

Industrielle Motoransteuerung für BLDC-Motoren 24 / 48 VDC

Ausführung für Schaltströme bis 12 A

Steuerung mit folgenden Funktionen:

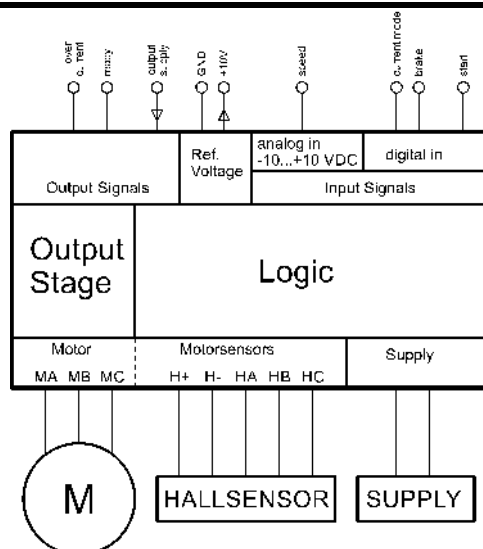
- Drehrichtungsumkehr über Analogeingang
- Drehzahlsteuerung (extern) -10...+10 VDC
- Ausblendzeit
- Dynamische Bremsung zuschaltbar
- Startrampe / Stopprampe einstellbar
- Strombegrenzung / Stromabschaltung
- Kurzschlusserkennung

Zum Aufschrauben auf die DIN-Schiene
TH35 EN 60715

Baubreite: 22,5 mm



Abbildung ähnlich



Bezeichnung

M5-BL-PM1-12-48

Artikelnummer

K10225-01

Betriebsdaten:

Nennspannung	U_{nom}	24 / 48 VDC
Versorgungsspannung	V_{CC}	15...58 VDC
3 Digitaleingänge	U_{DI}	24,0 VDC, 48 VDC tolerant
1 Analogeingänge	U_{AI}	-10...+10 VDC, 24 VDC tolerant
2 Digitalausgänge, galvanisch getrennt	U_{DO}	24 VDC, 50 mA

Technische Daten: Lastkreis

Max. Strom / Dauerlaststrom typ.	I_{max}/I_{con}	24 / 12 A
Kurzschlusserkennung typ.	I_{SC}	150 A
Abschaltzeit nach Kurzschluss typ.	t_{sc}	100 μ s
Leistungstreiber		MOS-FET

Sonstige Daten

Startrampe (start-ramp)	TR5	150...4000 ms
Stopprampe (stop-ramp)	TR4	0...4000 ms
Ausblendzeit (CM-delay)	TR3	10...1000 ms
PWM speed (PWM)	TR2	5...97 %
Strom über DIP-Schalter einstellbar		1...16 A
Dynamische Bremsung (Ankerkurzschluss)		zuschaltbar
Temperaturüberwachung / Überspannungsschutz		ja / ja
Statusanzeige: ready / error		LED1 grün / LED2 rot

Sonstige Daten	
Baugröße	114,5 x 22,5 x 99,0 mm
Klemmen	Schraubklemmen, Schlitz 0,6x3,5 mm Querschnitt 0,2 ... 2,5 mm² Anzugsmoment max. 0,5 Nm
Einbaulage / Montage	beliebig / Hutschiene TH35 EN 60715
Einbauort	Schaltschrank
Zulässige Umgebungstemperatur	T _{amb} -20...+60 °C
Zulässige Luftfeuchte	bis 95 %, nicht kondensierend
Schutzart nach IEC 60529	IP20
Lagertemperatur	-30...+85 °C
Gewicht	0,110 kg
Startzeit	1 s
Gefahrstoff-Norm	RoHS2
EMV-Störfestigkeit	EN 61000-6-2:2005-08 + AC:2005-9
EMV-Störaussendung	EN 61800-3:2004 +A1:2012 EN 61000-6-4:2007-01 +A1:2011-02
Stromversorgung für AC-Netz	Meanwell, SDR-480P-24
Netzfilter für industrielles DC-Netz	Würth, 810912014

Technische Daten: Digitaleingang	
High-Signal typ.	U > 10 VDC
Low-Signal typ.	U < 4 VDC
48 VDC tolerant / max. Spannung	Ja / 50 VDC
Impedanz typ.	R _{DI} 15 kΩ

Technische Daten: Analogeingang	
Spannungsbereich	-10...+10 VDC
24 VDC tolerant	Ja
Impedanz typ.	R _{AI} 10,9 kΩ

Technische Daten: Hall Sensoren	
Interner Pull Up	10 kΩ
Hall Versorgungsspannung	U _{HALL} 13,5 VDC 50 mA max.
Hall Anordnung	120 °

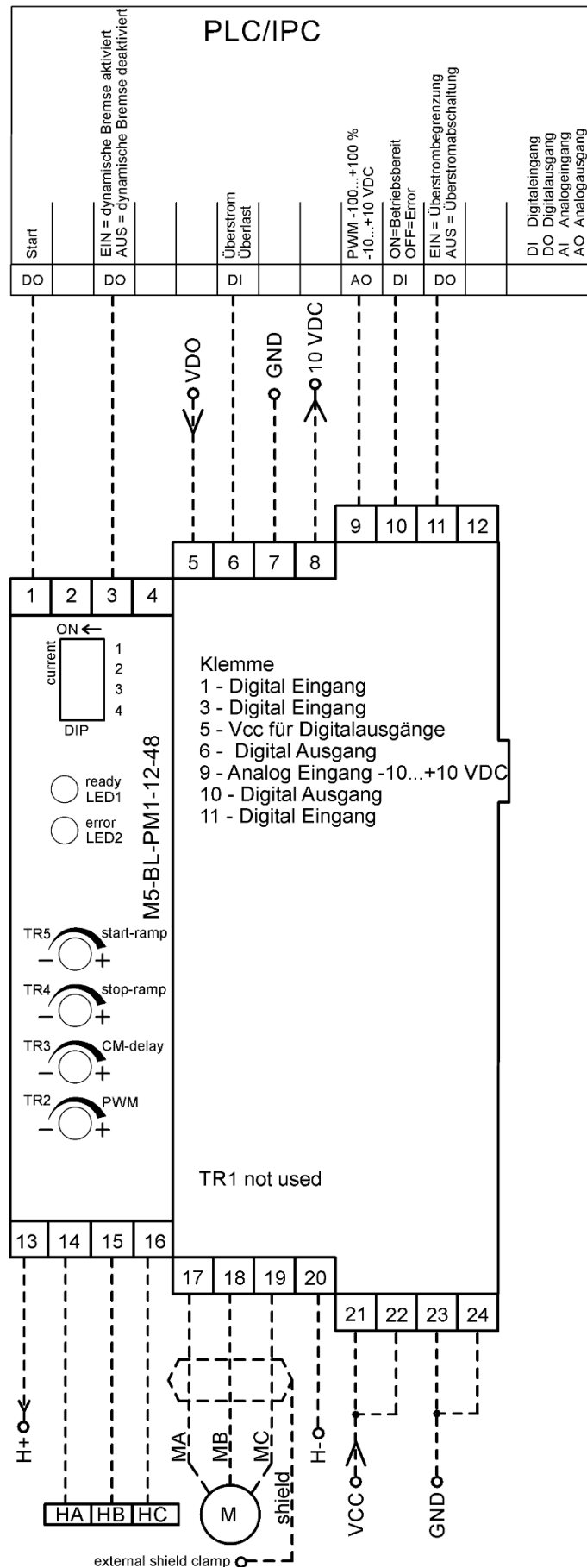
Technische Daten: Digitalausgang	
Ausgang Typ	Optokoppler, potentialfreier Kontakt galvanisch getrennt
Versorgung Digitalausgang	V _{DO} 0...24 VDC 50 mA
Kurzschlussfest	Ja
OUT1 „Überstrom“ / „Strom OK“	V _{DO} / open
OUT2 „Betriebsbereit“ / „error“	V _{DO} / open
Strom je Digitalausgang typ.	20 mA

Brennbarkeit	
Gehäuse, Klemmen, Leiterplatte	UL94V-0

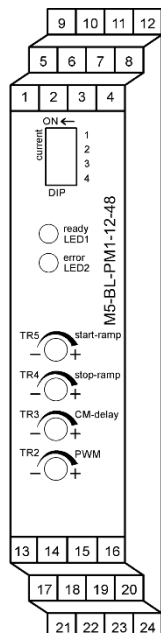
Startverhalten	
Das Modul ist nach Ablauf der angegebenen Startzeit betriebsbereit. Die Startzeit beginnt ab Anlegen der Versorgungsspannung.	

Kurzbeschreibung	
Das Modul M5-BL-PM1-12-48 ist eine Motorsteuerung für BLDC-Motoren, zur Verwendung im industriellen Umfeld. Sie gewährleistet das zuverlässige Ein- und Ausschalten von Motoren.	
Das Modul verfügt über:	
- Digitaleingang für Start - Digitaleingang zur Aktivierung der dynamischen Bremse - Digitaleingang zur Umschaltung von Strombegrenzung oder Überstromabschaltung - Analogeingang -10...+10 VDC zur Vorgabe der Motordrehzahl und Drehrichtung - Digitalausgänge zur Meldung der Betriebsbereitschaft sowie Überstrom - Trimpotentiometer für die Einstellung des maximalen Drehzahlsollwerts TR2, Ausblendzeit für Strommessung TR3, Stopprampe TR4 und Startrampe TR5 - DIP-Schalter zur Einstellung des maximalen Motorstroms für die Strombegrenzung oder Stromabschaltung	

Beschaltung Beispiel



Klemmenbelegung



9	10	11	12
Analogeingang -10...+10 VDC „Drehzahl + Richtung“ -100...+100 %	Digitalausgang „Betriebsbereit“	Digitaleingang low = Stromabschaltung high = Strombegrenzung	NC
5	6	7	8
V _{DO} Versorgung Digitalausgang 24 VDC 50 mA	Digitalausgang „Überstrommeldung“	GND für externes Poti 0,5 A max.	Hilfsspannungsausgang +10 VDC 50 mA für Poti
1	2	3	4
Digitaleingang „start“ (high aktiv)	NC	Digitaleingang „Bremse aktivieren“ (high aktiv)	NC
13	14	15	16
Hall Versorgung +13,5 VDC 50 mA	Hall Signal A 10 kΩ Pullup Intern	Hall Signal B 10 kΩ Pullup Intern	Hall Signal C 10 kΩ Pullup Intern
17	18	19	20
Motorklemme A	Motorklemme B	Motorklemme C	Hall Versorgung GND
21	22	23	24
V _{CC} Versorgung	V _{CC} Versorgung	GND Versorgung	GND Versorgung

Zustandstabelle

Digitaleingang „start“ (1)	Analogeingang „Drehzahl+Richtung“ (9)	Bremse aktivieren (3)	Strombegrenzung/ Stromabschaltung (11)		Funktion
0	X	X	X		Stop
1	< 0 V	X	X		Linkslauf
1	> 0 V	X	X		Rechtslauf
1	0 V	X	X		Stop
X	X	X	0		Stromabschaltung aktiv
X	X	X	1		Strombegrenzung aktiv
0	X	1	X		Stop mit dyn. Bremse
0	X	0	X		Stop ohne dyn. Bremse

0=AUS 1=EIN X=ohne Auswirkung

Funktion: Drehzahlsteuerung

Über den internen Trimmer TR2 kann die maximale Drehzahl für die Baugruppe eingestellt werden. Mit dem Analogeingang an Klemme (9) wird die Drehrichtung vorgegeben und die Drehzahl noch einmal von 0 -100 % der an TR2 eingestellten Drehzahl skaliert.

0 VDC (+/-300 mV) entspricht 0 % Drehzahl.

-10 VDC entspricht 100 % Drehzahl von TR2 linkslauf.

+10 VDC entspricht 100 % Drehzahl von TR2 rechtslauf.

Funktion: Motorbewegung starten

Analogeingang ungleich 0 V Digitaleingang „start“ (1) auf high setzen:

Motor wird auf die eingestellte Solldrehzahl mit der eingestellten Startrampe gefahren.

Digitaleingang „start“ (1) dauerhaft high.

Analogeingang wird von 0 V auf Sollwert gesetzt:

Motor folgt der Solldrehzahl an Analogeingang. Die Startrampe begrenzt die Steilheit der Drehzahländerung.

Funktion: dynamische Bremse

Die dynamische Bremse ist aktiv, wenn an Digitaleingang „Bremse aktivieren“ (3) „high“ anliegt und die an TR4 eingestellte Stopprampe abgelaufen ist. Liegt an (3) „low“ an, ist die dynamische Bremse deaktiviert und der Motor stoppt mit der an TR4 eingestellten Stopprampe.

Die dynamische Bremse ist nur für Motoren mit einem Innenwiderstand von mindestens 600 mΩ zulässig. Motoren mit einem kleineren Innenwiderstand können bei der dynamischen Bremsung das Modul beschädigen.

Die Stopprampe muss daher ausreichend dimensioniert werden.

Funktion: Kurzschluss-Erkennung

Bei einem Kurzschluss zwischen den Motorleitungen schaltet der Motor ohne dynamische Bremse aus. Nach der Kurzschlusserkennung wird das Modul für eine feste Zeit gesperrt. Nach Ablauf der Sperrzeit und durch Rücksetzen und erneutes Setzen einer Drehrichtung kann der Motor erneut gestartet werden.

Funktion: Temperaturabschaltung	
Das Modul ist mit einem Temperaturfühler ausgestattet. Wird die maximal zulässige Temperatur überschritten schaltet der Motor ohne dynamische Bremse aus. Nach Abkühlung des Moduls kann der Motor durch neues Setzen einer Drehrichtung wieder gestartet werden. Die Abkühlzeit ist von der Umgebungstemperatur und der Einbausituation des Moduls abhängig.	
Funktion: Strombegrenzung/Stromabschaltung	Funktion: Stromausblendzeit
Die Auswahl der Funktionen Strombegrenzung oder Stromabschaltung geschieht über den Digitaleingang „Strombegrenzung/Stromabschaltung“ (11): Strombegrenzung: Digitaleingang “high“ Übersteigt der Motorstrom den eingestellten Maximalwert, regelt das Modul die Drehzahl zurück, bis der maximale Motorstrom nicht mehr überschritten wird. Stromabschaltung: Digitaleingang “low“ Übersteigt der Motorstrom den eingestellten Maximalwert, schaltet das Modul den Motor aus. Durch Rücksetzen und erneutes Setzen einer Drehrichtung kann der Motor wieder gestartet werden.	
Funktion: Startrampe	Funktion: Stopprampe
Nach dem Setzen einer Drehrichtung wird der Motor mit der eingestellten Startrampe beschleunigt. Die Steilheit der Startrampe lässt sich über den Trimmer TR5 (start-ramp) einstellen. Die Steilheit der Startrampe gilt auch bei Änderung des Drehzahlsollwerts am Analogeingang (9).	
Nach dem Rücksetzen der Drehrichtung verzögert der Motor die Drehzahl mit der eingestellten Stopprampe. Die Steilheit der Stopprampe lässt sich über den Trimmer TR4 (stop-ramp) einstellen. Nach Ablauf der Stopprampe gilt die am Digitaleingang (3) eingestellte Funktion der dynamischen Bremse. Die Steilheit der Stopprampe gilt auch bei Änderung des Drehzahlsollwerts am Analogeingang (9). Soll der Motor sofort mit dynamischer Bremse gebremst werden, muss der Trimmer TR4 ganz nach „-“ gestellt werden.	

Funktion: Motorstrom einstellen

Der maximale Motorstrom wird über den DIP-Schalter auf dem Modul eingestellt. Die entsprechende Einstellung ist der Motorstromtabelle zu entnehmen.

Der maximal zulässige Dauerlaststrom ist 12 A. Stromeinstellungen über dem zulässigen Dauerlaststrom sind nur für Kurzzeitbetrieb zulässig.

Motorstromtabelle

DIP1	DIP2	DIP3	DIP4	Max. Strom [A]
Off	Off	Off	Off	1
On	Off	Off	Off	2
Off	On	Off	Off	3
On	On	Off	Off	4
Off	Off	On	Off	5
On	Off	On	Off	6
Off	On	On	Off	7
On	On	On	Off	8
Off	Off	Off	On	9
On	Off	Off	On	10
Off	On	Off	On	11
On	On	Off	On	12
Off	Off	On	On	13
On	Off	On	On	14
Off	On	On	On	15
On	On	On	On	16

Zustand Digitalausgang

„Betriebsbereit“	Zustand
high	Betriebsbereit
Low	Error

„Überstrommeldung“	Zustand
High	Motorstrom > max. Strom
Low	Motorstrom < max. Strom

Modulstatus

Der Modulstatus wird über die Status LED's auf der Frontseite ausgegeben.

LED1 „ready“ grün	LED2 „error“ rot	Bedeutung
On	Off	Modul betriebsbereit
On	On	Nur im Betrieb mit Überstrombegrenzung. Strom wird durch Steuerung begrenzt
Off	Blinkt	Ausgabe Modulfehler
Blinkt	blinkt	interner Systemfehler

Beim Auftreten von Fehlern, wird der Motor gestoppt. Sobald der Fehler zurückgesetzt wurde, kann der Motor neu gestartet werden.

Sollte ein interner Systemfehler auftreten, muss das Modul durch einen „Reset“ neu gestartet werden. Der Fehler kann nicht automatisch zurückgesetzt werden.

Fehler Zurücksetzen:

Fehler 5 und 6 (Versorgungsspannungsfehler) setzen sich automatisch zurück alle anderen Fehler müssen durch ein „LOW“ an Digitaleingang „start“ Klemme 1 oder 0V am Analogeingang durch den Anwender zurückgesetzt werden.

Modulfehler

Modulfehler werden als Blinksequenz ausgegeben. Das Sequenzende wird durch eine Pause von (1s) angezeigt. Die Anzahl der Blinkzeichen gibt die Fehlernummer an.

Modulfehler:

1	Überstrom
2	Temperaturfehler
3	Kurzschluss
4	Überlast
5	Überspannung Versorgung
6	Unterspannung Versorgung
7	Endstufenversorgung fehlerhaft
8	Hall Error
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	

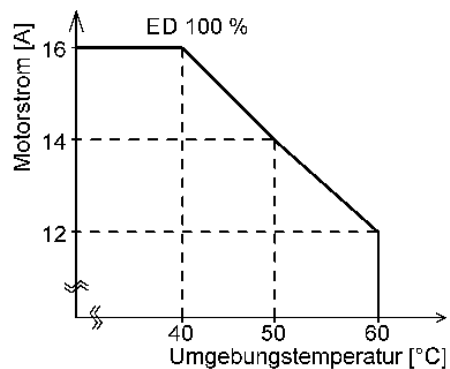
Temperaturderating

Die nachfolgende Deratingkurve wurde empirisch ermittelt und gilt als Richtwert.

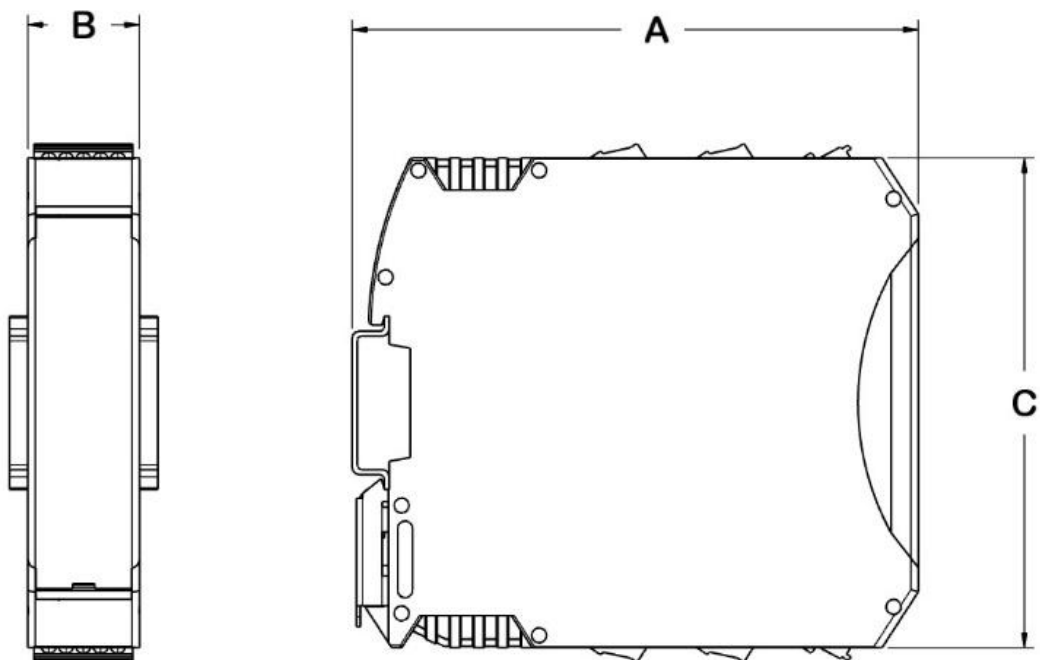
Für den Betrieb bei hohen Dauerströmen müssen nachfolgende Parameter eingehalten werden:

- Anschlusskabel mit maximal möglichem Leitungsquerschnitt verwenden.
- Modulen nicht anreihen min. Abstand 20mm
- Ausreichend Luftzirkulation muss gewährleistet sein.

Deratingkurve



Maßzeichnung



A = 114,5 mm; B = 22,5 mm; C = 99 mm

Sicherheitshinweise

Max. Betriebsdaten

Die maximalen Betriebsdaten dürfen nicht überschritten werden.

Installation

Die Installation und Inbetriebnahme darf nur von Fachpersonal vorgenommen werden.

Alle betroffenen Komponenten müssen stromlos sein.

Inbetriebnahme

Für die Erstinbetriebnahme soll der Motor ohne Last betrieben werden.

Lebensgefahr

Nach dem Einschalten keine spannungsführenden Teile berühren! Das Modul darf nur an Schutzkleinspannung betrieben werden!

Bei Betrieb an Kleinspannung (z.B. über Spartrafo) kann Verletzung oder Tod eintreten!

Brandschutz

Das Modul muss in einem Schaltschrank montiert werden, der als Brandschutzumhüllung geeignet ist.

Das Modul muss mit einer an die Nenndaten angepassten Vorsicherung abgesichert werden.

Einsatzgebiet

Das Modul darf nur bestimmungsgemäß eingesetzt werden.

Sonstige Komponenten sind auf ihre Zulassungen und Vorschriften zu prüfen.

Sicherheitseinrichtungen

Die Anlage muss durch eine zusätzliche Sicherheitseinrichtung bei Kabelbruch, Fehlbedienung, Ausfall der Steuer-/Regeleinheit, usw. in einen definiert sicheren Zustand gebracht werden.

EMV

Die Verdrahtung muss EMV-gerecht durchgeführt werden. Gegebenenfalls sind geschirmte Leitungen und Entstörglieder, für den angeschlossenen Verbraucher einzusetzen.

Für Betrieb in einem Öffentlichen Niederspannungsnetz muss das Modul mit einem zugelassenen Netzteil versorgt werden.

Wenn das Modul mit einem Netzteil versorgt wird, müssen andere, am selben Netzteil betriebene Geräte, für den Einsatz im Industriebereich geeignet sein.

Reparaturen

Eine Reparatur kann nur eine autorisierte Person durchführen. Durch unbefugtes Öffnen erlischt der Garantieanspruch und es können Gefahren für den Benutzer und die Anlage entstehen.

Wartung

Das Modul ist verschleißfrei aufgebaut. Bei Modulen mit Kühlöffnungen muss in regelmäßigen Abständen die freie Luftzirkulation an den Kühlöffnungen bzw. am Gehäuse überprüft werden. Gegebenenfalls sind die Kühlöffnungen / das Gehäuse zu reinigen.

Eine gute Belüftung muss sichergestellt werden.

Kontaktdaten



Baarstraße 3
78652 Deißlingen

Tel.: 07420 9399-0
Fax: 07420 9399-25

info@ott-antriebe.de
www.ott-antriebe.de