

The Sign of Quality
Made in Germany

SFU 0052

Schnellfrequenzumrichter
High Frequency Converters





HIGH QUALITY

100%

**MADE IN
GERMANY**



EXCELLENT SERVICE

INHALT

Stand April 2018

1	Einführung	2
2	Beschreibung und Merkmale	3
3	Blockschaltbild	3
4	Technische Daten	4
5	Sicherheits- und Warnhinweise	4
6	Anschlüsse, Stecker und Pinbelegungen	6
6.1	Analog Eingang und Digital Ausgänge	6
6.2	Spindel Anschluss	6
6.3	Netzanschluss	6
6.4	Interface USB	6
7	Funktionsbeschreibung, Inbetriebnahme, Bedienung	7
7.1	Ansicht Frontplatte	7
7.2	Starten und Stoppen des Umformers	7
7.3	Drehzahleinstellung	7
7.4	Lastanzeige	8
7.5	Status LEDs	8
8	Sicherheitsfunktionen	10
9	EMV	10
10	Gehäuse Maßzeichnung	11
11	Qualitätsversprechen	12

1. Einführung

Der SFU 0052 ist eine Weiterentwicklung des SFU 0051. Die Umformer sind austauschkompatibel in der BLDC-Variante mit dem Unterschied, dass die Spindelkennlinien nicht übertragbar sind. Auf Anfrage erhalten Sie von uns für den neuen SFU 0052 die gewünschten Kennlinien.

Der SFU 0052 verfügt über eine neue, überarbeitete Drehzahlregelung im DC-Modus. Es wurde ein PID-Regler implementiert. Die Drehzahlausregelung ist dadurch genauer und zuverlässiger.

Die Drehzahl von **BLDC-Motoren** (brushless direct current) ist direkt von der angelegten Spannung abhängig. Diese wird dem mit einer Drehstromwicklung ausgestatteten Rotor über einen Kollektor zugeführt. BLDC-Motoren haben anders als reine DC Motoren keinen Kollektor, und müssen aus diesem Grund elektronisch kommutiert werden. Hierzu ist die aktuelle Position des Rotors von entscheidender Bedeutung. Die erforderlichen Informationen hierüber müssen entweder direkt von einem Drehgeber kommen, oder indirekt über die elektronische Auswertung der Motorrückspannung und der Phasenströme ermittelt werden. Motoren der letzten Kategorie werden aus diesem Grund als sensorlose BLDC Motoren bezeichnet.

Die Drehzahl bei **AC-Motoren** (Asynchronmotoren) wird durch das angelegte Drehfeld im Stator vorgegeben. Ein AC-Motor verfügt über einen Kurzschlussläuferrotor, welcher dem vorgegebenen Drehfeld eines Umformers nicht folgen kann. Diese Drehzahldifferenz wird als Schlupf bezeichnet.

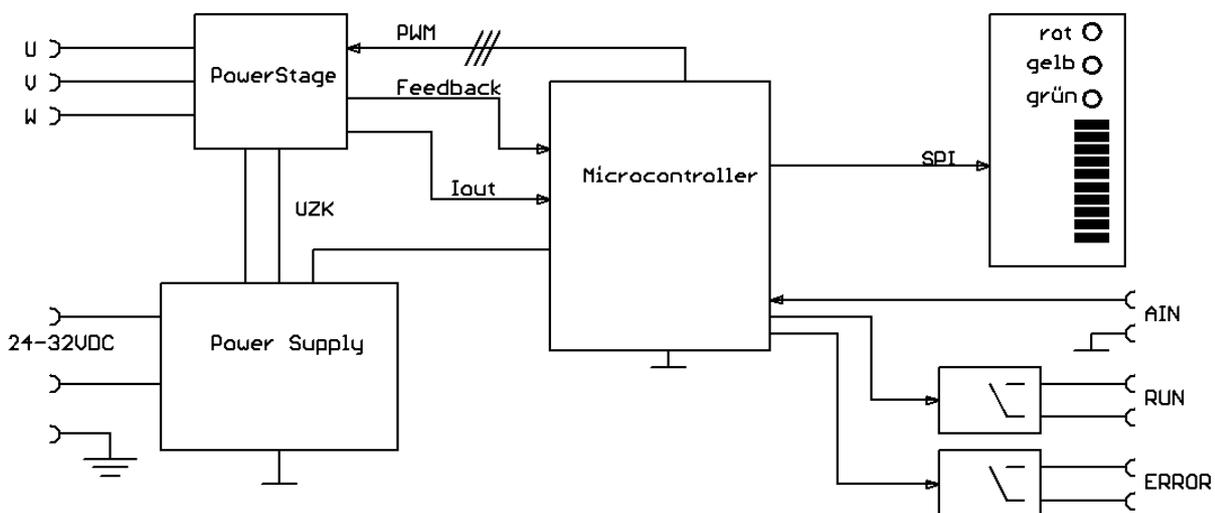
Die Drehzahlregelung für den AC-Motor wird wie bei allen anderen Umformern der Firma BMR über die bewährte *Vektorregelung* durchgeführt. Den Einsatz eines Drehgebers ist bei diesem Typ von Umformer nicht vorgesehen und auch nicht erforderlich.

Je nach ausgewählter Spindelkennlinie erfolgt intern eine automatische Umschaltung in den AC- bzw. DC-Modus.

2. Beschreibung und Merkmale

- ✓ Betrieb von sensorlosen **AC- Motoren** und **BLDC- Motoren**.
- ✓ Der Schnell-Frequenz-Umrichter **SFU 0052-SSE** ermöglicht **Ausgangsfrequenzen** von bis zu **1.667 Hz / 100.000Upm**.
- ✓ **Ausgangsleistung (250VA)** bei **kompakter Bauform**.
- ✓ Der Kern vom **SFU 0052-SSE** ist ein **Digitaler Signal Prozessor (DSP)** der alle Ausgangsgrößen erzeugt und Signale erfasst.
- ✓ In **Echtzeit** werden alle Parameter wie Strom, Spannung und Frequenz erfasst und in Abhängigkeit von der Belastung ausregelt.
- ✓ Hohe **Betriebsicherheit**: Alle Betriebszustände wie Beschleunigen, Betrieb bei Nenndrehzahl, werden überwacht und kritische Zustände abgefangen.
- ✓ **Einfache und flexible Einbindung** in vorhandene Anlagen Input und Output Signalen für Steuerung:
Steuereingänge: 1 Analog Start, Drehzahl, Stop
Steuerausgänge: 2 Digital (Relais)
Interface: USB
- ✓ **kurzschlussfest**
- ✓ **16 Speicherplätze** für Spindelkennlinien
- ✓ **Montage für DIN Hutschiene**

3. Blockschaltbild



4. Technische Daten

Verorgungsspannung	Logik / Digital: +24V / 0,25A DC (18V.. 30V) Spindel: +24V... 50V DC / Sicherung: 6,3AT kurzzeit verpolungsgeschützt
Dauerausgangsleistung	250VA
Motoranschluss	3-polig: U, V, W
Ausgangsspannung	Abhängig von Spindelversorgungsspannung max 33V
Ausgangsstrom	6A, elektronisch begrenzt
Überstrom	Dauer einstellbar max. 20s
Ausgangsfrequenz	max. 1.667Hz / 100.00Upm
Steuereingänge	1 Analog: 0-10V an Schraub-Steck-Klemme X1
Steuerausgänge	2 Digital: Relaisausgänge, an Schraub-Steck-Klemme X1 24VDC/1000A, 125VAC/500mA freie konfiguration
Interface	USB zur Parametrierung und Fernsteuerung
Gehäusemaße B x H x T (mm)	105 x 125 x 55 Befestigung: Zum Einrasten an 35mm DIN Hutschiene
Gewicht	ca. 300g
Schutzart	IP20
Betriebsbedingungen	5 - 40°C / Luftfeuchtigkeit max. 85 %

5. Sicherheits- und Warnhinweise

- ✓ Dieses Gerät erzeugt gefährliche elektrische Spannungen und wird zum Betrieb von gefährlich rotierenden mechanischen Teilen verwendet. Aus diesem Grund darf nur fachlich qualifiziertes, geschultes Personal an diesem Gerät arbeiten und den Anschluss vornehmen!
- ✓ Vor der Inbetriebnahme des Geräts ist darauf zu achten, dass es sich in einwandfreiem Zustand befindet. Sollte es beim Transport beschädigt worden sein, darf es auf keinen Fall angeschlossen werden.
- ✓ Bei der Installation darf auf keinen Fall gegen bestehende, nationale Sicherheitsbestimmungen verstoßen werden.
- ✓ Vor dem erstmaligen Einschalten des Umrichters sollte sichergestellt sein, dass dieser mechanisch fixiert und die angeschlossene Spindel auch sicher verbaut ist.
- ✓ Der Umrichter darf nicht in der Nähe von Wärmequellen, starken Magneten sowie starke Magnetfelder erzeugenden Geräten betrieben werden.
- ✓ Eine ausreichende Luftzirkulation muss am Umrichter gewährleistet sein.

- ✓ Es darf keine Flüssigkeit in das Gerät eindringen. Sofern dies den Anschein hat, muss das Gerät umgehend ausgeschaltet und vom Netz getrennt werden.
- ✓ Die Umgebungsluft darf keine aggressiven, leicht entzündliche oder elektrisch leitfähigen Stoffe enthalten und sollte möglichst frei von Staub sein.
- ✓ Alle Arbeiten am Umrichter und dem entsprechenden Zubehör dürfen nur im ausgeschalteten Zustand und bei Abtrennung vom Netz durchgeführt werden. Dabei sind sowohl die nationalen Unfallverhütungsvorschriften als auch die allgemeinen und regionalen Montage- und Sicherheitsvorschriften (z.B. VDE) zu beachten.
- ✓ Das Öffnen des Umrichtergehäuses ist untersagt. Es besteht Lebensgefahr an offenen spannungsführenden Teilen. Der Garantieanspruch erlischt mit dem Öffnen ebenfalls
- ✓ Alle Arbeiten in Zusammenhang mit einem unserer Umrichter dürfen nur von Personen ausgeführt werden, die fachlich qualifiziert und entsprechend eingewiesen worden sind.



Achtung:

Bitte vor Inbetriebnahme sicherstellen, dass alle Anschluss-Spannungen im Wert und Polarität korrekt sind.



Achtung:

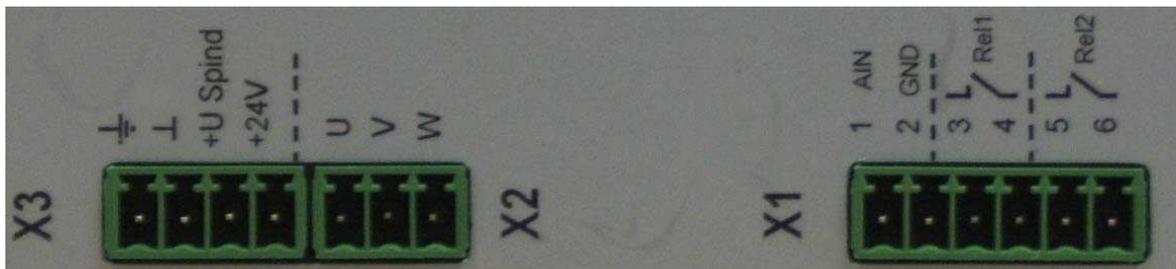
**Bitte immer sicherstellen, dass die richtige Kennlinie ausgewählt ist!
Der Betrieb einer Spindel / eines Motors mit einer falschen Kennlinie kann zu ernststen Beschädigungen der Spindel / des Motors führen!**



Achtung:

Beim Austausch der Sicherungen sicherstellen, dass nur die in den 'Technischen Daten' genannten Sicherungstypen verwendet werden!

6. Anschlüsse, Stecker und Pinbelegungen



6.1 Analog Eingang - Digital Ausgänge X1 6 pol. Schraub-Steck-Klemme 3,5mm

Pin	Funktion	Beschreibung
1	Analog Input	Start/Stop kombiniert mit Vorgabe Drehzahl Sollwert siehe 7.2/ 7.3
2	Ground	Ground für Pin 1
3	Relais1 (NO)	Spindel RUN (Schliesser)
4		Auslieferungseinstellung
5	Relais2 (NO)	Überlast / Error (Schliesser)
6		Auslieferungseinstellung

6.2 Spindel Anschluß X2 3 pol. Schraub-Steck-Klemme 3,5mm

Pin	Function	Description
1	U	Spindle Phase 1
2	V	Spindle Phase 2
3	W	Spindle Phase 3

6.3 Netzanschluß X3 3-pol Schraub-Steck-Klemme 5,0mm - verriegelbar

Pin	Funktion	Beschreibung
1	PE	Schutzerde
2	0V	Masse Uspind und +24V
3	+ Uspind (+24 ... 50V)	+ Spindel Versorgungsspannung -> Sicherung 6,3AT mit Diode D gegen Verpolung und Rückspannung geschützt. Für 24V Spindeln kann hier eine Brücke zu Pin 4 gesetzt sein.
4	+ 24V (+18V ... 30V)	+ Versorgungsspannung für Logik -> Sicherung FS1 250mAT mit Diode D8 gegen Verpolung geschützt Umax = 32V

6.4 Interface USB

zur Kommunikation mit PC. Parametrierung und Fernsteuerung mittels SFU-Terminal V6.0

7. Funktionsbeschreibung, Inbetriebnahme, Bedienung

Der **SFU 0052-SSE** erfasst alle aktuellen wichtigen Betriebsparameter und -daten. Davon können 2 an den Digitalausgängen als Meldungen ausgegeben werden.

Es steht 1 Analogeingang (0-10V für die Fernsteuerung von START / STOP und zur Einstellung der Drehzahl zur Verfügung.

Alle im folgenden beschriebenen Funktionen sind Werkseinstellungen und können mittels SFU-Terminal modifiziert und angepasst werden.

7.1 Ansicht Frontplatte

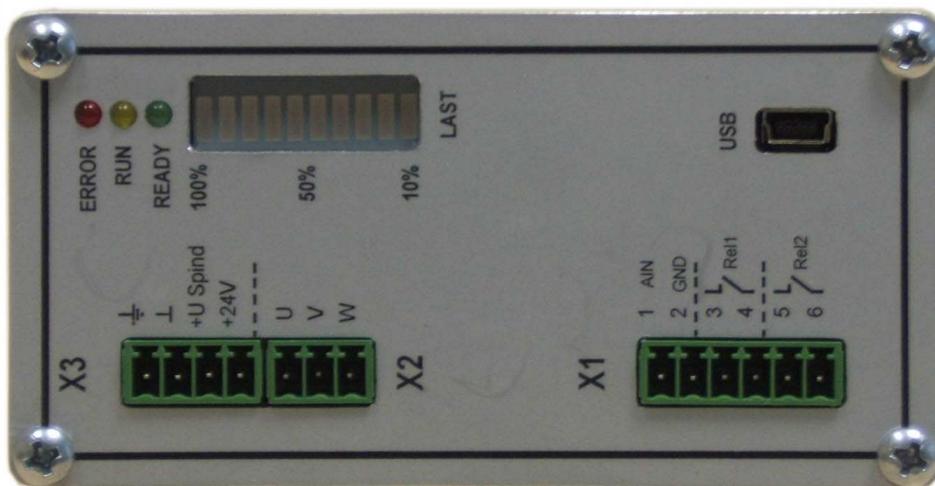


Bild 3

Über die Status LEDs **ERROR**, **RUN**, **READY** wird der aktuelle Zustand im Betrieb angezeigt. Die LED **ERROR** dient dabei auch als allgemeine Anzeige für einen Störungszustand.

7.2 Starten und Stoppen des Umformers

Die Spindel wird gestartet, sobald die Eingangsspannung an X1-PIN 1 größer als 0,5V ist und . wird gestoppt, sobald die Spannung 0,3V unterschritten hat.

Als Signalisierung für den RUN-Zustand wird die gelbe RUN-LED eingeschaltet und das RUN-Relais an X1-PIN3-4 geschaltet.

Sobald ein Fehlerstatus auftritt, wird die Spindel gestoppt. Ein Wiederanlauf ist erst möglich, sobald durch Abschalten der Spannung eine Quittierung und Reset des Fehlers erfolgt ist.

7.3 Drehzahleinstellung

Sobald die Spindel gestartet ist, kann die die Drehzahl kontinuierlich bis zur Nenndrehzahl durch Steigern der Eingangsspannung gesteigert werden. Bei 10V ist die Maximaldrehzahl eingestellt.

Der Analogeingang ist gegen Spannungen größer 10V geschützt, jedoch sollten dauernd oder für längere Zeit anliegende Spannungen vermieden werden.

7.4 Lastanzeige

An der Leuchtbalkenanzeige wird der aktuelle Lastzustand des Umformers angezeigt. Steigt die abgegebene Leistung über die Nennleistung der Spindel, wird die Error LED geschaltet und das Relais an X1-PIN 2-3 geschaltet. Bleibt dieser Zustand länger als 10s bestehen, wird abgeschaltet, das ERROR Relais geschaltet und die ERROR LED eingeschaltet.

Skalierung:

Fullscale der Leuchtbalkenanzeige, d.h. alle LEDs leuchten, entspricht 5,5A Motorstrom. Leuchtet zusätzlich die rote ERROR LED, fließt ein Motorstrom von ca. 6,3A

7.5 Status LEDs und Relais

Zur Anzeige des aktuellen Betriebszustands sind 3 LEDs vorhanden. Folgende Betriebszustände sind möglich:

- ✓ **READY:** Sobald die **Betriebsspannung angeschlossen** wurde (PowerOn) und kein Fehler vorliegt, leuchtet die grüne READY-LED.
- ✓ **PowerOn ERROR:** Ist beim PowerOn ist die Analogspannung an X1-PIN 1-2 größer 0,5V, leuchtet die rote und die grüne LED und das Error-Relais an X1-PIN 5-6 wird geschaltet. Hiermit wird ein automatischer unbeabsichtigter Start der Spindel verhindert.
 - ➔ Der Umformer ist in einem Fehlerzustand
- ✓ **RUN:** Ist der **Umformer gestartet und die Spindel dreht**, leuchtet die grüne READY LED und die gelbe RUN LED. Das Run-Relais an X1-PIN 3-4 wird geschaltet.
- ✓ **ÜBERLAST < Maximalstrom:** Wird der Nennstrom der Spindel überschritten, wird die rote ERROR LED und das Error Relais geschaltet. Bleibt dieser Zustand länger als 10s bestehen, wird die Spindel abgeschaltet. Dann leuchtet die ERROR LED und die READY und RUN LED und das RUN Relais sind aus.
 - ➔ Der Umformer ist in einem Fehlerzustand
- ✓ **ÜBERLAST > Maximalstrom:** Wird der Maximalstrom der Spindel überschritten, wird sofort abgeschaltet. Dann leuchtet die ERROR LED und die READY und RUN LED und das RUN Relais sind ausgeschaltet.
 - ➔ Der Umformer ist in einem Fehlerzustand
- ✓ **Spindel blockiert (Stall-Zustand):** Wird die Spindel blockiert, wird sofort abgeschaltet. Dann leuchtet die ERROR LED und die READY und RUN LED und das RUN Relais sind ausgeschaltet.
 - ➔ Der Umformer ist in einem Fehlerzustand

- ✓ **Quittierung eines Fehlerzustands** und Wiederherstellen des Ready Zustands:
 - ➔ die Analogspannung muss auf 0V gebracht werden.
 - ➔ Die rote ERROR LED geht aus und das Error-Relais an X1-PIN 5-6 fällt ab.
 - ➔ Die grüne Ready LED geht an

ERROR ROT	RUN GELB	READY GRÜN	Zustand
○	○	○	AUS
○	○	●	READY: betriebsbereit, Stillstand
○	●	●	RUN: Spindel dreht
●	●	●	ERROR: Überlast, Spindel dreht, Abschaltung nach 10s
●	○	○	ERROR: Stillstand, Überlastabschaltung oder Spindel
●	○	●	Analogeingang > 0V bei PowerOn
○	○	○	not used

ERROR: X1-PIN 5-6	RUN: X1-PIN 3-4	Zustand Relais (Schliesser / NO)
offen	offen	READY: betriebsbereit, Stillstand
offen	geschlossen	RUN: Spindel dreht
geschlossen	geschlossen	ERROR: Überlast, Spindel dreht, Abschaltung nach 10s
geschlossen	offen	ERROR: Stillstand, Überlastabschaltung oder Spindel blockiert

8. Sicherheitsfunktionen

die folgenden Ereignisse leiten einen Stop der Spindel ein

- ✓ Stop wegen Überlast nach Ablauf der zulässigen Verzögerungszeit max 20s.
- ✓ Sofort-Stop wegen Überschreitung des maximal zulässigen Spindelstroms
- ✓ Sofort-Stop wegen Blockierung der Spindel

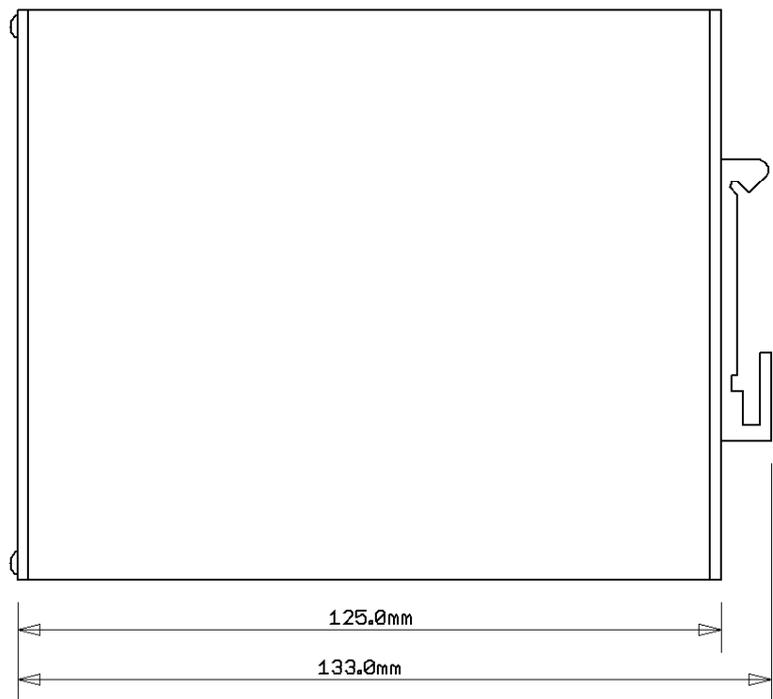
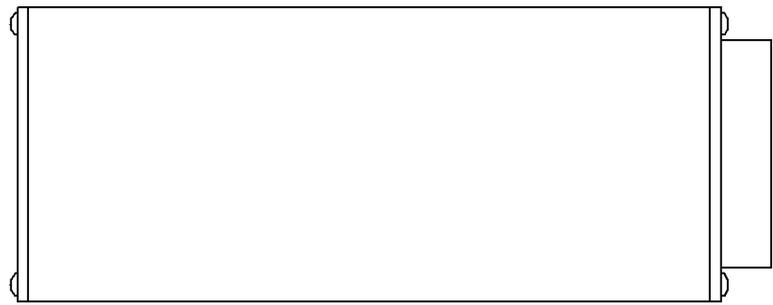
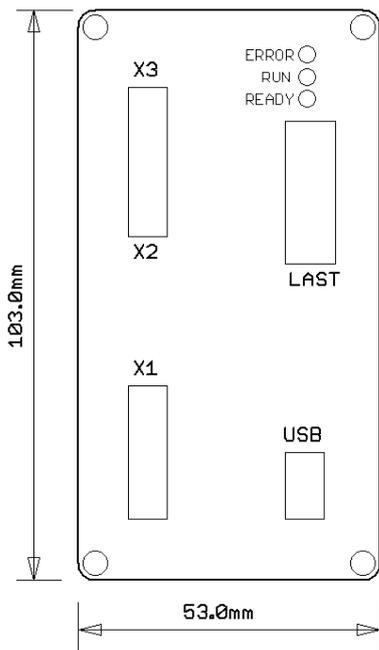
9. EMV (Elektro Magnetische Verträglichkeit)

Die Einhaltung der Grenzwerte der EMV liegt in der Verantwortung des Herstellers der Maschine oder Geräts.

Der Umrichter wurde für den Betrieb in industrieller Umgebung entwickelt. Für den störungsfreien Betrieb und zur Reduzierung der Störaussendung sollten folgende Hinweise bei der Verdrahtung beachtet werden:

- ✓ Die EMV einer Maschine oder eines Geräts wird durch alle angeschlossenen Komponenten beeinflusst (Motor, Kabel, Verdrahtung, ...). Unter bestimmten Bedingungen kann der Anschluss von externen Filtern erforderlich sein, um die Einhaltung der EMV-Normen zu gewährleisten.
- ✓ Die Erd- und Schirmverbindungen, welche innerhalb eines Verbunds zwischen Umrichter und Peripheriegeräten bestehen, sind so kurz wie möglich und mit einem maximalen Querschnitt ausführen.
- ✓ Mit dem Umrichter verbundene Steuergeräte (SPS, CNC, IPC, ...) sind an die gemeinsame Erdanschlussschiene anzuschließen.
- ✓ Alle Verbindungen zum und vom Umrichter sind mit abgeschirmten Kabeln auszuführen und den Schirm beidseitig zu erden.
- ✓ Netz-, Motor- und Steuerleitung sind grundsätzlich getrennt voneinander zu verlegen. Sind Kreuzungen nicht vermeidbar, sollten diese im 90° Winkel ausgeführt werden.
- ✓ Steuer- und Signalleitungen möglichst entfernt von den Lastleitungen verlegen.

10. Gehäuse Maßzeichnung



UNSERE QUALITÄTSVERSPRECHEN

100%	„Made in Germany“
100%	Präzision
100%	Zuverlässigkeit
100%	Support
100%	Flexibilität



Technische Änderungen vorbehalten.
April 2018



ANSPRECHPARTNER CONTACT

FON +49 9122 / 631 48 - 0
FAX +49 9122 / 631 48 - 29

BMR GmbH
elektrischer & elektronischer Gerätebau

Walpersdorfer Straße 38
91126 Schwabach

E-Mail info@bmr-gmbh.de
Homepage www.bmr-gmbh.de

GESCHÄFTSFÜHRUNG MANAGEMENT

Susanne Brittling
s.brittling@bmr-gmbh.de

Stephan Brittling
stephan.brittling@bmr-gmbh.de

ENTWICKLUNGSABTEILUNG DEVELOPMENT DEPARTMENT

entwicklung@bmr-gmbh.de

EINKAUF PURCHASE

Anja Lämmermann
a.laemmermann@bmr-gmbh.de

VERTRIEB SALES

Michael Lämmermann
m.laemmermann@bmr-gmbh.de

Annette Farbulleh
a.farbulleh@bmr-gmbh.de

