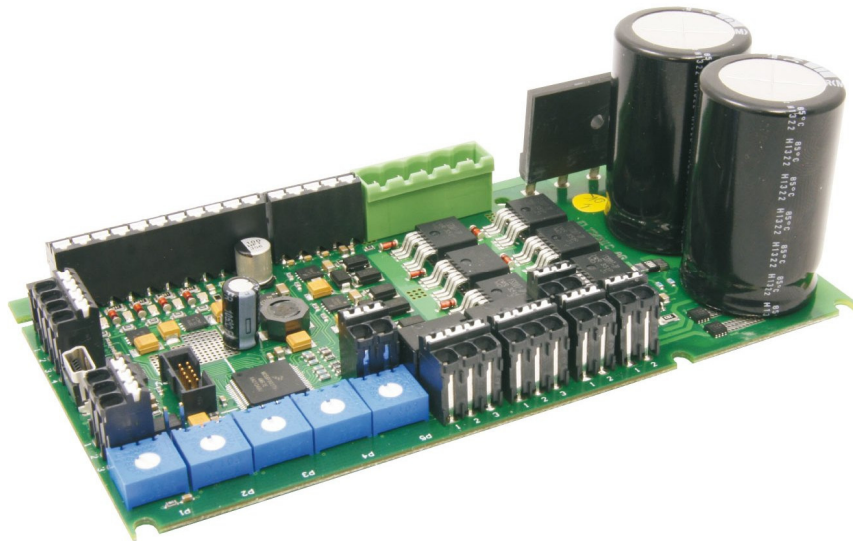




## Motorcontroller / Regelgerät SFRG 3 für Gleichstromantriebe mit Bürsten



### Zuständige MÄDLER®-Niederlassungen nach Postleitzahlgebieten:

PLZ 1, 2 und 3  
Niederlassung  
MÄDLER GmbH  
Brookstieg 16  
D-22145 Stapelfeld  
Tel. 040-60 04 75 10  
Fax 040-60 04 75 33  
hamburg@maedler.de

PLZ 0, 4 und 5  
Niederlassung  
MÄDLER GmbH  
Bublitzer Str. 21  
D-40599 Düsseldorf  
Tel. 0211-97 47 1 0  
Fax 0211-97 47 1 33  
duesseldorf@maedler.de

PLZ 6, 7, 8 und 9  
Hauptsitz  
MÄDLER GmbH  
Tränkestr. 6-8  
D-70597 Stuttgart  
Tel. 0711-7 20 95 0  
Fax 0711-7 20 95 33  
stuttgart@maedler.de

### Zuständig für Schweiz:

MÄDLER Norm-Antrieb AG  
Postfach 74  
Güterstr. 6  
CH-8245 Feuerthalen  
Tel. 052-647 40 40  
Fax 052-647 40 41  
info@maedler.ch  
www.maedler.ch



## Copyright

Ohne Genehmigung der MÄDLER GmbH dürfen keine Teile dieser Betriebsanleitung vervielfältigt, veröffentlicht oder übertragen werden. Es ist dabei gleichgültig auf welche Art und Weise dies geschieht, oder ob es sich nur um Auszüge handelt!

© MÄDLER GmbH, D-70597 Stuttgart – Alle Rechte vorbehalten.

 ist ein Markenzeichen des CiA CAN in Automation e.V.

## Hinweis

Technische Änderungen, Anpassungen und Irrtümer vorbehalten.  
Es erfolgt keine Aktualisierung der Druckversion dieser Betriebsanleitung.

Ausgabe vom 08. April 2015

## Lieferant, Information, Support

Für alle Fragen, Service und Bestellungen steht Ihnen das Vertriebsteam gerne zur Verfügung.  
Den für Sie zuständigen Standort finden Sie unten auf der Titelseite.  
Kundenaußerhalb Deutschlands möchten sich bitte an die zuständige Werksvertretung wenden.  
Siehe Standorte auf [www.maedler.de](http://www.maedler.de)  
Für Länder ohne Werksvertretung ist unser Export-Team in Stuttgart zuständig.

MÄDLER GmbH  
Tränkestr. 6 - 8  
D-70597 Stuttgart  
Telefon: +49 (0)711 720 95-0  
Telefax: +49 (0)711 720 95-33  
E-Mail: [stuttgart@maedler.de](mailto:stuttgart@maedler.de)  
Internet: [www.maedler.de](http://www.maedler.de)

## Inhaltsverzeichnis

01. Allgemeine Hinweise.....	4
02. Sicherheitshinweise.....	4
03. Bestimmungsgemäße Verwendung.....	5
04. Lieferumfang.....	5
05. Sonderfunktionen.....	5
06. Gerätebeschreibung.....	6
a. Geräteübersicht.....	6
b. Abmessungen SFRG 3.....	7
c. Allgemeine Beschreibung.....	8
d. Eingänge und Ausgänge.....	9
07. Montage und Verdrahtung.....	10
a. Sicherheitshinweise.....	10
b. Montage auf dem Geräteträger.....	10
c. Montage auf Abstandhaltern.....	10
d. Verdrahtung.....	10
08. Bedienung und Inbetriebnahme bei Standardausführung.....	11
a. Voreinstellungen, Potentiometer und Jumper.....	11
b. Funktion der Potentiometer und Eingänge.....	11
c. Versorgungsspannung.....	12
d. Digitaleingänge.....	13
e. Motorausgang.....	13
f. Erster Motorstart.....	13
09. CAN-OPEN-BUS.....	13
10. Anschluss und Adressierung CAN-OPEN.....	13
11. Adressliste der verfügbaren CAN-Objekte.....	14
12. Instandhaltung.....	16
13. Transport und Lagerung.....	16
14. Entsorgung.....	16
15. Zubehör.....	16
16. Technische Daten.....	17
a. Elektrische Daten.....	17
b. Mechanische Daten.....	18
17. Glossar.....	18
18. Problembehandlung.....	19

## 01. Allgemeine Hinweise

Mit dem Universal Motor Controller SFRG 3 haben Sie einen flexiblen Motorcontroller **für Gleichstrommotoren mit Bürsten** erworben. Bei der Entwicklung und Fertigung wurde auf höchste Qualität und Einhaltung aller relevanten technischen nationalen und europäischen Normen geachtet (DIN, VDE, CE, EN).

Die vorliegende Betriebsanleitung wurde sorgfältig erstellt und soll Ihnen die reibungslose Inbetriebnahme des SFRG 3 ermöglichen. Bitte lesen Sie vor der Montage und Inbetriebnahme die Betriebsanleitung aufmerksam durch.

Sollte sich doch ein Fehler eingeschlichen oder Sie Anregungen für eine Verbesserung bzw. Fragen haben, wenden Sie sich bitte an unser Vertriebsteam. Die Kontaktdaten finden Sie unten auf dem Titelblatt dieser Betriebsanleitung.

Die MÄDLER GmbH übernimmt für die korrekte Funktion der Gesamtanlage, in die der SFRG 3 eingesetzt wird, sowie Schäden, die aufgrund falscher Handhabung oder Bedienung entstehen, keinerlei Haftung! Gleiches gilt für Missbrauch, jede technische Änderung oder unsachgemäße Reparaturen, unabhängig davon, wo und von wem diese ausgeführt wurden.

## 02. Sicherheitshinweise



- I. Alle Montage- und Anschlussarbeiten an elektrischen Komponenten, Teilen und Anlagen dürfen ausschließlich in abgeschaltetem und spannungsfreiem Zustand erfolgen. Bei Nichtbeachtung besteht Lebensgefahr!  
Weiterhin dürfen diese Arbeiten ausschließlich von autorisiertem Fachpersonal ausgeführt werden. Die nationalen oder internationalen Regeln und Normen sind dabei zu beachten (z.B. VDE/EN/CE/IEC)!



- II. Der SFRG 3 ist nur zum Einbau in eine Maschine bestimmt und darf erst in Betrieb genommen werden, wenn sichergestellt ist, dass die Gesamtanlage den geltenden technischen Vorschriften entspricht.  
Sicherheitsfunktionen / -überwachungen sind nicht im SFRG 3 integriert und sind unabhängig davon an der Gesamtanlage separat vorzusehen.



- III. Der SFRG 3 darf nur mit Schutzkleinspannung (SELV) betrieben werden und ist nur für den Betrieb von Gleichstrommotoren mit Bürsten geeignet. Es ist gegebenenfalls eine externe Absicherung mit geeigneten Sicherungselementen vorzunehmen.



- IV. Bauteile und evtl. vorhandene Kühlkörper können im Betrieb heiß werden! Unter Umständen ist eine zusätzliche Kühlung vorzusehen! Eine ausreichende Wärmeabfuhr ist sicherzustellen!

### 03. Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Motorcontroller SFRG 3 ist eine vorprogrammierte Steuerung, die für den Betrieb von Gleichstrommotoren mit Bürsten vorgesehen ist. Es sind folgende Funktionen in der Standardprogrammierung steuerbar:

Generelle Freigabe, Rechts- und Linkslauf des Motors, Drehzahl, Strombegrenzung, Start- und Stopprampen,

I x R-Kompensation. Außerdem sind zwei Endschalter, und ein priorisierter Schnellstopp-Eingang auswertbar.

Um Zusatzfunktionen zu schalten stehen zwei Spannungsausgänge und zwei Relais mit potentialfreien Wechselkontakten zur Verfügung. Eine Ansteuerung über CANopen-Bus ist vorgerüstet.

Weitere Funktionen können kundenspezifisch realisiert werden, benötigen dazu aber eine gesonderte herstellerseitige Programmierung oder Parametrierung.

Der Motorcontroller SFRG 3 darf nur entsprechend der vorliegenden Betriebsanleitung benutzt und eingesetzt werden. Er ist ausschließlich für den Verkauf an industrielle/weiterverarbeitende Anwender bestimmt und darf auch nur von solchen weiterverarbeitet werden.

Eine unsachgemäße oder missbräuchliche Verwendung führt zum Erlöschen jeder Haftung durch den Hersteller oder dessen Händler.

### 04. Lieferumfang

Der Motorcontroller SFRG 3 wird verpackt in recyclingfähiger Verpackung ausgeliefert. Der Motorcontroller selbst ist zusätzlich in einer antistatischen Verpackung vor elektrostatischen Einflüssen geschützt verpackt.

Die Lieferung besteht aus folgenden Teilen:

- SFRG 3 in Platinenbauform
- Zugfeder-Steckverbinder 5-polig

### 05. Sonderfunktionen

Mit einem Softwaretool können auf dem Motorcontroller SFRG 3 verschiedene weitere Funktionen und Programmteile aktiviert oder parametrierbar werden.

Diese Einstellung und Freigabe erfolgt vor der Auslieferung herstellerseitig (auf Anfrage).

Es befinden sich dazu bereits folgende Funktionen auf dem Prozessor:

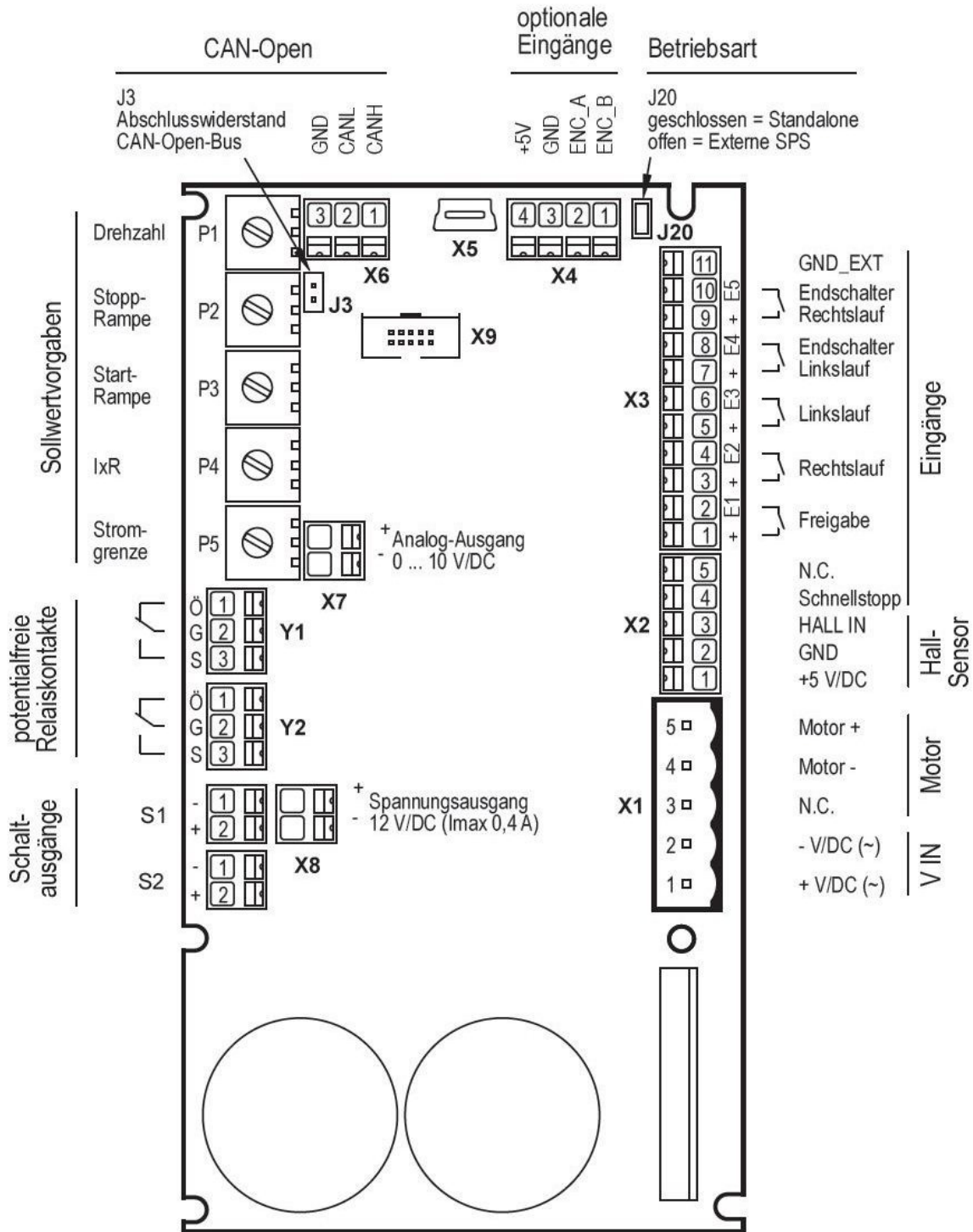
- I. Geschwindigkeitsregelung mit Impulsrückführung für einen Impulsgeber
- II. Positionierung von max. 3 Zählwerten für Impulse von einem Impulsgeber
- III. Positionierung über die Auswertung einer Potentiometerstellung
- IV. Zeitgliedfunktion für einen Betrieb für eine voreingestellte Dauer
- V. Verschiedene Verknüpfungen von Ein-/Ausgängen und Potentiometern einstellbar
- VI. Ausgabe von verschiedenen Werten über den 0-10VDC-Ausgang

# 06. Gerätebeschreibung

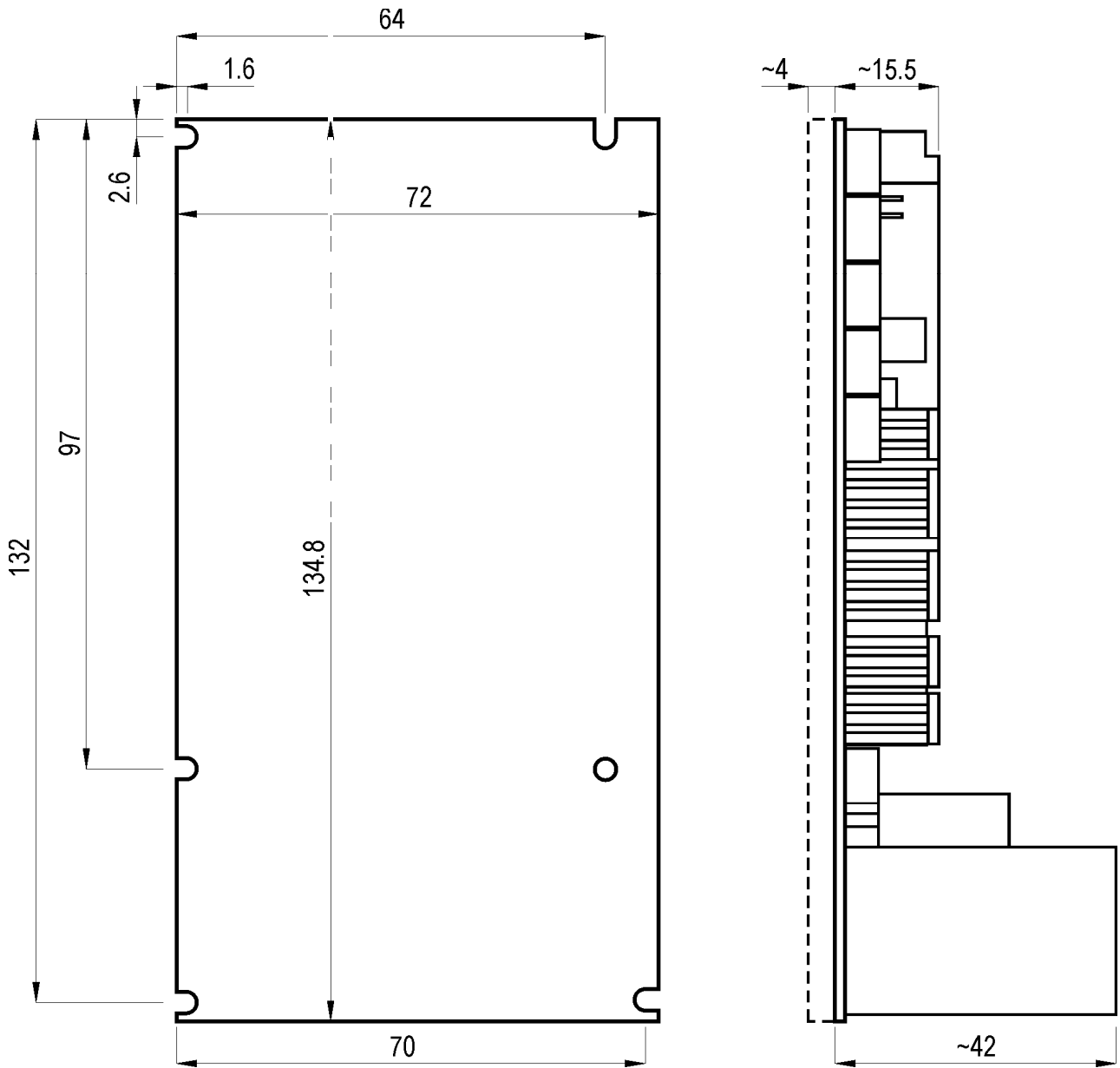
## a. Geräteübersicht

(Abmessungen siehe Seite 7)

**ACHTUNG:** Bei Steuerung der Digitaleingänge mit einer gemeinsamen Leitung ist der „+“ Pol als gemeinsamer Pol zu verwenden!



**b. Abmessungen SFRG 3**  
(Maßangaben in mm)



### c. Allgemeine Beschreibung

Der Motorcontroller SFRG 3 besteht aus einer Leiterplatte ohne Schutzgehäuse und ist in Schutzart IP 00 ausgeführt. Die Leiterplatte kann direkt auf geeigneten Abstandhaltern, oder mit dem Geräteträger montiert werden (der Geräteträger ist kurzfristig auf Anfrage lieferbar)  
Der SFRG 3 kann wahlweise mit Wechselspannung (AC) 12 bis 32 VAC oder Gleichspannung (DC) 15 bis 48 VDC betrieben werden. Bei Betrieb mit Gleichspannung (DC) auf richtige Polung der Versorgungsspannung achten!

Das System baut auf einem programmierbaren Prozessorbaustein auf, der unterschiedliche Programmvarianten und Zuordnungen (Parametrierungen) der Eingänge, Ausgänge und Potentiometer zu den entsprechenden Funktionen zulässt. Die vorhandenen Optionen können herstellerseitig konfiguriert werden; kundenspezifische Softwareausführungen sind ebenfalls machbar. Weiterhin kann der SFRG 3 in ein CANOpen-Bussystem eingebunden und darüber kommuniziert werden.

Im Einzelnen stehen zur Verfügung:

- 5 Eingänge für potentialfreie Kontakte (Schließer in der Standardausführung) oder zur Ansteuerung über eine externe Spannungsquelle (z.B. SPS) 10..24VDC
- 1 Jumper zur Auswahl der Eingangsbeschaltung
- 5 Potentiometer zur Einstellung von Drehzahl, Start- und Stopprampe, Strombegrenzung und IxR-Kompensation. Die Ausrüstung mit 3-poligen Zugfederklemmen zum Anschluss externer 10KOhm-Potentiometer oder eine Ansteuerung über Analogspannung 0-10VDC sind ebenfalls möglich.
- 1 schneller Zählengang zur Auswertung von einem Impulsgeber (Hall-Sensor oder Encoder; optional zu parametrieren).
- 1 Ausgang  $U_I = 5$  VDC zur Spannungsversorgung von einem Impulsgeber
- 1 priorisierter Schnellstoppeingang (kein Ersatz für eine Not-Aus-Funktion nach Maschinenrichtlinie o.ä. Vorschriften!)
- 2 Schaltausgänge zur Ansteuerung von externen Verbrauchern mit max. 1A bei  $U_{GL}$  (Open-Drain-Schaltung; optional parametrierbar)
- 2 Relais mit potentialfreien Wechselkontakten (max. Belastung 1A / 24VDC)
- 12 VDC Spannungsversorgung (max. 400 mA) für externe Verbraucher (z.B. induktive bzw. kapazitive Näherungsschalter oder Lichtschranken)
- 0-10 VDC-Ausgang zur Meldung z.B. der anliegenden PWM an eine Anzeige, SPS o.ä.
- Eingang für max. 2 optionale Geber (kundenspezifische Programmierung erforderlich)
- 3-poliger Anschluss für den CANOpen-BUS
- Jumpersteckplatz für die Anschaltung eines Abschlusswiderstands zur Busleitung
- USB-Schnittstelle zur Parametrierung (nur herstellerseitig)
- Pfostenverbinder zur Programmierung (nur herstellerseitig)
- 6 LED's zur Signalisierung von Eingangs- und Betriebszuständen

Der Spannungsausgang für den Motor wird vom Prozessor über Leistungsbausteine gesteuert. Die Umpolung ist verschleißfrei mit Halbleiterbauelementen ausgeführt.

Die 5 Eingänge und die 5 Potentiometer können über die Parametrierung beliebigen Funktionen zugeordnet und umkonfiguriert werden (optional).

Die Standardkonfiguration ist in der Geräteübersicht unter Punkt 05-a dargestellt.



**ACHTUNG:** Bei Schaltung mit einer gemeinsamen Leitung ist der „+“ Pol als gemeinsamer Pol zu verwenden!



#### d. Eingänge und Ausgänge

Die einzelnen Eingänge und ihre Funktionen bzw. Verwendung ist in der folgenden Tabelle zusammengefasst:

Position	Funktion / Verwendung
X1 - Vin+	Pluspol Versorgungsspannung bei DC-Betrieb oder Wechselspannungseingang bei AC-Betrieb
X1 - Vin-	Minuspol Versorgungsspannung bei DC-Betrieb oder Wechselspannungseingang bei AC-Betrieb
X1 – „Motor +“	Pluspol Ausgang zum Motor
X1 – „Motor -“	Minuspol Ausgang zum Motor
X1 – „N.C.“	Ohne Funktion im Betrieb mit DC-Motoren
X2 – Pin 1/2	Spannungsversorgung 5 VDC mit +/- für Hall-Sensoren
X2 – Pin 3 „Hall IN“	Hallsensoreingang für Drehzahlregelung/Positionierungen (herstellereitig zu aktivieren)
X2 – Pin 4 „Stopp“	Eingang Schnellstopp - aktiv = auf Masse gelegt ( kein Not-Aus-Schalter!)
X2 – Pin 5 „N.C.“	Nicht verwendet
X3 - E1	Eingang für potentialfreien Kontakt Reglerfreigabe (Kann auch mit 10...24 VDC extern geschaltet werden – siehe Hinweis unten)
X3 - E2	Eingang für potentialfreien Kontakt „Rechtslauf“ (Kann auch mit 10...24 VDC extern geschaltet werden - siehe Hinweis unten)
X3 - E3	Eingang für potentialfreien Kontakt „Linkslauf“ (Kann auch mit 10...24 VDC extern geschaltet werden - siehe Hinweis unten)
X3 - E4	Eingang für potentialfreien Kontakt Endschalter für „Linkslauf“ (Kann auch mit 10...24 VDC extern geschaltet werden - siehe Hinweis unten)
X3 - E5	Eingang für potentialfreien Kontakt Endschalter „Rechtslauf“ (Kann auch mit 10...24 VDC extern geschaltet werden - siehe Hinweis unten)
S1	Schaltausgang 1 Signal „Überstrom“
S2	Schaltausgang 2 Signal „Betrieb“
Y1	Relais 1 Signal „Überstrom“ Kein Lastrelais!
Y2	Relais 2 Signal „Betrieb“ Kein Lastrelais!
X4 Pin 1/2	Eingang für optionale Impulsgeber (kundenspez. Programmierung notwendig)
X4 Pin 4/3	U <sub>i</sub> = 5 VDC – Versorgungsspannung für optionalen Geber
X5	USB-Schnittstelle zur Parametrierung (herstellereitig)
X6	Anschlussklemme für CANopen Bus-Leitungen
X7	0-10 VDC als Analogsignal (Standard= ausgegebene PWM 0..100 % = 0..10VDC)
X8	Spannungsversorgung für externe Verbraucher (z.B. induktive Endschalter) 12 VDC max. 400 mA
X9	Schnittstelle zur Programmierung (herstellereitig)
J20	Jumper zur Wahl externer Spannung als Schaltsignal für die Eingänge E1 – E5
J3	Jumper Abschlusswiderstand für die CANopen-Busleitung



#### **ACHTUNG:**

**Werden die Eingänge E1 – E5 über eine externe Spannung (10...24VDC) z.B. von einer SPS angesteuert, müssen vorher der Jumper J20 entfernt und die Position „GND\_EXT“ an X3 Pin 11 mit der Masse der SPS verbunden werden! Diese Eingänge sind mit Optokopplern isoliert ausgeführt.**

## 07. Montage und Verdrahtung

### a. Sicherheitshinweise



- I. ACHTUNG! Sicherheitshinweise aus Kapitel 02 beachten!
- II. Der Motorcontroller SFRG 3 ist für den Einbau in ein geschlossenes Gehäuse aus Metall oder vergleichbarer Art vorgesehen. Der benötigte Schutzgrad in der Anwendung ist dadurch sicherzustellen. Es wird min. Schutzart IP 4X für das Gehäuse empfohlen.

### b. Montage auf dem Geräteträger

Zur Montage kann als Zubehör ein Geräteträger benutzt werden. Dieser wird als Set mit den notwendigen Teilen zur Montage auf einer Hutschiene (nach EN 6071, Weite 35 mm) oder auf einer Montageplatte geliefert (auf Anfrage kurzfristig lieferbar).

ACHTUNG: Auch bei Verwendung des Geräteträgers ist die Wärmeentwicklung und -ableitung zu beachten und zu gewährleisten! Gegebenenfalls ist beim Einbau in ein Gehäuse nicht die volle Leistung des Motorcontrollers zu erreichen um die Wärmeentwicklung zu begrenzen!

### c. Montage auf Abstandhaltern

Der Motorcontroller SFRG 3 kann auch auf dafür geeigneten, isolierten, Abstandhaltern direkt auf die Wand eines Gehäuses montiert werden. Auf ausreichende Belüftung und Wärmeableitung ist dabei zu achten! Die Leiterplatte ist dabei mit mindestens 4 Befestigungslöchern zu befestigen!

Der Montageabstand zur Wand darf einen Abstand von 10 mm nicht unterschreiten!

### d. Verdrahtung



- I. ACHTUNG! Sicherheitshinweise aus Kapitel 02 beachten!
- II. Alle Anschlüsse und Verdrahtungen müssen den gültigen VDE und EMV-Normen entsprechen. Alle Anschlussleitungen sind so kurz wie möglich zu halten!  
Eine Leitungslänge über 5 m wird nicht empfohlen!  
Als Anschlussleitungen werden für den Motoranschluss Querschnitte von min. 1,5 qmm und für die Digitaleingänge von min. 0,5 qmm (in fein- oder feinstdrätiger Ausführung mit Abschirmung) abhängig von den bauseitigen Gegebenheiten, unverbindlich empfohlen.
- III. Das Gehäuse des angeschlossenen Motors ist zu erden und es wird empfohlen, ausschließlich entstörte Motoren einzusetzen und anzuschließen.
- IV. Die Anschlussbelegung der Zugfeder-Verbinder und Anschlusspunkte entnehmen Sie bitte dem Kapitel 06-a „Geräteübersicht“.  
ACHTUNG: Die dargestellte Belegung aller Anschlüsse bezieht sich auf die Standardkonfiguration!  
Beachten Sie die Dokumentationen zu einer eventuell vorhandenen kundenspezifischen Programmierung/Parametrierung und dadurch abweichende Belegung der Anschlüsse und Funktionen der Einstellmöglichkeiten!

## 08. Bedienung und Inbetriebnahme bei Standardausführung

Die nachfolgende Vorgehensweise bezieht sich auf die Standardkonfiguration des Motorcontrollers SFRG 3.

Bei abweichender Programmierung/Parametrierung ist die Vorgehensweise der dann mitgelieferten Zusatzanleitung zu entnehmen. Gehen Sie die einzelnen Punkte Schritt für Schritt der Reihe nach durch.



Wir empfehlen, vor dem Einsatz in Ihrer Anwendung, eine Inbetriebnahme von Motorcontroller und Motor im nicht eingebauten Zustand, unter Test-/Laborbedingungen, damit zunächst die Grundfunktionen im Zusammenwirken des Motors und des Motorcontrollers getestet und eingestellt werden können.

**ACHTUNG:** Beachten Sie die Sicherheitshinweise in Kapitel 02 und evtl. anzuwendende Sicherheitsvorschriften zum elektrischen Aufbau und dem von Ihnen eingesetzten Motor bzw. beweglichen Teilen Ihres Aufbaus!

### a. Voreinstellungen, Potentiometer und Jumper

Im Lieferzustand befinden sich die Potentiometer P1 – P5 in keinem definierten Zustand. Stellen Sie zunächst alle Potentiometer auf Linksanschlag. Auf der Leiterplatte ist der Jumper J20 gesteckt. Soll eine Ansteuerung der Eingänge E1 – E5 durch eine Spannung 10..24VDC von einer SPS o.ä. erfolgen, ist der Jumper J20 vor Anschluss der Leitungen zu entfernen und die Masse der SPS mit X3 Pin 11 „GND\_EXT“ zu verbinden!

Der Anschluss X4, die Anschlüsse für einen Impulsgeber X2 und die Programmier/Parametrier-Schnittstellen an den Steckplätzen X5/X9 sind in der Standardkonfiguration ohne Funktion und nicht zu belegen.

**ACHTUNG:** Kurzschlüsse / unsachgemäße Anschlüsse an diesen Elementen können zu Fehlfunktionen oder Beschädigungen am Motorcontroller führen!

### b. Funktion der Potentiometer und Eingänge

Für einen Betrieb des Motors müssen die Eingänge E1 geschlossen und X2 Pin 4 „Schnellstopp“ offen sein!

Eine Gleichzeitige Aktivierung von E2 und E3 führt zu einem nicht definierten Zustand; der Motor wird abgeschaltet!

#### **Eingang E1**

Geschlossen oder gesetzt gibt den Motorcontroller frei (Nicht als Start-Stopp-Befehl zu verwenden!)

#### **Eingang E2**

Geschlossen oder gesetzt gibt den Rechtslauf frei (Polung des Motors am Motorausgang beachten).

#### **Eingang E3**

Geschlossen oder gesetzt gibt den Linkslauf frei (Polung des Motors am Motorausgang beachten).

#### **Eingang E4**

Geschlossen oder gesetzt stoppt den Linkslauf (Endschalterfunktion). Die Richtung „Rechtslauf“ ist über Eingang E2 ansteuerbar.

#### **Eingang E5**

Geschlossen oder gesetzt stoppt den Rechtslauf (Endschalterfunktion). Die Richtung „Linkslauf“ ist über Eingang E3 ansteuerbar.

#### **Eingang X2 Pin 4 „Schnellstopp“**

Auf Masse gelegt sperrt der Eingang sofort und priorisiert den Motorcontroller. Alle anderen gesetzten Befehle werden außer Funktion gesetzt. Der Motor bleibt sofort stehen.

**ACHTUNG:** Diese Funktion ist kein Ersatz für eine Not-Aus-Funktion entsprechend der einschlägigen Richtlinien und Verordnungen (z.B. Maschinenrichtlinie)!

Alle Potentiometer können auch durch eine 3-polige Zugfederklemme ersetzt werden, um externe Potentiometer anzuschließen. Außerdem können diese Analogeingänge für die Auswertung eines externen 0-10VDC Spannungssignal konfiguriert werden. Beide Modifikationen erfolgen vor Auslieferung herstellerseitig.

#### **Potentiometer P1 – Drehzahleinstellung**

Mit dem Potentiometer P1 kann die Drehzahl eingestellt werden.

Linksanschlag = minimale Drehzahl      Rechtsanschlag = maximale Drehzahl

#### **Potentiometer P2 – Stopp-Rampe**

Mit dem Potentiometer P2 kann die Rampenzeit eingestellt werden, die nach Öffnen des Eingangs E2 oder E3 bzw. nach Schließen der Endschaltereingänge E4 oder E5 den Motor langsam in den Stillstand fährt. Rampe wirkt nicht bei Wegnehmen der Freigabe an E1 oder Setzen von Schnellstopp über X2 Pin4 „Schnellstopp“!

Linksanschlag = keine Rampe, Motor stoppt sofort      Rechtsanschlag = max. Rampenzeit ca. 4s

#### **Potentiometer P3 – Start-Rampe**

Mit dem Potentiometer P3 kann die Rampenzeit eingestellt werden, die nach Schließen des Eingangs E2 oder E3 den Motor langsam bis auf maximal eingestellte Drehzahl fährt. Die Rampe wirkt nicht bei Wegnehmen der Freigabe an E1 oder Setzen von Schnellstopp über X2 Pin4 „Schnellstopp“!

Linksanschlag = keine Rampe, Motor startet sofort      Rechtsanschlag = max. Rampenzeit ca. 4s

#### **Potentiometer P4 – I x R-Kompensation**

Mit dem Potentiometer P4 kann die I x R-Kompensation eingestellt werden. Hierzu den Motor in der unbelasteten Situation zunächst mit Potentiometer P1 auf die gewünschte Drehzahl einstellen und dann unter maximaler Last den stromabhängigen Offset am Potentiometer P4 einstellen, bis die gewünschte Drehzahl wieder erreicht ist.

Linksanschlag = keine Kompensation      Rechtsanschlag = maximale Kompensation

#### **Potentiometer P5 – Motorstrombegrenzung**

Mit dem Potentiometer P5 kann der maximal zulässige Motorstrom eingestellt werden. Der Motor wird bei Überschreiten des eingestellten Wertes gestoppt und kann erst nach einem „Reset“ durch wegnehmen und neu setzen der Freigabe auf Eingang E1 oder durch das Wegnehmen der Betriebsspannung für ca. 10 sec. wieder gestartet werden.

**ACHTUNG:** Bei Nutzung eines Motorstroms >5A über längere Zeit ist eventuell eine Kühlung der Halbleiterbauteile notwendig!

Linksanschlag = Motorstrom 0A      Rechtsanschlag = Motorstrom 25A

### **c. Versorgungsspannung**



Der Motorcontroller SFRG 3 ist für den Betrieb mit Gleichspannung im Bereich von 15 – 48 VDC oder 12 – 32 VAC (SELV) vorgesehen. Legen Sie die Versorgungsspannung an X1 an die mit V In+ und V In- bezeichneten Klemmen an.

**ACHTUNG:** Achten Sie bei Versorgung mit Gleichspannung auf richtige Polung!

Nach Anlegen der Versorgungsspannung leuchtet die LED neben X5 (USB-Anschluss) rot.

#### d. Digitaleingänge

Schließen Sie die Eingänge E1 – E5 (entsprechend der Funktion aus der Tabelle unter Punkt 06-d und den unter 08-b erläuterten Funktionen) an potentialfreie Schließer oder an geeignete Ausgänge zur Ansteuerung mit einem Spannungssignal an.

Die LED's signalisieren den Zustand der Eingänge. Bei geschlossenem Kontakt/gesetztem Eingang leuchten sie grün. **ACHTUNG:** Bei Ansteuerung mit einem Spannungssignal 10..24VDC (z.B. von einer SPS) muss vorher der Jumper J20 entfernt und eine Masseverbindung zu X3 Pin 11 „EXT\_GND“ hergestellt werden!

#### e. Motorausgang

Schließen Sie nach den Schritten 08-a bis 08-d den DC-Motor an die mit „Motor +“ und „Motor -“ gekennzeichneten Anschlüsse an X1 Pin 4/5 an.

Je nach Polung der Motoranschlüsse kann die Drehrichtung beim ersten Motorstart entgegengesetzt dem aktivierten Eingang (E2 = Rechtslauf / E3 = Linkslauf) sein.

Tauschen Sie in diesem Fall die „+“ und „-“ Anschlüsse des Motors gegeneinander aus.

**ACHTUNG:** Ein Kurzschluss an dieser Stelle zerstört den SFRG 3!

#### f. Erster Motorstart

Drehen Sie die Potentiometer P1 (Drehzahl) und P5 (Strombegrenzung) ein Stück weit aus dem Linksanschlag heraus. Stellen Sie die Potentiometer P3 (Startrampe) und P2 (Stopprampe) bis kurz vor den/ auf Linksanschlag (kurze Rampenzeit/keine Rampe).

Das Potentiometer P4 (I x R-Kompensation) bleibt zunächst auf Linksanschlag stehen.

Aktivieren Sie über Eingang E1 die Freigabe und dann über E2 oder E3 eine Drehrichtung. Prüfen Sie die Drehrichtung und korrigieren Sie evtl. entsprechend Punkt 08-e falls der Motor im „falschen“ Drehsinn läuft.

Prüfen Sie die Gegenrichtung durch Aktivieren des anderen Richtungseingangs und die jeweils zugehörigen Endschalteneingänge E4 und E5, sowie die Funktion des Schnellstopps an Eingang X2 Pin 4 „Schnellstopp“ (falls benötigt). Stellen Sie jetzt die gewünschten Parameter nach Ihren Vorgaben ein.

Im eingebauten Zustand gehen Sie sinngemäß vor.

## 09. CAN-OPEN-BUS

Der Motorcontroller SFRG 3 ist in der Standardausführung für eine Kommunikation im CANopen-Bussystem vorgerüstet. Die verfügbaren Datensätze basieren auf dem Protokoll 402 für die Antriebstechnik und wurden um die speziell auf dem SFRG 3 verfügbaren Sonderfunktionen erweitert. Damit kann der SFRG 3 in ein CANopen-Netzwerk integriert werden.

## 10. Anschluss und Adressierung CANopen

Der Anschluss an das CANopen-Netzwerk erfolgt über die 3-polige Verbindung am Anschluss X6. Die Adressvergabe erfolgt kundenseitig vor dem Einsatz in das eigentliche Netzwerk.

Sollte das nicht möglich sein, kann die entsprechende Adressierung nach Vorgabe auch herstellerseitig vor der Auslieferung erfolgen.

Kommunikationseinstellungen:

Node ID	64
Baud Rate	125

Eine detaillierte Beschreibung der einzelnen Objekte wird auf Wunsch zur Verfügung gestellt.

## 11. Adressliste der verfügbaren CANopen-Objekte

can\_template Documentation

- 07-16-2009 -

device

----- Object Description -----

-----

===== Line 0 =====

Summary of line 0:

-----

1000	Device Type
1001	Error Register
1003	Pre-defined Error Field
100C	Guard Time
100D	Life Time Factor
1014	COB-ID EMCY
1015	Inhibit Time Emergency
1018	Identity Object
2000	Can Node Id
2001	Can Baud Rate
2002	PWM Limit
2003	Speed Dir 1
2004	Speed Dir 2
2005	Ramp Brake
2006	Ramp Increment
2007	Ramp Decrement
2008	Current Compensation IxR
2009	Overcurrent Function
200A	Write Parameter To Flash
2010	Discrete P Factor
2011	Intermediate Range
2012	Full Speed Range
2013	Position Control Mode
2014	Integral Gain Position
2015	Integral Gain Scale Position
2016	Proportional Gain Position
2017	Proportional Gain Scale Position
2020	Integral Gain Speed
2021	Integral Gain Scale Speed
2022	Proportional Gain Speed
2023	Proportional Gain Scale Speed
2024	Speed Control Mode
2025	Speed Timer Full Scale
2027	Speed Time Scaling Factor
2028	Speed Operation Time Dir 1
2029	Speed Operation Time Dir 2
202A	Speed Time Reached
202B	Speed Time Actual
202C	Speed Automatical Direction Change
202D	Speed OpAmp Offset
2040	Endschalter Dir 1 Input



2041	Endschalter Dir 1 Level
2042	Endschalter Dir 2 Input
2043	Endschalter Dir 2 Level
2046	Linkslauf Input
2047	Linkslauf Level
204B	Rechtslauf Input
204C	Rechtslauf Level
2070	Channel Speed Dir 1
2071	Channel Speed Dir 2
2090	Relais 1 Function
2091	Relais 2 Function
2094	DA Function
6040	Controlword
6041	Statusword
6042	vI Target Velocity
6043	vI Velocity Demand
6044	vI Velocity Actual Value
6046	vI Velocity Min Max Amount
6060	Modes of Operation
6061	Modes of Operation Display
6062	Position Demand Value
6064	Position Actual Value
6073	Max Current
6078	Current Actual Value
6090	Velocity Encoder Resolution
6091	Gear Ratio
60FA	Control Effort



## 12. Instandhaltung

Der Motorcontroller SFRG 3 besteht ausschließlich aus Bauteilen, die wartungsfrei sind. Eine Reparatur ist nicht oder nur sehr eingeschränkt herstellerseitig möglich. Sollte ein nicht zu behebender Fehler auftreten, können Sie das Gerät zur Prüfung an Ihren Händler oder an die MÄDLER GmbH Tränkestr. 6 – 8 D-70597 Stuttgart zurückschicken.

## 13. Transport und Lagerung

Der Motorcontroller SFRG 3 wird in recyclingfähiger und ESD-sicherer (antistatischer) Verpackung geliefert. Transport und Lagerung sollten nur in dieser oder einer gleichwertigen Verpackung erfolgen.

Zulässige Temperaturen für Lagerung und Transport sind –20 bis +80 °C.  
Die maximale zulässige relative Feuchte liegt bei 95% ohne zu kondensieren.

## 14. Entsorgung

Nach der endgültigen Außerbetriebnahme des Gerätes ist es nach den jeweils gültigen gesetzlichen Bestimmungen zu entsorgen oder der Wiederverwertung zuzuführen. Nähere Informationen dazu erhalten Sie in Ihrer Gemeinde, bei den Umweltbehörden oder Ihrem Entsorgungsbetrieb. Bei Fragen wenden Sie sich bitte an die MÄDLER GmbH bzw. an die zuständige Werksvertretung.

## 15. Zubehör

Ringkerntransformator 120 VA, 230V AC - 24 V AC, 5 A     Art. -Nr. 43046001  
Ringkerntransformator 192 VA, 230V AC - 24 V AC, 8 A     Art. -Nr. 43046002  
Diese beiden Artikel finden Sie in unserem Katalog oder im Internet unter [www.maedler.de](http://www.maedler.de)

Weitere Artikel sind auf Anfrage kurzfristig lieferbar:  
Geräteträger zur Montage des SFRG 3  
Kühlkörper für Gleichrichter  
Netzgerät 230V AC - 24 V DC, 5 A  
Netzgerät 230V AC - 24 V DC, 10 A



## 16. Technische Daten

### a. Elektrische Daten

Versorgungsspannung	Betrieb ausschließlich an Schutzkleinspannung (SELV)! 15 – 48 VDC oder 12 – 32 VAC
Motorstrom	Strombegrenzung einstellbar 0 – 25 A max. Peak-Spitzenstrom 40 A max. Dauerstrom ohne Kühlung 10 A
Schaltfrequenz PWM am Motorausgang	20 KHz
Eingänge E1 – E7 (digital)	Potentialfreie Schließer oder 10..24VDC Ansteuerung über eine SPS
Schaltausgänge S1 und S2	$U_{GL}$ bei max. Dauerstrom 1 A
Relais Y1 und Y2	Wechslerkontakte für Signalpegel Max. Belastung 1A / 24 VDC
Spannungsversorgung für Impulsgeber X2	$U_I = 5$ VDC bei max. Dauerstrom 25 mA
Spannungsversorgung Steckplatz X8	= 12 VDC bei max. Dauerstrom 400 mA
Signalausgang Steckplatz X7	$U = 0-10$ VDC (eingepreßte Spannung)
Geber-Eingang Steckplatz X4	$U = 0-5$ VDC (nur in kundenspezifischer Ausführung aktiv)
Busanschlussklemme CAN-OPEN-BUS X6	Signalpegel von CAN-OPEN
Ankerkurzschluss am Motorausgang	Im Betrieb über Ausgangsbausteine (Halbleiter); im spannungslosen Zustand nicht definiert
Schnittstellen	USB-Anschluss zur Parametrierung mit dem Softwaretool (herstellereitig) 10-poliger Pfostenverbinder zur/als - Programmierung (herstellereitig)
Prüfnormen	EMV –Verträglichkeit bei mittlerer Belastung vorgeprüft, Eine endgültige Aussage ist nur kundenseitig in der Anwendung machbar. Leiterplatte selbstverlöschend nach UL 94V-0. Bleifrei nach RoHS . Frei von Konfliktmaterial nach“ Dodd-Frank-Act“ ACHTUNG: Nach Einbau des Motorcontrollers in die Anwendung, ist das Gesamtsystem wieder auf CE-konformität zu prüfen!

## b. Mechanische Daten

Abmessungen	134,8 x 72,0 mm
Anschlüsse	Alle Anschlüsse in Zugfedertechnik; Spannungsversorgung/Motorzuleitung mit Zugfeder-Steckverbinder 5-polig
Hersteller Steckverbinder	Phoenix-Contact, Blomberg oder vergleich.
Ausführung/Montage	Offene Baugruppe IP00, ohne Berührungsschutz zum Einbau in ein geschlossenes Gehäuse aus Metall oder gleichwertig
IP4X.	Nicht isoliert; Betrieb nur an Schutzkleinspannung (SELV) zulässig! Montage auf isolierten Abstandhaltern möglich. Auf ausreichende Belüftung und Wärmeableitung ist zu achten!
Umgebungstemperaturen	Betrieb zulässig bei 0 bis +40 °C Lagerung zulässig bei -20 bis +80 °C Relative Luftfeuchtigkeit 95% ohne zu kondensieren

## 17. Glossar

$U_{GL}$  ist die max. Spannung nach der Gleichrichtung bei PWM = 100 % Open-Drain-Schaltung

$U_I$  ist die 5 VDC – Versorgungsspannung für einen optionalen Impulsgeber

Impulsgeber: Es sind Hall-Sensoren oder Encoder einsetzbar, die jeweilige Konfiguration wird auf den Anwendungsfall kundenspezifisch angepasst

## 18. Problembehandlung

Fehler	Mögliche Ursache/Abhilfe
Motor läuft nicht	<p>Anschlusskabel zum Motor prüfen</p> <p>Betriebsspannung anlegen --&gt; LED neben USB-Anschluss X5 muss rot leuchten</p> <p>Eingang E1 Freigabe und eine Drehrichtung E2 oder E3 aktivieren --&gt; LED an E1 und eine der LED an E2 oder E3 muss grün leuchten</p> <p>Eingang X2 Pin4 „Schnellstopp“ noch aktiv --&gt; deaktivieren</p> <p>Eingang E4 oder E5 (je nach Drehrichtung) ist aktiv --&gt; Anwendung steht im Endschalter --&gt; LED an E4 oder E5 leuchtet grün --&gt; Gegenrichtung über Eingang E2 oder E3 aktivieren</p> <p>Strombegrenzung ist aktiviert worden durch Überlast oder zu niedrige Einstellung an Potentiometer P5</p> <p>Drehzahl ist zu niedrig gewählt am Potentiometer P1</p> <p>Startrampe am Potentiometer P 3 ist sehr lang eingestellt</p>
Motor dreht in die „falsche“ Richtung	<p>Verdrahtung an den Eingängen E2 und E3 prüfen --&gt; evtl. tauschen</p> <p>Anschlusskabel am Motorausgang „V In+“ und „V In-“ tauschen</p>
Motor startet und/oder stoppt mit einer Rampe	<p>Potentiometer P2 für die Brems- und/oder Potentiometer P3 für die Startrampe auf Linksanschlag drehen --&gt; keine Rampe mehr aktiv</p> <p>Freigabe wurde deaktiviert bevor der aktive Richtungseingang E2 oder E3 deaktiviert wurde</p>
Motordrehzahl sinkt unter Belastung ab	<p>Mit Potentiometer P4 durch Drehung nach rechts die I x R-Kompensation erhöhen.</p> <p>ACHTUNG: Wenn in Addition von P1 (Drehzahl) und bereits eingestellter Kompensation 100% PWM-Einschaltdauer erreicht sind kann nicht weiter nachgestellt werden!</p>
Motor fährt zu „hart“ an	<p>An Potentiometer P3 durch Drehung nach rechts eine Startrampenzeit aktivieren bzw. diese verlängern.</p>
Motor stoppt zu „hart“	<p>An Potentiometer P2 durch Drehung nach rechts eine Bremsrampenzeit aktivieren bzw. diese verlängern.</p>
Motor läuft langsam aus	<p>Wenn statt der Fahrtrichtung an E2 oder E3 die Freigabe an E1 deaktiviert wird, wirkt der Regler nicht mehr und die Rampenfunktion ist nicht mehr wirksam.</p>