



## *Bedienungsanleitung*

Fuji Electric-Frequenzumrichter FRN-G11S-4EN Serie

Dreiphasig 400V 0,4 - 400kW



## Inhalt

<b>Sicherheitshinweise</b> .....	1	4-3-12 Fehlerdiagnose .....	4-15
<b>1 Vor der Anwendung</b> .....	1-1	4-3-13 Kopieren von Daten .....	4-16
1-1 Überprüfung beim Wareneingang .....	1-1	4-3-14 Stör-Modus .....	4-19
1-2 Aufbau .....	1-2	<b>5 Funktionsbeschreibung</b> .....	5-1
1-3 Handhabung des Gerätes .....	1-2	5-1 Funktionen-Auswahlliste .....	5-1
1-4 Transport .....	1-3	5-2 Die Funktionen im Detail .....	5-9
1-5 Lagerung .....	1-3	<b>6 Schutzfunktionen</b> .....	6-1
<b>2 Installation und Anschluß</b> .....	2-1	6-1 Liste der Schutzfunktionen .....	6-1
2-1 Installationsumfeld .....	2-1	6-2 Alarm-Reset .....	6-3
2-2 Installation .....	2-1	<b>7 Fehlerbeseitigung</b> .....	7-1
2-3 Anschluß .....	2-4	7-1 Ansprechen einer Schutzfunktion ..	7-1
2-3-1 Grundsätzliches .....	2-4	7-2 Sonstige Störungen .....	7-6
2-3-2 Anschließen der Leistungs- und der Erdungsklemmen .....	2-7	<b>8 Wartung und Inspektion</b> .....	8-1
2-3-3 Anschluß der Steuer- klemmen .....	2-15	8-1 Tägliche Kontrolle .....	8-1
2-3-4 Anordnung der Klemmen- leisten .....	2-21	8-2 Regelmäßige Wartung .....	8-1
2-3-5 Zubehör und Leiterquerschnitte für den Hauptstromkreis .....	2-22	8-3 Messungen am Hauptstromkreis ..	8-5
<b>3 Betrieb</b> .....	3-1	8-4 Isolationsprüfung .....	8-6
3-1 Inspektion und Vorbereitungen vor Inbetriebnahme .....	3-1	8-5 Austausch von Teilen .....	8-7
3-2 Betriebsarten .....	3-2	8-6 Anfragen zu Produkten und Garantie .....	8-7
3-3 Probelauf .....	3-2	<b>9 Technische Daten</b> .....	9-1
<b>4 Bedienteil</b> .....	4-1	9-1 Standard-Spezifikationen .....	9-1
4-1 Aufbau des Bedienteils .....	4-1	9-2 Allgemeine technische Daten .....	9-2
4-2 System des Bedienteils .....	4-3	9-3 Abmessungen .....	9-5
4-2-1 Normalbetrieb .....	4-3	9-4 RS 485-Schnittstelle .....	9-8
4-2-2 Stör-Modus .....	4-3	<b>10 Optionen</b> .....	10-1
4-3 Bedienteil .....	4-5	10-1 Einbauoptionen .....	10-1
4-3-1 Anzeigemodus .....	4-5	10-2 Externe Optionen .....	10-2
4-3-2 Frequenzvorgabe über das Bedienteil .....	4-5	<b>11 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)</b> .....	11-1
4-3-3 Umschalten der LED-Anzeige .....	4-6	11-1 Allgemeines .....	11-1
4-3-4 Das Programm-Menü .....	4-7	11-2 Empfohlene Installations- anweisungen .....	11-1
4-3-5 Parametereinstellung .....	4-7	11-3 Die EMV-Richtlinie der EU .....	11-2
4-3-6 Überprüfen der Einstellungen .....	4-9		
4-3-7 Anzeige des Betriebs- zustandes .....	4-10		
4-3-8 Eingangs-/Ausgangs- überprüfung .....	4-11		
4-3-9 Wartungshinweise .....	4-12		
4-3-10 Lastermittlung .....	4-13		
4-3-11 Alarminformationen .....	4-14		

## Vorwort

Vielen Dank, daß Sie sich für unseren Frequenzumrichter der Baureihe FRENIC5000 G11S entschieden haben. Dieses Gerät ist für den Betrieb von 3-phasigen Elektromotoren mit variablen Drehzahlen bestimmt. Lesen Sie vor dem Arbeiten mit dem Gerät sorgfältig alle Betriebshinweise und machen Sie sich mit der Handhabung des Frequenzumrichters vertraut. Die unsachgemäße Anwendung des Gerätes kann zu Betriebsstörungen führen, die Lebensdauer verringern oder den Ausfall des Gerätes zur Folge haben. Stellen Sie sicher, dass der Endanwender diese Bedienungsanleitung erhält. Bewahren Sie dieses Dokument an einem geeigneten Ort auf, bis der Frequenzumrichter außer Betrieb genommen wird.

Die Verwendung von Optionskarten usw. wird in diesem Handbuch nicht behandelt. Hinweise auf den Betrieb von optionalem Zubehör finden Sie in den entsprechenden Handbüchern.

## Sicherheitshinweise

Lesen Sie diese Bedienungsanleitung vor der Installation, dem Anschließen, dem Betrieb oder der Wartung und Inspektion des Gerätes sorgfältig durch.

Machen Sie sich, ehe Sie das Gerät in Betrieb nehmen, mit dem Frequenzumrichter und allen Sicherheitshinweisen vertraut.

In diesem Handbuch werden folgende Sicherheitshinweise verwendet:



### WARNUNG

Das Nichtbeachten dieser Bedienungsanleitung kann zu schweren Verletzungen oder Tod führen.



### VORSICHT

Das Nichtbeachten dieser Bedienungsanleitung kann zu leichten bis mittelschweren Verletzungen oder Sachschäden führen.

Je nach den Umständen kann es auch zu wesentlich ernsteren Situationen kommen, als sie unter dem Hinweis VORSICHT aufgeführt sind.

Es ist daher wichtig, daß die Sicherheitshinweise immer beachtet werden.

## Betrieb



### WARNUNG

1. Dieser Frequenzumrichter ist zur Speisung von Dreiphaseninduktionsmotoren bestimmt und eignet sich nicht für den Betrieb von Einphasen- oder sonstigen Motoren.  
**Brandgefahr!**
2. Dieser Frequenzumrichter darf (in der serienmäßigen Ausführung) nicht als Bestandteil von lebenserhaltenden Systemen oder medizinischen Geräten eingesetzt werden, die direkten Einfluß auf das Leben und die Gesundheit von Personen haben.
3. Dieser Frequenzumrichter wird nach strengen Qualitätsstandards gefertigt. Dennoch muß Sicherheitsausrüstung installiert werden, wenn der Ausfall zu Personen- und/oder Sachschäden führen kann.  
**Unfallgefahr!**

## Installation



### WARNUNG

1. Montieren Sie den Frequenzumrichter nur auf einer nicht brennbaren Unterlage, wie zum Beispiel Metall.  
**Brandgefahr!**
2. Bauen Sie das Gerät nicht in der Nähe von brennbaren oder entzündlichen Materialien ein.  
**Brandgefahr!**



## VORSICHT

1. Halten oder tragen Sie den Frequenzumrichter nicht an der Frontabdeckung, da dies zum Herunterfallen des Gerätes führen kann.  
**Verletzungsgefahr!**
2. Achten Sie darauf, daß die Oberflächen des Frequenzumrichters und des Kühlkörpers immer frei von Fremdstoffen (Flusen, Papierstaub, Holz- oder Metallspäne und Staub) gehalten werden.  
**Brandgefahr!**  
**Unfallgefahr!**
3. Ein beschädigter oder unvollständiger Frequenzumrichter darf niemals eingebaut oder in Betrieb genommen werden.  
**Stromschlaggefahr!**  
**Verletzungsgefahr!**

## Verdrahtung



## WARNUNG

1. Montieren Sie einen Leistungsschalter und einen Fehlerstromschutzschalter im Stromversorgungspfad.  
**Brandgefahr!**
2. Achten Sie auf fehlerfreien Anschluß des Schutzleiters.  
**Stromschlaggefahr!**  
**Brandgefahr!**
3. Die Verdrahtungsarbeiten dürfen nur von qualifizierten Elektrikern durchgeführt werden.  
**Stromschlaggefahr!**

4. Schalten Sie vor Beginn von Verdrahtungsarbeiten immer die Netzspannung der Anlage ab.  
**Stromschlaggefahr!**
5. Verdrahten Sie den Frequenzumrichter erst, wenn die Montage fertig ausgeführt ist.  
**Stromschlaggefahr!**  
**Verletzungsgefahr!**



## VORSICHT

1. Vergewissern Sie sich, daß die Zahl der Phasen und die Nennspannung des Frequenzumrichters mit denen des Netzes übereinstimmen.  
**Verletzungsgefahr!**
2. Schließen Sie die Netzspannung niemals an den Ausgangsklemmen (U, V und W) des Frequenzumrichters an. Dies kann den Umrichter zerstören.  
**Verletzungsgefahr!**
3. Schließen Sie niemals einen Bremswiderstand direkt an die Gleichspannungsklemmen P(+) und N(-) an.  
**Brandgefahr!**
4. Stellen Sie sicher, daß von Frequenzumrichter, Motor oder den Leitungen abgegebene elektromagnetische Störungen nicht zu einer Beeinflussung von peripheren Sensoren und Geräten führen.  
**Unfallgefahr!**

## Betrieb

### **WARNUNG**

1. Vergewissern Sie sich vor dem Einschalten des Gerätes, daß die Klemmenabdeckung montiert worden ist. Entfernen Sie niemals die Abdeckung, solange die Stromversorgung eingeschaltet ist.  
**Stromschlaggefahr!**
2. Betätigen Sie Schalter niemals mit nassen Händen.  
**Stromschlaggefahr!**
3. Wenn eine der Neustartfunktionen aufgerufen ist, kann es nach einer Abschaltung vorkommen, daß der Frequenzumrichter plötzlich automatisch wieder anläuft. Legen Sie die angetriebene Maschine so aus, daß die Sicherheit von Personen auch bei einem Wiederanlauf gewährleistet ist.  
**Unfallgefahr!**
4. Ist die Funktion Drehmomentbegrenzung aufgerufen, können die Betriebsbedingungen des Gerätes von den voreingestellten Bedingungen (Beschleunigungs-/Verzögerungszeit, Drehzahl) abweichen. Auch in diesem Fall muß die Sicherheit von Personen sichergestellt sein.  
**Unfallgefahr!**
5. Da die Taste Stop nur dann funktionsfähig ist, wenn diese Funktion ausdrücklich gewählt wurde, muß immer ein unabhängiger Notastaster installiert werden. Auch wenn der Klemmleistenbetrieb gewählt ist, ist die Stop-Taste des Bedienteils inaktiv.  
**Unfallgefahr!**
6. Da es beim Zurücksetzen eines Alarms zu einem plötzlichen Wiederanlaufen des Frequenzumrichters und damit der angeschlossenen Maschine kommt, falls ein Betriebssignal ansteht, muß vor dem Zurücksetzen eines Alarms immer darauf geachtet werden, daß kein Betriebssignal ansteht.  
**Unfallgefahr!**
7. Auch bei abgeschaltetem Frequenzumrichterausgang dürfen die Klemmen nicht berührt werden, solange die Netzspannung noch ansteht.  
**Stromschlaggefahr!**

### **VORSICHT**

1. Starten oder stoppen Sie den Frequenzumrichter nicht durch Ein- oder Ausschalten der Netzspannung.  
**Das Nichtbeachten dieses Hinweises kann zu einem Fehler führen.**
2. Fassen Sie den Kühlkörper oder den Bremswiderstand niemals mit bloßen Händen an, da diese Komponenten sehr heiß werden.  
**Verbrennungsgefahr!**
3. Da der Frequenzumrichter sehr schnell hohe Drehzahlen erreichen kann, überprüfen Sie vor jedem Verändern der Einstellungen sorgsam die zulässige Drehzahl des Motors und der Maschine.  
**Verletzungsgefahr!**
4. Nutzen Sie die elektrische Bremsfunktion des Frequenzumrichters nicht anstelle einer mechanischen Feststellbremse.  
**Verletzungsgefahr!**  
**Brandgefahr!**

## Wartung/Inspektion und der Austausch von Teilen

### **WARNUNG**

1. Beginnen Sie mit Wartungs- oder Inspektionsarbeiten frühestens fünf Minuten (bis zu 22 kW) oder 10 Minuten (über 30 kW) nach Ausschalten der Netzspannung. Überprüfen Sie ferner, daß die Ladungsindikationsleuchte erloschen ist und daß die Gleichspannung zwischen den Klemmen P(+) und N(-) nicht über 25 V liegt.  
**Stromschlaggefahr!**
2. Wartungs- und Inspektionsarbeiten sowie das Auswechseln von Teilen dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal vorgenommen werden. Legen Sie vor Beginn der Arbeiten metallischen Schmuck (Ringe, Uhren, usw.) ab. Arbeiten Sie nur mit einwandfrei isolierten Werkzeugen.  
**Stromschlaggefahr!**  
**Unfallgefahr!**

## Entsorgung



### VORSICHT

Bei der Entsorgung müssen die Geräte als Industriemüll behandelt werden.  
**Verletzungsgefahr!**

## Sonstige Hinweise



### WARNUNG

Nehmen Sie keinerlei Veränderungen am Gerät vor.  
**Stromschlaggefahr!**  
**Verletzungsgefahr!**

## Einhaltung der Niederspannungsrichtlinie in Europa



### VORSICHT

1. Die Kontaktbelastbarkeit der Fehler-Alarmausgänge (30 A, B, C) und der Relais-Signalausgänge (Y5A, Y5C) beträgt 0,5 A bei 48 V DC.
2. Der Schutzleiteranschluß  G muß immer mit dem Schutzleiter verbunden sein. Der Anschluß von Leitern an den Leistungsklemmen oder an dem Schutzleiteranschluß des Frequenzumrichters sollte immer als Quetschverbindung vorgenommen werden.
3. Wird als Schutz bei direktem oder indirektem Berühren von spannungsführenden Teilen ein Fehlerstromschutzschalter eingesetzt, darf auf der Netzseite des Frequenzumrichters nur ein Fehlerstromschutzschalter des Typs B (allstromsensitiv) eingesetzt werden. Andernfalls muß eine andere Schutzmaßnahme, wie zum Beispiel Schutzisolierung oder Schutztrennung von Frequenzumrichter und Netz durch einen Trenntransformator angewandt werden.
4. Verwenden Sie nur ein einziges Kabel für den Anschluß des Schutzleiteranschlusses  G des Frequenzumrichters.  
(Auf keinen Fall sollte man zwei oder mehr Erdungsklemmen für einen Frequenzumrichter anschließen.)
5. Verwenden Sie nur Kompakt-Leistungsschalter und Schütze, die den EN- oder IEC-Normen entsprechen.
6. Schließen Sie den Frequenzumrichter an ein Netz mit geerdetem Sternpunkt an. Bei einem nicht geerdeten System, (z. B. IT-Netz), dient die Steuerseite des Frequenzumrichters zur Basisisolation, daher darf die SELV-Schaltung der externen Steuerung nicht direkt angeschlossen werden. Siehe auch die Grundschialtung in Bild 2-3-1.
7. Setzen Sie den Frequenzumrichter unter Überspannungsbedingungen der Kategorie III ein und sorgen Sie dafür, daß ein Verschmutzungsgrad 2 oder besser gemäß IEC664 eingehalten wird. Bauen Sie dazu den Frequenzumrichter in ein Gehäuse (Schutzart mindestens IP54) ein, das frei von Belastungen durch Wasser, Öl, Kohlenstoff, Staub usw. ist.
8. Führen Sie die Eingangs- und Ausgangsverdrahtung des Frequenzumrichters mit Leitungen und Kabeln aus, die hinsichtlich des Querschnitts und des Typs den Angaben in Anhang C der EN60204 entsprechen.
9. Wird mit externer Kühlung gearbeitet, muß die Rückseite des Frequenzumrichters so abgedeckt werden, daß der Bediener die Zwischenkreiskondensatoren oder den Bremswiderstand nicht berühren kann.
10. Um sichere Einsatzbedingungen zu gewährleisten, sollte eine optionale Netzdrossel, eine Zwischenkreisdrossel oder ein externer Bremswiderstand wie folgt eingebaut werden:
  - 1) Sind spannungsführende Teile frei zugänglich, so sollte das Gerät in einem Schrank oder hinter einer Barriere der Schutzart IP4X eingebaut werden.
  - 2) Sind keine spannungsführenden Teile frei zugänglich, so kann das Gerät in einem Schrank oder hinter einer Barriere der Schutzart IP2X eingebaut werden.

## Einhaltung der Vorschriften UL/cUL



### VORSICHT

1. Gefahr von elektrischen Schlägen. Trennen Sie das Gerät von der Netzspannung, ehe Sie mit Arbeiten am Gerät beginnen.
2. Solange die Ladungsindikationsleuchte nicht erloschen ist, sind im Gerät noch gefährlich hohe Spannungen vorhanden.



### WARNUNG

1. Typ 1 "Nur für Innenraumanwendungen"
2. Mehr als ein spannungsführender Schaltkreis. Siehe Grundanschlußschaltbild (Bild 2-3-1).
3. Verwenden Sie nur Leitungen und Kabel der Klasse 1.
4. Schließen Sie die Kabel an den Netzeingangsklemmen L1, L2 und L3, an den Ausgangsklemmen U, V und W und den Hilfsspannungsklemmen R0 und T0 mit geeigneten Ringkabelschuhen an. Benutzen Sie zum Montieren der Kabelschuhe nur die von dem Hersteller vorgeschriebenen Werkzeuge.
5. Die Anzugsmomente der Klemmschrauben und die Querschnitte für die Anlagenverdrahtung sind neben den Klemmleisten und in der folgenden Tabelle angegeben.
6. Schließen Sie zur Einhaltung der UL-Vorschriften die Netzspannung über Kompakt-Leistungsschalter oder einen Fehlerstromschutzschalter an den Klemmen L1, L2 und L3 an. Siehe Anschlußplan in Bild 2-3-1.
7. Wird der Hilfsspannungs-Eingang verwendet, muß dieser entsprechend dem Anschlußplan in Bild 2-3-1 angeschlossen werden.

## Einhaltung der Vorschriften UL/cUL

Spannung	Frequenzumrichtertyp	Erforderliches Anzugsmoment [lb-Inch] (N·m)			Leiterquerschnitt [AWG/kcmil] (mm <sup>2</sup> )		
	G11S	Netzanschluß-Klemmen	Externe Einspeisung R <sub>0</sub> , T <sub>0</sub>	Steuerung	L1/R, L2/S, L3/T U, V, W	Externe Einspeisung R <sub>0</sub> , T <sub>0</sub>	Steuerung
3-phasi- ges 400 V System	FRN0.4G11S-4EN	10,6 (1,2)	—		16 (1,3)	—	
	FRN0.75G11S-4EN						
	FRN1.5G11S-4EN	15,9 (1,8)			14 (2,1)		
	FRN2.2G11S-4EN						
	FRN4.0G11S-4EN						
	FRN5.5G11S-4EN (CT)	31,0 (3,5)			12 (3,3)		
	FRN7.5G11S-4EN (CT)						
	FRN11G11S-4EN (CT)						
	FRN15G11S-4EN (CT)	51,3 (5,8)			10 (5,3)		
	FRN18.5G11S-4EN (CT)						
	FRN22G11S-4EN						
	FRN30G11S-4EV	119 (13,5)			6,2 (0,7)	16 (1,3)	24 (0,2)
	FRN30G11S-4EN (CT)						
	FRN37G11S-4EN (CT)						
	FRN45G11S-4EN (CT)						
	FRN55G11S-4EN (CT)						
	FRN75G11S-4EN (CT)						
	FRN90G11S-4EN (CT)						
	FRN110G11S-4EN (CT)	239 (27) G:119 (13,5)					
	FRN132G11S-4EN (CT)						
	FRN160G11S-4EN (CT)						
	FRN200G11S-4EN (CT)						
	FRN220G11S-4EN (CT)						
FRN280G11S-4EN (CT)							
FRN315G11S-4EN (CT)							
FRN400G11S-4EN (CT)	425 (48) G:239 (27)						
FRN400G11S-4EN (VT)							
FRN400G11S-4EN (VT)							

CT: Konstantes Drehmoment VT: Quadratisches Drehmoment

- Verwenden Sie nur Kupferleiter, die für den Temperaturbereich 60/75 °C zugelassen sind.
- Schließen Sie den Frequenzumrichter an eine Spannungsquelle an, die folgende Bedingungen erfüllt.

Umrichtertyp	Maximale Eingangsspannung	Kurzschlußstromstärke
FRN0.4G11S-4EN bis FRN22G11S-4EN	480 V AC	bis 5.000 A
FRN30G11S-4EV bis FRN400G11S-4EN		bis 20.000 A

### Allgemeine Hinweise

Obwohl der Frequenzumrichter auf vielen Bildern in diesem Handbuch aus Gründen der besseren Sichtbarkeit der inneren Komponenten mit abgebauter Frontabdeckung und Sicherheitsabschirmungen abgebildet ist, darf das Gerät niemals ohne die Frontabdeckungen und Sicherheitsabschirmungen betrieben werden.

# 1 Vor der Anwendung

## 1-1 Überprüfung beim Wareneingang

Nehmen Sie das Auspacken und Überprüfen der Produkte wie nachfolgend beschrieben vor. Sollten Sie noch Fragen in Bezug auf das Produkt haben, setzen Sie sich mit der nächsten Niederlassung von Fuji Electric oder dem Händler, bei dem Sie das Produkt gekauft haben, in Verbindung.

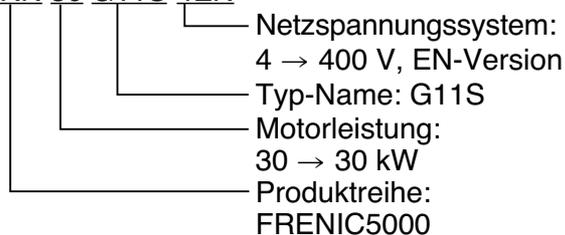
		
TYPE	FRN30G11S-4EN	
SER.No.	97HY12345R001-IH	
		
SOURCE	Constant Torque	Variable Torque
	3PH 380-440V/50Hz 86A	380-480V/60Hz 104A
OUTPUT	3PH 380-460V 0.1-400Hz 30kW 60A 150% Imin    37kW 75A 110% Imin	
WEIGHT	31 kg	
<b>Fuji Electric Co.,Ltd.</b> Made in Japan		

Typenschild

- Überprüfen Sie anhand des Typenschildes, daß das gelieferte Produkt Ihrer Bestellung entspricht.

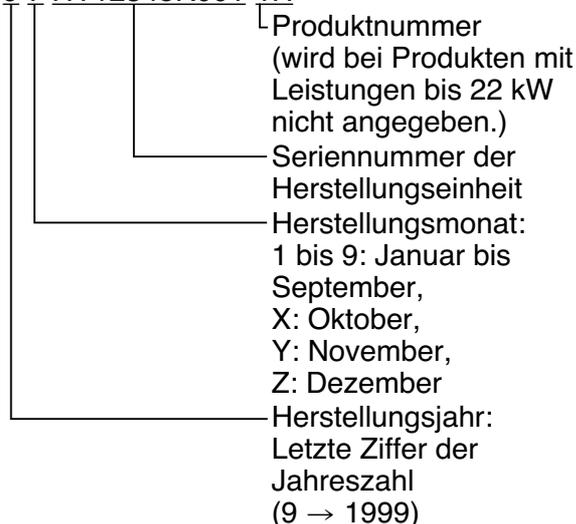
**TYPE:** Modell-Bezeichnung

**FRN 30 G11S-4EN**



**Seriennummer:**

**9 7 HY12345R001-1H**



**SOURCE**  
**OUTPUT**  
**WEIGHT**

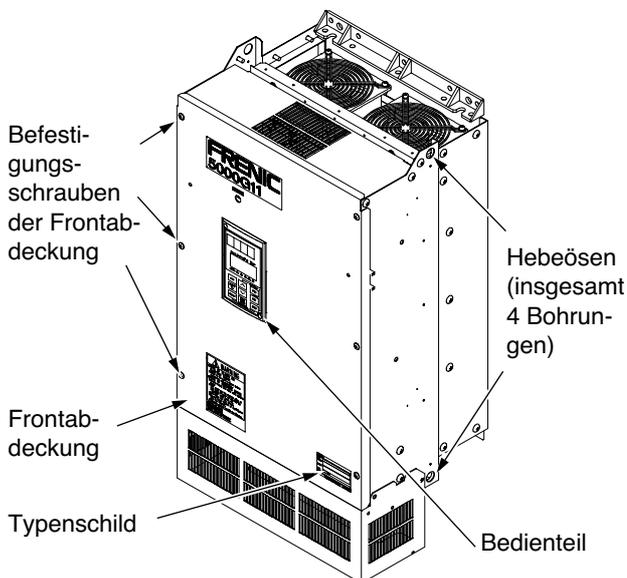
Eingangsdaten  
Ausgangsdaten  
Gewicht  
(bis 22 kW keine Angabe)

- Überprüfen Sie das Produkt bei der Anlieferung auf beschädigte oder fehlende Teile.
- Zusätzlich zu dem Frequenzumrichter und dieser Bedienungsanleitung enthält der Karton noch Gummidurchführungen (bis 22 kW) und einen Abschlußwiderstand (1/2 W, 120 Ohm) für die RS 485-Schnittstelle, der in einem Beutel beige packt ist.

## 1-2 Aufbau



bis 22 kW



ab 30 kW

## 1-3 Handhabung des Gerätes

- 1) Abnehmen der Frontabdeckung  
Lösen Sie bei Frequenzumrichtern mit Leistungen bis 22 kW die Befestigungsschrauben der Frontabdeckung und nehmen Sie die Frontabdeckung dann durch Ziehen an der Oberseite ab (siehe Bild 1-3-1).

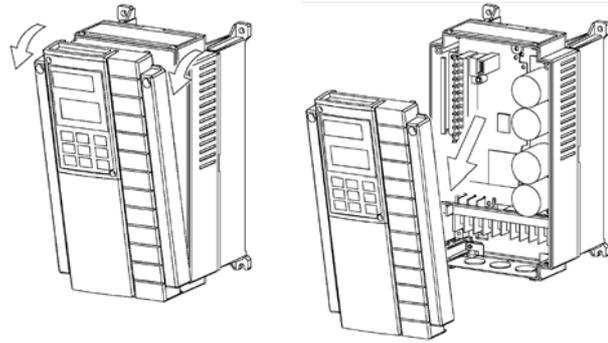


Bild 1-3-1 Abnehmen der Frontabdeckung (bei Frequenzumrichtern bis 22 kW)

Bei Frequenzumrichtern mit einer Leistung ab 30 kW lösen Sie zuerst die sechs Befestigungsschrauben und nehmen dann die Frontabdeckplatte ab.

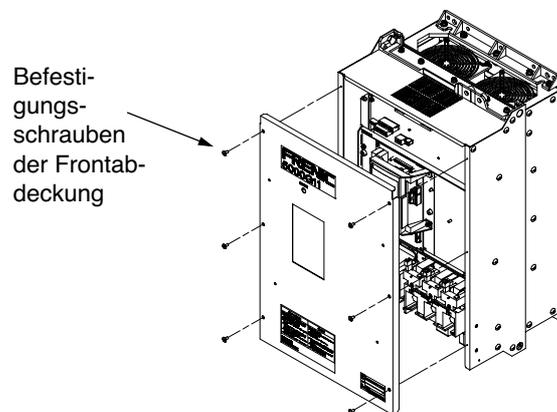


Bild 1-3-2 Abnehmen der Frontabdeckung (bei Frequenzumrichtern mit einer Leistung ab 30 kW)

## 2) Ausbauen des Bedienteils

Lösen Sie, nachdem Sie die Frontabdeckung wie unter 1) beschrieben abgenommen haben, die Befestigungsschrauben des Bedienteils und bauen Sie es dann, wie in Bild 1-3-3 gezeigt, aus.

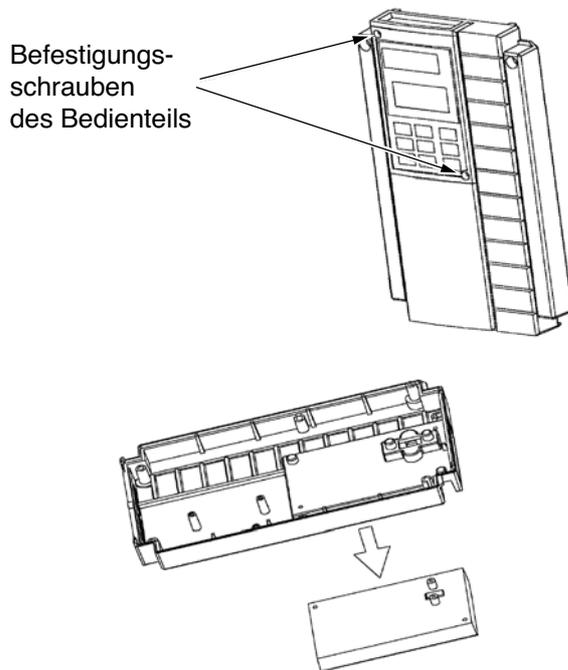


Bild 1-3-3 Ausbauen des Bedienteils  
(bei Frequenzumrichtern bis 22 kW)

Lösen Sie die Befestigungsschrauben des Bedienteils und nehmen sie es dann an den Aussparungen heraus.

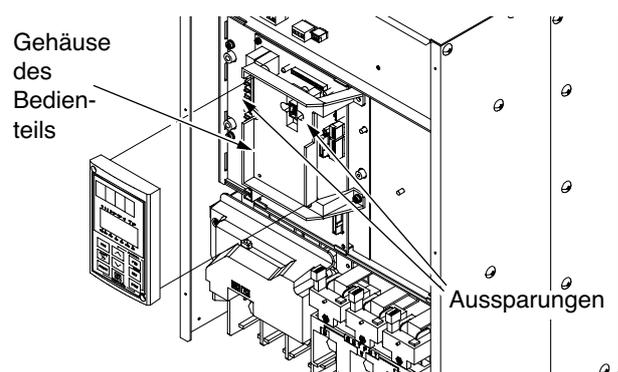


Bild 1-3-4 Ausbauen des Bedienteils  
(bei Frequenzumrichtern ab 30 kW)

## 1-4 Transport

Tragen Sie das Gerät nur, indem Sie es am Gerätekörper anfassen. Tragen Sie das Gerät niemals an der Frontabdeckung oder anderen Teilen als dem Gerätekörper. Geräte, die mit Hebeösen ausgestattet sind, sollten mit einem Kran oder einem anderen Hebezeug transportiert werden.

## 1-5 Lagerung

### Zwischenlagerung

Bei der Zwischenlagerung des Produkts müssen die in Tabelle 1-5-1 aufgeführten Bedingungen eingehalten werden.

Umfeld	Spezifikation	
Umgebungstemperatur	-10 bis +50 °C	Während der Lagerung darf keine Kondensation und kein Gefrieren aufgrund von plötzlichen Temperaturwechseln auftreten.
Temperatur während Lagerung/Transport	-25 bis +65 °C	
Relative Luftfeuchtigkeit während Lagerung/Transport	5 bis 95% rF Hinweis 2)	
Allgemeine Umgebungsbedingungen	Verschmutzungsgrad 2	
Luftdruck	Betrieb/Lagerung: 86 bis 106 kPa Transport: 70 bis 106 kPa	

Tabelle 1-5-1 Umgebungsbedingungen bei Lagerung

**Hinweis 1:** Die Lagertemperatur gilt nur für kurze Zeiträume, wie zum Beispiel für den Transport.

**Hinweis 2:** Eine große Temperaturänderung bei gleichbleibendem Feuchtigkeitsgehalt der Luft kann zur Kondensatbildung oder zu Gefrieren führen. Lagern Sie das Gerät daher nicht an Stellen, an denen derartige Temperaturänderungen auftreten können.

1. Lagern Sie das Produkt nicht direkt auf dem Boden.
2. Muß das Gerät unter extremen Bedingungen gelagert werden, so sollte es immer mit einer Kunststoffolie o.ä. verpackt werden.
3. Wird das Produkt in einer Umgebung mit hoher Luftfeuchtigkeit gelagert, muß ein Trockenmittel (wie zum Beispiel Silicagel) in die Folienverpackung eingelegt werden.

### Langfristige Lagerung

Muß das Produkt nach dem Kauf für längere Zeit gelagert werden, hängt das Lagerungsverfahren in erster Linie vom jeweiligen Lagerort ab.

Bei langfristiger Lagerung verfahren Sie wie folgt:

1. Die oben angegebenen Bedingungen für die kurzfristige Lagerung müssen in jedem Falle eingehalten werden.  
Überschreitet die Lagerzeit drei Monate, muß die maximale Lagertemperatur auf 30 °C reduziert werden, um eine Beeinträchtigung der Elektrolytkondensatoren zu vermeiden.
2. Vor dem Einlagern muß das Gerät zum Schutz vor Feuchtigkeit sorgfältig verpackt werden. Um in der Verpackung eine relative Luftfeuchtigkeit von maximal 70% zu gewährleisten, muß ein Trockenmittel eingelegt werden.
3. Ist das Gerät an einer Anlage oder in einem Schaltschrank montiert und bleibt dann längere Zeit unbenutzt oder Feuchtigkeit oder Staub (insbesondere auf Baustellen) ausgesetzt, sollte das Gerät ausgebaut und in einer geeigneten Umgebung gelagert werden.
4. Die Leistungsfähigkeit von Elektrolytkondensatoren, die für längere Zeit nicht an Spannung gelegt werden, kann durch die Lagerung beeinträchtigt werden. Deshalb sollten Sie Elektrolytkondensatoren nicht länger als ein Jahr lagern, ohne den Umrichter zwischendurch an Netzspannung zu legen.

## 2 Installation und Anschluß

### 2-1 Installationsumfeld

Installieren Sie das Gerät nur an einem Ort, an dem die Umgebungsbedingungen den in Tabelle 2-1-1 aufgeführten Bedingungen entsprechen.

Umfeld	Spezifikation
Ort	Innenraum
Umgebungstemperatur	-10 bis +50 °C (Bei Geräten bis 22 kW muß die Lüftungsabdeckung abgebaut werden, wenn die Umgebungstemperatur +40 °C überschreitet.)
Relative Luftfeuchtigkeit	5 bis 95 % rF (kondensationsfrei)
Allgemeine Umgebungsbedingungen	Verschmutzungsgrad 2
Luftdruck	86 bis 106 kPa
Schwingungen	3 mm: von 2 bis maximal 9 Hz, 9,8 m/s <sup>2</sup> : von 9 bis maximal 20 Hz, 2 m/s <sup>2</sup> : von 20 bis maximal 55 Hz, 1 m/s <sup>2</sup> : von 55 bis maximal 200 Hz,

Tabelle 2-1-1 Installationsumfeld

Höhe über N.N.	Reduktionsfaktor für den Ausgangsstrom
bis 1000 m	1,00
1000 - 1500 m	0,97
1500 - 2000 m	0,95
2000 - 2500 m	0,91
2500 - 3000 m	0,88

Tabelle 2-1-2 Reduktionsfaktor für den Ausgangsstrom in Abhängigkeit von der Einbauhöhe über N.N.

### 2-2 Installation

1. Montieren Sie das Gerät aufrecht auf einer festen Unterlage so, daß der Schriftzug FRENIC5000G11S nach vorne zeigt. Bauen Sie das Gerät niemals mit der Rückseite nach vorn oder in waagerechter Lage ein.

2. Da der Frequenzumrichter während des Betriebs Wärme erzeugt, müssen zur Einhaltung einer ausreichenden Kühlung die in Bild 2-2-1 angegebenen Abstände unbedingt eingehalten werden. Da die Wärme überwiegend nach oben abgegeben wird, sollten über dem Gerät keine wärmeempfindlichen Komponenten installiert werden.

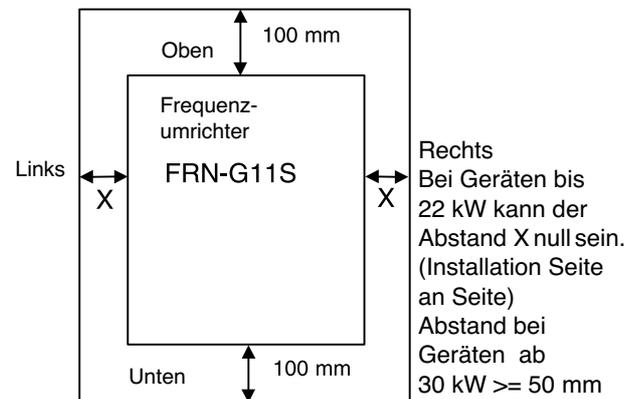


Bild 2-2-1

3. Da der Kühlkörper während des Betriebs des Frequenzumrichters eine Temperatur von 90 °C erreichen kann, muß darauf geachtet werden, daß alles Material, das sich in der Nähe des Kühlkörpers befindet, diese Temperatur aushalten kann.



#### WARNUNG

Montieren Sie das Gerät nur auf nicht brennbaren Unterlagen, wie zum Beispiel Metall.

4. Muß das Gerät in eine Steuertafel oder einen Schaltschrank eingebaut werden, so muß darauf geachtet werden, daß eine ausreichende Lüftung vorhanden ist, damit die Umgebungstemperatur des Gerätes die zulässigen Werte nicht überschreitet.

5. Werden zwei oder mehr Frequenzumrichter im gleichen Schaltschrank installiert, sollten die Geräte horizontal nebeneinander angeordnet und durch eine wärmedämmende Zwischenwand voneinander getrennt werden, um die gegenseitige Wärmebeeinflussung so gering wie möglich zu halten.

6. Serienmäßig sind die Umrichter zur internen Kühlung innerhalb des Gehäuses vorgesehen. Frequenzumrichter mit einer Leistung bis 22 kW lassen sich durch Anbau eines optionalen Montageadapters auf externe Kühlung umstellen. Bei Frequenzumrichtern ab 30 kW braucht hierzu lediglich der Montagebügel verschoben zu werden. Bei der externen Kühlung wird der Kühlkörper außerhalb des Gehäuses angeordnet und führt etwa 70 % der gesamten Wärmeverluste des Frequenzumrichters nach außen ab. Es muß sichergestellt sein, daß die Oberflächen des Kühlkörpers frei von Fremdstoffen (Fusseln, Staub, Feuchtigkeit, usw.) gehalten werden.

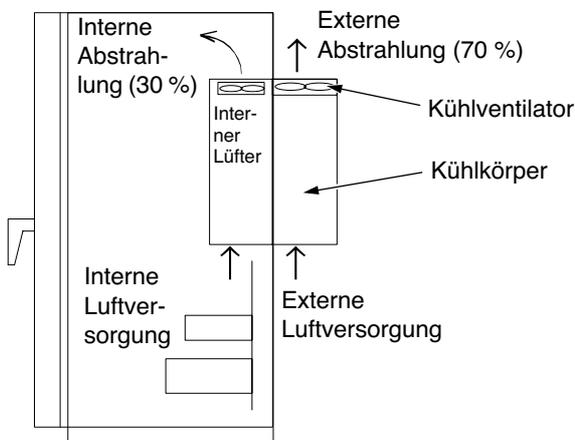


Bild 2-2-2 Externes Kühlsystem



## WARNUNG

1. Bei Arbeiten mit einem externen Kühlsystem muß die Rückseite des Frequenzumrichters mit einer Abdeckung versehen werden, damit die Zwischenkreiskondensatoren und der Bremswiderstand vor Berührung geschützt sind.

### Stromschlaggefahr!

2. Es muß sichergestellt sein, daß die Oberflächen des Kühlkörpers und des Frequenzumrichters frei von Fremdstoffen (Fusseln, Staub, Feuchtigkeit, usw.) gehalten werden.

### Brandgefahr!

### Unfallgefahr!

Frequenzumrichter ab 30 kW lassen sich durch einfaches Verschieben der oberen und unteren Montagebügel, wie in Bild 2-2-3 gezeigt, auf externe Kühlung umstellen. Hierzu werden die M6-Halteschrauben der Montagebügel ausgebaut, die Montagebügel verschoben und dann mit den M5-Befestigungsschrauben des Gehäuses wieder befestigt. (Die ursprünglichen Befestigungsschrauben (M6) der Montagebügel werden nach dem Verschieben der Bügel nicht mehr benötigt.)

Spannungsreihe	Frequenzumrichtertyp	Anzahl Befestigungsschrauben der Montagebügel	Anzahl Befestigungsschrauben des Gehäuses
400 V	FRN30 bis 110G11S-4EN FRN30G11S-4EV	5	5
	FRN132 bis 160G11S-4EN	8	8
	FRN200 bis 315G11S-4EN	6	6
	FRN400G11S-4EN	8	8

Anzahl der Befestigungsschrauben

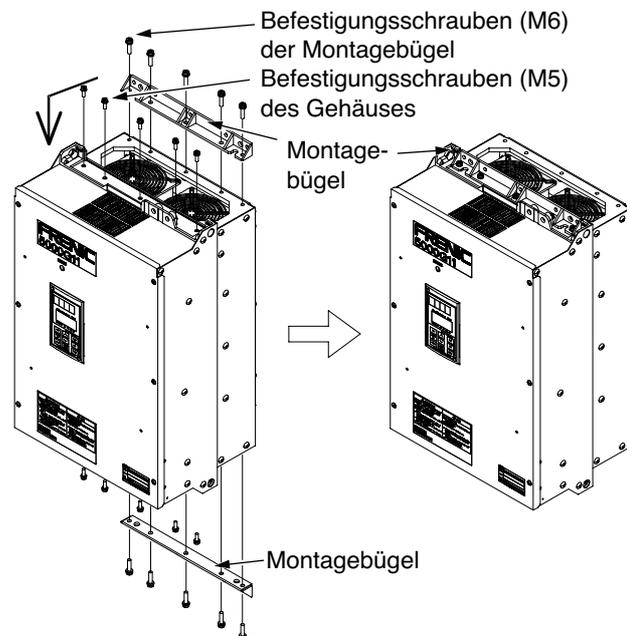


Bild 2-2-3

### Verlustleistung (bei Nennleistung)

Umrichtertyp	Gesamt [W]	Extern [W]	Intern [W]	Taktfrequenz [kHz]
FRN0.4G11S-4EN	60	42	18	15
FRN0.75G11S-4EN	85	60	26	15
FRN1.5G11S-4EN	110	77	33	15
FRN2.2G11S-4EN	150	105	45	15
FRN3.7G11S-4EN	230	161	69	15
FRN5.5G11S-4EN	300	210	90	15
FRN7.5G11S-4EN	400	280	120	15
FRN11G11S-4EN	520	364	156	15
FRN15G11S-4EN	610	427	183	15
FRN18.5G11S-4EN	770	539	231	15
FRN22G11S-4EN	900	630	270	15
FRN30G11S-4EN	1400	980	420	15
FRN37G11S-4EN	1700	1190	510	15
FRN45G11S-4EN	1950	1365	585	15
FRN55G11S-4EN	2300	1610	690	15
FRN75G11S-4EN	2800	1960	840	10
FRN90G11S-4EN	3250	2275	975	10
FRN110G11S-4EN	3600	2520	1080	10
FRN132G11S-4EN	4150	2905	1245	10
FRN160G11S-4EN	4900	3430	1470	10
FRN200G11S-4EN	5750	4025	1725	10
FRN220G11S-4EN	6350	4445	1905	10
FRN280G11S-4EN	8050	5635	2415	10
FRN315G11S-4EN	9000	6300	2700	10
FRN400G11S-4EN	11400	7980	3420	10

Anzahl der Befestigungsschrauben

#### Hinweis:

Bei geringerer Taktfrequenz sinkt die Verlustleistung.

7. Bei Umgebungstemperaturen über +40 °C müssen die Lüftungsabdeckungen der Frequenzumrichter bis 22 kW abgebaut werden. Beachten Sie bitte, daß sich in diesem Fall die Schutzart reduziert.

Abbauen der Lüftungsabdeckungen  
Eine Lüftungsabdeckung befindet sich an der Oberseite des Frequenzumrichters und zwei oder drei sind an der Unterseite angebracht. Bauen Sie die Frontabdeckung ab und drücken Sie die Abdeckungseinsätze, wie in Bild 2-2-4 gezeigt, heraus.

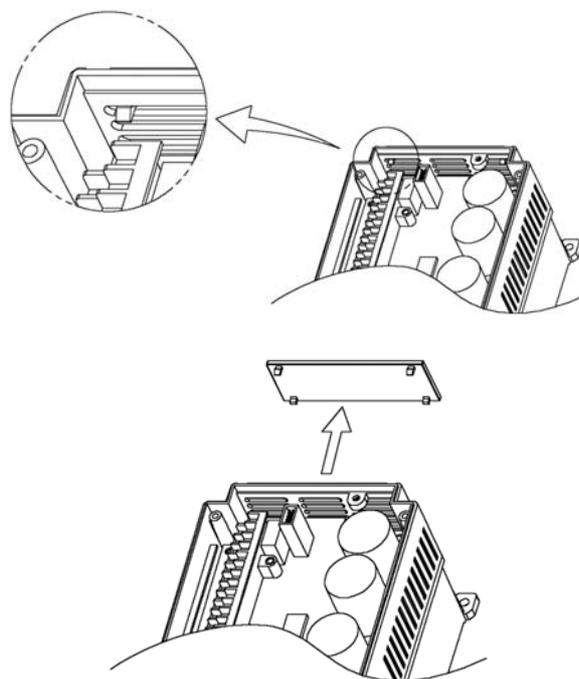


Bild 2-2-4 Abbauen der Lüftungsabdeckungen

## 2-3 Anschluß

Bauen Sie die Frontabdeckung ab und schließen Sie den Frequenzumrichter dann wie folgt an:

### 2-3-1 Grundsätzliches

1. Schließen Sie die Netzzuleitung immer an den Leistungsklemmen L1/R, L2/S und L3/T des Frequenzumrichters an. Durch jedes Anschließen der Netzspannung an andere Klemmen wird der Frequenzumrichter beschädigt. Vergewissern Sie sich vor dem Anschließen, daß die Spannung des Netzes nicht höher ist als die auf dem Typenschild des Gerätes angegebene maximal zulässige Spannung.
2. Um Unfälle, wie zum Beispiel Brände oder elektrische Schläge, zu vermeiden und um elektromagnetische Störungen zu minimieren, muß der Schutzleiteranschluß des Frequenzumrichters immer mit dem Schutzleiter verbunden werden.
3. Zum Anschließen der Kabel an die Klemmen des Frequenzumrichters sollten nur zuverlässige Quetschverbinder benutzt werden.
4. Nach der Fertigstellung der Anschlüsse müssen die folgenden Punkte überprüft werden:
  - a) Vergewissern Sie sich, daß die Verbindungen richtig ausgeführt sind.
  - b) Vergewissern Sie sich, daß alle erforderlichen Anschlüsse vorgenommen worden sind.
  - c) Vergewissern Sie sich, daß kein Kurz- oder Erdschluß an spannungsführenden Teilen vorhanden ist.

5. Änderung des Anschlusses nach Zuschalten der Spannung.  
Der Zwischenkreiskondensator kann nach Abschalten der Netzspannung nicht sofort völlig entladen werden.  
Zur Sicherheit sollte daher nach dem Erlöschen der Ladungsindikationsleuchte immer mit einem Vielfachmeßinstrument geprüft werden, daß die Spannung des Gleichstromzwischenkreises auf einen sicheren Wert (unter 25 V DC) gesunken ist. Vor dem Kurzschließen muß immer geprüft werden, daß die Klemmen spannungslos sind. Auch Restspannungen können zu Funkenentladungen führen.

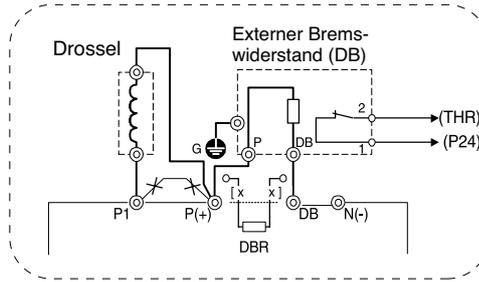


### WARNUNG

1. Schließen Sie den Schutzleiter immer an.  
**Stromschlaggefahr!**  
**Brandgefahr!**
2. Alle Verdrahtungsarbeiten dürfen nur von entsprechend geschultem Fachpersonal vorgenommen werden.
3. Vergewissern Sie sich vor Beginn von Verdrahtungsarbeiten, daß die Spannung abgeschaltet worden ist.  
**Stromschlaggefahr!**

Anschluß-Schaltbild

- FRENIC5000G11S bis 7,5 kW



- FRENIC5000G11S ab 11 kW

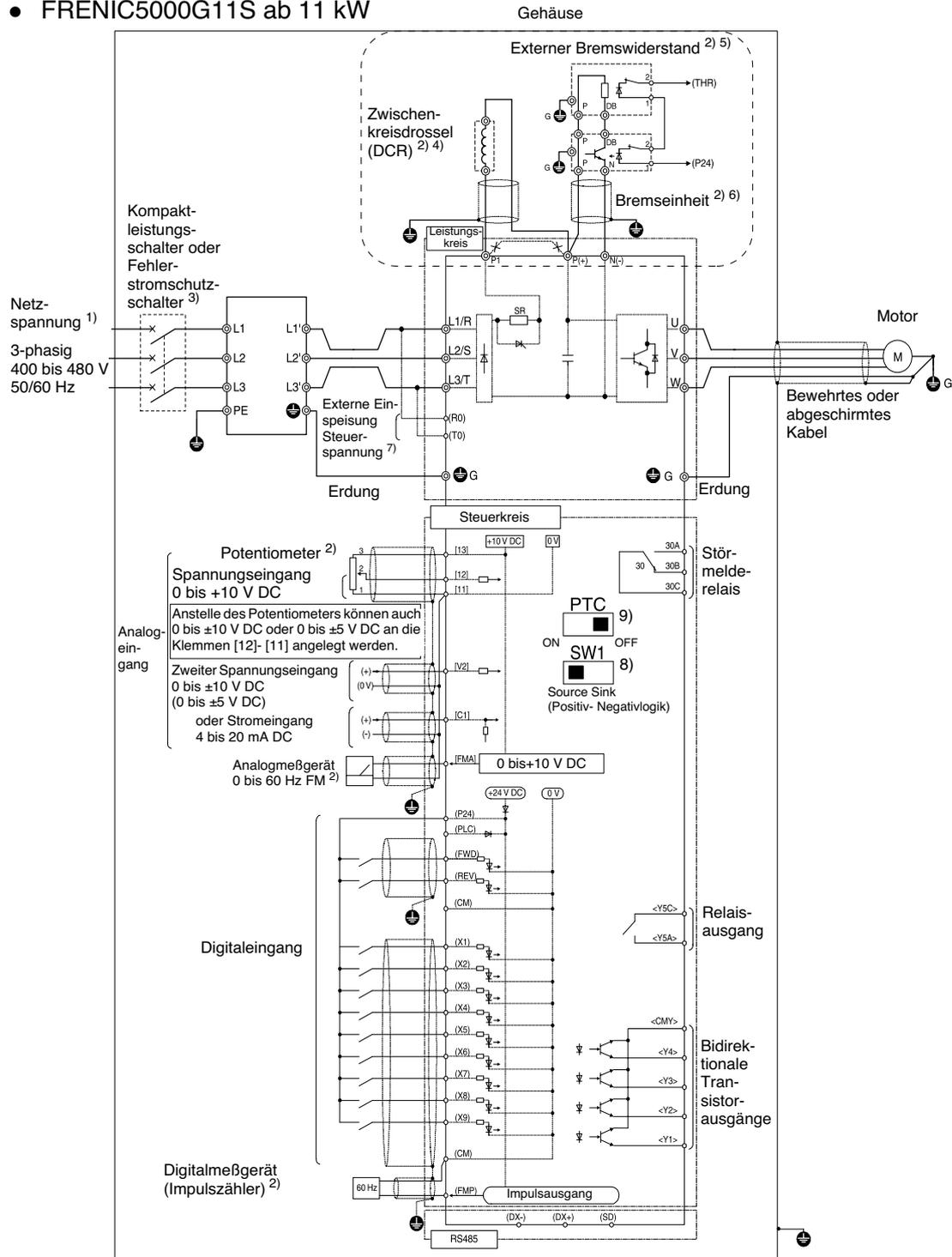


Bild 2-3-1

**Hinweise:**

1. Die Masseklemmen [11], (CM), und <CMY> des Steuerkreises sind voneinander isoliert.
2. Der Anschluß einer Drossel ist folgendermaßen vorgesehen:

Umrichtertyp	FRN30G11S-4 bis FRN400G11-4
DCR	
Zwischenkreisdrossel (DCR)	[bis 55 kW] - Option (externe Installation) - Entfernen Sie vor dem Anschließen der Zwischenkreisdrossel die Brücke zwischen den Klemmen P1 und P(+)
	[ab 75 kW] - Standardmäßig vorgesehen (externe Installation) - Betrieb ohne diese Zwischenkreisdrossel ist nicht zulässig!

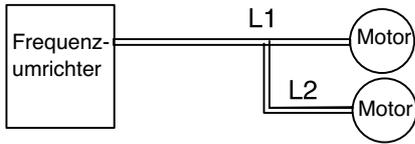
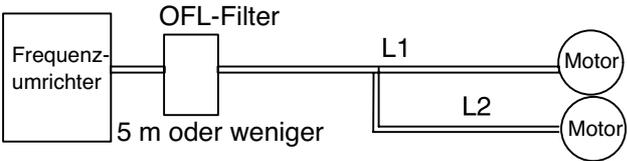
- 1) Verwenden Sie nur einen Frequenzumrichter, dessen Nennspannung mit der Netzspannung übereinstimmt.
- 2) Option. Einsatz nach Bedarf.
- 3) Setzen Sie dieses Peripheriegerät bei Bedarf ein.
- 4) Um die Zwischenkreisdrossel einzusetzen, muß die Brücke zwischen P1 und P(+) entfernt werden. Bei Frequenzumrichtern mit Leistungen ab 75 kW ist zwischen den Klemmen P1 und P(+) keine Brücke eingebaut.
- 5) Zum Anschluß des externen Bremswiderstandes (Option)
  - verwenden Sie immer die Bremseinheit <sup>6)</sup> (Option) (G11S: ab 11 kW)
  - entfernen Sie den eingebauten Widerstand DBR zwischen P(+) und DB. P(+) muß gegenüber DB isoliert sein. (G11S: bis 7,5 kW)
- 6) Schließen Sie die Bremseinheit (Option) an P(+) und N(-) an. Schließen Sie die Hilfsklemmen [1] und [2] gemäß dem Bild mit korrekter Polarität an.
- 7) Diese Klemmen sind bei Frequenzumrichtern ab 1,5 kW serienmäßig vorgesehen. Der Frequenzumrichter kann auch ohne die Einspeisung der externen Steuerspannung betrieben werden.
- 8) Ist SW1 auf Source (Positivlogik) gesetzt, sind die digitalen Eingangssignale auf EIN, wenn an die Klemme 24 V (z. B. von P24) angelegt sind (PNP-Logik).  
Ist SW1 auf Sink (Negativlogik) gesetzt, sind die digitalen Eingangssignale auf EIN, wenn die Klemme auf CM gelegt ist (NPN-Logik).  
Bei allen Erläuterungen in dieser Bedienungsanleitung wird davon ausgegangen, daß SW1 auf Positivlogik gesetzt ist (Werkeinstellung).
- 9) Schalten Sie den Schalter "PTC" auf ON, wenn Sie einen PTC an die Klemme C1 anschließen.  
**Hinweis:**  
Es wird ein Frequenzoffset erzeugt, wenn der Schalter "PTC" auf ON steht und kein PTC an die Klemme C1 angeschlossen ist.

## 2-3-2 Anschließen der Leistungs- und der Erdungsklemmen

Symbol	Bezeichnung der Klemme	Beschreibung
L1/R, L2/S, L3/T	Netzeinspeisung	Anschluß an 3-phasiges Netz.
U, V, W	Ausgang des Frequenzumrichters	Anschluß des Drehstrommotors.
R0, T0	Eingangsklemmen für externe Steuerungseinspeisung	Anschluß einer Wechsellspannung für externe Einspeisung des Steuerkreises, z. B. bei Verwendung eines Netzschützes. (Nicht vorhanden bei Umrichtern bis 0,75 kW.)
P1, P(+)	Anschlußklemmen der Zwischenkreisdrossel	Anschluß der Zwischenkreisdrossel.
P(+), DB	Anschlußklemmen des externen Bremswiderstandes	Anschluß eines optionalen, externen Bremswiderstandes (bis 7,5 kW).
P(+), N(-)	Zwischenkreisklemmen	Stellt die Zwischenkreisspannung für die externe Bremsseinheit (Option) oder die Energierückspeichereinheit (Option) zur Verfügung.
	Schutzleiteranschlüsse des Frequenzumrichters	Verbindet das Chassis (Gehäuse) des Frequenzumrichters mit dem Schutzleiter.

Tabelle 2-3-1 Funktionen der Leistungsklemmen und der Erdungsklemmen

- |  |  |
|--|--|
| <p>1) Netzeingangsklemmen (L1/R, L2/S, L3/T)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. An diese Klemmen wird über einen Kompakt-Leistungsschalter oder einen Fehlerstromschutzschalter (RCD Typ B) die Netzspannung angeschlossen.</li> <li>2. Um den Frequenzumrichter, z. B. beim Ansprechen einer Schutzfunktion, vom Netz zu trennen, sollte in der Zuleitung ein Schütz vorgesehen werden.</li> <li>3. Zum Ein- oder Ausschalten des Frequenzumrichters sollten nur die Steuerklemmen FWD/REV oder die Tasten FWD/REV/STOP des Bedienteils benutzt werden. Durch Ein-/Ausschalten der Netzspannung sollte der Frequenzumrichter nur in äußersten Notfällen und keinesfalls häufiger als einmal je Stunde geschaltet werden.</li> <li>4. An diese Klemmen darf niemals eine einphasige Spannung angeschlossen werden.</li> </ol> | <p>2) Ausgangsklemmen des Frequenzumrichters (U, V, W)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. An diesen Klemmen wird, in der richtigen Phasenfolge, ein Dreiphasenmotor angeschlossen. Stimmt die Drehrichtung des Motors nicht, müssen zwei der Phasen U, V und W getauscht werden.</li> <li>2. Am Ausgang des Frequenzumrichters darf weder ein (Phasenschieber-)Kondensator noch ein Überspannungsableiter angeschlossen werden.</li> <li>3. Ist das Kabel zwischen dem Frequenzumrichter und dem Motor sehr lang, kann es aufgrund der Streukapazitäten zu hochfrequenten Strömen zwischen den Kabell Leitern kommen, die zum Ansprechen des Überstromschutzes des Frequenzumrichters, einer Erhöhung des Leckstroms oder zur Verringerung der Genauigkeit der Stromanzeige führen können. Um dies zu unterbinden, sollte darauf geachtet werden, daß die Länge des Kabels 50 Meter (bis 3,7 kW) bzw. 100 Meter (ab 5,5 kW) nicht überschreitet. Muß das Kabel jedoch länger sein, sollte ein optionaler Sinus-Ausgangsfilter (OFL-Filter) angeschlossen werden.</li> </ol> |
|--|--|

Ohne Ausgangsfilter	Mit Ausgangsfilter
 <p>L1 + L2 = bis 50 m (bis 3,7 kW) bis 100 m (ab 5,5 kW)</p> <p>Sollen zwei oder mehr Motoren von einem Frequenzumrichter gespeist werden, sollte die gesamte Kabellänge 50 Meter (bis 3,7 kW) bzw. 100 m (ab 5,5 kW) nicht übersteigen.</p>	 <p>L1 + L2 = bis 400 m</p> <p>Sollen zwei oder mehr Motoren über einen OFL-Filter betrieben werden, so sollte die gesamte Kabellänge nicht größer als 400 Meter sein.</p>

**Hinweis:** Wird zwischen Frequenzumrichter und Motor ein thermisches Überlastrelais geschaltet, so kann es, auch wenn die Kabellänge unter 50 m ist, zu einer Fehlfunktion des Überlastrelais kommen. Gelöst werden kann dieses Problem durch das Zwischenschalten eines OFL-Filters oder durch die Verringerung der Taktfrequenz des Frequenzumrichters. (Benutzen Sie den Funktionscode "F26 Motorgeräusch".)

### Betreiben eines 400 V-Motors über einen Frequenzumrichter

Wird ein Motor von einem PWM-Frequenzumrichter gespeist, so können durch das Schalten der Frequenzumrichterelemente erzeugte Stoßspannungen zum Motor gelangen. Ist die Zuleitung des Motors extrem lang, so können Stoßspannungen entstehen, die zur Zerstörung der Motorisolation führen.

Um diese Gefahr beim Betrieb eines 400 V-Motors über einen Frequenzumrichter zu vermeiden, müssen die folgenden Punkte beachtet werden:

1. Verwenden Sie nur Motoren mit hochwertiger Isolation.
2. Schließen Sie an die Ausgangsklemmen des Frequenzumrichters einen optionalen OFL-Filter an.
3. Minimieren Sie die Länge der Kabel zwischen Frequenzumrichter und Motor (höchstens 10 bis 20 m).

3) Externe Speisung der Steuerspannung (R0 und T0)

Der Frequenzumrichter ist auch dann betriebsfähig, wenn an diese Klemmen keine Spannung angelegt wird. Wird das in der Netzzuleitung liegende Schütz geöffnet, z. B. nach einer Schutzabschaltung, schalten die Steuerspannung des Frequenzumrichters, der Alarmausgang (30A, B und C) sowie die Betriebsspannung des Displays am Bedienteil ab. Um dies zu verhindern, muß die gleiche Netzspannung wie die Netzeingangsspannung (als Hilfsspannung) an die Klemmen für die externe Steuerspannungseinspeisung (R0 und T0) gelegt werden.

1. Um bei der Verwendung von Entstörfiltern eine effektive Reduzierung der elektromagnetischen Störungen sicherzustellen, muß die Ausgangsspannung des Filters an die Klemmen für die externe Steuerspannungseinspeisung gelegt werden. Werden diese Klemmen mit der Eingangsseite des Filters verbunden, verschlechtert sich die störungsreduzierende Wirkung.

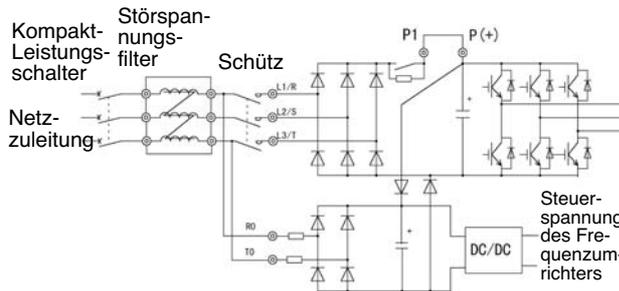


Bild 2-3-2 Anschluß der Klemmen für die externe Steuerspannungseinspeisung

4) Anschlußklemmen der Zwischenkreisdrossel (P1 und P(+))

1. Vor dem Anschließen der Zwischenkreisdrossel (optional) muß die werkseitig eingebaute Kurzschlußbrücke ausgebaut werden.
2. Wird keine Zwischenkreisdrossel verwendet, darf die Kurzschlußbrücke nicht ausgebaut werden.

**Hinweis:** Bei Frequenzumrichtern für eine Motorleistung ab 75 kW wird die Zwischenkreisdrossel getrennt als Standardkomponente geliefert und muss immer an den entsprechenden Klemmen angeschlossen werden.

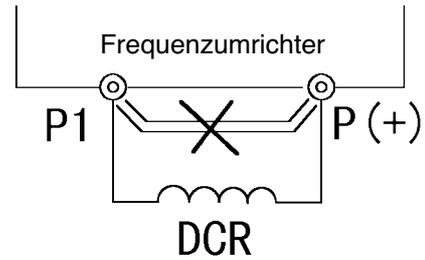


Bild 2-3-3

5) Anschlußklemmen des externen Bremswiderstandes (P(+) und DB) (bis 7,5 kW)

Bei Geräten bis 7,5 kW ist ein interner Bremswiderstand an die Klemmen P(+) und DB angeschlossen. Verfügt dieser Widerstand nicht über die erforderliche thermische Kapazität (z. B. bei hoher Schalthäufigkeit oder hohem Trägheitsmoment der Last), muß zur Verbesserung der Bremsleistung ein optionaler externer Bremswiderstand eingebaut werden.

1. Klemmen Sie den eingebauten Bremswiderstand von den Klemmen P(+) und DB ab. Isolieren Sie die offenen Anschlüsse des Widerstandes mit Isolierband.
2. Verbinden Sie die Klemmen P(+) und DB des externen Bremswiderstandes mit den Klemmen P(+) und DB des Frequenzumrichters.
3. Die Anschlußleitung sollte eine Länge von 5 m nicht überschreiten. Verdrillen Sie die Kabel.

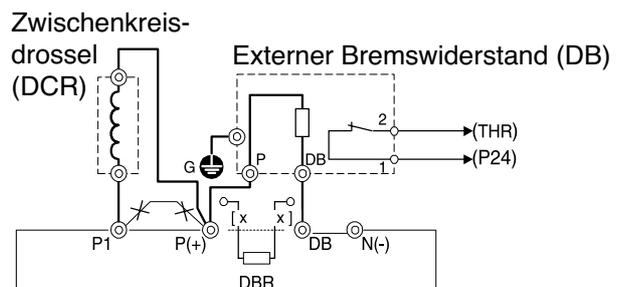


Bild 2-3-4 Anschluß (bis 7,5 kW)

## 6) Klemmen des Gleichstromzwischenkreises (P(+)) und N(-))

Frequenzumrichter ab 11 kW enthalten keinen Bremschopper. Zur Verbesserung der Bremsleistung müssen eine externe Bremsseinheit (Option) und ein externer Bremswiderstand (Option) angeschlossen werden.

1. Die Anschlußklemmen P(+) und N(-) der Bremsseinheit müssen mit den Klemmen P(+) und N(-) des Frequenzumrichters verbunden werden.

2. Die Anschlußklemmen P(+) und DB des Bremswiderstandes müssen mit den Klemmen P(+) und DB der Bremsseinheit verbunden werden.

Die Anschlußleitung sollte eine Länge von 10 m nicht überschreiten. Verdrillen Sie die Leitungen. Werden die Klemmen P(+) und N(-) des Frequenzumrichters nicht benutzt, müssen diese offen gelassen werden. Ist P(+) mit N(-) verbunden oder wird der Bremswiderstand direkt angeschlossen, wird der Umrichter zerstört.

3. Die Hilfskontakte 1 und 2 der Bremsseinheit sind gepolt.

Zum Anschluß der Energierückspeiseeinheit beachten Sie bitte die Bedienungsanleitung "Energierückspeiseeinheit"

## 7) Schutzleiteranschluß des Frequenzumrichters

Zur Gewährleistung von Sicherheit und Reduzierung der elektromagnetischen Störungen muß der Schutzleiteranschluß des Frequenzumrichters immer geerdet werden. Die Erdungsmaßnahmen sind immer nach den Bestimmungen des örtlichen Energieversorgers auszulegen.

Anschlußvorschlag:

1. Schließen Sie das Metallgehäuse an einen Schutzleiteranschluß an (Erdungswiderstand: maximal 10  $\Omega$ ).
2. Schließen Sie das Frequenzumrichtersystem mit einer geeigneten Leitung (kurz und mit großem Querschnitt) an den Schutzleiteranschluß an.

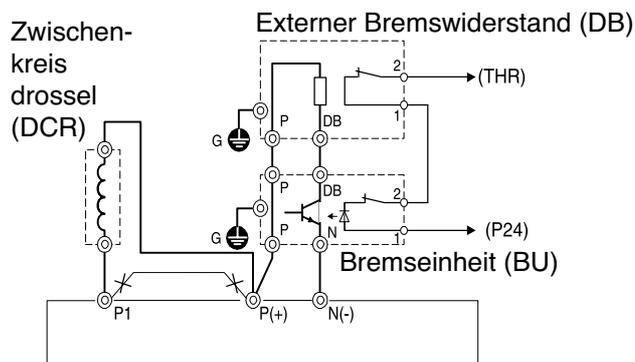


Bild 2-3-5 Anschluß (über 11 kW)

- 8) Anpassung der Eingangsspannung (CN UX) (ab 30 kW), werkseitig ist U1 aufgesteckt.

Soll bei einem Frequenzumrichter ab 30 kW die Netzspannung gemäß Tabelle 2-3-2 geändert werden, muß der Stecker für Eingangsspannung CN UX von U1 abgezogen und auf U2 aufgesteckt werden (Bild 2-3-8).

Frequenz [Hz]	Bereich der Netzspannung [V AC]	Stecker	
		U1	U2
50	380 - 398		X
	398 - 440	X	
60	380 - 430		X
	430 - 480	X	

Tabelle 2-3-2 Netzspannungsbereich, bei dem ein Umstecken des Steckers für Eingangsspannung erforderlich ist



## VORSICHT

1. Vergewissern Sie sich, daß die Zahl der Phasen und die Nennspannung des Produktes mit den Werten des Netzes übereinstimmen.
2. Schließen Sie die Netzspannung niemals an den Ausgangsklemmen (U, V, W) an. Dies kann den Umrichter zerstören.  
**Verletzungsgefahr!**
3. Schließen Sie einen Bremswiderstand niemals direkt an die Gleichstromklemmen (P[+] und N[-]) an.  
**Brandgefahr!**

- 9) Stecker für Lüfterspannung (CN RXTX) (ab 30 kW)

Geräte des Typs G11S ohne Optionen unterstützen die Einspeisung von Gleichspannung in den Zwischenkreis durch Anschluß einer Energierückspeiseeinheit (Baureihe RHC) (siehe Bild 2-3-7).

Frequenzumrichter mit einer Leistung ab 30 kW sind mit Wechselstromverbrauchern (z. B. einem Lüfter) ausgestattet. Daher muß bei Gleichstromeinspeisung der Stecker für Lüfterspannung (CN RXTX) im Innern des Frequenzumrichters auf die R0-T0-Seite gesteckt und eine Wechselspannung an die Klemmen R0 und T0 angeschlossen werden. Das Umsteckverfahren können Sie Bild 2-3-8 entnehmen.

**Hinweis:** Serienmäßig ist der Stecker für Lüfterspannung (CN RXTX) mit der L1/R-L3/T-Seite verbunden. Wird keine Gleichspannungseinspeisung vorgenommen, darf der Verbinder nicht umgesteckt werden.

An die Klemmen für externe Steuerungseinspeisung (R0 und T0) muß die gleiche Spannung wie an die Eingangsleistungsklemmen angelegt werden, da sonst der Lüfter nicht funktionsfähig ist und sich der Frequenzumrichter überhitzen kann.

**Hinweis:** Beim Anschluß einer Energierückspeiseeinheit an einen Frequenzumrichter mit einer Leistung bis 22 kW darf die Netzspannung nicht direkt an die Klemmen für externe Steuerungseinspeisung (R0 und T0) angeschlossen werden.

Ist eine solche Verbindung jedoch erforderlich, müssen die Eingangsklemmen über einen Trenntransformator von der Netzspannung der Energierückspeiseeinheit getrennt werden.

Ein Beispiel für die Schaltung bei Anschluß einer Energierückspeiseeinheit finden Sie in der zugehörigen Bedienungsanleitung.

ab 30 kW

Brücke (bei Frequenzumrichtern mit Leistungen ab 75 kW nicht vorhanden)

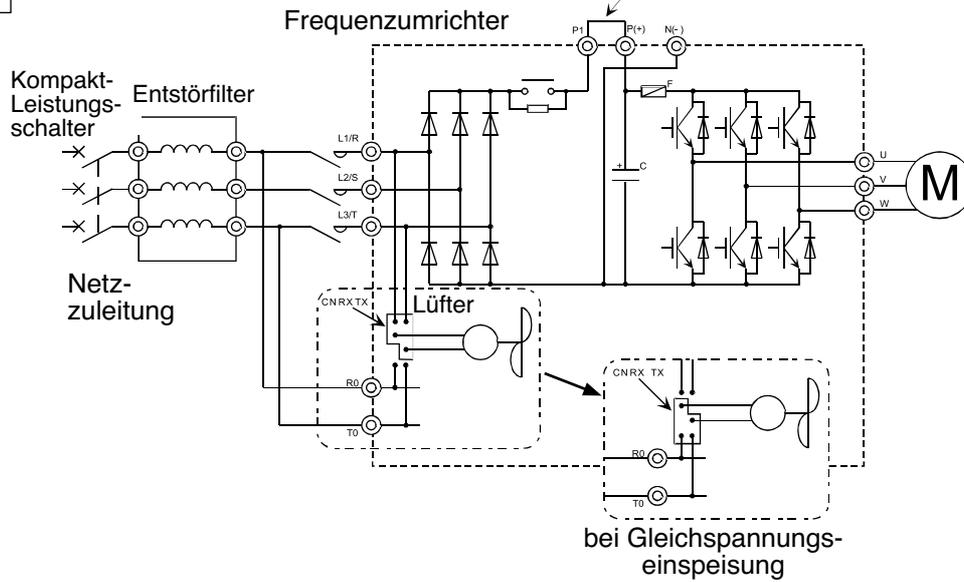


Bild 2-3-6 Umschaltung der Lüfterspannung

ab 30 kW

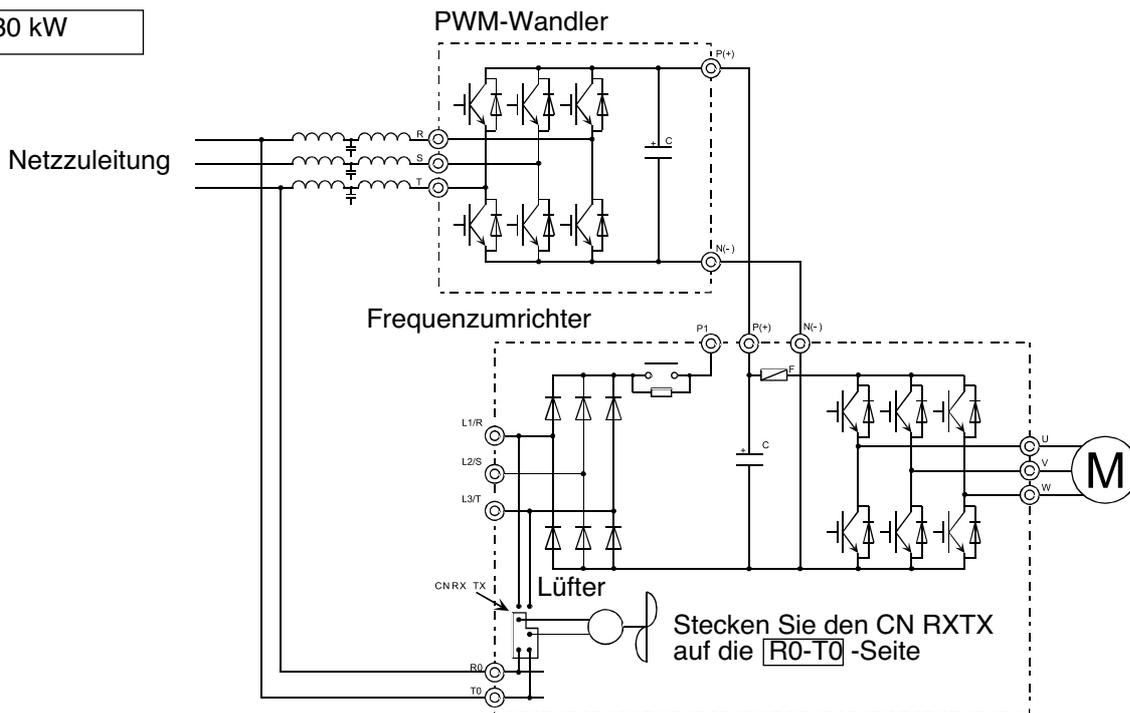
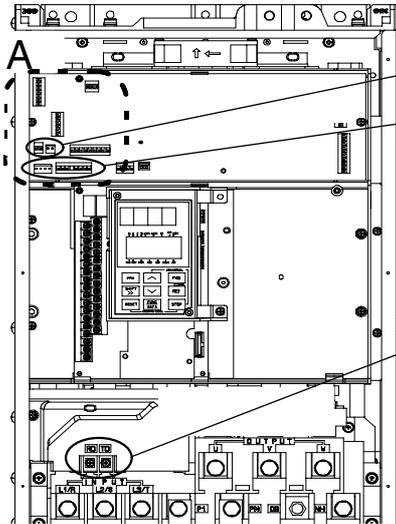


Bild 2-3-7 Anschlußbeispiel bei Verwendung einer Energierückspeiseeinheit

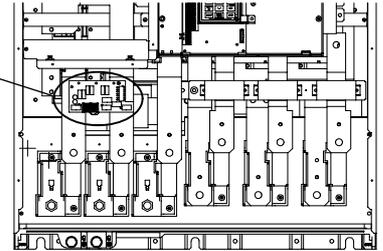
Wie unten dargestellt, befinden sich die Steckverbinder auf der Leistungsplatine oberhalb der Steuerplatine.



FRN30G11S-4EN/EV bis  
FRN110G11S-4EN

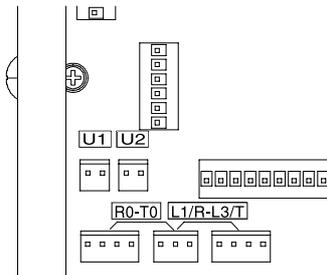
Stecker für die Anpassung der Eingangsspannung (CN UX)  
Stecker für Lüfterspannungsauswahl (CN RXTX)  
(R0-T0) oder (L1/R-L3/T)

Klemmen  
für externe  
Steuerspannung-  
einspeisung



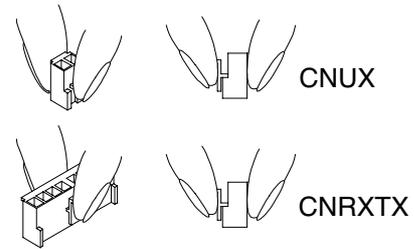
FRN132G11S-4EN bis  
FRN400G11S-4EN

<Vergrößerte Darstellung der Einzelheit A>

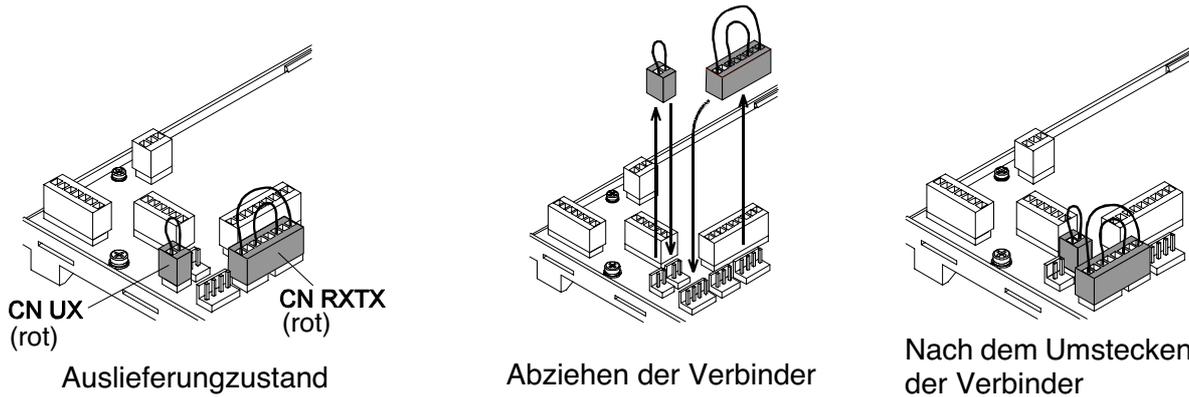


Werkseitig sitzt CN UX auf **U1** und CN RXTX auf **L1/R-L3/T**.

**Hinweis:** Zum Abziehen eines Verbinders muß zuerst die Verriegelung gelöst werden, ehe der Verbinder gezogen werden kann. Beim Stecken muß der Verbinder soweit eingeschoben werden, bis die Verriegelung mit einem Klick einrastet.



<Schrägansicht von Teil A>



CNUX: **U1**

CNRXTX: **L1/R-L3/T**

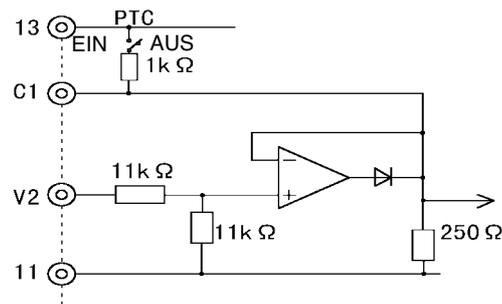
In diesem Bild ist der Schaltzustand des Frequenzumrichters für 380 bis 398 V, 50 Hz (oder 380 bis 430 V, 60 Hz) und Gleichspannungseinspeisung dargestellt (siehe Tabelle 2-3-2).

Bild 2-3-8 Stecker zur Spannungsumschaltung (nur für Frequenzumrichter mit Leistungen ab 30 kW)

### 2-3-3 Anschluß der Steuerklemmen

In Tabelle 2-3-3 sind die Funktionen der Steuerklemmen (Schalter SW 1 ist auf Source gesetzt) dargestellt. Die Steuerklemmen müssen entsprechend ihrer eingestellten Funktion angeschlossen werden.

Ein-/Ausgang	Klemmen-symbol	Klemmen-bezeichnung	Funktion
Analogeingang	13	Spannungsversorgung des Potentiometers	Zur +10 V-Versorgung des Frequenz-Sollwertpotentiometers (1 bis 5 k $\Omega$ ).
	12	Spannungseingang	<ol style="list-style-type: none"> <li>Frequenz-Sollwertvorgabe gemäß der externen analogen Spannung. <ul style="list-style-type: none"> <li>- 0 bis +10 V DC/0 bis 100 %</li> <li>- Normalbetrieb mit Polarität: 0 bis +/- 10 V DC/0 bis 100 %</li> <li>- Inversbetrieb: +10 bis 0 V DC/0 bis 100 %</li> </ul> </li> <li>Gebersignal für die PID-Regelung.</li> <li>Drehmoment-Sollwertvorgabe gemäß der externen analogen Spannung.</li> </ol> Eingangswiderstand: 22 k $\Omega$
	V2	Spannungseingang	<ol style="list-style-type: none"> <li>Frequenz-Sollwertvorgabe gemäß der externen analogen Spannung. <ul style="list-style-type: none"> <li>- 0 bis +10 V DC/0 bis 100 %</li> <li>- Inversbetrieb: +10 bis 0 V DC/0 bis 100 %</li> </ul> </li> </ol> Es kann entweder nur Klemme "V2" oder "C1" benutzt werden. Eingangswiderstand: 22 k $\Omega$
	C1	Stromeingang	<ol style="list-style-type: none"> <li>Frequenz-Sollwertvorgabe gemäß des externen analogen Stroms. <ul style="list-style-type: none"> <li>- 4 bis 20 mA DC/0 bis 100 %</li> <li>- Inversbetrieb: 20 bis 4 mA DC/0 bis 100 %</li> </ul> </li> <li>Gebersignal für die PID-Regelung.</li> <li>PTC-Thermistoreingang (Freigabe im Parameter H26)</li> </ol> Es kann entweder nur Klemme "V2" oder "C1" benutzt werden. Eingangswiderstand: 250 $\Omega$
	11	Bezugspotential der Analogeingänge	Bezugspotentialklemme der Analogeingänge (Masse)



Ein-/Ausgang	Klemmen-symbol	Klemmen-bezeichnung	Funktion																									
Digitaler Eingang	FWD	Vorwärts	Vorwärtsbetrieb mit FWD - P24 geschlossen oder Verzögerung und Stop mit FWD - P24 offen.																									
	REV	Rückwärts	Rückwärtsbetrieb mit REV -P24 geschlossen oder Verzögerung und Stop mit REV -P24 offen.																									
	X1	Digitaleingang 1	Den Klemmen X1 bis X9 können die Befehle Pulssperre, externer Alarm, Alarm-Reset, Festfrequenzwahl sowie weitere Funktionen (für externe Beschaltung) zugeordnet werden. Einzelheiten finden Sie unter "Einstellen der Klemmenfunktionen E01 bis E09" im Abschnitt 5.2 "Die Funktionen im Detail". <Technische Daten der digitalen Eingänge>																									
	X2	Digitaleingang 2																										
	X3	Digitaleingang 3																										
	X4	Digitaleingang 4																										
	X5	Digitaleingang 5																										
	X6	Digitaleingang 6																										
	X7	Digitaleingang 7																										
	X8	Digitaleingang 8																										
	X9	Digitaleingang 9																										
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Größe</th> <th>min.</th> <th>typ.</th> <th>max.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">Spannung</td> <td>EIN-Zustand</td> <td>21 V</td> <td>24 V</td> <td>27 V</td> </tr> <tr> <td>AUS-Zustand</td> <td>0 V</td> <td>-</td> <td>2 V</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Betriebsstrom im EIN-Zustand</td> <td>-</td> <td>3,2 mA</td> <td>4,5 mA</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Zulässiger Reststrom im AUS-Zustand</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>0,5 mA</td> </tr> </tbody> </table>			Größe		min.	typ.	max.	Spannung	EIN-Zustand	21 V	24 V	27 V	AUS-Zustand	0 V	-	2 V	Betriebsstrom im EIN-Zustand		-	3,2 mA	4,5 mA	Zulässiger Reststrom im AUS-Zustand		-	-	0,5 mA	
	Größe		min.	typ.	max.																							
Spannung	EIN-Zustand	21 V	24 V	27 V																								
	AUS-Zustand	0 V	-	2 V																								
Betriebsstrom im EIN-Zustand		-	3,2 mA	4,5 mA																								
Zulässiger Reststrom im AUS-Zustand		-	-	0,5 mA																								
P24	Spannungsversorgung der Steuerung	+24 V DC Spannungsversorgung für die Digitaleingänge Maximaler Ausgangsstrom: 100 mA																										
CM	Bezugspotential für P24	Bezugspotentialklemme für P24 und die FMP-Klemme																										
PLC	Signalspannung der programmierbaren Steuerung	Dient dem Anschluß der Spannungsversorgung für die Ausgangssignale der SPS (Nennspannung 24 (22 bis 27) V DC) bei Betrieb mit Negativlogik.																										
Analogausgang	FMA (11: Bezugspotentialklemme)	Analoganzeige	Gibt über eine analoge Gleichspannung von 0 bis +10 V ein Anzeigesignal heraus. Das Signal kann eine der folgenden Bedeutungen haben: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ausgangsfrequenz (vor der Schlupfkompensation)</li> <li>- Lastfaktor</li> <li>- Leistungsaufnahme</li> <li>- Ausgangsfrequenz (nach der Schlupfkompensation)</li> <li>- Wert der PID-Rückführung</li> <li>- Wert der PG-Rückführung</li> <li>- Ausgangsstrom</li> <li>- Zwischenkreisspannung</li> <li>- Ausgangsspannung</li> <li>- Universal AO</li> <li>- Ausgangsdrehmoment</li> </ul> Anschließbare Impedanz: mindestens 5 kΩ																									
Pulsausgang	FMP (CM: Bezugspotentialklemme)	Frequenzanzeige (Impulsausgang)	Gibt über ein Impulsschema ein Anzeigesignal heraus. Dieses Signal kann die gleichen Bedeutungen wie das FMA-Signal annehmen.																									

Ein-/Ausgang	Klemmen-symbol	Klemmenbezeichnung	Funktion																								
Transistorausgang	Y1	Transistorausgang 1	<p>Der Frequenzumrichter gibt über beliebige Transistorausgänge aus: ein Betriebssignal, ein Signal "Frequenz erreicht", ein Überlastfrühwarnsignal sowie weitere Signale. Genauere Hinweise finden Sie im Abschnitt "Einstellen der Klemmenfunktionen E20 bis E23 im Kapitel 5.2 "Die Funktionen im Detail".</p> <p>&lt;Technische Daten der Transistorausgänge&gt;</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Größe</th> <th>min.</th> <th>typ.</th> <th>max.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">Spannung</td> <td>EIN-Zustand</td> <td>-</td> <td>2 V</td> <td>3 V</td> </tr> <tr> <td>AUS-Zustand</td> <td>-</td> <td>24 V</td> <td>27 V</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Maximaler Laststrom im EIN-Zustand</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>50 mA</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Reststrom im AUS-Zustand</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>0,1 mA</td> </tr> </tbody> </table>	Größe		min.	typ.	max.	Spannung	EIN-Zustand	-	2 V	3 V	AUS-Zustand	-	24 V	27 V	Maximaler Laststrom im EIN-Zustand		-	-	50 mA	Reststrom im AUS-Zustand		-	-	0,1 mA
	Größe			min.	typ.	max.																					
	Spannung	EIN-Zustand		-	2 V	3 V																					
		AUS-Zustand		-	24 V	27 V																					
	Maximaler Laststrom im EIN-Zustand			-	-	50 mA																					
Reststrom im AUS-Zustand		-	-	0,1 mA																							
Y2	Transistorausgang 2																										
Y3	Transistorausgang 3																										
Y4	Transistorausgang 4																										
	CMY	Bezugspotential der Transistorausgänge	Bezugspotentialklemme der Transistorausgänge Diese Klemme ist gegenüber den Klemmen [CM] und [11] isoliert.																								
Relaisausgang	30A, 30B, 30C	Störmelderelais	Wird der Frequenzumrichter durch einen Alarm (das Ansprechen einer Schutzfunktion) gestoppt, so wird über den Relaiskontaktausgang (einpoliger Wechslerkontakt) ein Alarmsignal ausgegeben. Kontaktbelastbarkeit: 48 V DC, 0,5 A Wahlweise ist das Relais im Normal- oder im Fehlerfall angezogen.																								
	Y5A, Y5C	Relaisausgang	Die selben Signale wie für Y1 bis Y4 können ausgegeben werden. Das Relais hat die gleiche Kontaktbelastbarkeit wie der Alarmrelaiskontakt.																								
Schnittstelle	DX+, DX-	RS 485-Schnittstelle Eingang - Ausgang	Eingangs- und Ausgangssignalklemme für die RS 485-Schnittstelle. Bis zu 31 Frequenzumrichter können adressiert werden.																								
	SD	Abschirmung des Schnittstellenkabels	Anschlußklemme für die Abschirmung des Schnittstellenkabels. Die Klemme ist potentialfrei.																								

Tabelle 2-3-3 Funktionen der Steuerklemmen

### 1) Analogeingänge (13, 12, V2,C1, und 11)

1. An diese Klemmen werden Analogsignale angeschlossen, die durch elektromagnetische Störungen beeinträchtigt werden können. Die verwendeten Kabel und Leitungen sollten so kurz wie möglich gehalten werden (maximal 20 m), eine Abschirmung haben und müssen grundsätzlich geerdet werden. Sind die Leitungen Emissionen von außen ausgesetzt, kann die Abschirmwirkung möglicherweise durch den Anschluß der Abschirmung an die Klemme [11] verbessert werden.

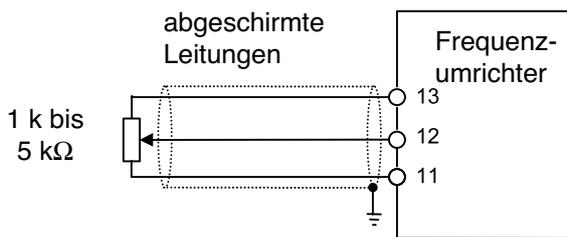


Bild 2-3-9

2. An diese Klemmen dürfen nur geschlitzte, für das Schalten schwacher Analogsignale geeignete (Doppel-)kontakte angeschlossen werden. An die Klemme [11] darf niemals ein Kontakt angeschlossen werden.
3. Wird an diese Klemmen ein Gerät zur Ausgabe analoger Signale angeschlossen, kann es aufgrund von Störungen durch den Frequenzumrichter zu Fehlfunktionen kommen. Zur Verhinderung derartiger Fehlfunktionen muß das externe Gerät mit einem Ferritkern oder einem Kondensator beschaltet werden.

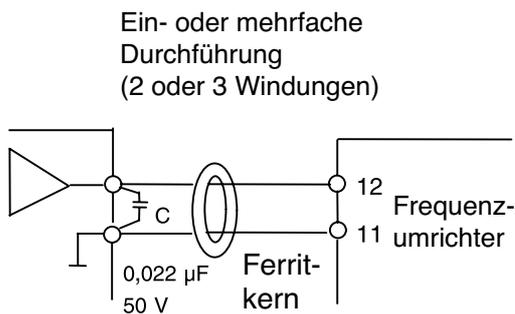


Bild 2-3-10 Beispiel für die Verringerung von Störungen

### 2) Digitale Eingänge (FWD, REV, X1 to X9 und CM)

1. Die digitalen Eingangsklemmen (FWD, REV und X1 bis X9) werden normalerweise durch Schließen oder Öffnen der Verbindung P24 ein- oder ausgeschaltet. Wird die Spannung von +24 V von außen zugeführt, müssen die Klemmen wie in Bild 2-3-11 gezeigt angeschlossen werden.

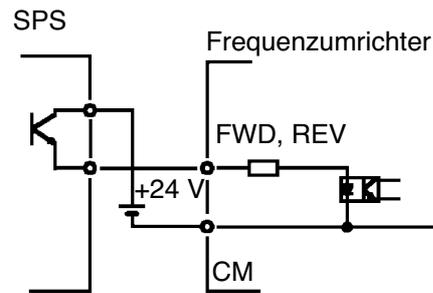


Bild 2-3-11 Anschluß einer externen Spannungsversorgung

2. Wird mit einem Kontakteingang gearbeitet, muß auf jeden Fall ein Relais mit hoch zuverlässigen Kontakten verwendet werden. Zum Beispiel:  
das Steuerrelais Fuji Electric: HH54PW
- 3) Transistor-Ausgangsklemmen (Y1 bis Y4, CMY)
  1. Bei Anschluß eines Steuerrelais muß parallel zur Wicklung eine Überspannungsdiode angeschlossen werden.

## 4) Sonstiges

1. Um Fehlfunktionen aufgrund von Störungen zu vermeiden, müssen die Anschlußleitungen der Steuerung so weit wie möglich von den Leistungskabeln entfernt verlegt werden.
2. Im Inneren des Frequenzumrichters verlegte Steuerleitungen müssen gegen jeden Kontakt mit unter Spannung stehenden Teilen des Leistungskreises (zum Beispiel am Klemmenblock) gesichert werden.

**WARNUNG**

Steuerkabel und -leitungen werden normalerweise nicht mit einer verstärkten Isolation ausgeführt.

Wird die Isolation einer Steuerleitung beschädigt, können die Steuersignale in Kontakt mit der hohen Spannung des Hauptstromkreises kommen. Die in Europa geltende Niederspannungsrichtlinie läßt die Exposition mit hoher Spannung aber nicht zu.

**Stromschlaggefahr!**

**VORSICHT**

Der Frequenzumrichter, der Motor und die Kabel senden elektromagnetische hochfrequente Störungen aus.

Stellen Sie sicher, daß Sensoren und Geräte in der Umgebung keine Fehlfunktionen aufweisen.

**Unfallgefahr!**

## 5) Verdrahtung des Steuerkreises

- FRN30G11S-4EN bis FRN110G11S-4EN
1. Verlegen Sie die Steuerverdrahtung wie in Bild 2-3-12 dargestellt auf der linken Seite des Gerätes.
  2. Befestigen Sie die Leiter mit einem durch die Befestigungsbohrung A (in der linken Seitenwand des Leistungs-Klemmenblocks) geführten Kabelbinder (z. B. Insulock). Der Kabelbinder darf nicht breiter als 3,5 mm sein. Seine Dicke darf 1,5 mm nicht übersteigen.
  3. Ist eine Optionskarte eingebaut, müssen die Leiter an der Befestigungsbohrung B gesichert werden.

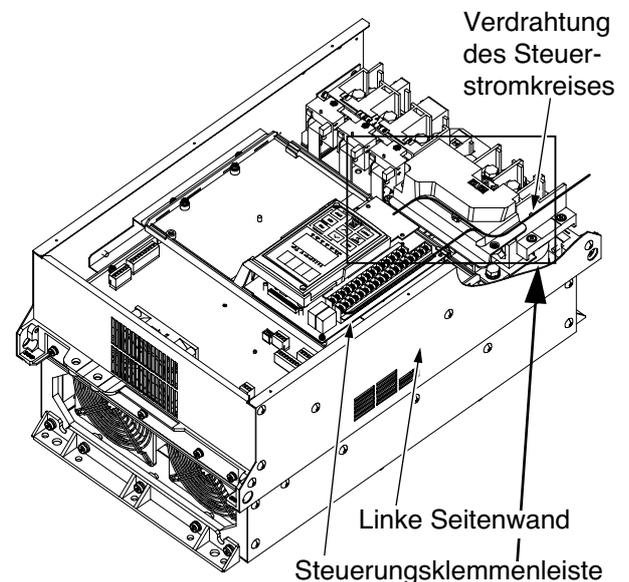


Bild 2-3-12 Führung der Steuerverdrahtung

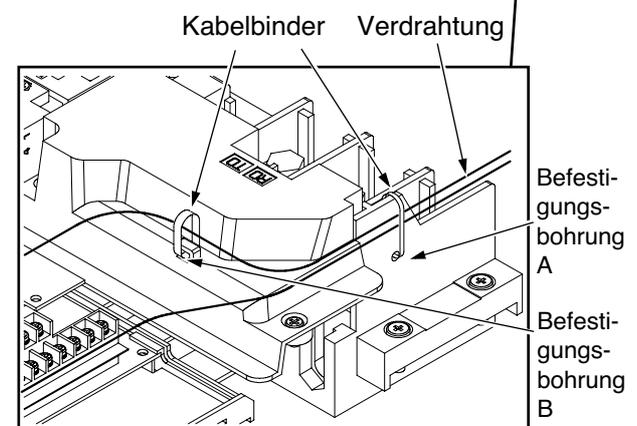


Bild 2-3-13 Befestigungsstellen der Steuerverdrahtung des Frequenzumrichters

- FRN132G11S-4EN bis FRN160G11S-4EN

1. Verlegen Sie die Verdrahtung wie in Bild 2-3-14 gezeigt an der linken Seitenwand.
2. Sichern Sie die Verdrahtung an den Befestigungsstellen mit Hilfe von Kabelbindern (z. B. Insulok). Die Kabelbinder dürfen nicht breiter als 3,5 mm sein. Ihre Dicke darf 1,5 mm nicht übersteigen.

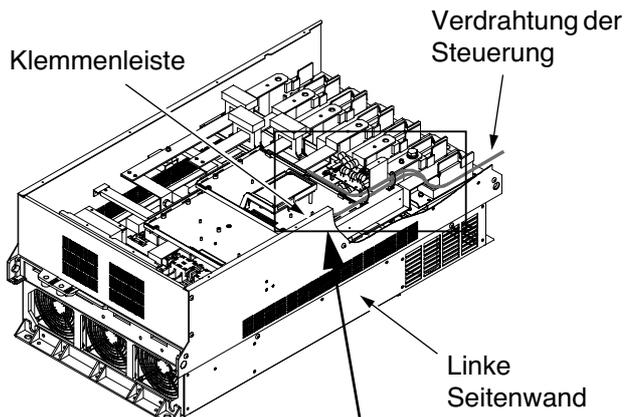


Bild 2-3-14 Führung der Steuerungsverdrahtung

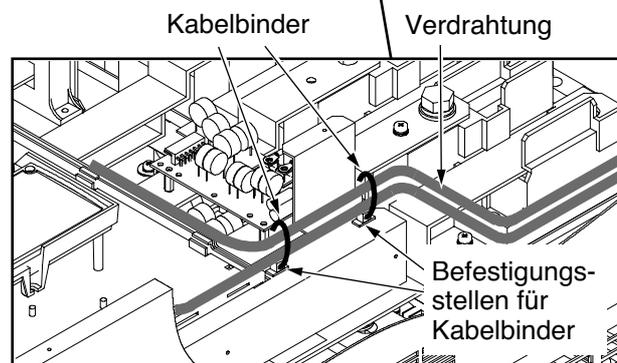


Bild 2-3-15 Befestigungsstellen der Verdrahtung

- FRN200G11S-4EN bis FRN400G11S-4EN

1. Verlegen Sie die Verdrahtung wie in Bild 2-3-16 gezeigt an der linken Seitenwand.
2. Sichern Sie die Verdrahtung an den Befestigungsstellen mit Hilfe von Kabelbindern (z. B. Insulok). Die Kabelbinder dürfen nicht breiter als 3,8 mm sein. Ihre Dicke darf 1,5 mm nicht übersteigen.

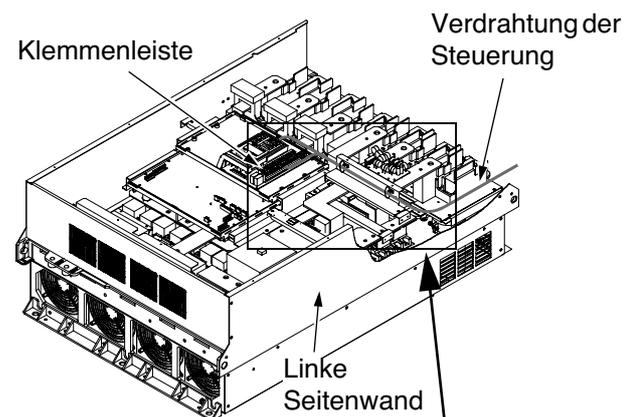


Bild 2-3-16 Führung der Steuerungsverdrahtung

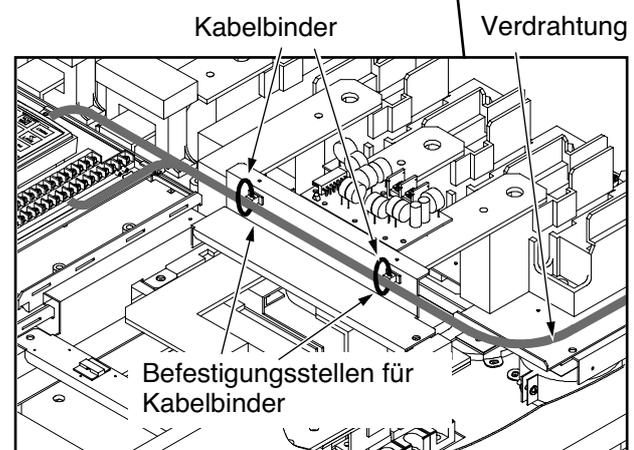
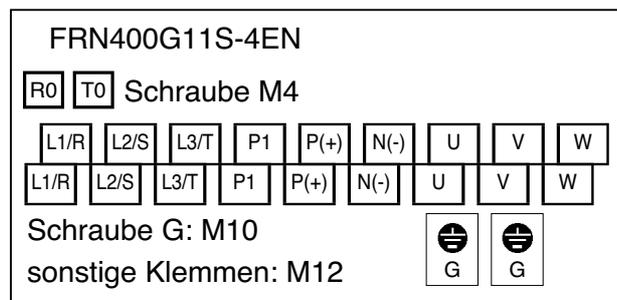
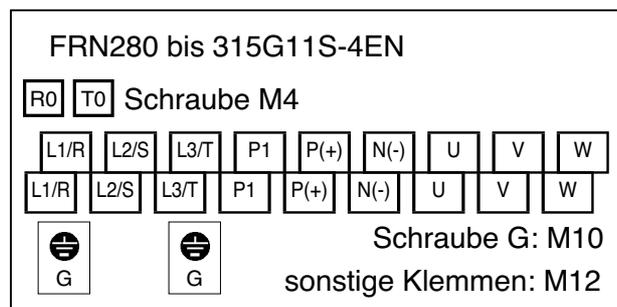
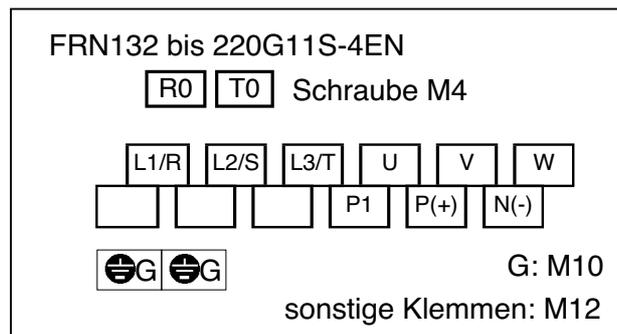
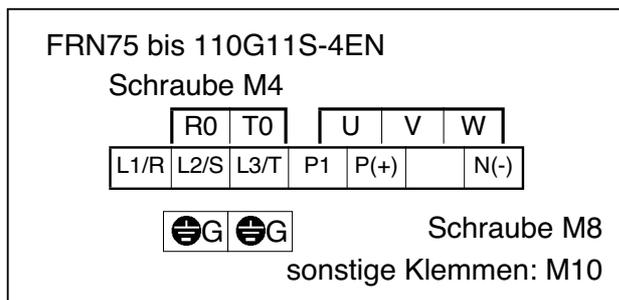
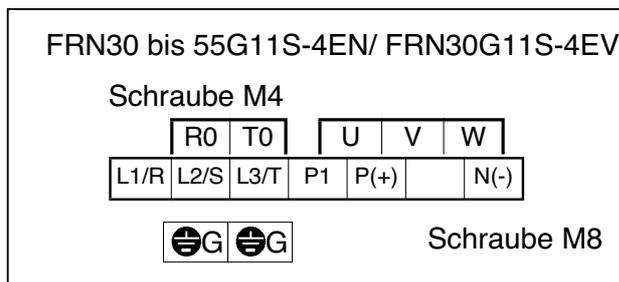
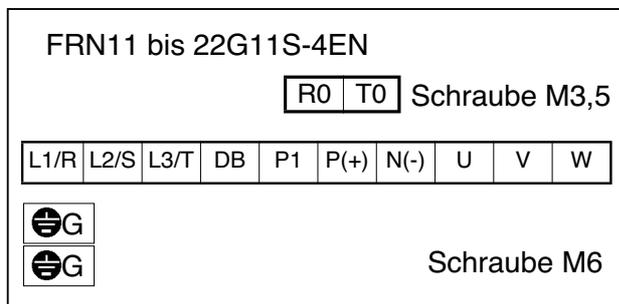
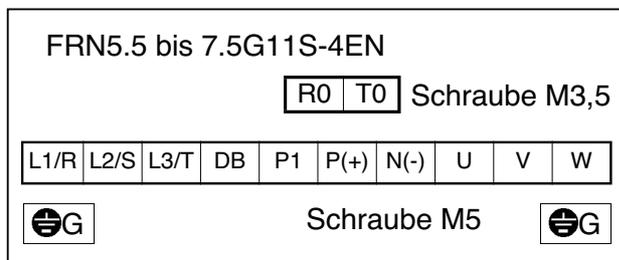
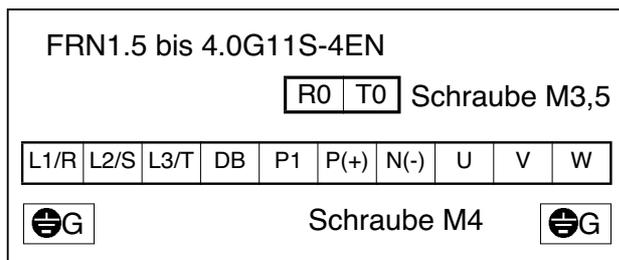
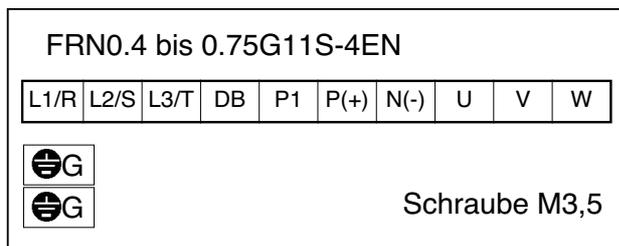


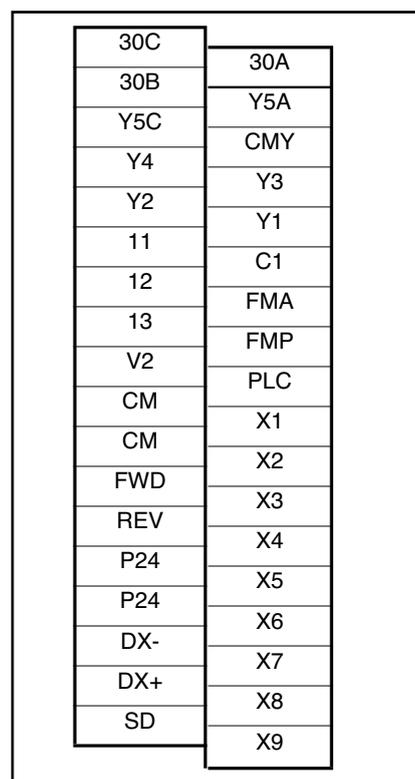
Bild 2-3-17 Befestigungsstellen der Verdrahtung

## 2-3-4 Anordnung der Klemmenleisten

### 1) Leistungsklemmen



### 2) Steuerklemmen





## 3 Betrieb

### 3-1 Inspektion und Vorbereitungen vor Inbetriebnahme

Bitte vor der Inbetriebnahme die folgenden Punkte überprüfen:

- Überprüfen Sie, daß alle Anschlüsse korrekt ausgeführt worden sind.  
Insbesondere muß überprüft werden, daß die Netzzuleitung nicht an den Ausgangsklemmen U, V, und W angeschlossen und daß der Schutzleiteranschluß einwandfrei mit dem Schutzleiter verbunden ist.

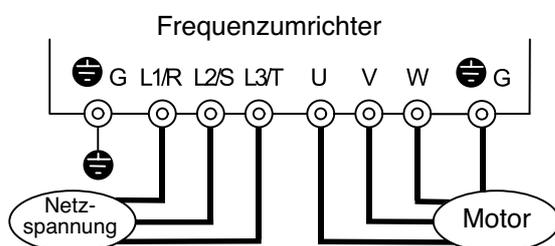


Bild 3-1-1 Anschluß des Frequenzumrichters

- Überprüfen Sie, daß keine Kurz- und Erdschlüsse an spannungsführenden Teilen vorhanden sind.
- Überprüfen Sie, daß alle Klemmen, Verbindungen und Schrauben fest angezogen worden sind.
- Überprüfen Sie, daß der Motor von der mechanischen Anlage abgekoppelt ist.

- Schalten Sie vor Anlegen der Netzspannung alle Schalter auf AUS, damit sichergestellt ist, daß der Frequenzumrichter beim Einschalten der Netzspannung nicht automatisch in Betrieb geht und eventuell Schaden verursacht.

Überprüfen Sie nach Anlegen der Netzspannung folgende Punkte:

- Überprüfen Sie, daß auf der Anzeige des Bedienteils keine Alarmmeldung dargestellt wird (siehe Bild 3-1-2).
- Überprüfen Sie, daß sich der in den Frequenzumrichter eingebaute Kühllüfter dreht (gilt nur für Frequenzumrichter mit einer Leistung ab 1,5 kW).



Bild 3-1-2 Anzeige des Bedienteils beim Einschalten der Netzspannung.



#### WARNUNG

Achten Sie darauf, daß vor dem Einschalten der Netzspannung die Frontabdeckung des Gerätes wieder angebracht wird.

Aus Gründen der Sicherheit sollten Schalter niemals mit nassen Händen betätigt werden.

**Stromschlaggefahr!**

## 3-2 Betriebsarten

Es ist eine Reihe unterschiedlicher Betriebsarten möglich. Wählen Sie unter Beachtung von Kapitel 4-2 "System des Bedienteils" und Kapitel 5 "Funktionsbeschreibung" die Ihrer Anwendung entsprechende Betriebsart aus.

Tabelle 3-2-1 enthält eine Liste der Betriebsarten.

Betriebsart	Frequenzsollwert	Betriebsbefehl
Betrieb über Bedienteil	Tasten des Bedienteils  	  
Klemmleistenbetrieb	 	Verbindung zwischen FWD und P24 oder REV und P24
	Sollwertpotentiometer, analoge Spannung, analoger Strom	

Tabelle 3-2-1 Betriebsarten

## 3-3 Probelauf

Führen Sie, nachdem Sie sich davon überzeugt haben, daß die Inspektionsergebnisse normal sind, einen Probelauf durch. Die werksseitig eingestellte Betriebsart ist der Betrieb über Bedienteil.

- Schalten Sie die Netzspannung ein und verwarnen Sie sich, daß auf der LED-Anzeige der Wert 0,00 Hz blinkend dargestellt wird.
- Stellen Sie die Frequenz dann mit Hilfe der Taste  auf etwa 5 Hz ein.
- Der Betrieb wird vorwärts mit der Taste  oder rückwärts mit der Taste  aufgenommen. Durch Betätigen der Taste  wird der Frequenzumrichter ausgang abgeschaltet.
- Überprüfen Sie die folgenden Punkte:
  - Läuft der Motor mit der richtigen Drehrichtung?
  - Läuft der Motor gleichmäßig? (kein Brummen und keine anormalen Vibrationen)
  - Beschleunigt und verzögert der Motor gleichmäßig?

Wird nichts ungewöhnliches festgestellt, so erhöhen Sie die Frequenz und überprüfen Sie die obigen Punkte dann noch einmal.

Sind die Ergebnisse dieses Probelaufs normal, können Sie mit dem normalen Betrieb beginnen.

### Hinweise:

- Wenn Sie im Frequenzumrichter oder Motor einen Fehler feststellen, sollten Sie den Betrieb sofort beenden und versuchen, die Ursache des Fehlers mit Hilfe von Kapitel 7 "Fehlerbeseitigung" festzustellen.
- Da auch bei gestopptem Ausgang des Frequenzumrichters noch immer die Netzspannung anliegt, dürfen weder die Leistungsklemmen (L1/R, L2/S, L3/T) noch die Hilfsspannungsklemmen (R0, T0) berührt werden. Der in den Frequenzumrichter eingebaute Glättungskondensator ist auch nach dem Abschalten der Netzspannung noch geladen und kann nicht sofort völlig entladen werden. Vor dem Berühren spannungsführender Teile sollten Sie daher immer überprüfen, daß die Ladungsindikationsleuchte erloschen ist, oder mit einem Vielfachinstrument prüfen, daß die Spannung auf einen ungefährlichen Wert gesunken ist.

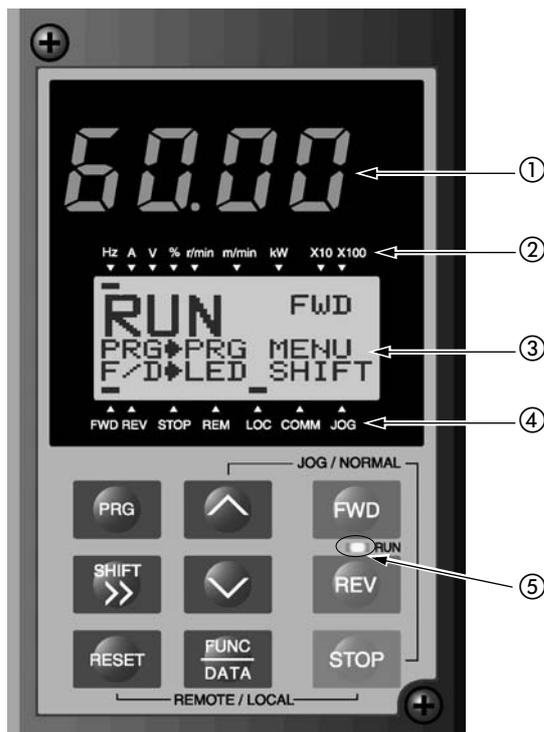
## 4 Bedienteil

Im Betrieb kommt dem Bedienteil eine Vielzahl von Aufgaben zu, wie zum Beispiel die Einstellung der Frequenz oder Betriebs-/Stopbefehle im Bedienteilbetrieb, das Überprüfen und Ändern von Parametern, das Anzeigen des Betriebsstatus oder beim Kopieren.

Machen Sie sich mit der Verwendung der verschiedenen Funktionen vertraut, bevor Sie den Betrieb aufnehmen.

Das Bedienteil kann auch bei laufendem Frequenzumrichter aus- und eingebaut werden. Geschieht dies jedoch, während noch eine Funktion des Bedienteils in Benutzung ist (z. B. der Befehl Betrieb/Stop oder Frequenzeinstellung), wird der Motor gestoppt und ein Alarmsignal ausgegeben.

### 4-1 Aufbau des Bedienteils



- ① LED-Anzeige  
Vierstellige 7-Segmentanzeige.  
Auf dieser Anzeige werden die verschiedenen vom Gerät überwachten Parameter, wie zum Beispiel der Frequenzsollwert, die Ausgangsfrequenz oder Alarmcodes, dargestellt.
- ② Darstellung von Zusatzinformationen zur LED-Anzeige:  
Die gewählten Maßeinheiten oder die Multiplikatoren der überwachten Parameter werden in der obersten Zeile der LCD-Anzeige dargestellt.  
Das Symbol  $\blacksquare$  zeigt an, welche Maßeinheit bzw. welcher Multiplikator gewählt ist.  
Das Symbol  $\blacktriangle$  zeigt an, daß noch ein weiterer Bildschirm vorhanden ist, der mit der Auf-Taste  $\square$  dargestellt werden kann.
- ③ LCD-Anzeige:  
Die LCD-Anzeige dient der Darstellung verschiedener Informationen, wie zum Beispiel zum Betriebszustand, oder Parameter. Der untere Teil des LCD-Bildschirms enthält Hinweise zur Bedienung.
- ④ Anzeigen auf dem LCD-Bildschirm:  
Es kann jeweils einer der folgenden Betriebszustände dargestellt werden:  
FWD: Vorwärts  
REV: Rückwärts  
STOP: Stop  
Die gewählte Betriebsart wird angezeigt:  
REM: Klemmleistenbetrieb (Remote)  
LOC: Betrieb über das Bedienteil (Local)  
COMM: Betrieb über die Kommunikationsschnittstelle  
JOG: Tippbetrieb  
Das Symbol  $\blacktriangledown$  zeigt an, daß noch ein weiterer Bildschirm vorhanden ist, der mit der Ab-Taste  $\square$  dargestellt werden kann.
- ⑤ RUN-LED:  
Das Leuchten dieser LED zeigt an, daß der Umrichteraktiv ist.

#### Steuertasten

(Diese Tasten sind nur betriebsbereit, wenn der Betrieb über Bedienteil gewählt ist.):

Mit den Steuertasten kann der Motor gestartet und gestoppt werden.

- |                                     |                 |
|-------------------------------------|-----------------|
| <input type="button" value="FWD"/>  | Vorwärts-Taste  |
| <input type="button" value="REV"/>  | Rückwärts-Taste |
| <input type="button" value="STOP"/> | Stop-Taste      |

## Bedientasten:

Mit den Bedientasten kann zwischen zwei Bildschirmen umgeschaltet, ein Parameter geändert, die Frequenz eingestellt werden usw.

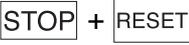
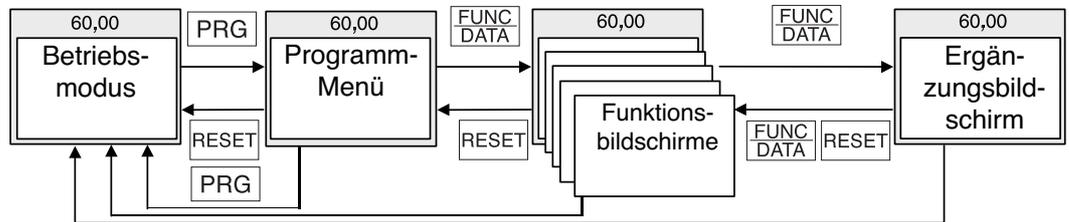
Bedientaste	Hauptfunktion
	Programm-Taste: Mit dieser Taste kann vom aktuellen Bildschirm auf den Menü-Bildschirm oder den Bildschirm zum Stör-Modus umgeschaltet werden.
	Funktion/Daten-Taste: Mit dieser Taste kann die LED-Anzeige umgeschaltet oder die eingegebene Frequenz gespeichert werden. Im Programmiermodus werden damit Daten angezeigt und gespeichert.
	Auf-/Ab-Taste: Mit diesen Tasten werden Daten geändert, der Cursor nach oben oder unten bewegt, oder angrenzende Bildschirme gewählt.
	Shift-Taste: Mit dieser Taste wird beim Ändern von Daten der Cursor innerhalb des Wertes von einer Stelle zur nächsten bewegt. Wird diese Taste im Programmiermodus zusammen mit der Auf- oder Ab-Taste betätigt, so springt der Cursor zum nächsten Funktionsblock.
	Reset-Taste: Mit dieser Taste wird die aktuelle Dateneingabe abgebrochen und der Bildschirm umgeschaltet. Steht ein Alarm an, kann mit dieser Taste der Fehlerzustand zurückgesetzt werden (diese Funktion steht nur zur Verfügung, wenn der Anfangsbildschirm zum Stör-Modus dargestellt ist.)
	Mit dieser Tastenkombination wird von normaler Betriebsart (NORMAL) auf Tippbetrieb (JOG) oder umgekehrt geschaltet. Die gewählte Betriebsart wird auf der LCD-Anzeige angezeigt.
	Mit dieser Tastenkombination wird die Betriebsart von Bedienteilbetrieb (LOCAL) auf Klemmleistenbetrieb (REMOTE) oder umgekehrt umgeschaltet. Dabei wird auch der Funktionsparameter F02 von 0 auf 1 oder von 1 auf 0 gesetzt. Die gewählte Betriebsart wird auf der LCD-Anzeige angezeigt.

Tabelle 4-1-1 Funktionen der Bedientasten

## 4-2 System des Bedienteils

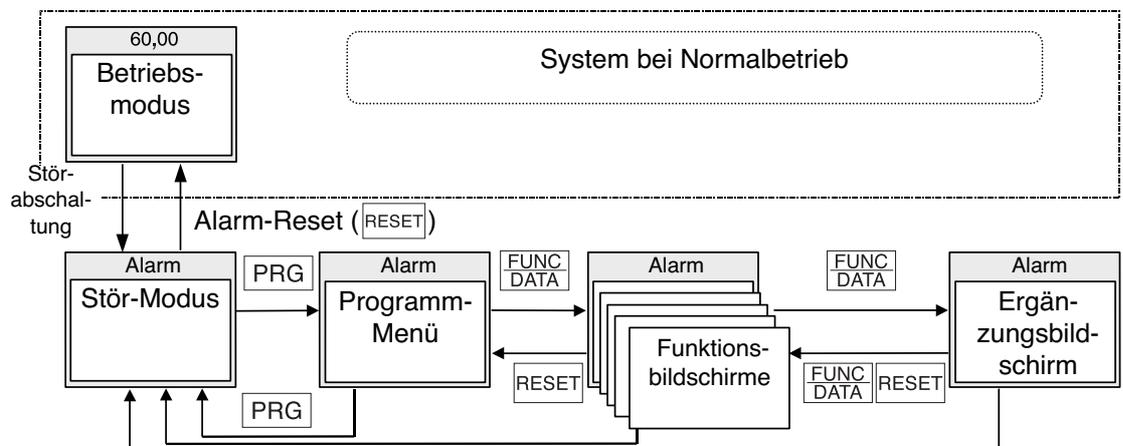
**4-2-1 Normalbetrieb** Das System des Bedienteils (Bildschirmumschaltung, Struktur der Ebenen) ist wie folgt aufgebaut:



### 4-2-2 Stör-Modus

Beim Auftreten eines Alarms geht der Betriebszustand des Systems vom Betriebs-Modus in den Stör-Modus über. Durch Betätigen der Tasten  $\Delta$  und  $\nabla$  können der Fehlerspeicher und die Liste von Mehrfachalarmen (wenn mehrere Störungen gleichzeitig aufgetreten sind) angezeigt werden.

Das Programm-Menü, die Funktionsbildschirme und die Ergänzungsbildschirme bleiben unverändert zum normalen Betrieb. Dabei kann vom Programm-Menü zum Stör-Modus nur mit **PRG** zurück geschaltet werden.



Nr.	Ebene	Inhalt																														
1	Betriebs-Modus	Dieser Bildschirm gilt für Normalbetrieb. Die Einstellung der Frequenz über das Bedienteil und eine Umschaltung der LED-Anzeige kann nur vorgenommen werden, wenn dieser Bildschirm angezeigt wird.																														
2	Programm-Menü	<p>Die einzelnen Funktionen des Bedienteils werden als Menü dargestellt und können angewählt werden. Durch Wählen der gewünschten Funktion aus der Liste und Betätigen der Taste  wird der Bildschirm der gewählten Funktion dargestellt. Die folgenden Funktionen stehen zur Verfügung.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nr.</th> <th>Name der Funktion</th> <th>Beschreibung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>PAR. ÄNDERN</td> <td>Eine Liste der Codes und Namen der Parameter wird dargestellt. Nach Wahl eines Parameters kann dieser überprüft und geändert werden.</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>PAR. CHECK</td> <td>Eine Liste der Codes und Werte der Parameter wird dargestellt. Änderungen gegenüber der Werkseinstellung werden durch * gekennzeichnet. Nach Wahl eines Parameters kann dieser geändert werden.</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>BETR. ANZG.</td> <td>Zeigt verschiedene Werte zum Betriebszustand des Umrichters an.</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>I/O CHECK</td> <td>Zeigt den Zustand von analogen und digitalen Ein- und Ausgängen des Frequenzumrichters und von Optionen an.</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>WARTUNG</td> <td>Gibt den Zustand des Frequenzumrichters, die Lebensdauer, die Häufigkeit von Kommunikationsfehlern sowie Informationen zur ROM-Version zu Wartungszwecken an.</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>LAST FAKT.</td> <td>Kann Maximal- und Durchschnittsstrom sowie durchschnittliche Bremskraft zur Ermittlung der Auslastung des Antriebs messen.</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>ALARM INFO</td> <td>Zeigt Betriebszustand und Eingangs-/Ausgangszustände bei Auftreten des letzten Alarms an.</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>FEHL. DIAG.</td> <td>Kann den letzten oder die letzten gleichzeitig aufgetretenen Alarme und den Fehlerspeicher überprüfen. Durch Wählen eines Alarms und Betätigen der Taste , werden zur schnellen Störungsbeseitigung Gründe für die Abschaltung angezeigt.</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>KOPIEREN</td> <td>Kopierfunktion zum Übertragen des Parametersatzes von einem Umrichter auf einen anderen mithilfe des Bedienteils.</td> </tr> </tbody> </table>	Nr.	Name der Funktion	Beschreibung	1	PAR. ÄNDERN	Eine Liste der Codes und Namen der Parameter wird dargestellt. Nach Wahl eines Parameters kann dieser überprüft und geändert werden.	2	PAR. CHECK	Eine Liste der Codes und Werte der Parameter wird dargestellt. Änderungen gegenüber der Werkseinstellung werden durch * gekennzeichnet. Nach Wahl eines Parameters kann dieser geändert werden.	3	BETR. ANZG.	Zeigt verschiedene Werte zum Betriebszustand des Umrichters an.	4	I/O CHECK	Zeigt den Zustand von analogen und digitalen Ein- und Ausgängen des Frequenzumrichters und von Optionen an.	5	WARTUNG	Gibt den Zustand des Frequenzumrichters, die Lebensdauer, die Häufigkeit von Kommunikationsfehlern sowie Informationen zur ROM-Version zu Wartungszwecken an.	6	LAST FAKT.	Kann Maximal- und Durchschnittsstrom sowie durchschnittliche Bremskraft zur Ermittlung der Auslastung des Antriebs messen.	7	ALARM INFO	Zeigt Betriebszustand und Eingangs-/Ausgangszustände bei Auftreten des letzten Alarms an.	8	FEHL. DIAG.	Kann den letzten oder die letzten gleichzeitig aufgetretenen Alarme und den Fehlerspeicher überprüfen. Durch Wählen eines Alarms und Betätigen der Taste  , werden zur schnellen Störungsbeseitigung Gründe für die Abschaltung angezeigt.	9	KOPIEREN	Kopierfunktion zum Übertragen des Parametersatzes von einem Umrichter auf einen anderen mithilfe des Bedienteils.
Nr.	Name der Funktion	Beschreibung																														
1	PAR. ÄNDERN	Eine Liste der Codes und Namen der Parameter wird dargestellt. Nach Wahl eines Parameters kann dieser überprüft und geändert werden.																														
2	PAR. CHECK	Eine Liste der Codes und Werte der Parameter wird dargestellt. Änderungen gegenüber der Werkseinstellung werden durch * gekennzeichnet. Nach Wahl eines Parameters kann dieser geändert werden.																														
3	BETR. ANZG.	Zeigt verschiedene Werte zum Betriebszustand des Umrichters an.																														
4	I/O CHECK	Zeigt den Zustand von analogen und digitalen Ein- und Ausgängen des Frequenzumrichters und von Optionen an.																														
5	WARTUNG	Gibt den Zustand des Frequenzumrichters, die Lebensdauer, die Häufigkeit von Kommunikationsfehlern sowie Informationen zur ROM-Version zu Wartungszwecken an.																														
6	LAST FAKT.	Kann Maximal- und Durchschnittsstrom sowie durchschnittliche Bremskraft zur Ermittlung der Auslastung des Antriebs messen.																														
7	ALARM INFO	Zeigt Betriebszustand und Eingangs-/Ausgangszustände bei Auftreten des letzten Alarms an.																														
8	FEHL. DIAG.	Kann den letzten oder die letzten gleichzeitig aufgetretenen Alarme und den Fehlerspeicher überprüfen. Durch Wählen eines Alarms und Betätigen der Taste  , werden zur schnellen Störungsbeseitigung Gründe für die Abschaltung angezeigt.																														
9	KOPIEREN	Kopierfunktion zum Übertragen des Parametersatzes von einem Umrichter auf einen anderen mithilfe des Bedienteils.																														
3	Funktionsbildschirme	Der im Programm Menü gewählte Funktionsbildschirm (z. B. "Parameter Ändern") erscheint.																														
4	Ergänzungsbildschirm	Diese Bildschirme ergänzen gegebenenfalls die Funktionen (z. B. Datenänderung, Darstellen der Alarmfaktoren).																														

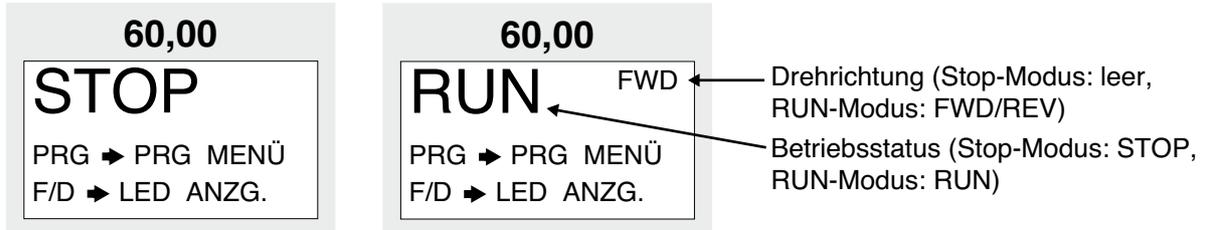
Tabelle 4-2-1 Überblick über die Ebenen des Bedienteils

### 4-3 Bedienteil

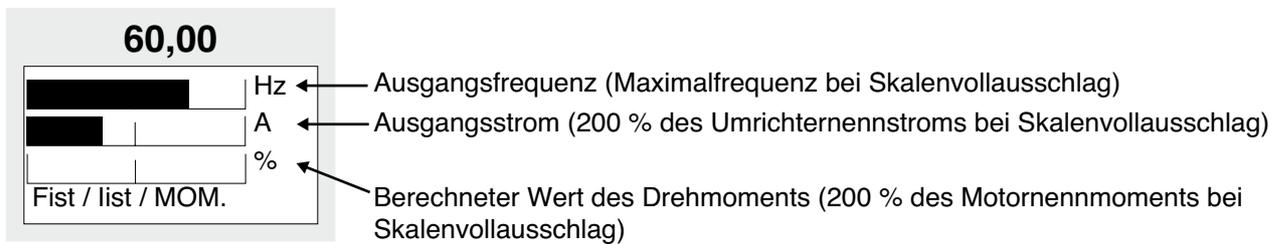
#### 4-3-1 Anzeige-modus

Als Anzeige kann entweder ein Bildschirm gewählt werden, in dem der Betriebszustand des Frequenzumrichters und eine Bedienerführung dargestellt werden, oder ein Bildschirm zur Darstellung des Betriebszustandes in Form eines Balkendiagramms. Über Funktion E45 kann zwischen den beiden Bildschirmen umgeschaltet werden.

##### 1) Bedienerführung (E45=0)



##### 2) Balkendiagramm (E45=1)



#### 4-3-2 Frequenz-vorgabe über das Bedienteil

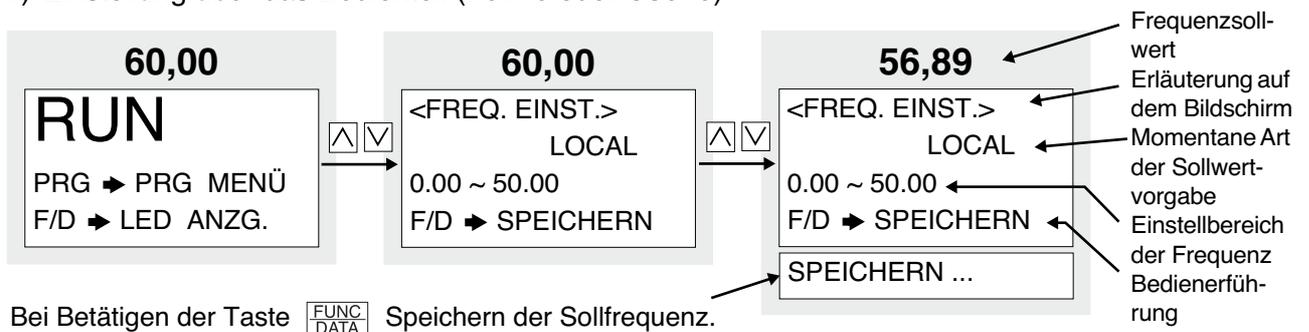
Durch Betätigen der Taste  $\Delta$  oder  $\nabla$  im Betriebs-Modus wird die Sollfrequenz auf der LED-Anzeige dargestellt. Die Frequenz wird anfangs mit der kleinsten möglichen Schrittgröße erhöht oder verringert. Durch Gedrückthalten der Taste  $\Delta$  oder  $\nabla$  wird die Änderungsgeschwindigkeit erhöht. Mit der Taste  $\Delta$  SHIFT >> kann die Stelle innerhalb des Wertes, die geändert werden soll, direkt gewählt werden. Durch Betätigen der Taste  $\Delta$  FUNC DATA wird die Sollfrequenz gespeichert.

Durch Betätigen der Taste  $\Delta$  RESET oder  $\Delta$  PRG kehrt das System zum Betriebs-Modus zurück.

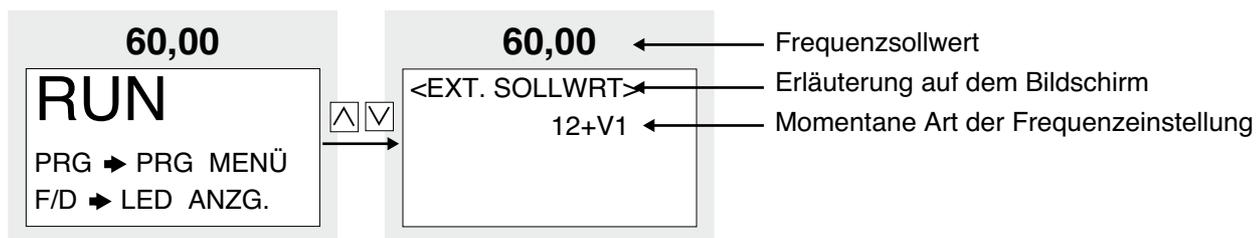
Soll die Frequenz nicht über das Bedienteil eingestellt werden, so wird das alternativ gewählte Verfahren zur Sollwertvorgabe bei Drücken von  $\Delta$  oder  $\nabla$  auf dem Display angezeigt.

Bei Verwendung der PID-Regelung kann der PID-Sollwert eingestellt werden.

##### 1) Einstellung über das Bedienteil (F01=0 oder C30=0)



## 2) Alternative Arten der Sollwertvorgabe



## 4-3-3 Umschalten der LED-Anzeige

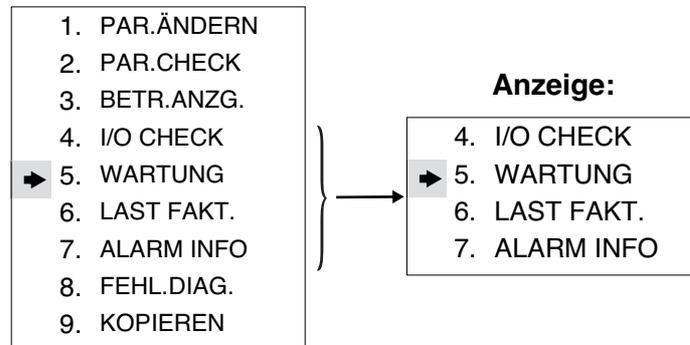
Im Normalbetrieb wird die LED-Anzeige durch Betätigen der Taste  umgeschaltet.

Bei Einschalten der Netzspannung wird die durch die Funktion (E43) festgelegte Größe auf der LED-Anzeige dargestellt.

E43	Stop-Modus		Während des Betriebs (E44 = 0,1)	Einheit	Bemerkungen
	(E44 = 0)	(E44 = 1)			
0	Frequenzsollwert	Ausgangsfrequenz 1 (vor der Schlupfkompensation)	Hz		
1	Frequenzsollwert	Ausgangsfrequenz 2 (nach der Schlupfkompensation)	Hz		
2	Frequenzsollwert	Frequenzsollwert	Hz		
3	Ausgangsstrom	Ausgangsstrom	A		
4	Ausgangsspannung (interne Vorgabe)	Ausgangsspannung (interne Vorgabe)	V		
5	Sollwert der Synchrondrehzahl	Synchrondrehzahl	min-1	Bei mehr als 4 Stellen werden die letzten Stellen abgeschnitten und durch die Angabe von x10, x100 auf der Anzeige ergänzt.	
6	Sollwert für die Lineargeschwindigkeit	Lineargeschwindigkeit	m/min		
7	Sollwert für die Lastdrehzahl	Lastdrehzahl	min-1		
8	Berechneter Drehmomentwert	Berechneter Drehmomentwert	%	positives/negatives Moment	
9	Leistungsaufnahme	Leistungsaufnahme	kW	Eingangsleistung des Umrichters	
10	PID-Sollwert (über Bedienteil)	PID-Sollwert (über Bedienteil)	-	Wird nur dargestellt, wenn die PID-Regelung aktiv ist.	
11	PID-Sollwert (über F01)	PID-Sollwert (über F01)	-		
12	Wert der PID-Rückführung	Wert der PID-Rückführung	-		

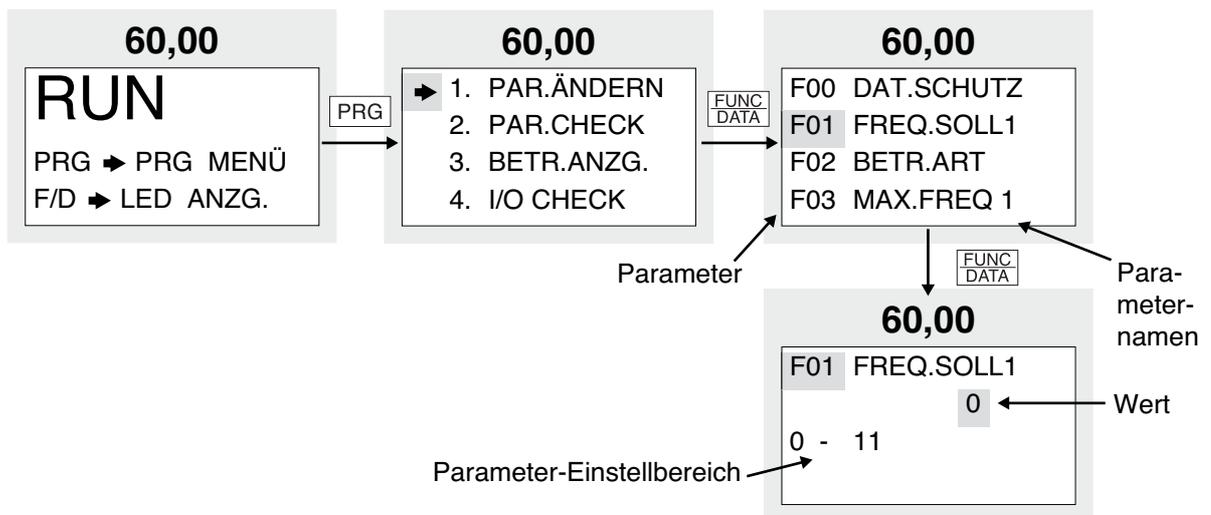
### 4-3-4 Das Programm-Menü

Das Programm-Menü ist untenstehend dargestellt. Es können immer nur vier Positionen angezeigt werden. Mit den Tasten  $\uparrow$  und  $\downarrow$  kann der Cursor zu einer der neun Positionen bewegt werden; anschließend wird der Funktionsbildschirm durch Betätigen der Taste  $\boxed{\text{FUNC DATA}}$  aufgerufen.



### 4-3-5 Parametereinstellung

Wählen Sie im Programm-Menü die Funktion "1. PAR.ÄNDERN". Es erscheint dann der Bildschirm "Parametereinstellung", in dem die Parametercodes und -namen dargestellt werden. Wählen Sie in diesem Bildschirm den gewünschten Parameter und rufen Sie dann durch Betätigen der Taste  $\boxed{\text{FUNC DATA}}$  den Bildschirm "Datenänderung" auf.

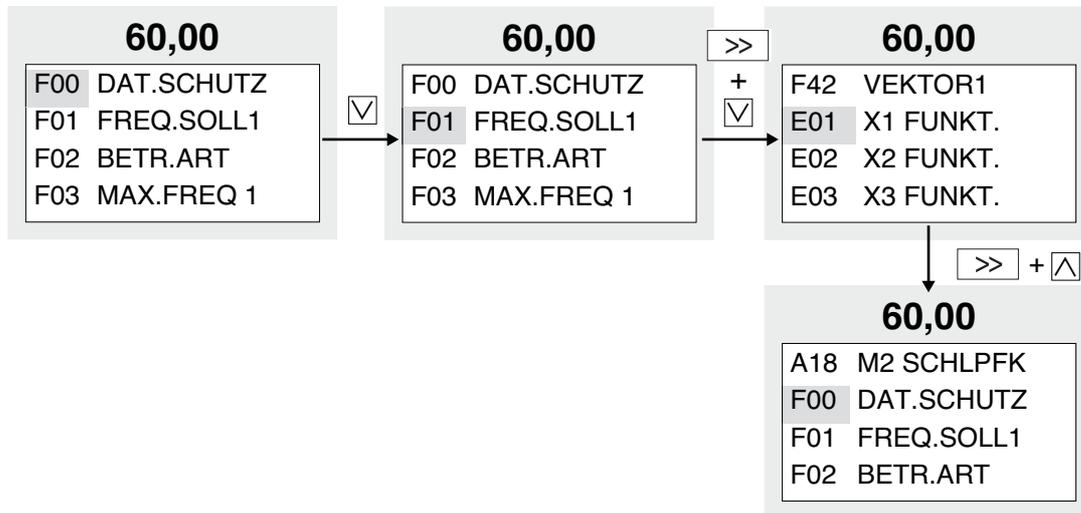


Der Parametercode besteht aus alphanumerischen Zeichen. Jeder Funktionsgruppe ist ein bestimmter Buchstabe zugeordnet:

Parametercode	Funktion	Bemerkungen
F00 - F42	Grundfunktionen	
E01 - E47	Erweiterte Grundfunktionen	
C01 - C33	Sollwert-Kontrollfunktionen	
P01 - P09	Motorparameter	
H03 - H39	Höhere Funktionen	
A01 - A18	Alternative Motorparameter	
o01 - o29	Optionale Funktionen	Können nur bei Verwendung einer Optionskarte gewählt werden.

Tabelle 4-3-2

Durch Betätigen der Tasten  $\gg$  +  $\wedge$  oder  $\gg$  +  $\vee$  kann der Bildschirm "Parametereinstellung" schnell von einer Funktionsgruppe zur nächsten durchgeblättert werden.



Wählen Sie die gewünschte Funktion und rufen Sie dann durch Betätigen der Taste  $\text{FUNC DATA}$  den Bildschirm "Datenänderung" auf.

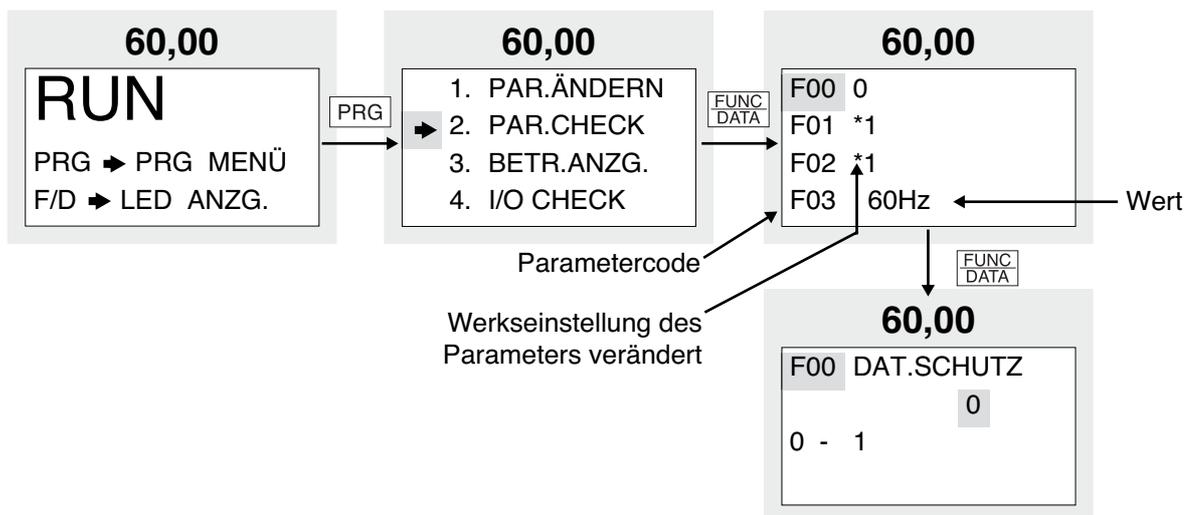
Im Bildschirm "Datenänderung" lassen sich die Werte durch Betätigen der Taste  $\wedge$  oder  $\vee$  in den kleinsten möglichen Schritten erhöhen oder verringern. Durch Gedrückthalten der Taste  $\wedge$  oder  $\vee$  wird die Änderungsgeschwindigkeit des Wertes erhöht, so daß sich die Werte wesentlich schneller ändern lassen. Es kann auch durch Betätigen der Taste  $\gg$  die zu ändernde Stelle gewählt und dann der Wert direkt eingegeben werden. Beim Ändern eines Wertes wird der alte Wert zu Vergleichszwecken gleichzeitig dargestellt. Durch Betätigen der Taste  $\text{FUNC DATA}$  wird der neue Wert gespeichert. Durch Betätigen von  $\text{RESET}$  wird die Änderung abgebrochen und das System kehrt zur Ebene "Parametereinstellung" zurück. Die modifizierten Werte werden erst nach dem Speichern mit der Taste  $\text{FUNC DATA}$  für den Betrieb des Frequenzumrichters wirksam. Ist das Verändern der Werte gesperrt, müssen vor dem Ändern die notwendigen Schritte zur Freigabe durchgeführt werden. Das Verändern von Parametern kann aus folgenden Gründen nicht möglich sein:

Anzeige	Grund für die Sperrung des Änderns	Freigabeverfahren
KOMMUN.AKTIV	Zur Zeit greift die RS 485-Schnittstelle auf die Funktionen zu.	Senden Sie einen Abbruchbefehl für den Zugriff der RS 485-Schnittstelle.
KEIN SIGNAL [WE-KP]	Die Schreibfreigabe für das Bedienteil wurde für eine der Steuerklemmen gewählt und ist gesperrt.	Schalten Sie die Klemme (entsprechend E01 bis E09 auf 19, Schreibfreigabe für das Bedienteil) ein.
DATEN SCHUTZ	Mit F00 ist Parameterschutz gewählt.	Setzen Sie die Funktion F00 auf 0.
BETRIEB	Es wird versucht, eine Funktion zu ändern, die bei laufendem Frequenzumrichter nicht geändert werden kann.	Stoppen Sie den Frequenzumrichter.
DREHRICHTUNG	Es wird versucht, eine Funktion zu ändern, die bei anstehendem Befehl FWD/REV nicht geändert werden kann.	Schalten Sie den Befehl FWD/REV aus.

Tabelle 4-3-2

#### 4-3-6 Überprüfen der Einstellungen

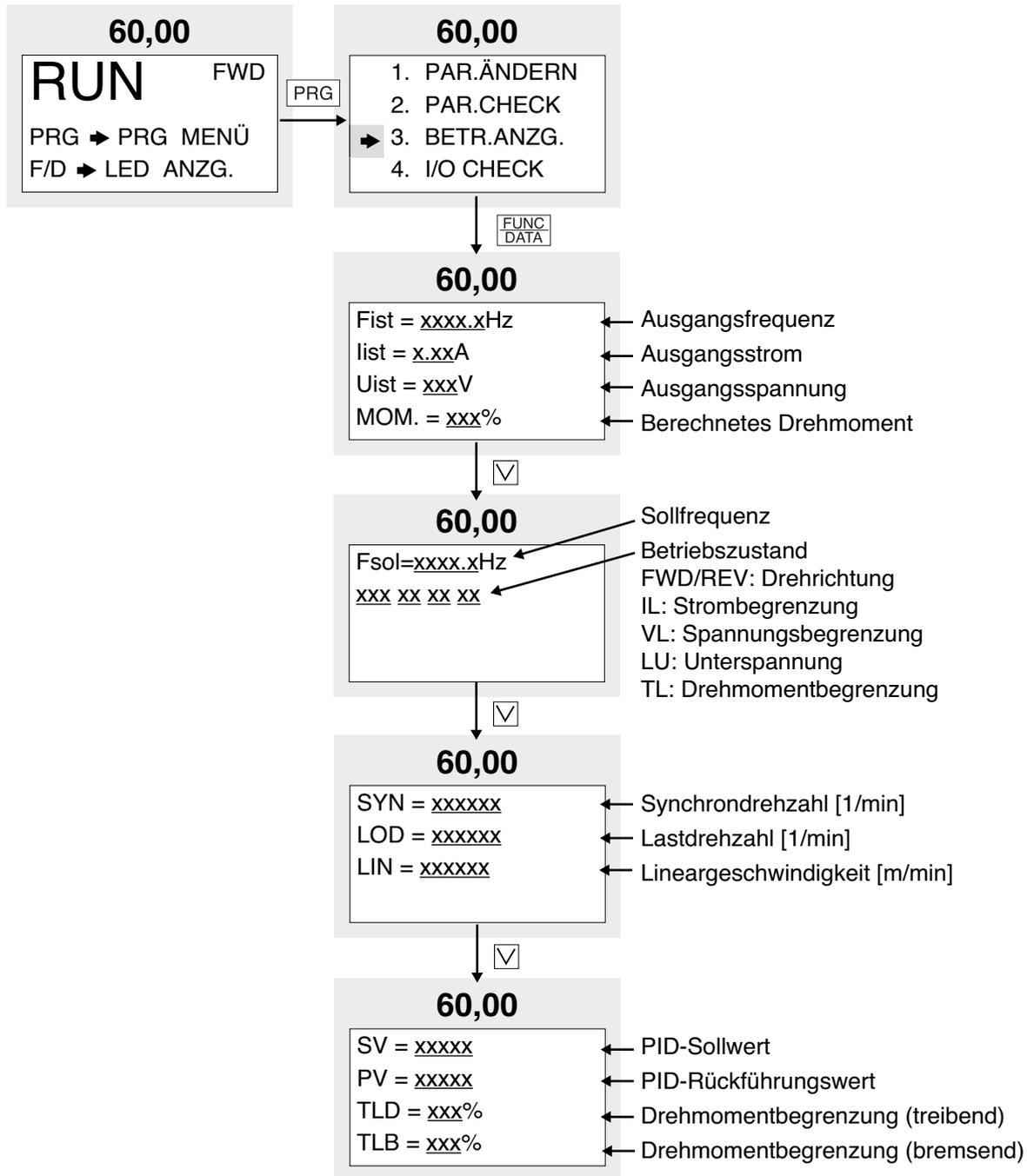
Rufen Sie im Programm-Menü "2. PAR.CHECK" auf. Es erscheint der Bildschirm "Parameter-Check" mit den Parametercodes und -werten.



Durch Betätigen der Taste gelangen Sie dann zum Bildschirm "Datenänderung", in dem die Werte geändert werden können.

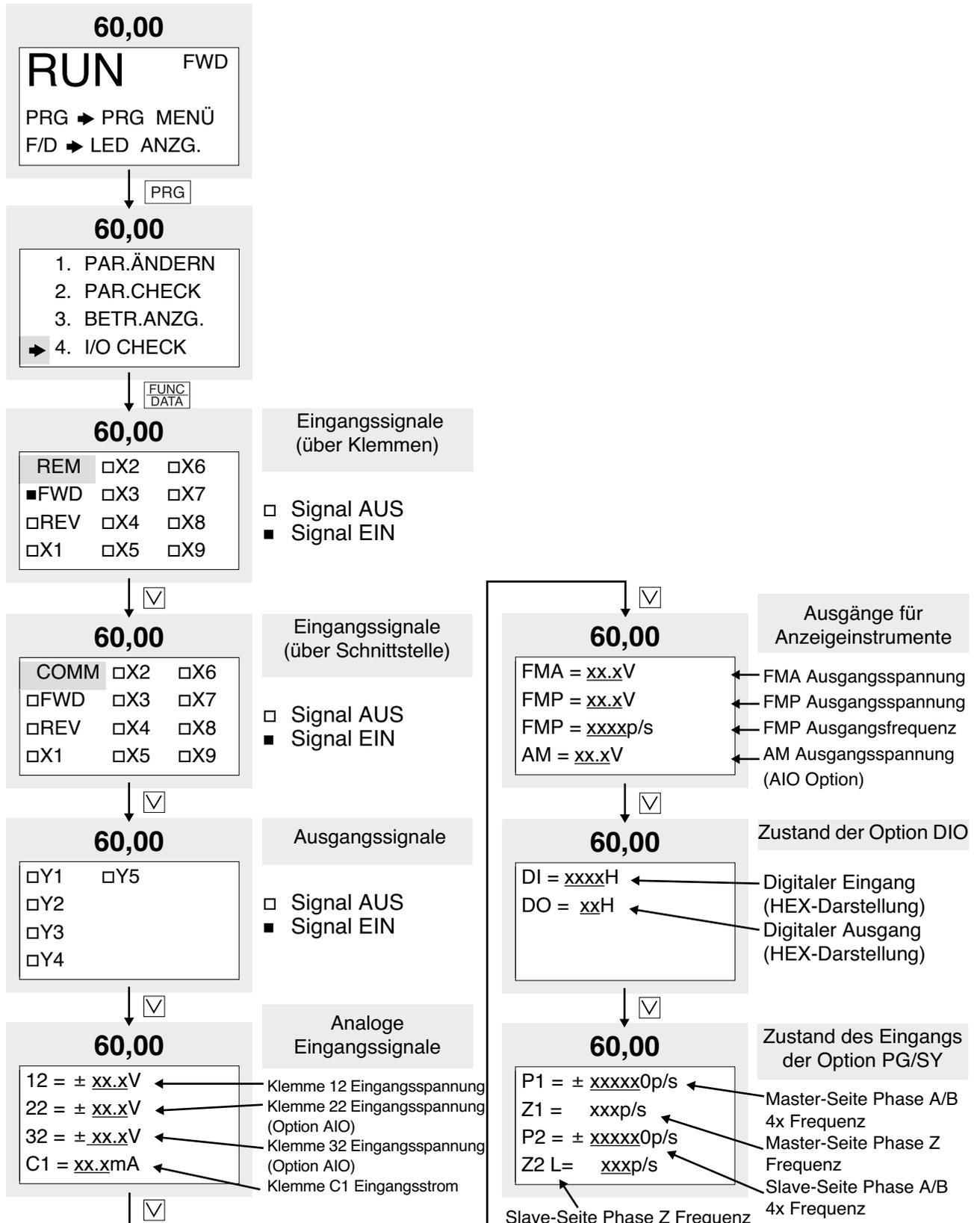
### 4-3-7 Anzeige des Betriebszustandes

Zur Anzeige des derzeitigen Betriebszustandes des Frequenzumrichters wählen Sie im Programm-Menü "3. BETR.ANZG.". Mit den Tasten  $\Delta$  und  $\nabla$  können Sie zwischen den vier Betriebszustandsbildschirmen umschalten.



**4-3-8 Eingangs-/Ausgangsüberprüfung**

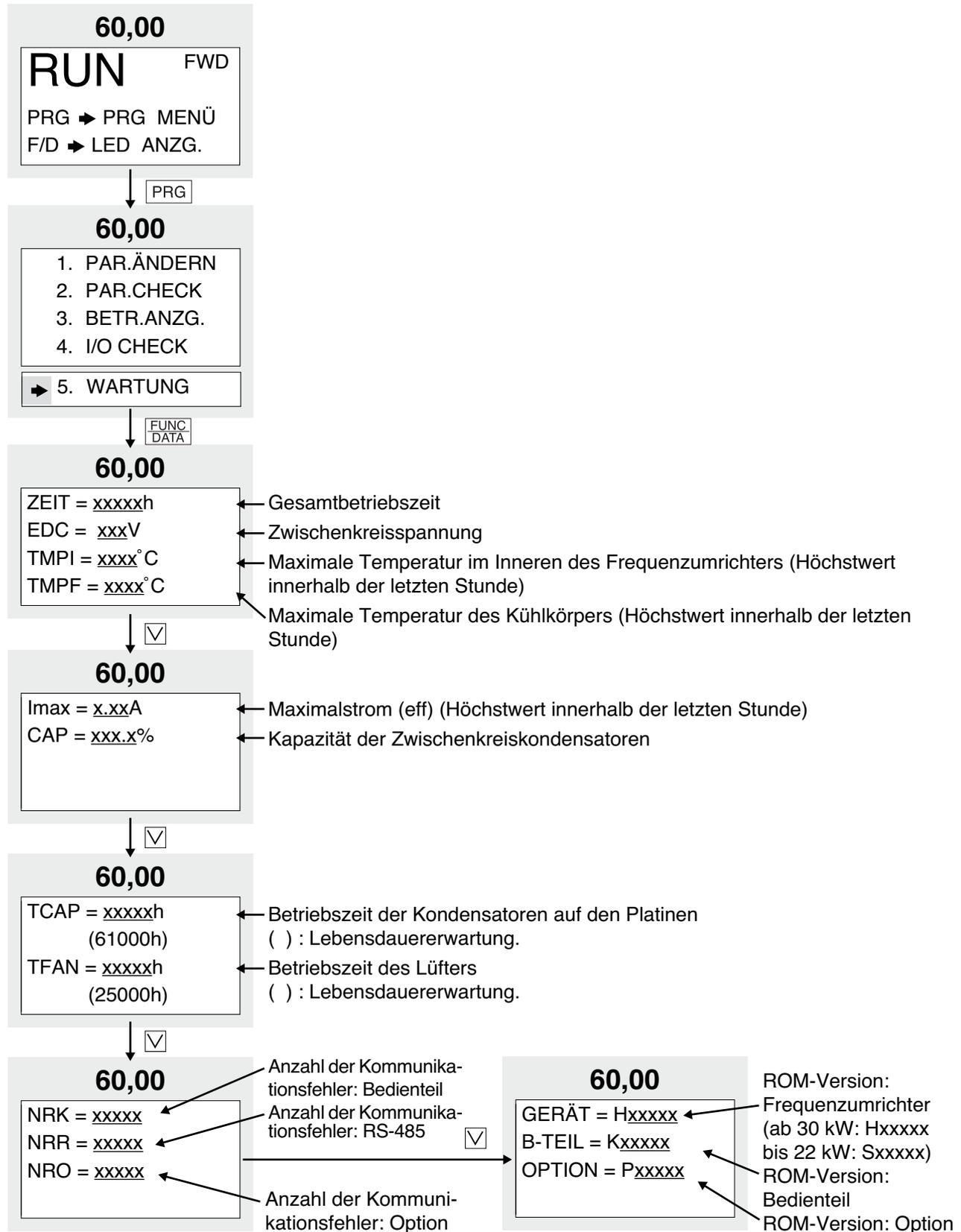
Zur Überprüfung der analogen und digitalen Ein- und Ausgangssignale des Frequenzumrichters und der Optionen wählen Sie im Programm-Menü "4. I/O CHECK".  
Mit den Tasten  $\Delta$  und  $\nabla$  können Sie zwischen den sieben Datenbildschirmen umschalten.



**4-3-9 Wartungshinweise**

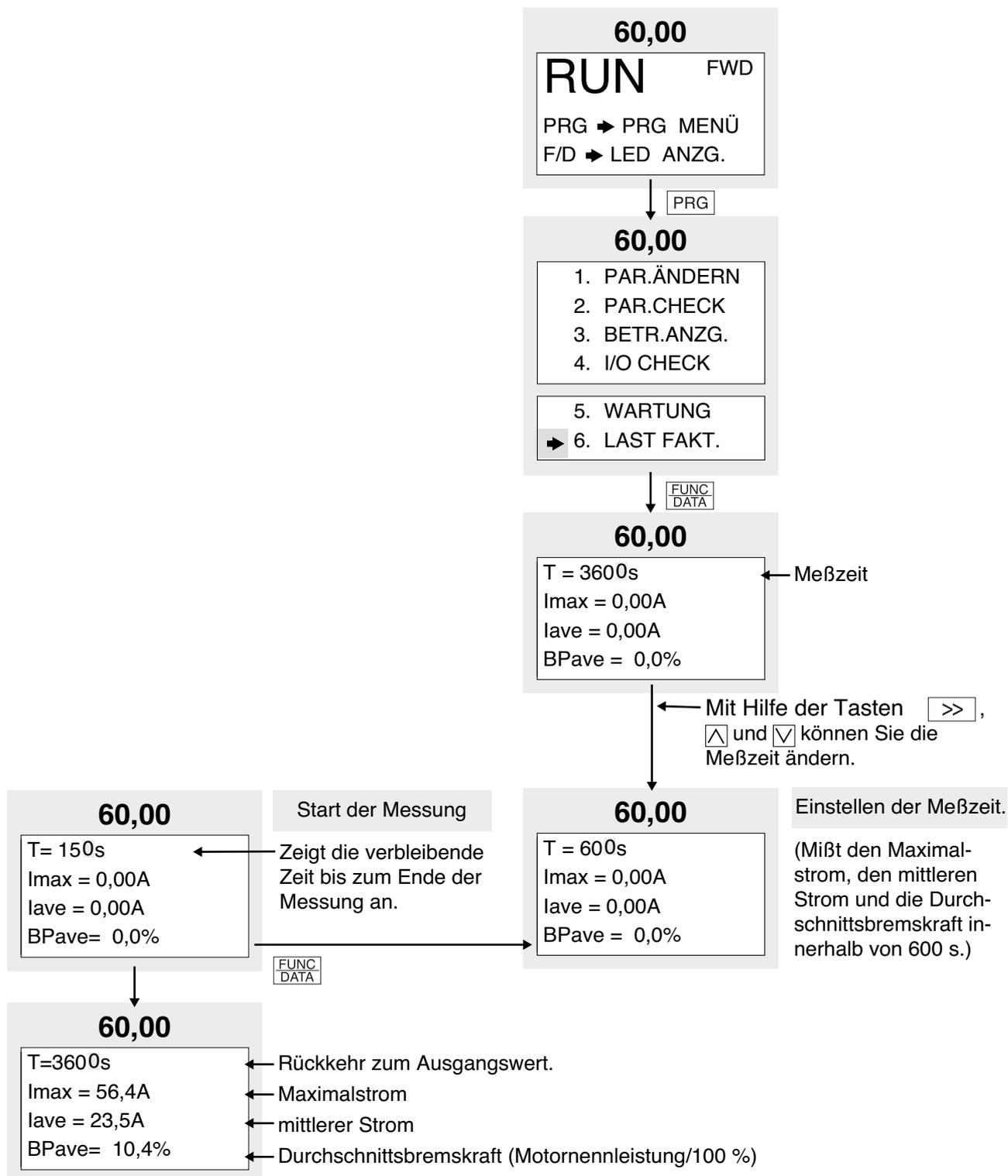
Zur Darstellung der die Wartung und Inspektion unterstützenden Informationen wählen Sie im Programm-Menü "5. WARTUNG". Mit den Tasten  $\Delta$  und  $\nabla$  können Sie zwischen den fünf Datenbildschirmen umschalten.

4



### 4-3-10 Lastermittlung

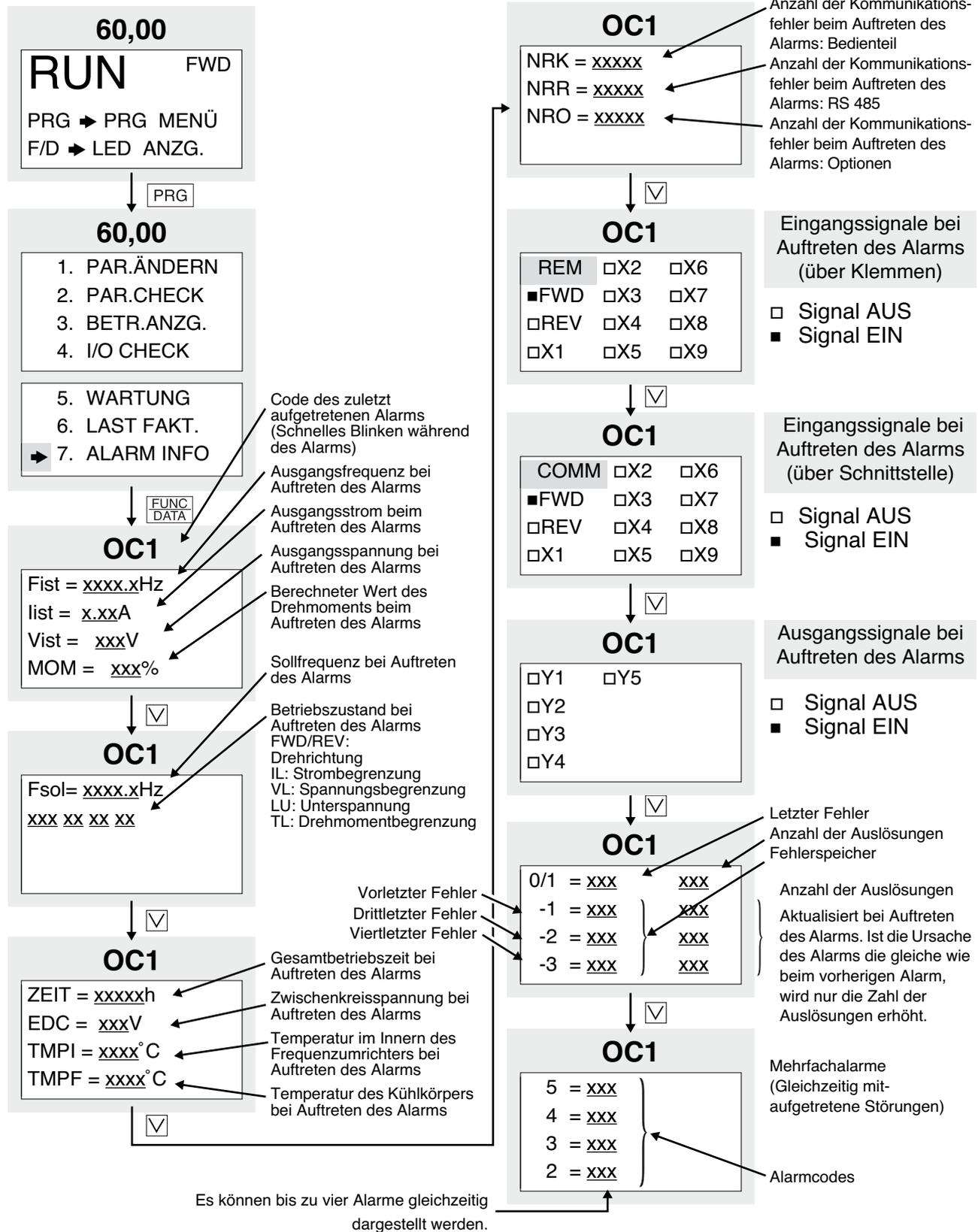
Rufen Sie im Programm-Menü "6. LAST FAKT." auf. Es erscheint dann der Bildschirm "Lastermittlung", in dem der Maximalstrom, der mittlere Strom und die Durchschnittsbremskraft während der festgelegten Meßzeit bei laufendem Umrichter gemessen und angezeigt werden. Dadurch kann die Auslastung des Antriebs ermittelt werden.



**4-3-11 Alarminformationen**

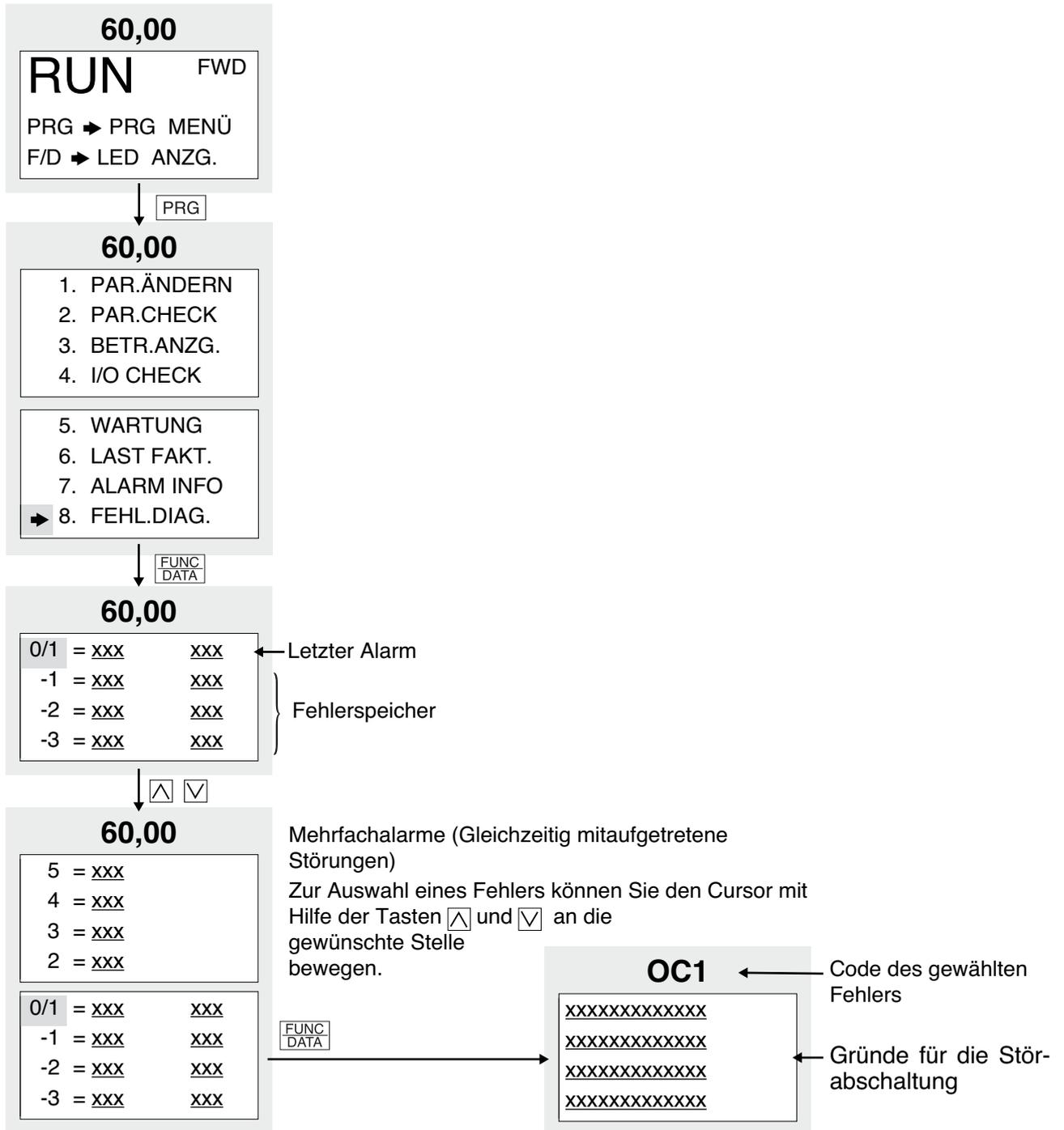
Rufen Sie im Programm-Menü "7. ALARM INFO" auf. Verschiedene Betriebsdaten des letzten aufgetretenen Alarms werden dargestellt. Mit Hilfe der Tasten  $\Delta$  und  $\nabla$  können Sie zwischen den neun verschiedenen Bildschirmen der Alarminformationen umschalten.

4



**4-3-12 Fehlerdiagnose**

Wählen Sie im Programm-Menü "8. FEHL.DIAG.", um den Fehlerpeicher aufzurufen.  
Durch Betätigen von  erhalten Sie Informationen zur Fehlerbeseitigung.

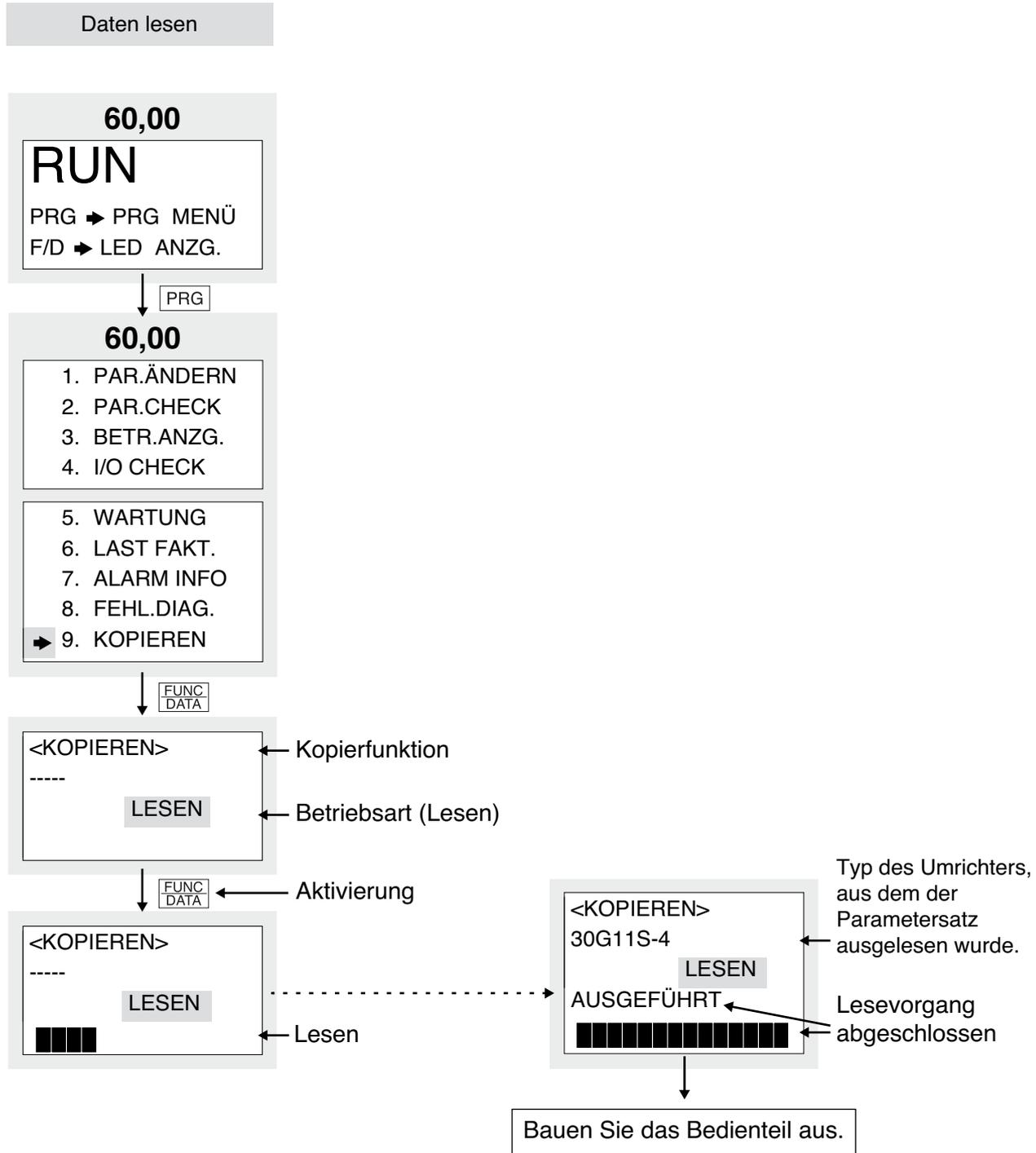


### 4-3-13 Kopieren von Daten

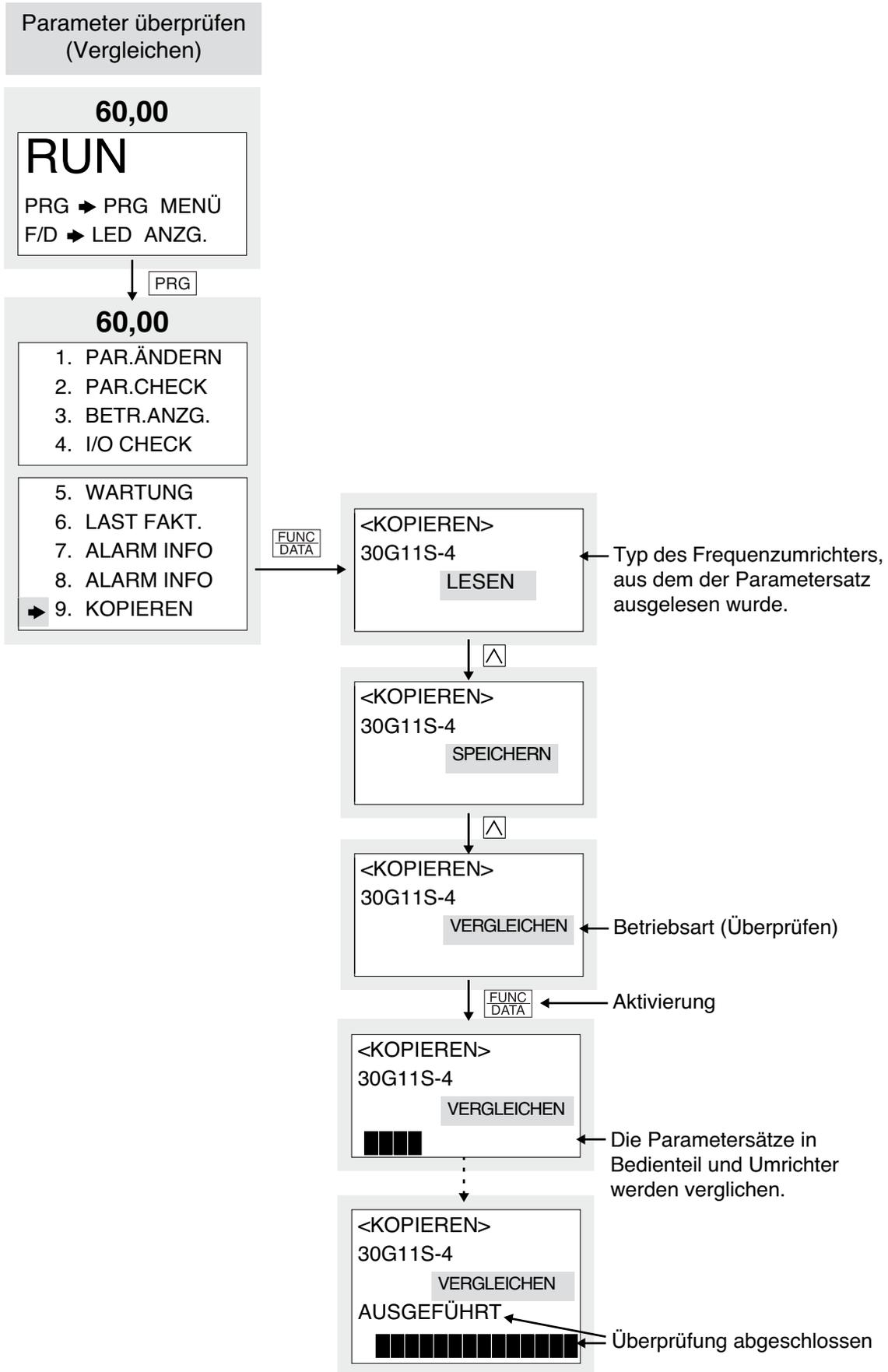
Zum Aufruf der Kopierfunktion wählen Sie im Programm-Menü "9. KOPIEREN". Das Kopieren wird mit den nachfolgend beschriebenen Arbeitsschritten durchgeführt: Einlesen des Parametersatzes des einen Frequenzumrichters in den Bedienteilspeicher, Ausbauen des Bedienteils, Einsetzen des Bedienteils in einen anderen Frequenzumrichter, und Speichern des Parametersatzes im neuen Frequenzumrichter.

Mit Hilfe der Funktion "Vergleichen" lassen sich auch die im Bedienteil und im Frequenzumrichter gespeicherten Parameter vergleichen und Differenzen aufspüren.

Beachten Sie bitte, daß einige Parameter nicht mitkopiert werden (z.B. Parameterschutz, Motordaten und Schnittstellenparameter).







Fehlerbehandlung

1) Umrichterbetrieb

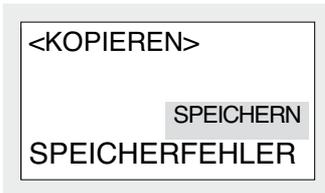
Wird bei laufendem Umrichter versucht, Daten zu speichern, oder wird während der Speicherung versucht, den Umrichter zu aktivieren, so wird die untenstehende Fehlermeldung ausgegeben.

Stoppen Sie den Frequenzumrichter, betätigen Sie die Taste **RESET** und führen Sie den Speichervorgang danach erneut durch.



2) Speicherfehler

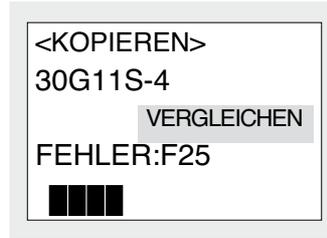
Wird ein Schreibvorgang aktiviert, wenn gar kein Parametersatz in den Speicher des Bedienteils eingelesen wurde, oder wenn die beiden Frequenzumrichtertypen nicht identisch sind, wird folgende Fehlermeldung ausgegeben:



3) Datenfehler

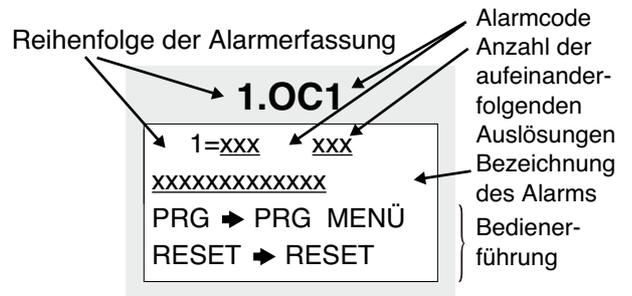
Wird während des Vergleichens der Daten festgestellt, daß sich die im Bedienteil gespeicherten Daten von denen im Frequenzumrichter unterscheiden, wird die untenstehende Fehlermeldung zusammen mit dem Code des fehlerhaften Parameters ausgegeben, und das Überprüfen der Daten wird unterbrochen.

Nach Betätigen der Taste **FUNC DATA** kann das Überprüfen der Daten und die Suche nach fehlerhaften Daten fortgesetzt werden. Durch Betätigen der Taste **RESET** kann die Überprüfung der Daten abgebrochen und zu einer anderen Betriebsart gewechselt werden.



4-3-14 Stör-Modus

Bei Auftreten einer Schutzabschaltung erscheint der Bildschirm "Stör-Modus", in dem der Inhalt des Alarms dargestellt wird. Durch Betätigen der Tasten **▲** und **▼** können der Fehlerspeicher und die Liste von Mehrfachalarmen (wenn mehrere Störungen gleichzeitig aufgetreten sind) angezeigt werden.



Anzeige der Reihenfolge der Alarmerfassung

Umschaltung	LED-Anzeige	LCD-Anzeige	Beschreibung
	5.	5	Fehler Nr. 5
	4.	4	Fehler Nr. 4
	3.	3	Fehler Nr. 3
	2.	2	Fehler Nr. 2
	1.	1	Fehler Nr. 1 (mehr als eine Störung gleichzeitig)
	Leer	0	Letzter Fehler (nur eine Störung, oder Alarm bereits zurückgesetzt)
	Leer	-1	Vorletzter Fehler
	Leer	-2	Drittletzter Fehler
Leer	-3	Viertletzter Fehler	

Alarmcode: Siehe Tabelle 6-1-1

## 5 Funktionsbeschreibung

### 5-1 Funktionen-Auswahlliste

#### F: Grundfunktionen

Code-Nr.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Einstellbereich	Einheit	Kleinste Schrittweite	Werkeinstellung		Im Betrieb änderbar	Eigene Einstellungen
						bis 22 kW	ab 30 kW		
F00	Parameterschutz	F00 DAT.SCHUTZ	0, 1	-	-	0		nein	
F01	Frequenzsollwert 1	F01 FREQ.SOLL1	0 bis 11	-	-	0		nein	
F02	Betriebsart	F02 BETR.ART	0, 1	-	-	0		nein	
F03	Maximale Ausgangsfrequenz 1	F03 MAX.FREQ 1	50 bis 400 Hz	Hz	1	50		nein	
F04	Eckfrequenz 1	F04 U/f FREQ 1	25 bis 400 Hz	Hz	1	50		nein	
F05	Nennspannung 1 (bei Eckfrequenz 1)	F05 U-NENN 1	0 V: (Ausgangsspannung proportional zur Eingangsspannung) 320 bis 480 V	V	1	400		nein	
F06	Maximalspannung 1 (bei maximaler Ausgangsfrequenz 1)	F06 U-MAX 1	320 bis 480 V	V	1	400		nein	
F07	Beschleunigungszeit 1	F07 t BESCHL 1	0,01 bis 3600 s	s	0,01	6,0	20,0	ja	
F08	Verzögerungszeit 1	F08 t VERZ. 1							
F09	Drehmomentanhebung 1	F09 MOM ANHEB1	0,0; 0,1 bis 20,0	-	0,1	0,0		ja	
F10	Elektronisches Motortemperaturrelais für Motor 1 (Funktion)	F10 ELEKTR.ÜL1	0, 1, 2	-	-	1		ja	
F11	(Pegel)	F11 ÜL-PEGEL1	20 bis 135 % des Umrichterennstroms	A	0,01	Motornennstrom		ja	
F12	(Thermische Zeitkonstante)	F12 ZEITKONST1	0,5 bis 75,0 min	min	0,1	5,0	10,0	ja	
F13	Elektronisches Motortemperaturrelais (für den Bremswiderstand)	F13 ÜBERL.DBR	[bis 7,5 kW] 0, 1, 2	-	-	1		ja	
			[ab 11 kW] 0			0		ja	

Code-Nr.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Einstellbereich	Einheit	Kleinste Schrittweite	Werks-einstellung		Im Betrieb änderbar	Eigene Einstellungen
						bis 22 kW	ab 30 kW		
F14	Wiederanlauf nach kurzzeitigem Netzspannungsausfall	F14 WIEDERANL.	0 bis 5	-	-	0		nein	
F15	Frequenzgrenze (Obere)	F15 f O.GRENZW	0 bis 400 Hz	Hz	1	70		ja	
F16	(Untere)	F16 f U.GRENZW				0			
F17	Verstärkung	F17 f VERSTÄR.	0,0 bis 200,0 %	%	0,1	100,0		ja	
F18	Frequenzoffset (Analogeingang)	F18 f OFFSET	-400,0 bis +400,0 Hz	Hz	0,1	0,0		ja	
F20	Gleichstrom-Bremse (Startfrequenz)	F20 BREMS FREQ	0,0 bis 60,0 Hz	Hz	0,1	0,0		ja	
F21	(Pegel)	F21 BREMS VOLT	0 bis 100 %	%	1	0		ja	
F22	(Bremszeit)	F22 BREMS ZEIT	0,0 s (inaktiv) 0,1 bis 30,0 s	s	0,1	0,0		ja	
F23	Startfrequenz (Frequenz)	F23 START Hz	0,1 bis 60,0 Hz	Hz	0,1	0,5		nein	
F24	(Haltezeit)	F24 t HALTEN	0,0 bis 10,0 s	s	0,1	0,0		nein	
F25	Stopfrequenz	F25 STOP Hz	0,1 bis 6,0 Hz	Hz	0,1	0,2		nein	
F26	Motorgeräusch (Taktfrequenz)	F26 TAKTFREQU.	0,75 bis 15 kHz (bis 55 kW) 0,75 bis 10 kHz (ab 75 kW)	kHz	1	15 (bis 55 kW) 10 (ab 75 kW)		ja	
F27	(Klangfarbe)	F27 MOTORTON	0 bis 3	-	-	0		ja	
F30	FMA -Klemme (Pegel)	F30 FMA ABGL.	0 bis 200 %	%	1	100		ja	
F31	(Funktion)	F31 FMA FUNKT	0 bis 10	-	-	0		ja	
F33	FMP-Klemme (Pulsrate)	F33 FMP PULSF.	300 bis 6000 p/s (Vollausschlag)	p/s	1	1440		ja	
F34	(Pegel)	F34 FMP ABGL.	0 %, 1 bis 200 %	%	1	0		ja	
F35	(Funktion)	F35 FMP FUNKT	0 bis 10	-	-	0		ja	
F36	Betriebsart 30RY	F36 30RY MODUS	0, 1	-	-	0		nein	
F40	Drehmomentbegrenzung 1 (Treibend)	F40 TREIBMOM1	20 bis 200 %, 999	%	1	180	150	ja	
F41	(Bremsend)	F41 VERZ.MOM1	0 %, 20 bis 200 %, 999	%	1	150	100	ja	
F42	Drehmoment-Vektor-Regelung 1	F42 VEKTOR1	0, 1	-	-	0		nein	

## E: Erweiterte Grundfunktionen

Code-Nr.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Einstellbereich	Einheit	Kleinste Schrittweite	Werkeinstellung		Im Betrieb änderbar	Eigene Einstellungen
						bis 22 kW	ab 30 kW		
E01	Klemme X1 Funktion	E01 X1 FUNKT.	0 bis 32	-	-	0		nein	
E02	Klemme X2 Funktion	E02 X2 FUNKT.				1		nein	
E03	Klemme X3 Funktion	E03 X3 FUNKT.				2		nein	
E04	Klemme X4 Funktion	E04 X4 FUNKT.				3		nein	
E05	Klemme X5 Funktion	E05 X5 FUNKT.				4		nein	
E06	Klemme X6 Funktion	E06 X6 FUNKT.				5		nein	
E07	Klemme X7 Funktion	E07 X7 FUNKT.				6		nein	
E08	Klemme X8 Funktion	E08 X8 FUNKT.				7		nein	
E09	Klemme X9 Funktion	E09 X9 FUNKT.				8		nein	
E10	Beschleunigungszeit 2	E10 BESCHL 2	0,01 bis 3600 s	s	0,01	10,00	100,00	ja	
E11	Verzögerungszeit 2	E11 VERZ. 2				10,00	100,00	ja	
E12	Beschleunigungszeit 3	E12 BESCHL 3				15,00	100,00	ja	
E13	Verzögerungszeit 3	E13 VERZ. 3				15,00	100,00	ja	
E14	Beschleunigungszeit 4	E14 BESCHL 4				3,00	100,00	ja	
E15	Verzögerungszeit 4	E15 VERZ. 4	3,00	100,00	ja				
E16	Drehmomentbegrenzung 2 (Treibend)	E16 TREIBMOM2	20 bis 200 %, 999	%	1	180	150	ja	
E17	(Bremsend)	E17 VERZ.MOM2	0 %, 20 bis 200 %, 999	%	1	150	100	ja	
E20	Klemme Y1 Funktion	E20 Y1 FUNKT.	0 bis 34	-	-	0		nein	
E21	Klemme Y2 Funktion	E21 Y2 FUNKT.				1		nein	
E22	Klemme Y3 Funktion	E22 Y3 FUNKT.				2		nein	
E23	Klemme Y4 Funktion	E23 Y4 FUNKT.				7		nein	
E24	Klemmen Y5A, Y5C Funktion	E24 Y5 FUNKT.				10		nein	

Code-Nr.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Einstellbereich	Einheit	Kleinste Schrittweite	Werkeinstellung		Im Betrieb änderbar	Eigene Einstellungen
						bis 22 kW	ab 30 kW		
E25	Betriebsart Y5 RY	E25 Y5RY MODUS	0,1	-	1	0		nein	
E30	FAR (Hysterese)	E30 FAR HYSTER	0,0 bis 10,0 Hz	Hz	0,1	2,5		ja	
E31	FDT1 (Pegel)	E31 FDT1 PEGEL	0 bis 400 Hz	Hz	1	50		ja	
E32	(Hysterese)	E32 FDT HYSTER	0,0 bis 30,0 Hz	Hz	0,1	1,0		ja	
E33	Überlast-Frühwarnung 1 (Funktion)	E33 ÜL-WARNUNG	0: Thermische Berechnung 1: Ausgangsstrom	-	-	0		ja	
E34	(Pegel)	E34 ÜL1- PEGEL	5 bis 200 %	A	0,01	Motornennstrom		ja	
E35	(Dauer)	E35 ÜL-DAUER	0,1 bis 60,0 s	s	0,1	10,0		ja	
E36	FDT2 (Pegel)	E36 FDT2 PEGEL	0 bis 400 Hz	Hz	1	50		ja	
E37	Überlast-Frühwarnung 2 (Pegel)	E37 ÜL2-PEGEL	5 bis 200 %	A	0,01	Motornennstrom		ja	
E40	Anzeigekoeffizient A	E40 FAKTOR A	-999,00 bis 999,00	-	0,01	0,01		ja	
E41	Anzeigekoeffizient B	E41 FAKTOR B	-999,00 bis 999,00	-	0,01	0,00		ja	
E42	LED-Anzeigefilter	E42 ANZ. FILTER	0,0 bis 5,0 s	s	0,1	0,5		ja	
E43	LED-Anzeige (Funktion)	E43 LED ANZG.	0 bis 12	-	-	0		ja	
E44	(Anzeige im Stop-Modus)	E44 LED ANZG.2	0, 1	-	-	0		ja	
E45	LCD-Anzeige (Funktion)	E45 LCD-ANZG.	0, 1	-	-	0		ja	
E46	(Sprache)	E46 SPRACHE	0 bis 5	-	-	1		ja	
E47	(Kontrast)	E47 KONTRAST	0 (weich) bis 10 (hart)	-	-	5		ja	

### C: Sollwert-Kontrollfunktionen

C01	Resonanzfrequenz 1	C01 RESON Hz-1	0 bis 400 Hz	Hz	1	0	ja	
C02	Resonanzfrequenz 2	C02 RESON Hz-2				0	ja	
C03	Resonanzfrequenz 3	C03 RESON Hz-3				0	ja	
C04	Ausblendungs-Hysterese	C04 RESON HYSTR	0 bis 30 Hz	Hz	1	3	ja	

Code-Nr.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Einstellbereich	Einheit	Kleinste Schrittweite	Werkeinstellung		Im Betrieb änderbar	Eigene Einstellungen
						bis 22 kW	ab 30 kW		
C05	Festfrequenzen (Freq. 1)	C05 FESTFREQ1	0,00 bis 400,00 Hz	Hz	0,01	0,00	ja		
C06	(Freq. 2)	C06 FESTFREQ2							
C07	(Freq. 3)	C07 FESTFREQ3							
C08	(Freq. 4)	C08 FESTFREQ4							
C09	(Freq. 5)	C09 FESTFREQ5							
C10	(Freq. 6)	C10 FESTFREQ6							
C11	(Freq. 7)	C11 FESTFREQ7							
C12	(Freq. 8)	C12 FESTFREQ8							
C13	(Freq. 9)	C13 FESTFREQ9							
C14	(Freq. 10)	C14 FESTFREQ10							
C15	(Freq. 11)	C15 FESTFREQ11							
C16	(Freq. 12)	C16 FESTFREQ12							
C17	(Freq. 13)	C17 FESTFREQ13							
C18	(Freq. 14)	C18 FESTFREQ14							
C19	(Freq. 15)	C19 FESTFREQ15							
C20	Tippfrequenz	C20 JOG-FREQ.	0,00 bis 400,00 Hz	Hz	0,01	5,00	ja		
C21	Zyklusbetrieb (Betriebsart)	C21 ZYKL. BETR.	0, 1, 2	-	-	0	nein		
C22	(Stufe 1)	C22 ZYKLUS 1	Betriebszeit: 0,00 bis 6000 s F1 bis F4 und R1 bis R4	s	0,01	0,00 F1	ja		
C23	(Stufe 2)	C23 ZYKLUS 2				0,00 F1	ja		
C24	(Stufe 3)	C24 ZYKLUS 3				0,00 F1	ja		
C25	(Stufe 4)	C25 ZYKLUS 4				0,00 F1	ja		
C26	(Stufe 5)	C26 ZYKLUS 5				0,00 F1	ja		
C27	(Stufe 6)	C27 ZYKLUS 6				0,00 F1	ja		
C28	(Stufe 7)	C28 ZYKLUS 7				0,00 F1	ja		
C30	Frequenzsollwert 2	C30 FREQ.SOLL 2	0 bis 11	-	-	2	nein		
C31	Offset (Klemme [12])	C31 12 OFFSET	-100,0 bis +100,0 %	%	0,1	0,0	ja		
C32	Verstärkung (Klemme [12])	C32 12 VERSTÄR	0,0 bis +200,0 %	%	0,1	100,0	ja		
C33	AnalogeingangsfILTER	C33 FILTER	0,00 bis 5,00 s	s	0,01	0,05	ja		

## P: Motorparameter (Motor 1)

Code-Nr.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Einstellbereich	Einheit	Kleinste Schrittweite	Werkeinstellung		Im Betrieb änderbar	Eigene Einstellungen
						bis 22 kW	ab 30 kW		
P01	Polzahl Motor 1	P01 M1 POLE	2 bis 14	Pole	2	4		nein	
P02	Motor 1 (Nennleistung)	P02 M1-LEISTG.	Bis 22 kW: 0,01 bis 45 kW ab 30 kW: 0,01 bis 500 kW	kW	0,01	Motornennleistung		nein	
P03	(Nennstrom)	P03 M1 I-NENN	0,00 bis 2000 A	A	0,01	Motornennstrom		nein	
P04	(Selbstoptimierung)	P04 M1 OPTIM 1	0, 1, 2	-	-	0		nein	
P05	(Online-Tuning)	P05 M1 OPTIM 2	0, 1	-	-	0		nein	
P06	(Leerlaufstrom)	P06 M1 I-LEER	0,00 bis 2000 A	A	0,01	Motornennwert		nein	
P07	(%R1-Wert)	P07 M1 %R1	0,00 bis 50,00 %	%	0,01	Fuji Standard-Nennwert		ja	
P08	(%X-Wert)	P08 M1 %X	0,00 bis 50,00 %	%	0,01	Fuji Standard-Nennwert		ja	
P09	Schlupfkompensation	P09 M1 SCHLPPFK	0,00 bis 15,00 Hz	Hz	0,01	0,00		ja	

## H: Höhere Funktionen

H03	Parameterinitialisierung	H03 INITIALIS.	0, 1	-	-	0	nein	
H04	Auto-Reset (Anzahl)	H04 AUTO RESET	0,1 bis 10 mal	-	1	0	ja	
H05	(Reset-Intervall)	H05 RESET INT.	2 bis 20 s	s	1	5	ja	
H06	Lüfterabschaltung	H06 LÜFTERSTOP	0, 1	-	-	0	ja	
H07	Beschleunigungs-/ Verzögerungskennlinie	H07 ZYK. BESCHL	0, 1, 2, 3	-	-	0	nein	
H08	Drehumkehrsperre	H08 DRE-UMK-SP	0, 1	-	-	0	nein	
H09	Motorfangfunktion	H09 STRT-MODUS	0, 1, 2	-	-	0	nein	
H10	Energiesparmodus	H10 SPAR-MODUS	0, 1	-	-	0	ja	
H11	Verzögerungsmodus	H11 VERZ. MODUS	0, 1	-	-	0	ja	
H12	Dynamische Strombegrenzung	H12 DYN. I-LIM.	0, 1	-	-	1	nein	

Code-Nr.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Einstellbereich	Einheit	Kleinste Schrittweite	Werkeinstellung		Im Betrieb änderbar	Eigene Einstellungen
						bis 22 kW	ab 30 kW		
H13	Automatischer Wiederanlauf (Wartezeit)	H13 t WIEDERAN	0,1 bis 10,0 s	s	0,1	0,1	0,5	nein	
H14	(Frequenz)	H14 f WIEDERAN	0,00 bis 100,00 Hz/s	Hz/s	0,01	10,00		ja	
H15	(Zwischenkreispegel)	H15 ZWK. SPNG.	400 bis 600 V	V	1	470 V		ja	
H16	(Dauerselbsthaltung für Freigabe)	H16 t SELBSTHT	0,0 bis 30,0 s, 999	s	0,1	999		nein	
H18	Drehmomentregelung	H18 MOM STRG.	0, 1, 2	-	-	0		nein	
H19	Aktiver Antrieb	H19 I AUTORED.	0, 1	-	-	0		ja	
H20	PID-Regelung (Betriebsart)	H20 PID MODUS	0, 1, 2	-	-	0		nein	
H21	(Gebersignal)	H21 GEBERSIGN.	0, 1, 2, 3	-	-	1		nein	
H22	(P-Anteil)	H22 P-ANTEIL	0,01 bis 10,00-fach	-	0,01	0,10		ja	
H23	(I-Anteil)	H23 I-ANTEIL	0,0; 0,1 bis 3600 s	s	0,1	0,0		ja	
H24	(D-Anteil)	H24 D-ANTEIL	0,00 s; 0,01 bis 10,0 s	s	0,01	0,00		ja	
H25	(Geberfilter)	H25 GEBERFILT.	0,0 bis 60,0 s	s	0,1	0,5		ja	
H26	PTC-Thermistor (Freigabe)	H26 PTC-MODUS	0, 1			0		ja	
H27	(Pegel)	H27 PTC-PEGEL	0,00 bis 5,00 V	V	0,01	1,60		ja	
H28	negative Schlupfkompensation	H28 ABFALL	-9,9 bis 0,0 Hz	Hz	0,1	0,0		ja	
H30	Serielle Verbindung (Funktion)	H30 KOMM. FUNK.	0, 1, 2, 3	-	-	0		ja	
H31	RS485 (Adresse)	H31 485 ADRESSE	1 bis 31	-	1	1		nein	
H32	(Fehlerbehandlung)	H32 FEHLERMOD.	0, 1, 2, 3	-	-	0		ja	
H33	(Timer)	H33 TIMER	0,0 bis 60,0 s	s	0,1	2,0		ja	
H34	(Baudrate)	H34 BAUDRATE	0, 1, 2, 3, 4	-	-	1		ja	
H35	(Datenlänge)	H35 DATENBITS	0, 1	-	-	0		ja	
H36	(Prüfung der Parität)	H36 PARITÄT	0, 1, 2	-	-	0		ja	
H37	(Stopbits)	H37 STOPBITS	0 (2 bit), 1 (1 bit)	-	-	0		ja	
H38	(Antwort-Fehler Erfassungszeit)	H38 t FEHLER	0 (Keine Erfassung), 1 bis 60 s	s	1	0		ja	
H39	(Antwortzeit)	H39 t ANTWORT	0,00 bis 1,00 s	s	0,01	0,01		ja	

### A: Alternative Motorparameter (Motor 2)

Code-Nr.	Bezeichnung	LCD-Anzeige	Einstellbereich	Einheit	Kleinste Schrittweite	Werkeinstellung		Im Betrieb änderbar	Eigene Einstellungen
						bis 22 kW	ab 30 kW		
A01	Maximale Ausgangsfrequenz 2	A01 MAX. FREQ 2	50 bis 400 Hz	Hz	1	50		nein	
A02	Eckfrequenz 2	A02 U/f FREQ 2	25 bis 400 Hz	Hz	1	50		nein	
A03	Nennspannung 2 (bei Eckfrequenz 2)	A03 U-NENN 2	0, 320 bis 480 V	V	1	400		nein	
A04	Maximalspannung 2 (bei maximaler Ausgangsfrequenz 2)	A04 U-MAX 2	320 bis 480 V	V	1	400		nein	
A05	Drehmomentanhebung 2	A05 MOM ANHEB2	0,0; 0,1 bis 20,0	-	-	0,0		ja	
A06	Elektronisches Motortemperaturrelais für Motor 2 (Funktion)	A06 ELEKTR.ÜL2	0, 1, 2	-	-	1		ja	
A07	(Pegel)	A07 ÜL-PEGEL2	20 % bis 135 % des Umrichter-nennstroms	A	0,01	Motornennstrom		ja	
A08	(Thermische Zeitkonstante)	A08 ZEITKONST2	0,5 bis 75,0 min	min	0,1	5,0	10,0	ja	
A09	Drehmoment-Vektor-Regelung 2	A09 VEKTOR2	0, 1	-	-	0		nein	
A10	Polzahl Motor 2	A10 M2 POLE	2 bis 14 Pole	Pol	2	4		nein	
A11	Motor 2 (Nennleistung)	A11 M2 LEISTG.	Bis 22 kW: 0,01 bis 45 kW ab 30 kW: 0,01 bis 500 kW	kW	0,01	Motornennleistung		nein	
A12	(Nennstrom)	A12 M2 I-NENN	0,00 bis 2000 A	A	0,01	Motornennstrom		nein	
A13	(Selbstoptimierung)	A13 M2 OPTIM 1	0, 1, 2	-	-	0		nein	
A14	(Online-Selbstoptimierung)	A14 M2 OPTIM 2	0, 1	-	-	0		nein	
A15	(Leerlaufstrom)	A15 M2 I-LEER	0,00 bis 2000 A	A	0,01	Motornennwert		nein	
A16	(%R1-Wert)	A16 M2 %R1	0,00 bis 50,00 %	%	0,01	Fuji Standardnennwert		ja	
A17	(%X-Wert)	A17 M2 %X	0,00 bis 50,00 %	%	0,01	Fuji Standardnennwert		ja	
A18	(Schlupfkompensation 2)	A18 M2 SCHLPPFK	0,00 bis 15,00 Hz	Hz	0,01	0,00		ja	

## 5-2 Die Funktionen im Detail

### F: Grundfunktionen

#### F00 Parameterschutz

- Eingestellte Daten können gesperrt werden, um ein versehentliches Ändern beim Arbeiten mit dem Bedienteil zu verhindern.

F	0	0	D	A	T	.	S	C	H	U	T	Z
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Wert 0 : Parameter freigegeben  
1 : Parameter gesperrt

#### [Einstellverfahren]

0 auf 1: Betätigen Sie zum Ändern des Wertes von 0 auf 1 gleichzeitig die Tasten **STOP** und **▲**. Durch anschließendes Betätigen der Taste **FUNC DATA** wird die Änderung gültig.

1 auf 0: Betätigen Sie zum Ändern des Wertes von 1 auf 0 gleichzeitig die Tasten **STOP** und **▼**. Durch anschließendes Betätigen der Taste **FUNC DATA** wird die Änderung gültig.

#### F01 Frequenzsollwert 1

- Mit dieser Funktion wird das Verfahren für die Frequenzsollwertvorgabe gewählt.

Zugehörige Funktionen:  
**E01 bis E09, C30**

F	0	1	F	R	E	Q	.	S	O	L	L	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

- Einstellen über das Bedienteil (**▲** / **▼** Tasten)
- Spannungseingang (Klemme [12] (0 bis +10 V) + Klemme [V2] (0 bis +10 V))
- Stromeingang (Klemme [C1] (4 bis 20 mA)).
- Spannungseingang + Stromeingang (Klemme [12] + Klemme [C1]) (-10 bis +10 V + 4 bis 20 mA).
- Normalbetrieb mit Polarität (Klemme [12] (-10 bis +10 V))
- Normalbetrieb mit Polarität (Klemmen [12]+[V2]+[V1](Option<sup>1</sup>)) (-10 bis +10 V))
- Inversbetrieb (Klemme [12] +[V2] (+10 V bis 0))

Zugehörige Funktionen:  
**E01 bis E09 (Wert 21)**

- Inversbetrieb (Klemme [C1] (20 bis 4 mA))

Zugehörige Funktionen:  
**E01 bis E09 (Wert 21)**

- Motorpoti (AUF/AB-Steuerung) 1 (Anfangswert = 0 Hz) (Klemmen [UP] und [DOWN])

Zugehörige Funktionen:  
**E01 bis E09 (Werte 17, 18)**

- Motorpoti (AUF/AB-Steuerung) 2 (Anfangswert = letzter Endwert) (Klemmen [UP] und [DOWN]) Einzelheiten finden Sie in den Erläuterungen der Funktionen E01 bis E09.

Zugehörige Funktionen:  
**E01 bis E09 (Werte 17, 18)**

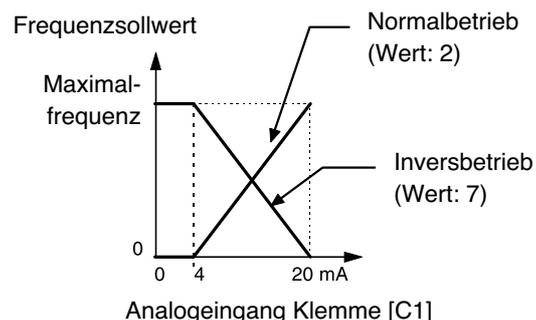
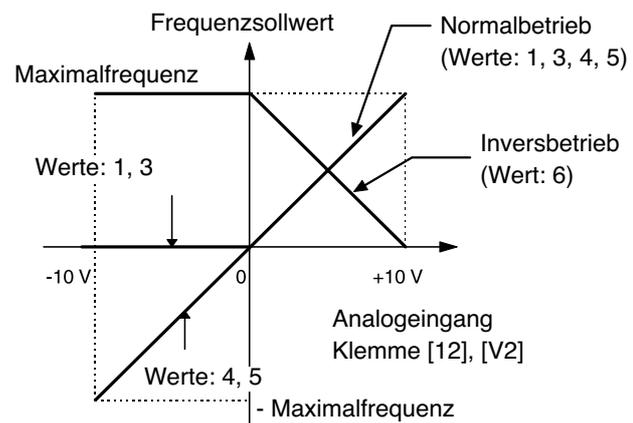
- Zyklusbetrieb Einzelheiten finden Sie in den Erläuterungen der Funktionen C21 bis C28.

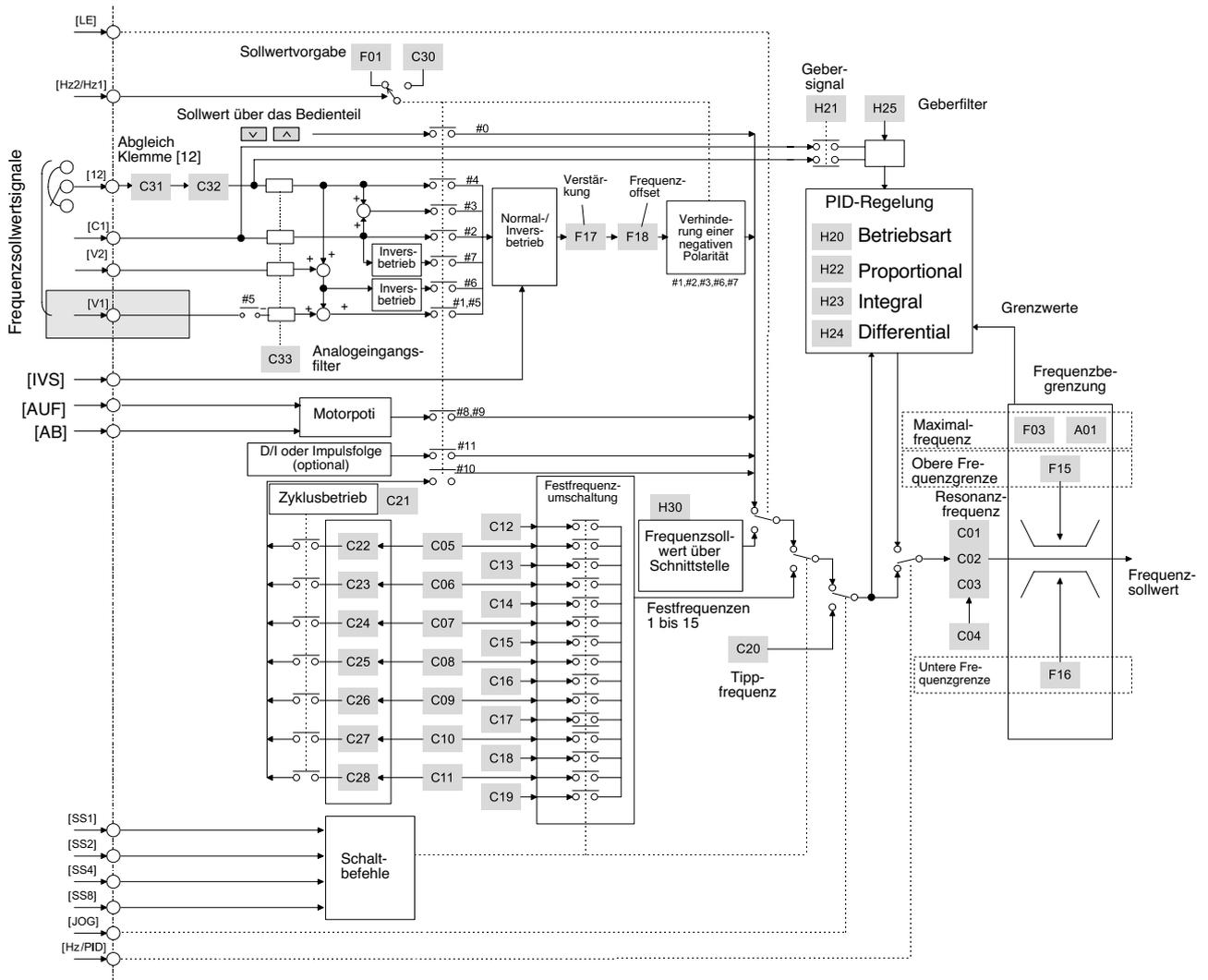
Zugehörige Funktionen:  
**C21 bis C28**

- Digitale Eingabe oder Impulsfolge. Optional<sup>1</sup>.

- Einzelheiten finden Sie in der jeweiligen Bedienungsanleitung zur Option.

### Normalbetrieb/Inversbetrieb





Blockdiagramm Frequenzeinstellung

**F02 Betriebsart**

- Mit dieser Funktion wird das Eingabeverfahren für den Betriebsbefehl festgelegt.

**F 0 2 B E T R . A R T**

Wert

- 0: Bedienteilbetrieb (Tasten **FWD**, **REV** und **STOP**).  
Durch Betätigen der Taste **FWD** läuft der Motor vorwärts.  
Durch Betätigen der Taste **REV** läuft der Motor rückwärts.  
Durch Betätigen der Taste **STOP** verzögert der Motor bis zum Stillstand.  
Eingaben über die Klemmen **[FWD]** und **[REV]** werden ignoriert.

- 1: Klemmleistenbetrieb (Klemmen **[FWD]** und **[REV]**).

Diese Funktion kann nur geändert werden, wenn die Klemmen **FWD** und **REV** offen sind. Durch Umschaltung **REMOTE/LOCAL** über das Bedienteil wird automatisch der Wert dieser Funktion entsprechend eingestellt.

### F03 Maximale Ausgangsfrequenz 1

- Mit dieser Funktion wird die maximale Ausgangsfrequenz für Motor 1 gesetzt.

F	0	3	M	A	X	.	F	R	E	Q	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Einstellbereich: 50 bis 400 Hz

Wird eine höhere Frequenz eingestellt als es dem Nennwert der anzutreibenden Anlage oder dem Motor entspricht, kann der Motor oder die Anlage beschädigt werden. Die Ausgangsfrequenz muß daher auf die zulässige Drehzahl abgestimmt werden.

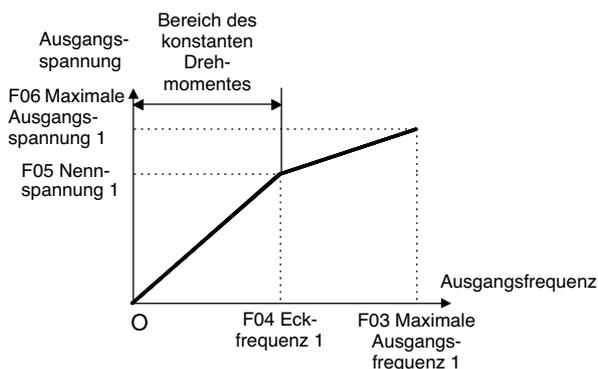
### F04 Eckfrequenz 1

- Mit dieser Funktion wird die maximale Ausgangsfrequenz im Bereich des konstanten Drehmoments von Motor 1 (die Ausgangsfrequenz bei Nennausgangsspannung) eingestellt. Sie muß der Nenndrehzahl des Motors entsprechen.

F	0	4	U	/	f	.	F	R	E	Q	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Einstellbereich: 25 bis 400 Hz

**Hinweis:** Wird für die Eckfrequenz 1 ein höherer Wert eingegeben als für die maximale Ausgangsfrequenz 1, so steigt die Ausgangsspannung nicht bis auf Nennspannung an.



### F05 Nennspannung 1

- Mit dieser Funktion wird die Nennspannung des Motors 1 festgelegt. Zu beachten ist, daß die Ausgangsspannung des Umrichters nicht höher sein kann als die Eingangsspannung.

F	0	5	U	-	N	E	N	N	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Einstellbereich: 0, 320 bis 480 V

Mit dem Wert 0 findet keine U/f-Steuerung statt; am Ausgang steht eine der Eingangsspannung entsprechende Spannung an.

**Hinweis:** Übersteigt die Einstellung der Nennspannung 1 die maximale Ausgangsspannung 1, so steigt die Ausgangsspannung nicht bis auf Nennspannung an.

### F06 Maximale Ausgangsspannung 1

- Mit dieser Funktion wird der maximale Wert der Ausgangsspannung für den Motor 1 festgelegt. Zu beachten ist, daß die Ausgangsspannung des Umrichters nicht höher sein kann als die Eingangsspannung.

F	0	6	U	-	M	A	X	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---

Einstellbereich: 320 bis 480 V

### F07 Beschleunigungszeit 1

### F08 Verzögerungszeit 1

- Mit diesen Funktionen wird die Beschleunigungszeit vom Anlaufen bis zur maximalen Ausgangsfrequenz und die Verzögerungszeit von der maximalen Ausgangsfrequenz bis zum Stillstand festgelegt.

F	0	7	t	B	E	S	C	H	L	1
F	0	8	t	V	E	R	Z	.	1	

Einstellbereich

Beschleunigungszeit 1:

0,01 bis 3.600 Sekunden

Verzögerungszeit 1:

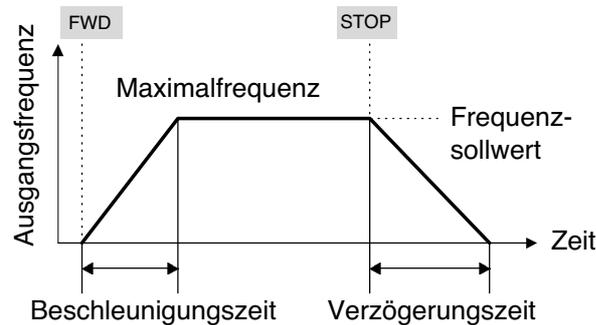
0,01 bis 3.600 Sekunden

Von den Beschleunigungs- und Verzögerungszeiten werden jeweils nur die drei höchsten Stellen des eingegebenen Wertes gespeichert; die niedrigen Stellen werden auf 0 gesetzt.

Die Beschleunigungs- und Verzögerungszeiten müssen unter Berücksichtigung der maximalen Ausgangsfrequenz eingestellt werden. Zwischen dem Frequenzsollwert und der effektiven Beschleunigungs- und Verzögerungszeit besteht folgende Beziehung:

**Frequenzsollwert = Maximalfrequenz**

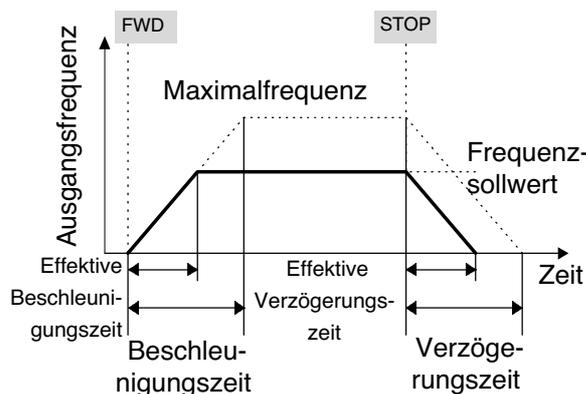
Die tatsächlichen Zeiten entsprechen den eingestellten Werten.



**Frequenzsollwert < Maximalfrequenz**

Die tatsächlichen Zeiten weichen von den eingestellten Werten ab.

Effektive Beschleunigungs- (Verzögerungs-) Zeit = Voreinstellung x (Frequenzsollwert/ Maximalfrequenz)



**Hinweis:** Werden die Beschleunigungs- und Verzögerungszeiten, ungeachtet eines hohen Widerstands- und Trägheitsmoments der Last zu kurz eingestellt, wird die Drehmomentbegrenzung oder der Kippschutz aktiviert, und die effektive Zeit wird über den oben angegebenen Wert hinaus verlängert.

**F09 Drehmomentanhebung 1**

- Hierbei handelt es sich um eine Funktion für Motor 1.

F 0 9 M O M A N H E B 1

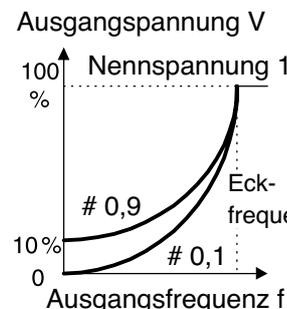
Folgendes kann festgelegt werden:

- Die Wahl der Lasteigenschaften: automatische Drehmomentanhebung, Last mit quadratischem Drehmoment, Last mit proportionalem Drehmoment oder Last mit konstantem Drehmoment. Stellen Sie die Drehmomentanhebung gemäß dem tatsächlichen Drehmoment der Last ein.
- Anhebung des Drehmoments (U/f-Kennlinie), das bei Betrieb im niedrigen Drehzahlbereich verringert ist. Unzureichende Magnetisierung des Motors im unteren Drehzahlbereich aufgrund der Verluste kann kompensiert werden.

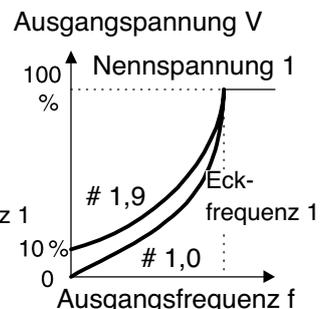
Einstellbereich	Gewählte Eigenschaften
0,0	Automatische Drehmomentanhebung, bei der der Wert der Drehmomentanhebung einer Last mit konstantem Drehmoment (lineare Änderung) automatisch angepaßt wird
0,1 bis 0,9	Quadratisch abnehmendes Drehmoment für Lüfter und Pumpen.
1,0 bis 1,9	Proportionales Drehmoment für mittlere Lasten zwischen quadratischem und konstantem Drehmoment
2,0 bis 20,0	Konstantes Drehmoment (lineare Änderung)

- Drehmomentcharakteristika

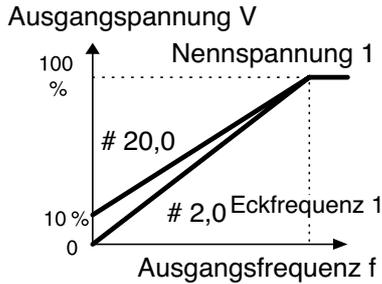
**Quadratisches Drehmoment**



**Proportionales Drehmoment**



### Konstantes Drehmoment



**Hinweis:** Da es bei großen Werten für die Drehmomentanhebung im niedrigen Drehzahlbereich zu einer Übererregung kommt, kann im Dauerbetrieb eine Überhitzung des Motors auftreten. Überprüfen Sie daher die korrekte Einstellung.

**F10** Elektronisches Motortemperaturrelais für Motor 1 (Funktion)

**F11** Elektronisches Motortemperaturrelais für Motor 1 (Pegel)

**F12** Elektronisches Motortemperaturrelais für Motor 1 (Thermische Zeitkonstante)

Das elektronische Temperaturrelais überwacht die Ausgangsfrequenz, den Ausgangsstrom und die Betriebszeit des Frequenzumrichters mit dem Ziel, eine Überhitzung des Motors zu verhindern, wenn 150 % des eingestellten Strompegels für die in F12 (thermische Zeitkonstante) festgelegte Zeit fließen.

- Mit dieser Funktion wird die Funktion des elektronischen Temperaturrelais festgelegt und die Auswahl des Motors vorgenommen. Wird ein Standardmotor gewählt, so wird der Ansprechpegel im unteren Drehzahlbereich entsprechend den Kühleigenschaften des Motors herabgesetzt.

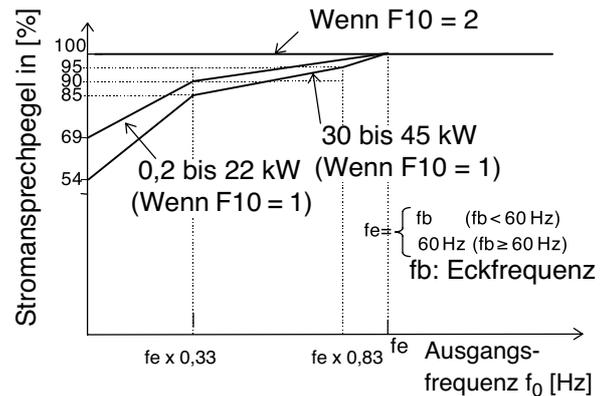
**F 1 0 E L E K T R . Ü L 1**

Wert            0: Inaktiv  
                   1: Aktiv  
                       für Standardmotor  
                   2: Aktiv für  
                       fremdbelüfteten Motor

- Mit dieser Funktion wird der Ansprechpegel (der Ansprechstrom) des elektronischen Motortemperaturrelais eingestellt. Geben Sie einen Wert im Bereich des 1 bis 1,1-fachen des Motornennstromes ein.

**F 1 1 Ü L - P E G E L 1**

Der Einstellbereich reicht von 5 bis 135 % des Umrichterennstromes.



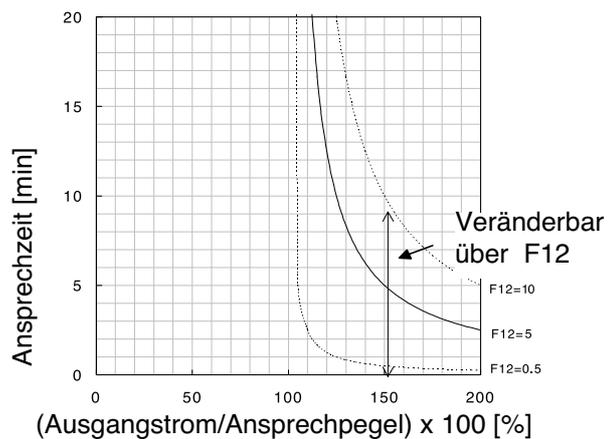
Stromansprechpegel und Ausgangsfrequenz

- Die Zeit, für die ein Strom in Höhe von 150 % des eingestellten Wertes kontinuierlich fließen darf, bis das elektronische Motortemperaturrelais auslöst, kann hier festgelegt werden.

**F 1 2 Z E I T K O N S T 1**

Der Einstellbereich beträgt 0,5 bis 75,0 Minuten (in Schritten von 0,1 Minute).

Strom - Ansprechzeit:



**F13 Elektronisches Motortemperaturrelais (für den Bremswiderstand)**

- Diese Funktion überwacht die Einsatzhäufigkeit sowie auch die kontinuierliche Betriebszeit des Bremswiderstandes mit dem Ziel, die Überhitzung des Widerstandes zu verhindern.

F	1	3	Ü	B	E	R	L	.	D	B	R
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Leistung des Frequenzumrichters	Betrieb
bis 7,5 kW	0: Inaktiv 1: Aktiv (eingebauter Bremswiderstand) 2: Aktiv (externer Bremswiderstand)
ab 11 kW	0: Inaktiv

**F14 Wiederanlauf nach kurzzeitigem Netzspannungsausfall**

- Mit dieser Funktion wird das Verhalten bei einem kurzzeitigen Ausfall der Netzspannung festgelegt.

Dabei kann gewählt werden: Erfassung eines kurzzeitigen Netzspannungsausfalls und die Aktivierung der Schutzfunktion (z. B. Alarmausgang, Alarmanzeige, Abschaltung des Frequenzrichterenausgangs) oder der automatische Wiederanlauf des austrudelnden Motors, ohne daß dieser zum Stillstand kommt, bei Wiederkehr der Spannung.

F	1	4	W	I	E	D	E	R	A	N	L	.
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Einstellbereich: 0 bis 5

In der folgenden Tabelle sind die Details der Funktion zusammengestellt.

Wert	Funktion	Verhalten bei Netzspannungsausfall	Verhalten bei Wiederkehr der Spannung
0	Inaktiv (sofortige Störabschaltung des Frequenzumrichters)	Wird eine Unterspannung erfaßt, so wird der Antrieb sofort abgeschaltet und die Unterspannungsmeldung (LU) ausgegeben. Der Ausgang des Frequenzumrichters wird abgeschaltet und der Motor trudelt aus.	Der Antrieb wird nicht automatisch wieder angefahren. Zum Wiederanlauf muß sowohl ein Reset- als auch ein Startsignal gegeben werden.
1	Inaktiv (Störabschaltung des Frequenzumrichters bei Wiederkehr der Spannung)	Wird eine Unterspannung erfaßt, wird der Umrichterenausgang abgeschaltet und der Motor trudelt aus. Es wird keine Fehlermeldung ausgegeben.	Bei Wiederkehr der Spannung wird die Unterspannungsmeldung (LU) ausgegeben. Der Antrieb wird nicht automatisch wieder angefahren. Zum Wiederanlauf muß sowohl ein Reset- als auch ein Startsignal gegeben werden.
2	Inaktiv (bei einem Spannungsausfall erfolgt nach Verzögerung bis zum Stillstand eine Störabschaltung des Frequenzumrichters)	Sinkt die Zwischenkreisspannung auf den für Dauerbetrieb erforderlichen Pegel (H15), so wird eine geregelte Verzögerung bis zum Stillstand ausgelöst. Der Frequenzrichter nimmt zur Aufrechterhaltung der Zwischenkreisspannung die in der Schwungmasse der Last gespeicherte Energie auf und verzögert den Motor bis zum Stillstand. Anschließend wird die Unterspannungsmeldung (LU) ausgegeben. Die Verzögerungszeit wird vom Antrieb, falls erforderlich, automatisch verkürzt. Ist die von der Last abgegebene Energie gering und wird der Unterspannungspegel vor dem Stillstand des Motors erreicht, so wird dann der Unterspannungsalarm ausgelöst, und der Motor trudelt aus.	Der Antrieb wird nicht automatisch wieder angefahren. Zum Wiederanlauf muß sowohl ein Reset- als auch ein Startsignal eingegeben werden.

Wert	Funktion	Verhalten bei Netzspannungsausfall	Verhalten bei Wiederkehr der Spannung
3	Aktiv (Weiterführung des Betriebs für Lasten mit hohem Trägheitsmoment)	Sinkt die Zwischenkreisspannung auf den für Dauerbetrieb erforderlichen Pegel (H15), so wird die Energie der Schwungmasse der Last zur Aufrechterhaltung der Zwischenkreisspannung und zur langsamen Verzögerung aufgenommen. Der Umrichter stellt die Verzögerung automatisch so ein, daß der Pegel der Zwischenkreisspannung aufrecht erhalten bleibt. Wird eine Unterspannung festgestellt, wird keine Schutzfunktion aktiviert, sondern der Ausgang abgeschaltet, und der Motor trudelt aus.	Der Betrieb wird automatisch wieder aufgenommen. Kehrt die Spannung wieder, während der Betrieb noch aufrecht erhalten wird, so fährt der Antrieb automatisch wieder auf die ursprüngliche Frequenz hoch. Bei Erfassung einer Unterspannung erfolgt die Wiederaufnahme des Betriebs mit der Frequenz, die bei Auftreten der Unterspannung vorhanden war.
4	Aktiv (Wiederanlauf mit der beim Netzausfall vorhandenen Frequenz)	Wird eine Unterspannung erfaßt, so wird keine Schutzfunktion aktiviert. Der Ausgang wird gestoppt und der Motor trudelt aus.	Der Wiederanlauf erfolgt automatisch mit der Frequenz, die beim Ausfall der Spannung vorhanden war.
5	Aktiv (Wiederanlauf mit der Startfrequenz, für Lasten mit niedrigem Trägheitsmoment)	Wird eine Unterspannung erfaßt, so wird keine Schutzfunktion aktiviert, sondern nur der Ausgang gestoppt.	Der Wiederanlauf erfolgt automatisch mit der über F23 festgelegten "Startfrequenz".

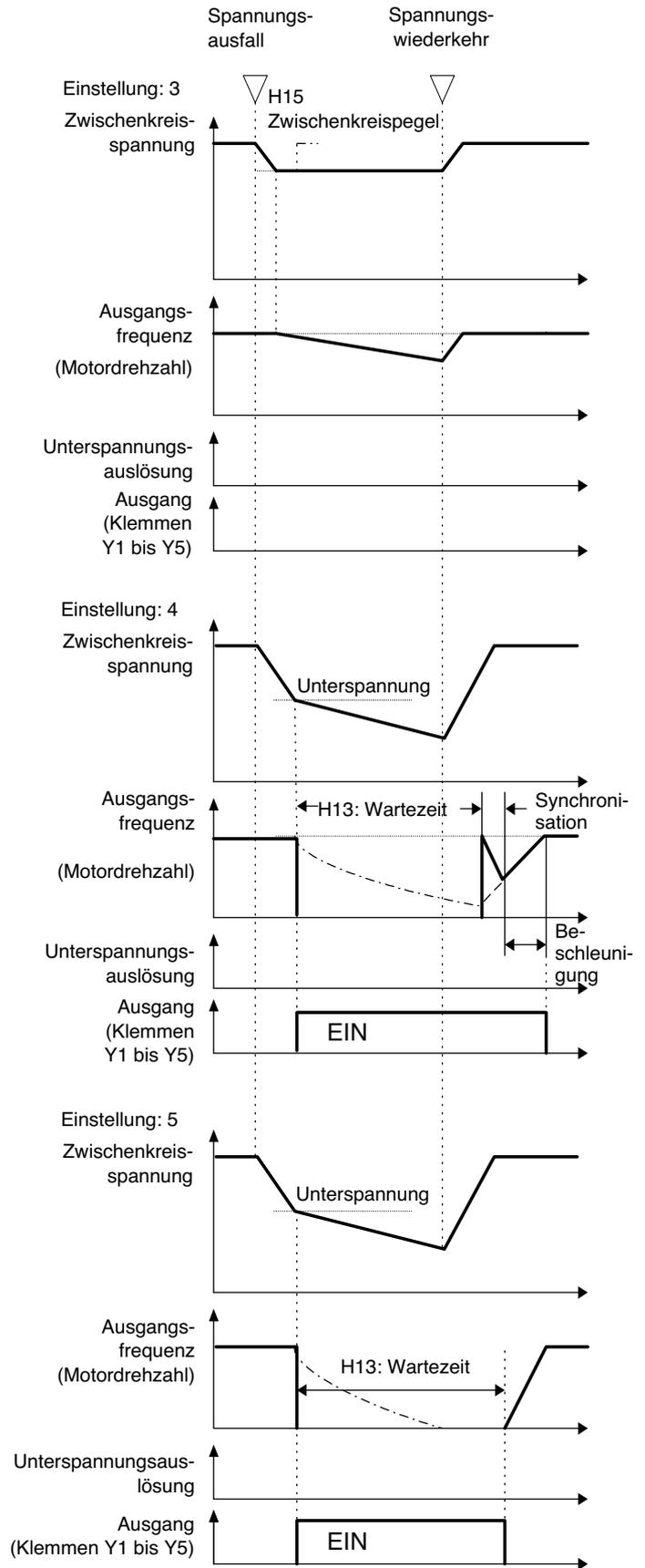
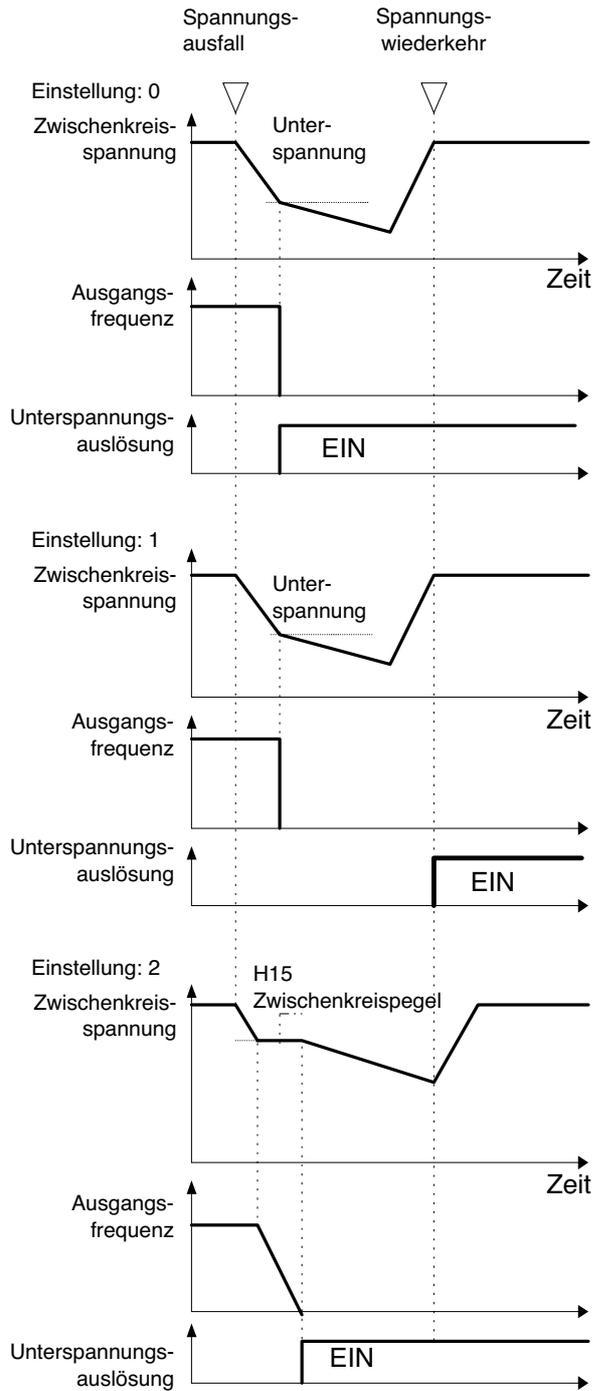
Der Wiederanlauf nach einem kurzzeitigen Netzspannungsausfall wird über die Parameter H13 bis H16 gesteuert. Sie sollten sich mit der Arbeitsweise dieser Funktionen vertraut machen und diese auch benutzen.

Auch die Motorfangfunktion kann als Verfahren für den Wiederanlauf nach der Rückkehr der Spannung verwendet werden. (Einzelheiten finden in der Beschreibung des Parameters H09.) Diese Funktion ermittelt die Drehzahl des austrudelnden Motors und startet ihn dann erneut, ohne ihn Stoßbelastungen auszusetzen.

Bei Anlagen mit hohem Trägheitsmoment ist der Abfall der Drehzahl des austrudelnden Motors bei einem kurzzeitigen Ausfall der Netzspannung nur sehr gering.

Da bei der Motorfangfunktion eine Zeit für die Erfassung der Restdrehzahl vorgegeben ist, kann bei hohen Trägheitsmomenten die ursprüngliche Drehzahl schneller erreicht werden, wenn die Funktion inaktiv ist, und der Wiederanlauf mit der beim Spannungsausfall vorhandenen Frequenz erfolgt.

Die Motorfangfunktion arbeitet im Frequenzbereich von 5 bis 120 Hz. Liegt die erfaßte Drehzahl außerhalb dieses Bereichs, so muß der Motor mit Hilfe der normalen Wiederanlauffunktion in Betrieb genommen werden.



5

**Hinweis:** Strichpunktierte Linien geben die Motordrehzahl wieder.

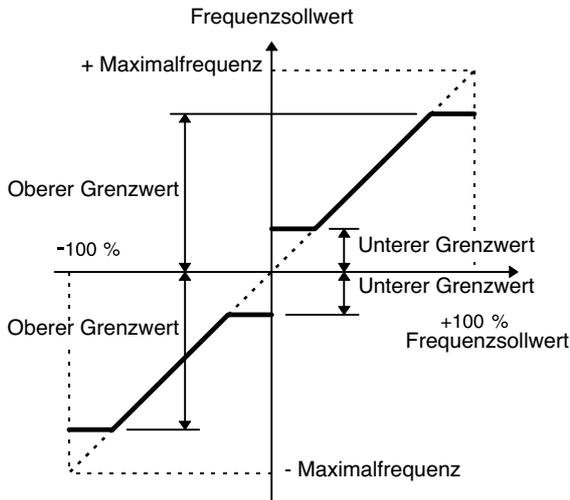
**F15 Frequenzgrenze (Obere)**

**F16 Frequenzgrenze (Untere)**

- Mit dieser Funktion werden der obere und der untere Grenzwert der Sollfrequenz festgelegt.

F	1	5	f		O	.	G	R	E	N	Z	W
F	1	6	f		U	.	G	R	E	N	Z	W

Wert: 0 bis 400 Hz



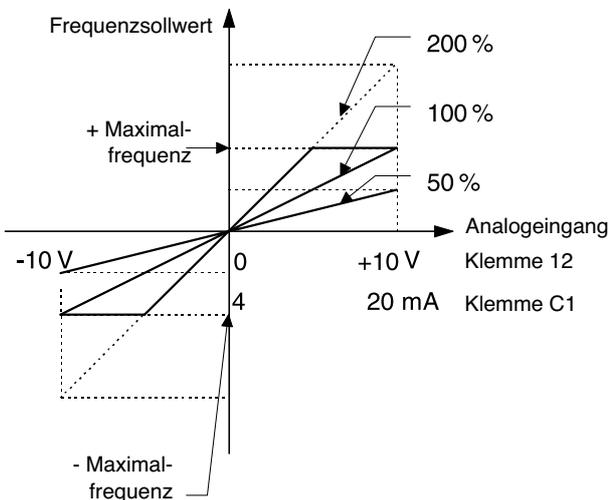
- Beim Anlauf startet der Ausgang des Frequenzumrichters mit der Startfrequenz und endet beim Verzögern mit der Stopfrequenz.
- Wird der obere Grenzwert kleiner eingestellt als der untere Grenzwert, so hat der obere Grenzwert Vorrang.

**F17 Verstärkung (Analogeingang)**

- Mit dieser Funktion wird das Verhältnis zwischen Sollfrequenz und analogem Eingangssignal festgelegt.

F	1	7	f		V	E	R	S	T	Ä	R	.
---	---	---	---	--	---	---	---	---	---	---	---	---

Der Betrieb läuft wie im untenstehenden Kennliniendiagramm dargestellt ab.



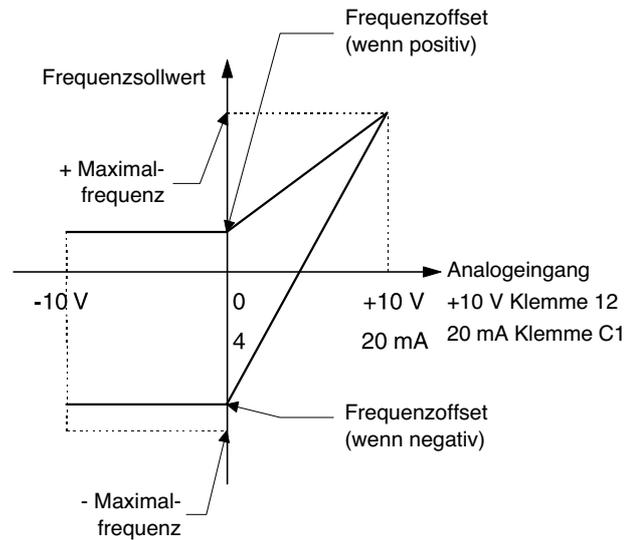
**F18 Frequenzoffset (Analogeingang)**

- Die Funktion fügt dem Frequenzsollwert über den Analogeingang einen Offsetwert hinzu.

F	1	8	f		O	F	F	S	E	T		
---	---	---	---	--	---	---	---	---	---	---	--	--

Der Betrieb läuft wie im untenstehenden Kennliniendiagramm dargestellt ab.

Ist der Frequenzoffset höher als die Maximalfrequenz, so wird auf Maximalfrequenz begrenzt.



Wird diese Funktion zusammen mit F17 (Verstärkung für den Analogsollwert) verwendet, so erhält die verstärkte Frequenz einen Offset.

**F20 Gleichstrombremse (Startfrequenz)**

**F21 Gleichstrombremse (Pegel)**

**F22 Gleichstrombremse (Bremszeit)**

- Startfrequenz: Über diese Funktion wird die Frequenz eingestellt, bei der die Gleichstrombremse beginnt, den Motor zu stoppen.

F	2	0	B	R	E	M	S		F	R	E	Q
---	---	---	---	---	---	---	---	--	---	---	---	---

Wert: 0 bis 60 Hz

5

- Pegel: Mit dieser Funktion wird der Pegel des Bremsstromes als Prozentsatz des Umrichternennstroms eingestellt.

**F 2 1 B R E M S V O L T**

Wert: 0 bis 100 %

- Bremszeit: Diese Funktion legt die Betriebszeit der Gleichstrombremse fest.

**F 2 2 B R E M S Z E I T**

Wert 0,0: Inaktiv  
0,1 bis 30,0 Sekunden



**VORSICHT**

Die Bremsfunktion des Frequenzumrichters darf nicht als Feststellbremse verwendet werden.

**Unfallgefahr!**

**F23 Startfrequenz (Frequenz)**

**F24 Startfrequenz (Haltezeit)**

**F25 Stopfrequenz**

Die Startfrequenz (größer 0 Hz) dient dazu, beim Anlaufen den Aufbau des magnetischen Flusses im Motor zu ermöglichen und dadurch Drehmoment zu erhalten.

- Frequenz: Mit dieser Funktion wird die Frequenz zum Starten des Motors festgelegt.

**F 2 3 S T A R T H z**

Wert: 0,1 bis 60 Hz

- Haltezeit: Diese Funktion bestimmt, wie lange die Startfrequenz beim Einschalten des Motors beibehalten wird.

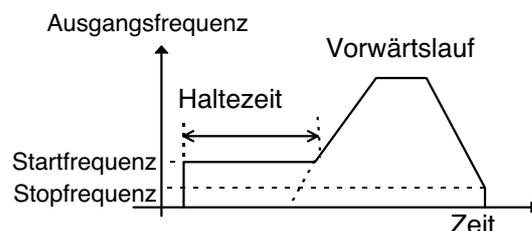
**F 2 4 t H A L T E N**

Wert: 0,1 bis 10,0 Sekunden

- Die Haltezeit gilt nicht für das Umschalten von Vorwärts- auf Rückwärtslauf.
- Die Haltezeit ist nicht in der Beschleunigungszeit enthalten.
- Die Haltezeit gilt auch, wenn Zyklusbetrieb (C21) gewählt ist. Die Haltezeit ist in der Timerzeit enthalten.
- Mit dieser Funktion wird die Frequenz beim Stop eingestellt.

**F 2 5 S T O P H z**

Wert: 0,0 bis 6,0 Hz



Der Betrieb wird nicht aufgenommen, wenn die Sollfrequenz kleiner ist als die Stopfrequenz.

**F26 Motorgeräusch (Taktfrequenz)**

- Über diese Funktion wird die Taktfrequenz eingestellt, deren korrekte Einstellung Resonanzerscheinungen mit dem Maschinensystem verhindert, Motor- und Frequenzumrichtergeräusche verringert und auch die Ableitströme im Ausgangskreis senkt.

**F 2 6 T A K T F R E Q U .**

Baureihe	Leistung	Einstellbereich
G11S	bis 55 kW	0,75 bis 15 kHz
	ab 75 kW	0,75 bis 10 kHz

5

**Hinweise:**

1. Durch Vergrößern der Taktfrequenz wird die Wellenform des Ausgangsstromes positiv beeinflusst (z. B. weniger harmonische Oberwellen), wodurch die Motorverluste verringert und damit auch die Motortemperatur niedriger gehalten wird.  
Der Motor läuft leiser.
2. Durch Verringern der Taktfrequenz entstehen im Umrichter weniger Verluste, wodurch die Umrichtertemperatur niedriger gehalten wird.  
Es werden weniger elektromagnetische Emissionen erzeugt.

**F27 Motorgeräusch (Klangfarbe)**

- Bei Taktfrequenzen von 7 kHz und weniger kann die Klangfarbe des Motorgeräusches verändert werden. Setzen sie diese Funktion bei Bedarf ein.

**F 2 7 M O T O R T O N**

Werte: 0, 1, 2, 3

**F30 FMA-Klemme (Pegel)**

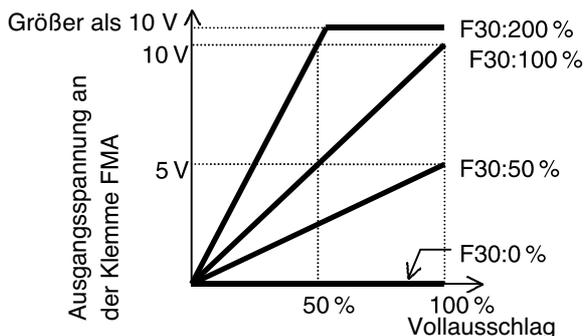
**F31 FMA-Klemme (Funktion)**

Über die Klemme FMA können Daten zur Überwachung (z. B. die Ausgangsfrequenz, der Ausgangsstrom) in Form einer Gleichspannung ausgegeben werden.

- Diese Funktion legt die Ausgangsspannung der FMA-Klemme bei "Vollausschlag" (gemäß F31) fest. Es kann ein Wert im Bereich von 0 bis 200 % in Schritten von 1% eingestellt werden.

**F 3 0 F M A A B G L .**

Werte: 0 bis 200 %



- Mit dieser Funktion wird die über die Klemme FMA auszugebende Größe gewählt.

**F 3 1 F M A F U N K T**

Wert	Anzeige	Definition von "Vollausschlag"
0	Ausgangsfrequenz 1 (vor der Schlupfkompensation)	Maximale Ausgangsfrequenz
1	Ausgangsfrequenz 2 (nach der Schlupfkompensation)	Maximale Ausgangsfrequenz
2	Ausgangsstrom	Nenn-Ausgangsstrom des Frequenzumrichters x 2
3	Ausgangsspannung	400 V Serie: 500 V
4	Ausgangsdrehmoment	Nennmoment des Motors x 2
5	Motorbelastung	Nennlast des Motors x 2
6	Leistungsaufnahme	Nennausgangsleistung des Frequenzumrichters x 2
7	Betrag der PID-Rückführung	Betrag der Rückführung von 100 %
8	Betrag der PG-Rückführung (optional)	Synchrondrehzahl bei Maximalfrequenz
9	Zwischenkreisspannung	400 V Serie: 1.000 V
10	Universal AO	0 bis 10 V Ausgangsspannung Vorgabe über die Schnittstelle und nicht in Bezug zum Betrieb des Frequenzumrichters

**F33 FMP-Klemme (Pulsrate)**

**F34 FMP-Klemme (Pegel)**

**F35 FMP-Klemme (Funktion)**

Die Daten zur Überwachung (z. B. die Ausgangsfrequenz, der Ausgangsstrom) können auch in Form einer gepulsten Spannung über die Klemme FMP ausgegeben werden. Es besteht die Möglichkeit, die Daten über ein analoges Meßinstrument in Form eines Mittelwertes anzuzeigen.

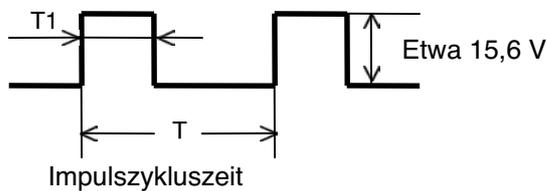
Für das Senden der Daten in Form eines Impuls-  
ausgangssignals an einen digitalen Zähler o. ä.  
wird die Impulsfrequenz mit der Funktion F33  
auf einen beliebigen Wert und die Spannung mit  
der Funktion F34 auf 0 % eingestellt.

Werden die Daten in Form einer Durchschnitts-  
spannung auf ein analoges Meßgerät o. ä. ge-  
geben, so wird der Mittelwert mit der Funktion  
F34 eingestellt. Die Impulsfrequenz ist in der  
Funktion F33 auf 2670 P/s fest eingestellt.

- Mit dieser Funktion kann die Impulsfrequenz  
bei Vollausschlag der mit F35 gewählten Grö-  
ße in Schritten von 1 P/s eingestellt werden.

**F 3 3 F M P P U L S F .**

Wert: 300 bis 6000 P/s



Pulsfrequenz (P/s) = 1/T  
 Einschaltdauer (%) = T1/T x 100  
 Durchschnittsspannung (V) = 15,6 x T1/T

- Mit dieser Funktion wird die Durchschnit-  
tsspannung an der Klemme FMP abgeglichen.

**F 3 4 F M P A B G L .**

Werte:

0 %: Die Impulsfrequenz ist proportional zum  
Betrag der mit F35 gewählten Größe.  
(Der Maximalwert ist der in F33 einge-  
stellte Wert.)

1 bis 200 %:

Die Impulsfrequenz ist auf 2670 P/s fest-  
gelegt, die Einschaltdauer der Impulse  
ist unterschiedlich.

Der Mittelwert der Ausgangsspannung  
bei "Vollausschlag" (gemäß F35) kann in  
Schritten von 1 % abgeglichen werden.

- Mit dieser Funktion wird die an die Klemme  
FMP auszugebende Größe gewählt.

**F 3 5 F M P F U N K T**

Die möglichen Einstellungen sind die  
gleichen wie bei Funktion F31.

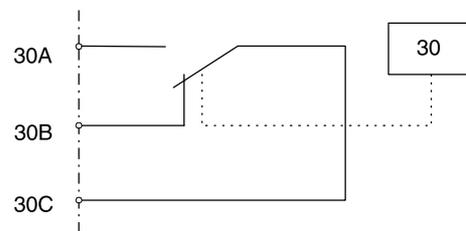
**F36 Betriebsart 30RY**

- Mit dieser Funktion wird festgelegt, ob das  
Störmelderelais (30Ry) im Normal- oder im  
Alarmzustand angezogen sein soll.

**F 3 6 3 0 R Y M O D U S**

Wert	Betrieb
0	Im Normalfall 30A - 30C: Offen, 30B - 30C: Geschlossen Im Fehlerfall 30A - 30C: Geschlossen, 30B - 30C: Offen
1	Im Normalfall 30A - 30C: Geschlossen, 30B - 30C: Offen, Im Fehlerfall 30A - 30C: Offen, 30B - 30C: Geschlossen

- Wird 1 eingestellt, sind die Kontakte 30A und  
30C geschlossen, wenn die Steuerspannung  
des Frequenzumrichters vorhanden ist (etwa  
eine Sekunde nach dem Einschalten der  
Netzspannung).



**F40 Drehmomentbegrenzung 1 (Treibend)**

**F41 Drehmomentbegrenzung 1 (Bremsend)**

- Die Drehmomentbegrenzung berechnet das  
Motordrehmoment aus der Ausgangsspan-  
nung, dem Strom und dem Widerstand der  
Primärwicklung des Motors, und regelt die  
Frequenz dann so, daß der berechnete Wert  
nie den Grenzwert übersteigt. Durch diese  
beiden Funktionen ist der Frequenzumrichter  
in der Lage, auch bei plötzlichen Änderun-  
gen des Lastmomentes seinen Betrieb immer  
unterhalb des Grenzwertes fortzusetzen.

- Wählen Sie den Drehmomentgrenzwert für



das Antreiben und das Bremsen.

- Beim Arbeiten mit diesen Funktionen können die Beschleunigungs- und Verzögerungszeiten länger als die eingestellten Werte sein.

F	4	0	T	R	E	I	B	M	O	M	1		
F	4	1	V	E	R	Z	.	M	O	M	1		

Funktion	Einstellwert	Betrieb
Drehmomentbegrenzung (Treibend)	20 % bis 200 %	Das Drehmoment ist auf den eingestellten Wert begrenzt.
	999	Drehmomentbegrenzung inaktiv
Drehmomentbegrenzung (Bremsend)	20 % bis 200 %	Das Drehmoment ist auf den eingestellten Wert begrenzt.
	0	Verhindert automatisch Überspannungsabschaltung aufgrund der Energierückspeisung beim Bremsen.
	999	Drehmomentbegrenzung inaktiv

Zugehörige Funktionen:  
**P01 bis P09**

- Wenn 1 (Aktiv) gesetzt ist, können sich die Werte der folgenden Funktionen ändern:
  1. F09 Drehmomentanhebung 1  
Wird automatisch auf 0,0 (automatische Drehmomentanhebung) gesetzt.
  2. P09 Schlupfkompensation  
Die Schlupfkompensation wird automatisch aktiviert.  
Falls 0,0 eingestellt ist, wird ein üblicher Wert eines 3-phasigen Fuji-Standardmotors ausgewählt. Ist ein anderer Wert als 0,0 eingestellt, so wird dieser Wert verwendet.
- Für die Drehmoment-Vektor-Regelung gelten folgende Bedingungen:
  1. Es darf jeweils nur ein Motor vorhanden sein. Der Anschluß von zwei oder mehr Motoren macht eine genaue Regelung sehr schwierig.
  2. Die Werte von Motor 1 (P03 Nennstrom, P06 Leerlaufstrom, P07 %R1 und P08 %X) müssen korrekt sein. Wird ein 3-phasiger Fuji-Standardmotor verwendet, so sichert das Eingeben der Leistung (P02) die korrekte Einstellung der obigen Werte. Für alle anderen Motoren sollte eine Selbstoptimierung durchgeführt werden.
  3. Der Motornennstrom darf nicht wesentlich niedriger sein als der Nennstrom des Frequenzumrichters. Als kleinster Motor sollte ein Motor eingesetzt werden, der zwei Kapazitätsstufen kleiner als der normalerweise eingesetzte Motor ist.
  4. Um hohe Ableitströme zu vermeiden und eine genaue Regelung sicherzustellen, sollten die Leitungen zwischen Umrichter und Motor eine Länge von 50 m nicht überschreiten.
  5. Wird zwischen Frequenzumrichter und Motor eine Drossel angeschlossen oder kann die Induktivität der Leitungen nicht vernachlässigt werden, so sollten die Daten mit Hilfe der Funktion P04 "Selbstoptimierung" angepaßt werden.

Können diese Bedingungen nicht erfüllt werden, so setzen Sie F42 auf 0 (inaktiv).

5



**WARNUNG**

Bei aktivierter Drehmomentbegrenzung kann es vorkommen, daß bei einer Anwendung die eingestellten Beschleunigungs- und Verzögerungszeiten oder die Solldrehzahl nicht eingehalten werden können. Die Arbeitsmaschine sollte immer so ausgelegt werden, daß ein sicherer Betrieb auch dann gegeben ist, wenn während des Betriebs die eingestellten Werte nicht eingehalten werden.

**F42 Drehmoment-Vektor-Regelung 1**

- Um das Motordrehmoment möglichst wirtschaftlich zu erreichen, berechnet die dynamische Drehmoment-Vektor-Regelung das erforderliche Drehmoment auf der Basis der Last und stellt dann die Spannungs- und Stromvektoren anhand des berechneten Wertes auf optimale Werte ein.

F	4	2	V	E	K	T	O	R	1			
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--

Wert	Funktion
0	Inaktiv
1	Aktiv

## E: Funktionen der programmierbaren Steuerklemmen

### E01 Klemme X1 (Funktion)

~

### E09 Klemme X9 (Funktion)

- Der Betrieb des Umrichters kann durch eine Vielzahl von Ansteuersignalen optimiert werden. Legen Sie fest, über welche Eingangsklemme (X1 bis X9) Sie welches Signal eingeben möchten. Weisen Sie dazu den Parametern E01 (für X1) bis E09 (für X9) den entsprechenden Wert gemäß untenstehender Tabelle zu.

E	0	1	X	1		F	U	N	K	T	.	
E	0	2	X	2		F	U	N	K	T	.	
E	0	3	X	3		F	U	N	K	T	.	
E	0	4	X	4		F	U	N	K	T	.	
E	0	5	X	5		F	U	N	K	T	.	
E	0	6	X	6		F	U	N	K	T	.	
E	0	7	X	7		F	U	N	K	T	.	
E	0	8	X	8		F	U	N	K	T	.	
E	0	9	X	9		F	U	N	K	T	.	

Wert	Funktion
20	Aufhebung der PID-Regelung [Hz/PID]
21	Inversbetrieb (Klemmen 12 und C1) [IVS]
22	Verriegelungssignal (52-2) [IL]
23	Abbruch der Drehmomentsteuerung [Hz/TRQ]
24	Schnittstellenfreigabe (RS 485-Schnittstelle, BUS-Systeme) [LE]
25	Universal DI [U-DI]
26	Motorfangfunktion aktivieren [STM]
27	SY-PG Freigabe (Option) [PG/Hz]
28	Synchronisierbefehl (Option) [SYC]
29	Null-Drehzahl mit PG-Option [ZERO]
30	Zwangsstop mit Verzögerung [STOP1]
31	Zwangsstop mit Verzögerung (Verzögerungszeit 4) [STOP2]
32	Vorerregung mit PG-Option [EXITE]

**Hinweis:** Signale, die nicht in den Funktionen E01 bis E09 gesetzt werden, werden als inaktiv angenommen.

5

Wert	Funktion
0, 1, 2, 3	Festfrequenzanwahl (16 Werte) [SS1], [SS2], [SS4], [SS8]
4, 5	Wahl der Beschleunigungs- und Verzögerungszeit (je 4 Werte) [RT1], [RT2]
6	Haltesignal für 3-Leiter-Betrieb [HLD]
7	Pulssperre [BX]
8	Alarm-Reset [RST]
9	Externe Störkette [THR]
10	Tipp-Betrieb [JOG]
11	Frequenzsollwert 2 /Frequenzsollwert 1 [Hz2/Hz1]
12	Motor 2/Motor 1-Umschaltung [M2/M1]
13	Bremsbefehl [DCBRK]
14	Drehmomentbegrenzung 2/ Drehmomentbegrenzung 1 [TL2/TL1]
15	Netz/Umrichter-Umschaltung (50 Hz) [SW50]
16	Netz/Umrichter-Umschaltung (60 Hz) [SW60]
17	Motorpoti (Beschleunigen) [UP]
18	Motorpoti (Verzögern) [DOWN]
19	Bedienfeldfreigabe (zum Ändern von Daten) [WE-KP]

### (0,1,2,3) Festfrequenzwahl

Die Ausgangsfrequenz kann über externe digitale Signale auf eine in den Parametern C05 bis C19 hinterlegte Frequenz eingestellt werden. Ordnen Sie den gewünschten Eingangsklemmen (X1 bis X9) Werte von 0 bis 3 zu. Die Kombination der Eingangssignale bestimmt die Ausgangsfrequenz.

Kombination der Eingangssignale				Frequenzsollwert
3 [SS8]	2 [SS4]	1 [SS2]	0 [SS1]	
aus	aus	aus	aus	Zugeordnet durch F01 oder C30
aus	aus	aus	ein	C05 MULTI Hz-1
aus	aus	ein	aus	C06 MULTI Hz-2
aus	aus	ein	ein	C07 MULTI Hz-3
aus	ein	aus	aus	C08 MULTI Hz-4
aus	ein	aus	ein	C09 MULTI Hz-5
aus	ein	ein	aus	C10 MULTI Hz-6
aus	ein	ein	ein	C11 MULTI Hz-7
ein	aus	aus	aus	C12 MULTI Hz-8
ein	aus	aus	ein	C13 MULTI Hz-9
ein	aus	ein	aus	C14 MULTI Hz-10
ein	aus	ein	ein	C15 MULTI Hz-11
ein	ein	aus	aus	C16 MULTI Hz-12
ein	ein	aus	ein	C17 MULTI Hz-13
ein	ein	ein	aus	C18 MULTI Hz-14
ein	ein	ein	ein	C19 MULTI Hz-15

Zugehörige Funktionen:  
**C05 bis C19**

Einstellbereich  
0,00 bis 400,00 Hz

### (4,5) Wahl der Beschleunigungs- und Verzögerungszeit

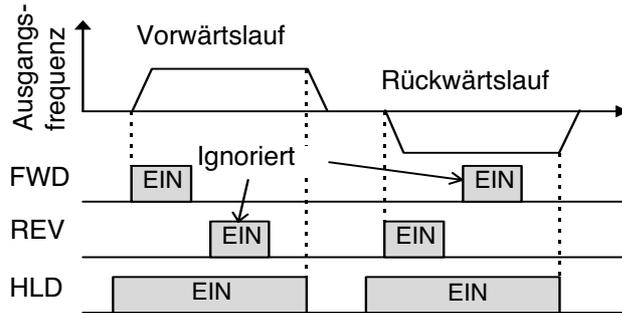
Die Beschleunigungs- und Verzögerungszeit läßt sich durch Ansteuerung der digitalen Terminals auf einen von 4 möglichen Werten (F07/F08, E10 bis E15) festlegen. Ordnen Sie den Eingangsklemmen die Werte 4 und 5 zu. Die Beschleunigungs- bzw. Verzögerungszeit wird dann durch die Kombination der Eingangssignale bestimmt.

Kombination der Eingangssignale		Gewählte Beschleunigungs- bzw. Verzögerungszeit
5 [RT2]	4 [RT1]	
aus	aus	F07 t BESCHL 1 F08 t VERZ. 1
aus	ein	E10 t BESCHL 2 E11 t VERZ. 2
ein	aus	E12 t BESCHL 3 E13 t VERZ. 3
ein	ein	E14 t BESCHL 4 E15 t VERZ. 4

Zugehörige Funktionen:  
**F07~F08  
E10~E15**

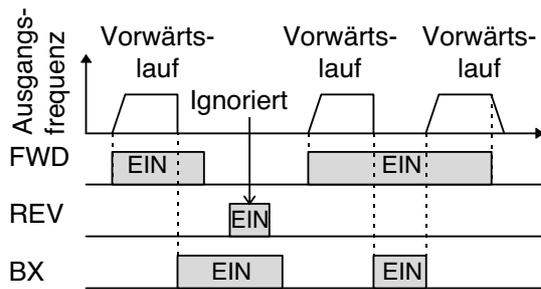
**(6) Haltesignal für 3-Leiter-Betrieb [HLD]**

Im 3-Leiter-Betrieb wird der Motor durch einen FWD- oder REV-Impuls gestartet und durch Wegnahme des Haltesignals gestoppt. Das Vorwärts- sowie das Rückwärtssignal sind, wenn [HLD] eingeschaltet ist, selbsthaltend und die Selbsthaltung wird aufgehoben, wenn [HLD] abgeschaltet wird. Um diese [HLD] Klemmenfunktion nutzen zu können, muß der gewünschten digitalen Eingangsklemme der Wert 6 zugeordnet werden.



**(7) Pulssperre [BX]**

Werden BX und P24 verbunden, so wird der Ausgang des Frequenzumrichters sofort abgeschaltet und der Motor trudelt aus. Es wird kein Alarm ausgegeben. Werden BX und P24 getrennt, während ein Betriebsbefehl (FWD oder REV) ansteht, wird der Betrieb mit der Startfrequenz aufgenommen. Um die BX-Klemmenfunktion nutzen zu können, muß der gewünschten digitalen Eingangsklemme der Wert 7 zugeordnet werden.



**(8) Alarm-Reset [RST]**

Nach einer Störschaltung des Frequenzumrichters kann der Alarmausgang durch Verbinden von RST und P24 zurückgesetzt werden. Durch Trennen der Klemmen wird die Anzeige der Störschaltung gelöscht und der Frequenzumrichter kann wieder angefahren werden. Um diese RST-Funktion nutzen zu können, muß der gewünschten digitalen Eingangsklemme der Wert 8 zugeordnet werden.

**(9) Externe Störkette [THR]**

Diese Funktion dient dem Schutz des externen Bremswiderstandes und anderer Komponenten vor Überhitzung. Wird die Verbindung von THR und P24 während des Betriebs unterbrochen (z. B. durch einen externen Temperaturschalter), wird der Ausgang des Frequenzumrichters abgeschaltet (d. h. der Motor trudelt aus) und der Alarm OH2 ausgegeben. Dieser kann durch ein Reset zurückgesetzt werden. Um diese Funktion nutzen zu können, muß der gewünschten digitalen Eingangsklemme der Wert 9 zugeordnet werden. Ist diese Klemmenfunktion nicht gewählt, wird ein EIN-Eingangssignal angenommen.

**(10) Tipp-Betrieb [JOG]**

Diese Funktion schaltet auf Tipp-Betrieb (Jogging) um, mit dem sich Werkstücke in Position bringen lassen. Wird JOG mit P24 verbunden, so läuft der Motor mit der im Parameter C20 festgelegten Schrittfrequenz, solange der Betriebsbefehl FWD oder REV eingeschaltet ist. Um den Tipp-Betrieb nutzen zu können, muß der gewünschten digitalen Eingangsklemme der Wert 10 zugeordnet werden

**(11) Frequenzsollwert 2/Frequenzsollwert 1 [Hz2/Hz1]**

Der Frequenzsollwert kann auf zwei verschiedene Arten vorgegeben werden. Mit dieser Funktion wird entweder die Vorgabe gemäß F01, oder gemäß C30 gewählt.

Wert	Gewähltes Verfahren zur Sollwertvorgabe
11	
aus	F01 FREQ. SOLL1
ein	C30 FREQ. SOLL2



**(12) Motor 2/Motor 1-Umschaltung [M2/M1]**

Diese Funktion schaltet für einen zweiten Motor die Motorkonstanten über ein externes digitales Eingangssignal um.

Dieser Eingang steht nur zur Verfügung, wenn sich der Umrichter im Stop-Modus befindet und der Motor stillsteht.

Wert	gewählter Motor
12	
aus	Motor 1
ein	Motor 2 Zugehörige Funktionen: <b>A01~A18</b>

**(13) Bremsbefehl [DCBRK]**

Die Gleichstrombremse kann für unbestimmte Zeit erregt werden, wenn die Ausgangsfrequenz unter den F20 festgelegten Pegel gefallen ist und sich der Umrichter im Stop-Modus befindet (STOP-Taste im Bedienteilbetrieb oder FWD und REV gleichzeitig an oder aus im Klemmleitenbetrieb). Das DC-Bremsen wird fortgesetzt, solange das digitale Eingangssignal ansteht. Es wird dann die längere der folgenden Zeiten gewählt:

- die in F22 festgelegte Zeit.
- die Zeit, in der das Eingangssignal ansteht.

Wert	Gewählte Betriebsart
13	
aus	Es steht kein Bremsbefehl an.
ein	Bremsen

**(14) Drehmomentbegrenzung 2 / Drehmomentbegrenzung 1 [TL2/TL1]**

Das Drehmoment wird entweder auf die Werte in F40/F41 oder auf die Werte in E16/E17 begrenzt.

Wert	Gewählter Drehmomentgrenzwert	
14		
aus	F40 TREIBMOM1 F41 VERZ.MOM1	Zugehörige Funktionen: <b>F40~F41</b> <b>E16~E17</b>
ein	E16 TREIBMOM2 E17 VERZ.MOM2	Einstellbereich Treibend 20 bis 200 %, 999 Bremsend 0, 20 bis 200 %, 999

**(15) Netz/Umrichter-Umschaltung (50 Hz) [SW50]**

Der Betrieb des Motors kann ohne Betriebsunterbrechung über ein externes digitales Eingangssignal von Netz- auf Frequenzumrichterbetrieb und umgekehrt geschaltet werden.

Wert	Funktion
15	
aus → ein	Von Frequenzumrichter- auf Netzbetrieb (50 Hz)
ein → aus	Von Netz- auf Frequenzumrichterbetrieb (50 Hz)

**(16) Netz/Umrichter-Umschaltung (60 Hz) [SW60]**

Der Betrieb des Motors kann ohne Betriebsunterbrechung über ein externes digitales Eingangssignal vom 60 Hz-Netz- auf Frequenzumrichterbetrieb und umgekehrt geschaltet werden.

Wert	Funktion
16	
aus → ein	Von Frequenzumrichter- auf Netzbetrieb (60 Hz)
ein → aus	Von Netz- auf Frequenzumrichterbetrieb (60 Hz)

- Wenn das digitale Eingangssignal verschwindet, wird nach einem kurzzeitigen Netzausfall nach Ablauf der Wiederanlaufwartezeit entsprechend dem Wert eine Frequenz von 50 bzw. 60 Hz ausgegeben. Der Motor wird dann über den Frequenzumrichter betrieben.

**(17) Motorpoti (Beschleunigen) [UP]**

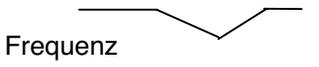
**(18) Motorpoti (Verzögern) [DOWN]**

Steht ein Betriebsbefehl an, so kann die Ausgangsfrequenz über externe Signale erhöht oder verringert werden.

Der mögliche Änderungsbereich liegt zwischen 0 und der Maximalfrequenz. Eine Drehrichtungsumkehr ist nicht möglich.

Kombination der Eingangssignale		Funktion (bei laufendem Umrichter)
18	17	
aus	aus	Keine Änderung der Ausgangsfrequenz.
aus	ein	Erhöht die Ausgangsfrequenz entsprechend der eingestellten Beschleunigungszeit.
ein	aus	Verringert die Ausgangsfrequenz entsprechend der eingestellten Verzögerungszeit.
ein	ein	Keine Änderung der Ausgangsfrequenz.

Wie im Folgenden dargestellt, sind zwei Arten der Motorpoti-Funktion möglich. Die gewünschte Betriebsart wird durch entsprechende Vorgabe des Frequenzsollwertes (F01 oder C30) angewählt.

Frequenzsollwert (F01 oder C30)	Anfangswert beim Einschalten der Netzspannung	Neustart während der Verzögerung
8 (UP/DOWN1)	0 Hz	Arbeitet mit der beim Neustart vorhandenen Frequenz weiter.  Frequenz FWD <input type="checkbox"/> Ein (REV) <input type="checkbox"/> Aus <input type="checkbox"/>
9 (UP/DOWN2)	Vorherige Frequenz	Stellt die vor der Verzögerung vorhandene Frequenz wieder ein.  Frequenz FWD <input type="checkbox"/> Ein (REV) <input type="checkbox"/> Aus <input type="checkbox"/>



**(19) Bedienfeldfreigabe [WE-KP]**

Die Änderung der Parameter über das Bedienteil ist gesperrt, wenn dieses Signal anliegt.

Wert	Funktion
19	
aus	Parameteränderung über das Bedienteil gesperrt.
ein	Parameteränderung über das Bedienteil freigegeben.

**Hinweis:** Ist eine Klemme auf den Wert 19 gesetzt, können die Parameter nicht geändert werden. Zum Ändern der Daten muß die Klemme eingeschaltet und die Klemme mit einem anderen Signal belegt werden.

**(20) Aufhebung der PID-Regelung [Hz/PID]**

Die PID-Regelung ist inaktiv, solange [Hz/PID] angesteuert wird.

Wert	Funktion
20	Zugehörige Funktionen: <b>H20~H25</b>
aus	PID-Regelung freigegeben.
ein	PID-Regelung inaktiv (Frequenzeinstellung über das Bedienteil).

**(21) Inversbetrieb (Klemmen 12 und C1) [IVS]**

Die analogen Eingangssignale an den Klemmen 12 und C1 lassen sich durch das [IVS]-Signal von Normalbetrieb (0 bis 12 V, 4 bis 20 mA) auf Inversbetrieb (12 bis 0 V, 20 bis 4 mA) umschalten.

Wert	Funktion
21	Zugehörige Funktion: <b>F01</b>
aus	Normalbetrieb, wenn Normalbetrieb aufgerufen ist und Inversbetrieb bei Wahl von Inversbetrieb (Zuordnung wie in F01).
ein	Inversbetrieb, wenn Normalbetrieb eingestellt ist und umgekehrt.

**(22) Verriegelungssignal (52-2) [IL]**

Wird auf der Ausgangsseite des Frequenzumrichters ein Schütz installiert, öffnet dieses Schütz bei einem kurzzeitigen Ausfall der Netzspannung und behindert damit den Abfall der Zwischenkreisspannung und kann ferner die Erfassung eines Spannungsausfalls und damit den korrekten Wiederanlauf bei der Wiederkehr der Spannung verhindern. Der Wiederanlauf nach einem kurzzeitigen Spannungsausfalls kann jedoch mit den über ein externes digitales Signal zur Verfügung gestellten Informationen über den Spannungsausfall effektiv durchgeführt werden.

Wert	Funktion
22	
aus	Keine Erfassung eines kurzzeitigen Spannungsausfalls durch die digitale Eingabe
ein	Erfassung eines kurzzeitigen Spannungsausfalls durch die digitale Eingabe

**(23) Abbruch der Drehmomentsteuerung [Hz/TRQ]**

Die Drehmomentsteuerung (H18 auf 1 oder 2) ist inaktiv, solange [Hz/TRQ] angesteuert wird. Ordnen Sie dazu der gewünschten Klemme den Wert 23 zu.

Wert	Funktion
23	Zugehörige Funktion: <b>H18</b>
aus	Drehmomentsteuerung aktiv. Der Drehmomentsollwert wird über Klemme 12 vorgegeben.
ein	Drehmomentsteuerung inaktiv. Klemme 12 dient der Frequenz-Sollwertvorgabe oder zur PID-Rückführung (H20 = 1 oder 2).

**(24) Schnittstellenfreigabe (RS 485-Schnittstelle, BUS-Systeme) [LE]**

Die Steuerung des Umrichters über eine Schnittstelle kann über die Ansteuerung der [LE]-Klemme freigegeben werden. Wählen Sie die Steuerungsart in H30 "Schnittstellenfunktion". Ordnen Sie der digitalen Eingangsklemme den Wert 24 zu und geben Sie die Befehle bei diesem Zustand des Eingangssignals frei oder sperren Sie sie.

Wert	Funktion
24	Zugehörige Funktion: <b>H30</b>
aus	Kommunikation gesperrt.
ein	Kommunikation freigegeben.

**(25) Universal DI [U-DI]**

Durch Zuordnen des Wertes 25 wird eine digitale Eingangsklemme zu einem universellen digitalen Eingang. Der Ein/Aus-Zustand des Signaleingangs dieser Klemme kann über die RS 485-Schnittstelle und durch die BUS-Option überprüft werden.

Das Signal DI dient nur der Überprüfung auf ein eintreffendes Eingangssignal über die Kommunikation und hat keinen Einfluß auf den Betrieb des Frequenzumrichters.

**(26) Motorfangfunktion aktivieren [STM]**

Die Motorfangfunktion des Parameters H09 kann über ein externes Signal ein- und ausgeschaltet werden. Ordnen Sie der digitalen Klemme den Wert 26 zu und geben Sie die Funktion bei diesem Zustand des Eingangssignals frei oder sperren Sie sie.

Wert	Funktion
26	Zugehörige Funktion: <b>H09</b>
aus	Motorfangfunktion inaktiv
ein	Motorfangfunktion aktiv

**(27) SY-PG Freigabe (Option) [PG/Hz]  
(28) Synchronisierbefehl (Option) [SYC]  
(29) Null-Drehzahl mit PG-Option [ZERO]  
(32) Vorerregung mit PG-Option [EXITE]**

Diese Funktionen werden für die PG-Option oder die SY-Option benutzt.

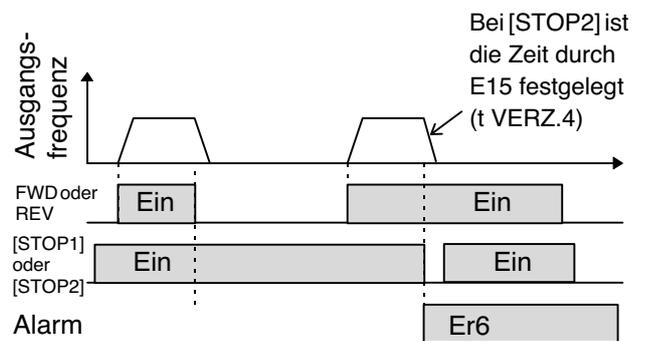
Einzelheiten finden Sie in den jeweiligen Handbüchern.

**(30) Zwangsstop mit Verzögerung [STOP1]  
(31) Zwangsstop mit Verzögerungszeit 4 [STOP2] (Verzögerungszeit 4)**

Normalerweise sollte an dieser Klemmen ein Signal anstehen. Wird eine dieser Klemmen bei laufendem Motor spannungslos, so wird der Motor bis zum Stillstand verzögert und der Alarm "Er6" ausgegeben.

Bei der Klemme [STOP2] wird die Verzögerungszeit durch E15 (t VERZ. 4) bestimmt.

Diese Funktion hat vor allen anderen Signalen Vorrang.



**Werkseinstellungen**

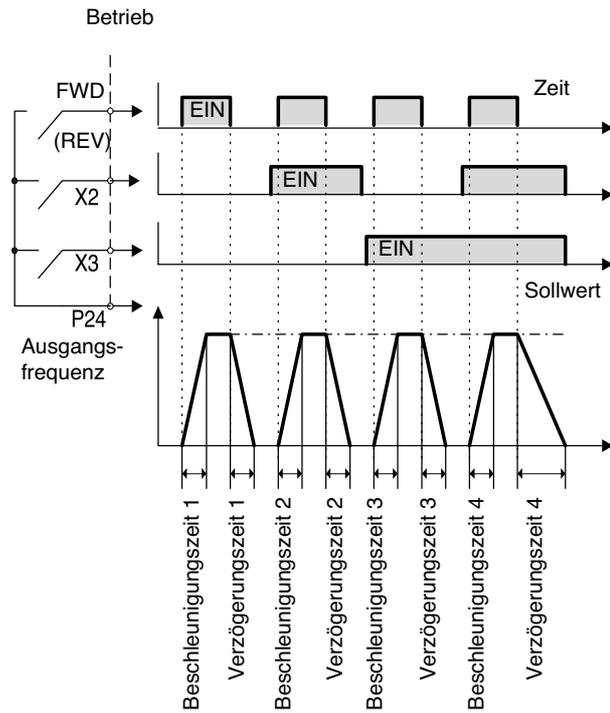
Digitaler Eingang	Werkseinstellungen	
	Wert	Beschreibung
Klemme X1	0	Festfrequenzanwahl [SS1]
Klemme X2	1	Festfrequenzanwahl [SS2]
Klemme X3	2	Festfrequenzanwahl [SS4]
Klemme X4	3	Festfrequenzanwahl [SS8]
Klemme X5	4	Wahl der Beschleunigungs- und Verzögerungszeit [RT1]
Klemme X6	5	Wahl der Beschleunigungs- und Verzögerungszeit [RT2]
Klemme X7	6	Haltesignal für 3-Leiter-Betrieb [HLD]
Klemme X8	7	Pulssperre [BX]
Klemme X9	8	Alarm-Reset [RST]

- E10 Beschleunigungszeit 2**
- E11 Verzögerungszeit 2**
- E12 Beschleunigungszeit 3**
- E13 Verzögerungszeit 3**
- E14 Beschleunigungszeit 4**
- E15 Verzögerungszeit 4**

- Die Beschleunigungszeit 1 (F07) und die Verzögerungszeit 1 (F08) sowie jeweils drei andere Beschleunigungs- und Verzögerungszeiten können gewählt werden.
- Betrieb und Einstellbereich sind die gleichen wie bei der Beschleunigungszeit 1 und der Verzögerungszeit 1. Siehe auch die Erläuterungen für F07 und F08.
- Zur Wahl der Beschleunigungs- und der Verzögerungszeit können Sie zwei beliebige der Klemmen X1 bis X9 benutzen. Ordnen Sie den Klemmen mit den Parametern E01 bis E09 den Wert 4 [RT1] bzw. 5 [RT2] zu und steuern Sie sie entsprechend nebenstehendem Diagramm an. Die Umschaltung kann sowohl während des Beschleunigens und des Verzögerns als auch während des Betriebs mit konstanter Drehzahl durchgeführt werden.

E	1	0	t	B	E	S	C	H	L	2
E	1	1	t	V	E	R	Z	.		2
E	1	2	t	B	E	S	C	H	L	3
E	1	3	t	V	E	R	Z	.		3
E	1	4	t	B	E	S	C	H	L	4
E	1	5	t	V	E	R	Z	.		4

- Beispiel: Die Werte 4 und 5 sind den Klemmen X2 und X3 zugeordnet:



- E16 Drehmomentbegrenzung 2 (Treibend)**
- E17 Drehmomentbegrenzung 2 (Bremsend)**

- Diese beide Funktionen werden analog zu F40 und F41 eingestellt. Welche der Grenzwerte gelten sollen, kann über das Signal Drehmomentbegrenzung 1/Drehmomentbegrenzung 2 festgelegt werden. Setzen Sie dazu einen Parameter E01 bis E09 auf den Wert 14 und steuern Sie die entsprechende Klemme wie gewünscht an.

E	1	6	T	R	E	I	B	M	O	M	2
E	1	7	V	E	R	Z	.	M	O	M	2

Zugehörige Funktionen:  
**E01 bis E09 (Wert: 14)**

**E20 Klemme Y1 (Funktion)**

~

**E24 Klemmen Y5A und Y5C (Funktion)**

Der Umrichter kann eine Reihe von Signalen zur Überwachung des Betriebes und zur Ansteuerung weiterer Geräte ausgeben.

- Legen Sie fest, welcher der Ausgänge Y1 bis Y5 durch welches Signal angesteuert werden soll. Weisen Sie dazu den Parametern E20 (für Y1) bis E24 (für Y5) den entsprechenden Wert gemäß untenstehender Tabelle zu. Die Klemmen [Y1] bis [Y4] sind Transistorausgänge, die Klemmen [Y5A] und [Y5C] ein Relaisausgang.

E	2	0	Y	1		F	U	N	K	T	.	
E	2	1	Y	2		F	U	N	K	T	.	
E	2	2	Y	3		F	U	N	K	T	.	
E	2	3	Y	4		F	U	N	K	T	.	
E	2	4	Y	5		F	U	N	K	T	.	

Wert	Ausgangssignal
21	Alarmanzeige [AL1]
22	Alarmanzeige [AL2]
23	Alarmanzeige [AL4]
24	Alarmanzeige [AL8]
25	Lüfter Betrieb [FAN]
26	Auto-Reset [TRY]
27	Universal DO [U-DO]
28	Frühwarnung Übertemperatur [OH]
29	Synchronisierung durch die Synchronisierungskarte abgeschlossen [SY] *
30	-
31	Frequenzpegel 2 erreicht [FDT2]
32	Überlast-Frühwarnung 2 [OL2]
33	Klemme C1 Aus-Signal [C1OFF]
34	Drehzahl vorhanden [N-EX] *

**Hinweis:** Hinweise auf die mit \* markierten Ausgangssignale finden Sie in den Bedienungsanleitungen der PG- oder der Synchronisierungskarte.

Wert	Ausgangssignal
0	Umrichter in Betrieb [RUN]
1	Frequenz-Istwert = Sollwert [FAR]
2	Frequenzpegel erreicht [FDT1]
3	Unterspannungserfassung [LV]
4	Drehmomentrichtung [B/D]
5	Drehmomentbegrenzung [TL]
6	Automatischer Wiederanlauf [IPF]
7	Überlast-Frühwarnung [OL1]
8	Bedienteilbetrieb [KP]
9	Bremse aktiv [STP]
10	Betriebsbereitschaft [RDY]
11	Netz/Umrichter-Umschaltung [SW88]
12	Netz/Umrichter-Umschaltung [SW52-2]
13	Netz/Umrichter-Umschaltung [SW52-1]
14	Motor 2 / Motor 1-Umschaltung [SWM2]
15	Hilfsklemme für 52-1 [AX]
16	Zyklusstufenwechsel [TU]
17	Zyklusabschluß [TO]
18	Zyklusstufennummer [STG1]
19	Zyklusstufennummer [STG2]
20	Zyklusstufennummer [STG4]

### (0) Umrichter in Betrieb [RUN]

Mit "in Betrieb" ist hier gemeint, daß am Ausgang des Frequenzumrichters eine Frequenz ansteht. Das [RUN]-Signal wird ausgegeben, wenn eine Drehzahl (Frequenz) vorhanden ist. Ist die Bremsfunktion aktiv, wird das [RUN]-Signal ausgeschaltet.

### (1) Frequenz-Istwert = Sollwert [FAR]

Eine Erläuterung dieses Signals finden Sie bei der Erklärung von Parameter E30 (FAR Hysterse).

### (2) Frequenzpegel erreicht [FDT1]

Eine Erläuterung dieses Signals finden Sie bei der Erklärung von Parameter E31 und E32 (Frequenzerfassung).

### (3) Unterspannungserfassung [LV]

Findet eine Störabschaltung wegen Unterspannung statt (d. h. wenn die Zwischenkreisspannung unter den Unterspannungserfassungspegel fällt), schaltet das [LV]-Signal den gewählten Ausgang ein. Das Signal schaltet ab, wenn die Spannung wiederkehrt und über den Erfassungswert ansteigt. Das Signal bleibt solange bestehen, wie die Unterspannungsschutzfunktion aktiviert ist.

Unterspannungserfassungspegel: 400 V

### (4) Drehmomentrichtung [B/D]

Diese Funktion bestimmt die Richtung des im Frequenzumrichter errechneten Drehmoments. Treibt der Motor, ist [B/D] aus, bremst der Motor, so ist [B/D] eingeschaltet.

### (5) Drehmomentbegrenzung [TL]

Die Drehmomentbegrenzung verhindert das Kippen des Motors durch Veränderung der Ausgangsfrequenz. Zur Verringerung der Last wird ein Drehmoment-Begrenzungssignal ausgegeben, das auch zur Darstellung der Überlastbedingungen auf einem Anzeigegerät verwendet werden kann. Das [TL]-Signal ist solange eingeschaltet, wie der Strom oder das Drehmoment begrenzt wird oder die Energierückgewinnung gesperrt ist.

### (6) Automatischer Wiederanlauf [IPF]

Nach einem kurzzeitigen Spannungsausfall meldet diese Funktion den Beginn des Wiederanlaufs, die Synchronisierung und den Abschluß des Wiederanlaufs.

Nach einem kurzzeitigen Spannungsausfall wird mit Rückkehr der Spannung und während der Synchronisierung ein EIN-Signal ausgegeben. Das Signal erlischt, sobald die vor dem Spannungsausfall vorhandene Frequenz wieder erreicht ist.

Bei einem Wiederanlauf mit 0 Hz wird kein Signal ausgegeben, da die Synchronisierung mit der Wiederherstellung der Spannung endet. Die vor dem Spannungsausfall vorhandene Frequenz wird nicht wieder hergestellt.

### (7) Überlast-Frühwarnung [OL1]

Ehe der Motor durch die Auslösung des elektronischen Temperaturrelais abgeschaltet wird, gibt diese Funktion ein EIN-Signal aus, wenn der Frühwarnpegel erreicht wird.

Der Frühwarnpegel kann entweder für die Temperatur (elektronisches Temperaturrelais) oder für den Ausgangsstrom gewählt werden.

Einzelheiten zur Einstellung finden Sie in "E33 Überlast-Frühwarnung 1 (Funktion)" und "E34 Überlast-Frühwarnung 1 (Pegel)"

**Hinweis:** Diese Funktion ist nur für Motor 1 anwendbar.

### (8) Bedienteilbetrieb [KP]

Wird der Umrichter über das Bedienteil mit den Tasten ,  und  betrieben (F02 "Betriebsart" auf 0), wird ein EIN-Signal herausgegeben.

**(9) Bremse aktiv [STP]**

Diese Funktion zeigt an, wenn der Motor mit der Gleichstrombremse gebremst wird. Solange die Bremse aktiv ist, ist das Signal [STP] eingeschaltet.

**(10) Betriebsbereitschaft [RDY]**

Diese Funktion gibt ein EIN-Signal aus, wenn der Frequenzumrichter betriebsbereit ist, d. h., wenn die Spannung am Zwischenkreis und am Steuerkreis ansteht und keine der Schutzfunktionen aktiviert ist.

Unter normalen Bedingungen vergeht zwischen dem Einschalten der Netzspannung und der Ausgabe des Signals für die Betriebsbereitschaft etwa eine Sekunde.

**(11,12,13) Netz/Umrichter-Umschaltung [SW88] [SW52-2] [SW52-1]**

Für den Aufruf und die Ausgabe von Signalen zum Öffnen und Schließen der an den Frequenzumrichter angeschlossenen Schütze beim Umschaltvorgang zwischen Netz- und Frequenzumrichterbetrieb kann eine in den Frequenzumrichter eingebaute Schaltsequenz benutzt werden. Da es sich um einen komplexen Betriebsablauf handelt, sollten Sie sich vor der Anwendung dieser Funktion mit den technischen Unterlagen für die Frequenzumrichterbaureihe FRENIC5000G11S vertraut machen. Sind SW88 oder SW52-2 gewählt, so laufen alle Schaltfolgen automatisch ab. Wird nicht mit der eingebauten Schaltfolge gearbeitet, dürfen diese Funktionen nicht gewählt werden.

**(14) Motor 2 / Motor 1-Umschaltung [SWM2]**

Wird ein Signal zum Umschalten auf Motor 2 über die Klemmen [X1] bis [X9] eingegeben, wird von dieser Funktion das Signal zum Schalten des Motorschütz ausgegeben. Da die Umschaltung nicht während des Betriebes und auch nicht während des Bremsens erfolgen darf, ist das Schaltsignal nur bei gestopptem Umrichter wirksam.

**(15) Hilfsklemme für 52-1[AX]**

Wird ein Betriebsbefehl (Vorwärts- oder Rückwärtslauf) eingegeben, gibt diese Funktion ein EIN-Signal aus. Wird ein Stop-Signal eingegeben, verschwindet das Signal, nachdem der Ausgang des Frequenzumrichters gestoppt ist. Wird die Pulssperre aktiv oder spricht eine Schutzfunktion des Frequenzumrichters an, wird das Signal sofort ausgeschaltet.

**(16) Zyklusstufenwechsel [TU]**

Beim Zyklusbetrieb wird von dieser Funktion beim Übergang von einer Stufe in eine andere ein kurzzeitiges EIN-Signal (100 ms) ausgegeben, das den Stufenwechsel anzeigt.

**(17) Zyklus-Abschluß [TO]**

Sind alle Stufen eines Zyklus abgeschlossen, gibt diese Funktion ein kurzzeitiges EIN-Signal (100 ms) aus, das den Abschluß des Zyklus anzeigt.

**(18,19,20) Zyklusstufennummer [STG1], [STG2], [STG4]**

Während des Zyklusbetriebs gibt diese Funktion ein Signal aus, das die jeweilige Stufe des Zyklus (festgelegt in C22 bis C28) anzeigt.

Zyklusbetrieb Stufen-Nr.	Ausgangsklemme		
	STG 1	STG 2	STG 4
Stufe 1	ein	aus	aus
Stufe 2	aus	ein	aus
Stufe 3	ein	ein	aus
Stufe 4	aus	aus	ein
Stufe 5	ein	aus	ein
Stufe 6	aus	ein	ein
Stufe 7	ein	ein	ein

Ist kein Zyklusbetrieb aufgerufen (d. h. ist keine Stufe gewählt), steht an den Klemmen kein Signal an.

### (21,22,23,24) Alarmanzeige [AL1] [AL2] [AL4] [AL8]

Die Kombination dieser Signale zeigt bei einer Störabschaltung die entsprechende Schutzfunktion an.

Schutzfunktion des Frequenzumrichters	Ausgangsklemme			
	AL1	AL2	AL4	AL8
Überstrom, Erdschluß, angesprochene Sicherung	ein	aus	aus	aus
Überspannung	aus	ein	aus	aus
Unterspannung, Eingangsphasenfehler	ein	ein	aus	aus
Überlast Motor 1 oder 2,	aus	aus	ein	aus
Überlast Frequenzumrichter	ein	aus	ein	aus
Übertemperatur Kühlkörper oder Frequenzumrichter innen	aus	ein	ein	aus
Externe Störkette, Übertemperatur Bremswiderstand	ein	ein	ein	aus
Speicherfehler, CPU-Fehler	aus	aus	aus	ein
Bedienteil-Kommunikationsfehler, Options-Kommunikationsfehler	ein	aus	aus	ein
Options-Fehler	aus	ein	aus	ein
Fehler in der Ausgangsverdrahtung	aus	aus	ein	ein
RS 485 Kommunikationsfehler	ein	aus	ein	ein
Überdrehzahl, PG-Fehler	aus	ein	ein	ein

Im Normalbetrieb wird über diese Klemmen kein Signal ausgegeben.

### (25) Lüfter Betrieb [FAN]

In Kombination mit "H06 Lüfterabschaltung" gibt diese Funktion während des Betriebs des Lüfters ein Signal aus.

### (26) Auto-Reset [TRY]

Wird für "H04 Auto-Reset" ein Wert von 1 oder darüber eingegeben, so wird, wenn eine entsprechende Schutzfunktion des Frequenzumrichters angesprochen hat und die Wiederanlauffunktion aktiviert wird, ein Signal ausgegeben.

### (27) Universal DO [U-DO]

Wird einer Transistor-Ausgangsklemme der Wert 27 zugeordnet, wird die Klemme dadurch zu einer universellen digitalen Ausgangsklemme.

Diese Option ermöglicht das Ein/Ausschalten über die RS 485-Schnittstelle und die BUS-Option.

Diese Funktion dient lediglich zum Ein/Ausschalten des Transistorausgangs über eine Kommunikationsschnittstelle und hat keine Beziehung zum Betrieb des Frequenzumrichters.

### (28) Frühwarnung Übertemperatur [OH]

Diese Funktion gibt ein Frühwarnsignal aus, wenn sich die Temperatur des Kühlkörpers auf 10 °C an den Übertemperaturerfassungspegel annähert.

### (31) Frequenzpegel 2 erreicht [FDT2]

Bei dieser Funktion handelt es sich um die gleiche Funktion wie bei [FDT1]. Der Erfassungspiegel der Ausgangsfrequenz und die Hysterese werden über E36 und E32 bestimmt.

### (32) Überlast-Frühwarnung 2 [OL2]

Diese Funktion gibt ein EIN-Signal aus, wenn der Ausgangsstrom den in "E37 Überlastfrühwarnung 2" festgelegten Pegel für mehr als die in "E35 Überlastfrühwarnung 1 (Dauer)" festgelegte Zeit überschreitet.

### (33) Klemme C1 Aus-Signal [C1OFF]

Diese Funktion gibt ein EIN-Signal aus, wenn der Eingangsstrom der Klemme C1 kleiner als 2 mA ist.

**Werkseinstellung**

Digitaler Ausgang	Werkseinstellung	
	Wert	Beschreibung
Klemme Y1	0	Umrichter in Betrieb [RUN]
Klemme Y2	1	Frequenz-Istwert = Sollwert [FAR]
Klemme Y3	2	Frequenzpegel erreicht [FDT1]
Klemme Y4	7	Überlast-Frühwarnung [OL1]
Klemme Y5	10	Betriebsbereitschaft [RDY]

**E25 Betriebsart Y5 RY**

- Diese Funktion legt fest, ob das Relais am Ausgang Y5 bei einem EIN- oder AUS-Signal erregt werden soll.

E 2 5 Y 5 R Y M O D U S

Wert	Betrieb
0	Signal AUS: Y5A - Y5C: offen Signal EIN: Y5A - Y5C: geschlossen
1	Signal AUS: Y5A - Y5C: geschlossen Signal EIN: Y5A - Y5C: offen

- Wird 1 eingestellt, sind bei anstehender Steuerspannung des Frequenzumrichters die Kontakte Y5A und Y5C geschlossen (etwa 1 Sekunde nachdem die Steuerspannung eingeschaltet worden ist).

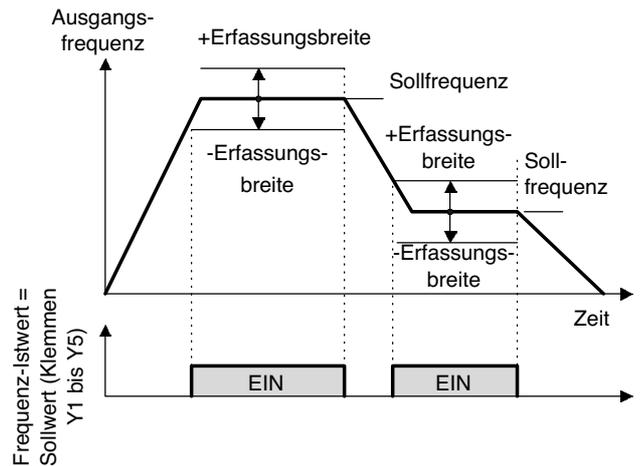
**E30 FAR (Hysterese)**

- Mit diesen Funktionen wird die Erfassungsbreite bei der Feststellung, ob der Istwert der Ausgangsfrequenz dem Sollwert entspricht, und die Verzögerung der Signalausgabe eingestellt. Die Erfassungsbreite kann im Bereich von 0 bis ±10 Hz (ausgehend von der Sollfrequenz) eingestellt werden.

E 3 0 F A R H Y S T E R

Einstellbereich: 0,0 bis 10,0 Hz

Liegt die Frequenz innerhalb der Erfassungsbreite, so kann dies über die Klemmen [Y1] bis [Y5] ausgegeben werden.



**E31 FDT1 (Pegel)**

**E32 FDT1 (Hysterese)**

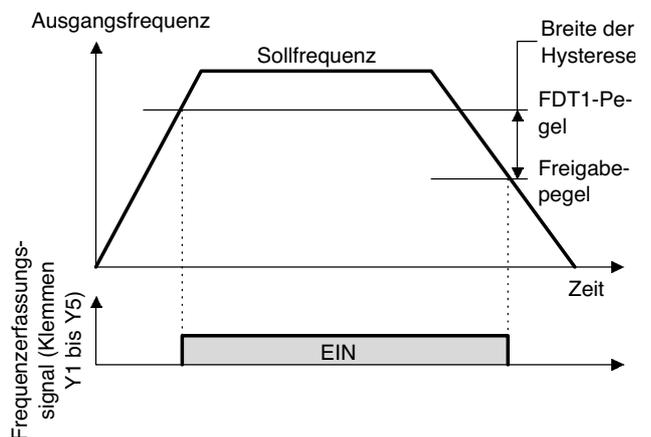
- Die Funktion FDT bestimmt, ob die Ausgangsfrequenz oberhalb oder unterhalb des eingestellten Pegels liegt.

E 3 1 F D T 1 P E G E L  
E 3 2 F D T H Y S T E R

Einstellbereich

(Pegel): 0 bis 400 Hz

(Hysterese): 0,0 bis 30,0 Hz



5

5

**E33 Überlast-Frühwarnung 1 (Funktion)**

- Die Frühwarnung vor Überlast kann entweder über die Temperatur (elektronisches Temperaturrelais) oder über den Ausgangsstrom bestimmt werden.

**E 3 3 Ü L - W A R N U N G**

Wert 0: Elektronisches Temperaturrelais  
1: Ausgangsstrom

Wert	Funktion	Beschreibung
0	Elektronisches Temperaturrelais	Überlastfrühwarnung durch elektronisches Temperaturrelais. Einstellung und Betrieb analog zu F10 und F12.
1	Ausgangsstrom	Eine Überlastfrühwarnung wird ausgelöst, wenn der Ausgangsstrom den eingestellten Wert für die eingestellte Zeit überschreitet.

**E34 Überlast-Frühwarnung 1 (Pegel)**

- Diese Funktion bestimmt den Betriebspegel des elektronischen Temperaturrelais oder den des Ausgangsstroms.

**E 3 4 Ü L 1 - P E G E L**

Einstellbereich: Nennausgangsstrom des Frequenzumrichters x (5 bis 200 %)

Der Pegel, an dem das Frühwarnsignal zurückgesetzt wird, liegt bei 90 % des Betriebspegels.

**E35 Überlast-Frühwarnung 1 (Dauer)**

**E 3 5 Ü L - D A U E R**

- Diese Funktion wird verwendet, wenn in "E33 Überlast-Frühwarnung" der Wert 1 (Ausgangsstrom) gesetzt ist.  
Einstellbereich: 0,1 bis 60,0 Sekunden
- Eingestellt wird die Zeit zwischen dem Erreichen des Betriebspegels und der Auslösung der Überlast-Frühwarnfunktion.

**E36 FDT2 (Pegel)**

- Diese Funktion bestimmt einen zweiten Pegel für die Erfassung der Ausgangsfrequenz.

**E 3 6 F D T 2 P E G E L**

Einstellbereich (Pegel): 0 bis 400 Hz

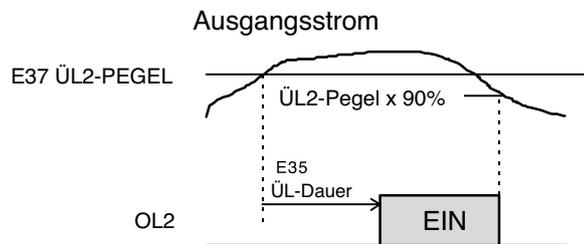
**E37 Überlast-Frühwarnung 2 (Pegel)**

- Diese Funktion bestimmt einen zweiten Pegel für die Überlast-Frühwarnung.

**E 3 7 Ü L 2 - P E G E L**

Einstellbereich: Nennausgangsstrom des Frequenzumrichters x (5 bis 200 %)

Der Pegel, an dem das Frühwarnsignal zurückgesetzt wird, liegt bei 90 % des Betriebspegels.



**E40 Anzeigekoeffizient A**

**E41 Anzeigekoeffizient B**

- Bei diesen Koeffizienten handelt es sich um Umrechnungskoeffizienten, die zur Ermittlung der auf der LED-Anzeige angezeigten Lastdrehzahl und der linearen Drehzahl sowie des Sollwertes und des Rückführungsbetrages des PID-Reglers benutzt werden.

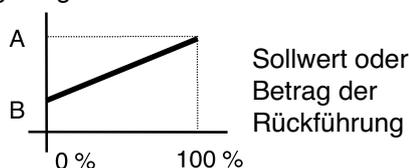
E	4	0	F	A	K	T	O	R	A		
E	4	1	F	A	K	T	O	R	B		

Einstellbereich

Anzeigekoeffizient A:  
-999,00 bis 0,00 bis +999,00  
Anzeigekoeffizient B:  
-999,00 bis 0,00 bis +999,00

- Lastdrehzahl und lineare Drehzahl. Benutzen Sie den Anzeigekoeffizient A:  
Anzeigewert = Ausgangsfrequenz x (0,01 bis 200,00)  
Obwohl der Einstellbereich bis 999,00 reicht, liegt der effektive Darstellungsbereich von Werten nur zwischen 0,01 und 200,00. Aus diesem Grund werden Werte, die kleiner oder größer sind als dieser Bereich, nur als 0,01 bzw. 200,00 dargestellt.
- Sollwert und Rückführungsbetrag des PID-Reglers. Der Maximalwert der Anzeigedaten wird in E40 "Anzeigekoeffizient A" und der kleinste Wert wird in E41 "Anzeigekoeffizient B" eingestellt.  
Angezeigter Wert = (Sollwert oder Betrag der Rückführung) X (Anzeigekoeffizient A - B) + B

Angezeigter Wert



**E42 LED-Anzeigefilter**

- Unter den Werten in "E43 LED-Anzeige (Funktion)" muß bei einigen nicht sofort jede Änderung angezeigt werden. Bei solchen Werten kann ein Filter zur Unterdrückung des Flimmerns eingesetzt werden.

E	4	2	A	N	Z	.	F	I	L	T	E	R
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Einstellbereich: 0,0 bis 5,0 Sekunden

- Angezeigte Werte in "E43 LED Anzeige (Funktion)":

Wert	Anzeigewert	Wert	Anzeigewert
3	Ausgangsstrom	8	Berechneter Wert des Drehmoments
4	Ausgangsspannung	9	Ausgangsleistung



**E43 LED-Anzeige (Funktion)**
**E44 LED-Anzeige (Anzeige im Stop-Modus)**

- Mit diesen Funktionen stellen Sie ein, welche Werte während des Betriebs des Frequenzumrichters, im Stop-Modus, sowie bei der Einstellung der Frequenz auf der LED-Anzeige angezeigt werden sollen.
- Anzeige im Run- und Stop-Modus  
Bei laufendem Umrichter wird die in "E43 LED Anzeige (Funktion)" gewählte Größe angezeigt.  
In "E44 LED Anzeige (Anzeige im Stop-Modus)" wird festgelegt, ob bei einigen Größen im Stop-Modus statt der Istwerte die Sollwerte dargestellt werden sollen.

E	4	3	L	E	D		A	N	Z	G	.	
E	4	4	L	E	D		A	N	Z	G	.	2

In E43 ge- setzter Wert	E44=0		E44=1	
	Stop-Modus	Run- Modus	Stop- Modus	Run- Modus
0	Frequenzsollwert [Hz]	Ausgangsfrequenz (vor der Schlupfkompensation) [Hz]		
1	Frequenzsollwert [Hz]	Ausgangsfrequenz (nach der Schlupfkompensation) [Hz]		
2	Frequenzsollwert [Hz]			
3	Ausgangsstrom [A]			
4	Ausgangsspannung [V] (interne Vorgabe)			
5	Sollwert der Synchrondrehzahl [1/min]	Synchrondrehzahl [1/min]		
6	Sollwert der Lineargeschwindigkeit [m/min]	Lineargeschwindigkeit [m/min]		
7	Sollwert der Lastdrehzahl [1/min]	Lastdrehzahl [1/min]		
8	Berechneter Wert des Drehmomentes [%]			
9	Ausgangsleistung [kW]			
10	Sollwert 1 der PID-Regelung (direkte Eingabe über das Bedienteil)			
11	Sollwert 2 der PID-Regelung (Eingabe über "F01 Frequenzsollwert 1")			
12	Betrag der PID-Rückführung			

**Hinweis:** Für die in E43 gesetzten Werte 10 bis 12 werden die Daten nur dann angezeigt, wenn in H20 die PID-Regelung aktiviert ist.

- Anzeige bei der Einstellung der Frequenz.  
Wenn die Sollfrequenz überprüft oder über das Bedienteil geändert wird, erscheint der Sollwert gemäß untenstehender Tabelle.  
Anzuzeigende Werte werden über "E43 LED-Anzeige (Funktion)" gewählt und durch "E44 LED Anzeige (Anzeige im Stop-Modus)" nicht beeinflusst.

In E43 gesetzter Wert	Frequenzeinstellung
0, 1, 2, 3, 4	Frequenzsollwert [Hz]
5	Sollwert der Synchrondrehzahl [1/min]
6	Sollwert der Lineargeschwindigkeit [m/min]
7	Sollwert der Lastdrehzahl [1/min]
8,9	Frequenzsollwert [Hz]
10, 11, 12	Frequenzsollwert [Hz]

**Hinweis:** Für die in E43 gesetzten Werte 10 bis 12 werden die Daten nur dann angezeigt, wenn in H20 die PID-Regelung aktiviert ist.

**E45 LCD-Anzeige (Funktion)**

- Mit dieser Funktion wird die Art der LCD-Anzeige im Run-Modus gewählt.

E 4 5 L C D - A N Z G .

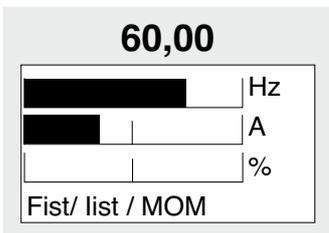
Wert	Anzeige
0	Betriebszustand, Drehrichtung, Bedienerführung
1	Balkendiagramm mit Ausgangsfrequenz (vor der Schlupfkompensation), Ausgangsstrom und berechnetem Drehmoment

Run-Modus

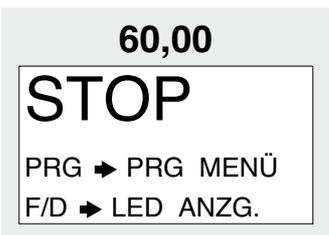
Wert: 0



Wert: 1



Stop-Modus



Skalenendwerte des Balkendiagramms

Größe	Skalenendwert
Ausgangsfrequenz	Maximalfrequenz
Ausgangsstrom	200 % des Umrichternennstroms
Berechneter Wert des Drehmomentes	200 % des Motormoments

**Hinweis:** Die Skala kann nicht geändert werden.

**E46 LCD-Anzeige (Sprache)**

- Mit dieser Funktion wird die Sprache für die LCD-Anzeige gewählt.

E 4 6 S P R A C H E

Wert	Sprache	Wert	Sprache
0	Japanisch	3	Französisch
1	Englisch	4	Spanisch
2	Deutsch	5	Italienisch

**Hinweis:** In diesem Handbuch sind alle LCD-Bildschirme in deutscher Sprache wiedergegeben. Die Bildschirme in den anderen Sprachen finden Sie in den entsprechenden Handbüchern.

**E47 LCD-Anzeige (Kontrast)**

- Mit dieser Funktion wird der Kontrast des LCD-Bildschirms eingestellt. Durch Erhöhen des Wertes wird der Kontrast erhöht und durch Verringern des Wertes wird der Kontrast verringert.

E 4 7 K O N T R A S T

Sollwert	0, 1, 2 • • • • • 8, 9, 10
Bildschirm	Niedrig ← → Hoch

5

## C: Sollwert-Kontrollfunktionen

**C01 Resonanzfrequenz 1**

**C02 Resonanzfrequenz 2**

**C03 Resonanzfrequenz 3**

**C04 Ausblendungs-Hysterese**

- Mit diesem Parametern lassen sich kritische Frequenzwerte festlegen, bei welchen Vibrationen durch mechanische Resonanz zwischen Motor und Antriebsmaschine entstehen können, um diese im Betrieb auszublenden.
- Es lassen sich bis zu drei Frequenzwerte definieren.
- Diese Funktion ist nicht wirksam, wenn die Resonanzfrequenzen 1 bis 3 auf 0 Hz gesetzt werden.

- Während des Beschleunigens oder Verzögerns werden keine Frequenzen ausgeblendet.

Überlappen sich zwei Ausblendungsbereiche, so wird als tatsächliche Hysterese die Gesamtheit der Ausblendungen verwendet.

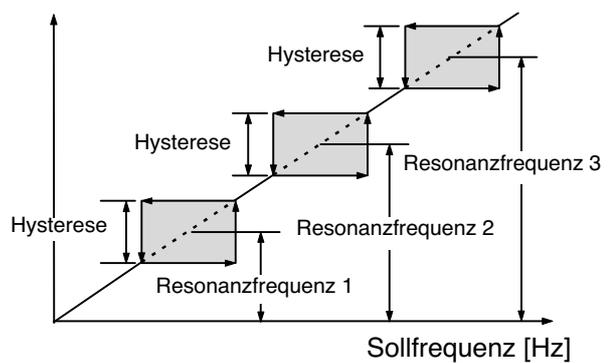
C	0	1	R	E	S	O	N	H	Z	-	1
C	0	2	R	E	S	O	N	H	Z	-	2
C	0	3	R	E	S	O	N	H	Z	-	3

Einstellbereiche: 0 bis 400 Hz  
In Schritten von 1 Hz (min.)

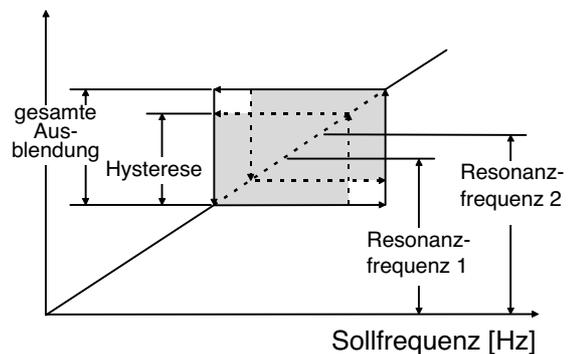
C	0	4	R	E	S	O	N	H	Y	S	T
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Einstellbereich: 0 bis 30 Hz  
In Schritten von 1 Hz (min.)

Ausgangsfrequenz [Hz]



Ausgangsfrequenz [Hz]



**C05 Festfrequenz 1**

~

**C19 Festfrequenz 15**

- Die Parameter C05 bis C19 dienen dazu, 15 verschiedene, feste Frequenzwerte zur Verfügung zu stellen.

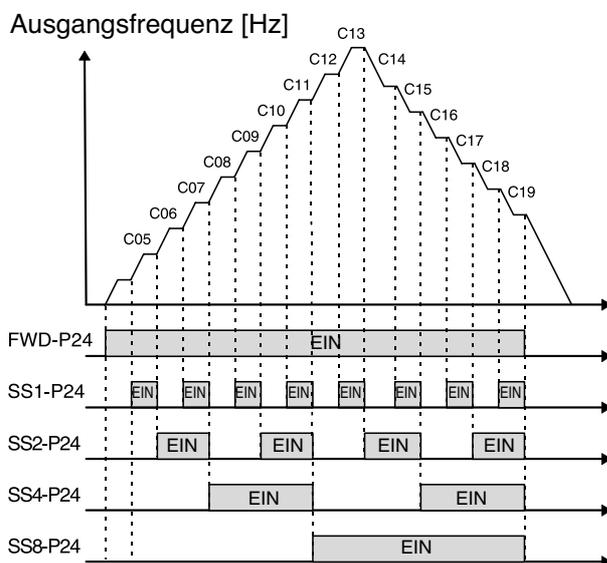
Die Festfrequenzen 1 bis 15 lassen sich durch Ein- und Ausschalten der Signale SS1, SS2, SS4 und SS8 aufrufen. (Die Festlegungen der Klemmenfunktionen finden Sie in E01 bis E09.)

- Ein Signal, das keiner Klemme zugewiesen wurde, wird als AUS angenommen.

C	0	5	F	E	S	T	F	R	E	Q	1
C	0	6	F	E	S	T	F	R	E	Q	2
C	0	7	F	E	S	T	F	R	E	Q	3
C	0	8	F	E	S	T	F	R	E	Q	4
C	0	9	F	E	S	T	F	R	E	Q	5
C	1	0	F	E	S	T	F	R	E	Q	6
C	1	1	F	E	S	T	F	R	E	Q	7
C	1	2	F	E	S	T	F	R	E	Q	8
C	1	3	F	E	S	T	F	R	E	Q	9
C	1	4	F	E	S	T	F	R	E	Q	10
C	1	5	F	E	S	T	F	R	E	Q	11
C	1	6	F	E	S	T	F	R	E	Q	12
C	1	7	F	E	S	T	F	R	E	Q	13
C	1	8	F	E	S	T	F	R	E	Q	14
C	1	9	F	E	S	T	F	R	E	Q	15

Sollwert 0 bis 400 Hz  
In Schritten von 0,01 Hz (min.)

Zugehörige Funktionen:  
**E01 bis E09 (Wert: 0 bis 3)**



**C20 Tippfrequenz**

- Mit dieser Funktion wird die Frequenz für den Tippbetrieb des Motors (Jogging) gewählt.

**C 2 0 J O G F R E Q .**

Einstellbereich: 0,00 bis 400,00 Hz

- Die Umschaltung auf Tippbetrieb erfolgt im Bedienteilbetrieb über die Tasten **STOP** und **▲**, und im Klemmleistenbetrieb über das Eingangssignal [JOG]. Weitere Ausführungen siehe Erläuterungen zu "E01 Klemme X1" bis "E09 Klemme X9".

**C21 Zyklusbetrieb (Betriebsart)**

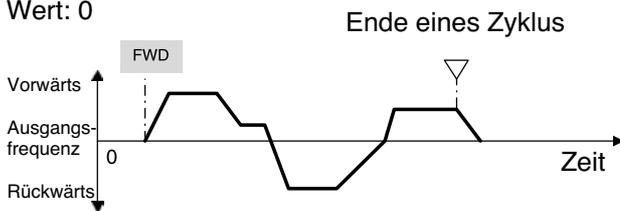
- Der Zyklusbetrieb ist ein automatischer Betrieb gemäß einer voreingestellten Betriebszeit, Drehrichtung, Beschleunigungs- und Verzögerungszeit sowie Frequenz. Wenn Sie mit dieser Funktion arbeiten wollen, geben Sie den Wert 10 (Zyklusbetrieb) in "F01 Frequenzsollwert 1" ein. Es können die folgenden Zyklen gewählt werden.

C 2 1 Z Y K L . B E T R .

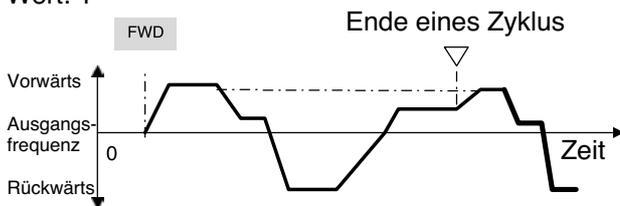
Zugehörige Funktionen:  
F01, C30 (Wert:10)

Wert	Betriebsart
0	Einmaliger Zyklus
1	Wiederholter Zyklus (Beenden durch Eingabe eines Stopbefehls)
2	Einmaliger Zyklus, fortgesetzter Betrieb mit der letzten Frequenz

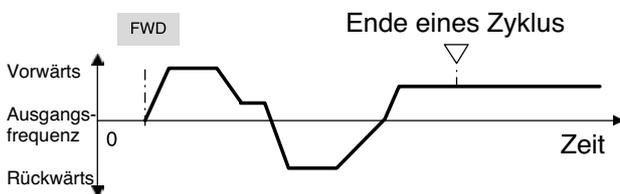
Wert: 0



Wert: 1



Wert: 2



**C22 Zyklusbetrieb (Stufe 1)**

~

**C28 Zyklusbetrieb (Stufe 7)**

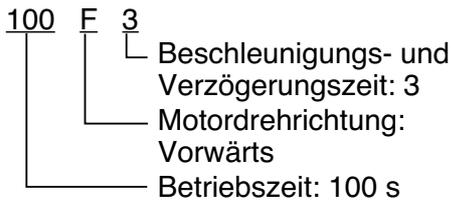
- Sieben Stufen werden der Reihe nach, gemäß den in "C22 Zyklusbetrieb (Stufe 1)" bis "C28 Zyklusbetrieb (Stufe 7)" festgelegten Werten durchgeführt. Jede Funktion stellt die Zeit und die Drehrichtung für die jeweilige Stufe ein und ordnet die Beschleunigungs- und Verzögerungszeit zu.

C	2	2	Z	Y	K	L	U	S	1		
C	2	3	Z	Y	K	L	U	S	2		
C	2	4	Z	Y	K	L	U	S	3		
C	2	5	Z	Y	K	L	U	S	4		
C	2	6	Z	Y	K	L	U	S	5		
C	2	7	Z	Y	K	L	U	S	6		
C	2	8	Z	Y	K	L	U	S	7		

Position setzen oder zuordnen	Wertebereich
Betriebszeit	0, 00 bis 6000 s
Drehrichtung	F: Vorwärts R: Rückwärts
Beschleunigungs- und Verzögerungszeit	1: Beschleunigungszeit 1 (F07), Verzögerungszeit 1 (F08)
	2: Beschleunigungszeit 2 (E10), Verzögerungszeit 2 (E11)
	3: Beschleunigungszeit 3 (E12), Verzögerungszeit 3 (E13)
	4: Beschleunigungszeit 4 (E14), Verzögerungszeit 4 (E15)

**Hinweis:** Von den Betriebszeiten werden jeweils nur die drei höchsten Stellen des eingegebenen Wertes gespeichert; die niedrigeren Stellen werden auf 0 gesetzt.

• Einstellbeispiel



Setzen Sie die Betriebszeit für Zyklen, die im Betrieb nicht benutzt werden, auf 0,00.

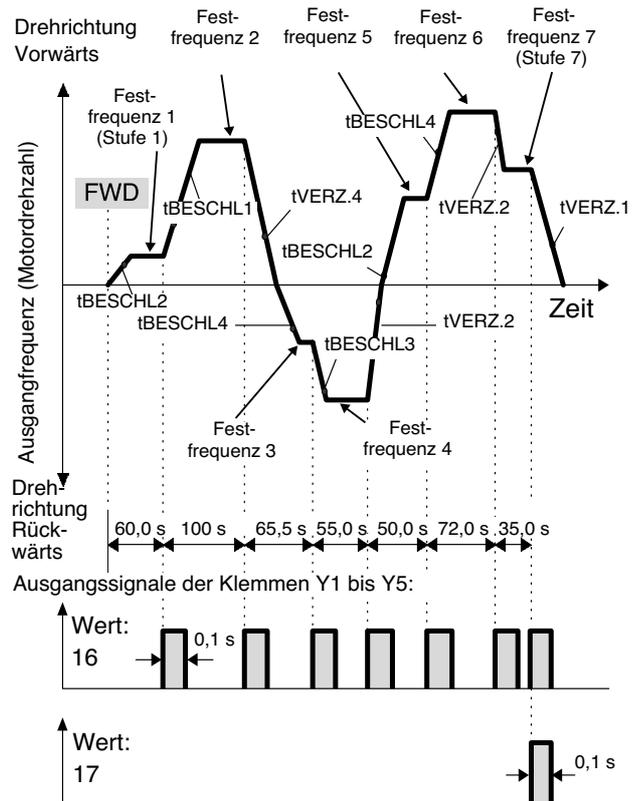
Im Hinblick auf den Frequenzsollwert werden die Festfrequenzen wie in der untenstehenden Tabelle gezeigt zugeordnet. Setzen Sie die Frequenzen "C05 Festfrequenz 1" bis "C11 Festfrequenz 7".

Stufe Nr.	Frequenzsollwert
Stufe 1	Festfrequenz 1 (C05)
Stufe 2	Festfrequenz 2 (C06)
Stufe 3	Festfrequenz 3 (C07)
Stufe 4	Festfrequenz 4 (C08)
Stufe 5	Festfrequenz 5 (C09)
Stufe 6	Festfrequenz 6 (C10)
Stufe 7	Festfrequenz 7 (C11)

• Einstellbeispiel für einen Zyklusbetrieb

Funktion	Wert	Frequenzsollwert
C21 (Betriebsart)	1	-
C22 (Stufe 1)	60,0F2	Festfrequenz 1 (C05)
C23 (Stufe 2)	100F1	Festfrequenz 2 (C06)
C24 (Stufe 3)	65,5R4	Festfrequenz 3 (C07)
C25 (Stufe 4)	55,0R3	Festfrequenz 4 (C08)
C26 (Stufe 5)	50,0F2	Festfrequenz 5 (C09)
C27 (Stufe 6)	72,0F4	Festfrequenz 6 (C10)
C28 (Stufe 7)	35,0F2	Festfrequenz 7 (C11)

Das folgende Bild gibt den Ablauf des Betriebs wieder.



• Starten und Stoppen wird durch Betätigen der Tasten **FWD** und **STOP** oder durch Öffnen und Schließen der Steuerklemmen gesteuert.

Beim Arbeiten mit dem Bedienteil wird der Betrieb durch Betätigen der Taste **FWD** gestartet.

Durch Betätigen der Taste **STOP** wird der Zyklus angehalten.

Durch nochmaliges Betätigen der Taste **FWD** wird der Betrieb, beginnend am Haltepunkt, wieder aufgenommen.

Bei Auftreten eines Alarms kann die Schutzfunktion durch Betätigen der Taste **RESET** zurückgesetzt werden. Durch Betätigen der Taste **FWD** wird der Betrieb dann wieder aufgenommen.

Soll der Betrieb am Zyklusbeginn mit der ersten Stufe "C22 Zyklusbetrieb (Stufe 1)" wieder aufgenommen werden, nachdem der Umrichter gestoppt wurde, betätigen Sie die Taste **RESET**. Wurde der Betrieb durch eine Schutzabschaltung angehalten, wird die Schutzfunktion durch Betätigen der Taste **RESET** zurückgesetzt und dann durch erneutes Betätigen dieser Taste auf den Beginn des Zyklus zurückgeschaltet.

**Hinweise:**

- Die Drehrichtung kann nicht über einen Befehl mit der Taste **REV** des Bedienteils oder über die Klemme **[REV]** umgekehrt werden. Alle Befehle für die Drehrichtung Rückwärts, die eingegeben werden, sind wirkungslos. Die Drehrichtung kann nur über die Codes zu den einzelnen Stufen gewählt werden. Wird der Betrieb über die Steuerklemmen gesteuert, so ist auch die Selbsthaltung des Betriebsbefehls (3-Leiter-Betrieb) außer Funktion. Wählen Sie in diesem Falle einen anderen Schaltertyp.
- Am Ende eines Zyklus verzögert der Motor entsprechend dem in "F08 Verzögerungszeit 1" eingegebenen Wert bis zum Stillstand.

**C30 Frequenzsollwert 2**

- Mit dieser Funktion wird ein Verfahren für die Frequenzsollwertvorgabe alternativ zu F01 gewählt.

C	3	0	F	R	E	Q	.	S	O	L	L	2
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Zugehörige Funktionen:  
**E01 bis E09** (Wert: 11), **F01**

- Einstellen des Betriebs über das Bedienteil ( /  Tasten)
- Spannungseingang (Klemme [12] (0 bis +10 V))
- Inaktiv
- Inaktiv
- Normalbetrieb mit Polarität (Klemme [12] (0 bis +10 V))
- Normalbetrieb mit Polarität (Klemmen [12]+[V1](Option<sup>1</sup>)) (-10 bis +10 V))
- Inversbetrieb (Klemme [12] (+10 V bis 0))

Zugehörige Funktionen:  
**E01 bis E09** (Wert: 21)

- Inaktiv
- Motorpoti (Auf/Ab-Steuerung) 1 (Anfangswert = 0 Hz) (Klemmen [UP] und [DOWN])

Zugehörige Funktionen:  
**E01 bis E09** (Werte: 17, 18)

- Motorpoti (Auf/Ab-Steuerung) 2 (Anfangswert = letzter Endwert) (Klemmen [UP] und [DOWN]) Einzelheiten finden Sie in der Erläuterung der Funktionen E01 bis E09.

Zugehörige Funktionen:  
**E01 bis E09** (Werte: 17, 18)

- Zyklusbetrieb Einzelheiten finden Sie in den Erläuterungen der Funktionen C21 bis C28.

Zugehörige Funktionen:  
**C21 bis C28**

- Digitale Eingabe oder Impulsfolge. Optional.<sup>1)</sup>

- Einzelheiten finden Sie in der jeweiligen Bedienungsanleitung zur Option.

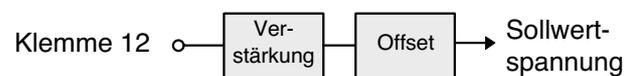
**Einzelheiten zur Frequenzeinstellung finden Sie in der Erläuterung zur Funktion F01.**

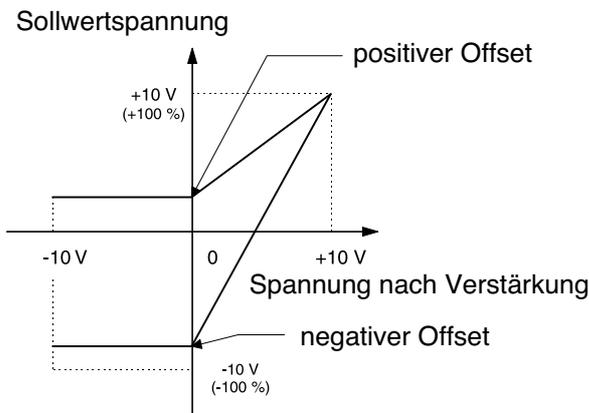
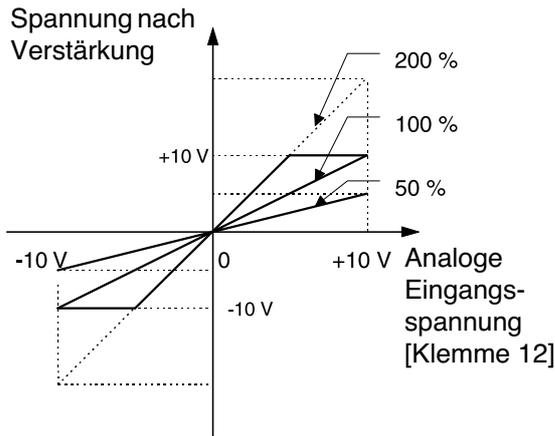
**C31 Abgleich Klemme [12] (Offset)****C32 Abgleich Klemme [12] (Verstärkung)**

- Diese Funktionen dienen dem Spannungsabgleich am Analogeingang [12].

C	3	1	1	2		O	F	F	S	E	T	
C	3	2	1	2		V	E	R	S	T	Ä	R

Einstellbereich:  
Offset: -100 bis +100 %  
Verstärkung: 0,0 bis 200 %





**C33 Analogeingangsfilter**

- Die über die Klemme 12 oder C1 eingegebenen Analogsignale können elektromagnetische Störungen enthalten, die die Steuerung instabil machen können. Mit dieser Funktion wird die Zeitkonstante eines Eingangsfilters eingestellt, der die Auswirkungen der elektromagnetischen Störungen beseitigt.

**C 3 3 F I L T E R**

Einstellbereich: 0,00 bis 5,00 Sekunden

- Ein zu hoher Wert führt zu einem langsameren Ansprechen der Steuerung, stabilisiert die Steuerung jedoch. Ein zu niedriger Wert verkürzt die Ansprechzeit, macht die Steuerung jedoch instabiler.

Ist der optimale Wert noch nicht bekannt, sollte die Einstellung nur dann geändert werden, wenn die Steuerung instabil ist oder verzögert anspricht.

**Hinweis:** Der Filter wird sowohl auf die Klemme 12 als auch auf C1 angewendet. Für die Rückführung des PID-Reglers wird der Geberfilter der PID-Regelung benutzt (der in H25 eingestellt wird).

**P: Motorparameter (Motor 1)**

**P01 Polzahl Motor 1**

- Mit dieser Funktion wird die Zahl der Pole des Motors 1 eingegeben, der über den Frequenzumrichter gespeist wird. Wird diese Einstellung nicht vorgenommen, kann auf der LED-Anzeige eine falsche Motordrehzahl (Synchrondrehzahl) angezeigt werden.

**P 0 1 M 1 P O L E**

Werte: 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14

**P02 Motor 1 (Leistung)**

- Werkseitig ist die Leistung des nominell eingesetzten Motors (die Nennleistung des Frequenzumrichters) eingestellt. Wird ein Motor mit einer anderen Leistung eingesetzt, so muß dieser Wert eingegeben werden.

**P 0 2 M 1 L E I S T G .**

Einstellbereich für Modelle von 22 kW oder weniger: 0,01 bis 45 kW.

Einstellbereich für Modelle von 30 kW oder mehr: 0,01 bis 500 kW.

- Geben Sie die in Tabelle 9-1 "Standard-Spezifikationen" angegebene Motornennleistung oder einen Wert ein, der zwei Leistungsstufen unter bis eine Leistungsstufe über der angegebenen Motornennleistung liegt. Bei Werten, die außerhalb dieses Bereichs liegen, kann keine genaue Regelung garantiert werden. Bei der Eingabe eines Wertes, der zwischen zwei Leistungsstufen liegt, werden den entsprechenden Funktionen automatisch die Werte für die niedrigere Leistung zugeordnet.
- Werden die Einstellungen dieser Funktion geändert, so werden die Werte der folgenden, zugehörigen Funktionen automatisch auf die Daten eines 3-phasigen Standard-Motors (Fuji-Motor) gesetzt.
  - P03 Motor 1 (Nennstrom)
  - P06 Motor 1 (Leerlaufstrom)
  - P07 Motor 1 (% R1)
  - P08 Motor 1 (% X1)

**Hinweis:** Die Einstellungen für den 3-phasigen Standardmotor sind die Daten für 3-phasen (Serie 200 V) sind 200 V, 50 Hz, 4 Pole; für die Serie 400 V: 400 V, 50 Hz, 4 Pole.



### P03 Motor 1 (Nennstrom)

- Über diese Funktion wird der Nennstrom des Motors 1 eingegeben.

P 0 3 M 1 I - N E N N

Einstellbereich: 0,00 bis 2.000,00 A

### P04 Motor 1 (Selbstoptimierung)

- Die Funktion mißt die Motordaten und trägt sie automatisch ein.

P 0 4 M 1 O P T I M 1

Wert	Funktion
0	Inaktiv
1	Mißt im Stillstand den primären ohmschen Widerstand (%R1) des Motors sowie die Streuinduktivität (%X) bezogen auf die Eckfrequenz und trägt beide Werte automatisch in P07 und P08 ein (statische Selbstoptimierung).
2	Mißt im Stillstand den primären ohmschen Widerstand (%R1) des Motors sowie die Streuinduktivität (%X) bezogen auf die Eckfrequenz, mißt im Lauf den Leerlaufstrom ( $I_0$ ) und trägt diese Werte automatisch in P06, P07 und P08 ein (dynamische Selbstoptimierung).

**Hinweis:** Der Leerlaufstrom muß bei frei drehendem Motor (ohne Last und ohne Getriebe) gemessen werden.

- Eine automatische Selbstoptimierung muß für gewöhnlich in den folgenden Fällen vorgenommen werden, wenn die zuvor in P06, P07 und P08 eingetragenen Werte von den tatsächlichen Motordaten abweichen. Durch die automatische Selbstoptimierung wird die Genauigkeit der Regelung und der Berechnung verbessert.
  - Wenn ein anderer als der Fuji-Standardmotor (4 Pole) verwendet wird.
  - Wenn zusätzliche Impedanzen am Ausgang nicht vernachlässigt werden können, wenn zum Beispiel die Motorzuleitungen sehr lang sind oder wenn eine Drossel angeschlossen ist.
  - Wenn kein Standardmotor oder ein Spezialmotor eingesetzt wird und wenn %R1 und %X nicht bekannt sind.

### Selbstoptimierungsverfahren

- Stellen Sie die Spannung und die Frequenz entsprechend den Eigenschaften des Motors ein. Stellen Sie die Funktionen "F03 Maximale Ausgangsfrequenz", "F04 Eckfrequenz", "F05 Nennspannung" und "F06 Maximale Ausgangsspannung" ein.
- Geben Sie zuerst die nicht abstimmbaren Motorkonstanten ein. Setzen Sie dazu die Funktionen "P02 Leistung", "P03 Nennstrom" und "P06 Leerlaufstrom" (bei dynamischer Selbstoptimierung ist die Eingabe des Leerlaufstroms nicht erforderlich).
- Beachten Sie bei der dynamischen Selbstoptimierung, daß sich der Motor mit halber Eckfrequenz dreht!
- Geben Sie in die Funktion "P04 Selbstoptimierung" den Wert 1 (statische Selbstoptimierung) oder 2 (dynamische Selbstoptimierung) ein. Betätigen Sie zum Schreiben der Werte die Taste  und betätigen Sie dann zum Starten der Selbstoptimierung die Taste  oder .
- Der Selbstoptimierungsvorgang dauert zwischen einigen Sekunden und mehreren zehn Sekunden (wenn 2 gesetzt ist. Da der Umrichter dann gemäß der eingestellten Beschleunigungszeit bis zur halben Eckdrehzahl beschleunigt, den Leerlaufstrom bestimmt, und gemäß der eingestellten Verzögerungszeit verzögert, hängt die Dauer der gesamten Selbstoptimierung von den eingestellten Beschleunigungs- und Verzögerungszeiten ab.)
- Betätigen Sie nach Abschluß der Selbstoptimierung die Taste .
- Ende des Verfahrens

**Hinweis:** Verwenden Sie die Funktion "A13 Motor 2 (Selbstoptimierung)" zur Abstimmung des Motors 2. In diesem Falle müssen statt der oben in Punkt 1. und 2. genannten Parameter die entsprechenden Parameter für Motor 2 (A01 ff) benutzt werden.



### WARNUNG

Wenn die automatische Abstimmung auf 2 gesetzt ist, dreht der Motor maximal mit halber Eckfrequenzdrehzahl. Achten Sie auf die Motordrehung!

**Verletzungsgefahr!**

### P05 Motor 1 (Online-Tuning)

- Dauerbetrieb beeinflusst die Temperatur des Motors und damit die Drehzahl. Durch die Online-Selbstoptimierung wird der Einfluß von Temperaturänderungen auf die Drehzahl des Motors minimiert.

P	0	5	M	1		O	P	T	I	M	2	
---	---	---	---	---	--	---	---	---	---	---	---	--

Wert	Funktion
0	Inaktiv
1	Aktiv

### P06 Motor 1 (Leerlaufstrom)

- Mit dieser Funktion wird der Leerlaufstrom (Erregungsstrom) von Motor 1 eingestellt.

P	0	6	M	1		I	-	L	E	E	R	
---	---	---	---	---	--	---	---	---	---	---	---	--

Einstellbereich: 0,00 bis 2.000 A

### P07 Motor 1 (%R1)

### P08 Motor 1 (%X)

- Geben Sie diese Daten ein, wenn Sie einen anderen Motor als den 3-phasigen Fuji-Standard-Motor benutzen und wenn die Motor-konstanten sowie die Impedanzen zwischen Frequenzumrichter und Motor bekannt sind.

P	0	7	M	1		%	R	1				
P	0	8	M	1		%	X					

- Berechnen Sie %R1 mit Hilfe folgender Formel:

$$\% R 1 = \frac{R 1 + R \text{ Kabel}}{V / (\sqrt{3} \cdot I)} \times 100 [\%]$$

- R1: Ohmscher Widerstand der Primärwicklung des Motors [ $\Omega$ ]
- R Kabel: Widerstand des Kabels zwischen dem Frequenzumrichter und dem Motor [ $\Omega$ ]
- V: Nennspannung [V]
- I: Nennstrom des Motors [A]

- Berechnen Sie %X mit Hilfe der folgenden Formel:

$$\% X = \frac{X1 + X2 \cdot XM / (X2 + XM) + X \text{ Kabel}}{V / (\sqrt{3} \cdot I)} \times 100 [\%]$$

- X1: Primärseitige Streuimpedanz des Motors [ $\Omega$ ]
- X2: Sekundärseitige Streuimpedanz des Motors (transformiert auf die Primärseite) [ $\Omega$ ]
- XM: Hauptimpedanz des Motors [ $\Omega$ ]
- X Kabel: Impedanz des Kabels zwischen Frequenzumrichter und Motor [ $\Omega$ ]
- V: Nennspannung [V]
- I: Nennstrom des Motors [A]

**Hinweis:** Beziehen Sie die Impedanzen auf die in F04 festgelegte Eckfrequenz.

- Wird am Ausgang noch eine Drossel oder ein Filter angeschlossen, so muß dieser Wert ebenfalls berücksichtigt werden. Setzen Sie für zu vernachlässigende Impedanzen von Kabeln den Wert 0 ein.

### P09 Schlupfkompensation

- Laständerungen beeinflussen den Schlupf des Motors und führen damit zu Drehzahländerungen  
Die Schlupfkompensation erhöht die Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters (proportional zur Belastung des Motors) und minimiert so die durch Laständerungen hervorgerufenen Drehzahländerungen.

P	0	9	M	1		S	C	H	L	P	F	K
---	---	---	---	---	--	---	---	---	---	---	---	---

Einstellbereich: 0,00 bis 15,00 Hz

- Der Betrag der Schlupfkompensation berechnet sich nach folgender Formel:

$$\text{Betrag der Schlupfkompensation} = \text{Eckfrequenz} \times \frac{\text{Schlupf [1/min]}}{\text{Synchrodrehzahl [1/min]}} [\text{Hz}]$$

Schlupf = Synchrodrehzahl - Nenndrehzahl

## H: Höhere Funktionen

### H03 Parameterinitialisierung

- Diese Funktion setzt alle vom Kunden geänderten Funktionsparameter auf die werksseitig eingegebenen Werte zurück (Initialisierung).

H	0	3	I	N	I	T	I	A	L	I	S	.
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Wert                    0: Einstellungen belassen.  
                              1: Initialisieren.

- Zur Durchführung einer Parameterinitialisierung betätigen Sie gleichzeitig die Taste  und  und geben damit 1 ein. Betätigen Sie dann die Taste . Hierdurch werden die Werte aller Funktionen zurückgesetzt. Der Wert von H03 geht am Ende der Initialisierung automatisch auf 0 zurück.

### H04 Auto-Reset (Anzahl)

### H05 Auto-Reset (Reset-Intervall)

- Wird eine Schutzfunktion des Frequenzumrichters aktiviert, welche die Wiederanlauf-funktion aufruft, setzt diese Funktion die Schutzfunktion zurück und startet den Wiederanlauf, ohne eine Alarmmeldung herauszugeben oder den Ausgang abzuschalten. Stellen Sie den Rücksetzzähler der Schutzfunktion und die Wartezeit von der Auslösung bis zur Freigabe ein.

H	0	4	A	U	T	O		R	E	S	E	T
H	0	5	R	E	S	E	T		I	N	T	.

Einstellbereich  
 (Anzahl):            0, 1 bis 10  
 (Resetintervall): 2 bis 20 Sekunden

Zum Sperren der Wiederanlauf-funktion setzen Sie "H04 Auto-Reset (Anzahl)" auf 0.

- Schutzfunktionen des Frequenzumrichters, die die Wiederanlauf-funktion aktivieren können.

OC1, OC2, OC3: Überstrom	dBH: Über- temperatur Bremswiderstand
OU1, OU2, OU3: Überspannung	OL1: Überlast Motor 1
OH1: Über- temperatur Kühlkörper	OL2: Überlast Motor 2
OH3: Über- temperatur Innenraum des Frequenzumrichters	OLU: Überlast Frequenzumrichter

- Wird für den Wert von "H04 Auto-Reset (Anzahl)" eine Zahl im Bereich von 1 bis 10 eingegeben, so wird unmittelbar nach Ablauf der in "H05 Auto-Reset (Reset-Intervall)" festgelegten Wartezeit ein Betriebsbefehl für den Frequenzumrichter gegeben und ein Wiederanlaufversuch gestartet. Ist zu diesem Zeitpunkt der Grund für den Alarm nicht mehr vorhanden, so läuft der Frequenzumrichter ohne auf den Alarmmodus zu schalten wieder an. Liegt der Grund für die Auslösung immer noch vor, wird die Schutzfunktion nach der in "H05 Auto-Reset (Reset-Intervall)" festgelegten Wartezeit wieder aktiviert. Dieser Ablauf wiederholt sich, bis der Grund für die Auslösung nicht mehr gegeben ist. Die Wiederanlauf-funktion schaltet in den Stör-Modus, wenn die in "H04 Auto-Reset (Anzahl)" festgelegte Zahl der Reset-Versuche erreicht ist.

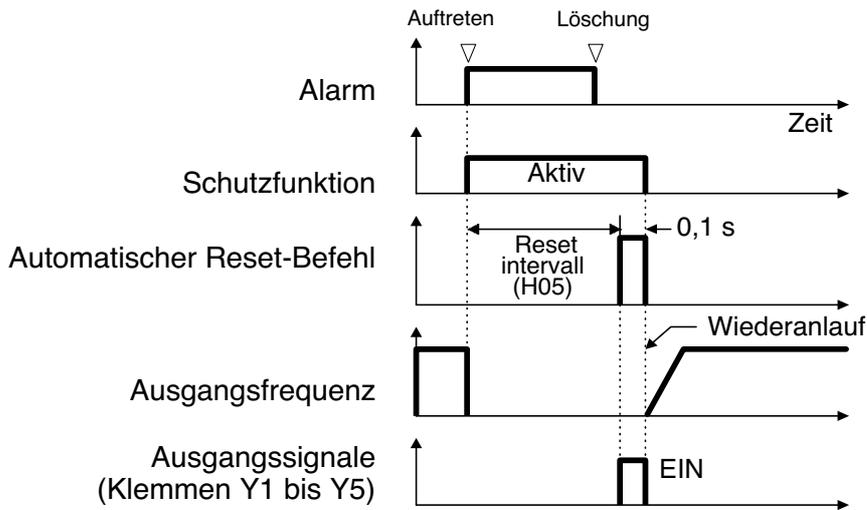
Der Betrieb der Wiederanlauf-funktion kann über die Klemmen Y1 bis Y5 überwacht werden.



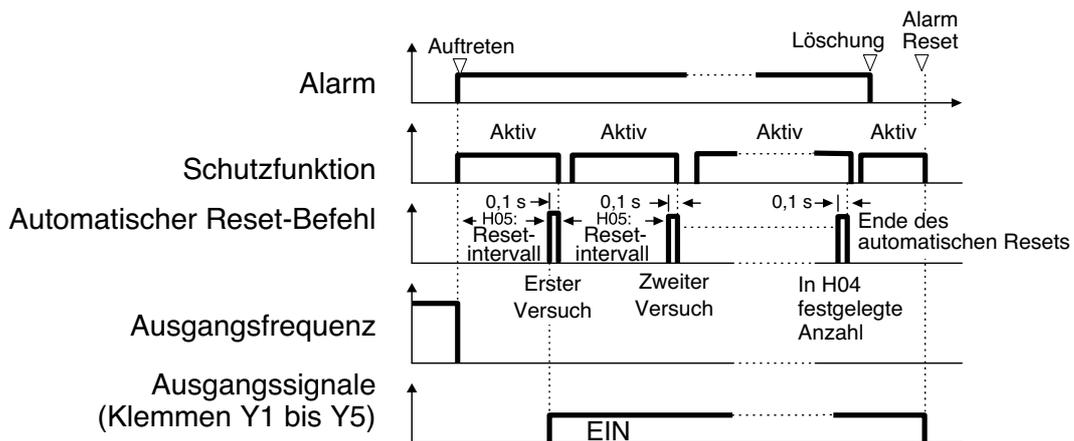
### WARNUNG

Ist die Wiederanlauf-funktion aktiviert, so wird der Betrieb je nach der Ursache der Auslösung automatisch wieder aufgenommen. (Die Maschine muß einen sicheren Wiederanlauf unterstützen.)

**Wenn der Wiederanlaufversuch erfolgreich war.**



**Wiederanlaufversuch nicht erfolgreich**



5

**H06 Lüfterabschaltung**

- Mit dieser Funktion wird festgelegt, ob die Ein/Aus-Steuerung des Lüfters automatisch erfolgt. Wenn die Netzspannung des Frequenzumrichters eingeschaltet ist, überwacht die automatische Steuerung des Lüfters die Temperatur der Kühlluft des Frequenzumrichters und schaltet den Lüfter bei Bedarf ein und aus.

Läuft der Motor, ist der Lüfter immer eingeschaltet. Nach dem Ausschalten des Motors kann es noch mehrere Minuten dauern, bis auch der Lüfter ausgeschaltet wird.

Wird diese Steuerung nicht aufgerufen, ist der Lüfter ständig in Betrieb.

**H 0 6 L Ü F T E R S T O P**

Wert 0: Lüfterabschaltung inaktiv.  
1: Lüfterabschaltung aktiv.

Der Betriebszustand des Lüfters kann über die Klemmen Y1 bis Y5 überwacht werden.

**H07 Beschleunigungs-/Verzögerungskennlinie**

- Diese Funktion legt die Beschleunigungs- und Verzögerungskennlinie fest.

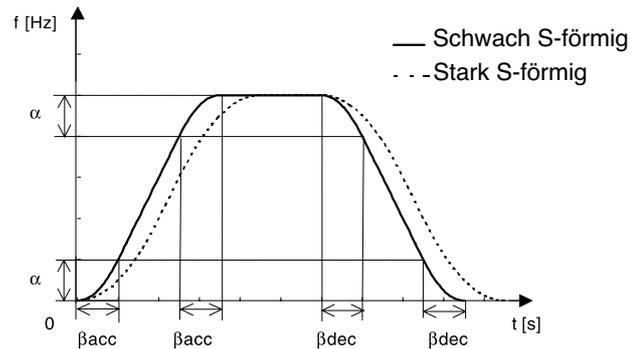
**H 0 7 Z Y K . B E S C H L**

Wert 0: Inaktiv (lineare Beschleunigung und Verzögerung)  
1: S-förmiger Verlauf (schwach)  
2: S-förmiger Verlauf (stark)  
3: Nichtlineare Beschleunigung und Verzögerung

**S-förmige Beschleunigung und Verzögerung**

Dieser Verlauf vermindert Stoßbelastungen, indem er Änderungen der Ausgangsfrequenz am Anfang und am Ende von Beschleunigungs- und Verzögerungsvorgängen abflacht.

Ausgangsfrequenz



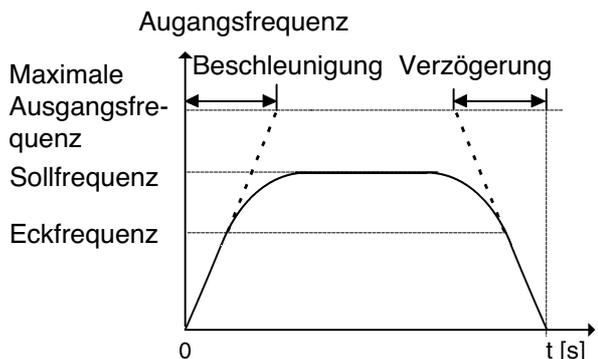
Kennlinienkonstanten

	Wenn in H07 der Wert 1 (schwach S-förmiger Verlauf) gewählt ist	Wenn in H07 der Wert 2 (stark S-förmiger Verlauf) gewählt ist
Bereich der Abflattung ( $\alpha$ )	0,05 x maximale Ausgangsfrequenz [Hz]	0,10 x maximale Ausgangsfrequenz [Hz]
Zeit für die Abflattung bei der Beschleunigung ( $\beta$ acc)	0,10 x Beschleunigungszeit [s]	0,20 x Beschleunigungszeit [s]
Zeit für die Abflattung bei der Verzögerung ( $\beta$ dec)	0,10 x Verzögerungszeit [s]	0,20 x Verzögerungszeit [s]

Sind die Beschleunigungs- und Verzögerungszeiten sehr lang oder kurz, erfolgt lineare Beschleunigung bzw. Verzögerung.

**Nichtlineare Beschleunigung und Verzögerung**

Diese Funktion dient dazu, die Beschleunigungs- und Verzögerungszeiten des Motors im Bereich konstanter Ausgangsleistung zu minimieren.



5

**H08 Drehumkehrsperre**

- Wenn ein versehentliches Umkehren der Drehrichtung zu einer Fehlfunktion führt, kann diese Funktion dazu verwendet werden, eine Drehrichtungsumkehr zu verhindern. Diese Funktion verhindert den Rückwärtslauf resultierend aus der Verbindung zwischen den Klemmen REV und P24, der versehentlichen Betätigung der Taste **REV** oder einer negativen Analogeingabe über die Klemme 12 oder V1.

**H 0 8 D R E - U M K - S P**

Wert            0: Inaktiv  
                  1: Aktiv

**H09 Motorfangfunktion**

- Diese Funktion dient dazu, einen Motor, der entweder aufgrund eines kurzzeitigen Netzspannungsausfalls oder aufgrund von äußerer Krafteinwirkung austrudelt, sanft wieder hochzufahren, ohne den Motor zum Stillstand kommen zu lassen.

Beim Start erfaßt diese Funktion die Motordrehzahl, gibt die entsprechende Frequenz aus und ermöglicht so ein stoßfreies Wiederanfahren des Motors. Dennoch wird das normale Inbetriebnahmeverfahren angewendet, wenn die Austrudeldrehzahl des Motors einer Frequenz von 120 Hz oder mehr entspricht und wenn der in "F03 Maximale Ausgangsfrequenz" eingegebene Wert größer ist als der Wert in "F15 Frequenzgrenze (Obere)".

**H 0 9 S T R T - M O D U S**

Einstellbereich 0, 1, 2

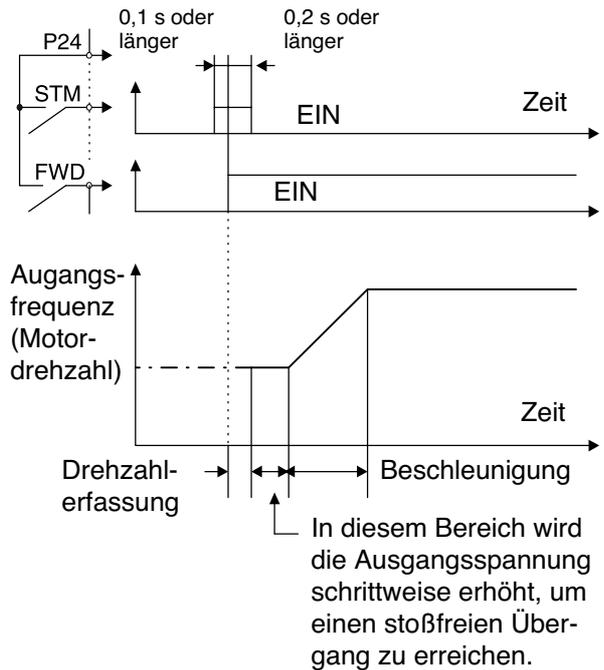
Wert	Normale Inbetriebnahme	Wiederanlauf nach kurzzeitigem Netzspannungsausfall	Umschaltung von Netzspannung auf Frequenzumrichter
0	Inaktiv	Inaktiv	Inaktiv
1	Inaktiv	Aktiv	Aktiv
2	Aktiv	Aktiv	Aktiv

- Erläuterung der Werte

1: Diese Funktion ist aktiv, wenn die Funktion "F14 Wiederanlauf nach kurzzeitigem Netzspannungsausfall" auf 3, 4, oder 5 gesetzt ist. Ebenfalls aktiv ist diese Funktion bei der Umschaltung von Netz- auf Frequenzumrichterbetrieb. Der Motor wird mit der Frequenz angefahren, die der Frequenz der derzeitigen Austrudeldrehzahl entspricht.

2: Zusätzlich zum Wiederanlauf nach kurzzeitigem Netzspannungsausfall und dem Umschalten von Netz- auf Frequenzumrichterbetrieb erfaßt diese Funktion die Austrudeldrehzahl des Motors und startet diesen bei allen Starts (einschließlich bei Eingabe eines Betriebsbefehls) mit der entsprechenden Frequenz.

- Wird den Klemmen X1 bis X9 der Wert 26 (Motorfangfunktion aktivieren) zugeordnet, so kann diese Funktion auch extern bei jedem Eingeben eines Betriebsbefehls als normales Inbetriebnahmeverfahren gewählt werden.



**Hinweis:** Die strichpunktierten Linien geben die Motordrehzahl an.



### H10 Energiesparmodus

- Bei leichten Lasten, im Betrieb mit konstanter Drehzahl, reduziert diese Funktion automatisch die Ausgangsspannung und reduziert damit die Verlustleistung des Motors, ausgenommen der Fall, daß der Wert 0,0 für die Funktion "F09 Drehmomentanhebung" gesetzt ist.

H	1	0	S	P	A	R	-	M	O	D	U	S
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Wert                    0: Inaktiv  
                             1: Aktiv

#### Hinweis:

- Diese Funktion kann bei Lasten mit quadratischer Drehmomentkennlinie (z. B. Lüfter, Pumpen) eingesetzt werden. Eingesetzt bei Lasten mit konstantem Drehmoment oder bei denen sich das Drehmoment schnell ändert, kann diese Funktion zu einer Verlangsamung des Ansprechens der Regelung führen.
- Während Beschleunigungs- und Verzögerungsvorgängen sowie bei Aktivierung der Funktion Drehmomentbegrenzung wird die Energiesparfunktion automatisch abgeschaltet.

### H11 Verzögerungsmodus

- Mit dieser Funktion wird das Stillsetzungsverfahren gewählt, das bei der Eingabe eines Stopbefehls aufgerufen wird.

H	1	1	V	E	R	Z	.	M	O	D	U	S
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Wert                    0: Verzögerung bis zum Stillstand auf der Grundlage der Kennlinie in H07.  
                             1: Austrudeln

- Hinweis:** Diese Funktion ist nur aktiv, wenn ein Stopbefehl eingegeben wurde und ist daher inaktiv, wenn der Motor durch Herunterregeln der Frequenz gestoppt wird.

### H12 Dynamische Strombegrenzung

- Eine Überstromauslösung findet immer dann statt, wenn nach einem schnellen Lastwechsel des Motors im Frequenzumrichter ein Strom fließt, der über dem eingestellten Schutzpegel liegt. Die dynamische Strombegrenzung regelt den Ausgang des Frequenzumrichters und verhindert selbst dann das Fließen von Strömen, die über dem eingestellten Schutzpegel liegen, wenn Laständerungen auftreten.
- Da der Betriebspegel der Strombegrenzung nicht eingestellt werden kann, muß dies über die Funktion Drehmomentbegrenzung geschehen.
- Da die dynamische Strombegrenzung zu einer Reduzierung des von dem Motor erzeugten Drehmomentes führen kann, darf diese Funktion nicht bei Anlagen, wie zum Beispiel Aufzügen eingesetzt werden, die von einem reduzierten Motordrehmoment negativ beeinflusst werden können und bei denen eine Überstromauslösung stattfindet, wenn der Strom den eingestellten Schutzpegel überschreitet. Zur Sicherheit muß in diesen Fällen eine mechanische Feststellbremse vorgesehen werden.

H	1	2	D	Y	N	.	I	-	L	I	M	.
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Wert                    0: Inaktiv  
                             1: Aktiv

### H13 Automatischer Wiederanlauf (Wartezeit)

- Wenn die Netzspannung eines in Betrieb befindlichen Motors abgeschaltet wird oder ein Netzausfall auftritt, kann die unverzögerte Umschaltung auf eine andere Versorgungsspannung zu großen Phasendifferenzen zwischen der Netzspannung und der noch am Motor vorhandenen Spannung führen. Daraus können sowohl elektrische als auch mechanische Fehler resultieren. Soll schnell zwischen verschiedenen Versorgungsspannungen umgeschaltet werden, kann hier eine kurze Zeitspanne eingestellt werden, während der die Motorspannung abklingen kann. Diese Zeit ist beim automatischen Wiederanlauf nach kurzzeitigem Spannungsausfall aktiviert.

H	1	3	t	W	I	E	D	E	R	A	N
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Einstellbereich: 0,1 bis 5,0 s

- Ist die Dauer des kurzzeitigen Spannungsausfalls kürzer als die eingestellte Wartezeit, erfolgt der Wiederanlauf nach Ablauf der Wartezeit. Überschreitet die Dauer des Spannungsausfalls die Wartezeit, erfolgt der Wiederanlauf, sobald der Frequenzumrichter wieder betriebsbereit ist (etwa nach 0,2 bis 0,5 Sekunden).

### H14 Automatischer Wiederanlauf (Frequenz)

- Diese Funktion bestimmt die Reduktionsrate der Ausgangsfrequenz bei Synchronisierung der Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters mit der Motordrehzahl. Weiterhin wird diese Funktion eingesetzt, um unter Schwerlastbedingungen im Normalbetrieb ein Kippen des Motors zu verhindern.

H	1	4	f	W	I	E	D	E	R	A	N
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Einstellbereich: 0,00, 0,01 bis 100,00 Hz/s

- Wird diese Funktion auf 0,00 gesetzt, so erfolgt die Abnahme der Frequenz entsprechend der eingestellten Verzögerungszeit.

**Hinweis:** Ein zu hoher Wert für die Frequenzreduktionsrate kann vorübergehend die Rückgewinnung von Energie aus der Last erhöhen und zu einer Auslösung der Überspannungsschutzfunktion führen. Umgekehrt kann ein zu kleiner Wert für die Frequenzreduktionsrate zu einer zu langen Aktivierung der Strombegrenzungsfunktion und dadurch zum Ansprechen der Überlastschutzfunktion führen.

### H15 Automatischer Wiederanlauf (Zwischenkreispegel)

- Diese Funktion gilt, wenn "F14 Wiederanlauf nach kurzzeitigem Spannungsausfall" auf 2 (bei einem Spannungsausfall Verzögerung bis zum Stillstand) oder 3 (Fortsetzung des Betriebs) gesetzt ist.

Beide Funktionen rufen einen Steuervorgang auf, wenn die Zwischenkreisspannung unter den Pegel zur Fortsetzung des Betriebs fällt.

H	1	5	Z	W	K	.	S	P	N	G	.	
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--

Einstellbereich: 400 bis 600 V

- Ist die Versorgungsspannung des Frequenzumrichters hoch, kann der Betrieb selbst unter hoher Belastung stabilisiert werden, indem der Pegel zur Fortsetzung des Betriebs heraufgesetzt wird. Wird der Pegel jedoch zu hoch gesetzt, kann die Funktion auch während des Normalbetriebs aktiviert werden und zu unerwarteten Bewegungen führen. Vor dem Ändern der ursprünglichen Werte sollten sie sich daher mit Fuji Electric in Verbindung setzen.

**H16 Automatischer Wiederanlauf  
(Dauerelbsthaltung für Freigabe)**

- Da bei einem Netzausfall normalerweise sowohl die Spannung der externen Beschaltung (z. B. Relaisschaltungen) als auch die Versorgungsspannung des Frequenzumrichters ausfällt, fallen auch die Betriebsbefehle des Frequenzumrichters aus. Mit dieser Funktion wird die Zeit eingestellt, für die ein Betriebsbefehl im Frequenzumrichter gehalten wird. Dauerte ein Netzausfall länger als diese Haltezeit, wird von einer Netzabschaltung ausgegangen und die Wiederanlauffunktion wird freigegeben, so daß der Frequenzumrichter, sobald die Spannung wiederkehrt, automatisch wieder anläuft. (Diese Zeit kann als die zulässige Netzausfallzeit betrachtet werden.)

**H 1 6 t S E L B S T H T**

Einstellbereich: 0,0 bis 30,0 Sekunden; 999

Ist 999 eingegeben, wird ein Betriebsbefehl bei einem kurzzeitigen Spannungsausfall gehalten, solange die Steuerspannung vorhanden ist oder bis die Zwischenkreisspannung den Wert 0 erreicht hat.

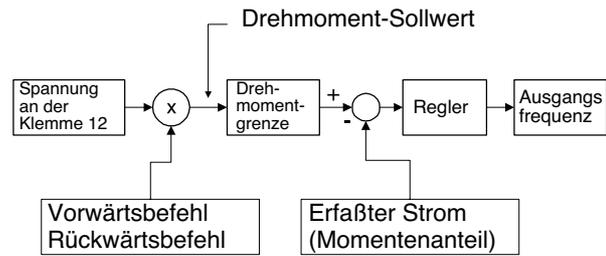
**H18 Drehmomentregelung**

- Die Funktion ermöglicht eine Drehmomentregelung des angeschlossenen Motors über einen externen Sollwert.

**H 1 8 M O M S T R G .**

Zugehörige Funktionen:  
**E01 bis E09 (Wert: 23)**

Wert	Betrieb
0	Inaktiv (Betrieb über einen Frequenzbefehl)
1	Drehmomentsteuerung aktiv Die Größe des Moments wird über eine analoge Spannung von 0 bis +10 V an Klemme [12] vorgegeben, und die Wirkungsrichtung über die Vorwärts-/Rückwärts-Befehle. 0 wird für 0 bis -10 V verwendet.
2	Drehmomentsteuerung aktiv Die Größe des Moments wird über eine analoge Spannung von -10 bis +10 V an Klemme [12] vorgegeben, und die Wirkungsrichtung über die Vorwärts-/Rückwärts-Befehle.



Blockschaltbild der Drehmomentsteuerung

Bei einer Spannung von +10 V an Klemme 12 beträgt der Drehmomentsollwert +200 % und bei einer Spannung von -10 V beträgt er -200 %.

- Bei aktiver Drehmomentsteuerung werden die Drehrichtung und die Drehzahl des Motors durch den Drehmomentsollwert und die Motorlast bestimmt.
- Bei aktiver Drehmomentsteuerung bezieht sich der obere Grenzwert der Frequenz auf den kleinsten Wert der Maximalfrequenz, den Frequenzgrenzwert (obere Grenze) und 120 Hz. Da die Leistung der Drehmomentregelung bei kleinen Frequenzen schlechter wird, sollte die Frequenz auf mindestens einem Zehntel der Eckfrequenz gehalten werden.
- Schaltet der Betriebsbefehl bei aktiver Drehmomentsteuerung aus, wird der Betrieb auf Drehzahlregelung umgeschaltet und der Motor verzögert bis zum Stillstand. Die Drehmomentsteuerung ist dabei außer Betrieb.

**H19 Aktiver Antrieb**

- Diese Funktion verlängert die Beschleunigungszeit automatisch über Zeiten von 60 Sekunden hinaus, um ein Abschalten des Frequenzumrichters aufgrund einer durch Überströme hervorgerufenen Temperaturerhöhung im Inneren des Frequenzumrichters zu vermeiden.

**H 1 9 I A U T O R E D .**

Wert 0: Inaktiv  
1: Aktiv

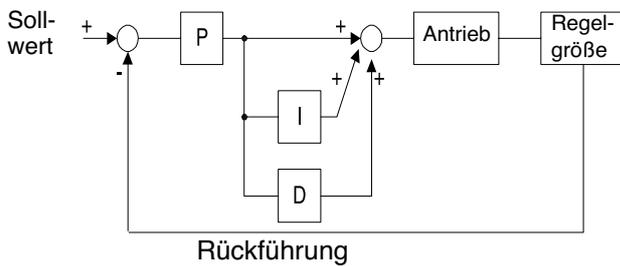
(Ist die Funktion Aktiver Antrieb aktiviert, wird die Beschleunigungszeit automatisch auf das Dreifache des eingestellten Wertes verlängert.)

**H20 PID-Regelung (Betriebsart)**

~

**H25 PID-Regelung (Geberfilter)**

- Bei der PID-Regelung wird der Istwert der Regelgröße über einen Sensor (Geber) erfaßt und mit einem Sollwert (z. B. einer Bezugstemperatur) verglichen. Ist eine Differenz vorhanden, führt diese Funktion einen Regelungsvorgang zur Beseitigung der Abweichung durch. Mit anderen Worten, die Regelung gleicht den Istwert dem Sollwert an. Diese Funktion kann zur Regelung von Durchflußmenge, Druck, Temperatur und anderen Größen genutzt werden.

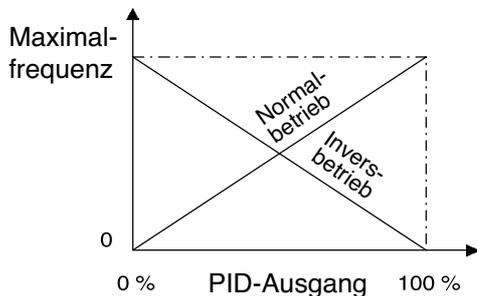


- Für den Ausgang des PID-Reglers kann Normal- oder Inversbetrieb gewählt werden. Hierdurch dreht sich der Motor bei größerer Abweichung schneller (Normalbetrieb) oder langsamer (Inversbetrieb).

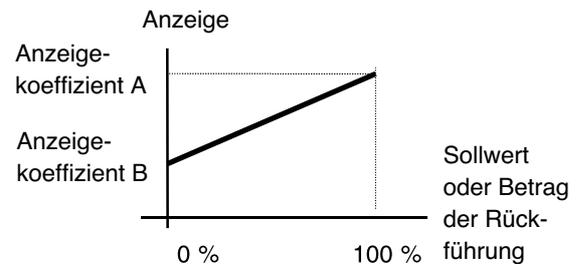
H	2	0	P	I	D	M	O	D	U	S
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Wert            0: Kein Betrieb  
                   1: Normalbetrieb  
                   2: Inversbetrieb

Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters



- Der Sollwert für die Regelgröße kann entweder gemäß F01 "Frequenzsollwert 1" oder direkt über das Bedienteil eingegeben werden. Verwenden Sie zur Umschaltung eine der Klemmen X1 bis X9 und weisen Sie ihr über E01 bis E09 den Wert 11 zu. Bei der Vorgabe gemäß F01 "Frequenzsollwert 1" geben Sie ein AUS-Signal an die gewählte Klemme. Bei der direkten Eingabe über das Bedienteil schalten Sie die gewählte Klemme ein.
- Der Sollwert und der Rückführungsbetrag können gemäß den in E40 "Anzeigekoeffizient A" und E41 "Anzeigekoeffizient B" eingegebenen Werten angezeigt werden. Wird der Regler-Sollwert direkt über das Bedienteil vorgegeben, so geschieht dies ebenfalls gemäß den Einstellungen für die Anzeigekoeffizienten A und B.



5

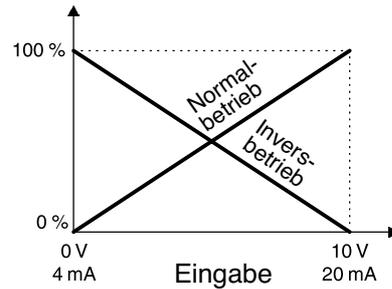
**H21 PID-Regelung (Gebersignal)**

Mit dieser Funktion wird die Eingangsklemme und deren technische Daten für den Rückführungsbetrag gewählt. Wählen Sie einen dem vorhandenen Geber entsprechenden Wert aus der untenstehenden Tabelle.

**H 2 1 G E B E R S I G N .**

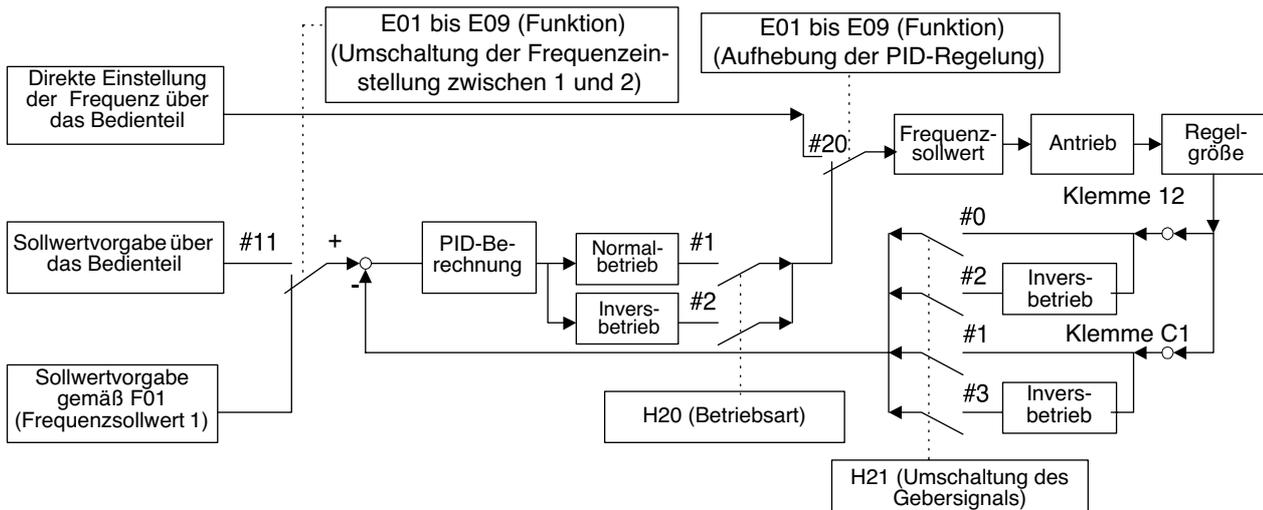
Wert	Beschreibungen
0	Steuerklemme 12, Normalbetrieb (Eingangsspannung 0 bis 10 Volt)
1	Steuerklemme C1, Normalbetrieb (Eingangsstrom 4 bis 20 mA)
2	Steuerklemme 12, Inversbetrieb (Eingangsspannung 10 bis 0 Volt)
3	Steuerklemme C1, Inversbetrieb (Eingangsstrom 20 bis 4 mA)

Betrag der Rückführung



Für den Betrag der Rückführung der PID-Regelung können nur positive Werte eingegeben werden. Negative Werte (z. B. 0 bis -10 V; -10 bis 0 V) können nicht eingegeben werden, das heißt, die Funktion kann nicht für einen Inversbetrieb über ein analoges Signal verwendet werden.

5

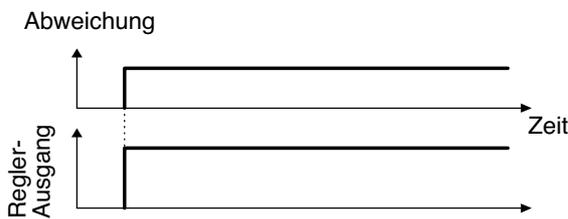


**H22 PID-Regelung (P-Anteil)**

**H23 PID-Regelung (I-Anteil)**

**H24 PID-Regelung (D-Anteil)**

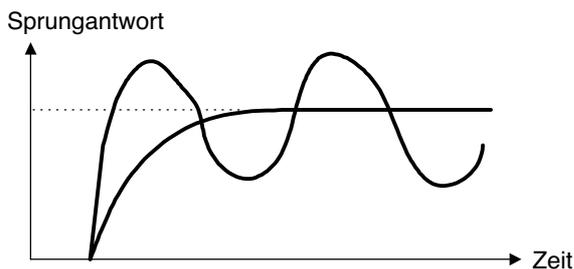
- Diese Funktionen werden im Allgemeinen nicht separat genutzt, sondern in Kombination bei der PID-Regelung eingesetzt.
- P-Anteil  
Ein Betrieb, bei dem die Stellgröße (Ausgangsfrequenz) proportional zur Abweichung eingestellt wird, wird P-Betrieb genannt. Der P-Anteil gibt eine der Abweichung proportionale Größe aus, kann aber allein die Abweichung nicht eliminieren.



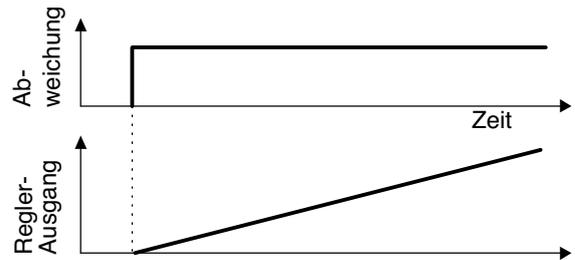
**H 2 2 P - A N T E I L**

Einstellbereich: 0,01 bis 10,0-fach

Der P-Anteil ist der Parameter, der den Reaktionspegel auf eine Abweichung im P-Betrieb bestimmt. Eine Erhöhung des P-Anteils beschleunigt zwar das Ansprechen, aber ein zu hoher P-Anteil führt zu Schwingungen. Eine Verringerung des P-Anteils führt zu einer Verlangsamung des Ansprechens.



- I-Anteil  
Ein Betrieb, bei dem die Änderungsgeschwindigkeit der Stellgröße (Ausgangsfrequenz) proportional zur Abweichung ist, wird I-Betrieb genannt. Ein I-Regler hat als Ausgang das Integral der Abweichung und paßt daher die Istgröße dem Sollwert (der Sollfrequenz) an. Sein Ansprechverhalten verschlechtert sich bei größeren Änderungen der Abweichung.



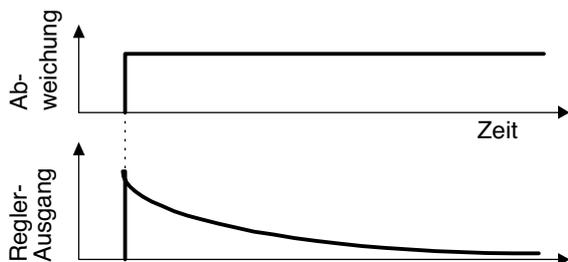
**H 2 3 I - A N T E I L**

Einstellbereich: 0,0 (Inaktiv),  
0,1 bis 3600 Sekunden

"H23 I-Anteil" wird als Parameter zur Festlegung der Wirkung einer I-Regelung benutzt. Eine längere Integrationszeit verzögert das Ansprechen und verringert den Widerstand gegenüber äußeren Einflüssen. Eine kürzere Integrationszeit beschleunigt das Ansprechen; zu kurze Integrationszeiten führen jedoch zu Schwingungen.

- D-Anteil

Ein Betrieb, bei dem die Betriebsgröße (Ausgangsfrequenz) proportional zum Differential der Abweichung ist, nennt man einen D-Betrieb. Der D-Betrieb gibt als Ausgang ein Differential der Abweichung aus und ist daher in der Lage, auch auf schnelle Änderungen zu reagieren.



H	2	4	D	-	A	N	T	E	I	L		
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--	--

Einstellbereich: 0,00 (Inaktiv),  
0,01 bis 10,0 Sekunden

Der "H24 D-Anteil" dient als Parameter zur Festlegung der Wirkung des D-Betriebs. Eine längere Differenzierungszeit führt zu Schwingungen, da der D-Betrieb das Auftreten einer Abweichung schnell dämpft. Zu große Differenzierungszeiten können Schwingungen hervorrufen. Verkürzen der Differenzierungszeit reduziert die Dämpfung beim Auftreten einer Abweichung.

- PI-Regelung

Der P-Betrieb ist allein nicht in der Lage, eine Abweichung vollständig aufzuheben. Zur Beseitigung der bleibenden Abweichung wird normalerweise die P+I-Regelung eingesetzt (wobei der I-Betrieb dem P-Betrieb überlagert wird). Die PI-Regelung arbeitet immer auf eine Beseitigung der Abweichung hin, selbst dann, wenn der Sollwert geändert wird oder eine konstante Störung vorliegt. Wird der I-Anteil erhöht, verschlechtert sich die Reaktion auf sich schnell ändernde Abweichungen. Für Lasten mit integralen Anteil kann auch der P-Betrieb allein eingesetzt werden.

- PD-Regelung

Tritt bei der PD-Regelung eine Abweichung auf, kommt es schnell zu einer Stellgröße, die größer ist als die des D-Betrieb allein und die eine Vergrößerung der Abweichung verhindert. Für kleine Abweichungen ist der P-Betrieb eingeschränkt. Enthält die Last ein integrales Element, kann der P-Betrieb allein aufgrund der Wirkung des integralen Elementes zu Schwingungen führen. Daher wird zur Dämpfung der Schwingungen im P-Betriebs und zur Stabilisierung des Ansprechens eine PD-Regelung eingesetzt. Diese Regelung wird bei Lasten in Verfahren ohne Bremsfunktion eingesetzt.

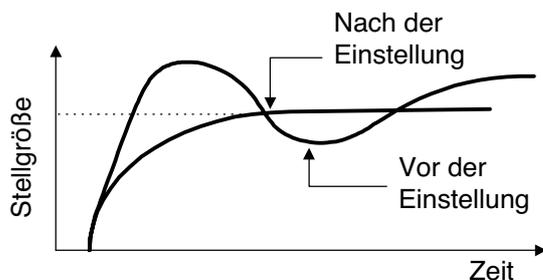
- PID-Regelung

Die PID-Regelung vereinigt den P-Betrieb, den I-Betrieb, der die Abweichung beseitigt und den D-Betrieb, der Schwingungen unterdrückt. Mit dieser Regelung wird ein abweichungsfreies, genaues und stabiles Ansprechen erreicht.

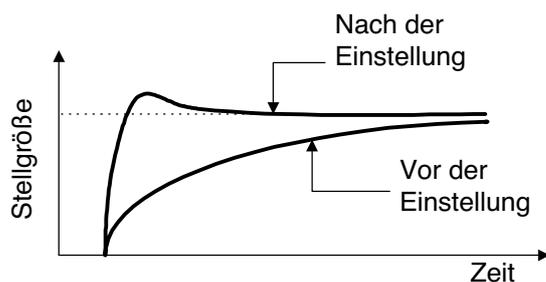
- Einstellen des PID-Sollwertes  
Stellen Sie den PID-Wert ein, während Sie die Ansprechkurve, sofern möglich, auf dem Oszillographen oder einem anderen geeigneten Instrument beobachten. Gehen Sie dabei wie folgt vor:
  - Erhöhen Sie den Wert von "H22 P-Anteil", ohne daß es dabei zu Schwingungen kommt.
  - Verringern Sie den Wert von "H23 I-Anteil", ohne daß es dabei zu Schwingungen kommt.
  - Erhöhen Sie den Wert von "H24 D-Anteil", ohne daß es dabei zu Schwingungen kommt.

Stellen Sie die Sprungantwort wie folgt ein:

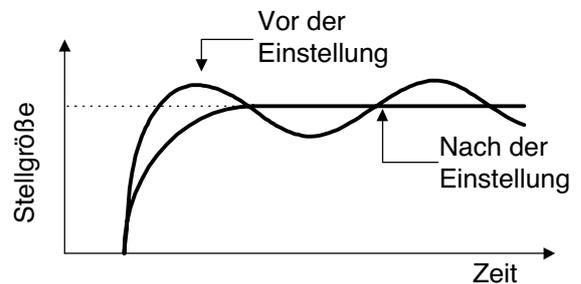
- Zur Beseitigung von Überschwingern erhöhen Sie den Wert von "H23 I-Anteil" und verringern dann den Wert von "H24 D-Anteil."



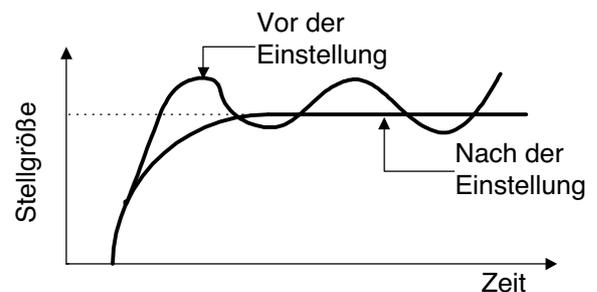
- Zum schnellen Einschwingen (mit geringem Überschwingen) verringern Sie den Wert von "H23 I-Anteil," oder erhöhen Sie den Wert von "H24 D-Anteil."



- Zur Unterdrückung von Schwingungen mit einer Periode, die größer ist als die Integrationszeit ("H23 I-Anteil"), erhöhen Sie den Wert von H23.



- Zur Unterdrückung von Schwingungen mit einer Frequenz, die in etwa dem Wert von "H24 D-Anteil" entspricht, verringern Sie den Wert von H24. Sollte noch eine Restschwingung innerhalb von 0,0 vorhanden sein, so verringern Sie den Wert von "H22 P-Anteil".



## H25 PID-Regelung (Geberfilter)

- Dieser Filter liegt im Signaleingang der Rückführung von Klemme [12] oder [C1]. Er stabilisiert den Betrieb des PID-Regelungssystems. Ein Wert, der zu hoch ist, verschlechtert jedoch das Ansprechverhalten.

H 2 5 G E B E R F I L T .

Einstellbereich: 0,0 bis 60,0 Sekunden

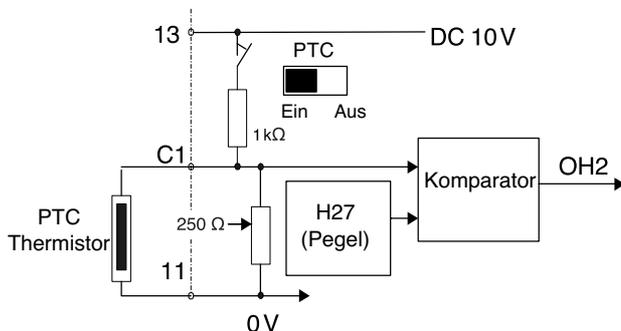
### H26 PTC Thermistor (Freigabe)

- Diese Funktion muß aktiviert werden, wenn der Motor zum Schutz vor Überhitzung mit einem PTC Thermistor ausgestattet ist.

H	2	6	P	T	C	-	M	O	D	U	S
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Wert            0: Inaktiv  
                   1: Aktiv

- Schließen Sie den Thermistor wie im unten stehenden Bild gezeigt an. Schalten Sie den Schalter "PTC" auf der Steuerplatine ein. Die Abschaltung erfolgt über die Schutzfunktion "OH2: Externe Störkette".



### H27 PTC Thermistor (Pegel)

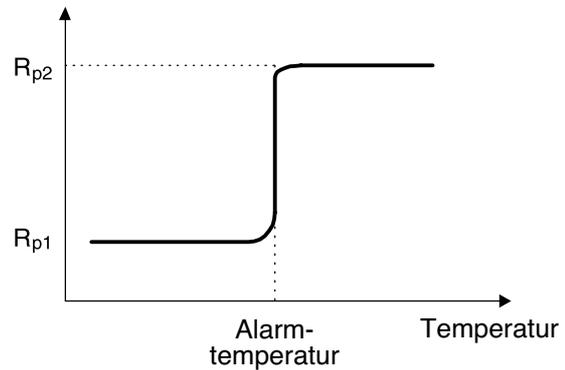
- Die Eingangsspannung an Klemme [C1] wird mit dem eingestellten Pegel verglichen. Ist die Eingangsspannung gleich oder größer als der Pegel, wird "H26 PTC Thermistor (Freigabe)" aufgerufen.

H	2	7	P	T	C	-	P	E	G	E	L
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Einstellbereich: 0,00 bis 5,00 V

- Der PTC-Thermistor hat eine eigene Alarmtemperatur. Der Widerstand des Sensors weist im Bereich der Alarmtemperatur eine erhebliche Änderung auf. Der Spannungspegel muß passend zur Widerstandsänderung eingestellt werden.

Innenwiderstand des PTC-Thermistors



Das Bild unter "H26 PTC Thermistor (Freigabe)" zeigt, daß der  $250 \Omega$  Widerstand und der Innenwiderstand  $R_p$  des Thermistors parallel geschaltet sind. Damit läßt sich der Spannungspegel  $V_{C1}$  an der Klemme [C1] nach folgender Formel berechnen.

$$V_{C1} = \frac{\frac{250 \cdot R_p}{250 + R_p}}{1000 + \frac{250 \cdot R_p}{250 + R_p}} \times 10 \text{ [V]}$$

Der Ansprechpegel  $V_{C1}$  wird eingestellt unter der Annahme, daß  $R_p$  im Bereich  $R_{p1} < R_p < R_{p2}$  liegt.

Zur einfacheren Festlegung des Wertes von  $R_p$  kann folgende Formel verwendet werden.

$$R_p = \frac{R_{p1} + R_{p2}}{2} \text{ [\Omega]}$$

**Hinweis:** Wenn der Schalter PTC auf ON steht obwohl kein PTC an Klemme C1 angeschlossen ist, wird ein Frequenzoffset erzeugt (z.B. 20 Hz bei F03 = 50 Hz).

Wenn der Parameter H26 auf 1 gesetzt ist wird der Alarm OH2 ausgegeben.

**H28 Drehzahlabfall  
(negative Schlupfkompensation)**

Wird eine Anlage von zwei oder mehr Motoren angetrieben, entfällt die größte Belastung auf den Motor mit der maximalen Drehzahl. Durch den Betrieb mit negativer Schlupfkompensation läßt sich in solchen Fällen eine gute, gleichmäßige Verteilung der Last erreichen.

- Der Betrag des Drehzahlabfalls errechnet sich nach folgender Formel:

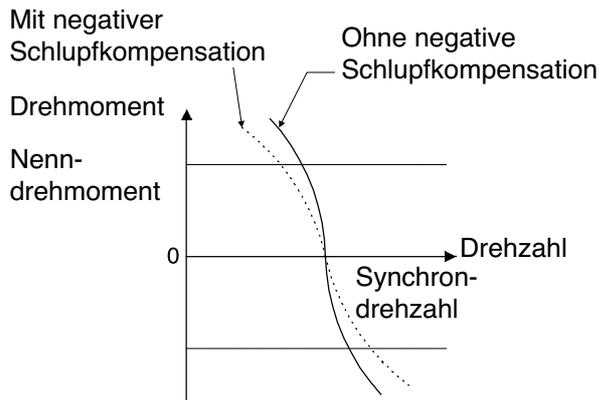
Betrag des Drehzahlabfalls = Eckfrequenz

$$X \frac{\text{Drehzahlabfall bei Nenndrehmoment [1/min]}}{\text{Synchrodrehzahl [1/min]}} \text{ [Hz]}$$

**H 2 8 A B F A L L**

Einstellbereich: -9,9 Hz bis 0,0 Hz

Kennlinie des Motors



**H30 Serielle Verbindung (Funktion)**

- Die Schnittstellenfunktion (Kommunikationsfunktion) bietet eine RS485- (Standard) und eine Busverbindung (optional).

Die serielle Verbindung umfaßt:

- 1) Anzeige (Anzeige von Parametern, Überprüfung von Daten)
- 2) Einstellen der Frequenz
- 3) Betriebsbefehle (Vorwärts, Rückwärts sowie weitere Befehle für digitale Eingaben)
- 4) Eingeben von Daten in die Parameter

**H 3 0 K O M M . F U N K .**

Einstellbereich: 0 bis 3

Die Kommunikation kann über digitale Eingabe am Terminal [LE] freigegeben und gesperrt werden. Diese Funktion bestimmt die Möglichkeiten der seriellen Verbindung, wenn die Kommunikation freigegeben ist.

Wert	Frequenzsollwert	Betriebsbefehl
0	Gesperrt	Gesperrt
1	Freigegeben	Gesperrt
2	Gesperrt	Freigegeben
3	Freigegeben	Freigegeben

Die Funktionen zur Anzeige von Daten und zur Eingabe von Werten in die Parameter sind immer freigegeben. Das Sperren der Kommunikation über eine digitale Eingabe hat das gleiche Ergebnis wie das Setzen dieser Funktion auf 0. Ist eine Bus-Option installiert, wird mit dieser Einstellung die Funktion der Option freigegeben und die RS 485-Schnittstelle ist auf die Anzeige und das Eingeben von Funktionsdaten beschränkt. Ist keine Bus-Option installiert, bestimmt diese Einstellung die Funktion der RS 485-Schnittstelle.



**H31 RS485 (Adresse)**

~

**H39 RS485 (Ansprechzeit)**

Diese Funktionen legen die Bedingungen für die RS485-Kommunikation fest. Stellen Sie sie gemäß den Bedingungen des übergeordneten Gerätes ein. Das Protokoll können Sie dem Handbuch "Technical Information" entnehmen.

- Diese Funktion legt die Stationsadresse für die RS485 fest.

**H 3 1 4 8 5 A D R E S S E**

Einstellbereich: 1 bis 31

- Diese Funktion legt die Vorgehensweise bei einem Kommunikationsfehler sowie die Fehlerverarbeitungszeit fest.

**H 3 2 F E H L E R M O D .**  
**H 3 3 T I M E R**

Einstellbereich: 0 bis 3

Wert	Verarbeitung bei einem Kommunikationsfehler
0	Sofortige Er8-Abschaltung (Zwangs-Stop)
1	Fortsetzung im Rahmen der Timer-Zeit. Nach Ablauf der Timer-Zeit Er8-Abschaltung.
2	Fortsetzen des Betriebs und Durchführen eines Wiederanlaufversuchs, anschließend Auslösen einer Er8-Abschaltung, wenn ein Kommunikationsfehler auftritt. Tritt kein Kommunikationsfehler auf, Fortsetzen des Betriebs
3	Fortsetzen des Betriebs.

- Diese Funktion legt die Baudrate fest.

**H 3 4 B A U D R A T E**

Einstellbereich: 0 bis 4

Wert	Baudrate
0	19200 bit/s
1	9600 bit/s
2	4800 bit/s
3	2400 bit/s
4	1200 bit/s

- Diese Funktion legt die Datenlänge fest.

**H 3 5 D A T E N B I T S**

Wert	Datenlänge
0	8 bit
1	7 bit

- Diese Funktion legt das Paritätsbit fest.

**H 3 6 P A R I T Ä T**

Wert	Paritätsbit
0	ohne
1	gerade
2	ungerade

- Diese Funktion legt das Stopbit fest.

**H 3 7 S T O P B I T S**

Wert	Stopbit
0	2 bit
1	1 bit

- In einem System, in dem auf die lokale Station immer innerhalb einer bestimmten Zeit zugegriffen wird, erfaßt diese Funktion, daß der Zugriff aufgrund einer Unterbrechung oder eines sonstigen Fehlers abgebrochen wurde und löst eine Er8-Abschaltung aus. Mit dieser Funktion wird die Zeit für die Erfassung eines No response-Fehlers eingestellt.

**H 3 8 t F E H L E R**

Einstellbereich: 0 (Keine Erfassung)  
1 bis 60 Sekunden

- Mit dieser Funktion wird die Zeit von der Ausgabe der Anfrage des übergeordneten Gerätes bis zum Eintreffen der Antwort (Antwortzeit) festgelegt.

**H 3 9 t A N T W O R T**

Einstellbereich: 0,00 bis 1,00 Sekunde

## A: Alternative Motorparameter (Motor 2)

### A01 Maximale Ausgangsfrequenz 2

- Mit dieser Funktion wird die maximale Frequenz für den Ausgang des Frequenzumrichters zum Motor 2 festgelegt. Diese Funktion arbeitet genauso wie "F03 Maximale Ausgangsfrequenz 1". Einzelheiten können Sie den Erläuterungen zu F03 entnehmen.

A	0	1	M	A	X	.	F	R	E	Q	2
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

### A02 Eckfrequenz 2

- Mit dieser Funktion wird die Maximalfrequenz im Bereich des konstanten Drehmoments von Motor 2 (d.h. die Ausgangsfrequenz bei Nennausgangsspannung) festgelegt. Diese Funktion arbeitet wie "F04 Eckfrequenz 1". Einzelheiten können Sie den Erläuterungen für F04 entnehmen.

A	0	2	U	/	f		F	R	E	Q	2
---	---	---	---	---	---	--	---	---	---	---	---

### A03 Nennspannung 2

- Mit dieser Funktion wird die Nennausgangsspannung für den Motor 2 festgelegt. Diese Funktion arbeitet wie "F05 Nennspannung 1". Einzelheiten können Sie den Erläuterungen für F05 entnehmen.

A	0	3	U	-	N	E	N	N			2
---	---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	---

### A04 Maximale Ausgangsspannung 2

- Mit dieser Funktion wird der maximale Wert der Ausgangsspannung des Frequenzumrichters für den Motor 2 festgelegt. Diese Funktion arbeitet wie "F06 Maximale Ausgangsspannung 1". Einzelheiten können Sie den Erläuterungen für F06 entnehmen.

A	0	4	U	-	M	A	X				2
---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	---

### A05 Drehmomentanhebung 2

- Mit dieser Funktion wird die Drehmomentanhebung für den Motor 2 festgelegt. Diese Funktion arbeitet wie "F09 Drehmomentanhebung 1". Einzelheiten können Sie den Erläuterungen für F09 entnehmen.

A	0	5	M	O	M		A	N	H	E	B	2
---	---	---	---	---	---	--	---	---	---	---	---	---

### A06 Elektronisches Motortemperaturrelais für Motor 2 (Funktion)

### A07 Elektronisches Motortemperaturrelais für Motor 2 (Pegel)

### A08 Elektronisches Motortemperaturrelais für Motor 2 (Thermische Zeitkonstante)

- Mit dieser Funktion wird die Funktion des elektronischen Motortemperaturrelais für den Motor 2 festgelegt. Die Funktion arbeitet wie F10 bis F12 "Elektronisches Motortemperaturrelais für Motor 1". Einzelheiten können Sie den Erläuterungen für F10 bis F12 entnehmen.

A	0	6	E	L	E	K	T	R	.	Ü	L	2
A	0	7	Ü	L	-	P	E	G	E	L	2	
A	0	8	Z	E	I	T	K	O	N	S	T	2

### A09 Drehmoment-Vektor-Regelung 2

- Mit dieser Funktion wird die Drehmomentvektor-Funktion von Motor 2 eingestellt. Diese Funktion arbeitet wie F42 "Drehmoment-Vektor-Regelung 1". Einzelheiten können Sie den Erläuterungen für F42 entnehmen.

A	0	9	V	E	K	T	O	R	2			
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--

### A10 Polzahl Motor 2

- Mit dieser Funktion wird die Zahl der Pole von Motor 2 festgelegt. Diese Funktion arbeitet wie "P01 Polzahl Motor 1". Einzelheiten können Sie den Erläuterungen für P01 entnehmen.

A	1	0	M	2		P	O	L	E			
---	---	---	---	---	--	---	---	---	---	--	--	--

### A11 Motor 2 (Leistung)

- Mit dieser Funktion wird die Leistung des Motors 2 festgelegt. Sie arbeitet wie "P02 Motor 1 (Leistung)". Einzelheiten können Sie den Erläuterungen für P02 entnehmen. Die zugehörigen Motordaten-Parameter ändern sich jedoch in "A12 Motor 2 (Nennstrom)", "A15 Motor 2 (Leerlaufstrom)", "A16 Motor 2 (%R1)" und "A17 Motor 2 (%X)".

A	1	1	M	2		L	E	I	S	T	G	.
---	---	---	---	---	--	---	---	---	---	---	---	---

### A12 Motor 2 (Nennstrom)

- Mit dieser Funktion wird der Nennstrom von Motor 2 festgelegt. Sie arbeitet wie "P03 Motor 1 (Nennstrom)". Einzelheiten können Sie den Erläuterungen für P03 entnehmen.

A	1	2	M	2		I	-	N	E	N	N	
---	---	---	---	---	--	---	---	---	---	---	---	--

### A13 Motor 2 (Selbstoptimierung)

- Diese Funktion mißt die Daten des 2. Motors. Sie arbeitet wie "P04 Motor 1 (Selbstoptimierung)". Einzelheiten können Sie den Erläuterungen für P04 entnehmen.

A	1	3	M	2		O	P	T	I	M	1	
---	---	---	---	---	--	---	---	---	---	---	---	--

### A14 Motor 2 (Online-Selbstoptimierung)

- Mit dieser Funktion wird die Online-Selbstoptimierung für den Motor 2 festgelegt. Sie arbeitet wie "P05 Motor 1 (Online-Selbstoptimierung)". Einzelheiten können Sie den Erläuterungen für P05 entnehmen.

A	1	4	M	2		O	P	T	I	M	2	
---	---	---	---	---	--	---	---	---	---	---	---	--

### A15 Motor 2 (Leerlaufstrom)

- Mit dieser Funktion wird der Leerlaufstrom von Motor 2 festgelegt. Die Funktion arbeitet wie "P06 Motor 1 (Leerlaufstrom)". Einzelheiten können Sie den Erläuterungen für P06 entnehmen.

A	1	5	M	2		I	-	L	E	E	R	
---	---	---	---	---	--	---	---	---	---	---	---	--

### A16 Motor 2 (%R1)

### A17 Motor 2 (%X)

- Mit diesen Funktionen werden %R1 und %X für Motor 2 festgelegt. Diese Funktion arbeitet wie "P07 Motor 1 (%R1)" und "P08 Motor 1 (%X)". Einzelheiten können Sie den Erläuterungen für P07 und P08 entnehmen.

A	1	6	M	2		%	R	1				
A	1	7	M	2		%	X					

### A18 Schlupfkompensation 2

- Mit dieser Funktion wird der Betrag der Schlupfkompensation für Motor 2 festgelegt. Sie arbeitet wie "P09 Schlupfkompensation". Einzelheiten können Sie den Erläuterungen für P09 entnehmen.

A	1	8	M	2		S	C	H	L	P	F	K
---	---	---	---	---	--	---	---	---	---	---	---	---

## 6 Schutzfunktionen

### 6-1 Liste der Schutzfunktionen

Bei Auftreten eines Fehlerzustands des Frequenzumrichters wird die entsprechende Schutzfunktion aktiviert, die den Frequenzumrichter sofort abschaltet, die Bezeichnung des Alarms auf der LED-Anzeige darstellt und den Motor austrudeln läßt. Eine Beschreibung der Alarme siehe Tabelle 6.1.1.

Bezeichnung	Bedienteilanzeige		Bedeutung	
	LED	LCD		
Überstrom	OC1	Ü-STROM START	Während der Beschleunigung	Wenn der Ausgangsstrom des Frequenzumrichters aufgrund eines Überstroms im Motor oder eines Kurz- oder Erdschlusses im Ausgangskreis plötzlich den Überstrom-Erfassungsspiegel überschreitet, wird die Schutzfunktion aktiviert.
	OC2	Ü-STROM STOP	Während der Verzögerung	
	OC3	Ü-STROM KONST	Beim Betrieb mit konstanter Drehzahl	
Erdschluß	EF	ERDSCHLUSS	Wird im Ausgangskreis des Frequenzumrichters ein Erdschluß entdeckt, wird die Schutzfunktion aktiviert (nur bei Geräten ab 30 kW). Wird bei einem Frequenzumrichter bis 22 kW ein Erdschluß entdeckt, wird der Frequenzumrichter durch die Überstromschutzfunktion geschützt. Ist Schutz vor Verletzungen oder Sachschäden erforderlich, muß ein getrenntes Erdschlußschutzrelais oder ein Fehlerstromschutzschalter eingebaut werden.	
Überspannung	OU1	Ü-SPNG.START	Während der Beschleunigung	Überschreitet die Zwischenkreisspannung aufgrund einer zu hohen Energierückgewinnung aus dem Motor den Überspannungserfassungsspiegel (400 V-Serie: 800 V DC), wird der Ausgang des Frequenzumrichters abgeschaltet. Ein Schutz gegenüber unabsichtlich angelegten Überspannungen (z. B. zu hoher Netzspannung) ist damit nicht unbedingt gegeben.
	OU2	Ü-SPNG.STOP	Während der Verzögerung	
	OU3	Ü-SPNG.KONST	Beim Betrieb mit konstanter Drehzahl	
Unterspannung	LU	UNTERS-PANNUNG	Fällt die Zwischenkreisspannung aufgrund einer gesunkenen Netzspannung unter den Unterspannungserfassungsspiegel (400 V-Serie: 400 V DC), wird der Ausgang des Frequenzumrichters abgeschaltet. Ist der Funktionscode F14 (Wiederanlauf nach kurzzeitigem Spannungsausfall) aktiviert, wird keine Alarmmeldung ausgegeben. Auch wenn die Netzspannung soweit sinkt, daß die Steuerspannung nicht mehr aufrecht erhalten werden kann, ist es möglich, daß keine Alarmmeldung ausgegeben wird.	
Ausfall einer Eingangsphase	Lin	PHASE FEHLT	Wird der Frequenzumrichter betrieben wenn eine der drei an L1/R, L2/S und L3/T angeschlossenen Phasen der Netzspannung ausgefallen ist oder wenn ein großer Unterschied zwischen den Phasen vorhanden ist, können die Gleichrichterioden oder Glättungskondensatoren beschädigt werden. Ein Alarm wird ausgegeben und eine Störschaltung des Frequenzumrichters aktiviert.	
Übertemperatur des Kühlkörpers	OH1	EXCESS TEMP.	Steigt die Temperatur des Kühlkörpers, zum Beispiel aufgrund eines Lüfterausfalls, auf einen zu hohen Wert an, wird eine Schutzfunktion aktiviert.	

Bezeichnung	Bedienteilanzeige		Bedeutung
	LED	LCD	
Externe Störkette	OH2	EXT.STÖRKETTE	Sind die externen Alarmkontakte der Bremseinheit, des Bremswiderstandes oder des Motortemperaturrelais an den Steuerkreisklemmen (THR) angeschlossen, so wird der Alarm beim Öffnen eines Kontakts aktiviert. Beim Ansprechen des Motortemperaturrelais wird auch der Antrieb abgeschaltet und eine entsprechende Meldung ausgegeben.
Übertemperatur im Frequenzumrichter	OH3	EXZESS TEMP.	Steigt die Temperatur im Inneren des Frequenzumrichters, zum Beispiel aufgrund mangelhafter Ventilation usw. auf einen zu hohen Wert an, so wird diese Schutzfunktion aktiviert.
Übertemperatur des Bremswiderstandes	dbH	ÜBERH. B-WID.	Ist der Funktionscode F13 (elektronisches Motortemperaturrelais des Bremswiderstandes) freigegeben, so wird bei einer Überhitzung des Bremswiderstandes, zum Beispiel aufgrund häufiger Bremsvorgänge, die Schutzfunktion aktiviert, um eine Beschädigung des Widerstandes zu vermeiden.
Motor 1 Überlast	OL1	ÜBERLAST MOT1	Ist das elektronische Motortemperaturrelais 1 (F10) aktiviert, so wird, wenn der Motorstrom den voreingestellten Pegel überschreitet, die Schutzfunktion aktiviert.
Motor 2 Überlast	OL2	ÜBERLAST MOT2	Ist das elektronische Motortemperaturrelais 2 (A04) aktiviert, so wird, wenn der Strom des Motors 2 den voreingestellten Pegel überschreitet, die Schutzfunktion aktiviert.
Umrichter Überlast	OLU	ÜBERLAST UMR.	Übersteigt der Ausgangsstrom des Frequenzumrichters den Nenn-Überlaststrom, so wird die Schutzfunktion aktiviert, um die Halbleiterelemente im Hauptkreis des Frequenzumrichters vor Überhitzung zu schützen.
Sicherung hat angesprochen	FUS	DC-SICHER DEF	Hat die in den Frequenzumrichter eingebaute Sicherung zum Beispiel aufgrund eines Kurzschlusses oder eines internen Schadens angesprochen, so wird die Schutzfunktion aktiviert (nur bei Geräten ab 30 kW)
Speicherfehler	Er1	SPEICHER FEHL	Beim Auftreten eines Speicherfehlers, wie zum Beispiel bei fehlenden oder ungültigen Daten, wird die Schutzfunktion aktiviert.
Bedienteil-Kommunikationsfehler	Er2	BEDIENG. FEHL.	Beim Auftreten eines Kommunikationsfehlers oder einer Unterbrechung der Verbindung zwischen Bedienteil und Steuerung wird die Schutzfunktion aktiviert.
CPU-Fehler	Er3	CPU FEHLER	Beim Auftreten eines CPU-Fehlers, zum Beispiel durch elektromagnetische Störungen usw., wird die Schutzfunktion aktiviert.
Optionsfehler	Er4	OPT.- CPU FEHL	Fehler bei der Verwendung einer Option
	Er5	OPTION FEHLER	
Zwangsstop	Er6	BETR-PRO-FEHL.	Fehler beim Aufruf des Befehls Zwangsstop.
Fehler in der Ausgangsverdrahtung	Er7	AUT-OPTI-FEHL	Wird während der Selbstoptimierung eine Unterbrechung oder ein Anschlußfehler im Ausgangskreis des Frequenzumrichters festgestellt, so wird die Schutzfunktion aktiviert.
RS485 Kommunikationsfehler	Er8	RS485 FEHLER	Tritt bei der Benutzung der RS 485-Schnittstelle ein Fehler auf, so wird die Schutzfunktion aktiviert.

Tabelle 6-1-1 Liste der Alarmmeldungen und Schutzfunktionen

## 6-2 Alarm-Reset

Nach Beseitigung eines Fehlers wird der Fehlerzustand durch Betätigen der Taste **RESET** des Bedienteils oder durch Eingabe eines Signals über die Steuerklemme (RST) zurückgesetzt. Da der Reset-Befehl ein flankengesteuerter Befehl ist, muß wie in Bild 6-2-1 gezeigt, ein "Aus-Ein-Aus"-Signal eingegeben werden.

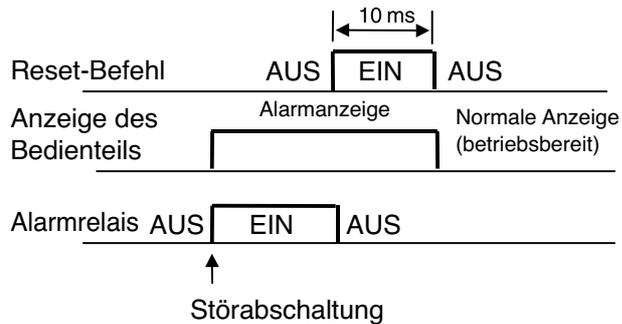


Bild 6-2-1

Schalten Sie vor Zurücksetzen einer Störabschaltung den Betriebsbefehl aus. Steht ein Befehl an, läuft der Frequenzumrichter sofort nach dem Zurücksetzen wieder an.



### WARNUNG

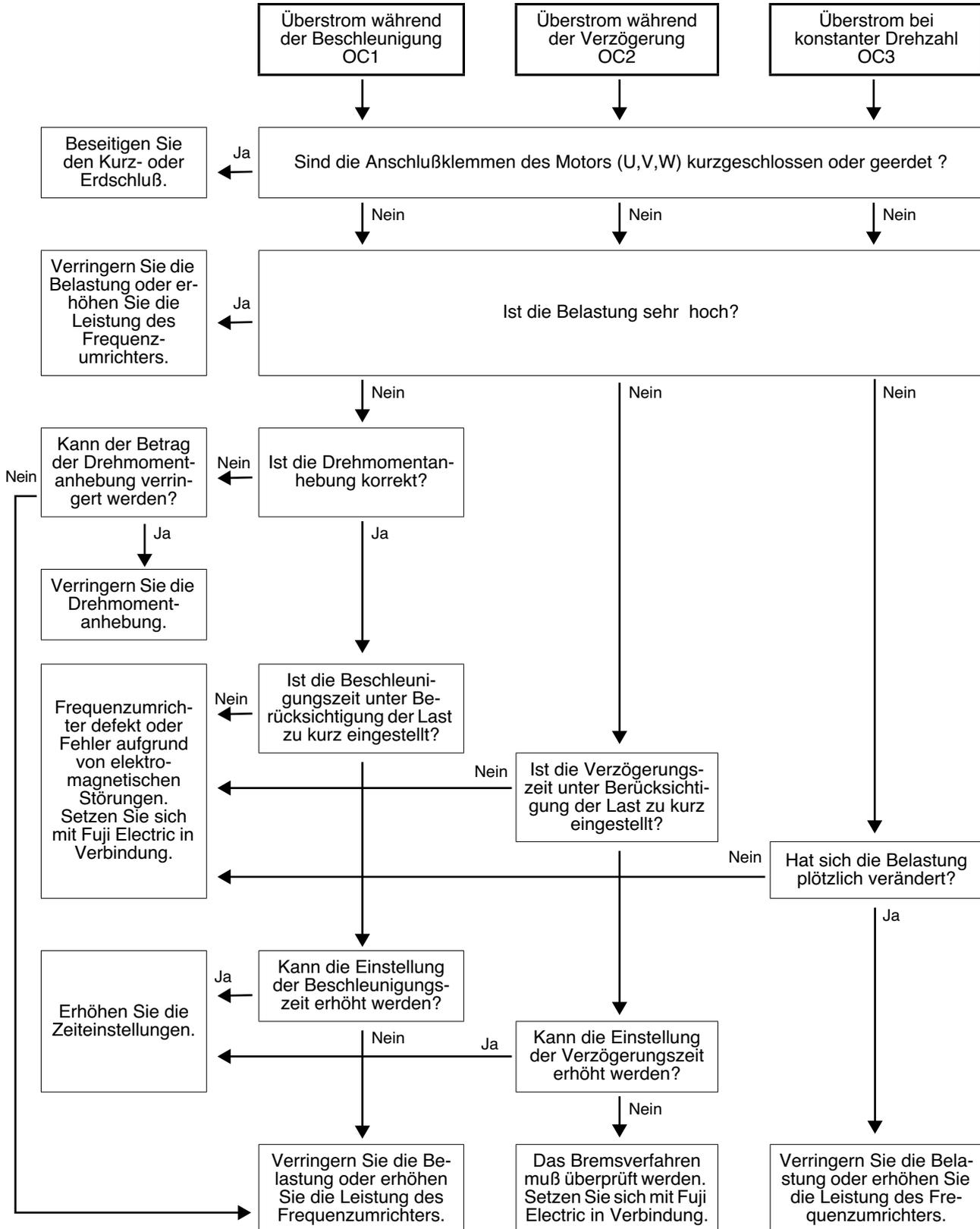
Wird der Fehler bei anstehendem Betriebssignal zurückgesetzt, startet der Frequenzumrichter plötzlich und kann zu Gefahren führen. Schalten Sie daher aus Sicherheitsgründen vor dem Zurücksetzen des Fehlerzustandes das Betriebssignal aus.

**Unfallgefahr!**

# 7 Fehlerbeseitigung

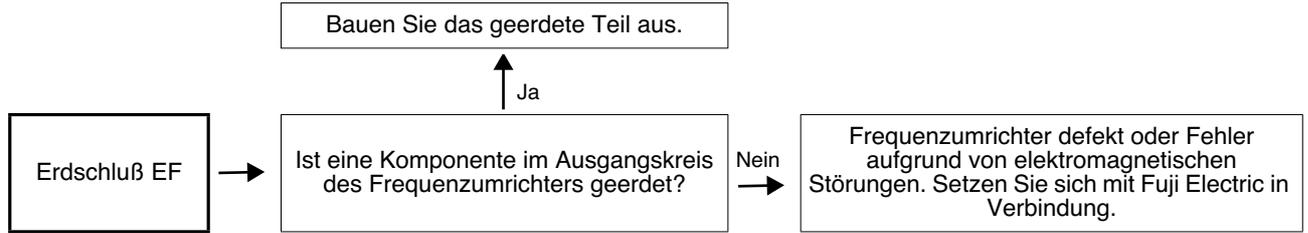
## 7-1 Ansprechen einer Schutzfunktion

### 1) Überstrom



7

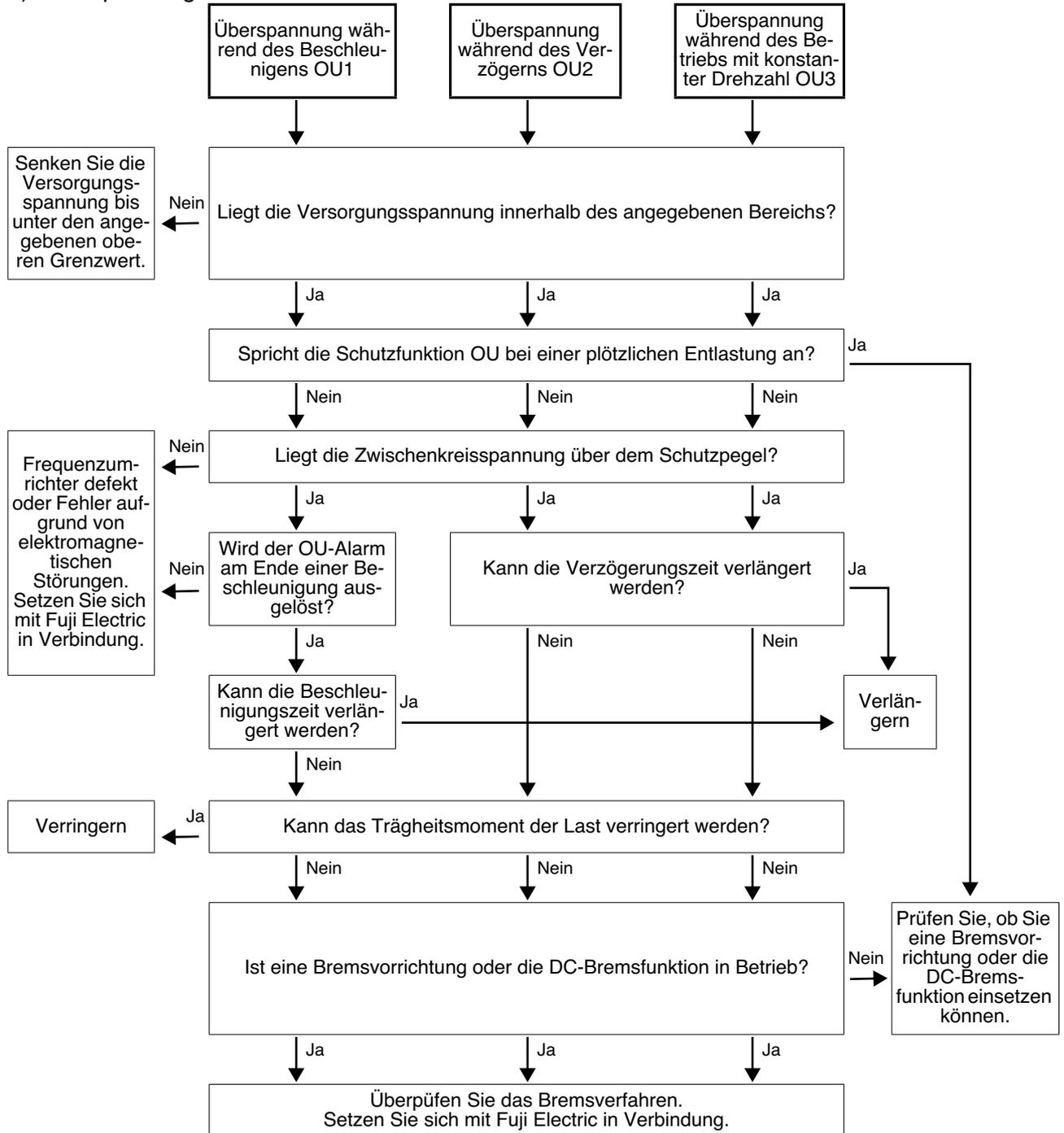
2) Erdschluß



3) Sicherung hat angesprochen.

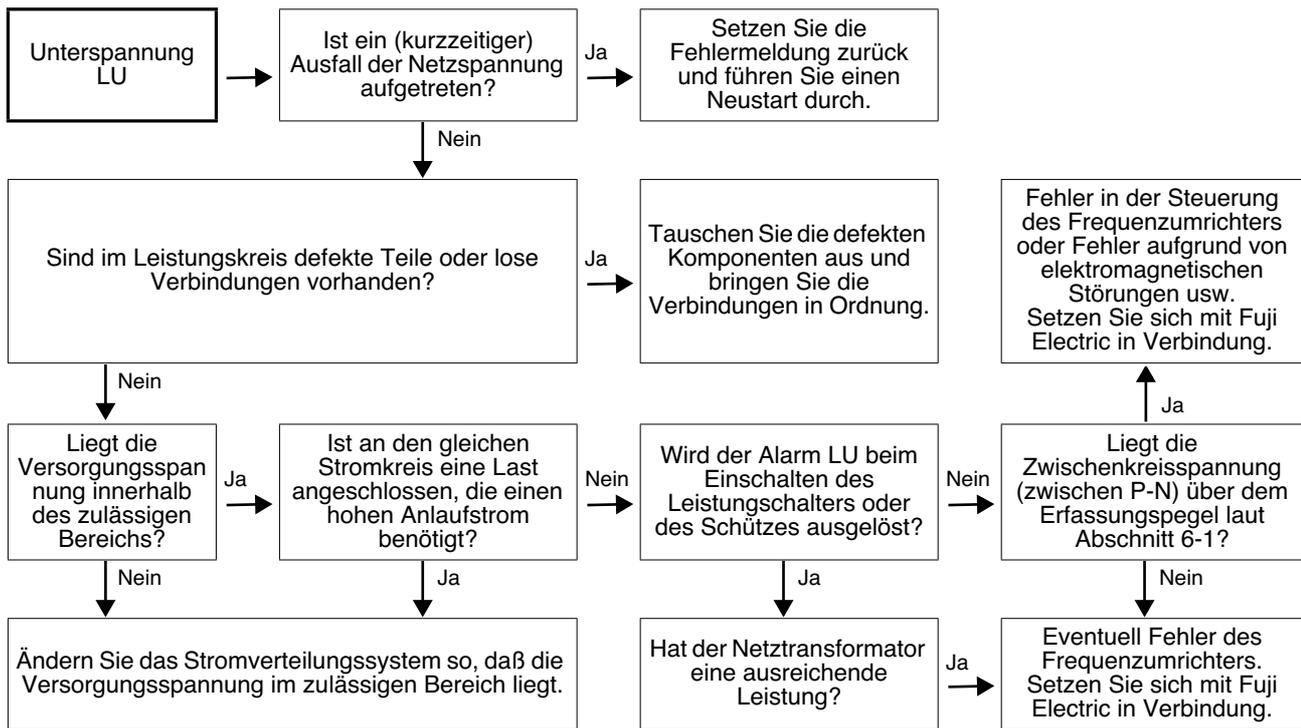


4) Überspannung

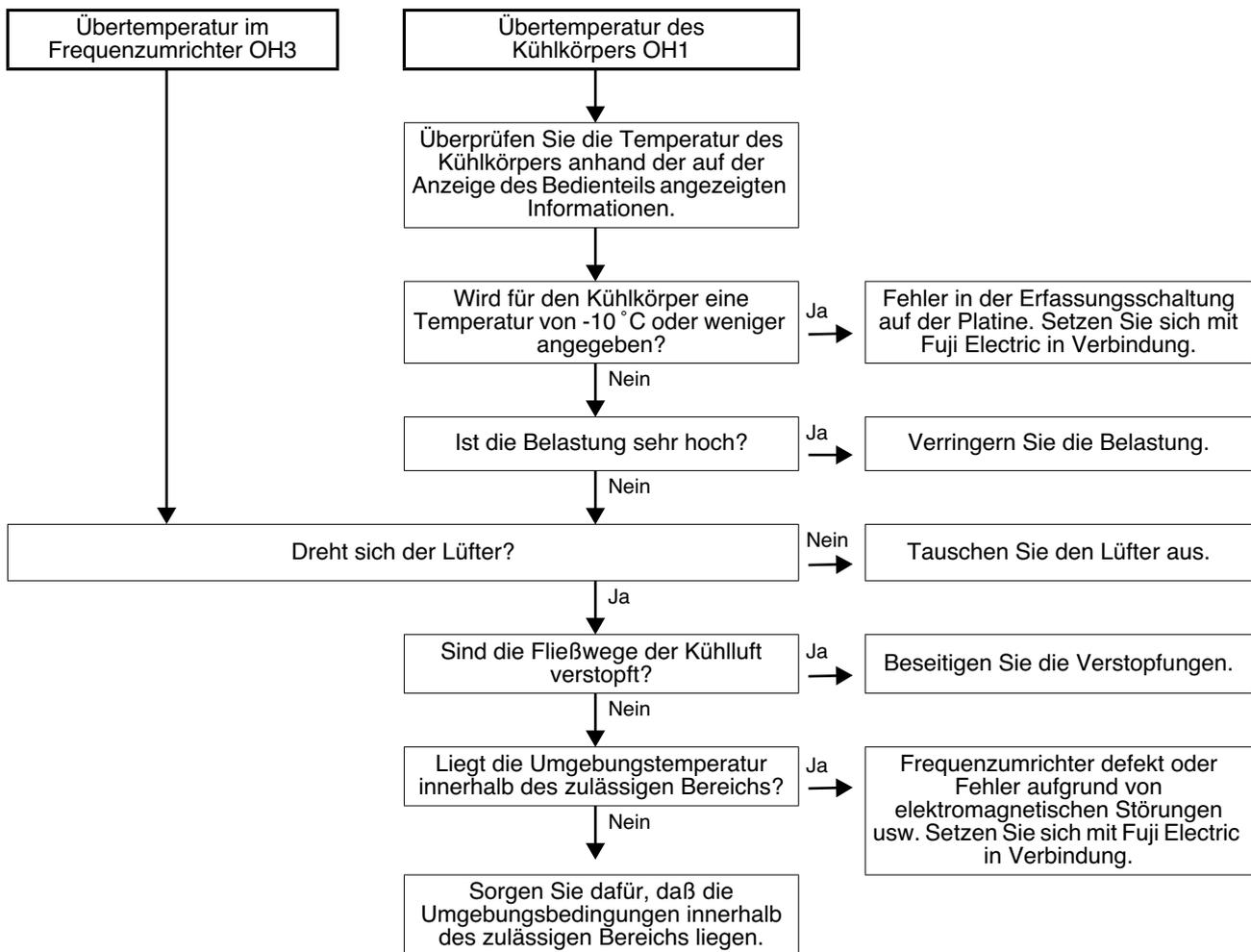


7

5) Unterspannung

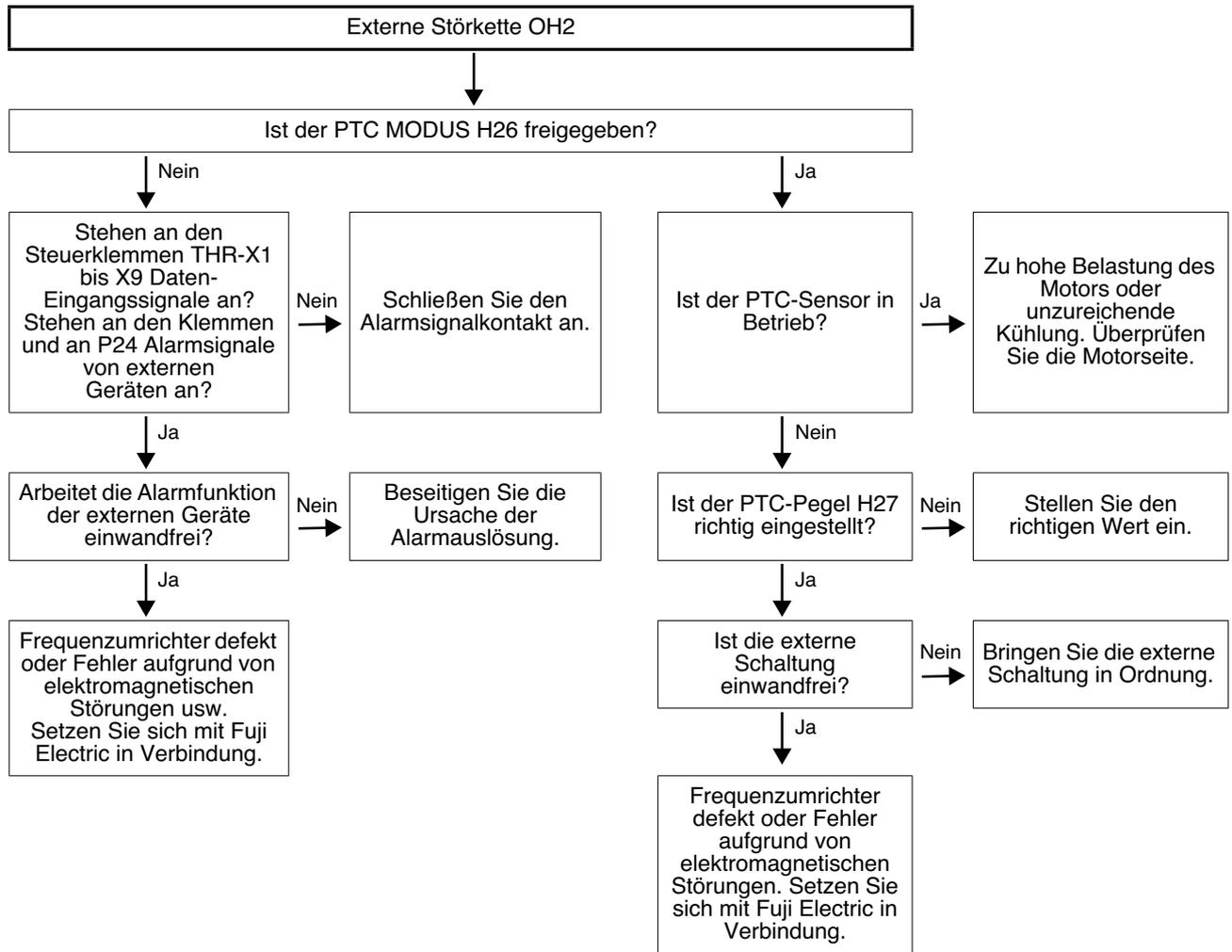


6) Übertemperatur im Frequenzumrichter oder Übertemperatur des Kühlkörpers

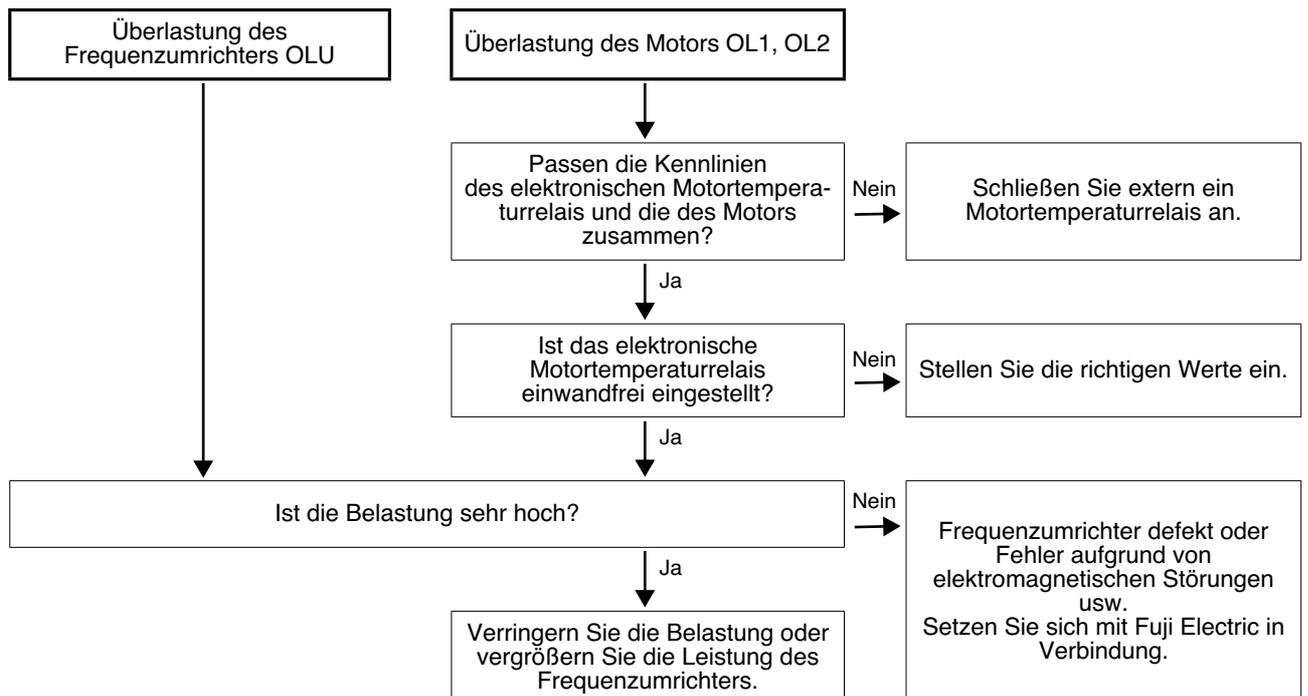


7

7) Externe Störkette

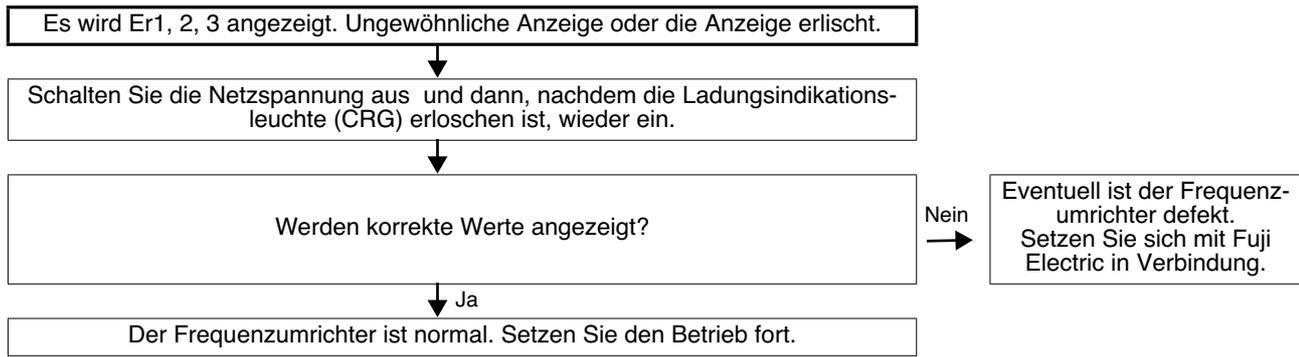


8) Überlastung des Frequenzumrichters und des Motors

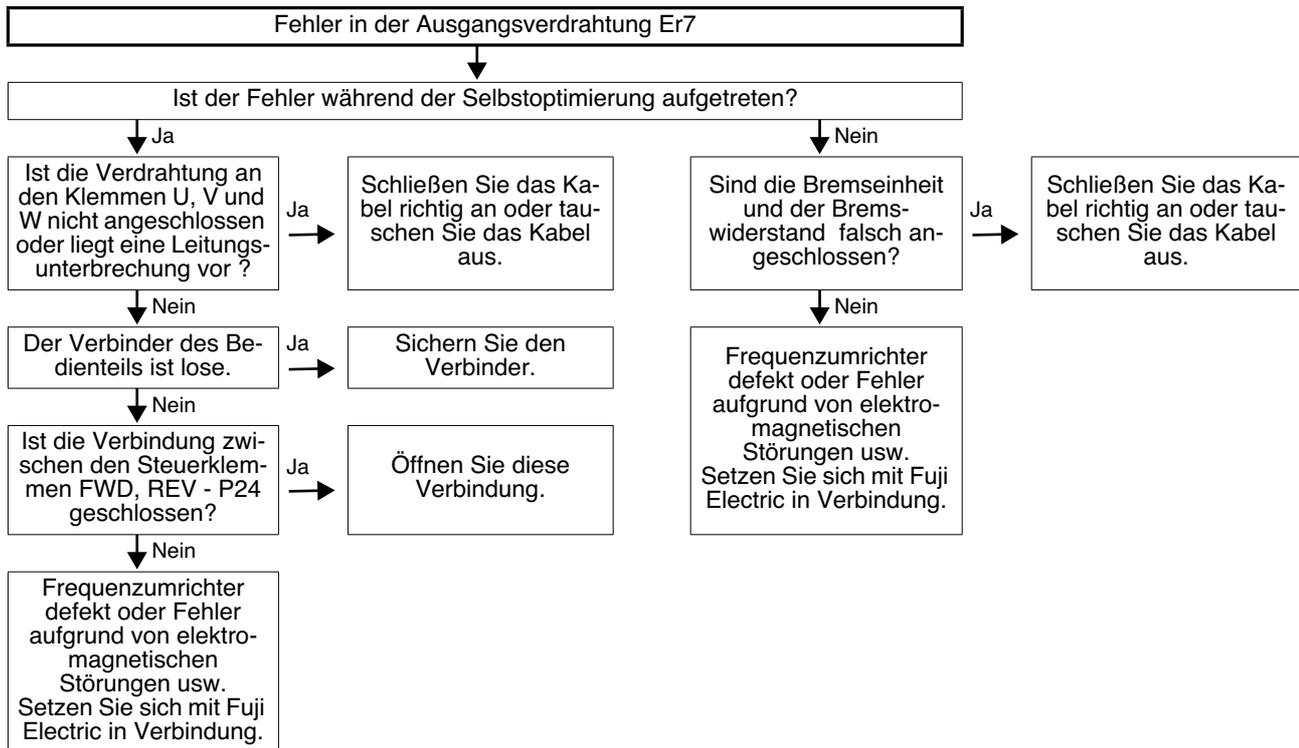


7

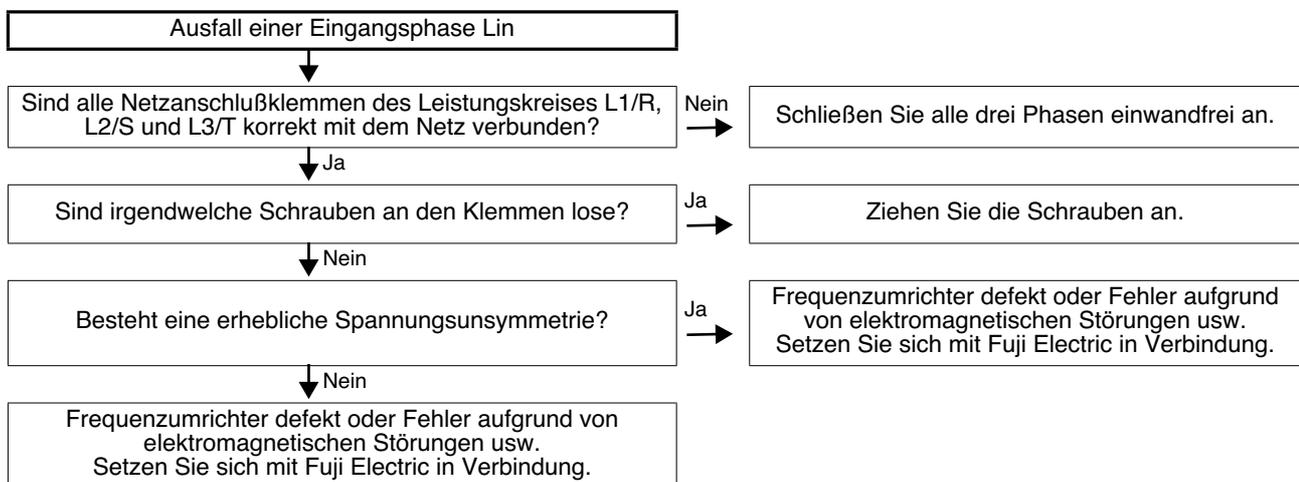
9) Speicherfehler Er1, Bedienteil-Kommunikationsfehler Er2, CPU-Fehler Er3



10) Fehler in der Ausgangsverdrahtung



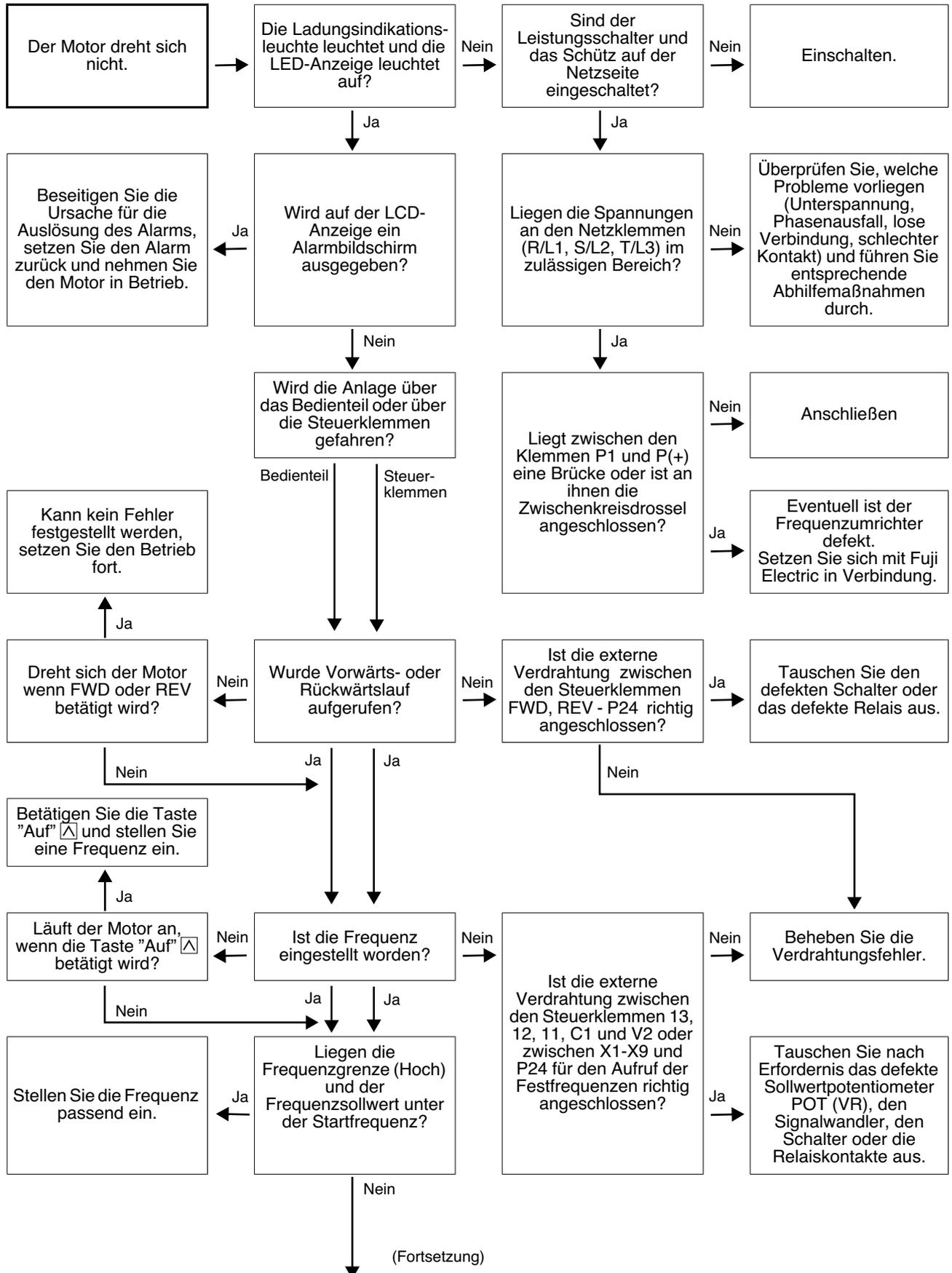
11) Ausfall einer Eingangsphase



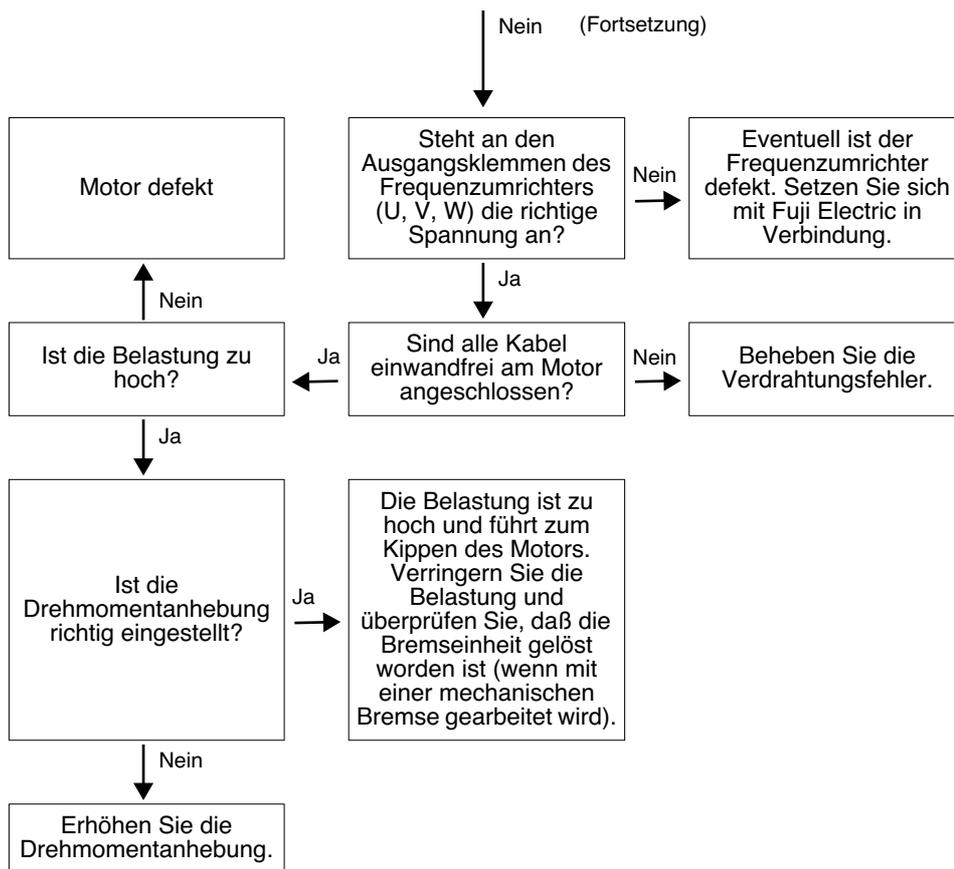
7

## 7-2 Sonstige Störungen

### 1) Der Motor dreht nicht.



7

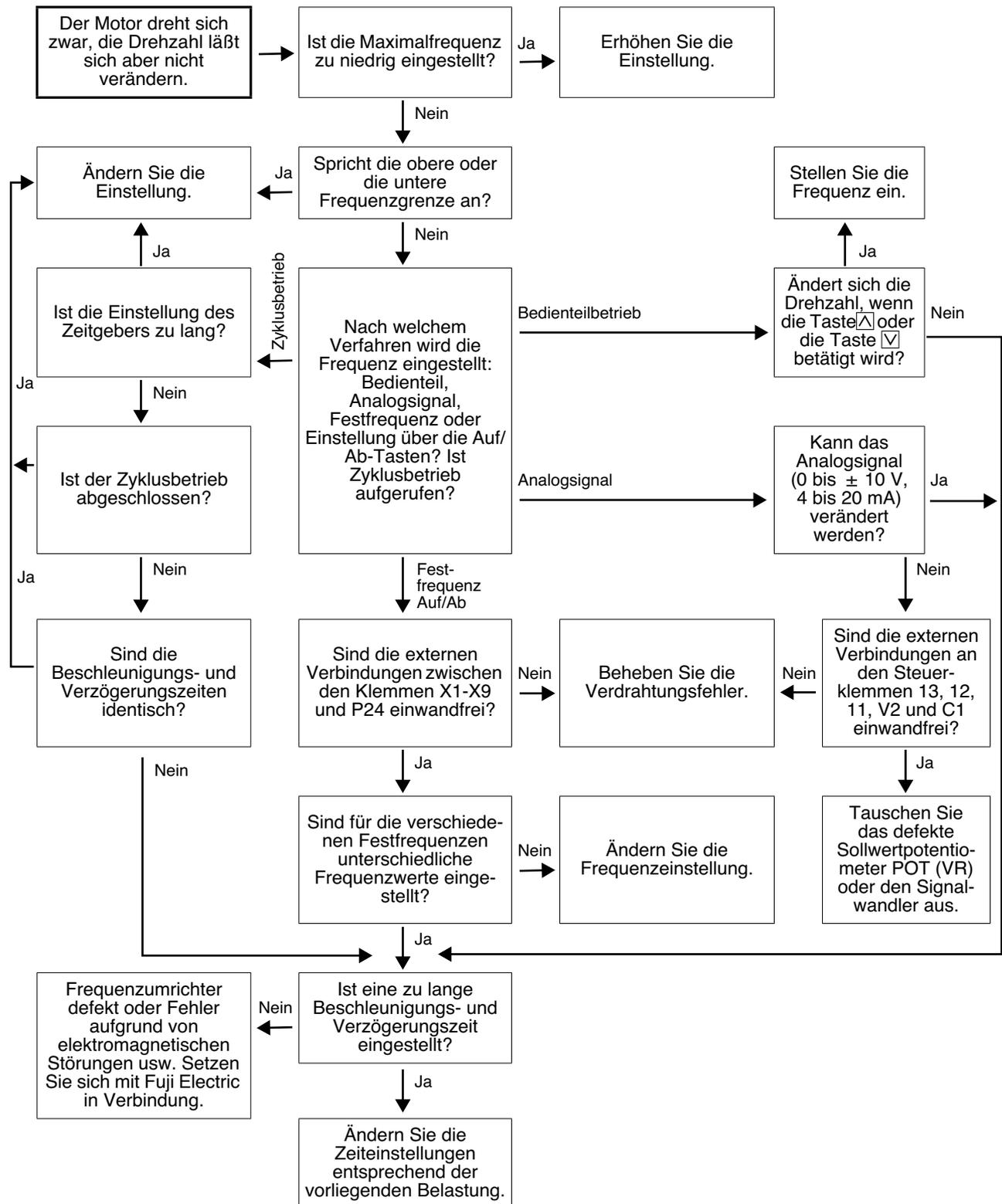


**Hinweis:** Beobachten Sie nach dem Aufruf der entsprechenden Funktionen den Betriebsbefehl oder die Einstellwerte für die Frequenz, usw. auf der LED- oder der LCD-Anzeige.

Nach dem Aufruf der folgenden Befehle dreht der Motor sich nicht:

- Es wird der Betriebsbefehl gegeben, während gleichzeitig die Pulssperre oder die DC-Bremse aktiv ist.
- Es wird ein Rückwärts-Befehl gegeben, während der Wert "H08 Drehumkehrsperre" auf 1 gesetzt ist.

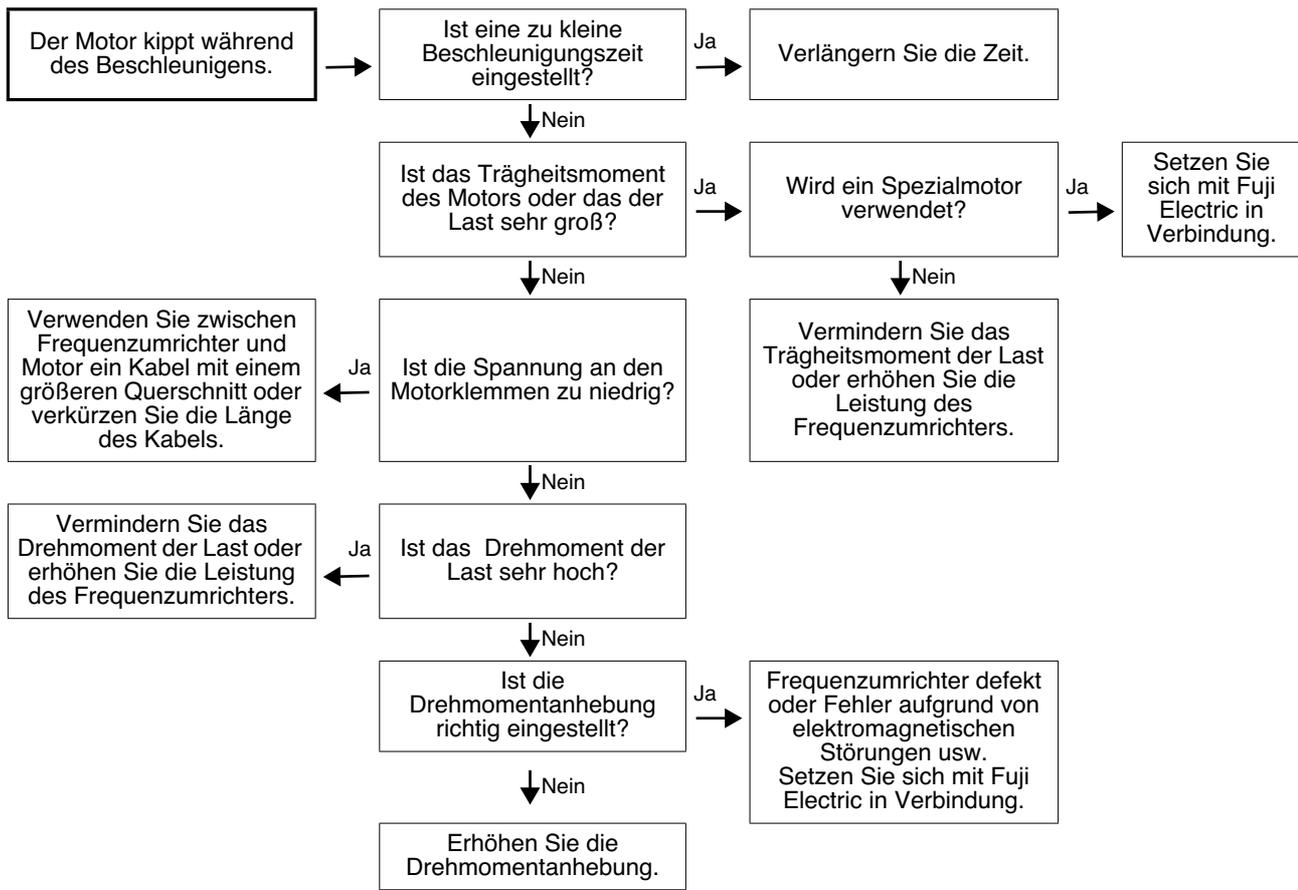
## 2) Der Motor sich dreht zwar, aber die Drehzahl ändert sich nicht.



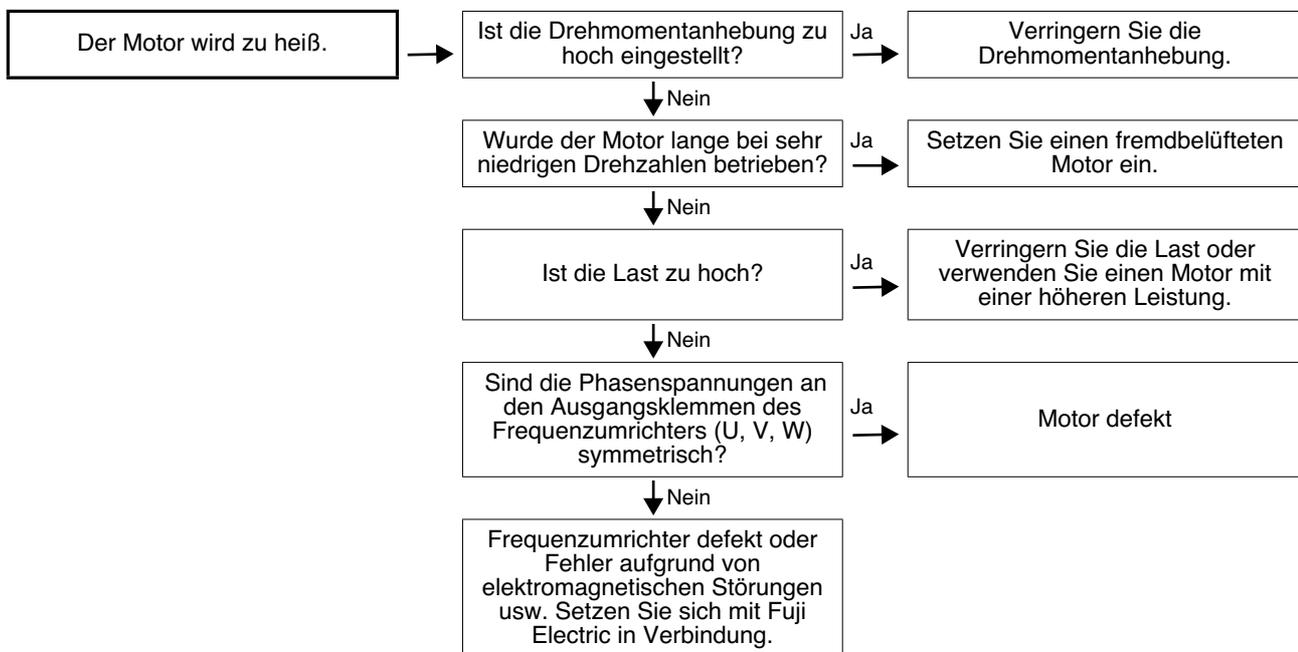
Auch in den folgenden Fällen kann die Motordrehzahl nicht geändert werden:

- Es werden Signale sowohl über die Klemmen 12 als auch C1 eingeben, während "F01 Frequenzbefehl 1" oder "C30 Frequenzbefehl 2" auf 3 gesetzt sind und zwischen den Werten kein wesentlicher Unterschied besteht.
- Die Belastung ist sehr hoch und sowohl die Drehmoment- als auch die Strombegrenzungsfunktion ist aktiviert.

## 3) Der Motor kippt beim Beschleunigen.



## 4) Der Motor wird zu heiß.



**Hinweis:** Eine Überhitzung des Motors bei Einstellung einer höheren Frequenz beruht wahrscheinlich auf der Wellenform des Stroms. Setzen Sie sich mit Fuji Electric in Verbindung.

## 8 Wartung und Inspektion

Um Fehlfunktionen zu vermeiden und eine langfristige Zuverlässigkeit zu sichern, sollte sowohl die tägliche als auch die periodische Inspektion durchgeführt werden.

Beachten Sie bitte folgendes:

### 8-1 Tägliche Kontrolle

Die Kontrollen umfassen im Allgemeinen folgendes:

- 1) Die erwartete Leistung (entsprechend den technischen Daten) wird erreicht.
- 2) Die Umgebungsbedingungen entsprechen den technischen Daten.
- 3) Die Anzeige auf dem Bedienteil ist normal.
- 4) Es sind keine ungewöhnlichen Geräusche, Schwingungen oder Gerüche festzustellen.
- 5) Es sind keinerlei Anzeichen von Überhitzung oder Verfärbungen vorhanden.

### 8-2 Regelmäßige Wartung

Regelmäßige Prüfungen werden nach dem Stoppen des Motors, dem Abschalten der Netzspannung und dem Abbau der Abdeckungen durchgeführt.

Zu beachten ist, daß die Glättungskondensatoren im Zwischenkreis eine gewisse Zeit benötigen, um sich zu entladen. Um einen elektrischen Schlag zu vermeiden, sollten Sie daher stets, nachdem die Ladungsindikationsleuchte (CRG) erloschen ist, mit einem Vielfachmeßinstrument prüfen, daß die Spannung auf einen ungefährlichen Wert von weniger als 25 V DC gesunken ist.



#### WARNUNG

1. Beginnen Sie bei Frequenzumrichtern mit einer Leistung bis 22 kW frühestens fünf und bei Geräten mit einer Leistung ab 30 kW frühestens 10 Minuten nach dem Abschalten der Netzspannung mit einer Inspektion. (Überprüfen Sie, nachdem die Ladungsindikationsleuchte erlöschen ist, mit einem Vielfachmeßinstrument, daß die Spannung zwischen den Klemmen P(+) und N(-) unter 25 V DC gesunken ist.

**Stromschlaggefahr!**

2. Wartungsarbeiten und das Austauschen von Komponenten sollte nur von entsprechend geschultem Fachpersonal durchgeführt werden. Legen Sie vor Beginn der Arbeiten Schmuck, wie zum Beispiel Uhren, Ringe, usw. aus Metall ab. Arbeiten Sie nur mit isolierten Werkzeugen.

3. Nehmen Sie keinerlei Modifikationen an dem Frequenzumrichter vor.

**Stromschlaggefahr!**

**Verletzungsgefahr!**

Prüfgegenstand		Prüfpunkte	Durchführung der Prüfung	Auswertung
Umgebung		1) Überprüfen Sie die Umgebungstemperatur, Luftfeuchtigkeit, Schwingungen, Atmosphäre (Staub, Gas, Nebel, Wassertröpfchen). 2) Ist die Umgebung der Geräte frei von Fremdkörpern?	1) Führen Sie eine Sichtprüfung durch und benutzen Sie auch Meßinstrumente. 2) Sichtprüfung	1) Die festgelegten Standardwerte müssen erreicht werden. 2) Die Umgebung ist sauber.
Bedienteil		1) Kann die Anzeige gut abgelesen werden? 2) Sind die Zeichen vollständig?	1), 2) Sichtprüfung	1), 2) Die Anzeige ist gut ablesbar und normal.
Mechanische Konstruktion wie zum Beispiel Rahmen oder Abdeckungen		1) Sind ungewöhnliche Geräusche oder Schwingungen vorhanden? 2) Sind lose Muttern oder Schrauben vorhanden? 3) Gibt es Verformungen oder sonstige Schäden? 4) Gibt es Verfärbungen aufgrund von Überhitzung? 5) Sind Flecken oder Staub vorhanden?	1) Sicht- und Hörprüfung 2) Anziehen. 3), 4), 5) Sichtprüfung	1), 2), 3), 4), 5) Normal
Hauptstromkreis	Allgemein	1) Sind Muttern oder Schrauben lose oder fehlen? 2) Sind Verformungen, Risse, Schäden oder Verfärbungen aufgrund von Überhitzung, oder Mängel im Gerät oder an der Isolation vorhanden? 3) Sind Ablagerungen oder Staub vorhanden?	1) Anziehen 2), 3) Sichtprüfung	1), 2), 3) Normal <b>Hinweis:</b> Verfärbungen an den Stromschienen weisen nicht auf ein Problem hin.
	Leiter und Drähte	1) Sind Verfärbungen oder Verformungen von Leitern aufgrund von Überhitzung vorhanden? 2) Sind Brüche, Risse oder Verfärbungen des Kabelmantels vorhanden?	1), 2) Sichtprüfung	1), 2) Normal
	Klemmenleiste	Sind Beschädigungen feststellbar?	Sichtprüfung	Normal
	Glättungskondensator	1) Sind Austritt von Elektrolyt, Verfärbungen, Risse oder Ausbeulungen des Gehäuses feststellbar? 2) Steht das Sicherheitsventil nicht vor und stehen die sonstigen Ventile nicht zu weit vor? 3) Überprüfen Sie, falls erforderlich, die Kapazität mit einem geeigneten Meßgerät.	1), 2) Sichtprüfung 3) * Schätzen Sie die Lebensdauer auf der Basis der Wartungsangaben und von Messungen mit einem Kapazitätsmeßgerät.	1), 2) Normal 3) Kapazität $\geq$ Nennwert $\times 0,85$
	Widerstand	1) Ist ungewöhnlicher Geruch oder Schäden an der Isolation aufgrund von Überhitzung feststellbar? 2) Sind Unterbrechungen in Stromkreisen vorhanden?	1) Sicht- und Geruchsprüfung 2) Führen Sie eine Sichtprüfung durch oder benutzen Sie, nachdem Sie eine Seite des Anschlusses gelöst haben, ein Vielfachmeßgerät	1) Normal 2) Nennwert $\pm 10\%$
	Transformator und Drossel	Ist ungewöhnliches Brummen oder sind unangenehme Gerüche zu bemerken?	Hör-, Geruchs- und Sichtprüfung	Normal

Prüfgegenstand		Prüfpunkte	Durchführung der Prüfung	Auswertung
Hauptstromkreis	Schütze und Relais	1) Ist während des Betriebs ein Rattern zu hören? 2) Sind die Kontakte rau?	1) Hörprüfung 2) Sichtprüfung	1), 2) Normal
	Steuer-Platine und Verbinder	1) Lose Schrauben oder Verbinder? 2) Unübliche Gerüche oder Verfärbungen? 3) Risse, Beschädigungen, Verformungen oder übermäßiger Rost? 4) Austritt von Elektrolyt oder sonstige Beschädigungen von Kondensatoren?	1) Anziehen 2) Sicht- und Geruchsprüfung 3) Sichtprüfung 4) * Schätzen Sie die Lebensdauer auf der Basis der Wartungsangaben und von Messungen mit einem Kapazitätsmeßgerät.	1), 2), 3), 4) Normal
Kühlsystem	Lüfter	1) Ungewöhnliche Geräusche oder Schwingungen? 2) Lose Schrauben und Muttern? 3) Verfärbungen aufgrund von Überhitzungen?	1) Hör- und Sichtprüfung. 2) Anziehen. 3) Sichtprüfung 4) * Schätzen Sie die Lebensdauer auf der Basis der Wartungsangaben.	1) Der Lüfter muß sich ruhig drehen. 2), 3) Normal
	Lüftungsweg	Befinden sich Fremdstoffe auf dem Kühlkörper oder in der Ein- oder Auslaßöffnung?	Sichtprüfung	Normal

Tabelle 8-2-1 Liste der periodischen Inspektionen

\* Abschätzung der Lebensdauer auf der Basis der Wartungsangaben  
Die Wartungsinformationen werden im Bedienteil des Frequenzumrichters gespeichert und geben die Kapazität der Zwischenkreis-kondensatoren sowie die Lebensdauererwartung der Elektrolytkondensatoren auf der Steuerplatine und der Lüfter an. Diese Daten können Sie als Grundlage für die Abschätzung der Lebensdauererwartung von Teilen verwenden.

**Hinweis:** Sollte das Gerät verschmutzt sein, so reinigen Sie sie mit einem sauberen Tuch.  
Beseitigen Sie Staubablagerungen mit einem Staubsauger.

### 1) Bestimmung der Kapazität der Glättungskondensatoren

Der Frequenzumrichter ist mit einer Funktion ausgestattet, die sowohl beim Einschalten als auch beim Ausschalten des Gerätes entsprechend den festgelegten Bedingungen automatisch die Kapazität der Glättungskondensatoren ermittelt.

Die Anfangskapazität der Kondensatoren wird bei der Auslieferung ab Werk im Frequenzumrichter gespeichert und der Momentanzustand (in %) dieser Werte kann angezeigt werden.

Benutzen Sie diese Funktion wie folgt:

1. Bauen Sie alle Optionskarten aus dem Frequenzumrichter aus. Lösen Sie ferner alle externen Verbindungen zu den Klemmen P(+) und N(-), z. B. die Bremseinheit oder weitere Frequenzumrichter. Eine eventuell angeschlossene Zwischenkreisdrossel muß nicht abgeklemmt werden.  
Die an die Hilfsspannungs-Klemmen (R0, T0) angeschlossene Spannungsversorgung, die die Steuerspannung liefert, sollte abgeklemmt werden.
2. Öffnen Sie alle Verbindungen zu den digitalen Steuerklemmen (FWD, REV, X1-X9). Klemmen Sie ferner, falls diese benutzt wird, die RS 485-Schnittstelle ab. Schalten Sie die Netzspannung ein. Vergewissern Sie sich, daß sich der Lüfter dreht und der Frequenzumrichterausgang nicht in Betrieb ist (Es stellt kein Problem dar, wenn die Schutzfunktion "OH2 Externe Störkette" aufgrund des Sperrrens der digitalen Eingänge auslöst.)
3. Schalten Sie die Netzspannung aus.
4. Schalten Sie die Netzspannung dann, nachdem Sie sich davon überzeugt haben, daß die Ladungsindikationsleuchte vollständig erloschen ist, wieder ein.
5. Rufen Sie im Bedienteilmenü "5. Wartung" auf und überprüfen Sie die Kapazität der eingebauten Kondensatoren.

### 2) Lebensdauererwartung der Steuerplatine

In diesem Falle wird nicht die aktuelle Kapazität der Kondensatoren gemessen. Es wird jedoch die Gesamtbetriebsstundenzahl des Netzgerätes der Steuerung multipliziert mit dem über die Temperatur im Innern des Frequenzumrichters festgelegten Koeffizienten der Lebensdauererwartung angezeigt. Je nach den Betriebsbedingungen des Frequenzumrichters stimmt die angezeigte Zahl der Betriebsstunden möglicherweise nicht mit den tatsächlichen Betriebsstunden des Frequenzumrichters überein.

Da die Betriebsstunden nur in ganzen Stunden gezählt werden, werden Betriebszeiten von weniger als einer Stunde nicht erfaßt.

### 3) Lebensdauererwartung des Lüfters

Angezeigt werden die Gesamtbetriebsstunden des Lüfters. Da die Betriebsstunden nur in ganzen Stunden gezählt werden, werden Betriebszeiten von weniger als einer Stunde nicht erfaßt.

Der angezeigte Wert sollte lediglich als grober Anhaltswert betrachtet werden, da die tatsächliche Lebensdauer des Lüfters wesentlich durch die Höhe der Betriebstemperatur beeinflusst wird.

Teile	Beurteilungspegel
Glättungskondensator	85 % oder weniger der Anfangskapazität
Elektrolytkondensatoren auf der Steuerplatine	61000 Stunden
Lüfter	40000 Stunden (bis 4,0 kW), 25000 Stunden (über 5,5 kW) <sup>1)</sup>

Tabelle 8-2-2 Schätzung der Lebensdauererwartung mit Hilfe der Wartungsangaben

- 1) Geschätzte Lebensdauererwartung eines Lüfters bei einer Umgebungstemperatur des Frequenzumrichters von 40 °C.

### 8-3 Messungen am Hauptstromkreis

Die angezeigten Werte sind, da Strom und Spannung des Hauptstromkreises sowohl auf der Netzseite als auch auf der Ausgangsseite (Motorseite) des Frequenzumrichters harmonische Oberwellen enthalten, abhängig von der Art des verwendeten Meßgerätes. Sollen Meßgeräte für die in Leistungsnetzen gebräuchlichen Frequenzen verwendet werden, sollte auf die in der Tabelle 8-3-1 aufgeführten Instrumente zurückgegriffen werden.

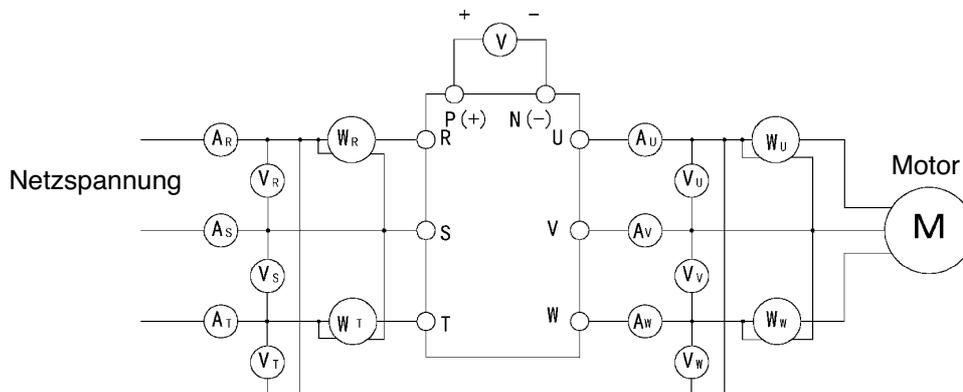
Der Leistungsfaktor läßt sich mit den zur Zeit auf dem Markt erhältlichen Leistungsfaktormeßgeräten, die den Phasenunterschied zwischen Spannung und Strom ermitteln, nicht messen. Muß der Leistungsfaktor bestimmt werden, so müssen Leistung, Spannung und Strom auf der Eingangsseite oder auf der Ausgangsseite des Frequenzumrichters gemessen und dann der Leistungsfaktor nach der folgenden Formel errechnet werden:

$$\text{Leistungsfaktor} = \frac{\text{Leistung [W]}}{\sqrt{3} \times \text{Spannung [V]} \times \text{Strom [A]}} \times 100 [\%]$$

Meßgröße	Eingangsseite (Netzanschluß)			Ausgangsseite (Motor)			Zwischenkreis (P(+) - N(-))
	Spannung	Strom		Spannung	Strom		
Meßgerät	Strommesser <b>A<sub>R, S, T</sub></b>	Spannungsmesser <b>V<sub>R, S, T</sub></b>	Leistungsmesser <b>W<sub>R, S, T</sub></b>	Strommesser <b>A<sub>U, V, W</sub></b>	Spannungsmesser <b>V<sub>U, V, W</sub></b>	Leistungsmesser <b>W<sub>U, V, W</sub></b>	Gleichspannungsmesser <b>V</b>
Typ des Meßgerätes	Dreheiseninstrument	Gleichrichter- oder Dreheiseninstrument	Digitaler Leistungsmesser	Dreheiseninstrument	Gleichrichterinstrument	Digitaler Leistungsmesser	Drehspulinstrument
Symbol							

Tabelle 8-3-1 Instrumente für Messungen im Hauptstromkreis

**Hinweis:** Wird die Ausgangsspannung mit einem Gleichrichtermeßinstrument gemessen, kann es zu Fehlmessungen kommen. Um die erforderliche Genauigkeit sicherzustellen, sollte immer mit einem digitalen Leistungsmesser gearbeitet werden.



## 8-4 Isolationsprüfung

Ein Frequenzumrichter sollte niemals mit einem Isolationsmeßgerät gemessen werden, da bei der Auslieferung bereits im Werk eine Isolationsprüfung vorgenommen worden ist. Sollte es aber erforderlich sein, eine Prüfung mit einem Isolationsmeßgerät durchzuführen, muß das im folgenden beschriebene Verfahren angewendet werden. Ein nicht geeignetes Meßverfahren kann zu Schäden am Frequenzumrichter führen.

Werden die für die Prüfung der Durchschlagfestigkeit angegebenen technischen Daten und Anweisungen nicht eingehalten und befolgt, kann der Frequenzumrichter beschädigt werden. Muß eine Prüfung der Isolationsfestigkeit durchgeführt werden, sollten Sie sich mit ihrem örtlichen Händler oder der nächstgelegenen Vertretung von Fuji in Verbindung setzen.

### 1) Isolationsprüfung am Hauptstromkreis

1. Verwenden Sie ein Isolationsmeßgerät mit einer Spannung von 500 V DC und achten Sie darauf, daß der Frequenzumrichter vor Beginn der Messung vom Netz getrennt wird.
2. Vor dem Anschließen der Prüfspannung an den Steuerkreis müssen alle Kabelverbindungen des Steuerkreises gelöst werden.
3. Schließen Sie die Klemmen des Hauptstromkreises über eine gemeinsame Leitung, wie in Bild 8-4-1 gezeigt, an.
4. Führen Sie die Isolationsprüfung nur zwischen dem an den Hauptstromkreis angeschlossenen gemeinsamen Leiter und der Erde (Klemme  $\oplus$ G) durch.
5. Mit einem Wert von 5 M $\Omega$  oder größer gilt der Test als bestanden. (Dieser Wert gilt, wenn nur ein Frequenzumrichter gemessen wird.)

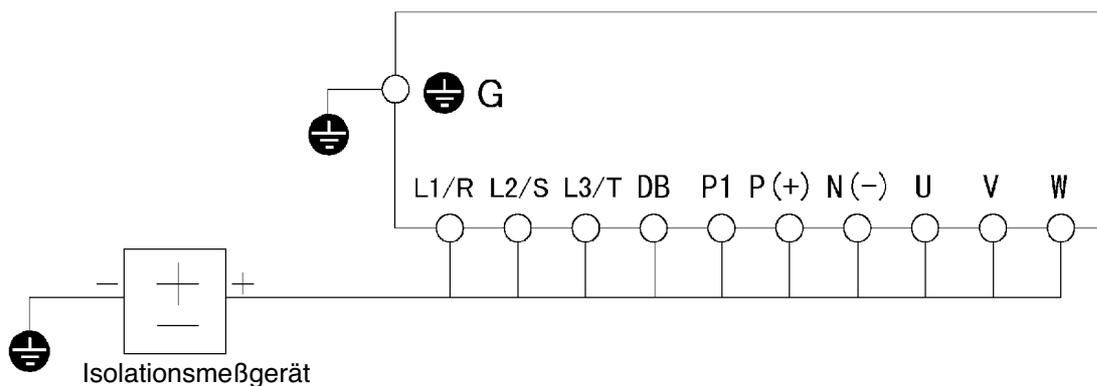


Bild 8-4-1 Isolationsprüfung

### 2) Isolationsprüfung am Steuerkreis

An dem Steuerkreis darf keine Isolationsprüfung und auch keine Prüfung der Durchschlagfestigkeit vorgenommen werden. Für Messungen an dem Steuerkreis muß ein hochohmiges Vielfachinstrument eingesetzt werden.

1. Klemmen Sie vor der Messung alle externen Kabel und Leitungen von den Steuerklemmen ab.
2. Messen Sie den Widerstand zwischen Steuerkreis und Erde. Mit Werten von 1 M $\Omega$  oder mehr gilt der Test als bestanden.
- 3) Äußerer Hauptstromkreis und SPS  
Klemmen Sie, damit der Frequenzumrichter nicht der Prüfspannung ausgesetzt wird, vor der Prüfung alle Leitungen vom Frequenzumrichter ab.

## 8-5 Austausch von Teilen

Die zu erwartende Lebensdauer eines Teiles hängt von der Art des Teiles, den Umgebungsbedingungen und den Einsatzbedingungen ab. Alle Teile sollten entsprechend den in Tabelle 8-5-1 angegebenen Werten ausgetauscht werden. Überprüfen Sie den tatsächlichen Zustand von Lüftern und Kondensatoren, wie auf Seite 8-4 beschrieben.

Bezeichnung des Teils	Standard-Auswechselzeitraum	Bemerkungen
Lüfter	3 Jahre	Gegen ein neues Teil austauschen
Zwischenkreis-kondensatoren	5 Jahre	Gegen ein neues Teil austauschen (nach Überprüfung entscheiden)
Elektrolyt-kondensatoren auf den Platinen	7 Jahre	Gegen eine neue Platine austauschen (nach Überprüfung entscheiden)
Sicherung	10 Jahre	Gegen ein neues Teil austauschen
Sonstige Teile	-	Nach Überprüfung entscheiden

Tabelle 8-5-1 Austausch von Teilen

## 8-6 Anfragen zu Produkten und Garantie

### 1) Anfragen

Bei einem Schaden, bei fehlerhaften Produkten oder bei sonstigen Anfragen zum Produkt wenden Sie sich unter Angabe der folgenden Daten an Ihren Händler oder die nächstgelegene Vertretung von Fuji Electric:

- a) Typ des Frequenzumrichters
- b) Seriennummer
- c) Kaufdatum
- d) Gegenstand der Anfrage (z. B. beschädigte Teile, Ausmaß der Beschädigung, Fragen, Fehlerzustand)

### 2) Produktgarantie

Die Produktgarantiezeit beträgt ein Jahr nach Datum des Kaufs oder 18 Monate nach dem auf dem Typenschild angegebenen Monat und Jahr der Herstellung. Es gilt jeweils das zuerst eintretende Ereignis.

Auch wenn die Garantiezeit noch nicht abgelaufen ist, gilt die Produktgarantie in den folgenden Fällen nicht:

1. Der Schaden wurde durch unsachgemäße Verwendung, Reparatur oder Veränderung hervorgerufen.
2. Das Produkt wurde außerhalb seines angegebenen Anwendungsbereiches eingesetzt.
3. Der Schaden beruht auf einer mechanischen Beschädigung nach dem Kauf oder auf dem Transport.
4. Der Schaden wurde durch Erdbeben, Feuer, Überschwemmung, ungewöhnliche Spannung oder sonstige Naturereignisse sowie Folgeschäden hervorgerufen.

# 9 Technische Daten

## 9-1 Standard-Spezifikationen

Typ	FRN G11S-4EN	0,4	0,75	1,5	2,2	4,0	5,5	7,5	11	15	18,5	22	-	30	37	45	55	75	90	110	132	160	200	220	280	315	400	
Motorleistung	FRN G11S-4EV	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Nennwert [kW]		0,4	0,75	1,5	2,2	4,0	5,5	7,5	11	15	18,5	22	-	30	37	45	55	75	90	110	132	160	200	220	280	315	400	
Maximal [kW]		-	-	-	-	-	7,5	11	15	18,5	22	-	30	37	45	55	75	90	110	132	160	200	220	280	315	400	500	
Nennleistung 1) [kVA]		1,0	1,7	2,6	3,9	6,4	9,3	12	17	21	28	32	43	53	65	80	107	126	150	181	218	270	298	373	420	531		
Nennspannung 2) [V]		3-phasisch 380, 400, 415 V/50 Hz 380, 400, 440, 460 V/60 Hz																										
Nennstrom 3) [A]		1,5	2,5	3,7	5,5	9	13	18	24	30	39	45	-	60	75	91	112	150	176	210	253	304	377	415	520	585	740	
Überlastbarkeit [A]		150 % des Ausgangsstromes für 1 min 200 % des Ausgangsstromes für 0,5 s 110 % des Ausgangsstromes für 1 min 180 % des Ausgangsstromes für 0,5 s 110 % des Ausgangsstromes für 1 min																										
Nennfrequenz [Hz]		50, 60Hz																										
Phasen, Spannung, Frequenz		3-phasisch 380 bis 480 V 50/60 Hz																										
Toleranzen		Spannung : +10 bis -15 % Spannungssymmetrie 5); unter 2 % Frequenz : +5 bis -5 %																										
Netz-Eingangsgrößen		Bei einer Eingangsspannung ab 310 V kann der Frequenzrichter im Dauerbetrieb betrieben werden. Fällt die Eingangsspannung von der Nennspannung unter 310 V, so kann der Frequenzrichter noch 15 ms betrieben werden. Santanauf ist wahlweise einschaltbar.																										
Nennstrom 7) [A]		0,82	1,5	2,9	4,2	7,1	10,0	13,5	19,8	26,8	33,2	39,3	54	54	67	81	100	134	160	196	232	282	352	385	491	552	704	
Erforderliche Leistung der Stromversorgung mit DCR [kVA]		1,8	3,5	6,2	9,2	14,9	21,5	27,9	39,1	50,3	59,9	69,3	86	86	104	124	150	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Startdrehmoment (CT) [VT]		200 % (mit dynamischer Vektor-Drehmomentregelung)																										
Bremsmoment		50 % 15 bis 10 % 8)																										
Zeit [s]		5																										
Einschaltdauer [%]		Keine Begrenzung																										
Bremsmoment (mit Option)		100 % Keine Begrenzung																										
Gleichstrombremsen		Startfrequenz: 0,1 bis 60,0 Hz Bremszeit: 0,0 bis 30,0 s Bremspegel: 0 bis 100 % des Nennstroms IP40																										
Schutzart (IEC 60529)		IP40																										
Kühlung		Natürliche Konvektion Zwangskühlung mit Lüfter																										
Normen		-UL/cUL -CE-Kennzeichen (EMV, Niederspannung) -TUV (bis 22 kW) -EN61800-2 -EN61800-3																										
Masse [kg]		2,2	2,5	3,8	3,8	3,8	3,8	6,5	6,5	10	10	10,5	10,5	31	31	36	41	42	50	73	104	145	145	250	250	360	360	

**Hinweise:**

- 1) Ausgangsleistung des Frequenzrichters [kVA] bei 415 V.
- 2) Die Ausgangsspannung ist proportional zur Netzspannung und kann nicht höher sein als die Netzspannung.
- 3) Bei Lasten mit niedriger Impedanz wie bei Hochfrequenzmotoren kann es erforderlich sein, den Strom zu reduzieren.
- 4) Bei Eingangsspannungen von 380 V/50 Hz bis 415 V/60 Hz muß die Anzapfung des Steuertransformators geändert werden.
- 5) Siehe EN 61800-3 (5.2.3).
- 6) Geprüft bei Standardlastbedingungen (85 % Belastung).
- 7) Berechnet nach dem Original-Berechnungsverfahren von Fuji.
- 8) Bei der angegebenen Motorleistung ist dieser Wert das Durchschnittsdrehmoment, wenn der Motor von 60 Hz verzögert und zum Stillstand kommt. (Kann sich je nach den Verlusten des Motors ändern.)

CT: Konstantes Drehmoment  
VT: Quadratisches Drehmoment

## 9-2 Allgemeine technische Daten

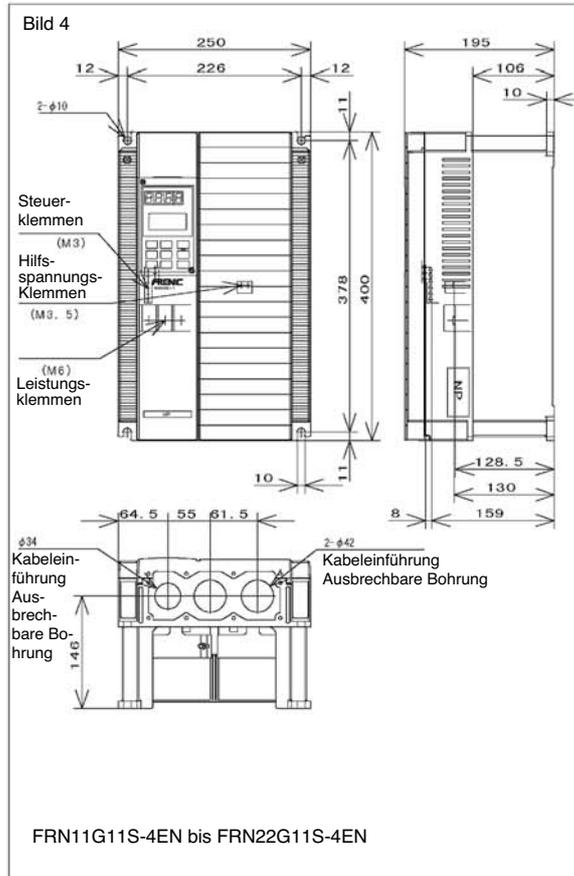
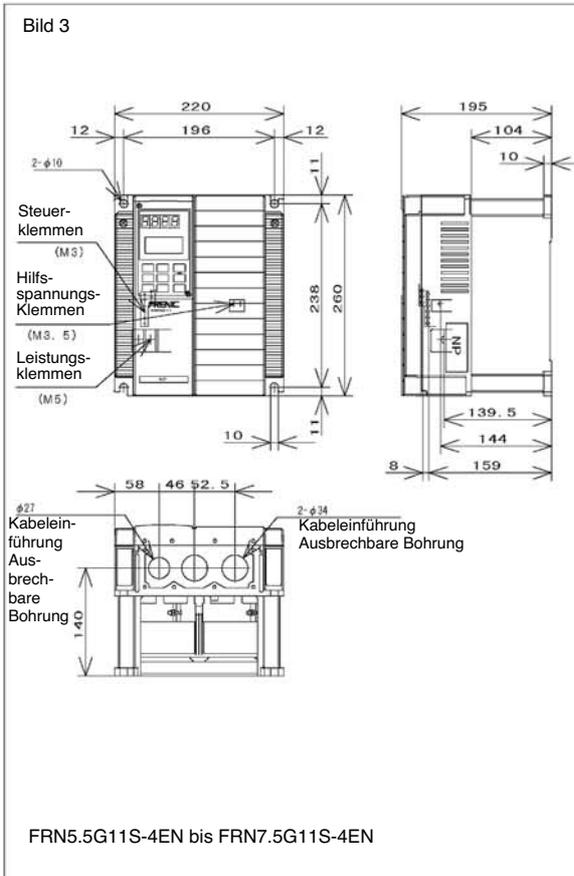
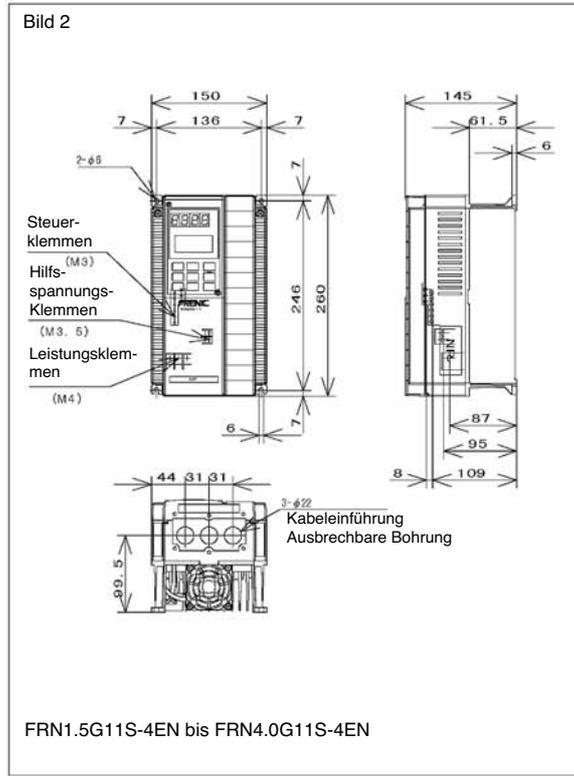
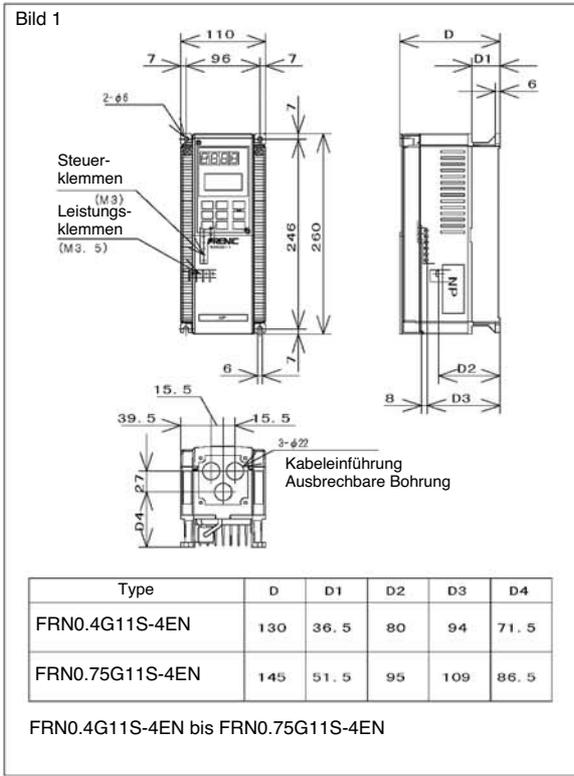
KenngroÙe		Technische Daten	
Steuerung	Steuerungsverfahren	Sinusförmige PWM-Regelung (mit U/f-Regelung, - Drehmoment-Vektorregelung, PG-Rückführung Vektorregelung (Option))	
	Ausgangsfrequenz	Maximal- frequenz	Einstellbereich 50 bis 400 Hz
		Eckfrequenz	Einstellbereich 25 bis 400 Hz
		Startfrequenz	Einstellbereich 0,1 bis 60 Hz, Haltezeit: 0,0 bis 10,0 s
		Takt- frequenz	bei konstantem Drehmoment (CT): 0,75 bis 15 kHz (bis 55 kW) 0,75 bis 10 kHz (ab 75 kW) bei quadratischem Drehmoment (VT): 0,75 bis 15 kHz (bis 22 kW) 0,75 bis 10 kHz (30 bis 75 kW) 0,75 bis 6 kHz (ab 90 kW)
		Genauigkeit (Stabilität)	Analogeinstellung: bis +/- 0,2 % der Maximalfrequenz (bei +25 ±10 °C) Digitaleinstellung: bis +/- 0,01 % der Maximalfrequenz (bei -10 bis +50 °C)
		Auflösung	Analogeinstellung: 1/3000 der Maximalfrequenz (z. B. 0,02 Hz /60 Hz, 0,05 Hz / 150 Hz) Digitaleinstellung: 0,01 Hz (bis 99,99 Hz), 0,1 Hz (ab 100,0 Hz)
	U/f-Charakteristik	Die Ausgangsspannung bei Eckfrequenz kann von 320 bis 480 V eingestellt werden. Die Ausgangsspannung bei Maximalfrequenz kann getrennt von 320 bis 480 V eingestellt werden.	
	Drehmoment- anhebung	Automatisch: Optimale Steuerung entsprechend dem Lastmoment Manuell: 0,1 bis 20,0 Codeeinstellung (Energiesparbetrieb mit reduziertem Drehmoment, Betrieb mit konstantem Drehmoment usw.)	
	Beschleunigungs-/ Verzögerungszeit	0,01 bis 3600 s Vier Beschleunigungs- und Verzögerungszeiten lassen sich unabhängig voneinander über digitale Eingangssignale wählen. Zusätzlich zur linearen Beschleunigung und Verzögerung kann auch S-förmige Beschleunigung und Verzögerung (schwach/stark) oder nichtlineare Beschleunigung und Verzögerung gewählt werden.	
DC-Bremse	Startfrequenz: 0,0 bis 60,0 Hz, Bremszeit: 0,0 bis 30,0 s, Bremspegel: 0 bis 100 % (bei konstantem Drehmoment), 0 bis 80 % (bei quadratischem Drehmoment)		
Weitere Funktionen	Obere und untere Frequenzgrenze, Frequenzoffset, Frequenzverstärkung, Resonanzfrequenz, Motorfangfunktion, Wiederanlauf nach kurzzeitigem Netzausfall, Umschaltung von Netz- auf Frequenzrichterbetrieb, Schlupfkompensation, automatischer Energiesparmodus, Rückspeisebegrenzung, Drehzahlabfall (negative Schlupfkompensation), Drehmomentbegrenzung (zweistufig), Drehmomentregelung, PID-Regelung, Umschaltung auf zweiten Motor, Lüfterabschaltung.		

Kenngroße		Technische Daten
Betrieb	Betriebsart	Bedienteilbetrieb: Steuerung über die Tasten <input type="button" value="FWD"/> , <input type="button" value="REV"/> , Stoppen über die Taste <input type="button" value="STOP"/> Klemmleistenbetrieb: Vorwärts-/Stopbefehl, Rückwärts-/Stopbefehl, Pulssperre, Alarm-Reset, Wahl der Beschleunigung/Verzögerung, Festfrequenzanwahl, usw.
	Frequenzsollwert	Bedienteilbetrieb: Einstellen mit den Tasten <input type="button" value="▲"/> , <input type="button" value="▼"/> Externes Sollwertpotentiometer: 1 bis 5 k $\Omega$ Analogeingang: 0 bis +10 V (0 bis +5 V), 4 bis 20 mA, 0 bis +/- 10 V (FWD/REV Betrieb) +10 V bis 0 (Inversbetrieb), 20 bis 4 mA (Inversbetrieb) Motorpoti: Die Frequenz wird erhöht oder verringert, solange das digitale Eingangssignal ansteht. Festfrequenzanwahl: Durch Kombination von vier digitalen Eingangssignalen lassen sich bis zu 15 Festfrequenzen wählen. Schnittstellenbetrieb: Betrieb über die RS 485-Schnittstelle. Programmbetrieb: Programmierter Zyklusbetrieb Tippbetrieb: Tippbetrieb über die Tasten <input type="button" value="FWD"/> , <input type="button" value="REV"/> oder über digitale Eingangssignale
Betrieb	Betriebsstatussignale	Transistorausgang (4 Signale): In Betrieb, Frequenz erreicht, Frequenzerfassung, Überlast-Frühwarnung, usw. Relaisausgang (2 Signale): Störmelderelais (für alle Fehler), programmierbares Relaisausgangssignal Analogausgang (1 Signal): Ausgangsfrequenz, Ausgangsstrom, Ausgangsspannung, Ausgangsdrehmoment, Leistungsaufnahme, usw. Impulsausgang (1 Signal): Ausgangsfrequenz, Ausgangsstrom, Ausgangsleistung, Ausgangsdrehmoment, Leistungsaufnahme, usw.
	LED-Anzeige	Ausgangsfrequenz, Sollfrequenz, Ausgangsstrom, Ausgangsspannung, Synchronzahl des Motors, Lineargeschwindigkeit, Lastdrehzahl, berechnetes Drehmoment, Leistungsaufnahme, berechneter PID-Wert, PID-Sollwert, Wert der PID-Rückführung, Alarmcodes
Anzeige	LCD-Anzeige	Betriebsinformationen, Bedienungshinweise, Funktionscodes/-namen/Einstelldaten, Alarminformationen, Prüffunktionen, Messung der Motorbelastung (Maximal-/Durchschnittswert (eff) des Stroms während des Meßzeitraums, Wartungsinformationen (Gesamtbetriebszeit, Kapazitätsmessung an den Glättungskondensatoren, Temperatur des Kühlkörpers, usw.))
	Sprache	Sechs Sprachen (Japanisch, Englisch, Deutsch, Französisch, Spanisch und Italienisch)
	Anzeigeleuchten	Ladungsindikationsleuchte (Restspannung), Betriebsanzeige

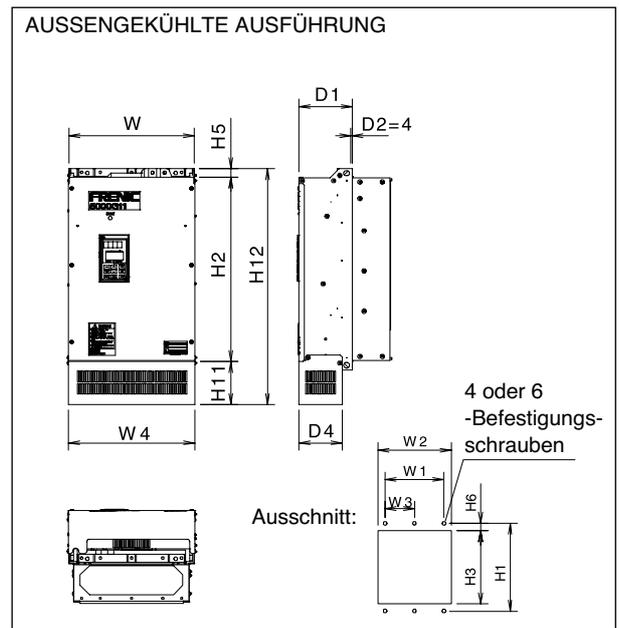
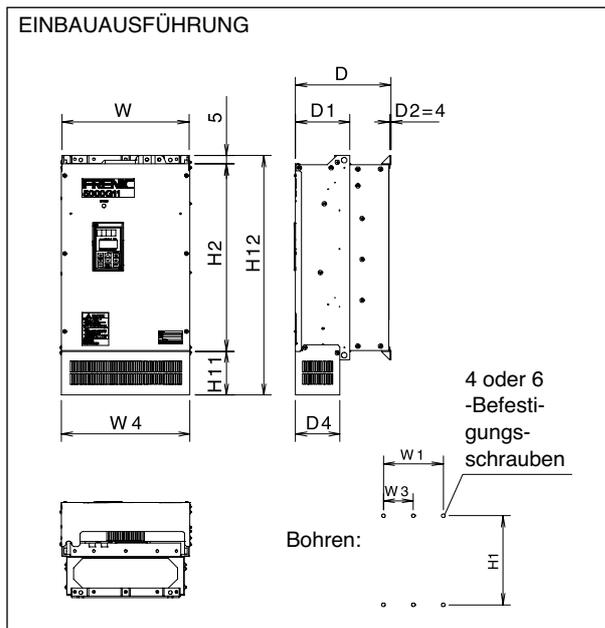
KenngroÙe		Technische Daten
Schutzfunktionen		Überstrom, Kurzschluß, Erdschluß, Überspannung, Unterspannung, Überlast, Übertemperatur, ausgelöste Sicherung, Motorüberlast, externe Störkette, Ausfall einer Phase der Netzspannung, Ausfall einer Phase der Ausgangsspannung (bei der Selbstoptimierung), Schutz des Bremswiderstandes, CPU- und Speicherfehler, Bedienteil-Kommunikationsfehler, PTC-Thermistor-Schutz, Stoßspannungsschutz, Kippschutz, usw.
Umgebungsbedingungen	Montageort	Innenraum, bis 1000 m über N. N., frei von aggressiven Gasen, Staub und direkter Sonneneinstrahlung (Verschmutzungsgrad 2)
	Umgebungstemperatur	-10 bis +50 °C (bei Umgebungstemperaturen von mehr als +40 °C muß bei Modellen bis 22 kW die Ventilationsabdeckung abgebaut werden.)
	Luftfeuchtigkeit	5 bis 95 % rF (ohne Kondensation)
	Luftdruck	Betrieb/Lagerung: 86 bis 106 kPa Transport: 70 bis 106 kPa
	Schwingungen	3mm bei Frequenzen von 2 bis 9 Hz, 9,8 m/s <sup>2</sup> bei Frequenzen von 9 bis 20 Hz, 2 m/s <sup>2</sup> bei Frequenzen von 20 bis 55 Hz, 1 m/s <sup>2</sup> bei Frequenzen von 55 bis 200 Hz
	La-ge-rung	Umgebungstemperatur
Luftfeuchtigkeit		5 bis 95 % rF (ohne Kondensation)

### 9-3 Abmessungen

- Abmessungen ( bis 22 kW )

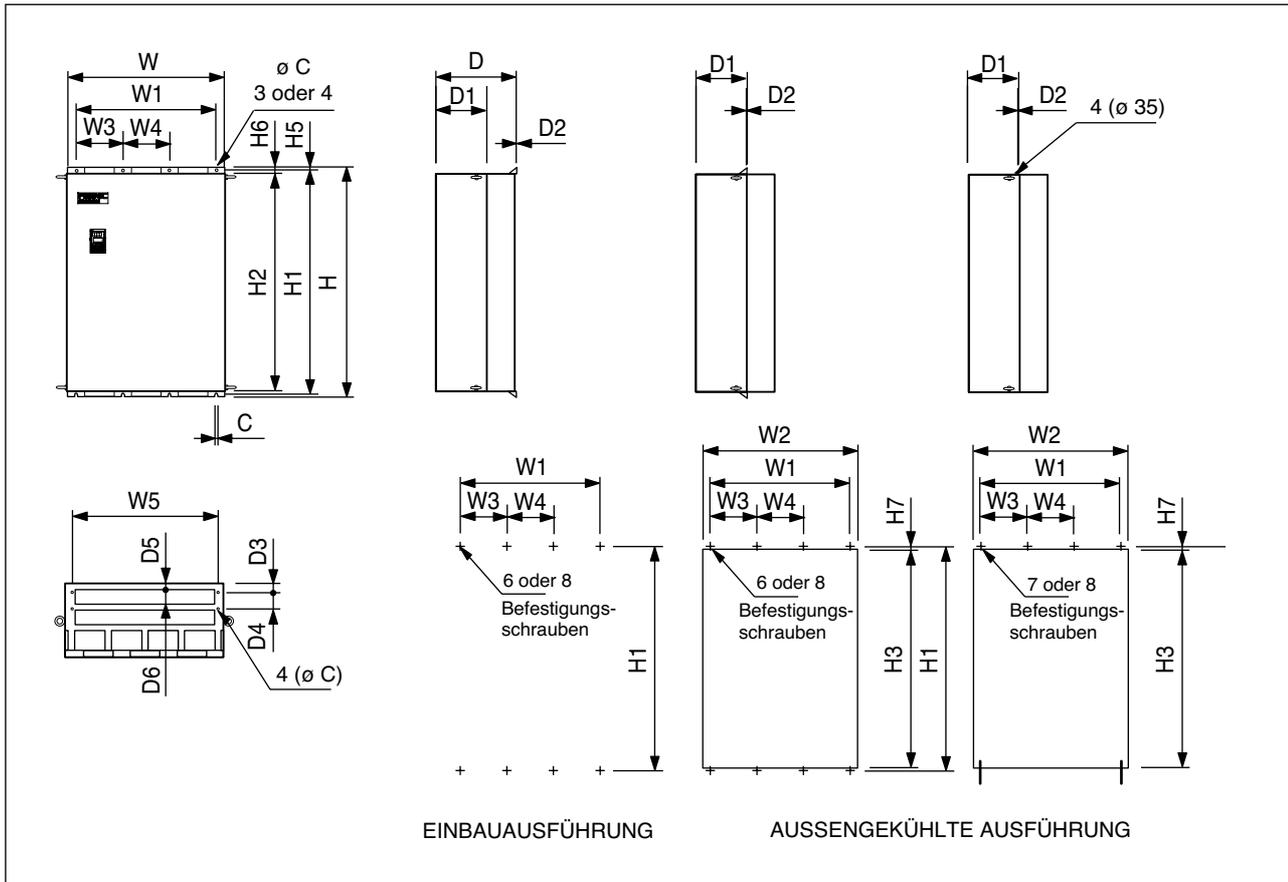


- Abmessungen (ab 30 kW)



Frequenz- umrichtertyp	Abmessungen [mm]														Befesti- gungs- schrauben	Gewicht [kg]	
	W	W2	W1	W3	W4	H1	H2	H3	H5	H6	H11	H12	D	D4			
FRN30G11S-4EV FRN30G11S-4EN	340	326	240	-	342,4	530	500	512	25	9	120	645	255	118	M8	31	
FRN37G11S-4EN	375	361	275		377,4	655	625	637				770	270			41	
FRN45G11S-4EN						720	690	702				835	50				
FRN55G11S-4EN						710	675	685				827,5	315			133,5	73
FRN75G11S-4EN						970	935	945				1087,5	360			178,5	104
FRN90G11S-4EN FRN110G11S-4EN FRN132G11S-4EN FRN160G11S-4EN	530	510	430	533,2	32,5	12,5	1087,5	360	178,5	M12	104						
FRN200G11S-4EN FRN220G11S-4EN	680	660	580	290							683,2	145					

- Abmessungen (ab 280 kW)



Frequenzumrichtertyp	Abmessungen [mm]													
	W	W1	W2	W3	W4	W5	H	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7
FRN280G11S-4EN	680	580	660	290	-	610	1400	1370	1330	1340	1335	15,5	35	14,5
FRN315G11S-4EN														
FRN400G11S-4EN														

Frequenzumrichtertyp	Abmessungen [mm]								Befestigungs-schrauben	Gewicht [kg]
	D	D1	D2	D3	D4	D5	D6	C		
FRN280G11S-4EN	450	285	6,4	50	100	35	115	15	M12	250
FRN315G11S-4EN										360
FRN400G11S-4EN										360

## 9-4 RS 485-Schnittstelle

Beim Anschluß an einen Host wie zum Beispiel im PC oder der SPS kann der Frequenzumrichter vom Host aus überwacht, gestartet oder gestoppt und die Programmierung geändert werden. Einzelheiten in Bezug auf die Kommunikation finden Sie in den entsprechenden technischen Unterlagen.

Größe	Technische Daten
Umrichtermodell	Standard-Frequenzumrichter der G11-Serie von Fuji Electric
Physikalischer Pegel	EIA RS485
Maximale Kabellänge	500 m
Zahl der anschließbaren Geräte	Ein Host und 31 Frequenzumrichter (Station Nr. 1 bis 31)
Übertragungsgeschwindigkeit	19200, 9600, 4800, 2400, 1200 [BPS]
Synchronisierungsverfahren	Start-Stop-Übertragung (asynchron)
Übertragungsform (Verfahren des Datenaustauschs)	Halbduplexbetrieb
Übertragungsprotokoll	Polling/Auswahl, Funk
Zeichensatz	ASCII 7 bit
Zeichenlänge	8 bit, 7 bit
Länge des Stopbits	1 bit, 2 bit
Framelänge	16-byte fest für allgemeine Übertragungen, 8- oder 12-byte bei hochschnellen Übertragungen
Parität	gerade, ungerade, ohne
Fehler-Prüfverfahren	Checksumme

Tabelle 9-4-1 Technische Daten der Übertragung

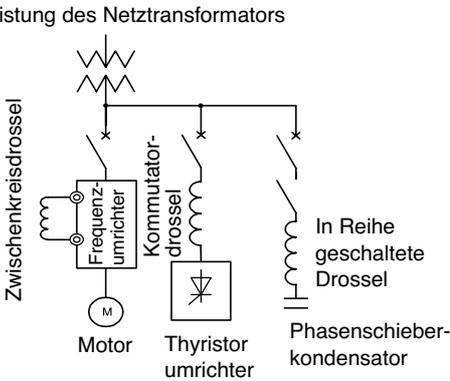
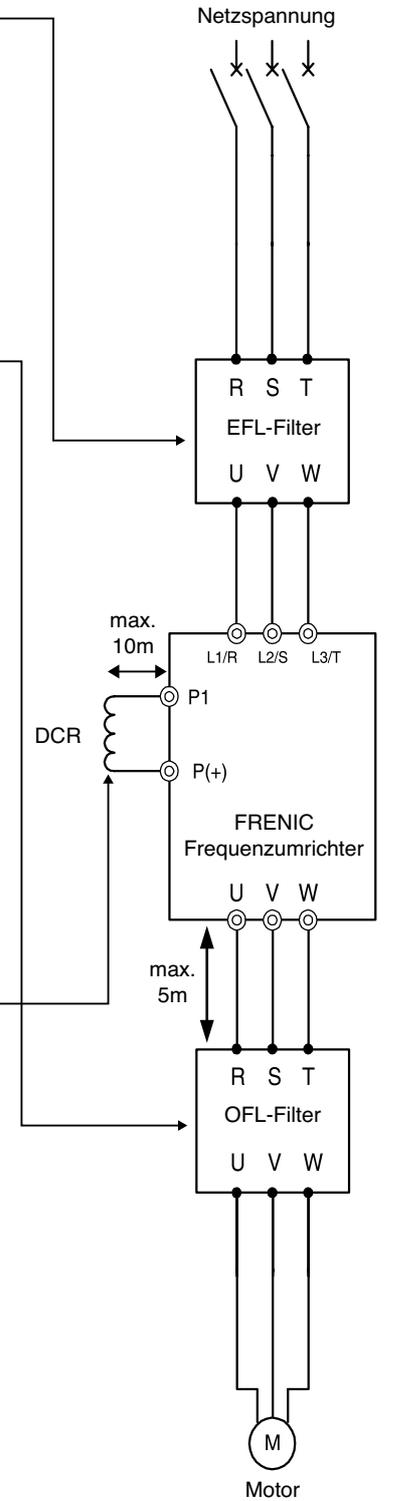
## 10 Optionen

### 10-1 Einbauoptionen

Nachfolgend werden eine Reihe von Optionskarten beschrieben, die in die Frequenzumrichter eingebaut werden können.

Bezeichnung	Funktion
Relaisausgangskarte (OPC-G11S-RY)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Relaisausgangskarte Die Transistorausgänge Y1 bis Y4 werden zu Relaisausgängen umgewandelt (einpolige Wechsler).</li> </ul>
Digitale Schnittstellenkarte (OPC-G11S-DIO)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Frequenzeinstellung durch Binärcode (max. 16 bit)</li> <li>Anzeige der Frequenz (8 bits), des Ausgangsstroms und der Ausgangsspannung</li> </ul>
Analoge Schnittstellenkarte (OPC-G11S-AIO)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zusatzeingänge für analoge Frequenzeinstellung (0 bis +/-10 V)</li> <li>Anzeige der Ausgangsfrequenz, des Stromes und des Drehmoments in Form einer analogen Spannung</li> </ul>
PG-Rückführungskarte (OPC-G11S-PG)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diese Karte ermöglicht mit Rückführung der Motordrehzahl über Pulsgeber die Vektorregelung.</li> <li>Proportionalbetrieb, Selbstoptimierung</li> </ul>
Synchronkarte (OPC-G11S-SY)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zwei Motoren werden synchron zueinander betrieben.</li> </ul>
RS 232-Modul (OPC-G11S-PC)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zum direkten Anschluß an einen PC über RS 232.</li> </ul>
Kommunikationsmodul (OPC-G11S-PDP)	<ul style="list-style-type: none"> <li>PROFIBUS-DP-Interface</li> </ul>
Kommunikationsmodul (OPC-G11S-COP)	<ul style="list-style-type: none"> <li>CAN Open Adapter</li> </ul>
Kommunikationsmodul (OPC-G11S-IBS)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interbus-S</li> </ul>
Kommunikationsmodul (OPC-G11S-MBP)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modbus Plus</li> </ul>
Kommunikationsmodul (OPC-G11S-DEV)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Device Net</li> </ul>

### 10-2 Externe Optionen

Bezeichnung (Typ)	Erläuterung	Einbaulage
EMV-Filter (EFL-□□□G11-4) (RF3 □□□ - F11)	<p>Entstörfilter, welches die Anforderungen der Europäischen EMV-Richtlinie (Emissionen) erfüllt.</p> <p><b>Hinweis:</b> Um die Anforderungen der EMV-Richtlinie vollständig zu erfüllen, sind gegebenenfalls noch weitere Voraussetzungen und Bedingungen zu beachten. Einzelheiten können Sie der Bedienungsanleitung des Filters entnehmen.</p>	
Ausgangsfiler (OFL-□□□-4)	<p>Ausgangsfiler mit spezieller Auslegung für hohe Taktfrequenzen von 8 bis 15 kHz. Dadurch besonders geräuscharmer Betrieb.</p> <p>Anwendungsbeispiele:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reduktion der Spannungsanstiegsgeschwindigkeit und Verhindern von Überspannungen (z. B. bei langen Motorkabeln). Schutz der Isolation des Motors vor Schäden durch Stoßspannungen (speziell 400 V Baureihe).</li> <li>2. Unterdrückung von Ableitströmen in der Ausgangsverdrahtung. Reduziert die bei Parallelbetrieb von mehreren Motoren oder bei großen Leitungslängen auftretenden Ableitströme. (Die Gesamtlänge der Motorkabel kann bis zu 400 m betragen.)</li> <li>3. Unterdrückung der abgestrahlten und induktiven elektromagnetischen Störungen. Effektive Möglichkeit zur Unterdrückung von elektromagnetischen Störungen bei großen Leitungslängen, wie zum Beispiel in Anlagen.</li> </ol> <p><b>Hinweis:</b> Achten Sie beim Betrieb dieses Filters darauf, daß die Taktfrequenz F26 auf einen Wert von 8 kHz bis 15 kHz eingestellt wird.</p>	
Zwischenkreisdrossel (DCRE4-□□□)	<p>Eine Zwischenkreisdrossel sollte unter den folgenden Bedingungen vorgesehen werden:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Der Netztransformator hat eine Leistung größer 500 kVA oder seine Leistung übersteigt die des Frequenzumrichters um mehr als das Zehnfache.</li> <li>2. Der Frequenzumrichter und ein Thyristorumrichter werden über denselben Netztransformator gespeist. Überprüfen Sie, ob der Thyristorumrichter mit einer Kommutatordrossel arbeitet. Ist dies nicht der Fall, so muß der Frequenzumrichter zusätzlich mit einer Netzdrossel ausgerüstet werden.</li> <li>3. Eine Leistungsfaktorkompensationsanlage (Phasenschieber) verursacht Überspannungen.</li> <li>4. Die Unsymmetrie der Spannung ist größer als 2 %.</li> </ol> $\text{Spannungsunsymmetrie [\%]} = \frac{(\text{Max. Spannung [V]} - \text{Min. Spannung [V]})}{\text{Durchschnittsspannung der drei Phasen [V]}} \times 67 \%$ <p>Leistung des Netztransformators</p>  <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Zur Verbesserung des netzseitigen Leistungsfaktors und Reduzierung von harmonischen Oberwellen.</li> </ol> <p>Die sich ergebenden Wirkungen können den jeweils gültigen Normen und Standards entnommen werden.</p>	

## Zwischenkreisdrossel (DCR)

Netzspannung	Motorleistung [kW]	Frequenzumrichtertyp (EN, EV Version)		Zwischenkreisdrossel (DCR)
		bei konstantem Drehmoment	bei quadratischem Drehmoment	
3-phasig 400 V	0,4	FRN0.4G11S-4EN	-	DCRE4-0.4
	0,75	FRN0.75G11S-4EN		DCRE4-0.75
	1,5	FRN1.5G11S-4EN		DCRE4-1.5
	2,2	FRN2.2G11S-4EN		DCRE4-2.2
	3,7, 4,0	FRN4.0G11S-4EN		DCRE4-3.7
	5,5	FRN5.5G11S-4EN		DCRE4-5.5
	7,5	FRN7.5G11S-4EN	FRN5.5G11S-4EN	DCRE4-7.5
	11	FRN11G11S-4EN	FRN7.5G11S-4EN	DCRE4-11
	15	FRN15G11S-4EN	FRN11G11S-4EN	DCRE4-15
	18,5	FRN18.5G11S-4EN	FRN15G11S-4EN	DCRE4-18.5
	22	FRN22G11S-4EN	FRN18.5G11S-4EN	DCRE4-22A
	30	FRN30G11S-4EN	FRN30G11S-4EV	DCRE4-30B
	37	FRN37G11S-4EN	FRN30G11S-4EN	DCRE4-37B
	45	FRN45G11S-4EN	FRN37G11S-4EN	DCRE4-45B
	55	FRN55G11S-4EN	FRN45G11S-4EN	DCRE4-55B
	75	FRN75G11S-4EN	FRN55G11S-4EN	DCRE4-75B
	90	FRN90G11S-4EN	FRN75G11S-4EN	DCRE4-90B
	110	FRN110G11S-4EN	FRN90G11S-4EN	DCRE4-110B
	132	FRN132G11S-4EN	FRN110G11S-4EN	DCRE4-132B
	160	FRN160G11S-4EN	FRN132G11S-4EN	DCRE4-160B
200	FRN200G11S-4EN	FRN160G11S-4EN	DCRE4-200B	
220	FRN220G11S-4EN	FRN200G11S-4EN	DCRE4-220B	
280	FRN280G11S-4EN	FRN220G11S-4EN	DCRE4-280B	
315	FRN315G11S-4EN	FRN280G11S-4EN	DCRE4-315B	
400	FRN400G11S-4EN	FRN315G11S-4EN	DCRE4-400B	
500	-	FRN400G11S-4EN	DCRE4-400B	

**Hinweis:** Ab dem FRN75G11S-4EN (bzw. ab dem FRN55G11S-4EN für Anwendungen mit 75 kW bei quadratischem Drehmoment) ist es nicht zulässig, Umrichter ohne Zwischenkreisdrossel zu betreiben! Auch wenn eine Netzdrossel verwendet wird, muß bei Umrichtern ab 75 kW trotzdem eine Zwischenkreisdrossel angeschlossen werden.

Ab dem FRN280G11S-4EN (bzw. ab dem FRN220G11S-4EN für Anwendungen mit 280 kW bei quadratischem Drehmoment) müssen Ferrit-Ringe (3) eingebaut werden.

## 11 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

### 11-1 Allgemeines

Gemäß den Bestimmungen der Richtlinie 89/336/EWG des Rates der Europäischen Gemeinschaften werden die Frequenzrichter der Baureihe FRENIC 5000G11S der Fuji Electric Co., Ltd. als "komplexe Bauteile" klassifiziert.

Die Klassifikation als "komplexe Bauteile" ermöglicht es, die Umrichter als "Geräte" zu behandeln und damit die Einhaltung der Anforderungen der EMV-Richtlinie sowohl gegenüber Weiterverwendern der FVR-Frequenzrichter als auch gegenüber deren Kunden oder Installateuren und Anwendern nachzuweisen.

Die Geräte der Baureihe FRENIC werden mit dem CE-Zeichen gekennzeichnet, was bedeutet, daß sie der Richtlinie 89/336/EWG des Rates der Europäischen Gemeinschaften entsprechen, wenn sie mit den dafür vorgesehenen Filtern ausgerüstet und gemäß dieser Richtlinie installiert und geerdet werden.

Diese Vorschrift fordert, daß folgende Leistungskriterien erfüllt werden:

EMV-Produktnorm **EN61800-3/1997+A11/2000**

Immunität: **Umgebung 2**  
(Industriebereich)

Emissionen: **Umgebung 1**  
(Wohnbereich)

#### Vertriebsklassen bezüglich Emissionen:

Uneingeschränkter Vertrieb	Eingeschränkter Vertrieb
Ohne OPC-G11S-*** bis FRN15G11S-4EN	<b>Ohne OPC-G11S-***</b> ab FRN18.5G11S-4EN
	<b>Mit OPC-G11S-***</b> alle FRN-G11S-4EN Modelle Optionskarten: OPC-G11S-AIO, DIO, PG, PGA, PG2, SY, RY Schnittstellenoptionen: OPC-G11S-PDP, DEV, MBP, IBS, COP
	<b>WARNUNG</b> Dieses Produkt ist in eine eingeschränkte Vertriebsklasse gemäß IEC61800-3 eingestuft. Dieses Produkt kann im Wohnbereich Funkstörungen hervorrufen, der Anwender muß in diesem Fall geeignete Messungen durchführen.

**Die Verantwortung für die Überprüfung, daß die Anlage der EMV-Richtlinie entspricht, liegt letztlich beim Anwender.**

### 11-2 Empfohlene Installationsanweisungen

Damit die Forderungen der EMV-Richtlinie erfüllt werden, ist es zwingend erforderlich, daß diese Installationsanweisungen beachtet werden.

Beachten Sie bei der Arbeit mit elektrotechnischen Geräten immer die üblichen Sicherheitsvorschriften. Der Anschluß des Filters, des Frequenzrichters und des Motors darf nur von einem qualifizierten Elektriker vorgenommen werden.

- 1) Verwenden Sie den korrekten Filter gemäß Tabelle 11-1.
- 2) Bauen Sie den Frequenzrichter und den Filter in ein elektromagnetisch abschirmendes Gehäuse aus Metall ein.
- 3) Die Rückwand des Schaltschranks muß für die Montage des Filters vorbereitet werden, insbesondere muß an den Bohrungen und der Montagefläche alle Farbe entfernt werden. Durch diese Maßnahme wird eine bestmögliche Erdung der Filter gewährleistet.
- 4) Für die Verdrahtung der Steuerung und des Motors sowie für die gesamte sonstige, an den Frequenzrichter angeschlossene Verdrahtung dürfen nur geschirmte Leitungen verwendet werden. Die Abschirmung muß sorgfältig geerdet werden.
- 5) Wichtig ist, daß alle Leitungslängen so kurz wie möglich gehalten werden und daß die Netzzuleitung und die Motorzuleitung getrennt verlegt werden.

**Zur Minimierung der über Leitung im Netzsystem verbreiteten Hochfrequenzstörungen sollte die Motorzuleitung so kurz wie möglich gehalten werden.**

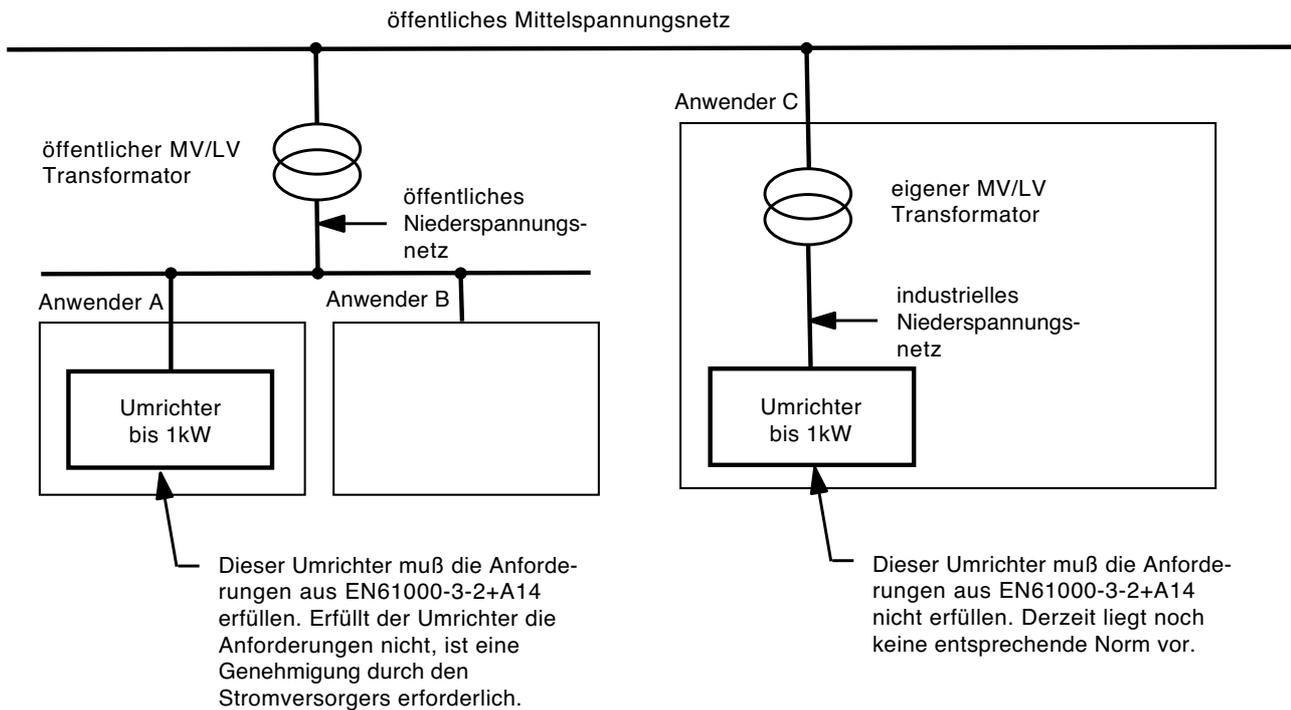
### 11-3 Die EMV-Richtlinie der EU

Dieser Frequenzumrichter wird für den professionellen Einsatz hergestellt.

Die in nachfolgender Tabelle aufgeführten Kombinationen aus Umrichter und Zwischenkreisdrossel erfüllen die Anforderungen der europäischen Norm EN61000-3-2(+A14).

Ohne Zwischenkreisdrossel werden die Anforderungen nicht erfüllt. Bei Anschluß des Umrichters ohne Zwischenkreisdrossel an das öffentliche Niederspannungsnetz ist eine Genehmigung durch den Stromversorger erforderlich. Bei Bedarf kann Ihnen Fuji Electric entsprechende Datenblätter zur Verfügung stellen.

Umrichter	Zwischenkreisdrossel (DCR)
FRN0.4G11S-4EN	DCR4-0.4 oder DCRE4-0.4
FRN0.75G11S-4EN	DCR4-0.75 oder DCRE4-0.75



## Übersicht über Frequenzumrichter und zugehörige Entstörfilter

Frequenzumrichter	Filtertyp	Nennstrom	Max. Nennspannung	Filter			
				Abmessungen LxBxH [mm]	Befestigungsmaße Y x X [mm]	Ferrit Ring	Hinweis
FRN0.4G11S-4EN FRN0.75G11S-4EN	EFL-0.75G11-4	5 A	3-phasig 480 Vac	320 x 116 x 42	293 x 90	-	Bild 11-1
FRN1.5G11S-4EN FRN2.2G11S-4EN FRN4.0G11S-4EN	EFL-4.0G11-4	12 A		320 x 155 x 45	293 x 105	-	
FRN5.5G11S-4EN FRN7.5G11S-4EN	EFL-7.5G11-4	35 A		341 x 225 x 47,5	311 x 167	-	
FRN11G11S-4EN FRN15G11S-4EN (CT)	EFL-15G11-4	50 A		500 x 250 x 70	449 x 185	-	
FRN15G11S-4EN (VT) FRN18.5G11S-4EN FRN22G11S-4EN	EFL-22G11-4	72 A		500 x 250 x 70	449 x 185	-	
FRN30G11S-4EV FRN30G11S-4EN (CT)	RF 3100-F11	100 A	3-phasig 480 Vac	435 x 200 x 130	408 x 166	-	Bild 11-2
FRN30G11S-4EN (VT) FRN37G11S-4EN FRN45G11S-4EN FRN55G11S-4EN FRN75G11S-4EN FRN90G11S-4EN (CT)	RF 3180-F11	180 A		495 x 200 x 160	468 x 166	-	
FRN90G11S-4EN (VT) FRN110G11S-4EN FRN132G11S-4EN (CT)	RF 3280-F11	280 A		587 x 250 x 205	560 x (85 + 85)	-	
FRN132G11S-4EN (VT) FRN160G11S-4EN FRN200G11S-4EN FRN220G11S-4EN (CT)	RF 3400-F11	400 A		587 x 250 x 205	560 x (85 + 85)	-	
FRN220G11S-4EN (VT) FRN280G11S-4EN FRN315G11S-4EN FRN400G11S-4EN	RF 3880-F11	880 A		688 x 364 x 180	648 x (150 + 150)	- F200 160 (3)	

Tabelle 11-1 Entstörfilter

CT: Konstantes Drehmoment

VT: Quadratisches Drehmoment

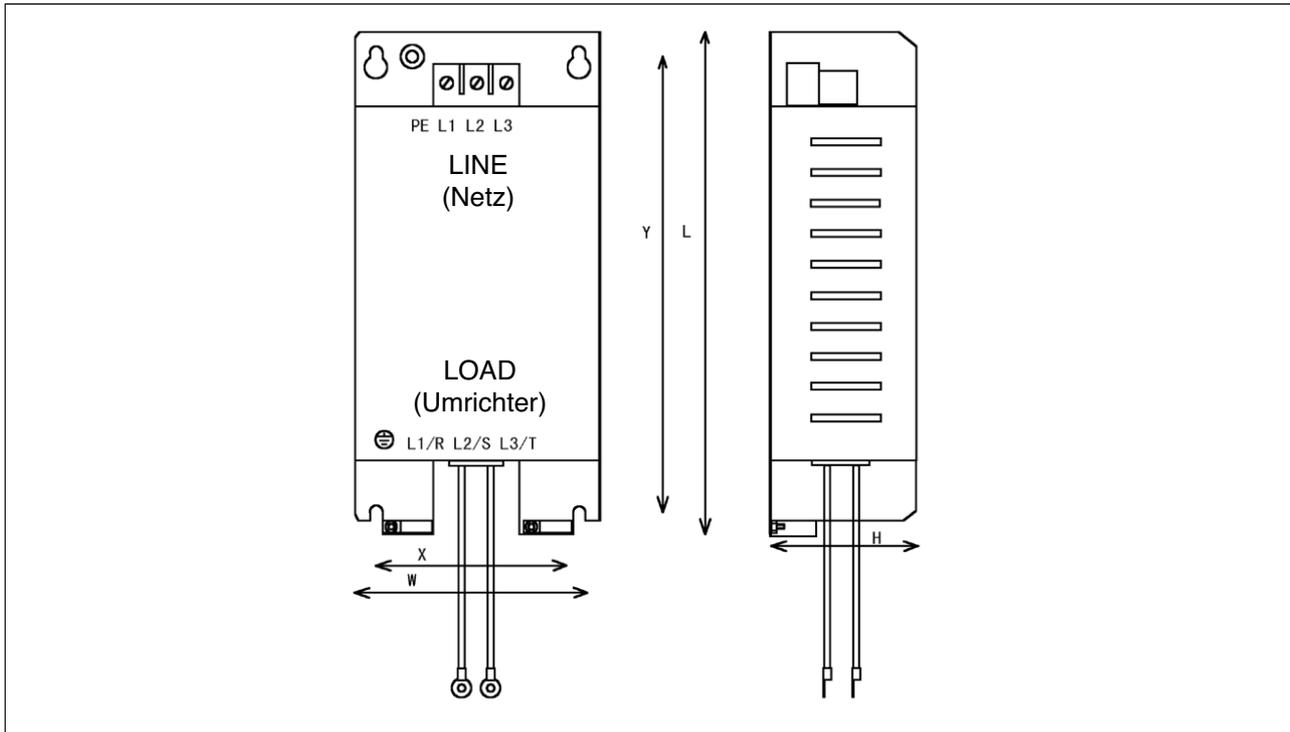
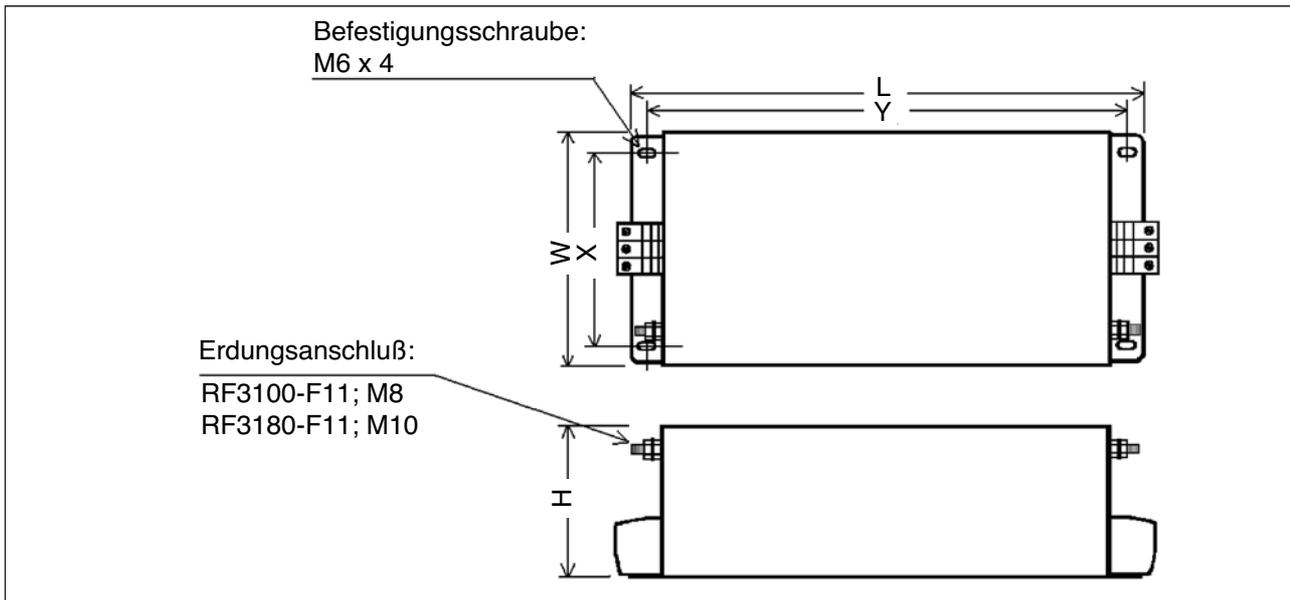


Bild 11-1



	Abmessungen [mm]				
	L	W	H	Y	X
RF3100-F11	435	200	130	408	166
RF3180-F11	495	200	160	468	166

Bild 11-2 Abmessungen (RF3100-F11, RF3180-F11)

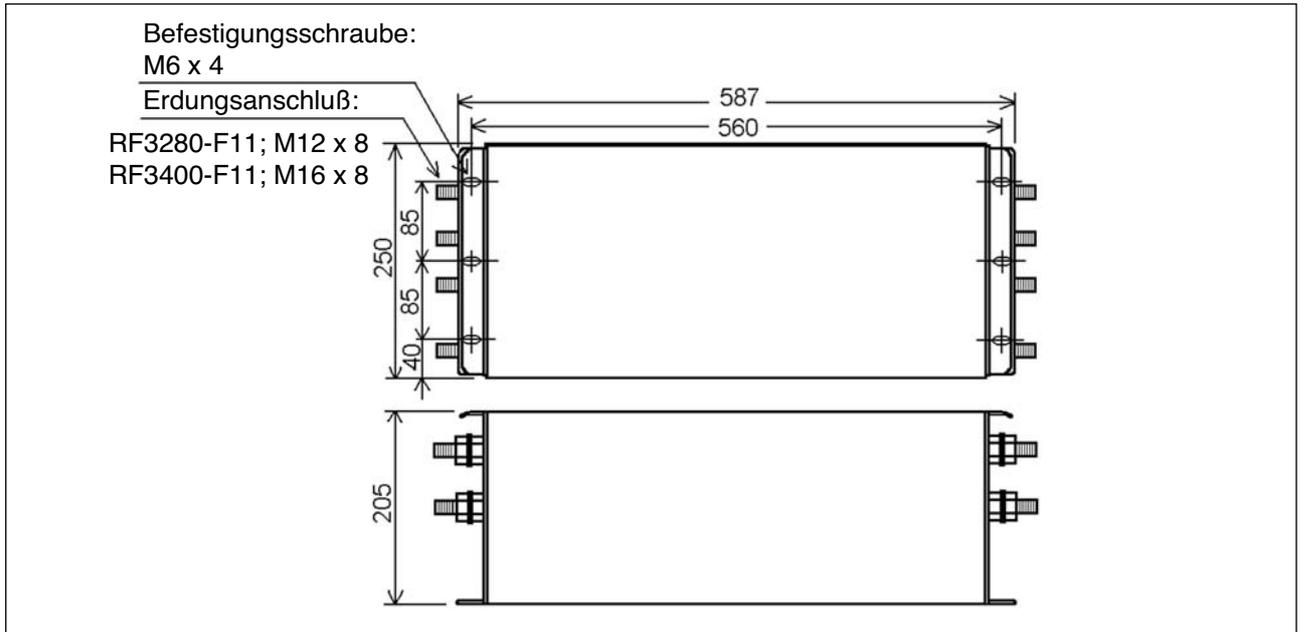


Bild 11-3 Abmessungen (RF3280-F11, RF3400-F11)

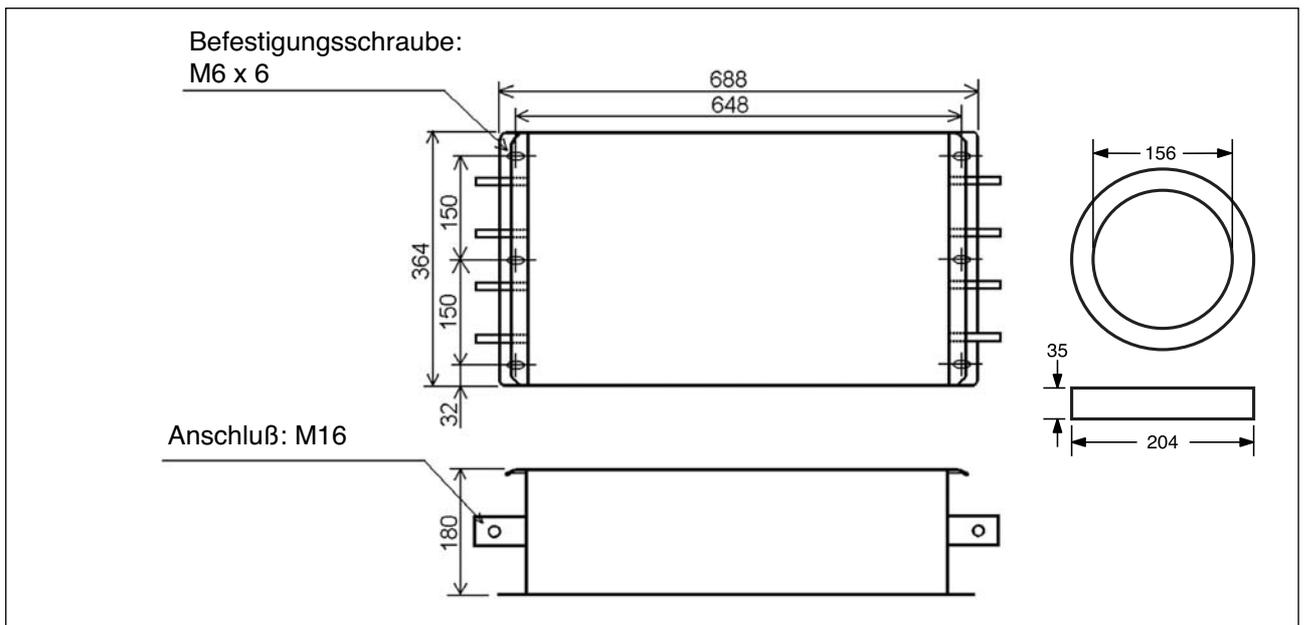


Bild 11-4 Abmessungen (RF3880-F11, F200160)

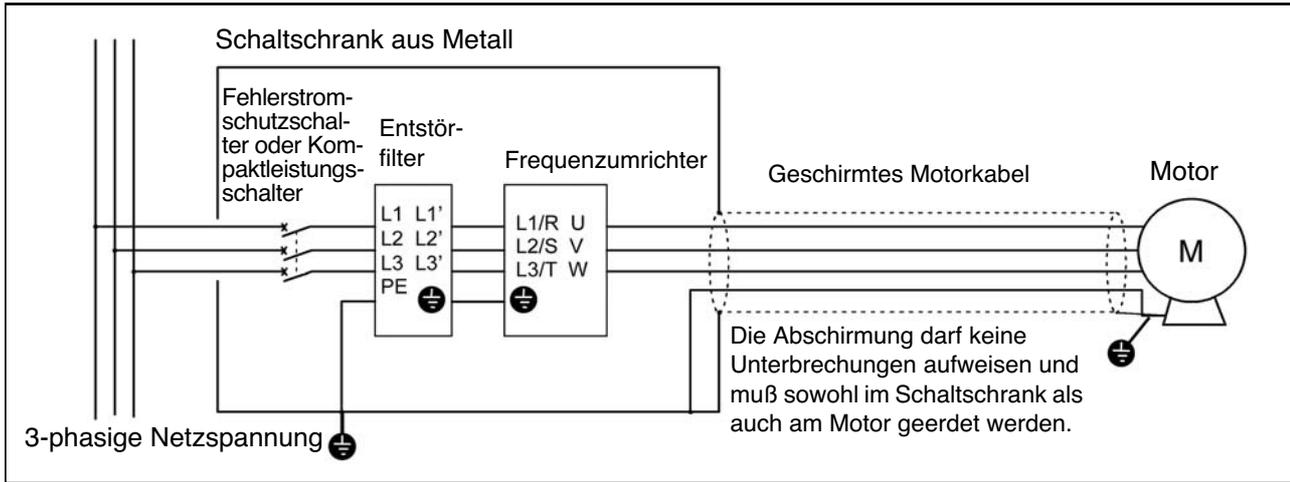


Bild 11-5 FRN0.4G11S-4EN bis FRN220G11S-4EN

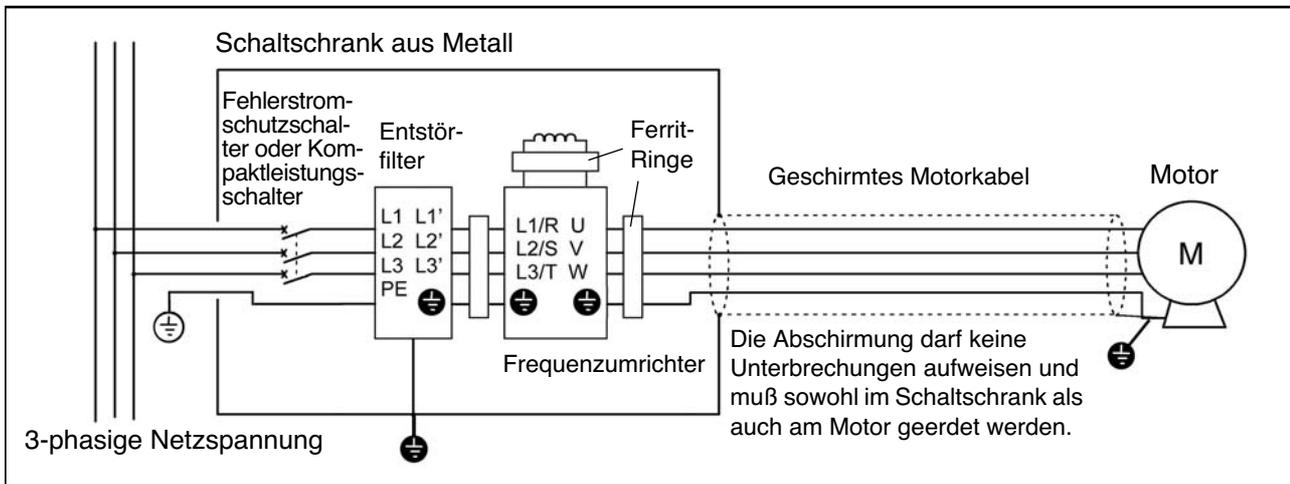


Bild 11-6 FRN280G11S-4EN bis FRN400G11S-4EN

**Bild A**

**Bild B**

Typ	Bild	Abmessungen [mm]					Gewicht [kg]
		W	W1	H	H1	H2	
BU3-220-4	A	siehe Abbildung A					1,1
BU37-4C	B	150	100				4
BU55-4C		230	130	280	265	250	5,5
BU90-4C							
BU132-4C		250	150	370	355	340	9
BU220-4C					450	435	420

## Zentrale Europa

Fuji Electric GmbH  
Lyoner Str. 26  
D-60528 Frankfurt am Main  
Tel.: +49-69-66 90 29-0  
Fax: +49-69-66 90 29-58  
e-mail: [info\\_inverter@feg.fujielectric.com](mailto:info_inverter@feg.fujielectric.com)  
Internet: <http://www.fujielectric.de>

## Deutschland

Fuji Electric GmbH  
Vertriebsleitung  
Lyoner Str. 26  
60528 Frankfurt am Main  
Tel.: +49-69-66 90 29-47  
Fax: +49-69-66 90 29-58  
[mrost@fujielectric.de](mailto:mrost@fujielectric.de)

Fuji Electric GmbH  
Vertriebsgebiet Südwest  
Drosselweg 3  
72666 Neckartailfingen  
Tel.: +49-71 27-92 28 00  
Fax: +49-71 27-92 28 01  
[hgneiting@feg.fujielectric.com](mailto:hgneiting@feg.fujielectric.com)

Fuji Electric GmbH  
Vertriebsgebiet West  
Dolmanstr. 46  
51427 Bergisch Gladbach  
Tel.: +49-22 04-96 03 88  
Fax: +49-22 04-96 03 89  
[ffischer@feg.fujielectric.com](mailto:ffischer@feg.fujielectric.com)

## Schweiz

Fuji Electric GmbH  
Zweigniederlassung  
Altenrhein  
IG-Park  
CH-9423 Altenrhein  
Tel.: +41-71-8 58 29 49  
Fax: +41-71-8 58 29 40  
[info@fujielectric.ch](mailto:info@fujielectric.ch)

## Großbritannien

Fuji Electric GmbH  
UK Branch  
2, Chalkhill Road  
Hammersmith  
London W6 8DW  
Tel.: +44-208 233 11 66  
Fax: +44-208 233 11 40  
[takada@fujielectric.co.uk](mailto:takada@fujielectric.co.uk)

## Spanien

Fuji Electric GmbH  
Parc Technològic del  
Vallés-Nr. 023  
E-08290 Cerdanyola,  
Barcelona  
Tel.: +34-93-58 24-3 33/5  
Fax: +34-93-58 24-3 44  
[jalemany@feg.fujielectric.com](mailto:jalemany@feg.fujielectric.com)

**Fachhändler:**