

## Frequenz Umformer SFU 0052 SSE



## **Inhalt**

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

## 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 **BLDC- Motoren** und **AC-Motoren**.
- Der Schnell-Frequenz-Umrichter **SFU 0052-SSE** ermöglicht **Drehfrequenzen** von bis zu **60.000Upm**.
- **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 **Betriebssicherheit**: 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
- **Montage für DIN Hutschiene**
- **kurzschlussfest**
- **16 Speicherplätze** für Spindelkennlinien

## 3. Blockschaltbild

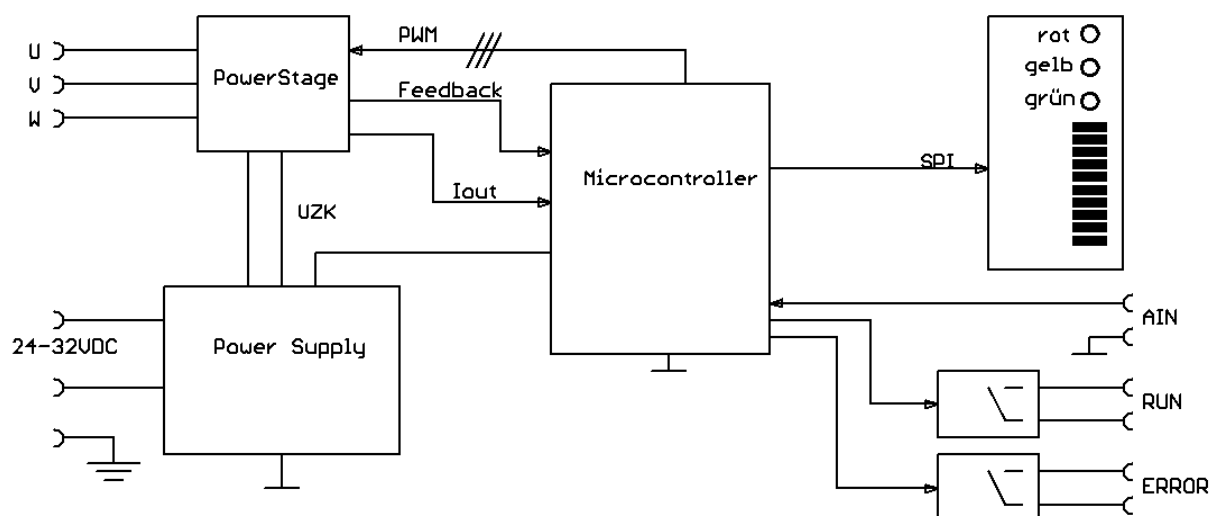


Bild 1

#### 4. Technische Daten

Versorgungsspannung	Logik / Digital: +24V / 0,25A DC Spindel: +24V...50V DC / Sicherung: 6,3AT verpolungsgeschützt, aber nicht für Dauer!
Leistung	ca. 250VA
Motoranschluss	3-polig: U, V, W,
Ausgangsspannung	Abhängig von Spindelversorgungsspannung, typ. 3* 24V
Ausgangsstrom	6A , elektronisch begrenzt
Überstrom	Dauer einstellbar max. 10s
Ausgangsfrequenz	max. 100.000 Upm
Steuereingänge	1 Analog: 0-10V an Schraub-Steck-Klemme X1 PIN1 Analog Signal, PIN2 Masse
Steuerausgänge	2 Digital: Relaisausgänge, an Schraub-Steck-Klemme X1 24VDC/1000mA, 125VAC/500mA PIN3-4: Schließer – <b>RUN / Spindel dreht</b> PIN5-6: Schließer – <b>ERROR / Fehler</b>
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
Betriebstemperatur	40°C

#### 5. Sicherheits- und Warnhinweise

- Dieses Gerät wird zum Betrieb von gefährlich drehenden, mechanischen Teile verwendet. Aus diesem Grund darf nur fachlich qualifiziertes, geschultes Personal an diesem Gerät arbeiten und den Anschluß vornehmen!
- Alle Arbeiten am Gerät dürfen nur bei abgeschalteter Versorgungsspannung durchgeführt werden.
- Vor der ersten Inbetriebnahme ist sicherzustellen, daß der Motor fest montiert ist, und keine unkontrollierten Bewegungen machen kann.
- Bei allen Arbeiten am Gerät ist sicherzustellen, daß die national geltenden Sicherheitsvorschriften eingehalten werden.
- Die Einhaltung der Grenzwerte der EMV (Elektro Magnetische Verträglichkeit) liegt in der Verantwortung des Herstellers der Maschine oder Geräts. Zur Erhöhung der Störfestigkeit und der Reduzierung von Störaussendung sind die Eingänge dieses Geräts sind mit Filtern ausgestattet. Hierdurch ist der Betrieb in industrieller Umgebung grundsätzlich möglich. Die EMV einer Maschine oder eines Geräts wird durch alle angeschlossenen Komponenten beeinflusst (Kabel, Verdrahtung, ...). Aus diesem Grund sollte der Anschluß nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden.

## 6. Anschlüsse, Stecker und Pinbelegungen

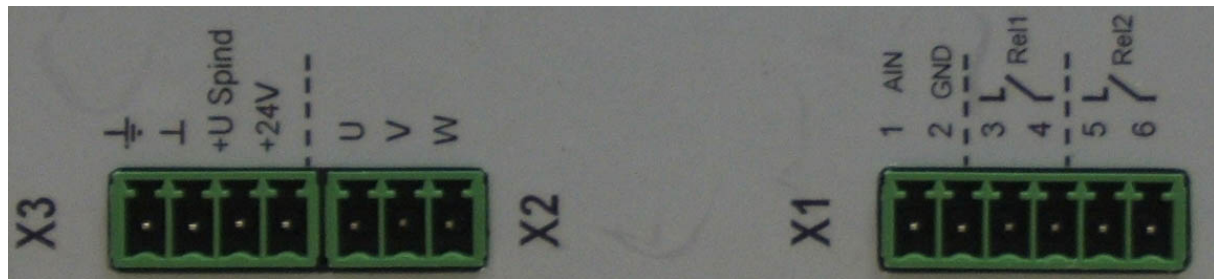


Bild 2

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

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

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

Pin	Funktion	Beschreibung
1	U	Spindel Phase U
2	V	Spindel Phase V
3	W	Spindel Phase W

### 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	+ Spindel Versorgungsspannung -> Sicherung 6,3AT mit Diode D gegen Verpolung und Rückspannung geschützt. Umax = 50V für 24V Spindeln kann hier eine Brücke zu Pin 4 gesetzt sein
4	+24V	+ 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

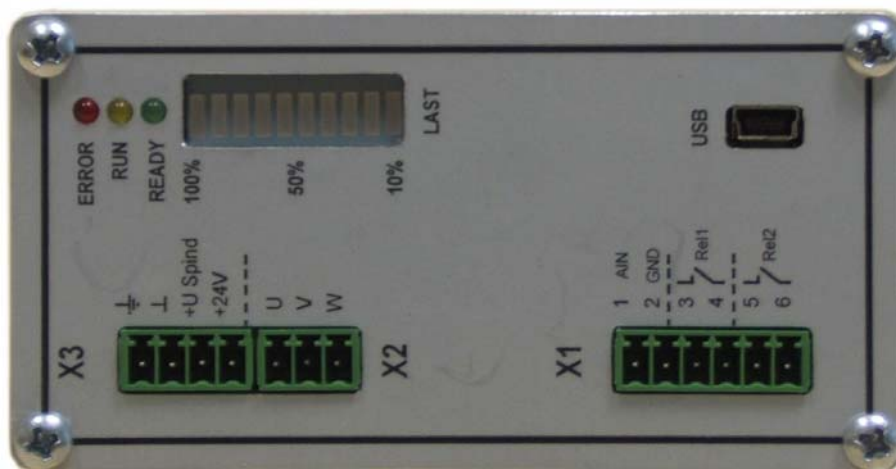


Bild 3

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 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
○	○	○	<b>AUS</b>
○	○	●	READY: betriebsbereit, Stillstand
○	●	●	RUN: Spindel dreht
●	●	●	ERROR: Überlast, Spindel dreht, Abschaltung nach 10s
●	○	○	ERROR: Stillstand, Überlastabschaltung oder Spindel blockiert
●	○	●	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.
- Sofort-Stop wegen Überschreitung des maximal zulässigen Spindelstroms
- Sofort-Stop wegen Blockierung der Spindel

## 9. EMV

Dieses Gerät wurde für den Betrieb in industrieller Umgebung entwickelt. Für den störungsfreien Betrieb und zur Reduzierung der Störausendung sollten folgende Hinweise bei der Verdrahtung beachtet werden:

- Die Erd-, Schirm-Verbindungen aller in dem Verbund mit dem Umrichter arbeitenden Geräte so kurz wie möglich und mit dem größten Querschnitt wie möglich ausführen.
- Mit dem Umformer verbundene Steuergeräte (SPS, CNC, IPC, ...) an gemeinsamen Erdanschluß ,-schiene anschließen.
- Bei der mechanischen Montage Zahnscheiben verwenden um guten elektrischen Kontakt mit dem Gehäuse sicherzustellen.
- alle Verbindungen zum und vom Umrichter in abgeschirmten Kabeln ausführen. Dabei den Schirm beidseitig erden.
- Netz- Motor- Steuerleitung grundsätzlich getrennt von einander verlegen. Sind Kreuzungen nicht vermeidbar, sollten diese im 90° Winkel ausgeführt werden.
- Steuerleitung möglichst entfernt von den Lastleitungen verlegen.

## 10. Gehäuse Maßzeichnung

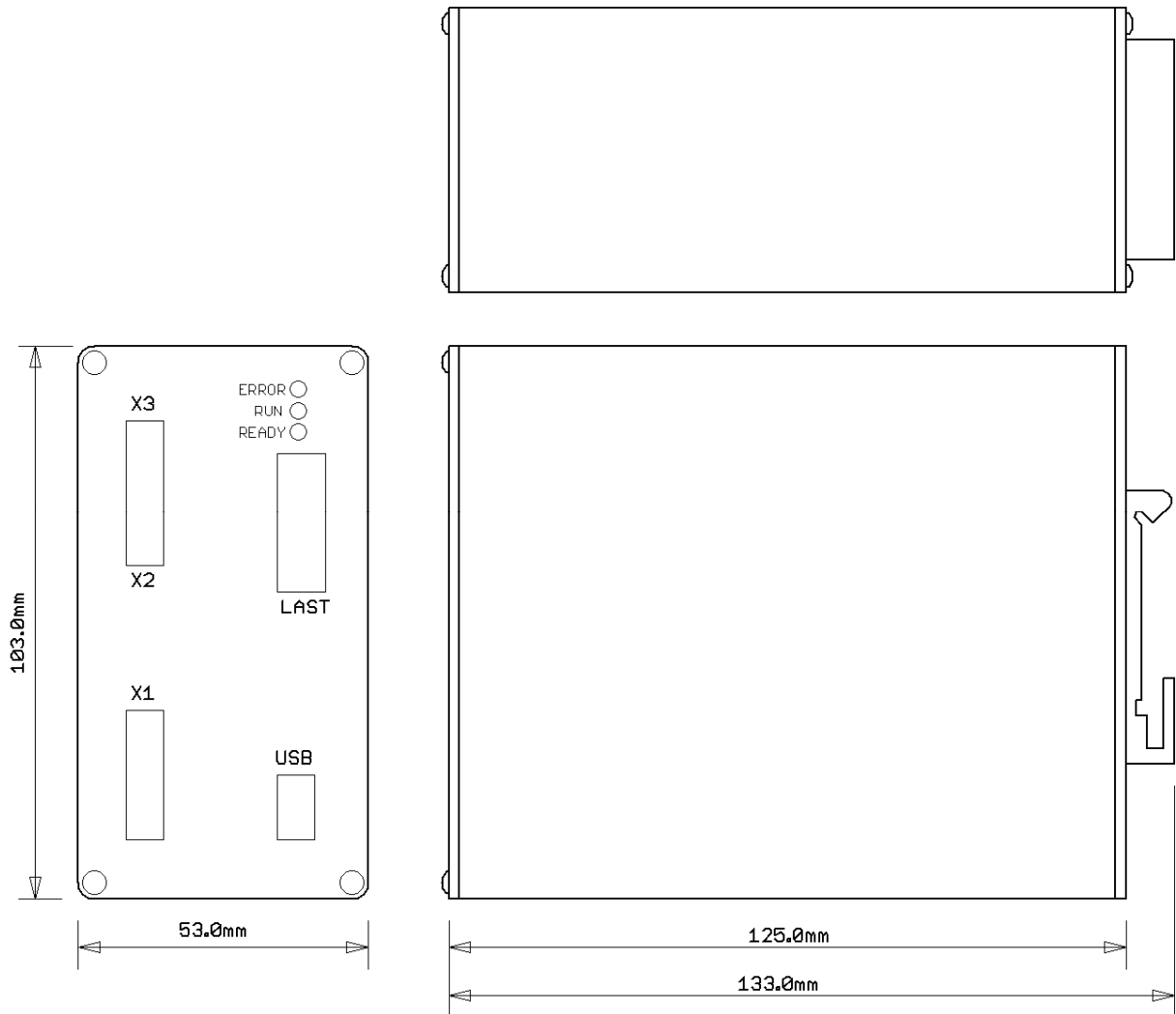
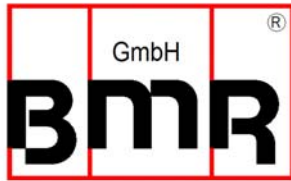


Bild 4



Walpersdorfer Straße 38  
91126 Schwabach  
Tel.: +49 (0)9122 63148-0  
Fax.: +49 (0)9122 63148-29  
e-mail: [Info@bmr-gmbh.de](mailto:Info@bmr-gmbh.de)  
Internet: [www.bmr-gmbh.de](http://www.bmr-gmbh.de)

Technische Änderungen vorbehalten.  
Ausgabe : 05.05.2014