



## Bedienungsanleitung

„Blue Power Line“

# ECMD298

## 2-Phasen-Schrittmotorendstufe



Stand: 2014/48

Änderungen vorbehalten

## Produktmerkmale

- passend für Motorflansch □ 56,4, 60, 86 mm  
HECM264 ... 269, SECM264 ... 2913
- automatisches Motorsetup beim Einschalten
- automatische Anpassung der Betriebsparameter
- 24 ... 130Volt, 4 ... 10Ampere
- 200 bis 10000 Schritte/Umdrehung
- hohe Schrittgenauigkeit und Drehmomentkonstanz von Schritt zu Schritt
- Schutz gegen Überstrom, Übertemperatur, Überspannung, Unterspannung, Verpolung
- umfangreiche Diagnoseanzeige
- automatische Stromabsenkung im Stillstand

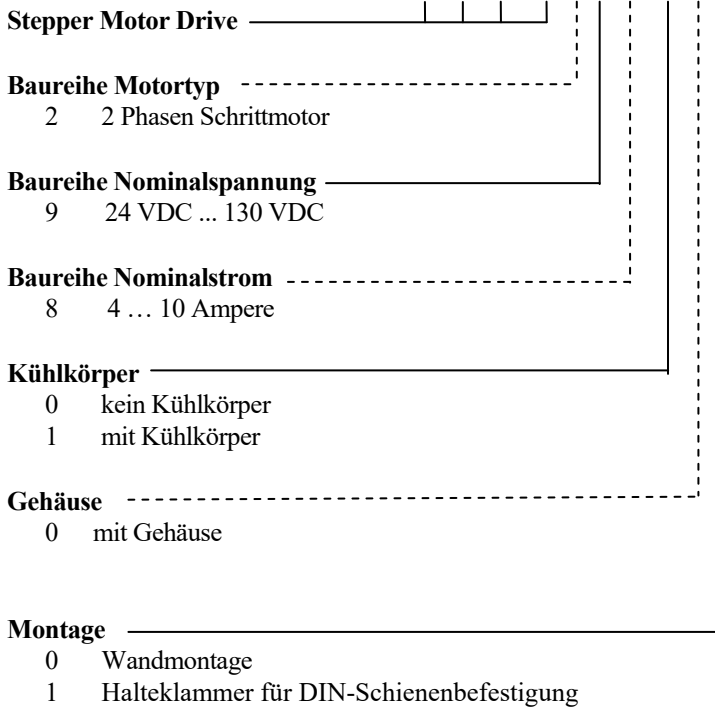
- Maße: H:B:T 157 x 29 x80 mm  
T = 90 mm mit Stecker, B= 45 mm mit Kühlkörper
- Eingänge über Optokoppler:  
Puls, Richtung, IN1(Aus, Reset, Tor)
- Ausgänge über Optokoppler:  
Bereit
- Schrittfrequenz bis 150 kHz
- LED-Anzeigen für umfangreiche Diagnosen
- aktive Ballast-Schaltung bei Überspannung
- Lüfterautomatik
- hochwertige Bedien- und Steckerelemente

### Optionen:

- Wandmontage, DIN-Schienenbefestigung, Kühlkörper

## Bestellschlüssel

ECMD298.000



## ECMD298 - Power-Drive für große Leistungen

Das Leistungsteil setzt neue Maßstäbe in der digitalen Regelung von Schrittmotorantrieben. Durch den Einsatz modernster DSP-Technik konnte eine Reihe neuer Verfahren und Schaltungstechniken in der Ansteuerung realisiert werden. Das Ergebnis ist ein sehr preiswertes Leistungsteil, super kompakt in den Abmessungen, für hochdynamische Applikationen geeignet und in der Ausführung für den harten industriellen Einsatz konzipiert. Mit dem Leistungsteil kann ein breiter 2-Phasen Schrittmotorbereich vom 60er bis 90er Schnitt abgedeckt werden.

**Automatisches Regler-Setup** Beim Einschalten werden die Betriebsparameter automatisch eingestellt, so dass Dynamik und Laufruhe optimal sind. Das Leistungsteil passt sich also dem Motor an.

**Boost und Stromabsenkung** Abhängig vom Beschleunigungsmaß wird die variable Boostfunktion aktiv und der Motorstrom wird entsprechend erhöht. Dadurch sind höhere Beschleunigungswerte möglich. Die Stromabsenkung reduziert den Motorstrom im Stillstand auf 60% des eingestellten Sollstromes.

**Automatische Anpassung der Betriebsparameter** Während des Betriebes werden bestimmte Zustände kontinuierlich erfasst und eine Anpassung verschiedener Betriebsparameter automatisch vorgenommen. Dadurch sind hohe dynamische Positionierungen bis in den oberen Drehzahlbereich möglich.

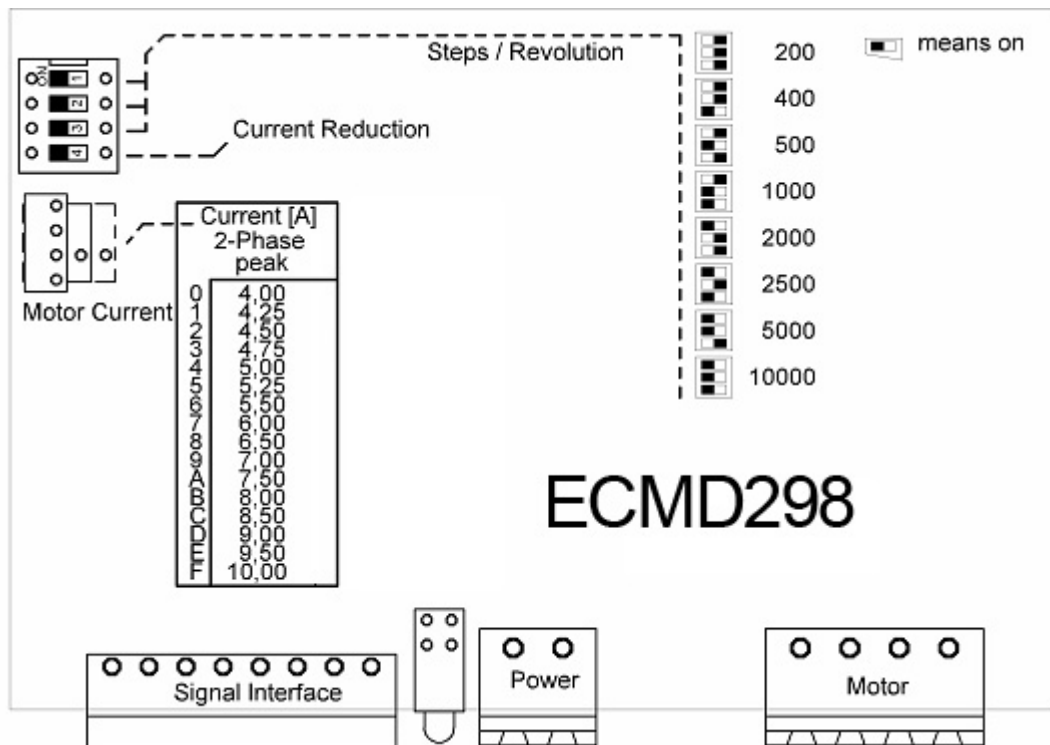
**StandBy Mode** Mit abnehmender Drehzahl bis zum Stillstand wechselt das Leistungsteil allmählich in den StandBy Mode, der Motor ist dann bei vollem Haltemoment absolut ruhig. Ein großer Vorteil in Büro- oder Laborumgebungen.

**Lüfterautomatik** Durch den eingebauten Lüfter ist die Einbaulage des Leistungsteils weitest gehend unkritisch.

**Ballastschaltung** Der Bremschopper verhindert Überspannungen beim Bremsen. Somit kann das Leistungsteil mit einfachen Netzteilen betrieben werden.

**Digitaler Phasenstromregler** Die Endstufe ist voll digital ausgeführt. Die Phasenstrommessung erfolgt direkt in den Motorleitungen. Dabei wurde streng auf die Einhaltung der guten Laufeigenschaften wie resonanzarmer Lauf, gute Schrittwinkelgenauigkeit und hohe Drehmomentkonstanz von Schritt zu Schritt geachtet.

## Bedienelemente



## Funktionsbeschreibung

**! Nur wenn das Leistungsteil abgeschaltet ist**

### SCHRITTAUFLÖSUNG: (Steps / Revolution)

Ausgehend von 50 poligen (1,8°) Hybrid-Schrittmotoren sind die Schritte 200, 400, 500, 1000, 2000, 2500, 5000 und 10000 Schritte pro Umdrehung einstellbar.

### Laufverhalten:

☹ weniger als 400      ☺ 400      ☺ mehr als 400

### Resonanzverhalten

Das Resonanzverhalten und somit die Laufkultur des Schrittmotors wird mit zunehmender Schrittauflösung positiv beeinflusst. Nachfolgende Werte sollen dies verdeutlichen, unter der Annahme, dass wir das Resonanzverhalten für Vollschritt als 100% setzen.

Betrieb:	Resonanzverhalten
Vollschritt	100%
Halbschritt	29%
Viertelschritt	8%

### MOTORSTROMEINSTELLUNG: (Motor Current)

Der Motorstrom wird mit dem Hex-Schalter eingestellt. Dabei soll nur soviel Strom wie notwendig eingestellt werden, auch wenn dabei der Nennstrom des Motors nicht erreicht wird. (siehe Bild „Bedienelemente“)

Bei höheren Schrittfrequenzen kann der eingestellte Motorstrom bedingt durch die Motorinduktivität nicht mehr eingepreßt werden. Drehmomentreduktion ist die Folge. (siehe Motorkennlinie der Hersteller)

Es wird dann ein Motor mit niedriger Induktivität oder eine höhere Motorspannung empfohlen.

### STROMABSENKUNG: (Current Reduction)

Mit „Current Reduction“ wird die automatische Stromabsenkung aktiviert, wenn länger als 2s keine Pulse mehr ankommen. Der Motorstrom wird dabei auf ca. 60% des eingestellten Motorstromes abgesenkt. Die Verlustleistung im Motor wie auch in der Endstufe reduziert sich dabei erheblich. Die Start/Stop Frequenz sollte deutlich über diesem Wert liegen. Unmittelbar nach aktivem Pulseingang wird der Nennstrom wieder eingestellt.

Es wird empfohlen, die Stromabsenkung generell zu aktivieren. Werte aus der Praxis zeigen, dass damit die Temperatur um mehr als 10° abgesenkt werden kann.

### Zustandsanzeige mit L1 und L2

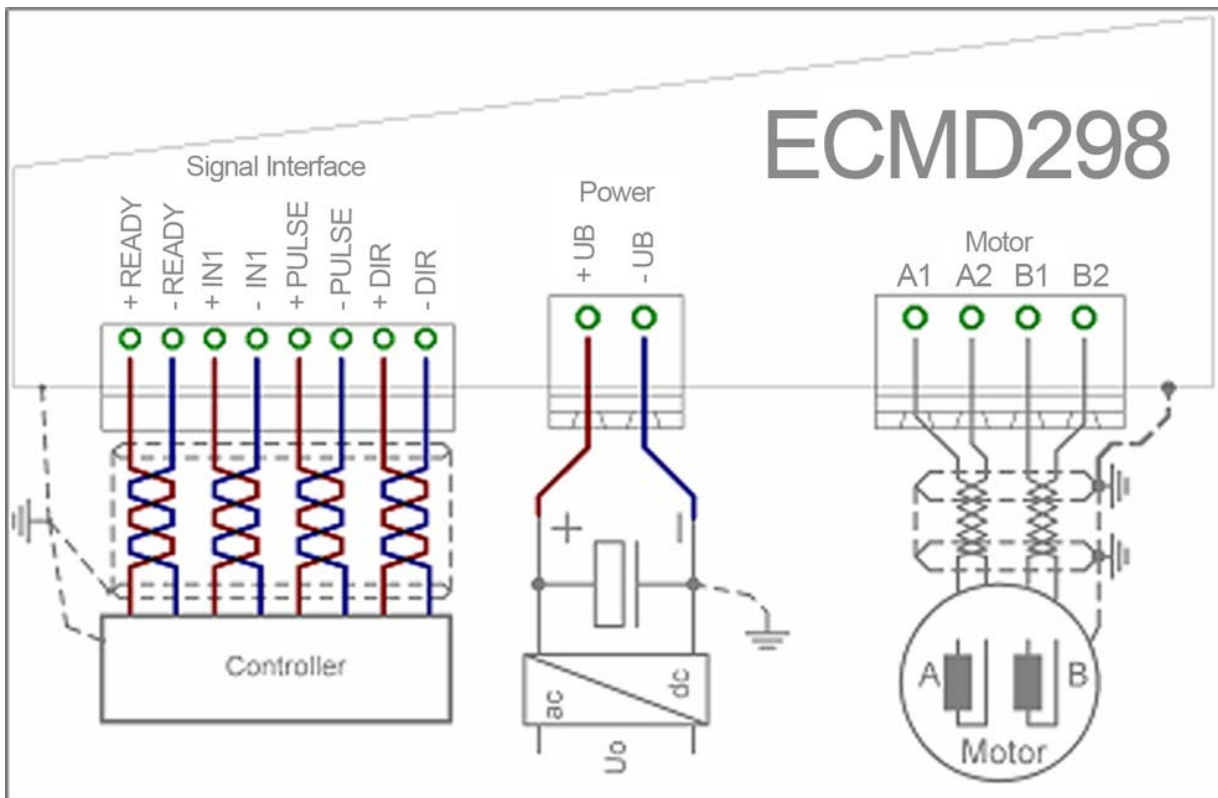
Betriebsbereit: L1 ist an  
L2 ist an in Zero-Position

Fehler: L1 ist aus, L2 blinkt wie folgt:  
2x Unterspannung war vorhanden  
3x Übertemperatur  
4x Überstrom wurde erkannt  
5x Motorverdrahtung

Der Fehlerzustand kann mit dem Eingang IN1 aufgehoben werden.

# Verdrahtungsplan

(Gültig ab 01.09.2016, siehe auch Info im Anhang Seite 11)



**Motoranschluss bipolar parallel:**

A1 = schwarz und weiß/orange      A2 = orange und schwarz-weiß  
 B1 = rot und weiß/gelb              B2 = gelb und weiß/rot

**Motoranschluss bipolar seriell:**

A1 = schwarz      A2 = orange  
 B1 = rot            B2 = gelb

**PULS: (Pulse)** Weitbereich (3,5-24)Volt  
 Mit Beginn des aktiven Signals wird ein Schritt ausgeführt. Das Leistungsteil reagiert nur auf Signalfanken. Nach aktivem Puls wird die Stromabsenkung sofort aufgehoben.

**RICHTUNG: (Dir)** Weitbereich (3,5-24)Volt  
 Das Richtungssignal bestimmt den Drehsinn des Motors. Durch Drehen einer Motorphase z.B. Phase A kann die logische Zuordnung invertiert werden.

**BEREITSCHAFT: (READY)** (3,5-24)Volt  
 Dieser Ausgang ist bei ordnungsgemäßer Funktion stromführend. Bei Fehler ist der Kontakt geöffnet, der Zustand wird an der LED L1 angezeigt.

**IN1: (Control / RESET)** (3,5-24)Volt  
 Der Eingang IN1 ist ein Hilfeingang, der für verschiedene Zwecke programmiert werden kann. Die Funktion wird mit bestromen des Eingangs wirksam.

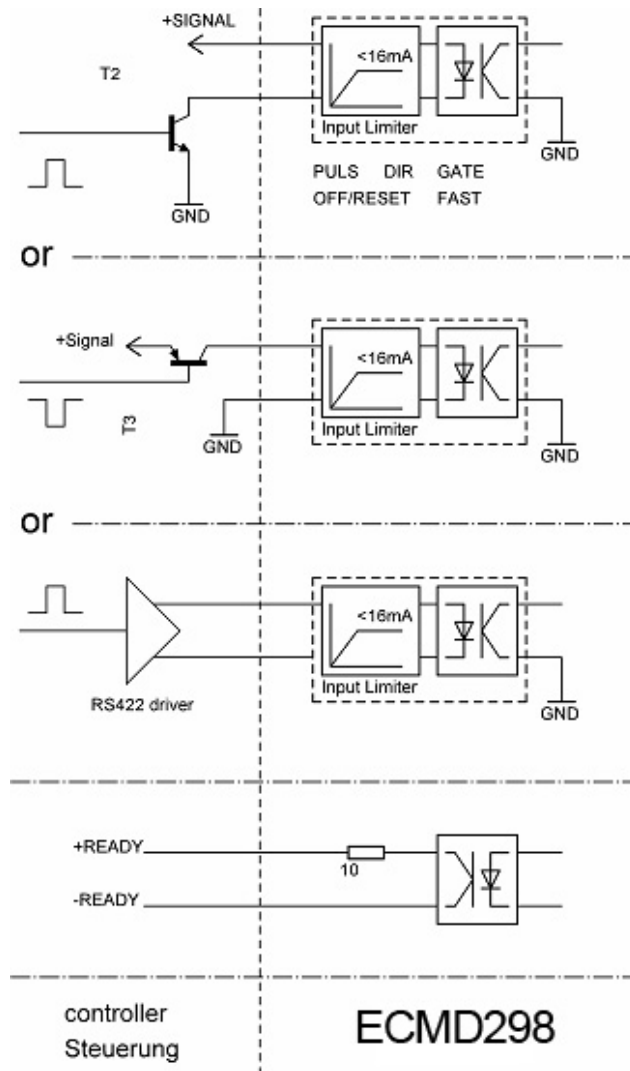
„OFF/DISABLE“ Motor wird stromlos geschaltet und kann mechanisch verstellt werden.

„ENABLE“ Motor wird aktiv (vorher stromlos)

„GATE“ Die Pulse werden blockiert. Somit können mittels 1 aus n Selektion mehrere Leistungsteile mit nur einer Steuerung betrieben werden.

„RESET“ Im Fehlerfall wirkt der Eingang als Reset und setzt den Fehler zurück

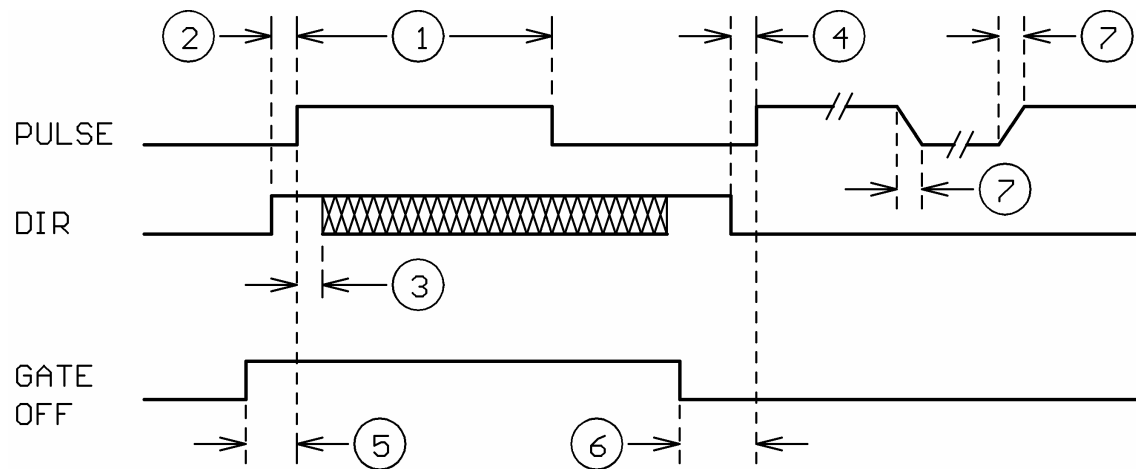
# Signalinterface



Das Signalinterface ist mittels Optokoppler galvanisch getrennt. Zur flexiblen Ansteuerung sind jeweils die beiden Optokopplereingänge (plus, minus) herausgeführt. So ist es einfach möglich, die Endstufe mit high- oder low-aktiven Signalen oder mit RS422 Signaltreibern anzusteuern

**Alle Signale haben einen Weitbereichseingang und können somit von 3,5V bis 24V Signalpegeln angesteuert werden.**

## Zeitverhalten, (Timing)



**! Pulsflanken: <math>< 2\mu\text{s}</math>**

**! Pulsdauer: >**

1: Pulsbreite	> <math&gt;5\mu\text{s}&lt; math&gt;<="" td=""> </math&gt;5\mu\text{s}&lt;>
2: Richtung aktiv vor Puls	> <math&gt;1\mu\text{s}&lt; math&gt;<="" td=""> </math&gt;1\mu\text{s}&lt;>
3: Richtung halten nach Puls	> <math&gt;1\mu\text{s}&lt; math&gt;<="" td=""> </math&gt;1\mu\text{s}&lt;>
4: Richtung deaktiv vor Puls	> <math&gt;3\mu\text{s}&lt; math&gt;<="" td=""> </math&gt;3\mu\text{s}&lt;>
5: Gate, Off aktiv vor Puls	> <math&gt;500\mu\text{s}&lt; math&gt;<="" td=""> </math&gt;500\mu\text{s}&lt;>
6: Gate, Off deaktiv vor Puls	> <math&gt;1\text{ms}&lt; math&gt;<="" td=""> </math&gt;1\text{ms}&lt;>
7: Pulsflanken	< <math&gt;2\mu\text{s}&lt; math&gt;<="" td=""> </math&gt;2\mu\text{s}&lt;>

Stromabsenkung aktiv nach Puls	2s
Stromabsenkung deaktiv nach Puls	< <math&gt;500\mu\text{s}&lt; math&gt;<="" td=""> </math&gt;500\mu\text{s}&lt;>
Bereitschaft nach Einschalten	< 1s
Motorstrom nach Off	< 10ms

**VERSORGUNG: (+Ub, -Ub)**

Das Leistungsteil kann im Bereich von 24 bis maximal 130 Volt betrieben werden. Es muss sichergestellt sein, dass das Netzteil im Leerlauf und +10% Netzspannung eine Ausgangsspannung nicht über 130Volt hat und einen ausreichenden Ladekondensator von mindestens 6800 $\mu$ F aufweist.

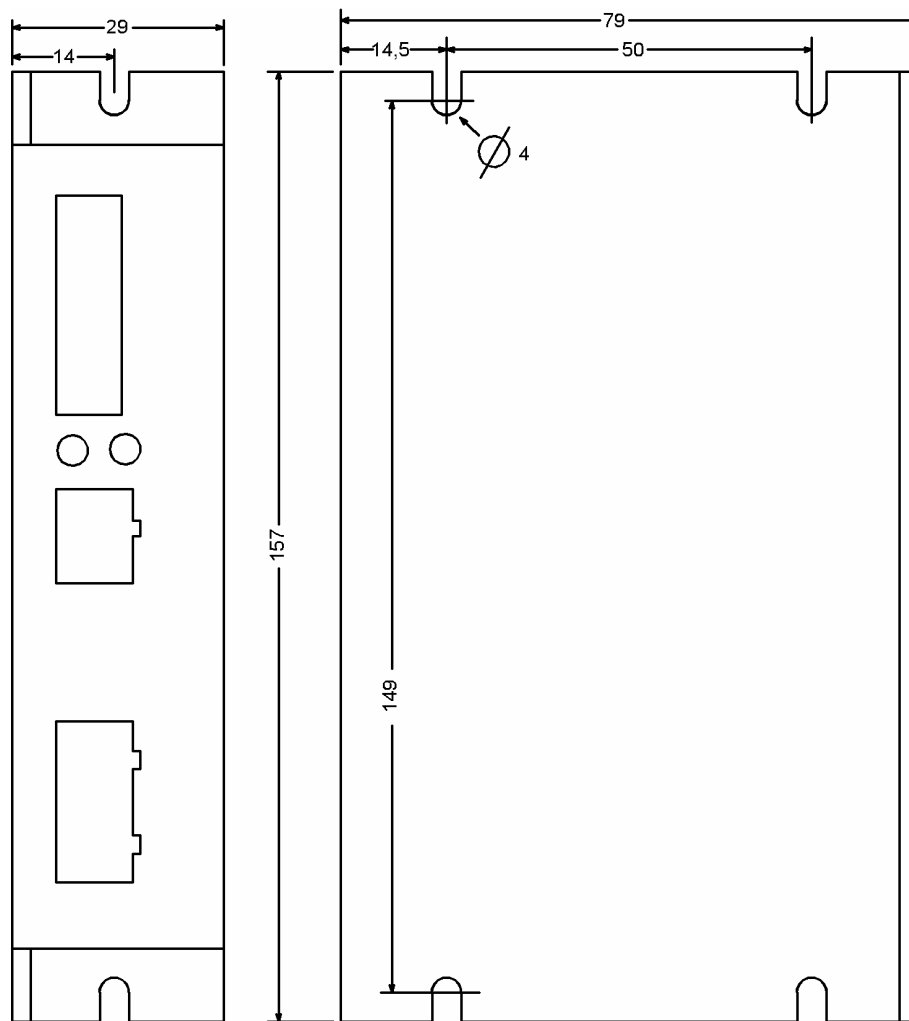
**MOTORANSCHLUSS:**

Durch Drehen einer Phase, z.B. Phase A kann die Drehrichtung gegenüber der logischen Zuordnung von „DIR“ invertiert werden.

**Niemals unter Spannung anklemmen, da sonst durch das plötzliche Laden der Elkos die internen Sicherungs-elemente ansprechen können**

**!Auf Polung achten**

**Während dem Betrieb darf unter keinen Umständen die Motorleitung getrennt werden. Induktionsspannungen können zur Zerstörung der Endstufe führen. Deshalb ist auf sichere Kontaktierung der Motorleitungen zu achten**

**Maße**

Maße: H:B:T 157x29x79 mm T = 90 mm mit Stecker, B= 45 mm mit Kühlkörper



## Technische Daten:

### Modulversorgung:

absolute max. Versorgungsspannung:	130Vmax.
minimale Versorgungsspannung:	21 V
empfohlene Versorgungsspannung :	24...120 V
Spannungsrippel:	2 Vss max.
Einschaltstrom:	<4A spitze
Absicherung:	5,0 A mt
Netzteilelko:	> 6800 µF
Versorgungszuführung:	0,75 mm <sup>2</sup>
Distanz zum Netzteilelko	< 1,0m

### Motoranschluß:

Kabelquerschnitt:	0,75 mm <sup>2</sup>
Kabellänge:	10 m max

### Signaleingangsinterface: Weitbereich (3,5-24)Volt

Eingangstyp:	Optokoppler verpolsicher
Eingangsspannung:	low < 1V
	high > 3,5V
	nominal > 4,5V
	maximal < 28V
Eingangsstrom	< 16 mA
Pulsbreite:	> 5µs
Pulsflanke:	< 2µs

### Bereitschaft:

Ausgangstyp:	Optokoppler
Schaltspannung:	minimal 3 V
	maximal 30 V
Schaltstrom:	maximal 50 mA
Innenwiderstand:	< 20ohm
Last:	nur ohmisch

### Motorstromeinstellung:

Hex-Schalter, 16 Stellungen 4...10A

### Umgebungsbedingungen: (bei $U_b \leq 80V$ )

Temperatur:	$I_{Motor}$ 4A	50° max
	$I_{Motor}$ 6A	45° max
	$I_{Motor}$ 10A	30° max

Kühlkörper: Wir empfehlen ab ca. 50% der max. Spannung und/oder ca. 50% des max. Phasenstroms unseren Kühlkörper und / oder einen geeigneten Lüfter zur Kühlung einzusetzen.

ab 5A empfohlen

UL94V-1 alle Bauteile

IP20

## Problemhilfen:

**Motor ohne Haltemoment, obwohl Spannung anliegt**  
die Motorspannung liegt unter dem minimalen Wert der Eingang „OFF“ ist aktiv

**der Motor entwickelt Haltemoment, führt aber keine Schritte aus**

der Pulspegel ist zu gering

**plötzliche Knackgeräusche im Motor**

der Motor wird an der unteren Spannungsgrenze betrieben  
der Motoranschluss hat schlechten Kontakt

**Motor kommt nicht auf die Enddrehzahl, läuft aber an**

Motorspannung für geforderte Drehzahl zu gering

Motorstrom wurde zu niedrig eingestellt

Beschleunigungsrampe ist zu steil

zu lange, dünne Motorleitungen

Netzteil ist zu schwach ausgelegt und bricht zu sehr ein

**der Motor verliert einzelne Schritte und driftet weg**

die Amplituden der Ansteuersignale sind zu gering

große Störungen auf den Signalleitungen (Abschirmung?)

das Verdrahtungskonzept ist nicht optimal (alle Massen sind sternförmig an einen gemeinsamen Bezugspunkt zu führen)

die mechanische Wellenkopplung hat Schlupf

der Motor rastet aus und kann nicht folgen

**der Motor vibriert bei Pulsfrequenz und läuft nicht an**

zu hohe Start/Stop Frequenz

Motorwicklungen falsch angeschlossen oder Kabelbruch

die automatische Stromabsenkung bleibt wirksam (zu geringe Pulsdauer bei niedrigen Pulsfrequenzen)

zu geringer Motorstrom eingestellt

**die automatische Stromabsenkung wirkt nicht**

der Pulseingang bleibt nach letztem Puls bestromt

der Schalter ist nicht auf Position „on“

**der Motor wird sehr warm**

bis 85 Grad Celsius kein Problem

**der Schrittwinkel ist stark unterschiedlich**

Motorstrom zu gering

Motorstrom weit über dem Nennstrom (Sättigung)

zu hohe externe Fremdmagnetfelder vorhanden

(verursacht durch Lüfter, Relais, Magnete usw.)

## Allgemeine Installationsanforderungen

Das Gehäuse<sup>1</sup> ist generell separat zu erden. Meist ist dafür an der Frontplatte eine Flügelmutter als Erdungsschraube vorgesehen oder es existiert ein Schirmanschluss. Jede Komponente ist mit einem separaten Erdungskabel an einem zentralen „Erdungspunkt“ anzuschließen. In der Regel ist dies das Maschinenbett oder eine Erdungsschiene im Schaltschrank.

Überprüfen Sie vor der Inbetriebnahme, ob die geforderte Leistung für Ihre Applikation ausreichend ist und dass angegebene Maximalwerte nicht überschritten werden.

Einbaulage senkrecht, Lüftereintritt<sup>1</sup> und Lüftungsschlitze frei halten

**! Externe Magnetfelder nicht erlaubt  
Lüfter, el. Ventile, Relais, usw.  
Mindestabstand > 20cm**

Motorkabel sind generell in geschirmter Ausführung zu installieren. Bei gleichem Potential von Motorflansch und Steuerung (kurze Distanz) wird der Schirm beidseitig geerdet. Ansonsten wird nur eine einseitige Anbindung empfohlen in der Art, dass motorseits der Schirm über einen Kondensator galvanisch getrennt angebunden wird.

**Generell darf der Potentialunterschied nur im Bereich  
von einigen wenigen mVolt liegen**

Bei symmetrischen Motorleitungen wie beim 2-Phasen-Schrittmotor (Hin- und Rückleitung) werden verdrehte Adernpaare empfohlen.

Signalkabel sind ebenfalls zu schirmen. Bei Hin- und Rückleitung werden verdrehte Adernpaare empfohlen.

Der Schirmfußpunkt ist möglichst direkt am Gehäuse oder Montageblech aufzulegen.

Signalkabel sind von Motorkabel getrennt zu verlegen. Lange parallele Führungen sind zu vermeiden, Kreuzungen möglichst senkrecht auszuführen.

Überprüfen Sie mögliche Einstellungen auf Richtigkeit.



EC Motion GmbH  
Auf den Steinen 20  
41812 Erkelenz  
Germany

## Sicherheitshinweise / Schutzanforderungen

Die Installation des Produkts darf nur durch eine ausgebildete (Elektro) Fachkraft durchgeführt werden. Es sind die länderspezifischen Bestimmungen wie Unfallverhütung, Errichten von elektrischen und mechanischen Anlagen und Funkentstörung zu beachten.

Bei nicht sachgemäßen Betrieb des Produkts können Personen verletzt, das Produkt und weitere extern angeschlossene Komponenten beschädigt oder die Umwelt unzulässig belastet werden

Der Betrieb ist nur mit geschlossenem Gehäuse erlaubt<sup>2</sup>. Das Produkt darf wegen evtl. noch vorhandener Hochspannung grundsätzlich nicht geöffnet werden, auch nicht nach längerem Stillstand. Stellen Sie sicher, dass Kinder keinen direkten Zugang haben.

Es dürfen keinerlei technische Veränderungen am Gerät vorgenommen werden.

Das Gehäuse<sup>1</sup> ist generell und separat zu erden. Dafür ist in der Regel extra eine Erdungsschraube an der Frontplatte vorgesehen. Die Erdung hat vor der Inbetriebnahme zu erfolgen.

Unter keinen Umständen dürfen Stecker unter Spannung oder Betriebszuständen abgezogen oder gesteckt werden. Alle Montagearbeiten haben spannungslos zu erfolgen.

Der Betrieb in feuchter oder Spritzwasser gefährdeter Umgebung ist nicht zulässig

<sup>1</sup> falls vorhanden

<sup>2</sup> nicht bei open frames (nur Platinen)

## Anhang

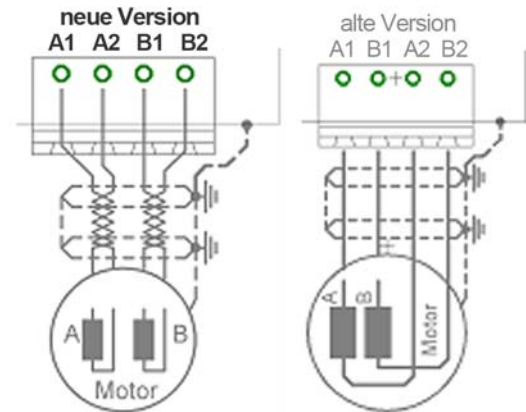
# ECMD298

Motoranschluss

### Pinbelegung des Motorsteckers:

die neue Pinbelegung des Leistungstreibers ECMD298 ist kompatibel mit der des Leistungstreibers ECMD288.

Sollte sich die benötigte Leistung in Ihrer Anwendung ändern und es dadurch erforderlich werden ein stärkeres Leistungsteil einzusetzen ist ein einfacher Austausch des Leistungstreibers gewährleistet.



### Externe magnetische Störeinflüsse

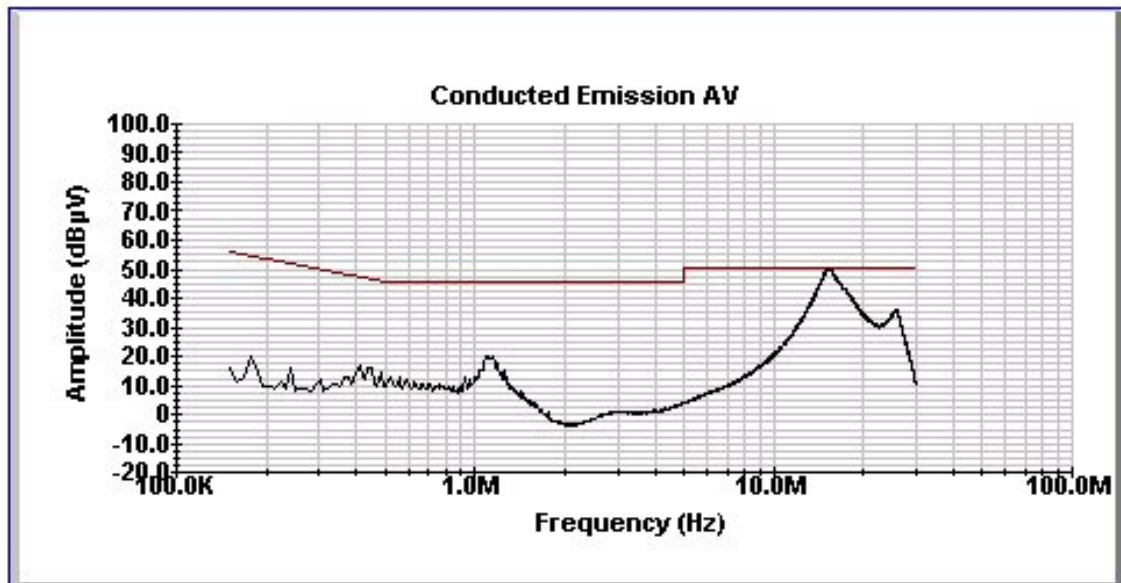
Die Motorströme werden mittels Stromsensoren direkt in der Motorleitung gemessen. Externe magnetische Streufelder können die Stromsensoren beeinflussen und sind deshalb in unmittelbarer Umgebung der Leistungselektronik strikt zu vermeiden.

Diese können leicht durch externe Lüfter, Relais, Trafo, Motoren, Permanentmagnete usw. verursacht werden und können den Stromregler stören.

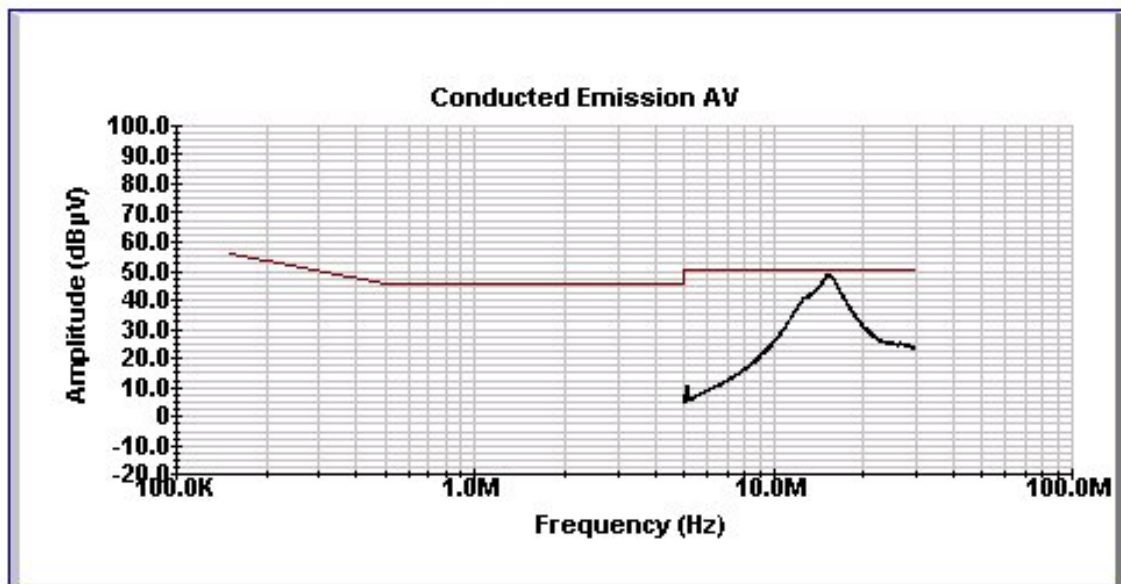


Solche externen Bauteile sind in einem Mindestabstand  $> 20$  cm zu betreiben.

## Leitungsgebundene Störemission



Motorleitung und Netzleitung räumlich getrennt



zusätzlich Würth Klappferrit 74271222 über Netzzuleitung

Unteres Bild:

zeigt die Wirkung eines Klappferrits bei Frequenzen über 20MHz externe magnetische Störeinflüsse.