

# Frequenz Umformer SFU 0200/1 /2 /3

Ausführung SSE und Tischgehäuse



## **Inhalt**

- 1 Modellvarianten**
- 2 Einführung**
- 3 Beschreibung und Merkmale**
- 4 Blockschaltbild / Block Diagram**
- 5 Technische Daten**
- 6 Sicherheits- und Warnhinweise**
- 7 Anschlüsse, Stecker und Pinbelegungen**
  - 7.1 Digital und Analog Ein- und Ausgänge**
  - 7.2 Spindel Anschluß mit Rundstecker**
  - 7.3 Spindel Anschluß mit Schraubklemmen (SSE Version)**
  - 7.4 Netzanschluss und Umschaltung zwischen 115V und 230V Netzen**
- 8 Funktionsbeschreibung, Inbetriebnahme, Bedienung**
  - 8.1 Ansicht Frontplatte**
  - 8.2 Drehzahleinstellung**
  - 8.3 Einstellung der Drehrichtung**
  - 8.4 Auswahl der Spindelkennlinien**
  - 8.5 Starten und Stoppen des Umformers**
  - 8.6 Konfiguration der Drehrichtung ferngesteuert über Digitaleingänge**
  - 8.7 Sicherheitsfunktionen**
- 9 Parametrierung, Konfiguration mit Windows-Software**
- 10 EMV**
- 11 Gehäusevarianten**

## 1. Modellvarianten SFU 0200

Typ1 250VA	SFU0200 / 1	Standard im Tischgehäuse	ohne Anzeige
	SFU0200 / 1 SSE	im Schaltschrankgehäuse	
	SFU0200 / 1A	Standard im Tischgehäuse	mit Anzeige
	SFU0200 / 1A SSE	im Schaltschrankgehäuse	
Typ 2 400VA	SFU0200 / 2	Standard im Tischgehäuse	ohne Anzeige
	SFU0200 / 2 SSE	im Schaltschrankgehäuse	
	SFU0200 / 2A	Standard im Tischgehäuse	mit Anzeige
	SFU0200 / 2A SSE	im Schaltschrankgehäuse	
Typ 3 500VA	SFU0200 / 3A	Standard im Tischgehäuse	mit Anzeige
	SFU0200 / 3A SSE	im Schaltschrankgehäuse	

## 2. Einführung

Bauartbedingt ist die Drehzahl eines AC Drehstrommotors direkt abhängig von der Frequenz des angeschlossenen Netzes und der Polzahl. Bei einem 3ph 380V/50Hz Netz und einem 2-pol. Motor ergibt sich die Nenndrehzahl auf  $50 \text{ U/s} * 60 = 3000 \text{ Upm}$ .

Drehstrommotore bieten im industriellen Einsatz zahlreiche Vorteile, wie bürstenlosen Antrieb, Verschleißfreiheit, günstiges Leistungs/Gewichtsverhältnis, hohe Drehzahlfähigkeit, und vieles mehr. Entsprechend vielfältig ist Ihr Einsatzgebiet, wie z.B. in Fräs-, Schleifspindeln, oder Bohrmaschinen.

In diesen Applikationen werden Drehstrommotoren über spezielle Vorschaltgeräte – Frequenzumrichter betrieben. Mit diesen Frequenzumrichtern wird das starre 50Hz-Netz in ein frequenz- und spannungsvariables 3-Phasen-Netz umgewandelt. Damit können Anlaufprobleme und hohe Anlaufströme, die beim Aufschalten von Drehstrommotoren hoher Leistung auf ein starres Netz zwangsläufig sind, sicher vermieden werden. Der Motor wird kontrolliert nach einer speziellen Kennlinie bis zu seiner Nenndrehzahl beschleunigt oder bis zum Stillstand abgebremst.

Der Frequenzumformer der Serie **SFU 0200** ist speziell für die Anwendung in diesen Applikationen hin entwickelt und bietet dabei ein Höchstmaß an Sicherheit, Leistung, und Zuverlässigkeit. In ihm ist langjährige Erfahrung im Frequenzumformer-Bau vereint mit dem Einsatz modernster Bauelemente und zuverlässigster Komponenten. Durch seine Universalität ist er sowohl geeignet in vorhandenen Applikationen ältere Baureihen von Frequenzumformern zu ersetzen, als auch in geplanten Applikationen kostengünstig eingesetzt zu werden. Durch die hocheffiziente Ansteuerung und Regelung kann das Temperaturniveau der angeschlossenen Spindel sehr niedrig gehalten werden. Das schont die Lager und hilft Standzeiten von Werkzeugen zu verlängern.

### 3. Beschreibung und Merkmale

- Betrieb von **AC** Motoren
- Der Schnell-Frequenz-Umrichter **SFU 0200** ermöglicht **Drehfrequenzen** von bis zu **60.000Upm** bei einem 2pol. Motor.
- **Ausgangsleistung 250VA / 400VA / 500VA** bei **kompakter Bauform**
- Der Kern vom **SFU 0200** 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 ausgeglet.
- Hohe **Betriebssicherheit**: Alle Betriebszustände wie Beschleunigen, Betrieb bei Nenndrehzahl, Abbremsen werden überwacht und kritische Zustände abgefangen.
- **vielfältige Steuerungs- und Kommunikationsmöglichkeiten**: Für die Kommunikation mit Peripheriegeräten stehen 3 Anschlüsse zur Verfügung:  
PC, SPS (Speicherprogrammierbare Steuerung), CNC (Computer Numeric Control)
- **Einfache und flexible Einbindung** in vorhandene Anlagen durch freie Konfiguration der I/O Signale für Steuerung und Konfiguration:  
Steuereingänge: 1 Analog, 3 Digital  
Steuerausgänge: 1 Analog, 2 Digital (Relais)
- **Galvanische Trennung** der Schnittstellen vom Netz
- **kurzschlussfest**
- **komfortable Konfiguration** und Kontrolle mittels optionaler PC-Windows Software

4. Blockschaltbild

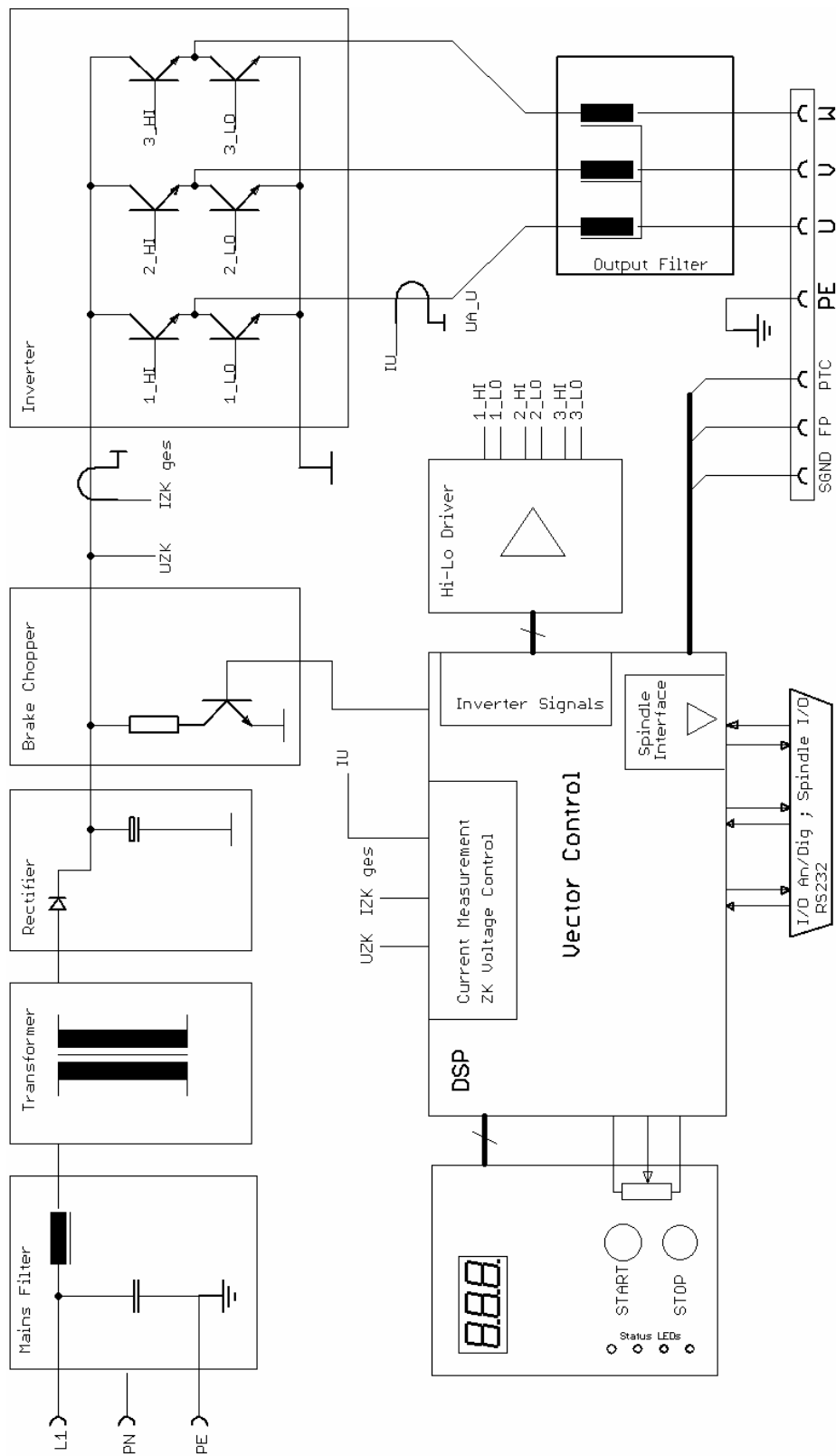


Bild 1

## 5. Technische Daten

Leistung	0200/1: 250VA	0200/2: 400VA	0200/3: 500VA
Netzanschluss	230V, 50Hz, 1PH / 115V, 60Hz, 1PH umschaltbar mittels Drehschalter und Austausch der Sicherung		
Sicherung	230V: 2,5AT 115V: 4,0AT	230V: 3,15AT 115V: 5,0AT	230V: 5,0AT 115V: 8,0AT
Motoranschluß	Tischgehäuse: Rundbuchse 3-polig oder 8-polig: U, V, W, SSE, 19"-Rack: Schraubklemmen 4mm <sup>2</sup> 8-polig: U, V, W, 2*PE, PTC, FP, SGND		
Ausgangsspannung	3* 36V	3* 60V	3* 48V
Ausgangsstrom	elektronisch begrenzt		
Überstrom	Dauer einstellbar max. 10s		
Ausgangsfrequenz	AC: 1000Hz / max 60.000 Upm optional 100.000Upm		
Spindel Kennlinien	max. 16, intern abgelegt		
Steuereingänge	1 Analog: 0-10V, galvanisch getrennt:	D-Sub 15pol. Buchse	
Steuereingänge	3 Digital: 0-24V, galvanisch getrennt:	D-Sub 15 pol. Buchse	
Steuerausgänge	1 Analog: 0-10V, galvanisch getrennt	D-Sub 15 pol. Buchse	
Steuerausgänge	2 Digital: Relaisausgänge, 24VDC/1000mA, 125VAC/500mA	D-Sub 15 pol. Buchse	
Schnittstelle	RS232 galvanisch getrennt, 9600Bd D-Sub 15 pol. Buchse		
Gehäusemaße	(Tisch)	(SSE)	(Tisch)
B x H x T (mm)	240 x 90 x 266	90 x 312 x 250	260 x 90 x 290
Gewicht	(Tisch) ca.6kg	(SSE) ca. 7kg	(Tisch) ca.8kg
Schutzart	IP20		
Betriebstemperatur	40°C		



### ACHTUNG:

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

## 6. Sicherheits- und Warnhinweise

- Dieses Gerät erzeugt gefährliche elektrische Spannungen und wird zum Betrieb von gefährlich drehender mechanischer 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 Netzspannungsversorgung 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.

## 7. Anschlüsse, Stecker und Pinbelegungen

Betriebsparameter und Ausgänge:

Der **SFU 0200** erfasst alle aktuellen wichtigen Betriebsparameter und -daten.

Davon können 2 an den Digitalausgängen als Meldung und 1 Analogwert (0-10V) am Analogausgang ausgegeben werden.

Fernsteuerung und Eingänge:

Es stehen 3 Digitaleingänge (24V) und 1 Analogeingang (0-10V) für die Fernsteuerung des **SFU-0200** zur Verfügung.

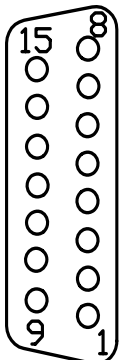
Diese Zuordnungen sind frei konfigurierbar. Mit der optionalen Windows PC-Software **SFU-Terminal** können obige Zuordnungen komfortabel getroffen werden. Damit ist eine außerordentlich flexible Einstellung an die jeweilige Applikation möglich.

Jeder Betriebsparameter kann als Meldung und jedes Steuersignal einem beliebigen I/O-Pin zugewiesen werden. Darüberhinaus kann auch individuell der jeweilige Logikpegel (High- oder Low-aktiv) definiert werden.

Die gleiche Zuordnung ist auch für die analogen Messdaten und Steuerdaten an dem Analog I/O-Pin möglich.

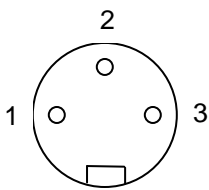
Die standardmäßigen Zuordnungen von Betriebsparametern und zugehörigen Ausgängen und Steuersignalen und Eingängen ist in der nachstehenden Tabelle aufgelistet.

## 7.1 Digital und Analog Ein-Ausgänge (D-Sub 15 pol. Buchse)

		Funktion Werkseinstellung
	Pin 1 = Gemeinsamer Anschluß Relais	
	Pin 2 = Öffner Relais 1	"Frequenz/Drehzahl erreicht"
	Pin 3 = Schliesser Relais 1	
	Pin 9 = Öffner Relais 2	"Überlast Spindel"
	Pin 10 = Schliesser Relais 2	
	Pin 6 = frei	
	Pin 4 = Analogausgang	Wirklast 1V = 10%
	Pin 11 = Analog Input	Solldrehzahlvorgabe
	Pin 12 = Digital Input 1	Start/Stop
	Pin 8 = Ground	
	Pin 7 = Feldplatte	
	Pin 5 = Digital Input 3	Drehrichtung
	Pin 13 = RxD	(RS 232)
	Pin 14 = TxD	(RS 232)
Pin 15 = Digital Input.2	Verriegelung (Not-Aus)	

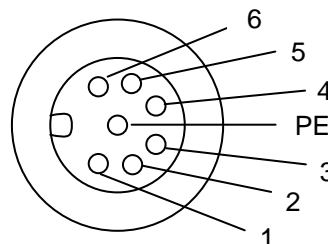
## 7.2 Spindel Anschluß mit Rund-Buchsen:

mit 3 pol. Buchse



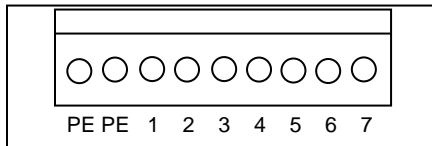
Pin 1 = U Spindel Phase 1  
 Pin 2 = V Spindel Phase 2  
 Pin 3 = W Spindel Phase 3

mit 7 pol. Buchse (Amphenol C16-1 / Binder 693)



Pin 1 = U Spindel Phase 1  
 Pin 2 = PTC PTC-Signal (Spindeltemperatur)  
 Pin 3 = V Spindel Phase 2  
 Pin 4 = NC  
 Pin 5 = W Spindel Phase 3  
 Pin 6 = SGND Signal-Masse für PTC-Signal  
 Pin 7 = PE Schutzterde

### 7.3 Spindel Anschluß Ausführung SSE, 19“ Gehäuse mit Steck-Schraubklemmen



PE	Schutzerde
PE	Schutzerde
1	<b>U</b> Spindel Phase 1
2	<b>V</b> Spindel Phase 2
3	<b>W</b> Spindel Phase 3
4	PTC-Signal (Spindeltemperatur)
5	Feldplatte/ Hall-Sensor-Signal (Spindeldrehzahl)
6	SGND Signal-Masse für FP- and PTC
7	UH +15V für Versorgung einer aktiven Feldplatte

### 7.4 Netzanschluss

Tischgerät : 3 pol. Kaltgeräte-Buchse  
SSE 3pol. Schraubklemmen steckbar und verriegelbar, 4mm<sup>2</sup>

Für die Anpassung der Spannungsversorgung an 230V und 115V Netze kann mit Hilfe eines Drehschalters kann eine Umschaltung durchgeführt werden.



Eine entsprechende Anpassung der Netzsicherung ist unbedingt erforderlich!  
Der erforderliche Wert ist unter 5.aufgelistet



**ACHTUNG:**  
**Diese Einstellung darf nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden!**  
**Eine falsche Einstellung führt unmittelbar zu ernststen Schäden am Gerät**



Bild 2a SFU0200



Bild 2b SFU0200-SSE

## 8. Funktionsbeschreibung, Inbetriebnahme, Bedienung

3 Möglichkeiten zur Bedienung:

- manuelle Bedienung über Fronttasten
- automatisiert mittels / über SPS, IPC
- automatisiert mittels PC (RS232) (optional)

### 8.1 Ansicht Frontplatte ( Ansicht LED Version A )

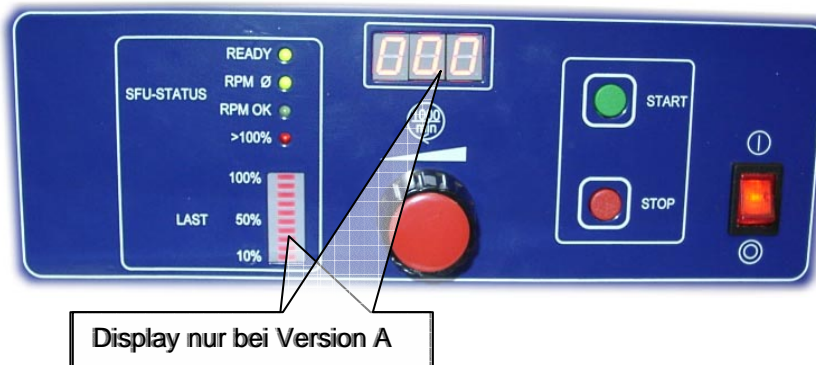


Bild 3

Mit der **START** **STOP** -Taste wird die Spindel gestartet bzw. gestoppt. Die aktuelle Drehzahl wird auf der 7-Segment Anzeige ausgegeben.

Über die Status LEDs **Ready**, **RPM 0**, **RPM OK**, **>100%** wird der aktuelle Zustand im Betrieb angezeigt.

Die rote LED **>100%** dient dabei auch als allgemeine Anzeige für einen Störungszustand oder als Überlastanzeige.

Zusätzlich können diese Zustände an den Relais signalisiert werden, die Parametrierung ist mit der SW **SFU-Terminal** frei wählbar.

Wird bei einem vorliegenden Fehler eine genauere Information über die Art des Fehlers benötigt, kann mit der optionalen Software **SFU-Terminal** eine Statusinformation ausgelesen werden. In der Dokumentation bzw. Hilfefunktion wird die Aufgliederung und Auswertung solcher Informationen beschrieben.



#### **ACHTUNG:**

**Werden mehrere Spindeln parallel betrieben, muß sichergestellt sein, dass diese vom gleichen Typ sind und dafür die richtige Kennlinie ausgewählt ist.**

**Andernfalls kann dies zur Beschädigung einer oder mehrerer Spindeln führen, da die Betriebsspannung der Spindeln sehr unterschiedlich sein kann!**

## 8.2 Drehzahleinstellung

Die Drehzahlvorwahl kann auf drei Arten erfolgen:

- **manuelle Vorwahl über das Frontplatten-Poti**
- **Vorwahl über Analog Input Solldrehzahlvorgabe**  
Standardmäßig ist für den Analog Input eine Skalierung von 1V/10.000U<sub>pm</sub> eingestellt
- **Vorwahl über die RS232 Schnittstelle**  
Siehe hierzu die Hilfefunktion der *SFU-Terminal* PC-Software

## 8.3 Einstellung der Drehrichtung

Die Drehrichtung kann vor dem Start verändert werden. Hierzu muß die Taste **STOP** für ca. 4sek gedrückt werden. Im Konfigurationsmodus kann mit den **START STOP** -Tasten wechselweise zwischen Rechts und Linkslauf umgeschaltet werden. Rechtslauf entspricht Drehung im Uhrzeigersinn betrachtet auf die Rückseite der Spindel, und Linkslauf entsprechend gegen dem Uhrzeigersinn. Dieses wird im Umrichter gespeichert, so dass auch nach Netz-Aus diese Auswahl erhalten bleibt. In den Betriebsmodus wird zurückgesprungen, wenn längere Zeit keine Taste betätigt wird.



Bild 4a



Bild 4b

## 8.4 Auswahl Spindelkennlinien

Um eine andere Kennlinie auszuwählen, muß die und **STOP START** –Taste für ca.4 sek. gleichzeitig gedrückt werden. Im Kennlinien Auswahlmodus, kann dann mittels **START** –Taste die nächst höhere bzw. mit der **STOP** –Taste die nächst niedriger Kennlinie angewählt werden.

Es können bis zu 16 Kennlinien hinterlegt werden. Ist ein Kennlinienplatz nicht belegt, steht in der Anzeige z.B. **E03** "für fehlende Kennlinie Nr.3". In diesem Zustand bleibt die Anzeige bis ein belegter Kennlinienplatz angewählt wird. Bei vorhandener Kennlinie wird der entsprechende Kennlinienplatz angezeigt mit **01** oder **02** usw.

In den Betriebsmodus wird zurückgesprungen, wenn längere Zeit keine Taste betätigt wird.

Die Belegung der Kennlinienplätze, kann mit der SFUTerminal PC-Software durchgeführt werden.



Bild 5a



Bild 5b



### ACHTUNG:

**Der Betrieb einer Spindel mit einer falschen Kennlinie kann zu ernststen Beschädigungen der Spindel führen!**

**Bitte immer sicherstellen, dass die richtige Kennlinie ausgewählt ist!**

## 8.5 Starten und Stoppen des Umformers

Aufgrund vielfältiger Anforderungen kann der Umformer **SFU 0200** auf verschiedene Arten gestartet und gestoppt werden:

- Manuell
- Ferngesteuert über einen Digitaleingang
- Ferngesteuert über einen Analogeingang
- Ferngesteuert über die serielle Schnittstelle

Bevor der Umformer gestartet werden kann, muss eine Drehzahlvorwahl erfolgen. Dies gilt für alle Arten des Starts, mit Ausnahme des analogen Starts.

- Manuell mit Hilfe der Tasten  
Start mit der grünen Taste **START** am Bedienfeld  
Stop mit der roten Taste **STOP** am Bedienfeld
- Ferngesteuert über den Digitaleingang **Start/Stop** von externer SPS oder CNC.  
Die Voreinstellung hierfür ist der Digitaleingang 1. Bei Bedarf kann dies im Menü "**Digital Eingänge**" (*SFU-Terminal* Software optional) auf einen anderen Digitaleingang geändert werden.

Gemäß den Sicherheitsvorkehrungen können alle Signale individuell Low- oder Hi-aktiv konfiguriert werden. Im Verbund mit einer SPS ist jedoch die Konfiguration LOW-aktiv zu bevorzugen, da hier bei Kabelbruch oder sonstigem SPS-Ausfall ein automatischer Stop eingeleitet wird.

- Ferngesteuert über den Analogeingang **Solldrehzahl** .  
Dies ist möglich, sobald im Menü "**Analog-Eingänge**" (*SFU-Terminal* Software optional) dieser Funktion ein Analogeingang zugewiesen ist und am Digitaleingang **Start/Stop** gültiges Start-Signal anliegt. Im zugehörigen Edit-Feld für **Solldrehzahl** (*SFU-Terminal* Software optional) kann eine Skalierung von Drehzahl zu Analogwert getroffen werden (z.B.: 1V/10.000UpM oder 0-10V min/max). Eine Eingangsspannung von 0V führt zum Stillstand und das Anlegen einer Spannung > 0V führt zum Anlauf bzw. Einstellen einer Drehzahl gemäß der getroffenen Skalierung. Für obige Skalierung wird für beispielsweise 4V eine Drehzahl von 40.000 UpM eingestellt.
- Ferngesteuert über die serielle Schnittstelle (RS232) vom PC  
Die Drehzahl kann durch Befehle von der RS232 Schnittstelle verändert werden. Genauere Informationen hierzu findet man in der Doku bzw. Hilfefunktion der *SFU-Terminal* Software (optional)

Falls dies gewünscht wird, kann eine Dokumentation der seriellen Kommandos bei BMR-GmbH oder der zuständigen Vertretung gesondert bestellt werden.



Wurde aus der obigen Liste eine Betriebsart zum Starten des Umformers ausgewählt, kann er auch nur in dieser Betriebsart gestoppt werden. Dies gilt nicht für die Sicherheitsfunktionen.

## 8.6 Konfiguration der Drehrichtung ferngesteuert über Digitaleingänge

über Digitaleingang **Drehrichtung** . Eingestellt im Menü "**Digital Eingänge**" (*SFU-Terminal* Software). Dies ist erforderlich, wenn die Drehrichtung z.B.: von einer SPS festgelegt werden soll. Ein Umschalten der Drehrichtung kann nur bei Stillstand der Spindel vorgenommen werden. Ändert sich während des Laufes die Vorwahl der Drehrichtung am Eingang, wird die neue Drehrichtung erst nach Stillstand und erneutem Start übernommen und ausgeführt.

## 8.7 Sicherheitsfunktionen

die folgenden Ereignisse leiten ein **kontrolliertes Abbremsen** gemäß der eingestellten Beschleunigungsdaten der Spindel ein.

- Stop wegen Übertemperatur an der Spindel, sofern diese Funktion aktiviert und die zugehörige Verzögerungszeit überschritten ist.
- Stop wegen Übertemperatur des Umformers nach Ablauf der zugehörigen Verzögerungszeit.
- Stop wegen Überlast nach Ablauf der zulässigen Verzögerungszeit.
- Sofort-Stop wegen Überschreitung des maximal zulässigen Spindelstroms
- Not-Stop durch Signal am Digitaleingang **Verriegelung**

## 9. Parametrierung, Konfiguration mit Windows-Software

Die Parametrierung des Geräts ist mit Hilfe der PC-Software **SFU-Terminal** vielseitig und komfortabel möglich. Es können Spindelkennlinien angelegt und die Einstellung der Ein- und Ausgänge konfiguriert werden, und bietet weitere Funktionen und nützliche und hilfreiche Tools. **SFU-Terminal** ist auf der CD und auf unserer Website [www.bmr-gmbh.de/html/deutsch/dokumente/bediensoftware.htm](http://www.bmr-gmbh.de/html/deutsch/dokumente/bediensoftware.htm) frei verfügbar. Siehe hierzu auch die Doku bzw. Hilfefunktion der *SFU-Terminal* Software

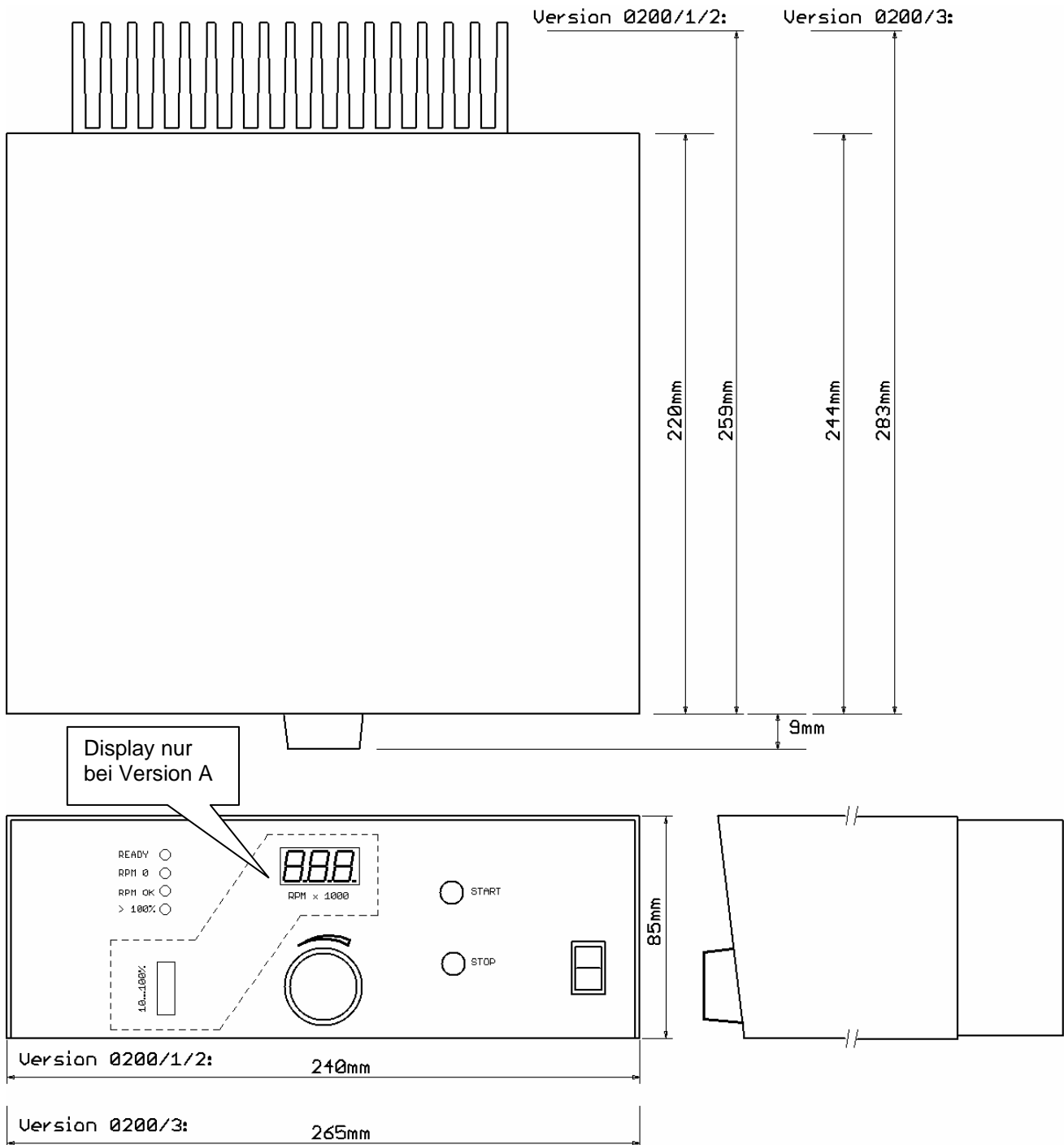
## 10. EMV

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:

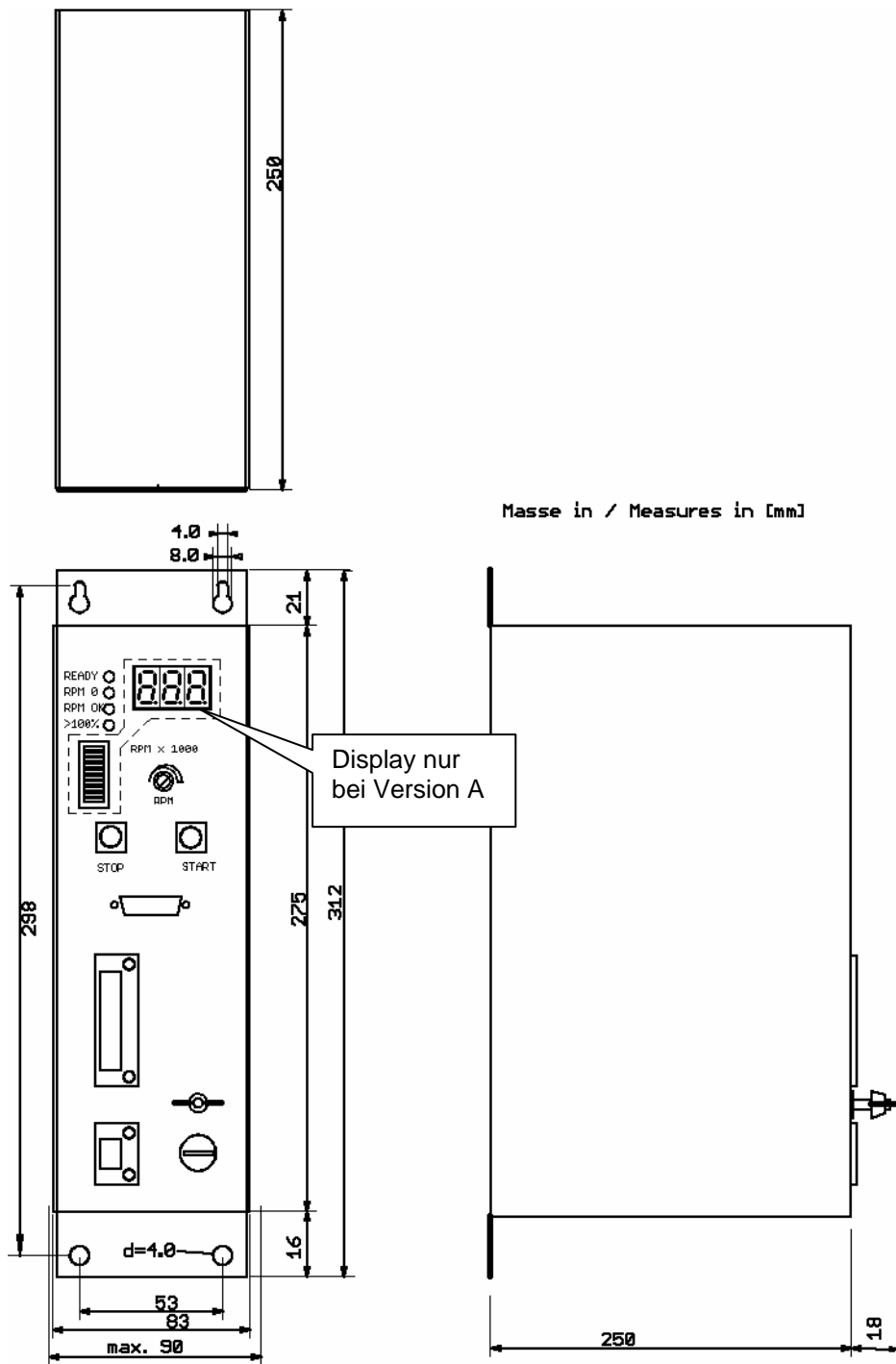
- Die Erd-, Schirm-Verbindungen aller in dem Verbund mit dem Umrichter arbeitenden Geräte so kurz wie möglich und mit dem größten Querschnitt wie möglich ausführen.
- Mit dem Umformer verbundene Steuergeräte (SPS, CNC, IPC, ...) an gemeinsamen Erdanschluß , -schiene anschließen.
- Bei der mechanischen 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.

## 11. Gehäusevarianten

### 11.1 SFU 0200/x im Tischgehäuse und SFU 0200/x A im Tischgehäuse mit LED Anzeige



### 11.2 SFU 0200/x im SSE Gehäuse





Unterreichenbacher Str.1  
D 90455 Nürnberg  
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 : 18.06.2009