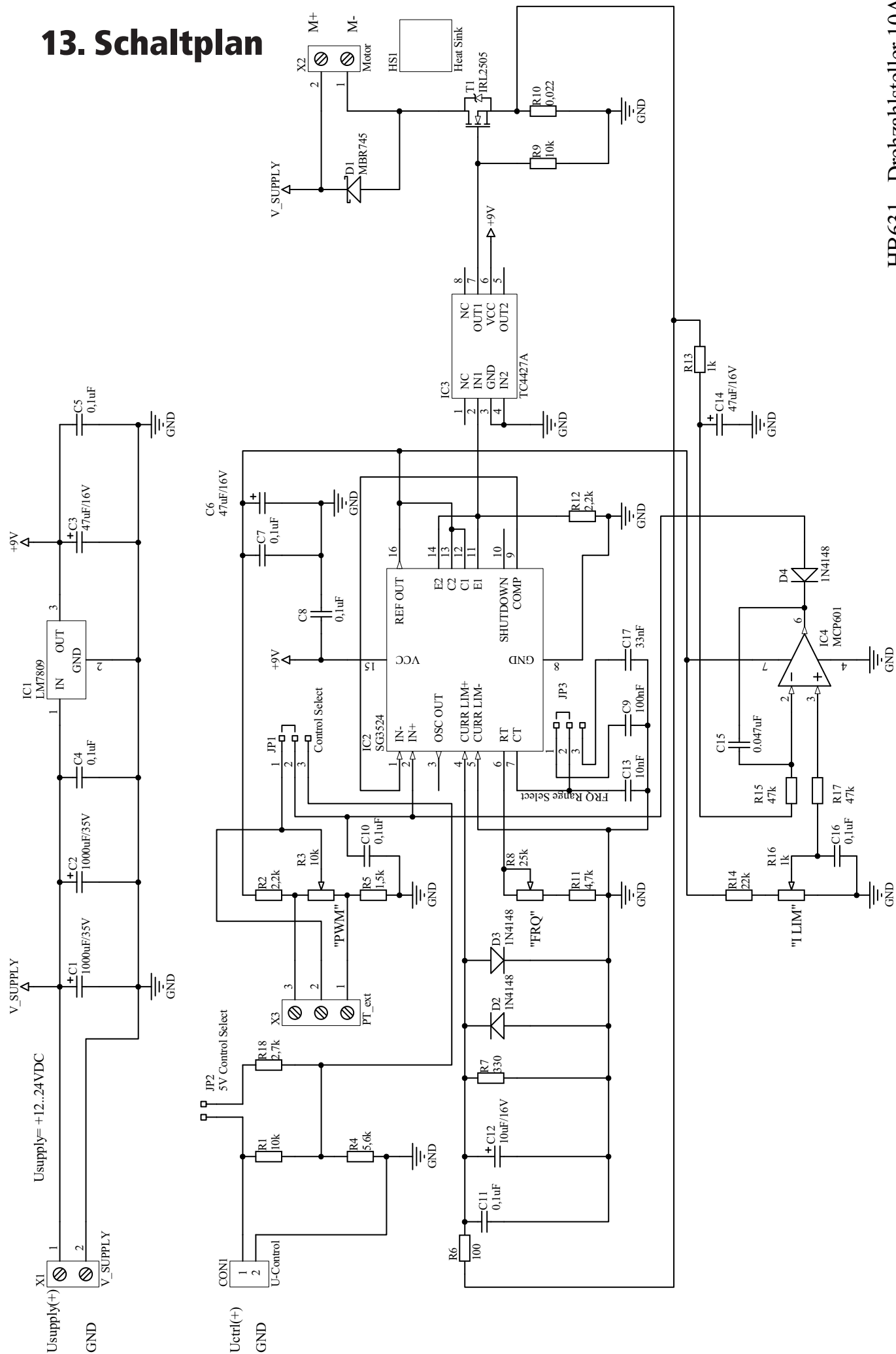
- ▶ bei Veränderungen und Reparaturversuchen am Gerät
- ▶ bei eigenmächtiger Abänderung der Schaltung
- ▶ bei Verwendung anderer, nicht originaler Bauteile
- ▶ bei Schäden durch Nichtbeachtung der Bedienungsanleitung und des Anschlussplanes
- ▶ bei Schäden durch Überlastung des Gerätes
- ▶ bei Schäden durch Eingriffe fremder Personen
- ▶ bei Anschluss an eine falsche Spannung oder Stromart
- ▶ bei Fehlbedienung oder Schäden durch fahrlässige oder unsachgemäße Behandlung

- ▶ bei Defekten, die durch überbrückte Sicherungen oder durch Einsatz falscher Sicherungen entstehen. In all diesen Fällen erfolgt die Rücksendung des Gerätes zu Ihren

12. Jumper Übersicht



13. Schaltplan



Lasten! Da wir keinen Einfluss auf den richtigen und sachgemäßen Einbau haben, können wir aus verständlichen Gründen keine weitere Garantie übernehmen.

14. Hinweis zum Umweltschutz



Dieses Produkt darf am Ende seiner Lebensdauer nicht über den normalen Haushaltsabfall entsorgt werden, sondern muss an einem Sammelpunkt für das Recycling von elektrischen und elektronischen Geräten abgegeben werden. Das Symbol auf dem Produkt, der Gebrauchsanleitung oder der Verpackung weist darauf hin. Die Wertstoffe sind gemäß ihrer Kennzeichnung wieder verwertbar. Mit der Wiederverwendung, der stofflichen Verwertung oder anderen Formen der Verwertung von Altgeräten leisten Sie einen wichtigen Beitrag zum Schutze unserer Umwelt.

15. Verpackung

Bei der Entsorgung der Verpackung beachten Sie bitte die dafür geltenden Gesetze zum Umweltschutz und zur Müllbeseitigung. Lassen Sie das Verpackungsmaterial nicht achtlos liegen. Dieses könnte für Kinder zu einem gefährlichen Spielzeug werden!

**Diese Bedienungsanleitung ist eine Publikation der
H-Tronic GmbH, Industriegebiet Dienhof 11, 92242 Hirschau.**

Alle Rechte einschließlich Übersetzung vorbehalten. Reproduktionen jeder Art, z.B. Fotokopie, Mikroverfilmung, oder die Erfassung in EDV-Anlagen, bedürfen der Schriftlichen Genehmigung des Herausgebers.

Nachdruck, auch auszugsweise, verboten. Diese Bedienungsanleitung entspricht dem technischen Stand bei Drucklegung.

Änderung in Technik und Ausstattung vorbehalten.