

GE

AF-600 FP™

Frequenzumrichter für Lüfter und Pumpen

(230V bis 60HP, 460/575V bis 125HP)



a product of
ecomagination



imagination at work



Sicherheit

Sicherheit

⚠️ WARNUNG

HOCHSPANNUNG!

Bei Anschluss an die Netzspannung führen Frequenzumrichter Hochspannung. Nur qualifiziertes Fachpersonal darf Installation, Inbetriebnahme und Wartung vornehmen. Erfolgt Installation, Inbetriebnahme und Wartung nicht durch qualifiziertes Personal, kann dies Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben.

Hochspannung

Frequenzumrichter sind an gefährliche Netzspannungen angeschlossen. Sie müssen alle verfügbaren Schutzmaßnahmen gegen elektrischen Schlag ergreifen. Nur geschultes Fachpersonal, das mit elektronischen Geräten und Betriebsmitteln vertraut ist, ist befugt, diese Geräte zu installieren, zu starten oder zu warten.

⚠️ WARNUNG

UNERWARTETER ANLAUF!

Bei Anschluss des Frequenzumrichters an das Netz kann der angeschlossene Motor jederzeit unerwartet anlaufen. Der Frequenzumrichter, Motor und alle angetriebenen Geräte müssen daher betriebsbereit sein. Andernfalls können Tod, schwere Verletzungen, Geräte- oder Sachschäden auftreten.

Unerwarteter Anlauf

Wenn der Frequenzumrichter an das Netz angeschlossen ist, können Sie den Motor über einen externen Schalter, einen seriellen Busbefehl, ein Sollwertsignal oder einen quitierten Fehlerzustand starten. Ergreifen Sie zum Schutz vor unerwartetem Anlauf entsprechende Vorsichtsmaßnahmen.

⚠️ WARNUNG

ENTLADUNGSZEIT!

Die Zwischenkreiskondensatoren des Frequenzumrichters können auch bei abgeschaltetem Frequenzumrichter geladen bleiben. Trennen Sie zur Vermeidung elektrischer Gefahren die Netzversorgung, alle Permanentmagnet-Motoren und alle externen DC-Zwischenkreisversorgungen, einschließlich von externen Batterie-, USV- und DC-Zwischenkreisverbindungen mit anderen Frequenzumrichtern. Warten Sie, bis sich die Kondensatoren vollständig entladen haben, bevor Sie Wartungs- oder Reparaturarbeiten durchführen. Die entsprechende Wartezeit finden Sie in der Tabelle *Entladungszeit*. Wenn Sie diese Wartezeit nach Trennen der Netzversorgung vor Wartungs- oder Reparaturarbeiten nicht einhalten, kann dies Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben.

Spannung (V)	Minimale Wartezeit (in Minuten)	
	4	15
200 - 240	0,75 - 3,7 kW 1 - 5 hp	5,5-45 kW 7 1/2 - 60 hp
380 - 480	0,75 - 7,5 kW 1 - 10 hp	11 - 90 kW 15 - 125 hp
525 - 600	0,75 - 7,5 kW 1 - 10 hp	11 - 90 kW 15 - 125 hp

Auch wenn die Warn-LEDs nicht leuchten, kann Hochspannung vorliegen!

Entladungszeit

Symbole

In diesem Handbuch werden die folgenden Symbole verwendet.

**⚠️ WARNUNG**

Kennzeichnet eine potenziell gefährliche Situation, die, wenn sie nicht vermieden wird, den Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben könnte.

⚠️ VORSICHT

Kennzeichnet eine potenziell gefährliche Situation, die, wenn sie nicht vermieden wird, leichte Verletzungen zur Folge haben könnte. Es kann ebenfalls als Warnung vor unsicheren Verfahren dienen.

VORSICHT

Kennzeichnet eine Situation, die Unfälle mit Geräte- oder Sachschäden zur Folge haben könnte.

HINWEIS

Kennzeichnet wichtige Hinweise, die beachtet werden müssen, um Fehler oder Betrieb von Geräten, in dem nicht die optimale Leistung erbracht wird, zu vermeiden.

Zulassungen



Tabelle 1.2

**Inhaltsverzeichnis**

1 Einführung	4
1.1 Zweck des Handbuchs	6
1.2 Zusätzliche Ressourcen	6
1.3 Produktübersicht	6
1.4 Interne Frequenzumrichter-Reglerfunktionen	6
1.5 Einheitengrößen und Nennleistungen	7
2 Installation	8
2.1 Checkliste Installationsort	8
2.2 Checkliste vor der Installation für Frequenzumrichter und Motor	8
2.3 Mechanische Installation	8
2.3.1 Kühlung	8
2.3.2 Heben	9
2.3.3 Montage	9
2.3.4 Anzugsdrehmomente	9
2.4 Elektrische Installation	10
2.4.1 Voraussetzungen	11
2.4.2 Erdungsanforderungen	12
2.4.2.1 Ableitstrom (> 3,5 mA)	12
2.4.2.2 Erdung mit abgeschirmtem Kabel	13
2.4.2.3 Erdung über Kabelkanäle	13
2.4.3 Motoranschluss	13
2.4.4 Netzanschluss	14
2.4.5 Steuerkabel	15
2.4.5.1 Zugriff	15
2.4.5.2 Steuerklemmentypen	15
2.4.5.3 Verkabelung der Steuerklemmen	17
2.4.5.4 Verwendung abgeschirmter Steuerkabel	17
2.4.5.5 Funktion der Steuerklemmen	17
2.4.5.6 Schalter für die Klemmen 53 und 54	18
2.4.6 Serielle Kommunikation	18
3 Start- und Funktionsprüfungen	20
3.1 Vor Inbetriebnahme	20
3.1.1 Sicherheitsprüfung	20
3.1.2 Checkliste zum Start	21
3.2 Anlegen von Spannung an den Frequenzumrichter	22
3.3 Grundlegende Programmierung	22
3.4 Auto Tune	23
3.5 Prüfen der Motordrehrichtung	23



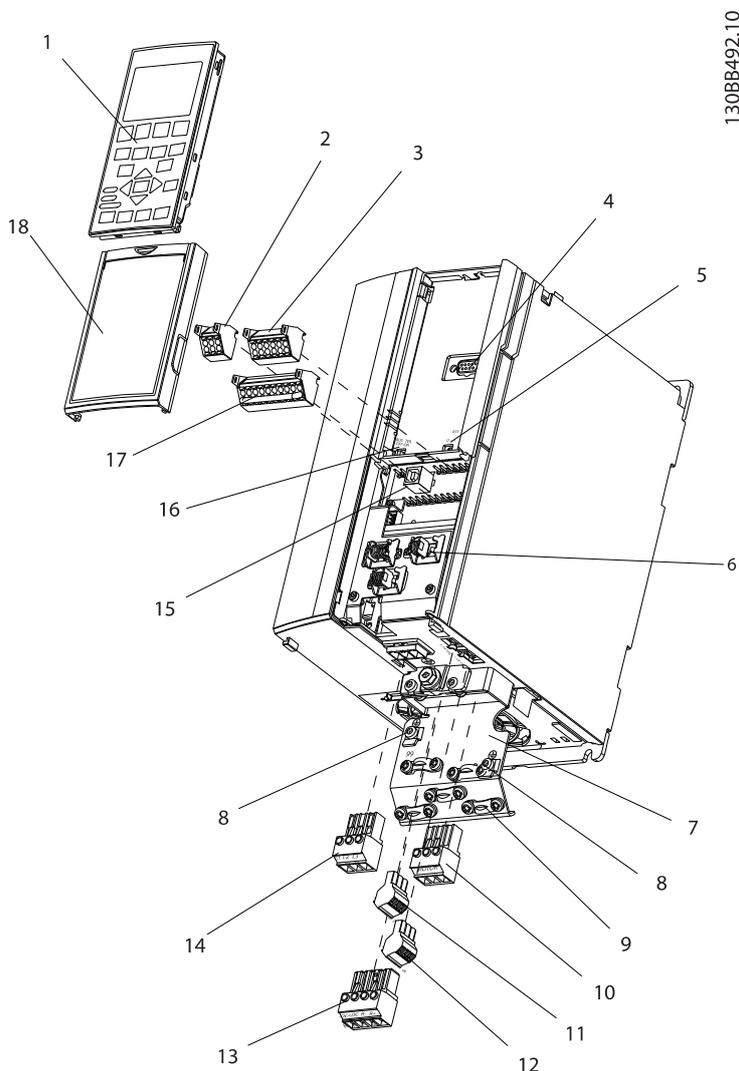
3.6 Prüfung der Vor Ort-Steuerung	24
3.7 Inbetriebnahme des Systems	24
4 Benutzerschnittstelle	25
4.1 Tastenfeld	25
4.1.1 Ausführung der Tastatur	25
4.1.2 Einstellung von Displaywerten der Tastatur	26
4.1.3 Menü-Tasten am Display	26
4.1.4 Navigationstasten	27
4.1.5 Tasten zur lokalen Bedienung	28
4.2 Sichern und Kopieren von Parametereinstellungen	28
4.2.1 Daten vom Frequenzumrichter in die Tastatur speichern	28
4.2.2 Daten von der Tastatur zum Frequenzumrichter übertragen	28
4.3 Wiederherstellungen der Werkseinstellungen	29
4.3.1 Empfohlene Initialisierung	29
4.3.2 Manuelle Initialisierung	29
5 Programmierung des Frequenzumrichters	30
5.1 Einführung	30
5.2 Programmierbeispiel	30
5.3 Beispiele für Programmierung der Steuerklemmen	32
5.4 Internationale/nordamerikanische Werkseinstellungen für Parameter	33
5.5 Parametermenüaufbau	34
5.5.1 Aufbau des Quick-Menüs	34
5.5.2 Aufbau des Hauptmenüs	35
5.6 Fernprogrammierung mit DCT-10	42
6 Beispiele für die Anwendungskonfiguration	43
6.1 Einführung	43
6.2 Anwendungsbeispiele	43
7 Statusmeldungen	49
7.1 Zustandsanzeige	49
7.2 Definitionstabelle für Statusmeldungen	49
8 Warnungen und Alarme	52
8.1 Systemüberwachung	52
8.2 Warn- und Alarmtypen	52
8.3 Anzeige von Warn- und Alarmmeldungen	52
8.4 Definitionen von Warn-/Alarmmeldungen	53
8.4.1 Fehlermeldungen	55
9 Grundlegende Fehlersuche und -behebung	62



9.1 Inbetriebnahme und Betrieb	62
10 Technische Daten	66
10.1 Leistungsabhängige technische Daten	66
10.2 Allgemeine technische Daten	73
10.3 Sicherungstabellen	78
10.3.1 Empfehlungen	78
10.3.2 CE-Konformität	79
10.3.3 NEC- und UL-Konformität	84
10.3.4 Ersatzsicherungen für 240 V	90
10.4 Anzugsmomente für Anschlüsse	90
Index	91

1 Einführung

1

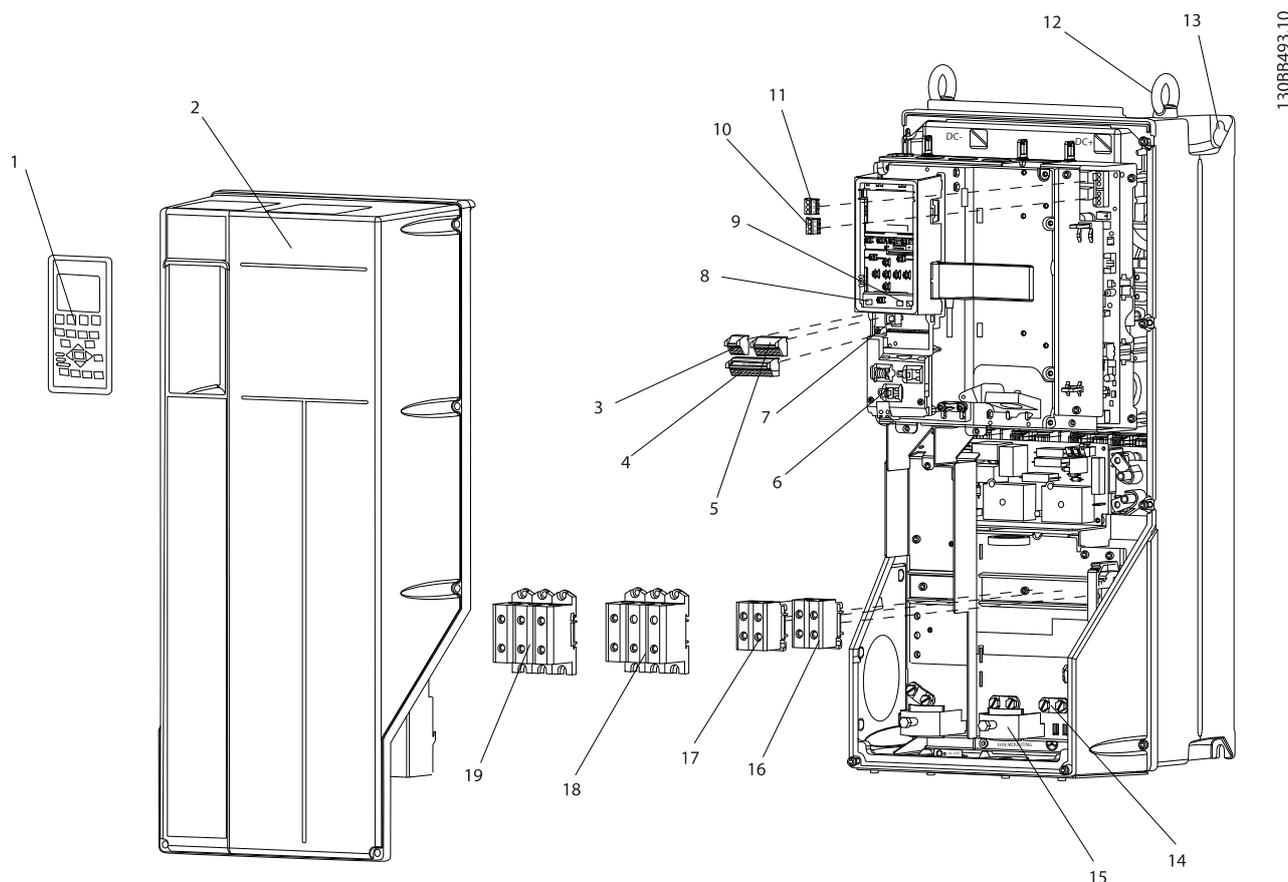


130BB492.10

Abbildung 1.1 Explosionszeichnung, Größe 1X

1	Tastatur	10	Motorausgangsklemmen 96 (U), 97 (V), 98 (W)
2	Anschluss serielle RS-485-Schnittstelle (+68, -69)	11	Relais 1 (01, 02, 03)
3	Analoger I/O-Stecker	12	Relais 2 (04, 05, 06)
4	Tastatur-Netzstecker	13	Klemmen für Bremse (-81, +82) und Zwischenkreiskopplung (-88, +89)
5	Analoge Schalter (A53), (A54)	14	Netzeingangsklemmen 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
6	Zugentlastung für Kabel/PE	15	USB-Anschluss
7	Abschirmblech	16	Klemmschalter serielle Schnittstelle
8	Erdungsschelle (PE)	17	Digitale I/O- und 24-V-Stromversorgung
9	Erdungsschelle und Kabelzugentlastung für abgeschirmtes Kabel	18	Abdeckplatte der Steuerkabel

Tabelle 1.1



1308B493.10

1

Abbildung 1.2 Explosionszeichnung der Größen 21, 22, 31 und 32

1	Tastatur	11	Relais 2 (04, 05, 06)
2	Abdeckung	12	Hebering
3	Anschluss serielle RS-485-Schnittstelle	13	Befestigungsbohrung
4	Digitale I/O- und 24-V-Stromversorgung	14	Erdungsschelle (PE)
5	Analoger I/O-Stecker	15	Zugentlastung für Kabel/PE
6	Zugentlastung für Kabel/PE	16	Bremsklemme (-81, +82)
7	USB-Anschluss	17	Zwischenkreiskopplungsklemme (-88, +89)
8	Klemmschalter serielle Schnittstelle	18	Motorausgangsklemmen 96 (U), 97 (V), 98 (W)
9	Analoge Schalter (A53), (A54)	19	Netzeingangsklemmen 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
10	Relais 1 (01, 02, 03)		

Tabelle 1.2

1.1 Zweck des Handbuchs

Dieses Handbuch enthält Detailinformationen über die Installation und Inbetriebnahme des Frequenzumrichters. Kapitel 2 *Installation* enthält Anforderungen an die mechanische und elektrische Installation, darunter Verdrahtung von Netz-, Motor-, Steuer- und seriellen Schnittstellenkabeln sowie Funktionen der Steuerklemmen. Das Kapitel 3 *Inbetriebnahme und Funktionsprüfung* beschreibt ausführliche Verfahren für Inbetriebnahme, grundsätzliche Programmierung im Betrieb und Funktionsprüfung. Die restlichen Kapitel enthalten zusätzliche Angaben. Hierzu gehören Benutzerschnittstelle, ausführliche Programmierung, Anwendungsbeispiele, Fehlersuche und -behebung bei der Inbetriebnahme und technische Daten.

1.2 Zusätzliche Ressourcen

Es stehen weitere Ressourcen zur Verfügung, die Ihnen helfen, erweiterte Funktionen und Programmierung von Frequenzumrichtern zu verstehen.

- Das Programmierungshandbuch enthält noch umfassendere Informationen für die Arbeit mit Parametern sowie viele Anwendungsbeispiele.
- Das Projektierungshandbuch enthält umfassende Informationen zu Möglichkeiten und Funktionen zur Auslegung von Steuerungssystemen für Motoren.
- Es stehen Optionsmodule zur Verfügung, die einige der beschriebenen Verfahren ändern können. Bitte prüfen Sie die Anleitungen dieser Optionsmodule auf besondere Anforderungen hin.

1.3 Produktübersicht

Ein Frequenzumrichter ist ein elektronischer Motorregler, der einen Netzeingangs-Wechselstrom in einen variablen Ausgangsstrom in AC-Wellenform umwandelt. Frequenz und Spannung des Ausgangsstroms werden zur Steuerung der Motordrehzahl und des Motordrehmoments geregelt. Der Frequenzumrichter kann die Motordrehzahl zur Steuerung der Lüfter-, Verdichter- oder Pumpenmotoren entsprechend der Istwerte vom System (Rückführung), wie z. B. wechselnde Temperatur- oder Druckwerte, verändern. Der Frequenzumrichter kann den Motor ebenfalls mittels fernbedienter Befehle von externen Reglern regeln.

Zudem überwacht der Frequenzumrichter den System- und Motorzustand, gibt Warnungen oder Alarmer bei Fehlerbedingungen aus, startet und stoppt den Motor, optimiert die Energieeffizienz und bietet darüber hinaus viele weitere Funktionen zur Steuerung, Regelung, Überwachung und Verbesserung des Wirkungsgrads. Betriebs- und Überwa-

chungsfunktionen stehen als Zustandsanzeigen für ein externes Steuerungssystem oder serielles Kommunikationsnetzwerk zur Verfügung.

1.4 Interne Frequenzumrichter-Reglerfunktionen

Nachstehend ist ein Blockschaltbild der internen Bauteile des Frequenzumrichters abgebildet. Deren jeweilige Funktionen werden unter *Tabelle 1.3* beschrieben.

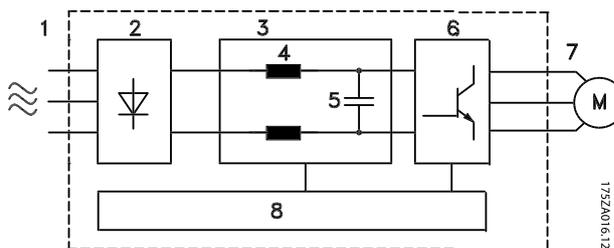


Abbildung 1.3 Frequenzumrichter-Blockdiagramm

Bereich	Bezeichnung	Funktionen
1	Netzeingang	<ul style="list-style-type: none"> • Dreiphasen-Wechselstromnetz-Versorgung des Frequenzumrichters
2	Gleichrichter	<ul style="list-style-type: none"> • Die Gleichrichterbrücke richtet den Wechselstrom-Netzeingang in einen Gleichstrom zur Stromversorgung des Wechselrichters um.
3	Gleichspannungszwischenkreis	<ul style="list-style-type: none"> • Der Gleichspannungszwischenkreis des Frequenzumrichters führt den Gleichstrom.
4	Zwischenkreisdrosseln	<ul style="list-style-type: none"> • Filtern die Zwischenkreis-Gleichspannung. • Bieten Schutz vor Netztransienten. • Reduzieren den Effektivwert des Stroms. • Verbessern den Leistungsfaktor • Reduzieren Oberwellen
5	Gleichspannungskondensatoren	<ul style="list-style-type: none"> • Speichern die Gleichspannung. • Überbrücken kurzzeitige Leistungsverluste.



Bereich	Bezeichnung	Funktionen
6	Wechselrichter	<ul style="list-style-type: none"> Richtet den Gleichstrom für einen geregelten variablen Ausgang zum Motor in ein geregeltes, pulsbreitenmoduliertes Wechselstromsignal um.
7	Ausgang zum Motor	<ul style="list-style-type: none"> Geregelte dreiphasige Ausgangsleistung zum Motor.

Bereich	Bezeichnung	Funktionen
8	Steuerteil	<ul style="list-style-type: none"> Die Eingangsleistung, die interne Verarbeitung, der Ausgang und der Motorstrom werden überwacht, um für einen effizienten Betrieb und eine effiziente Regelung zu sorgen. Die Benutzerschnittstelle und die externen Befehle werden überwacht und ausgeführt. Zustandsausgabe und -regelung können bereitgestellt werden.

Tabelle 1.3 Frequenzumrichter interne Komponenten

1.5 Einheitengrößen und Nennleistungen

Angaben zu Einheitengrößen in diesem Handbuch werden in *Tabelle 1.4* definiert.

Einheitengrößen											
	IP 20						IP 55				
Volt	12	13	23	24	33	34	15	21	22	31	32
200-240	0,75 - 2,2KW 1-3 HP	4KW 5 HP	5,5-11KW 7,5-15 HP	15-18,5KW 20-25 HP	22-30KW 30-40 HP	37-45KW 50-60 HP	0,75-4KW 1-5 HP	5,5-11KW 7,5-15 HP	15KW 20 HP	18,5-30KW 25-40 HP	37-45KW 50-60 HP
380-480	0,75 - 4KW 1-5 HP	5,5-7,5KW 7,5-10 HP	11-18,5KW 15-25 HP	18,5-30KW 25-40 HP	37-55KW 50-75 HP	75-90KW 100-125 HP	0,75-7,5K W 1-10 HP	11-18,5KW 15-25 HP	18,5-30KW 25-40 HP	37-55KW 50-75 HP	75-90KW 100-125 HP
525-600	-	0,75-7,5K W 1-10 HP	11-18,5KW 15-25 HP	18,5-30KW 25-40 HP	37-55KW 50-75 HP	75-90KW 100-125 HP	0,75-7,5K W 1-10 HP	11-18,5KW 15-25 HP	18,5-30KW 25-40 HP	37-55KW 50-75 HP	75-90KW 100-125 HP

Tabelle 1.4

2 Installation

2

2.1 Checkliste Installationsort

- Der Frequenzumrichter benötigt Umgebungsluft zur Kühlung. Für optimalen Betrieb müssen die Beschränkungen der Umgebungslufttemperatur beachtet werden.
- Stellen Sie sicher, dass der Einbauort stabil genug für die Montage des Frequenzumrichters ist.
- Das Innere des Frequenzumrichters muss frei von Staub und Schmutz bleiben. Stellen Sie sicher, dass die Komponenten so sauber wie möglich bleiben. Im Bereich von Baustellen ist eine Schutzabdeckung erforderlich. Optional werden ggf. Gehäuse mit Schutzart IP55 benötigt.
- Bewahren Sie das Handbuch, die Zeichnungen und die Schaltbilder für genaue Installations- und Betriebsanweisungen leicht zugänglich auf. Das Handbuch muss für Bediener des Geräts unbedingt zugänglich sein.
- Stellen Sie Geräte so nah wie möglich am Motor auf. Halten Sie die Motorkabel so kurz wie möglich. Prüfen Sie die Motorkennaten auf tatsächliche Toleranzen. Überschreiten Sie die folgenden Längen nicht:
 - 300 m bei nicht abgeschirmten Motorkabeln
 - 150 m bei abgeschirmten Kabeln

2.2 Checkliste vor der Installation für Frequenzumrichter und Motor

- Vergleichen Sie die Modellnummer des Geräts auf dem Typenschild mit den Bestellangaben, um sicherzustellen, dass Sie das richtige Gerät haben.
- Vergewissern Sie sich, dass Folgendes für die gleiche Nennspannung ausgelegt ist:
 - Netzversorgung
 - Frequenzumrichter
 - Motor
- Stellen Sie sicher, dass der Frequenzumrichter für den richtigen Strom ausgelegt ist. Dieser muss mindestens so groß sein wie der Volllaststrom des Motors, damit der Motor volle Leistung erbringen kann
 - Die Motorgröße und die Frequenzumrichter-Leistung müssen für

korrekten Überlastschutz übereinstimmen

Wenn die Nennleistung des Frequenzumrichters weniger beträgt als die des Motors, kann nicht die volle Motorausgangsleistung erreicht werden

2.3 Mechanische Installation

2.3.1 Kühlung

- Sorgen Sie durch Montage des Geräts auf einer ebenen, stabilen Oberfläche oder an der optionalen Rückwand (siehe 2.3.3 *Montage*) für eine ausreichende Luftzirkulation zur Kühlung.
- Über und unter dem Frequenzumrichter muss zur Luftzirkulation ein ausreichender Abstand vorgesehen werden. In der Regel ist ein Abstand von 100-225 mm erforderlich. Zu Abstandsanforderungen siehe *Abbildung 2.1*.
- Eine unsachgemäße Montage kann Überhitzung und reduzierte Leistung zur Folge haben.
- Eine Leistungsreduzierung aufgrund hoher Temperaturen zwischen 40 °C und 50 °C und einer Höhenlage von 1000 m über dem Meeresspiegel muss berücksichtigt werden. Weitere Informationen finden Sie im Projektierungshandbuch des Geräts.

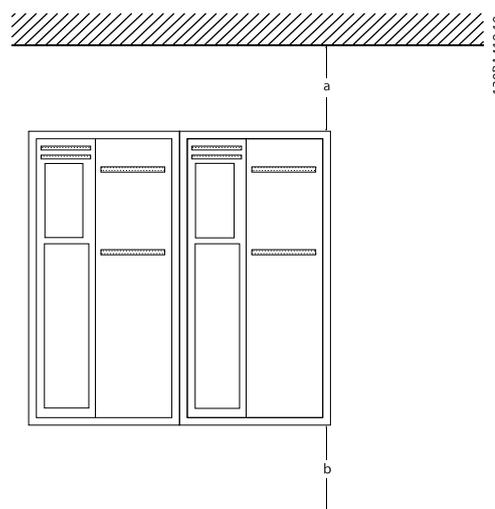


Abbildung 2.1 Abstand zur Kühlung oben und unten

Größe	12	13	-	15	21	22
a/b (mm)	100	100	-	100	200	200
	4	4	-	4	8	8
Größe	23	24	31	32	33	34
a/b (mm)	200	200	200	225	200	225
	8	8	8	9	8	9

Tabelle 2.1 Mindestanforderungen für Luftströmungsabstände

2.3.2 Heben

- Das Gewicht des Geräts überprüfen, um ein sicheres Hebeverfahren zu bestimmen.
- Sicherstellen, dass das Hebezeug für die Aufgabe geeignet ist.
- Falls notwendig, ein Hebezeug, einen Kran oder Gabelstapler mit der entsprechenden Nennleistung zum Transport des Geräts einplanen.
- Beim Heben die Heberinge am Gerät verwenden, sofern vorgesehen.

2.3.3 Montage

- Das Gerät muss vertikal eingebaut werden
- Der Frequenzumrichter ermöglicht eine Side-by-Side-Installation
- Stellen Sie sicher, dass der Einbauort das Gewicht des Geräts tragen kann
- Montieren Sie das Gerät auf einer stabilen, flachen Oberfläche oder an der optionalen Rückwand, damit ein Belüftungsstrom sichergestellt wird (siehe *Abbildung 2.2* und *Abbildung 2.3*)
- Falsche Montage kann zu Überhitzung und verringerter Leistung führen
- Verwenden Sie für die Wandmontage die geschlitzten Montagebohrungen am Gerät, falls vorhanden

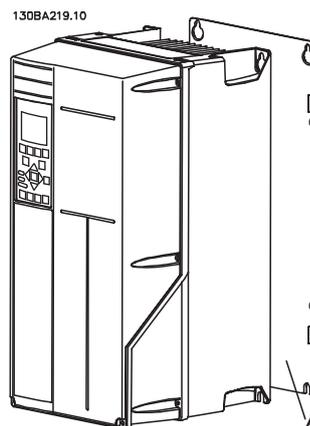


Abbildung 2.2 Korrekte Montage mit Rückwand

Bei Element A handelt es sich um eine korrekt installierte Rückwand für die erforderliche Luftkühlung des Geräts.

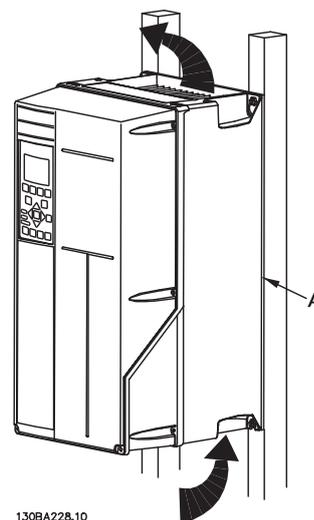


Abbildung 2.3 Korrekte Montage mit Schienen

HINWEIS

Bei der Montage auf Schienen ist eine Rückwand erforderlich.

2.3.4 Anzugsdrehmomente

Siehe 10.4 Anzugsdrehmomente für Anschlüsse für Angaben zum ordnungsgemäßen Anziehen von Klemmen und Schrauben.

2.4 Elektrische Installation

Dieser Abschnitt enthält detaillierte Anweisungen zur Verkabelung des Frequenzumrichters. Folgende Aufgaben werden beschrieben:

- Anschluss des Motors an die Ausgangsklemmen des Frequenzumrichters
- Anschluss des Wechselstromnetzes an die Eingangsklemmen des Frequenzumrichters
- Anschließen der Steuer- und seriellen Schnittstellenkabel
- Prüfung der Eingangs- und Motorleistungsklemmen sowie der Steuerklemmen und der Schnittstellenklemmen auf ihre bestimmungsgemäße Funktion nach Anlegen der Energiezufuhr

Abbildung 2.4 zeigt einen einfachen elektrischen Anschluss.

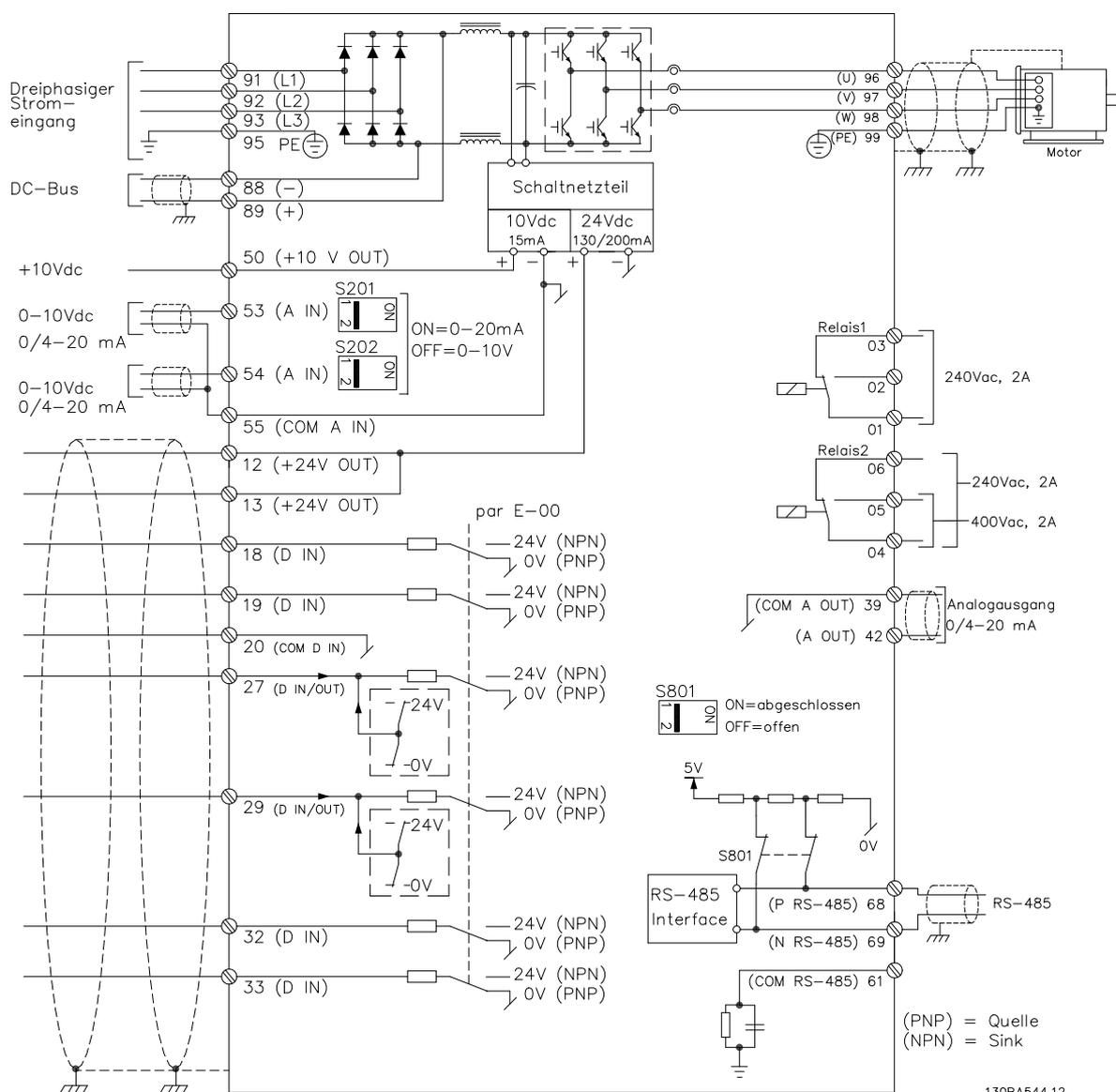


Abbildung 2.4 Einfacher Schaltplan

2.4.1 Voraussetzungen

⚠️ WARNUNG

GERÄTEGEFAHR!

Drehende Wellen und elektrische Betriebsmittel können Gefahren darstellen. Alle Elektroarbeiten müssen den VDE-Vorschriften und anderen geltenden Elektroinstallationsvorschriften entsprechen. Installation, Inbetriebnahme und Wartung dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal vorgenommen werden. Eine Nichtbeachtung dieser Richtlinien kann Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben.

VORSICHT

ISOLIERUNG VON KABELN

Verlegen Sie die Netzkabel, Motorkabel und Steuerkabel zum Schutz vor Hochfrequenzstörgeräuschen in drei getrennten Kabelkanälen oder verwenden Sie getrennte abgeschirmte Kabel. Dies kann andernfalls die einwandfreie und optimale Funktion des Frequenzumrichters und der angeschlossenen Geräte beeinträchtigen.

Beachten Sie zu Ihrer eigenen Sicherheit die folgenden Anforderungen.

- Elektronische Steuer- und Regeleinrichtungen sind an gefährliche Netzspannung angeschlossen. Bei Anlegen der Energiezufuhr an den Frequenzumrichter müssen alle notwendigen Schutzmaßnahmen ergriffen werden.
- Verlegen Sie Motorkabel von mehreren Frequenzumrichtern getrennt. Induzierte Spannung von nebeneinander verlegten Motorkabeln kann Gerätekondensatoren auch dann aufladen, wenn die Geräte freigeschaltet sind.

Überlast- und Geräteschutz

- Eine elektronisch aktivierte Funktion im Frequenzumrichter bietet Überlastschutz für den Motor. Die Überlastfunktion berechnet zur Vorgabe der Zeit für die Aktivierung der Abschaltfunktion (Reglerausgangsstopp) das Maß der Überlastzunahme. Je höher die Stromaufnahme, desto schneller das Abschaltverhalten. Die Überlastfunktion bietet Motor-Überlastschutz der Klasse 20. Siehe 8 *Warnungen und Alarmer* für nähere Informationen zur Abschaltfunktion.
- Da die Motorkabel Hochfrequenzstrom führen, ist eine getrennte Verlegung der Kabel für die Netzversorgung, Motorleistung und Steuerung wichtig. Verwenden Sie hierzu Kabelkanäle oder getrennte abgeschirmte Kabel. Ohne Trennung der Netz-, Motor- und Steuerkabel könnte die optimale Funktion des Frequenzumrichters und

der angeschlossenen Geräte beeinträchtigt werden. Siehe *Abbildung 2.5*.

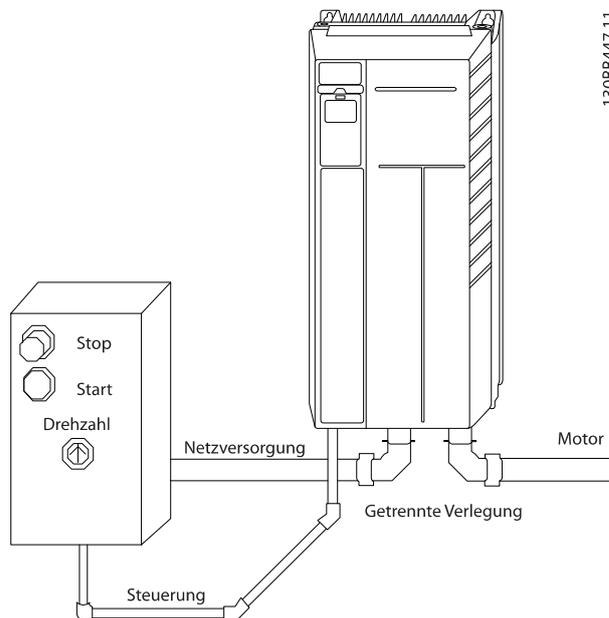


Abbildung 2.5 Sachgemäße elektrische Installation über Kabelkanäle

- Alle Frequenzumrichter müssen mit Kurzschluss- und Überlastschutz versehen werden. Dieser Schutz wird durch Sicherungen am Eingang gewährleistet, siehe *Abbildung 2.6*. 10.3 *Sicherungstabellen* zeigt die maximalen Nennwerte der Sicherungen.

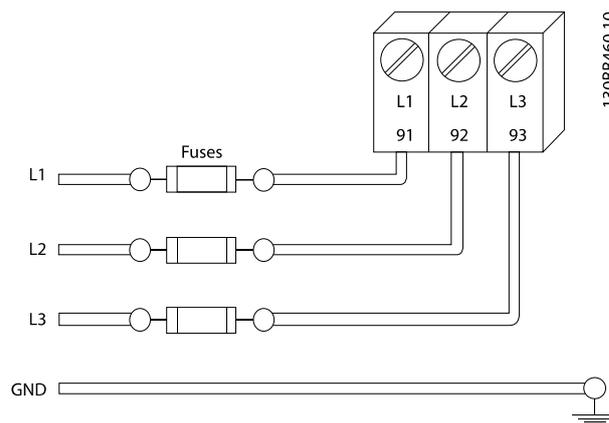


Abbildung 2.6 Frequenzumrichter Sicherungen

Leitungstyp und Nennwerte

- Die Querschnitte und Hitzebeständigkeit aller zu verwendenden Kabel sollten den örtlichen und nationalen Vorschriften entsprechen.
- GE empfiehlt, alle Leistungsanschlüsse mittels Kupferdraht mit einer Hitzebeständigkeit von mindestens 75 °C vorzunehmen.

- Siehe 10.1 Leistungsabhängige technische Daten zu empfohlenen Leitungsquerschnitten.

2.4.2 Erdungsanforderungen

⚠️ WARNUNG

ERDUNGSGEFAHR!

Für die Sicherheit des Bedieners ist es wichtig, den Frequenzumrichter gemäß den nationalen und lokalen Vorschriften sowie gemäß den in diesem Handbuch enthaltenen Anweisungen korrekt zu erden. Erdströme sind größer als 3,5 mA. Wird der Frequenzumrichter nicht korrekt geerdet, kann dies zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen.

HINWEIS

Es obliegt dem Benutzer oder einem zertifizierten Elektroinstallateur, für eine einwandfreie Erdung der Geräte gemäß geltenden nationalen und örtlichen Elektroinstallationsvorschriften und -normen zu sorgen.

- Beachten Sie alle örtlichen und nationalen Elektroinstallationsvorschriften zur einwandfreien Erdung elektrischer Geräte und Betriebsmittel.
- Bei Frequenzumrichtern mit Erdströmen von mehr als 3,5 mA muss eine verstärkte Schutz-erdung angeschlossen werden (siehe hierzu *Ableitstrom (>3,5 mA)*)
- Für Netz-, Motor- und Steuerkabel ist ein spezieller Schutzleiter erforderlich.
- Verwenden Sie die im Lieferumfang der Frequenzumrichter enthaltenen Kabelschellen, um die Frequenzumrichter großflächig zu erden
- Erden Sie keinen Frequenzumrichter durch Verkettung mit einem anderen
- Halten Sie die Leitungen zur Erdung so kurz wie möglich.
- Zur Reduzierung des elektrischen Rauschens wird die Verwendung von mehrdrahtigen Leitungen empfohlen.
- Befolgen Sie die Verkabelungsanforderungen des Motorherstellers.

2.4.2.1 Ableitstrom (> 3,5 mA)

Beachten Sie die nationalen und lokalen Vorschriften zur Schutz-erdung der Ausrüstung mit einem Ableitstrom > 3,5 mA. Die Technologie des Frequenzumrichters beinhaltet Hochfrequenzschaltungen bei hoher Leistung. Dadurch entsteht ein Ableitstrom in der Erdverbindung. Fehlerströme an den Ausgangsklemmen des Frequenzumrichters können eine Gleichstromkomponente enthalten, durch die die Filterkondensatoren aufgeladen sowie ein Transienten-Erdstrom

verursacht werden kann. Der Erdableitstrom hängt von verschiedenen Systemkonfigurationen ab, einschließlich EMV-Filterung, abgeschirmten Motorkabeln und der Leistung des Frequenzumrichters.

EN 61800-5-1 (Produktnorm für Elektrische Leistungsantriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl) stellt besondere Anforderungen, wenn der Erdableitstrom 3,5 mA übersteigt. Die Erdverbindung muss auf eine der folgenden Arten verstärkt werden:

- Erdverbindung mit einem Leitungsquerschnitt von mindestens 10 mm²
- zwei getrennt verlegte Erdungskabel, die die vorgeschriebenen Maße einhalten

Weitere Informationen in EN 60364-5-54 § 543.7.

Fehlerstromschutzschalter

Wenn Fehlerstromschutzschalter (RCDs), auch als Erdschlusstrennschalter bezeichnet, zum Einsatz kommen, sind die folgenden Anforderungen einzuhalten:

Verwenden Sie netzseitig nur allstromsensitive Fehlerschutzschalter (Typ B)

Verwenden Sie RCDs mit Einschaltverzögerung, um Fehler durch transiente Erdströme zu vermeiden

Bemessen Sie RCDs in Bezug auf Systemkonfiguration und Umgebungsbedingungen

2.4.2.2 Erdung mit abgeschirmtem Kabel

Für die Motorverkabelung stehen Erdungsschellen zur Verfügung (siehe *Abbildung 2.7*).

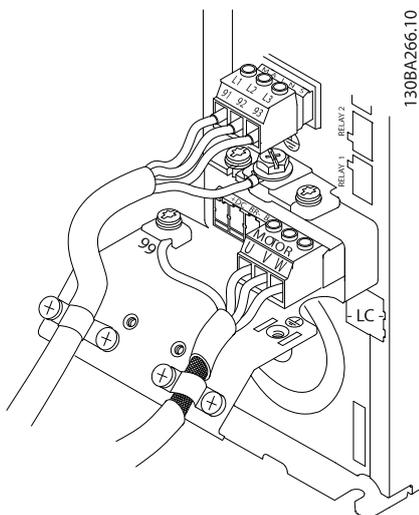


Abbildung 2.7 Erdung mit abgeschirmtem Kabel

2.4.2.3 Erdung über Kabelkanäle

⚠ VORSICHT

ERDUNGSGEFAHR!

Verwenden Sie keinen an den Frequenzumrichter angeschlossenen Kabelkanal als Ersatz für eine ordnungsgemäße Erdung. Der Ableitstrom gegen Erde ist höher als 3,5 mA. Falsche Erdung kann zu Personenschäden oder Kurzschlüssen führen.

Es werden spezielle Erdungsschellen mitgeliefert (siehe *Abbildung 2.8*).

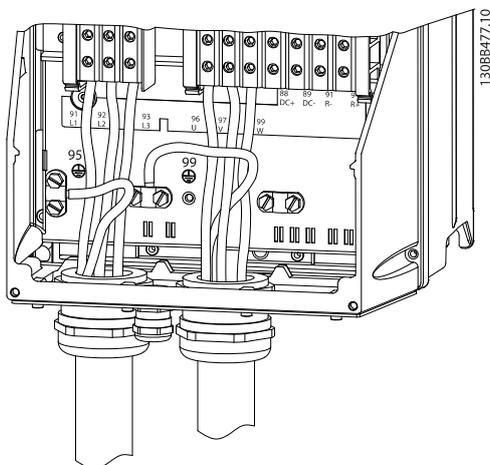


Abbildung 2.8 Erdung über Kabelkanäle

1. Isolieren Sie das Kabel 9-10 mm ab, um für richtige Erdung zu sorgen.
2. Befestigen Sie die Erdungsschelle mit den mitgelieferten Schrauben am abisolierten Teil des Kabels.
3. Befestigen Sie das Erdungskabel an der vorgesehenen Erdungsschelle.

2.4.3 Motoranschluss

⚠ WARNUNG

INDUZIERTER SPANNUNG!

Verlegen Sie Motorkabel von mehreren Frequenzumrichtern getrennt. Die induzierte Spannung von nebeneinander verlegten Motorkabeln kann Gerätekondensatoren auch dann aufladen, wenn die Geräte freigeschaltet sind. Werden die Motorkabel nicht getrennt voneinander installiert, kann dies schwere Personenschäden oder sogar tödliche Verletzungen zur Folge haben.

- Angaben zu den maximalen Leitungsquerschnitten finden Sie unter *10.1 Leistungsabhängige technische Daten*
- Die Querschnitte der zu verwendenden Kabel sollten Sie in Übereinstimmung mit den geltenden Elektroinstallationsvorschriften wählen.
- Ausstoßblenden oder Zugangsplatten für Motorkabel sind am Unterteil von IP55 vorgesehen.
- Installieren Sie Kondensatoren zur Korrektur des Leistungsfaktors nicht zwischen dem Frequenzumrichter und dem Motor.
- Schalten Sie kein Anlass- oder Polwechselgerät zwischen den Frequenzumrichter und den Motor.
- Schließen Sie die 3 Phasen des Motorkabels an die Klemmen 96 (U), 97 (V) und 98 (W) an.
- Erden Sie das Kabel gemäß den Erdungsanweisungen in diesem Handbuch.
- Ziehen Sie die Klemmen gemäß den Anzugsdrehmomenten in *10.4.1 Anzugsdrehmomente für Anschlüsse* an.
- Befolgen Sie die Verkabelungsanforderungen des Motorherstellers.

Die drei nachstehenden Abbildungen zeigen vereinfachte Anschlussbilder für Netz, Motor und Erdung eines Frequenzumrichters. Die tatsächlichen Konfigurationen sind je nach Typ des Frequenzumrichters und der optionalen Geräte unterschiedlich.

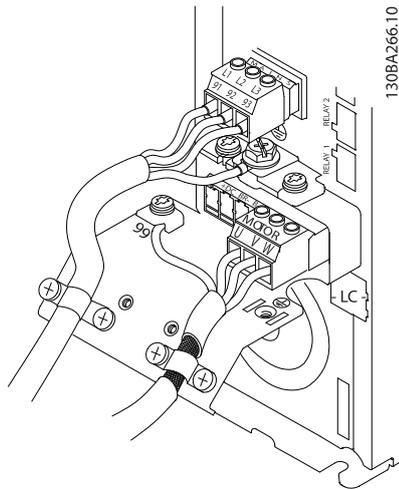


Abbildung 2.9 Motor-, Netz- und Erdungsanschluss für Baugröße 1X

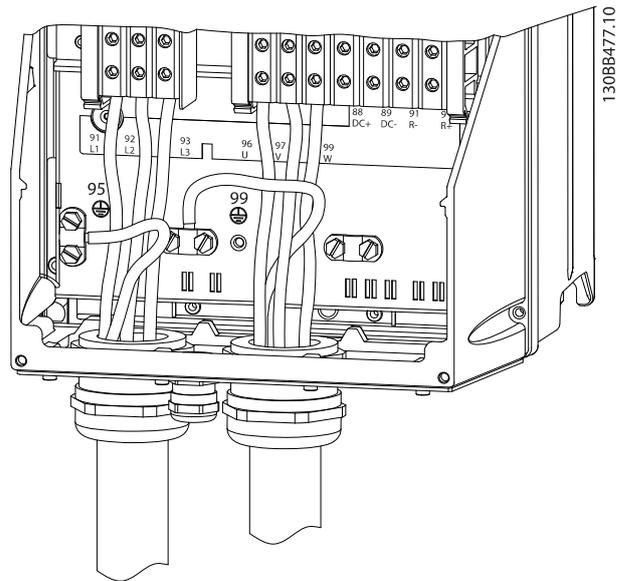


Abbildung 2.11 Motor-, Netz- und Erdungsanschluss bei Baugröße 2X und höher bei Verwendung von Kabelkanälen

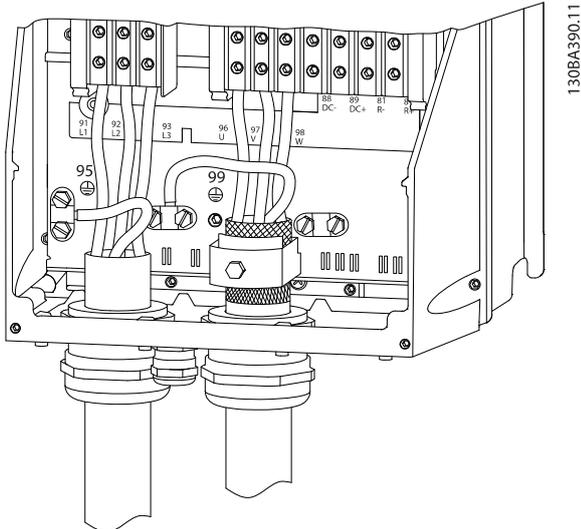


Abbildung 2.10 Motor-, Netz und Erdungsanschluss für Baugröße 2X und höher bei Verwendung abgeschirmter Kabel

2.4.4 Netzanschluss

- Legen Sie die Verdrahtung je nach Eingangsstrom des Frequenzumrichters aus. Maximale Drahtgrößen siehe *10.1 Leistungsabhängige technische Daten*.
- Befolgen Sie bezüglich der Kabelquerschnitte die lokalen und nationalen Vorschriften.
- Schließen Sie die 3 Phasen des Netzeingangs an die Klemmen L1, L2 und L3 an (siehe *Abbildung 2.12*).

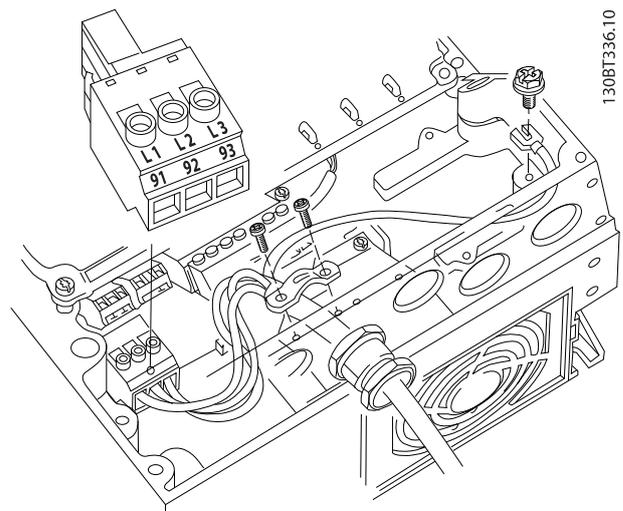


Abbildung 2.12 Netzanschluss

- Erden Sie das Kabel gemäß den Erdungsanweisungen in 2.4.2 Erdungsanforderungen
- Alle Frequenzumrichter können über eine isolierte Netzstromquelle oder geerdete Netzleitungen versorgt werden. Wird der Frequenzumrichter von einer isolierten Netzstromquelle (IT-Netz oder potentialfreie Dreieckschaltung) oder einem TT/TN-S Netz mit geerdetem Zweig (geerdete Dreieckschaltung) versorgt, so stellen Sie den EMV-Schalter über SP-50 EMV-Filter auf OFF (AUS). In der Position OFF sind die internen EMV-Filterkondensatoren zwischen Rahmen und Zwischenkreis abgeschaltet, um Schäden am Zwischenkreis zu vermeiden und die Erdkapazität gemäß IEC 61800-3 zu verringern.



Abbildung 2.14 Zugriff auf Steuerverdrahtung in den Gehäusen IP 55 und IP 66 4/4X Indoor

2.4.5 Steuerkabel

- Trennen Sie Steuerkabel von Hochspannungsbau-teilen des Frequenzumrichters.
- Ist der Frequenzumrichter an einen Thermistor angeschlossen, müssen Thermistorsteuerkabel zur Beibehaltung des PELV-Schutzgrads verstärkt/zweifach isoliert sein. Eine 24-V-DC-Versorgungsspannung wird empfohlen.

2.4.5.1 Zugriff

- Entfernen Sie die Abdeckplatte mithilfe eines Schraubendrehers. Siehe *Abbildung 2.13*.
- Entfernen Sie alternativ die Frontabdeckung durch Lösen der Befestigungsschrauben. Siehe *Abbildung 2.14*. Das Anzugsdrehmoment für die Frontabdeckung beträgt 2,0 Nm bei der Einheitengröße 15 und 2,2 Nm bei den Einheitengrößen 2X und 3X.

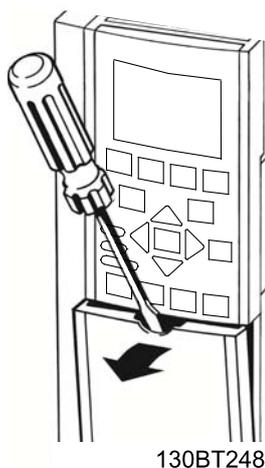


Abbildung 2.13 Zugriff auf Steuerklemmen in den Gehäusen IP 20

2.4.5.2 Steuerklemmentypen

Abbildung 2.18 zeigt die abnehmbaren Stecker des Frequenzumrichters. Eine Zusammenfassung der Klemmenfunktionen und Werkseinstellungen finden Sie in *Tabelle 2.2*.

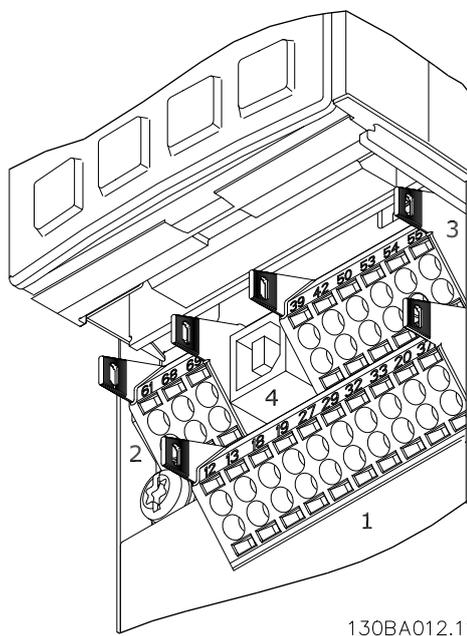


Abbildung 2.15 Lage der Steuerklemmen

- **Anschluss 1** stellt vier programmierbare Digital-eingangsklemmen, zwei zusätzliche digitale Klemmen, die entweder als Eingang oder Ausgang programmiert werden können, eine 24-V DC-Klemmen-Versorgungsspannung und einen



- „Common“-Ausgang für eine optionale, vom Kunden bereitgestellte 24-V DC-Spannung bereit
- **Anschluss 2**, Klemmen (+)68 und (-)69, sind für eine serielle RS-485-Kommunikationsverbindung bestimmt
- **Anschluss 3** stellt zwei Analogeingänge, einen Analogausgang, 10-V DC-Versorgungsspannung und „Common“-Anschlüsse für die Ein- und Ausgänge bereit
- **Anschluss 4** ist ein USB-Anschluss zur Verwendung mit der DCT-10
- Es werden ebenfalls zwei Form-C-Relaisausgänge bereitgestellt, die sich je nach Konfiguration und Größe des Frequenzumrichters an verschiedenen Positionen befinden
- Einige Optionsmodule, die zur Bestellung mit dem Gerät verfügbar sind, stellen ggf. weitere Klemmen bereit. Näheres finden Sie im Handbuch der Geräteoption.

Nähere Angaben zu Klemmenspezifikationen finden Sie in 10.2 Allgemeine technische Daten.

Klemmenbeschreibung			
Digitalein-/ausgänge			
Klemme	Parameter	Standard Einstellung	Beschreibung
12, 13	-	+24 V DC	24-V-DC-Versorgungsspannung Maximaler Ausgangsstrom ist 200 mA insgesamt für alle 24-V-Lasten. Verwendbar für Digitaleingänge und externe Messwandler.
18	E-01	[8] Start	Digitaleingänge.
19	E-02	[0] Ohne Funktion	
32	E-05	[0] Ohne Funktion	
33	E-06	[0] Ohne Funktion	
27	E-03	[0] Ohne Funktion	
29	E-04	[14] Festdrz. (JOG)	Wählbar als Digitalein- oder -ausgang. Werkseinstellung ist Eingang.
20	-		„Common“ für Digitaleingänge und 0-V-Potential für 24-V-Stromversorgung.
Analogeingänge/-ausgänge			
39	-		„Common“ für Analogausgang

Klemmenbeschreibung			
Digitalein-/ausgänge			
Klemme	Parameter	Standard Einstellung	Beschreibung
42	AN-50	Drehzahl 0 - Max. Drehzahl	Programmierbarer Analogausgang. Das Analogsignal ist 0-20 mA oder 4-20 mA bei maximal 500 Ω
50	-	+10 V DC	10-V DC-Analogversorgungsspannung. Maximal 15 mA, in der Regel für Potentiometer oder Thermistor verwendet.
53	AN-1#	Sollwert	Analogeingang. Programmierbar für Spannung oder Strom. Schalter A53 und A54 wählen mA oder V.
54	AN-2#	Istwert	
55	-		„Common“ für Analogeingang
Serielle Kommunikation			
61	-		Integriertes RC-Filter für Kabelabschirmung. NUR zum Anschluss der Abschirmung bei EMV-Problemen.
68 (+)	O-3#		RS-485-Schnittstelle. Ein Schalter auf der Steuerkarte dient zum Zuschalten des Abschlusswiderstands.
69 (-)	O-3#		
Relais			
01, 02, 03	E-24 [0]	[0] Alarm	Form-C-Relaisausgang. Verwendbar für Wechsel- oder Gleichspannung und ohmsche oder induktive Lasten.
04, 05, 06	E-24 [1]	[0] Betrieb	

Tabelle 2.2 Klemmenbeschreibung

2.4.5.3 Verkabelung der Steuerklemmen

Steuerklemmenanschlüsse können zur einfacheren Installation vom Frequenzumrichter abgezogen werden, wie in *Abbildung 2.16* dargestellt.

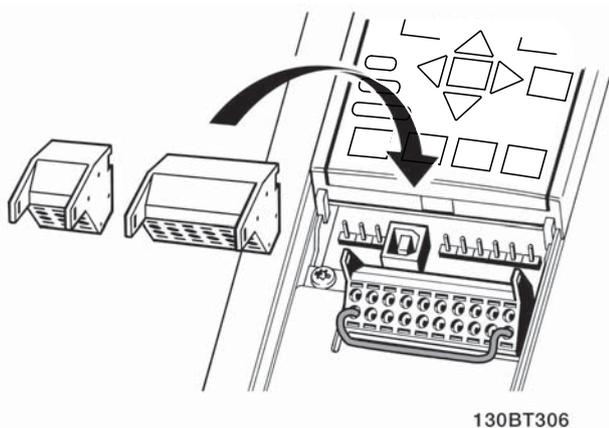


Abbildung 2.16 Abziehen der Steuerklemmen

1. Lösen Sie den Kontakt, indem Sie einen kleinen Schraubendreher in den Schlitz über oder unter dem Kontakt einführen, wie in *Abbildung 2.17* dargestellt.
2. Führen Sie das 9-10 mm abisolierte Steuerkabel in den Kontakt ein.
3. Entfernen Sie den Schraubendreher. Das Kabel ist nun in der Klemme befestigt.
4. Stellen Sie sicher, dass der Kontakt fest hergestellt ist. Lose Steuerkabel können Fehler oder Betrieb von Geräten zur Folge haben, in dem nicht die optimale Leistung erbracht wird.

10.1 Leistungsabhängige technische Daten enthält die Leitungsquerschnitte der Steuerklemmenkabel.

Siehe 6 Beispiele für die Anwendungskonfiguration für typische Steuerverdrahtungsanschlüsse.

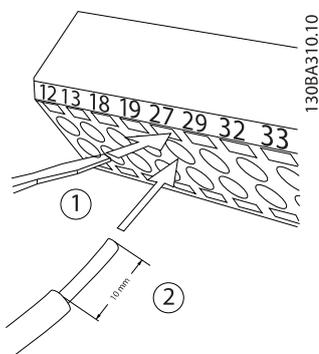


Abbildung 2.17 Anschluss der Steuerkabel

2.4.5.4 Verwendung abgeschirmter Steuerkabel

Richtige Abschirmung

Die bevorzugte Methode zur Abschirmung ist in den meisten Fällen die beidseitige Befestigung von Steuer- und seriellen Schnittstellenkabeln mit Schirmbügeln, um möglichst großflächigen Kontakt von Hochfrequenzkabeln zu erreichen.

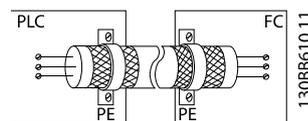


Abbildung 2.18

50/60-Hz-Erdschleife

Bei sehr langen Steuerkabeln können Erdschleifen auftreten. Zur Eliminierung von Erdschleifen können Sie ein Ende der Verbindung zwischen Abschirmung und Erdung an einen 100-nF-Kondensator anschließen (Leitungen kurz halten).

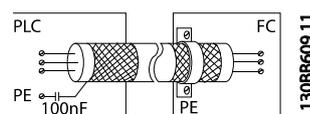


Abbildung 2.19

Vermeidung von EMV-Störungen auf der seriellen Kommunikation

Sie können niederfrequente Störströme zwischen Frequenzumrichtern eliminieren, indem Sie ein Ende der Abschirmung mit Klemme 61 verbinden. Diese Klemme ist intern über ein RC-Glied mit der Erde verbunden. Verwenden Sie verdrehte Leiter (Twisted-Pair), um die zwischen den Leitern eingestrahlten Störungen zu reduzieren.

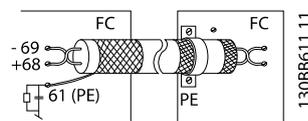


Abbildung 2.20

2.4.5.5 Funktion der Steuerklemmen

Befehle für Funktionen des Frequenzumrichters werden durch den Empfang von Eingangssignalen erteilt.

- Jede Klemme muss für ihre jeweilige Funktion in den Parametern programmiert werden, die mit dieser Klemme verknüpft sind. *Tabelle 2.2* zeigt Klemmen und zugehörige Parameter.
- Eine Bestätigung der Programmierung der Steuerklemme für die richtige Funktion ist wichtig.

Weitere Informationen zum Zugriff auf Parameter finden Sie in *4 Benutzerschnittstelle* und *5 Programmierung des Frequenzumrichters*.

- Die standardmäßige Klemmenprogrammierung soll den Betrieb des Frequenzumrichters in einem typischen Betriebsmodus starten.

2.4.5.6 Schalter für die Klemmen 53 und 54

- Bei den Analogeingangsklemmen 53 und 54 können Sie als Eingangssignale Spannung (0 bis 10 V) oder Strom (0/4-20 mA) wählen.
- Trennen Sie vor Änderung der Schaltpositionen den Frequenzumrichter von der Stromversorgung
- Stellen Sie die Schalter A53 und A54 zur Wahl des Signaltyps ein: U wählt Spannung, I wählt Strom.
- Sie erreichen die Schalter, wenn Sie die Tastatur abnehmen (siehe *Abbildung 2.21*). Die Optionsmodule in Steckplatz B decken diese Schalter ggf. ab. Entfernen Sie diese zum Ändern der Schaltereinstellungen. (Trennen Sie vor Arbeiten am Frequenzumrichter immer die Energiezufuhr.)
- Werkseinstellung für Klemme 53 ist ein Drehzahl-sollwertsignal bei Regelung ohne Rückführung, programmiert in *DR-61 AE 53 Modus*.
- Werkseinstellung für Klemme 54 ist ein Istwertsignal bei Regelung mit Rückführung, programmiert in *DR-63 AE 54 Modus*

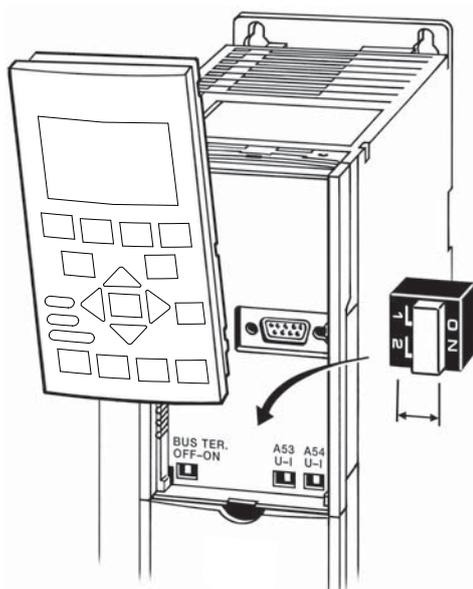


Abbildung 2.21 Lage der Schalter für die Klemmen 53 und 54

2.4.6 Serielle Kommunikation

Schließen Sie ein serielles RS-485-Schnittstellenkabel an die Klemmen (+)68 und (-)69 an.

- Die Verwendung eines abgeschirmten seriellen Schnittstellenkabels wird empfohlen.
- Zur vorschriftsgemäßen Erdung siehe *2.4.2 Erdungsanforderungen*.

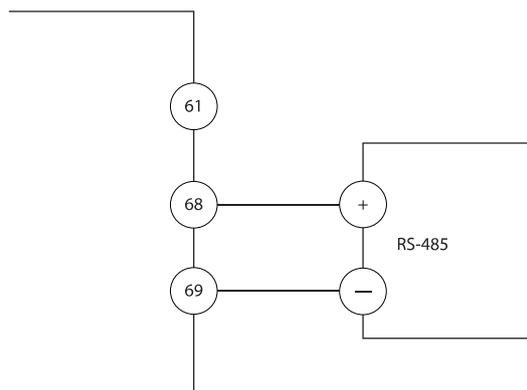


Abbildung 2.22 Schaltbild für serielle Kommunikation

Programmieren Sie zur grundlegenden Einrichtung der seriellen Kommunikation die folgenden Parameter:

- Den Protokolltyp in *O-30 Protokoll*.
 - Frequenzumrichter-Adresse in *O-31 Anschrift*.
 - Die Baudrate in *O-32 FU-Baudrate*.
- Der Frequenzumrichter kann vier Kommunikationsprotokolle verwenden. Befolgen Sie die Anforderungen des Motorherstellers zur Verkabelung.
 - Antriebsprofil
 - Modbus RTU
 - Metasys N2®
 - Apogee FLN®
 - Funktionen können extern über die Protokollsoftware und die RS-485-Verbindung oder in Parametergruppe *Optionen/Schnittstellen* programmiert werden.
 - Durch Auswahl eines bestimmten Kommunikationsprotokolls werden verschiedene Standardparametereinstellung passend zu den Spezifikationen dieses Protokolls geändert und einige zusätzliche protokollspezifische Parameter zur Verfügung gestellt.

130BB489.10



- Zur Bereitstellung zusätzlicher Kommunikationsprotokolle sind Optionskarten zum Einbau in den Frequenzrichter erhältlich. Die Installations- und Betriebsanweisungen entnehmen Sie der Dokumentation der jeweiligen Optionskarte.

3 Start- und Funktionsprüfungen

3.1 Vor Inbetriebnahme

3.1.1 Sicherheitsprüfung

3

⚠️ WARNUNG

HOCHSPANNUNG!

Wenn die Ein- und Ausgangsanschlüsse nicht korrekt angeschlossen wurden, kann an diesen Klemmen Hochspannung entstehen. Wenn Stromversorgungsleitungen für mehrere Motoren fälschlicherweise im selben Kabelkanal geführt werden, können Ableitströme entstehen, durch die Kondensatoren im Frequenzumrichter aufgeladen werden können, selbst wenn sie vom Netzeingang getrennt sind. Beim ersten Start sollten keine Annahmen über die Leistungsbauteile getroffen werden. Führen Sie stattdessen die vor dem Start erforderlichen Verfahren durch. Werden diese Verfahren nicht durchgeführt, kann dies zu Verletzungen von Personen sowie Schäden am Gerät führen.

1. Der Eingangsstrom zum Gerät muss ausgeschaltet und gesperrt werden. Verlassen Sie sich nicht allein auf die Frequenzumrichter Trennschalter zur Isolierung des Eingangstroms.
2. Überprüfen Sie, dass an den Eingangsklemmen L1 (91), L2 (92) und L3 (93) (Phase zu Phase und Phase zu Masse) keine Spannung anliegt.
3. Vergewissern Sie sich, dass keine Spannung an den Ausgangsklemmen 96 (U), 97 (V) und 98 (W) (Phase zu Phase und Phase zu Masse) anliegt.
4. Überprüfen Sie den Durchgang des Motors durch Messung der Widerstandswerte an U-V (96-97), V-W (97-98) und W-U (98-96).
5. Überprüfen Sie die korrekte Erdverbindung des Frequenzumrichters sowie des Motors.
6. Überprüfen Sie den Frequenzumrichter auf lose Verbindungen an den Klemmen.
7. Halten Sie die folgenden Motor-Typenschilddaten (Bemessungsdaten) fest: Leistung, Spannung, Frequenz, Bemessungsstrom und Nenndrehzahl. Diese Werte werden für die spätere Programmierung der Motor-Typenschilddaten benötigt.
8. Vergewissern Sie sich, dass die Versorgungsspannung der Spannung von Frequenzumrichter und Motor entspricht.



3.1.2 Checkliste zum Start

VORSICHT

Bevor das Gerät unter Spannung gesetzt wird, muss die gesamte Installation überprüft werden, wie in *Tabelle 3.1* beschrieben. Haken Sie überprüfte Elemente ab.

Zu überprüfen	Beschreibung	<input checked="" type="checkbox"/>
Zubehör	<ul style="list-style-type: none">• Beachten Sie sämtliches Zubehör, Schalter, Unterbrecher oder Eingangssicherungen/Trennschalter, die sich seitens des Eingangsstroms des Frequenzumrichters oder ausgangsseitig zum Motor hin befinden. Überprüfen Sie deren Betriebstauglichkeit und stellen Sie sicher, dass sie in jeder Hinsicht für den vollen Betrieb geeignet sind.• Überprüfen Sie die Funktionalität und Installation aller Sensoren für die Rückführung zum Frequenzumrichter• Entfernen Sie ggf. die Korrekturabdeckungen mit dem Leistungsfaktor auf dem Motor bzw. den Motoren	
Kabelführung	<ul style="list-style-type: none">• Stellen Sie sicher, dass Eingangsstrom, Motorverkabelung und Steuerverdrahtung voneinander getrennt sind oder sich in drei separaten metallischen Kabelkanälen befinden, damit Isolation gegen Störungen durch hohe Frequenzen erreicht wird	
Steuerverdrahtung	<ul style="list-style-type: none">• Überprüfen Sie, ob Drähte gebrochen oder beschädigt sind oder lose Verbindungen vorliegen• Überprüfen Sie, ob die Steuerverdrahtung zur besseren Störfestigkeit gegenüber der Spannungsversorgung und der Motorverkabelung getrennt verlegt ist.• Überprüfen Sie ggf. die Spannungsquelle der Signale• Empfohlen wird die Verwendung von abgeschirmten Kabeln oder Twisted-Pair-Kabeln. Stellen Sie sicher, dass die Abschirmung korrekt angeschlossen ist.	
Kühlungsabstand	<ul style="list-style-type: none">• Messen Sie den Abstand oben und unten so ab, dass eine angemessene Kühlung durch einen Luftstrom erfolgen kann.	
EMV-Anforderungen	<ul style="list-style-type: none">• Überprüfen Sie die korrekte Installation hinsichtlich der elektromagnetischen Verträglichkeit	
Umweltbetrachtungen	<ul style="list-style-type: none">• Siehe Grenzwerte der maximalen Umgebungsbetriebstemperatur• Die Feuchtigkeitswerte müssen bei 5 – 95 % liegen (nicht kondensierend)	
Sicherung und Trennschalter	<ul style="list-style-type: none">• Sicherungen und Trennschalter überprüfen• Überprüfen, ob alle Sicherungen fest eingesetzt und betriebstauglich und alle Trennschalter geöffnet sind	
Erdung	<ul style="list-style-type: none">• Das Gerät benötigt ein Erdungskabel von seinem Gehäuse zur Masse des Gebäudes• Überprüfen Sie, dass die Erdanschlüsse fest und oxidationsfrei sind• Eine Erdverbindung zum Kabelkanal oder die Montage der Rückwand an einer Metalloberfläche stellt keine angemessene Erdung dar	
Verkabelung der Ein- und Ausgangsleistung	<ul style="list-style-type: none">• Auf lose Verbindungen überprüfen• Überprüfen, ob der Motor und das Netz in separaten Kabelkanälen oder separaten abgeschirmten Kabeln verkabelt sind	
Inneres des Bedienteils	<ul style="list-style-type: none">• Überprüfen, ob das Geräteinnere frei von Schmutz, Metallspänen, Feuchtigkeit und Korrosion ist	



Zu überprüfen	Beschreibung	<input checked="" type="checkbox"/>
Schalter	<ul style="list-style-type: none"> Sicherstellen, dass alle Schalter- und Trennungseinstellungen korrekt positioniert sind 	
Schwingungen	<ul style="list-style-type: none"> Überprüfen, ob die Einheit fest montiert ist oder ggf. Schwingungsdämpfer verwendet werden Überprüfen Sie, ob die Einheit ungewöhnlich starken Schwingungen unterliegt 	

Tabelle 3.1 Checkliste zum Start

3

3.2 Anlegen von Spannung an den Frequenzumrichter

⚠️ WARNUNG

HOCHSPANNUNG!

Frequenzumrichter führen bei Anschluss an die Netzspannung Hochspannung. Installation, Inbetriebnahme und Wartung dürfen daher nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden. Werden Installation, Inbetriebnahme und Wartung nicht von qualifiziertem Personal durchgeführt, kann dies Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben.

⚠️ WARNUNG

UNERWARTETER ANLAUF!

Bei Anschluss des Frequenzumrichters an die Netzspannung kann der Motor jederzeit unerwartet anlaufen. Der Frequenzumrichter, der Motor und alle angetriebenen Geräte müssen betriebsbereit sein. Sind sie beim Anschluss des Frequenzumrichters an das Wechselstromnetz nicht betriebsbereit, kann dies zu schweren Verletzungen oder zum Tod sowie zu Sachschäden und Schäden an der Ausrüstung führen.

1. Stellen Sie sicher, dass die Abweichung in der Spannungsunsymmetrie höchstens $\pm 3\%$ beträgt. Ist dies nicht der Fall, so verbessern Sie die Symmetrie der Eingangsspannung, bevor Sie fortfahren.
2. Stellen Sie sicher, dass auch die Verkabelung optionaler Geräte, sofern vorhanden, entsprechend ausgeführt ist.
3. Stellen Sie sicher, dass alle Bedieneinrichtungen auf AUS stehen. Die Gehäusetüren müssen geschlossen bzw. die Abdeckung muss montiert sein.
4. Schalten Sie die Stromversorgung der Einheit ein. Der Frequenzumrichter darf zu diesem Zeitpunkt NICHT gestartet werden. Bei Einheiten mit Trennschalter muss dieser auf EIN gestellt werden, damit der Frequenzumrichter mit Strom versorgt wird.

3.3 Grundlegende Programmierung

Eine grundlegende Programmierung des Frequenzumrichters vor dem eigentlichen Betrieb ist für eine optimale Leistung erforderlich. Hierzu werden die Typenschilddaten des betriebenen Motors sowie die minimale und maximale Motordrehzahl eingegeben. Geben Sie die Daten wie nachstehend beschrieben ein. Die empfohlenen Parameter-einstellungen sind lediglich für die Inbetriebnahme und eine erste Funktionsprüfung bestimmt. Anwendungseinstellungen können abweichen. Eine genaue Anleitung zur Eingabe von Daten über die Tastatur finden Sie in *4 Benutzerschnittstelle*.

Geben Sie die Daten ein, während die Energiezufuhr zum Frequenzumrichter eingeschaltet ist, jedoch noch keine Funktion des Frequenzumrichters aktiviert ist.

1. Drücken Sie auf [Quick Menu] an der Tastatur.
3. Navigieren Sie mit den Navigationstasten zu Kurzinbetriebnahme und drücken Sie auf [OK].
4. Wählen Sie die Sprache und drücken Sie auf [OK]. Geben Sie dann die Motordaten über die Parameter P-02, P-03, P-06, P-07, F-04 und F-05 ein (nur Induktionsmotoren, überspringen Sie diese Parameter bei PM-Motoren zunächst). Die entsprechenden Angaben finden Sie auf dem Motor-Typenschild. Das gesamte Quick-Menü wird in *5.5.1 Aufbau des Quick-Menüs* angezeigt.
 - P-07 Motornennleistung [kW] oder*
 - P-02 Motornennleistung [HP]*
 - F-05 Motornennspannung*
 - F-04 Grundfrequenz*
 - P-03 Motorstrom*
 - P-06 Grunddrehzahl*
5. Für *F-07 Beschl.-Zeit 1* wird bei Lüftern eine Einstellung von 60 Sekunden, bei Pumpen von 10 Sekunden empfohlen.



6. Für *F-08 Verzög.-Zeit 1* wird bei Lüftern eine Einstellung von 60 Sekunden, bei Pumpen von 10 Sekunden empfohlen.
7. Geben Sie für *F-10 Elec OL Trip 1* für einen Überlastschutz der Klasse 20 ein. Weitere Informationen finden Sie in *2.4.1 Voraussetzungen*
8. Geben Sie bei *F-16 Min. Drehzahl [Hz]* die Werte nach Anforderungen der Anwendung ein. Wenn diese Werte noch unbekannt sind, empfiehlt GE die folgenden Werte. Mit diesen kann ein erster Betrieb des Frequenzumrichters gewährleistet werden. Ergreifen Sie jedoch alle notwendigen Vorsichtsmaßnahmen, um Geräteschäden zu verhindern. Stellen Sie sicher, dass die empfohlenen Werte einen sicheren Betrieb für die Funktionsprüfung ermöglichen, bevor Sie die Geräte starten.

Lüfter = 20 Hz

Pumpe = 20 Hz

Verdichter = 30 Hz

9. Geben Sie in *F-15 Max. Frequenz [Hz]* die Motorfrequenz von *F-04 Grundfrequenz* ein.

Damit ist die Kurzinbetriebnahme abgeschlossen. Drücken Sie auf [Status], um zur Betriebsanzeige zurückzukehren.

Wählen Sie in *P-04 Auto tune* Reduzierter Auto Tune oder Vollständiger Auto Tune aus und befolgen Sie die Anweisungen auf dem Bildschirm. Siehe *3.4 Auto Tune*

3.4 Auto Tune

Beim Auto tune handelt es sich um ein Testverfahren, mit dem elektrische Eigenschaften des Motors zur Optimierung der Kompatibilität zwischen Frequenzumrichter und Motor gemessen werden.

- Der Frequenzumrichter bildet zur Regelung des Motorstromes ein mathematisches Modell des Motors. Bei diesem Verfahren wird zudem die Phasensymmetrie der Eingangsspannung geprüft. Hierbei werden die tatsächlichen Motorwerte mit den Daten, die in den *P-02, P-03, P-06, P-07, F-04* und *F-05* eingegeben werden, verglichen.
- Das Auto Tune erzeugt während der Messung kein Motordrehmoment und beschädigt den Motor auch nicht.
- Ein komplettes Auto Tune ist bei einigen Motoren ggf. nicht möglich. Wählen Sie in diesem Fall *Reduziertes Auto Tune* aus.
- Wenn ein Ausgangsfilter an den Motor angeschlossen ist, wählen Sie *Reduziertes Auto Tune* aus.

- Sollen Warnungen oder Alarmer auftreten, siehe *8 Warnungen und Alarmer*
- Führen Sie das Auto Tune für optimale Ergebnisse an einem kalten Motor durch.

HINWEIS

Der Auto Tune-Algorithmus funktioniert nicht bei der Verwendung von PM-Motoren.

3.5 Prüfen der Motordrehrichtung

Prüfen Sie vor dem Betrieb des Frequenzumrichter die Motordrehrichtung. Der Motor läuft kurz mit 5 Hz oder der in *F-16 Min. Drehzahl [Hz]* eingestellten minimalen Frequenz.

1. Drücken Sie zweimal auf die Taste [Main Menu] auf dem Tastenfeld.
2. Geben Sie den Parameterdatensatz ein, blättern Sie zu *P-##* Motordaten und drücken Sie [OK] zum Bestätigen.
3. Blättern Sie zu *P-08 Motordrehrichtungsprüfung*.
4. Drücken Sie [OK].
5. Navigieren Sie zu *Aktiviert*.

Der folgende Text wird angezeigt: *Achtung! Motordrehrichtung ggf. falsch.*

6. Drücken Sie [OK].
7. Befolgen Sie die Anweisungen auf dem Bildschirm.

Zum Ändern der Drehrichtung entfernen Sie die Energiezufuhr zum Frequenzumrichter und warten Sie auf Entladen der Hochspannungskondensatoren. Vertauschen Sie zwei der Motor- oder Frequenzumrichteranschlussleitungen.

3.6 Prüfung der Vor Ort-Steuerung

▲VORSICHT

STARTEN DES MOTORS!

Sorgen Sie dafür, dass der Motor, das System und alle angeschlossenen Geräte startbereit sind. Es obliegt dem Benutzer, einen sicheren Betrieb unter allen Betriebsbedingungen sicherzustellen. Wird nicht dafür gesorgt, dass der Motor, das System und alle angeschlossenen Geräte startbereit sind, können Personen- oder Geräteschäden auftreten.

HINWEIS

Die Hand-Taste auf der Tastatur liefert einen lokalen Startbefehl an den Frequenzumrichter. Die OFF-Taste dient zum Stoppen des Frequenzumrichters.

Beim Betrieb im lokalen Modus kann die Ausgangsdrehzahl des Frequenzumrichters mithilfe der Pfeiltasten auf der Tastatur erhöht und gesenkt werden. Mithilfe der rechten und linken Pfeiltaste kann der Displaycursor in der numerischen Anzeige bewegt werden.

1. Drücken Sie auf [Hand].
2. Beschleunigen Sie den Frequenzumrichter durch Drücken der Taste [▲] bis zur vollen Geschwindigkeit. Eine Bewegung des Cursors links vom Dezimalpunkt führt zu schnelleren Änderungen des Eingangs.
3. Achten Sie darauf, ob Beschleunigungsprobleme auftreten.
4. Drücken Sie auf [OFF].
5. Achten Sie darauf, ob Verzögerungsprobleme auftreten.

Bei Beschleunigungsproblemen

- Sollen Warnungen oder Alarme auftreten, siehe *8 Warnungen und Alarme*
- Stellen Sie sicher, dass die Motordaten korrekt eingegeben wurden.
- Erhöhen Sie die Beschleunigungszeit in *F-07 Beschl.-Zeit 1*
- Erhöhen Sie die Stromgrenze in *F-43 Stromgrenze*.
- Erhöhen Sie die Drehmomentgrenze in *F-40 Momentgrenze (motorisch)*.

Bei Verzögerungsproblemen

- Sollen Warnungen oder Alarme auftreten, siehe *8 Warnungen und Alarme*
- Stellen Sie sicher, dass die Motordaten korrekt eingegeben wurden.

- Erhöhen Sie die Verzög.-Zeit in *F-08 Verzög.-Zeit 1*

HINWEIS

Der OVC-Algorithmus funktioniert nicht bei Verwendung von PM-Motoren.

Siehe *8.4 Definitionen von Warn-/Alarmmeldungen* zum Zurücksetzen des Frequenzumrichter nach einem Abschalten.

HINWEIS

3.1 Vor Inbetriebnahme bis 3.6 Prüfung der Vor Ort-Steuerung in diesem Kapitel beschreiben die Verfahren zum Anlegen der Netzspannung am Frequenzumrichter, grundlegende Programmierung, Konfiguration und Funktionsprüfung.

3.7 Inbetriebnahme des Systems

Vor der Durchführung des in diesem Abschnitt beschriebenen Verfahrens müssen Anwenderverkabelung und Anwendungsprogrammierung abgeschlossen sein. Hilft bei dieser Aufgabe. Andere Hilfen zur Konfiguration sind in *1.2 Zusätzliche Ressourcen* aufgeführt. Das folgende Verfahren wird nach erfolgter Anwendungskonfiguration durch den Benutzer empfohlen.

▲VORSICHT

STARTEN DES MOTORS!

Sorgen Sie dafür, dass der Motor, das System und alle angeschlossenen Geräte startbereit sind. Es obliegt dem Benutzer, einen sicheren Betrieb unter allen Betriebsbedingungen sicherzustellen. Wird nicht dafür gesorgt, dass der Motor, das System und alle angeschlossenen Geräte startbereit sind, können Personen- oder Geräteschäden auftreten.

1. Drücken Sie auf [Auto].
2. Stellen Sie sicher, dass externe Steuerungsfunktionen korrekt an den Frequenzumrichter angeschlossen sind und die gesamte Programmierung beendet ist.
3. Legen Sie einen externen Startbefehl an.
4. Stellen Sie den Drehzahlsollwert über den Drehzahlbereich ein.
5. Entfernen Sie den externen Startbefehl.
6. Notieren Sie eventuelle Probleme.

Informationen zu Warn- oder Alarmmeldungen finden Sie unter *8 Warnungen und Alarme*.

4 Benutzerschnittstelle

4.1 Tastenfeld

Die Tastatur ist die Displayeinheit mit integriertem Tasten an der Vorderseite des Frequenzumrichters. Die Bedieneinheit/Tastatur ist die Benutzerschnittstelle des Frequenzumrichters.

Die Bedieneinheit/Tastatur verfügt über verschiedene Funktionen für Benutzer.

- Start, Stopp und Regelung der Drehzahl bei Hand-Steuerung
- Anzeige von Betriebsdaten, Zustand, Warn- und Alarmmeldungen
- Programmierung von Funktionen des Frequenzumrichters
- Manuelles Quittieren des Frequenzumrichters nach einer Störung, wenn automatisches Quittieren inaktiv ist

HINWEIS

Der Displaykontrast kann durch Drücken der Taste [STATUS] sowie der Pfeiltaste eingestellt werden.

4.1.1 Ausführung der Tastatur

Die Tastatur verfügt über 4 separate Funktionsgruppen (siehe *Abbildung 4.1*).

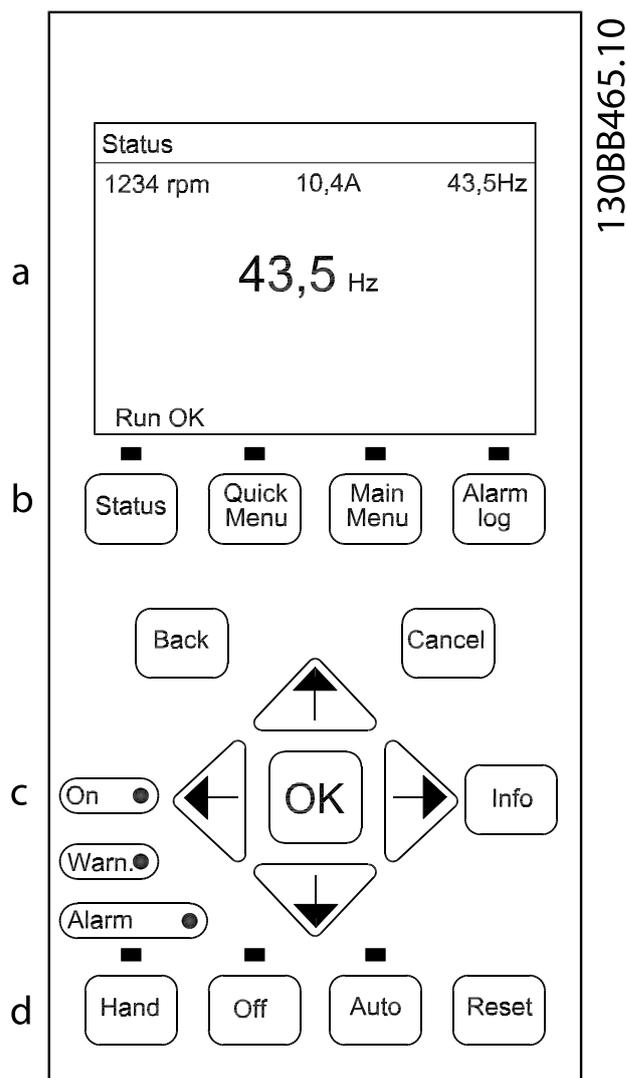


Abbildung 4.1 Tastatur

- Displaybereich.
- Menütasten zur Änderung der Zustandsanzeige, zum Programmieren oder zum Zugriff auf den Alarm- und Fehlerspeicher.
- Navigationstasten zur Programmierung von Funktionen, Bewegungen des Cursors und Drehzahlregelung bei Hand-Steuerung. Hier befinden sich Kontrollanzeigen zur Anzeige des Zustands.

- d. Tasten zur Wahl der Betriebsart und zum Quittieren (Reset).

4.1.2 Einstellung von Displaywerten der Tastatur

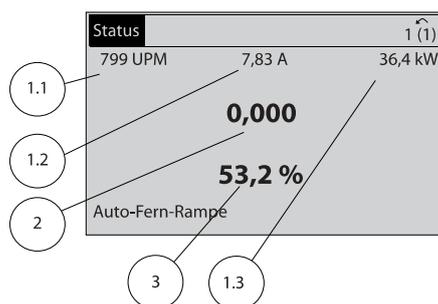
Das Display ist aktiviert, wenn der Frequenzumrichter über Netzspannung, eine DC-Zwischenkreisklemme oder eine externe 24-V-Stromversorgung mit Spannung versorgt wird.

Die an der Tastatur angezeigten Informationen können für die jeweilige Anwendung angepasst werden.

- Mit jeder Displayanzeige ist ein Parameter verknüpft.
- Optionen werden im Menü Konfiguration Tastenfeld ausgewählt.
- Display 2 hat eine alternative, größere Displayoption.
- Der Zustand des Frequenzumrichters in der unteren Zeile des Displays wird automatisch abgerufen und ist nicht wählbar. Definitionen und nähere Angaben finden Sie in 7 Statusmeldungen.

Display	Parameternummer	Werkseinstellung
1,1	K-20	Motordrehzahl
1,2	K-21	Motorstrom
1,3	K-22	Motorleistung (kW)
2	K-23	Motorfrequenz
3	K-24	Sollwert in Prozent

Tabelle 4.1



130BP041.10

Abbildung 4.2

4.1.3 Menü-Tasten am Display

Die Menütasten dienen zum Zugriff auf Menüs zur Parametereinstellung, zur Änderung der Statusanzeige im normalen Betrieb und zur Anzeige von Einträgen im Fehlerspeicher.



Abbildung 4.3

Taste	Funktion
Status	<p>Drücken Sie diese Taste, um Betriebsinformationen anzuzeigen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Halten Sie die Taste im Autobetrieb gedrückt, um zwischen den Zustandsanzeigen umzuschalten. • Drücken Sie die Taste mehrmals, um jede Zustandsanzeige zu durchblättern. • Halten Sie [Status] gedrückt. Drücken Sie gleichzeitig auf [▲] oder [▼], um die Helligkeit des Displays anzupassen. • Das Symbol oben rechts im Display zeigt die Motordrehrichtung und den aktiven Parametersatz. Dies ist nicht programmierbar.

Taste	Funktion
Quick Menu	<p>Bietet schnellen Zugang zu Parametern zur Programmierung für die erste Inbetriebnahme und vielen detaillierten Anwendungshinweisen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Drücken Sie die Taste, um auf <i>Kurzinbetriebnahme</i> zuzugreifen; dieses Menü enthält alle notwendigen Parameter und Anweisungen zur grundlegenden Programmierung des Frequenzumrichters. • Drücken Sie die Taste, um auf <i>Lüfter-Makros, Pumpen-Makros, Verdichter-Makros oder Mit Rückführung</i> für strukturelle Anweisungen zur Programmierung von Anwendungen zuzugreifen. • Drücken Sie die Taste, um auf Trends zur Echtzeit-Protokollierung auf dem Display des Tastenfelds zuzugreifen. • Drücken Sie die Taste, um auf die Parameterdatenprüfung zuzugreifen, um Änderungen im Parameterdatensatz festzustellen. • Gehen Sie die Parameter in der gezeigten Reihenfolge durch, um die wichtigsten Funktionen einzurichten.
Hauptmenü	<p>Dient zum Zugriff auf alle Programmierparameter.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Drücken Sie die Taste zweimal, um zur nächsthöheren Menüebene zu gelangen. • Drücken Sie die Taste einmal, um zum zuletzt aufgerufenen Menü oder Parameter zurückzukehren. • Halten Sie die Taste gedrückt, um eine Parameternummer zum direkten Zugriff auf diesen Parameter einzugeben.
Alarm Log	<p>Zeigt eine Liste aktueller Warnungen, der letzten 10 Alarmer und den Wartungsspeicher.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einzelheiten zum Zustand des Frequenzumrichters vor dem Auftreten des Alarmzustands sehen Sie, wenn Sie die Alarmnummer mit den Navigationstasten auswählen und auf [OK] drücken.

Tabelle 4.2

4.1.4 Navigationstasten

Navigationstasten dienen zum Navigieren der Programmierungsfunktionen und Bewegungen des Displaycursors. Die Navigationstasten ermöglichen zudem eine Drehzahlregelung im Handbetrieb (Vor Ort-Steuerung). In diesem Bereich befinden sich darüber hinaus die drei Kontrollanzeigen (LEDs) des Frequenzumrichters zur Anzeige des Zustands.

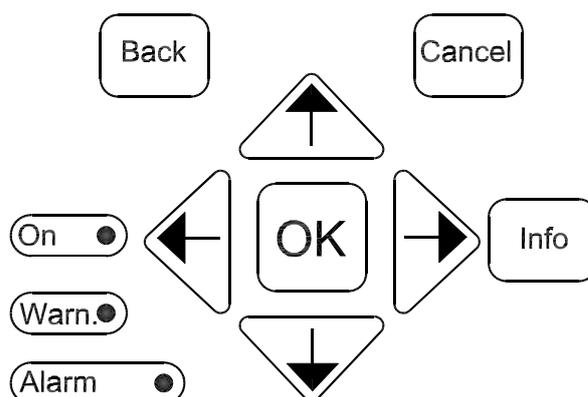


Abbildung 4.4

Taste	Funktion
Back	Bringt Sie zum früheren Schritt oder zur früheren Liste in der Menüstruktur zurück.
Cancel	Macht die letzte Änderung oder den letzten Befehl rückgängig, so lange der Anzeigemodus bzw. die Displayanzeige nicht geändert worden ist.
Info	Zeigt Informationen zu einem Befehl, einem Parameter oder einer Funktion im Anzeigefenster.
Navigations-tasten	Navigieren Sie mithilfe der vier Navigationspfeile zwischen den verschiedenen Optionen in den Menüs.
OK	Diese Taste wird benutzt, um auf Parametergruppen zuzugreifen oder die Wahl eines Parameters zu bestätigen.

Tabelle 4.3

LED	Anzeige	Funktion
Grün	EIN	Die ON-LED ist aktiv, wenn der Frequenzumrichter an die Netzspannung, eine DC-Zwischenkreisklemme oder eine externe 24V-Spannungsversorgung angeschlossen ist.
Gelb	WARN	Wenn ein Warnzustand auftritt, leuchtet die gelbe WARN-LED auf. Im Display erscheint zusätzlich Text, der das Problem angibt.
Rot	ALARM	Bei einem Fehlerzustand blinkt die rote Alarm-LED. Im Display erscheint zusätzlich ein Alarmtext.

Tabelle 4.4

130BT117.10

4.1.5 Tasten zur lokalen Bedienung

Bedientasten befinden sich unten an der Tastatur.

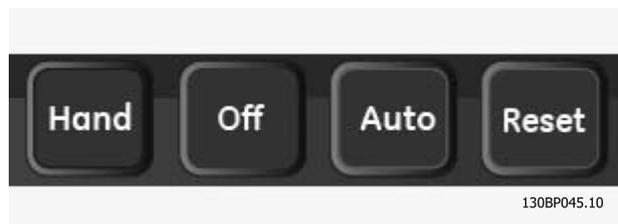


Abbildung 4.5

Taste	Funktion
Hand	<p>Drücken Sie diese Taste, um den Frequenzumrichter mit Hand-Steuerung zu starten.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mit den Navigationstasten können Sie die Drehzahl des Frequenzumrichters regeln. • Ein externes Stoppsignal über Steuersignale oder serielle Kommunikation hebt den Handbetrieb auf.
Anpassung OFF	<p>Stoppt den angeschlossenen Motor, schaltet jedoch nicht die Stromversorgung zum Frequenzumrichter ab.</p>
Auto	<p>Diese Taste versetzt das System in den Fernbetrieb (Autobetrieb).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sie reagiert auf einen externen Startbefehl über Steuerklemmen oder serielle Kommunikation. • Der Drehzahlsollwert stammt von einer externen Quelle.
Reset	<p>Dient dazu, den Frequenzumrichter nach Behebung eines Fehlers manuell zurückzusetzen.</p>

Tabelle 4.5

4.2 Sichern und Kopieren von Parametereinstellungen

Programmierdaten werden intern im Frequenzumrichter gespeichert.

- Die Daten können zur Sicherung in den Speicher der Tastatur geladen werden.
- Nach dem Sichern in der Tastatur können die Daten auch wieder in den Frequenzumrichter übertragen werden.
- Zudem können die Daten auch in andere Frequenzumrichter übertragen werden, indem die Tastatur an diese Frequenzumrichter angeschlossen und die gespeicherten Einstel-

lungen übertragen werden. (So lassen sich mehrere Frequenzumrichter schnell mit den gleichen Einstellungen programmieren.)

- Die Initialisierung des Frequenzumrichters zur Wiederherstellung von Werkseinstellungen ändert die im Speicher der Tastatur gespeicherten Daten nicht.

⚠️ WARNUNG

UNERWARTETER ANLAUF!

Bei Anschluss des Frequenzumrichters an die Netzspannung kann der Motor jederzeit unerwartet anlaufen. Der Frequenzumrichter, der Motor und alle angetriebenen Geräte müssen betriebsbereit sein. Sind sie beim Anschluss des Frequenzumrichters an das Wechselstromnetz nicht betriebsbereit, kann dies zu schweren Verletzungen oder zum Tod sowie zu Sachschäden und Schäden an der Ausrüstung führen.

4.2.1 Daten vom Frequenzumrichter in die Tastatur speichern

1. Drücken Sie die [OFF]-Taste, um den Motor zu stoppen, bevor Sie Daten laden oder speichern.
2. Gehen Sie zu *K-50 Tastenfeldkopie*.
3. Drücken Sie [OK].
4. Wählen Sie *Speichern in Tastatur*.
5. Drücken Sie [OK]. Der Vorgang kann an einem Statusbalken verfolgt werden.
6. Drücken Sie auf [Hand] oder [Auto], um zum Normalbetrieb zurückzukehren.

4.2.2 Daten von der Tastatur zum Frequenzumrichter übertragen

1. Drücken Sie die [OFF]-Taste, um den Motor zu stoppen, bevor Sie Daten laden oder speichern.
2. Gehen Sie zu *K-50 Tastenfeldkopie*.
3. Drücken Sie [OK].
4. Wählen Sie *Lade von Tastatur, Alle*.
5. Drücken Sie [OK]. Der Vorgang kann an einem Statusbalken verfolgt werden.
6. Drücken Sie auf [Hand] oder [Auto], um zum Normalbetrieb zurückzukehren.



4.3 Wiederherstellungen der Werkseinstellungen

VORSICHT

Die Initialisierung stellt die Werkseinstellungen des Frequenzumrichters wieder her. Alle Daten zur Programmierung, Motordaten, Lokalisierungsinformationen und Überwachungsdatensätze gehen verloren. Durch Speichern der Daten in die Tastatur können sie vor der Initialisierung gesichert werden.

Das Zurücksetzen der Parametereinstellungen des Frequenzumrichters auf die Werkseinstellungen erfolgt per Initialisierung des Frequenzumrichters. Eine Initialisierung ist über *H-03 Auf Werkseinst.* oder manuell möglich.

- Die Initialisierung über *H-03 Auf Werkseinst.* ändert keine Daten des Frequenzumrichters wie Betriebsstunden, über die serielle Schnittstelle gewählte Optionen, Einstellungen im Benutzer-Menü, Fehlerspeicher, Alarm Log und weitere Überwachungsfunktionen.
- GE empfiehlt, generell *H-03 Auf Werkseinst.* zu verwenden.
- Eine manuelle Initialisierung löscht alle Daten zu Motor, Programmierung, Lokalisierung und Überwachung und stellt die Werkseinstellungen wieder her.

4.3.1 Empfohlene Initialisierung

1. Drücken Sie zweimal [Main Menu], um auf Parameter zuzugreifen.
2. Navigieren Sie zu *H-03 Auf Werkseinst.*
3. [OK] drücken.
4. Navigieren Sie zu *Initialisierung*.
5. [OK] drücken.
6. Netzversorgung trennen und warten, bis das Display abschaltet.
7. Stromversorgung an das Gerät anlegen.

Werkseinstellungen werden während der Inbetriebnahme wiederhergestellt. Dies kann etwas länger als normal dauern.

8. Alarm 80 wird angezeigt.
9. Mit [Reset] kehren Sie zum normalen Betrieb zurück.

4.3.2 Manuelle Initialisierung

1. Schalten Sie den Frequenzumrichter spannungslos und warten Sie, bis das Display abschaltet.
2. Drücken Sie gleichzeitig die Tasten [Status], [Main Menu] und [OK] und legen Sie die Stromversorgung an den Frequenzumrichter an.

Die Werkseinstellungen der Parameter werden während der Inbetriebnahme wiederhergestellt. Dies kann etwas länger als normal dauern.

Manuelle Initialisierung setzt die folgenden Frequenzumrichterinformationen nicht zurück:

- *ID-00 Betriebsstunden*
- *ID-03 Anzahl Netz-Ein*
- *ID-04 Anzahl Übertemperaturen*
- *ID-05 Anzahl Überspannungen*

5 Programmierung des Frequenzumrichters

5.1 Einführung

Der Frequenzumrichter wird für Anwendungsfunktionen über Parameter programmiert. Der Parameterzugriff erfolgt durch Drücken von [Quick Menu] oder [Main Menu] an der Tastatur. (Genauere Informationen zur Bedienung der Funktionstasten an der Tastatur finden Sie unter *4 Benutzerschnittstelle*.) Der Zugriff auf die Parameter kann auch über einen PC mithilfe von DCT-10 (siehe *5.6 Fernprogrammierung mit DCT-10*) erfolgen.

Das Quick Menu ist für die erste Inbetriebnahme bestimmt und enthält detaillierte Anweisungen zu gängigen Frequenzumrichteranwendungen. Schritt-für-Schritt-Anweisungen sind enthalten. Mit diesen Anweisungen können Sie die Parameter, die zur Programmierung von Anwendungen benötigt werden, in der richtigen Reihenfolge durchgehen. In einem Parameter eingegebene Daten können die in anderen Parametern verfügbaren Optionen ändern. Das Quick-Menü bietet einfache Richtlinien, mit denen sich die meisten Systeme programmieren lassen.

Über das Hauptmenü kann auf alle Parameter zugegriffen und können erweiterte Frequenzumrichteranwendungen umgesetzt werden.

5.2 Programmierbeispiel

Hier sehen Sie ein Beispiel für die Programmierung des Frequenzumrichters für eine gängige Anwendung mit Regelung ohne Rückführung über das Quick-Menü.

- Mit diesem Verfahren wird der Frequenzumrichter für den Empfang eines analogen 0-10-V-DC-Steuersignals an der Eingangsklemme 53 programmiert.
- Der Frequenzumrichter reagiert, indem er einen 20-50-Hz-Ausgang proportional zum Eingangssignal an den Motor sendet (0-10 V DC = 20-50 Hz).

Dies ist eine gängige Pumpen- oder Lüfteranwendung.

Drücken Sie auf zweimal auf [Main Menu] und wählen Sie die folgenden Parameter, indem Sie mithilfe der Navigationsstasten zu den Bezeichnungen navigieren und nach jedem Schritt auf [OK] drücken.

1. Parameterdatensatz

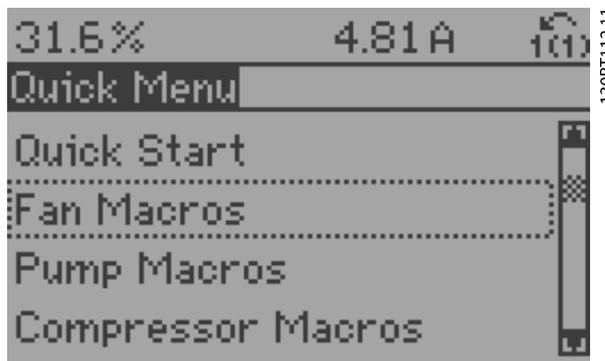


Abbildung 5.1

3. Grundlegende Parameter

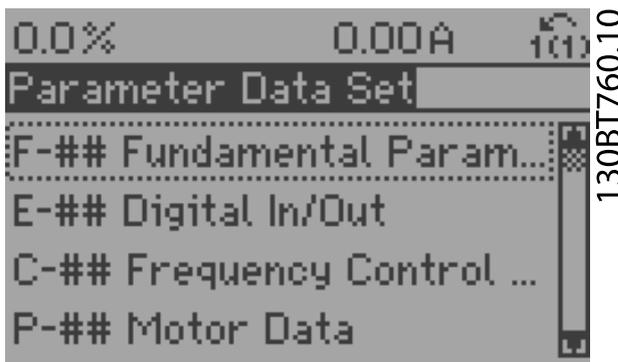


Abbildung 5.2

4. Erweiterte Sollwerte

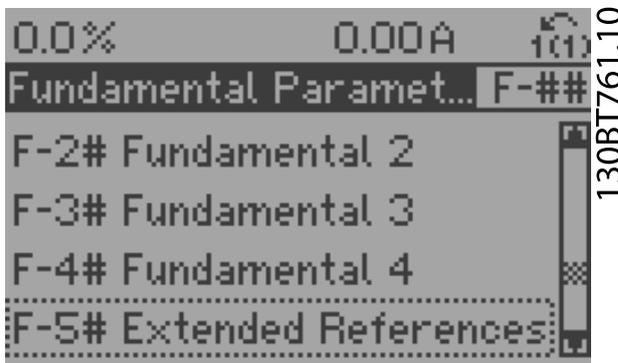


Abbildung 5.3

5. *F-52 Minimaler Sollwert.* Programmieren Sie den minimalen internen Frequenzumrichtersollwert auf 0 Hz. (Hierdurch wird eine Programmierung der minimalen Drehzahl des Frequenzumrichters auf 0 Hz vorgenommen.)

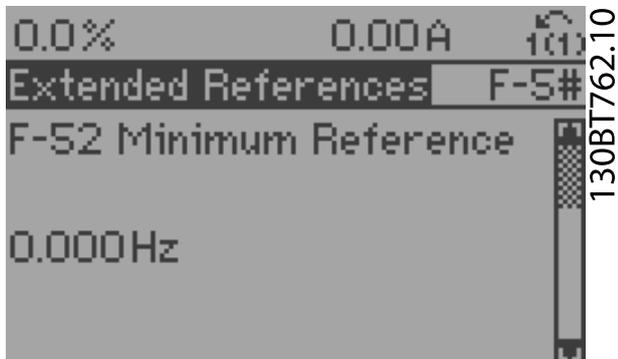


Abbildung 5.4

6. *F-53 Maximaler Sollwert.* Programmieren Sie den maximalen internen Frequenzumrichtersollwert auf 60 Hz. (Hierdurch wird eine Programmierung der maximalen Drehzahl des Frequenzumrichters auf 60 Hz vorgenommen. Beachten Sie, dass 50/60 Hz durch die Ländereinstellung bestimmt wird.)

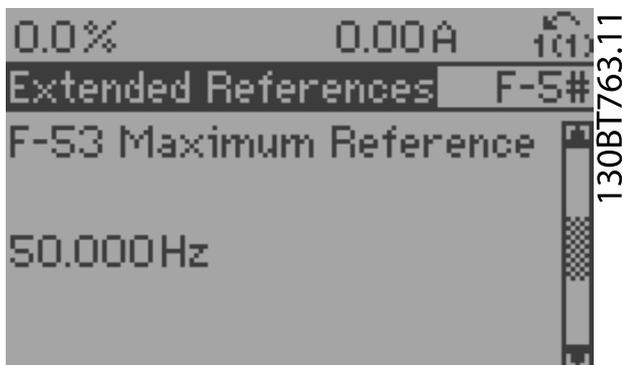


Abbildung 5.5

7. Drücken Sie zweimal [Back], um zum Parameterdatensatz zurückzukehren, und blättern Sie zu Analogein-/ausgänge

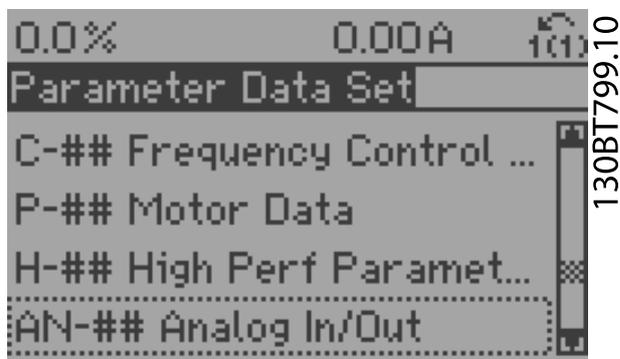


Abbildung 5.6

8. Analogeingang 53

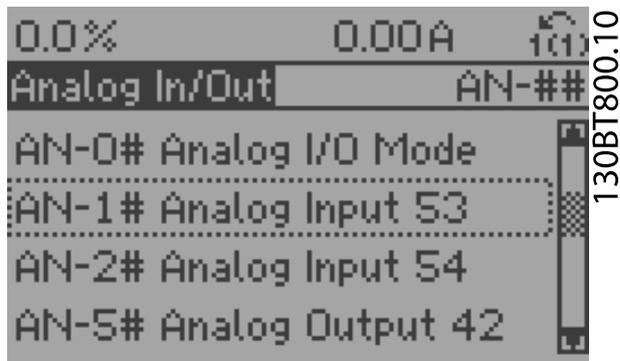


Abbildung 5.7

9. *AN-10 Klemme 53 Skal. Min.Spannung.* Stellen Sie den minimalen Sollwert für die externe Spannung an Klemme 53 auf 0 V ein. (Hierdurch wird eine Programmierung des minimalen Eingangssignals auf 0 V vorgenommen.)

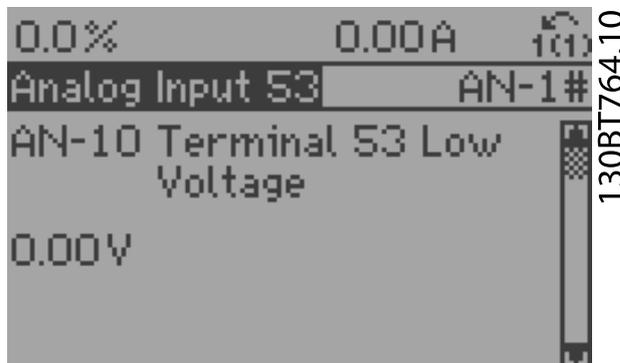


Abbildung 5.8

10. *AN-11 Klemme 53 Skal. Max.Spannung.* Programmieren Sie den maximalen externen Spannungssollwert an Klemme 53 auf 10 V. (Hierdurch wird das maximale Eingangssignal auf 10 V eingestellt.)

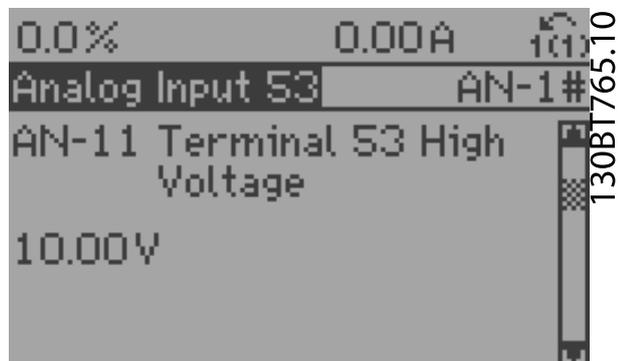


Abbildung 5.9

11. *AN-14 Klemme 53 Skal. Min.-Soll-/Istwert.* Programmieren Sie den minimalen Drehzahlsollwert an Klemme 53 auf 20 Hz. (Hierdurch erhält der Frequenzumrichter die Information, dass die an Klemme 53 (0 V) empfangene minimale Spannung einem Ausgang von 20 Hz entspricht.)

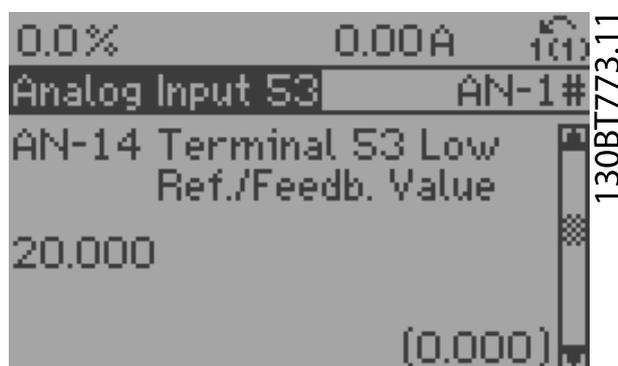


Abbildung 5.10

12. *AN-15 Klemme 53 Skal. Max.-Soll-/Istwert.* Programmieren Sie den maximalen Drehzahlsollwert an Klemme 53 auf 50 Hz. (Hierdurch erhält der Frequenzumrichter die Information, dass die an Klemme 53 (10 V) empfangene maximale Spannung einem Ausgang von 50 Hz entspricht.)

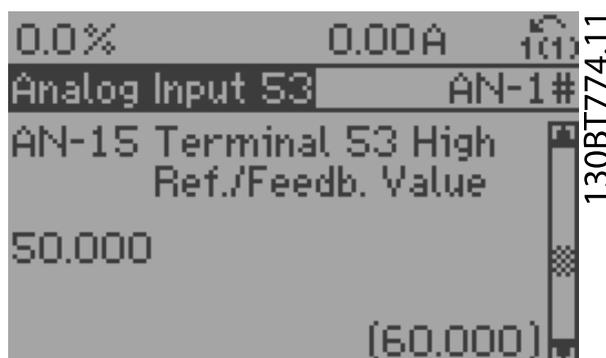


Abbildung 5.11

Wenn ein externes Gerät, das ein 0-10-V-Steuersignal sendet, jetzt an Klemme 53 des Frequenzumrichters angeschlossen wird, ist das System betriebsbereit. Sie können sehen, dass sich die Bildlaufleiste rechts in der letzten Abbildung des Displays ganz unten befindet. Hierdurch wird angezeigt, dass das Verfahren abgeschlossen ist.

Abbildung 5.12 zeigt das Anschlussbild, das diesen Aufbau möglich macht.

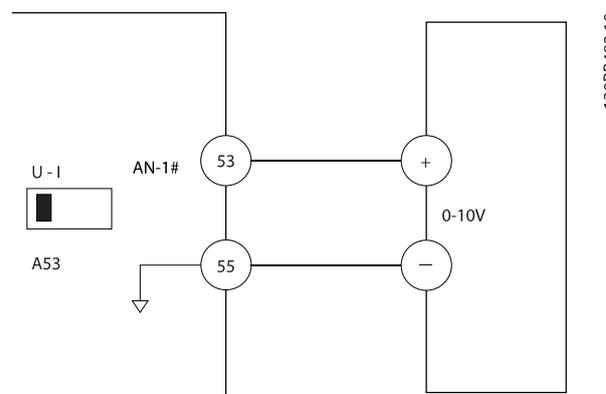


Abbildung 5.12 Anschlussbeispiel für ein externes Gerät, das ein 0-10-V-Steuersignal sendet

5.3 Beispiele für Programmierung der Steuerklemmen

Steuerklemmen können programmiert werden.

- Jede Klemme hat festgelegte Funktionen, die sie ausführen kann.
- Mit der Klemme verknüpfte Parameter aktivieren die jeweilige Funktion.
- Für die einwandfreie Funktion des Frequenzumrichters müssen die Steuerklemmen

- korrekt verkabelt werden
- für die gewünschte Funktion programmiert werden
- ein Signal empfangen

Die Parameternummern und Werkseinstellung für Steuerklemmen finden Sie unter *Tabelle 2.2*. (Werkseinstellungen können abhängig von der Auswahl in *K-03 Ländereinstellungen* unterschiedlich sein.)

Im folgenden Beispiel wird der Zugriff auf Klemme 18 zur Anzeige der Werkseinstellung erläutert.

1. Drücken Sie zweimal [Main Menu] (Hauptmenü), blättern Sie zu *Parameterdatensatz* und drücken Sie [OK].

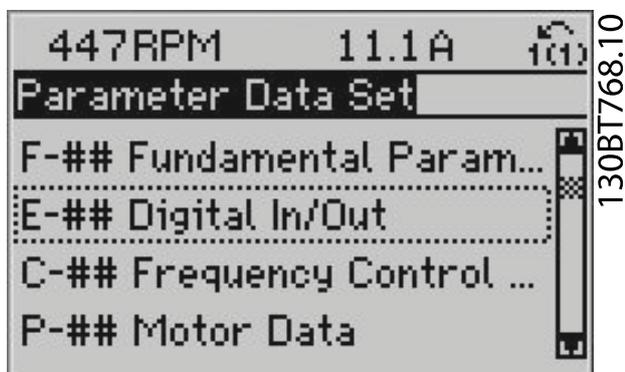


Abbildung 5.13

2. Blättern Sie zur Parametergruppe *E-## Digit. Ein-/Ausgänge* und drücken Sie [OK].

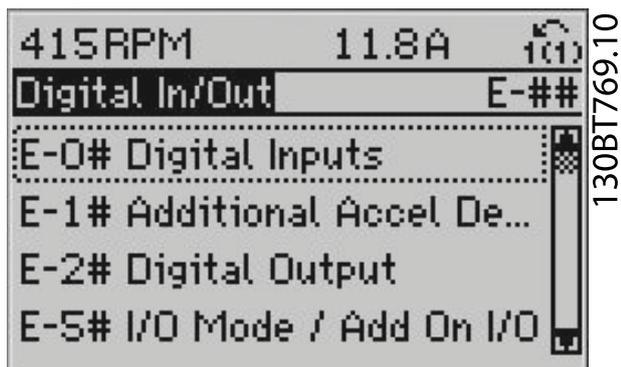


Abbildung 5.14

3. Blättern Sie zur Parametergruppe *E-0# Digitaleingänge* und drücken Sie [OK].
4. Blättern Sie zu *E-01 Klemme 18 Digitaleingang*. Drücken Sie [OK], um die Funktionsoptionen aufzurufen. Die Werkseinstellung *Start* wird angezeigt.

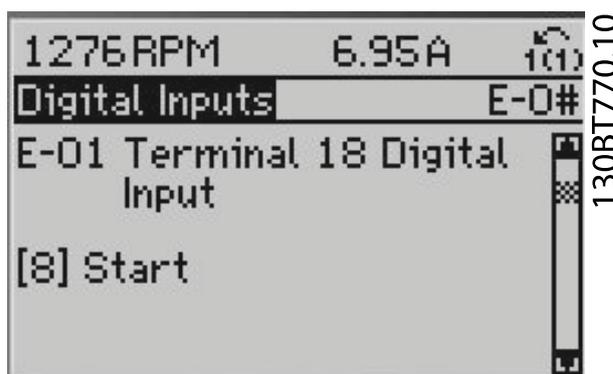


Abbildung 5.15

5.4 Internationale/nordamerikanische Werkseinstellungen für Parameter

Einstellung von *K-03 Ländereinstellungen* auf [0]International oder [1] Nordamerika ändert die Werkseinstellungen einiger Parameter. *Tabelle 5.1* zeigt eine Liste der davon betroffenen Parameter.

Parameter	Internationale Werkseinstellung	Nordamerikanische Werkseinstellung
K-03 Ländereinstellungen	International	Nord-Amerika
K-71 Datumsformat	TT-MM-JJJJ	MM/TT/JJJJ
K-72 Uhrzeitformat	24h	12h
P-07 Motornennleistung [kW]	Siehe Hinweis 1	Siehe Hinweis 1
P-02 Motornennleistung [HP]	Siehe Hinweis 2	Siehe Hinweis 2
F-05 Motornennspannung	230V/400V/575V	208V/460V/575V
F-04 Grundfrequenz	50 Hz	60 Hz
F-53 Maximaler Sollwert	50 Hz	60 Hz
F-54 Sollwertfunktion	Addierend	Externe Anwahl
F-17 Max. Drehzahl [UPM] Siehe Hinweis 3	1500RPM	1800RPM
F-15 Max. Frequenz [Hz] Siehe Hinweis 4	50 Hz	60 Hz
F-03 Max. Ausgangsfrequenz 1	100 Hz	120 Hz
H-73 Warnung Drehz. hoch	1500RPM	1800RPM
E-03 Klemme 27 Digitaleingang	Motorfreilauf invers	Externe Verriegelung
E-24 Relaisfunktion	Alarm	Kein Alarm

Parameter	Internationale Werkseinstellung	Nordamerikanische Werkseinstellung
AN-15 Klemme 53 Skal. Max.-Soll-/Istwert	50	60
AN-50 Klemme 42 Analogausgang	Drehzahl 0 - Max.Grenze	Drehzahl 4-20 mA
H-04 Autom. Quitt. (x)	Manuell Quittieren	Unbegr. Auto. Quitt.
AP-85 Drehzahl an Auslegungspunkt [UPM] Siehe Hinweis 3	1500RPM	1800RPM
AP-86 Freq. an Auslegungspunkt [Hz]	50 Hz	60 Hz
FB-04 Max. Sollwert Notfallbetrieb	50 Hz	60 Hz

Tabelle 5.1 Werkseinstellungen der Parameter (International/Nordamerika)

Hinweis 1: P-07 Motornennleistung [kW] wird nur angezeigt, wenn K-03 Ländereinstellungen auf [0] International programmiert ist.

Hinweis 2: P-02 Motornennleistung [HP] wird nur angezeigt, wenn K-03 Ländereinstellungen auf [1] Nordamerika programmiert ist.

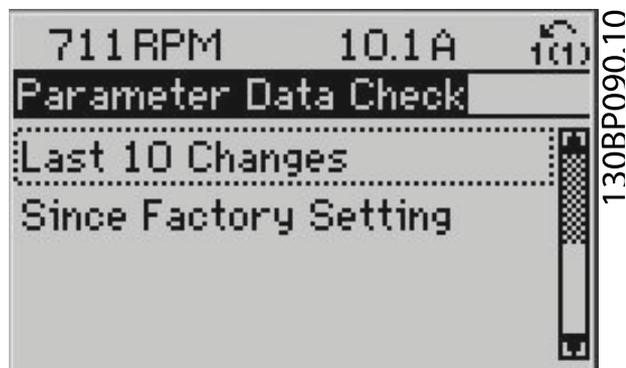
Hinweis 3: Dieser Parameter wird nur angezeigt, wenn K-02 Hz/UPM Umschaltung auf [0] UPM programmiert ist.

Hinweis 4: Dieser Parameter wird nur angezeigt, wenn K-02 Hz/UPM Umschaltung auf [1] Hz programmiert ist.

Änderungen an Werkseinstellungen werden gespeichert und können im Quick-Menü neben den programmierten Einstellungen in Parametern angezeigt werden.

5.4.1 Parameterdatenprüfung

1. Drücken Sie auf [Quick Menu].
2. Navigieren Sie zu Q5 Liste geänderter Par. und drücken Sie auf [OK].


Abbildung 5.16

3. Wählen Sie Q5-2 Alle Änderungen, um alle programmierten Änderungen oder Q5-1 Letzte 10 Änderungen, um die zuletzt vorgenommenen Änderungen anzuzeigen.

5.5 Parametermenüaufbau

Um die richtige Programmierung für Anwendungen zu erhalten, müssen häufig Funktionen in mehreren verwandten Parametern eingestellt werden. Diese Parametereinstellungen liefern dem Frequenzumrichter die Systemdetails für den ordnungsgemäßen Frequenzumrichter-Betrieb. Zu den Systemdetails gehören z. B. Eingangs- und Ausgangssignaltypen, die Programmierung von Klemmen, minimale und maximale Signalbereiche, benutzerdefinierte Displays, automatischer Wiederanlauf und andere Funktionen.

- Im Tastatur-Display werden detaillierte Optionen zur Programmierung und Einstellung von Parametern angezeigt.
- Drücken Sie in einer beliebigen Menüoption auf [Info], um zusätzliche Informationen zu dieser Funktion anzuzeigen.
- Drücken Sie auf [Main Menu] und halten Sie die Taste gedrückt, um eine Parameternummer einzugeben und diese direkt aufzurufen.
- 6 Beispiele für die Anwendungskonfiguration enthält Einzelheiten zu gängigen Anwendungseinstellungen.

5.5.1 Aufbau des Quick-Menüs

Kurzinbetriebnahme	
K-01	Sprache
K-02	Hz/UPM Umschaltung
P-02	Motorleistung [HP]
P-07	Motorleistung [kW]
F-05	Motornennspannung
P-03	Motorstrom
F-04	Grundfrequenz
P-06	Grunddrehzahl
F-01	Frequenzeinstellung 1
F-02	Betriebsart
F-07	Beschl.-Zeit 1
F-08	Verzög.-Zeit 1
F-10	Elektronische Überlast
F-15	Max. Motordrehzahl [Hz]
F-16	Min. Motordrehzahl [Hz]
H-08	Reversierungssperre
P-04	Auto Tune

Tabelle 5.2

5.5.2 Aufbau des Hauptmenüs

K-## Tastaturkonfiguration	K-8# Anzeige Datum/Uhrzeit	F-2# Grundlegend 2	E-## Digit. Ein-/Ausgänge
K-0# Tastatur-Grundeinstellungen	K-81 Arbeitstage	F-24 Haltezeit	E-0# Digitaleingänge
K-01 Sprache	K-82 Zusätzl. Arbeitstage	F-26 Mtr-Geräusch (Tgrfrfq)	E-00 Schalltlogik
K-02 Hz/UPM Umschaltung	K-83 Zusätzl. Nichtarbeitstage	F-27 PWM-Jitter	E-01 Klemme 18 Digitaleingang
K-03 Ländereinstellungen	K-89 Anzeige Datum/Uhrzeit	F-3# Grundlegend 3	E-02 Klemme 19 Digitaleingang
K-04 Netz-Ein Modus	F-## Grundlegende Parameter	F-37 Erw. Schaltmodus	E-03 Klemme 27 Digitaleingang
K-05 Ort-Betrieb Einheit	F-0# Grundlegend 0	F-38 Übermodulation	E-04 Klemme 29 Digitaleingang
K-1# Parametersätze	F-01 Frequenzeinstellung 1	F-4# Grundlegend 4	E-05 Klemme 32 Digitaleingang
K-10 Aktiver Satz	F-02 Betriebsart	F-40 Momentgrenze (motorisch)	E-06 Klemme 33 Digitaleingang
K-11 Programm Satz			E-1# Zusätzliche Beschl.-/Verzög.
K-12 Satz verknüpfen mit	F-03 Max. Ausgangsfrequenz 1	F-41 Momentgrenze (generatorisch)	Rampen
K-13 Anzeige: Verknüpfte Parametersätze	F-04 Grundfrequenz	F-43 Stromgrenze	E-10 Beschl.-Zeit 2
K-14 Anzeige: Par.sätze/Kanal bearbeiten	F-05 Motornennspannung		E-11 Verzög.-Zeit 2
K-2# Tastenfeld-Display	K-6# Passwortschutz	F-5# Erweiterte Sollwerte	E-2# Digitalausgänge
K-20 Displayzeile 1.1	K-60 Hauptmenü Passwort	F-52 Minimaler Sollwert	E-20 Klemme 27 Digitalausgang
K-21 Displayzeile 1.2	K-61 Hauptmenü Zugriff ohne PW	F-53 Maximaler Sollwert	E-21 Klemme 29 Digitalausgang
K-22 Displayzeile 1.3	K-65 Quick-Menü-Passwort	F-54 Sollwertfunktion	E-24 Relaisfunktion
K-23 Displayzeile 2	K-66 Quickmenü Zugriff ohne PW	F-6# Sollwerte	E-26 Ein Verzög., Relais
K-24 Displayzeile 3	K-7# Uhreinstellungen	F-64 Relativer Festsollwert	E-27 Aus Verzög., Relais
K-25 Kurzinbetriebnahme	K-70 Datum und Zeit	F-9# Digitalpoti	E-5# E/A-Modus / Zus. E/A
	K-71 Datumsformat	F-90 Digitalpoti Einzelschritt	E-51 Klemme 27 Funktion
	K-72 Uhrzeitformat	F-91 Beschl.-/Verzög.-Zeit	E-52 Klemme 29 Funktion
K-3# Tastenfeld-Benutzerdef.		F-92 Digitalpoti speichern bei Netz-Aus	E-53 Klemme X30/2 Digitaleingang
K-30 Einheit für benutzerdef. Anzeige	K-74 MESZ/Sommerzeit	F-17 Max. Drehzahl [UPM]	E-54 Klemme X30/3 Digitaleingang
K-31 Min. Wert benutzerdef. Anzeige	K-76 MESZ/Sommerzeitstart	F-18 Min. Drehzahl [UPM]	E-55 Klemme X30/4 Digitaleingang
	K-77 MESZ/Sommerzeitende	F-94 Digitalpoti Min. Grenze	
K-32 Max. Wert benutzerdef. Anzeige	K-79 Uhrfehler	F-95 Rampenverzögerung	

Tabelle 5.3



E-56 Kl. X30/6 Digitalausgang (OPCGPIO)	E-96 Klemme 29, Wert bei Bus-Timeout	P-07 Motornennleistung [kW]	H-5# Lastunabh. Einstell.	AN-1# Analogeingang 53
E-57 Kl. X30/7 Digitalausgang (OPCGPIO)	E-97 Klemme X30/6, Wert bei Bussteuerung	P-08 Motordrehrichtungsprüfung	H-58 Fangschaltung Testimpulse Strom	AN-10 Klemme 53 Skal. Min. Spannung
E-6# Pulseingang	E-98 Klemme X30/6, Wert bei Bus-Timeout	P-09 Schlupfausgleich	H-59 Fangschaltung Testimpulse Frequenz	AN-11 Klemme 53 Skal. Max. Spannung
E-60 Klemme 29 Min. Frequenz	C-## Frequenzregelungen	P-10 Schlupfausgleich Zeitkonstante	H-6# Lastabh. Einstell.	AN-12 Klemme 53 Skal. Min. Strom
E-61 Klemme 29 Max. Frequenz	C-0# Frequenzregelungen	P-3# Erw. Motordaten	H-64 Resonanzdämpfung	AN-13 Klemme 53 Skal. Max. Strom
E-62 Klemme 29 Min. Soll-/Istwert	C-01 Ausbl. Drehzahl von [Hz]	P-30 Statorwiderstand (Rs)	H-65 Resonanzdämpfung Zeitkonstante	AN-14 Klemme 53 Skal. Min.-Soll-/Istwert
E-63 Klemme 29 Max. Soll-/Istwert	C-02 Ausbl. Drehzahl von [UPM]	P-31 Rotorwiderstand (Rr)	H-7# Warnungen Grenzen	AN-15 Klemme 53 Skal. Max.-Soll-/Istwert
E-64 Pulseingang 29 Filterzeit	C-03 Ausbl. Drehzahl bis [UPM]	P-35 Hauptreaktanx (Xh)	H-70 Warnung Strom niedrig	AN-16 Klemme 53 Filterzeit
E-65 Klemme 33 Min. Frequenz	C-04 Ausbl. Drehzahl bis [Hz]	P-36 Eisenverlustwiderstand (Rfe)	H-71 Warnung Strom hoch	AN-17 Klemme 53 Signalfehler
E-66 Klemme 33 Max. Frequenz	C-05 Mehrstufenfrequenz 1-8	H-## Hochleistungsparameter	H-72 Warnung Drehz. niedrig	AN-2# Analogeingang 54
E-67 Klemme 33 Min. Soll-/Istwert	C-2# Jog-Konfiguration	H-0# Hochleistungsbetrieb	H-73 Warnung Drehz. hoch	AN-20 Klemme 54 Skal. Min. Spannung
E-68 Klemme 33 Max. Soll-/Istwert	C-20 Festrundzahl Jog [Hz]	H-03 Auf Werkseinst.	H-74 Warnung Sollwert niedr.	AN-21 Klemme 54 Skal. Max. Spannung
E-69 Pulseingang 33 Filterzeit	C-21 Festrundzahl Jog [UPM]	H-04 Autom. Quitt. (x)	H-75 Warnung Sollwert hoch	AN-22 Klemme 54 Skal. Min. Strom
E-7# Pulseingang	C-22 Beschl./Verzög.-Zeit JOG	H-05 Auto-Quittieren (Quittierintervall)	H-76 Warnung Istwert niedr.	AN-23 Klemme 54 Skal. Max. Strom
E-70 Klemme 27 Pulseingang	C-3# Frequenzeinstellung 2 und 3	H-06 Lüfterbetrieb	H-77 Warnung Istwert hoch	AN-24 Klemme 54 Skal. Min.-Soll-/Istwert
E-71 Ausgang 27 Max. Frequenz	C-30 Frequenzbefehl 2	H-08 Reversierungssperre	H-78 Motorphasen Überwachung	AN-25 Klemme 54 Skal. Max.-Soll-/Istwert
E-72 Klemme 29 Pulseingang	C-34 Frequenzbefehl 3	H-09 Startmodus	H-8# Stoppfunktion	AN-26 Klemme 54 Filterzeit
E-74 Ausgang 29 Max. Frequenz	C-4# Halbautom. Überspr.-Freq.-Konfiguration	H-3# Stopp Drehzahl	H-80 Funktion bei Stopp	AN-27 Klemme 54 Signalfehler
E-75 Klemme X30/6 Pulseingang	C-40 Halbautom. Sprungfreq.	H-36 Min. Abschaltrehzahl [UPM]	H-81 Ein.-Drehzahl für Stoppfunktion [UPM]	AN-3# Analogeingang X30/11
E-76 Ausgang X30/6 Max. Frequenz	P-## Motordaten	H-37 Min. Abschaltrehzahl [Hz]	H-82 Ein.-Frequenz für Stoppfunktion [Hz]	AN-30 Kl.X30/11 Skal. Min. Spannung
E-9# Bussteuerung	P-0# Motordaten	H-4# Erweiterte Einstellungen	AN-## Analogein-/ausgänge	AN-31 Kl.X30/11 Skal. Max. Spannung
E-90 Dig./Relais Ausg. Bussteuerung	P-02 Motornennleistung [HP]	H-40 Regelverfahren	AN-0# Grundeinstellungen	AN-34 Klemme X30/11 Skal. Min.-Soll-/Istwert
E-93 Klemme 27, Wert bei Bussteuerung	P-03 Motorstrom	H-43 Drehmomentverhalten der Last	AN-00 Signalausfall Zeit	AN-35 Kl. X30/11 Skal. Max.-Soll-/Istwert
E-94 Klemme 27, Wert bei Bus-Timeout	P-04 Auto tune	H-48 Rechtslauf	AN-01 Signalausfall Funktion	AN-36 Klemme X30/11 Filterzeit
E-95 Klemme 29, Wert bei Bussteuerung	P-06 Grunddrehzahl		AN-02 Notfallbetrieb Signalausfall Funktion	AN-37 Kl. X30/11 Signalfehler

Tabelle 5.4

AN-# Analogeingang X30/12	SP-# Sonderfunktionen	SP-5# Umgebung	O-13 Zustandswort Konfiguration	O-8# Drive Ser.-Diagnose
AN-40 Klemme X30/12 Skal. Min.Spannung	SP-1# Netzausfall	SP-50 EMV-Filter	O-3# Ser. FU-Schnittstelle	O-80 Zähler Busmeldungen
AN-41 Klemme X30/12 Skal. Max.Spannung	SP-10 Netzausfall	SP-51 Zwischenkreiskompensation	O-30 Protokoll	O-81 Zähler Busfehler
AN-44 Klemme X30/12 Skal. Min.-Soll-/Istwert	SP-11 Netzausfall-Spannung	SP-53 Lüfterüberwachung	O-31 Anschrift	O-82 Zähler Slavemeldungen
AN-45 Kl. X30/12 Skal.Max.-Soll-/Istwert	SP-12 Netzphasen-Unsymmetrie	SP-55 Ausgangsfilter	O-32 FU-Baudrate	O-83 Zähler Slavefehler
AN-46 Klemme X30/12 Filterzeit	SP-2# Reset/Initialisieren	SP-59 Anzahl aktiver Wechselrichter	O-33 Parität/Stoppbits	O-89 Diagnosezähler
AN-47 Kl. X30/12 Signalfehler	SP-23 Typencodeeinstellung	SP-6# Auto-Reduzier.	O-34 Geschätzte Zykluszeit	O-9# Bus-Festdrehzahl
AN-5# Analogausgang 42	SP-25 Drehmom.grenze Verzögerungszeit	SP-60 Funktion bei Übertemperatur	O-35 FC-Antwortzeit Min.-Delay	O-90 Bus-Festdrehzahl 1
AN-50 Klemme 42 Analogausgang	SP-26 FU-Fehler Abschaltverzögerung	SP-61 Funktion bei FU-Überlast	O-36 FC-Antwortzeit Max.-Delay	O-91 Bus-Festdrehzahl 2
AN-51 Kl. 42, Ausgang min. Skalierung	SP-28 Produktionseinstellungen	SP-62 Überlast Reduzierstrom	O-37 FC Interchar. Max.-Delay	O-94 Bus Istwert 1
AN-52 Kl. 42, Ausgang max. Skalierung	SP-29 Servicecode	O-# Opt./Schnittstellen	O-4# FU/MC-Protokoll	O-95 Bus Istwert 2
AN-53 Kl. 42, Wert bei Bussteuerung	SP-3# Stromgrenze	O-#Grundeinstellungen	O-40 Telegrammtyp	O-96 Bus Istwert 3
AN-54 Kl. 42, Wert bei Bus-Timeout	SP-30 Regler P-Verstärkung	O-01 Führungshöhe	O-42 PCD-Konfiguration Schreiben	AO-## Analog-E/A-Option
AN-6# Analogausgang X30/8	SP-31 Regler I-Zeit	O-02 Aktives Steuerwort	O-43 PCD-Konfiguration Lesen	AO-0# Analog-E/A-Modus
AN-60 Kl. X30/8 Analogausgang	SP-32 Regler Filterzeit	O-03 Steuerwort Timeout-Zeit	O-5# Betr. Bus/Klemme	AO-00 Klemme X42/1 Funktion
AN-61 Kl. X30/8, Ausgang min. Skalierung	SP-4# Energieeinsparungen	O-04 Steuerwort Timeout-Funktion	O-50 Motorfreilauf	AO-01 Klemme X42/3 Funktion
AN-62 Kl. X30/8, Ausgang max. Skalierung	SP-40 Quadr.Mom. Anpassung	O-05 Steuerwort Timeout-Ende	O-52 DC Bremse	AO-02 Klemme X42/5 Funktion
AN-63 Kl. X30/8, Wert bei Bussteuerung	SP-41 Minimale Energiespar-Magnetisierung	O-06 Timeout Steuerwort quittieren	O-53 Start	AO-1# Analogeingang X42/1
AN-64 Kl. X30/8, Wert bei Bus-Timeout	SP-42 Energieeinspar. Min. Frequenz	O-07 Diagnose Trigger	O-54 Reversierung	AO-10 Kl.X42/1 Skal. Min. Spannung
	SP-43 Motor Cos-Phi	O-1# Regeleinstellungen	O-55 Satzanwahl	AO-11 Kl.X42/1 Skal. Max.Spannung
		O-10 Steuerwortprofil	O-56 Festsollwertanwahl	AO-14 Klemme X42/1 Skal. Min.-Soll-/Istwert

Tabelle 5.5



AO-15 Klemme X42/1 Skal. Max.-Soll-/Istwert	AO-6# Analogausgang X42/11 PB-94 Geänderte Parameter (5)	EN-33 CIP Revision	BN-73 MS/TP Max. Info-Frames
AO-16 Klemme X42/1 Filterzeit	AO-60 Kl. X42/11 Analogausgang EN-# Ethernet	EN-34 CIP Produktcode	BN-74 "Startup I am"
AO-17 Klemme X42/1 Signalfehler	AO-61 Klemme X42/11 Min. Skalierung EN-0# IP-Einstellungen	EN-8# Dienste	BN-75 Initialisierung Passwort
AO-2# Analogeingang X42/3	AO-62 Kl. X42/11, Ausgang max. Skalierung	EN-80 FTP-Server	DN-## DeviceNet-Feildbus
AO-21 Kl.X42/3 Skal. Max.Spannung	AO-63 Klemme X42/11, Wert bei Bussteuerung	EN-81 HTTP-Server	DN-0# Grundeinstellungen
AO-21 Kl.X42/3 Skal. Max.Spannung	AO-64 Kl. X42/11, Wert bei Bus-Timeout	EN-82 SMTP-Service	DN-00 DeviceNet-Protokoll
AO-24 Klemme X42/3 Skal. Min.-Soll-/Istwert	PB-## Profibus EN-03 Standard-Gateway	EN-89 Transparent Socket Channel Port	DN-01 Baudratenauswahl
AO-25 Klemme X42/3 Skal. Max.-Soll-/Istwert	PB-15 PCD-Konfiguration Schreiben	EN-9# Erweiterte Dienste	DN-02 MAC-ID Adresse
AO-26 Klemme X42/3 Filterzeit	PB-16 PCD-Konfiguration Lesen	EN-90 Kabeldiagnose	DN-05 Zähler Übertragungsfehler
AO-27 Klemme X42/3 Signalfehler	PB-18 Teilnehmeradresse	EN-91 MDI-X	DN-06 Zähler Empfangsfehler
AO-3# Analogeingang X42/5	PB-22 Telegrammtyp	EN-92 IGMP-Snooping	DN-07 Zähler Bus-Off
AO-30 Kl.X42/5 Skal. Min. Spannung	PB-23 Signal-Parameter	EN-93 Fehler Kabellänge	DN-1# DeviceNet
AO-31 Kl.X42/5 Skal. Max.Spannung	PB-27 Parameter bearbeiten	EN-94 Broadcast Storm Schutz	DN-10 Prozessdatentyp
AO-34 Klemme X42/5 Skal. Min.-Soll-/Istwert	PB-28 Profibus Steuerung deaktivieren	EN-1# Verbindung	DN-11 Prozessdaten Schreiben Konfiguration
AO-35 Klemme X42/5 Skal. Max.-Soll-/Istwert	PB-53 Profibus-Warnwort	EN-10 Verb.status	DN-12 Prozessdaten Lesen Konfiguration
AO-36 Klemme X42/5 Filterzeit	PB-63 Aktive Baudrate	EN-11 Verb.dauer	DN-13 Warnparameter
AO-37 Klemme X42/5 Signalfehler	PB-70 Programm Satz	EN-12 Auto. Verbindung	LN-## LONWORKS
AO-4# Analogausgang X42/7	PB-71 Datenwerte speichern	EN-13 Verb.geschw.	LN-0# LonWorks ID
AO-40 Kl. X42/7 Analogausgang	PB-72 Freq.umr. Reset	EN-14 Verb.duplex	LN-00 Neuron ID
AO-41 Kl. X42/7, Ausgang min. Skalierung	PB-75 DO Identification	EN-2# Prozessdaten	LN-1# LON-Funktionen
AO-42 Kl. X42/7, Ausgang max. Skalierung	PB-80 Definierte Parameter (1)	EN-20 Steuerinstanz	DN-20 COS-Filter 1
AO-43 Klemme X42/7, Wert bei Bussteuerung	PB-81 Definierte Parameter (2)	EN-21 Prozessdaten Schreiben Konfiguration	DN-21 COS-Filter 2
AO-44 Kl. X42/7, Wert bei Bus-Timeout	PB-82 Definierte Parameter (3)	EN-22 Prozessdaten Lesen Konfiguration	DN-22 COS-Filter 3
AO-5# Analogausgang X42/9	PB-83 Definierte Parameter (4)	EN-28 Datenwerte speichern	DN-23 COS-Filter 4
AO-50 Kl. X42/9 Analogausgang	PB-84 Definierte Parameter (5)	EN-29 EEPROM speichern	DN-3# Parameterzugriff
AO-51 Kl. X42/9, Ausgang min. Skalierung	PB-90 Geänderte Parameter (1)	EN-3# EtherNet/IP	DN-30 Array Index
AO-52 Kl. X42/9, Ausgang max. Skalierung	PB-91 Geänderte Parameter (2)	EN-30 Warnparameter	DN-31 Datenwerte speichern
AO-53 Klemme X42/9, Wert bei Bussteuerung	PB-92 Geänderte Parameter (3)	EN-31 DeviceNet Sollwert	BN-## BACnet
AO-54 Kl. X42/9, Wert bei Bus-Timeout	PB-93 Geänderte Parameter (4)	EN-32 DeviceNet Steuerung	DN-32 DeviceNet Revision
			DN-33 EEPROM speichern
			DN-34 DeviceNet-Produktcode

Tabelle 5.6



ID-## Info/Wartung	ID-42 Spannung	DR-12 Motorspannung	DR-6# Anzeig. Ein-/Ausg.	DR-95 Erw. Zustandswort 2
ID-0# Betriebsdaten	ID-43 Softwareversion	DR-13 Frequenz	DR-60 Digitaleingänge	DR-96 Wartungswort
ID-00 Betriebsstunden	ID-44 GE-Modellnummer	DR-14 Motorstrom	DR-61 AE 53 Modus	LG-## Protokolle & E/A-Status
ID-01 Motorlaufstunden	ID-45 Typencode (aktuell)	DR-15 Frequenz [%]	DR-62 Analogeing. 53	LG-0# Wartungsprotokoll
ID-02 kWh-Zähler	ID-46 GE Produkt-Nr.	DR-16 Drehmoment [Nm]	DR-63 AE 54 Modus	LG-00 Wartungsprotokoll: Pos.
ID-03 Anzahl Netz-Ein	ID-47 GE Leistungskarte-Modell-Nr.	DR-17 Drehzahl [UPM]	DR-64 Analogeing. 54	LG-01 Wartungsprotokoll: Aktion
ID-04 Anzahl Übertemperaturen	ID-48 Tastenfeld-ID-Nr.	DR-18 Therm. Motorschutz	DR-65 Analogausgang 42 [mA]	LG-02 Wartungsprotokoll: Zeit
ID-05 Anzahl Überspannungen	ID-49 Steuerkarte SW-Version	DR-22 Drehmoment [%]	DR-66 Digitalausgänge	LG-03 Wartungsprotokoll: Datum und Zeit
ID-06 Reset Zähler-kWh	ID-50 Leistungsteil SW-Version	DR-3# Anzeigen-FU	DR-67 Pulseing. 29 [Hz]	LG-1# Notfallbetriebsprotokoll
ID-07 Reset Motorlaufstundenzähler	ID-51 Typ Seriennummer	DR-30 DC-Spannung	DR-68 Pulseing. 33 [Hz]	LG-10 Notfallbetriebsprotokoll: Ereignis
ID-08 Anzahl der Starts	ID-53 Leistungsteil Seriennummer	DR-32 Bremsleistung/s	DR-69 Pulsausg. 27 [Hz]	LG-11 Notfallbetriebsprotokoll: Zeit
ID-1# Trenddaten-Einstellungen	ID-6# Install. Optionen	DR-33 Bremsleistung/2 min	DR-70 Pulsausg. 29 [Hz]	LG-12 Notfallbetriebsprotokoll: Datum und Zeit
ID-10 Trendquelle	ID-60 Option installiert	DR-34 Kühlkörpertemp.	DR-71 Relaisausgänge	LG-3# E/A-Optionszustand
ID-11 Trend-Abtaste	ID-61 SW-Version Option	DR-35 Gerätetemperatur	DR-72 Zähler A	LG-30 Analogeing. X42/1
ID-12 Echtzeitkanal Triggerereignis	ID-62 Optionsbestellnr.	DR-36 Nenn-FU-Strom	DR-73 Zähler B	LG-31 Analogeing. X42/3
ID-13 Protokollart	ID-63 Optionsseriennr.	DR-37 Max. Strom Frequenzumrichter	DR-75 Analogeing. X30/11	LG-32 Analogeing. X42/5
ID-14 Echtzeitkanal Werte vor Trigger	ID-9# Parameterinfo	DR-38 Logic Contr.Zustand	DR-76 Analogeing. X30/12	LG-33 Analogausgang X42/7 [V]
ID-2# Protokollierung	ID-92 Definierte Parameter	DR-39 Steuerkartentemp.	DR-77 Analogausgang X30/8 [mA]	LG-34 Analogausgang X42/9 [V]
ID-20 Protokoll: Ereignis	ID-93 Geänderte Parameter	DR-40 Trendspeicher voll	DR-8# Anzeig. Schnittst.	LG-35 Analogausgang X42/11 [V]
ID-21 Protokoll: Wert	DR-## Datenanzeigen	DR-43 Status Zeitgesteuerte Aktionen	DR-80 Bus Steuerwort 1	AP-## HLK- Anwendungsparam.
ID-22 Protokoll: Zeit	DR-0# Anzeigen-Allgemein	DR-49 Stromfehlerquelle	DR-82 Feldbus Sollwert 1	AP-0# Verschiedenes
ID-23 Protokoll: Datum und Zeit	DR-00 Steuerwort	DR-5# Soll- & Istwerte	DR-84 Feldbus-Komm. Option	AP-00 Verzögerung ext. Verriegelung
ID-3# Fehlerspeicher	DR-01 Sollwert [Einheit]	DR-50 Externer Sollwert	STW	AP-2# No-Flow Erkennung
ID-30 Fehlerspeicher: Fehlercode	DR-02 Sollwert [%]	DR-52 Istwert [Einheit]	DR-85 FC Steuerwort 1	AP-20 Leistung tief Autokonfig.
ID-31 Fehlerspeicher: Wert	DR-03 Zustandswort	DR-53 DigiPot Sollwert	DR-86 FU Sollwert 1	AP-21 Erfassung Leistung tief
ID-32 Fehlerspeicher: Zeit	DR-05 Hauptstwert [%]	DR-54 Istwert 1 [Einheit]	DR-9# Bus Diagnose	AP-22 Erfassung Drehzahl tief
ID-33 Fehlerspeicher: Datum und Zeit	DR-09 Benutzerdef. Anzeige	DR-55 Istwert 2 [Einheit]	DR-90 Alarmwort	AP-23 No-Flow Funktion
ID-4# Typendaten	DR-1# Anzeigen-Motor	DR-56 Istwert 3 [Einheit]	DR-91 Alarmwort 2	AP-24 No-Flow Verzögerung
ID-40 FU-Typ	DR-10 Leistung [kW]	DR-58 PID-Ausgang [%]	DR-92 Warnwort	AP-26 Trockenlauffunktion
ID-41 Leistungsteil	DR-11 Leistung [HP]		DR-93 Warnwort 2	AP-27 Trockenlaufverzögerung

Tabelle 5.7



AP-3# No-Flow Leistungsanpassung	AP-71 Kompressorstart Max. Frequenz [Hz]	FB-09 Alarmhandhabung Notfallbetrieb	T-14 Datum und Uhrzeit	CL-03 Istwertanschluss 2
AP-30 No-Flow Leistung	AP-72 Kompressorstart Max. Anlaufzeit	FB-1# FU-Bypass	Wartung	CL-04 Istwertumwandl. 2
AP-31 Leistungskorrekturfaktor	AP-73 Anlaufbeschleunigungszeit	FB-10 FU-Bypass-Funktion	T-15 Wartungswort quittieren	CL-05 Ausgangseinheit Istwert 2
AP-32 Drehzahl tief [UPM]	AP-75 Kurzyklus-Schutz	FB-11 Verzögerungszeit FU-Bypass	T-16 Wartungstext	CL-06 Istwertanschluss 3
AP-33 Drehzahl niedrig [Hz]	AP-76 Intervall zwischen Starts	FB-20 Funktion blockierter Rotor	T-5# Energieprotokoll	CL-07 Istwertumwandl. 3
AP-34 Leistung Drehzahl tief [kW]	AP-77 Min. Laufzeit	FB-21 Blockierter Rotor Koeffizient 1	T-50 Energieprotokollauflösung	CL-08 Ausgangseinheit Istwert 3
AP-35 Leistung Drehzahl tief [HP]	AP-8# Durchflussausgleich	FB-22 Blockierter Rotor Koeffizient 2	T-51 Zeitraumstart	CL-12 Soll-/Istwerteinheit
AP-36 Drehzahl hoch [UPM]	AP-80 Durchflussausgleich	FB-23 Blockierter Rotor Koeffizient 3	T-53 Energieprotokoll	CL-13 Minimaler Soll-/Istwert
AP-37 Drehzahl hoch [Hz]	AP-81 Quadr.-lineare Kurvennäherung	FB-24 Blockierter Rotor Koeffizient 4	T-54 Reset Energieprotokoll	CL-14 Maximaler Soll-/Istwert
AP-38 Leistung Drehzahl hoch [kW]	AP-82 Arbeitspunktberechn.	FB-30 Motorausfallfunktion	T-6# Trenddarstellung	CL-20 Istwertfunktion
AP-39 Leistung Drehzahl hoch [HP]	AP-83 Drehzahl bei No-Flow [UPM]	FB-31 Motorausfall Koeffizient 1	T-60 Trendvariable	CL-21 Sollwert 1
AP-4# Energiesparmodus	AP-84 Frequenz bei No-Flow [Hz]	FB-32 Motorausfall Koeffizient 2	T-61 Kontinuierliche Bin-Daten	CL-22 Sollwert 2
AP-40 Min. Laufzeit	AP-85 Drehzahl an Auslegungspunkt [UPM]	FB-33 Motorausfall Koeffizient 3	T-62 Getimte Bin-Daten	
AP-41 Min. Energiespar-Stoppzeit	AP-86 Freq. an Auslegungspunkt [Hz]	FB-34 Motorausfall Koeffizient 4	T-63 Start Getimter Zeitraum	CL-23 Sollwert 3
AP-42 Energiespar-Startdrehz. [UPM]	AP-87 Druck bei No-Flow-Drehzahl	T-## Timer-Funktionen	T-64 Stopp Getimter Zeitraum	CL-3# Rückmeldung Erw. Umwandl
			T-65 Minimaler Bin-Wert	CL-30 Kältemittel
			T-66 Reset Kontinuierliche Bin-Daten	
AP-43 Energiesparstart-Drehz. [Hz]	AP-88 Druck bei Nennndrehzahl	T-0# Zeitablaufsteuerung	Daten	CL-31 Benutzerdef. Kältemittel A1
AP-44 Energiespar-SW/IW-Differenz	AP-89 Durchfluss am Auslegungspunkt	T-00 EIN-Zeit	T-67 Reset Getimte Bin-Daten	CL-32 Benutzerdef. Kältemittel A2
AP-45 Sollwert-Boost	AP-90 Durchfluss bei Nennndrehzahl	T-01 EIN-Aktion	T-8# Amortisationszähler	CL-33 Benutzerdef. Kältemittel A3
AP-46 Max. Boost-Zeit	FB-## Notfallbetrieb	T-02 AUS-Zeit	T-80 Sollwertfaktor Leistung	CL-34 Querschnitt Luftkanal 1 [m2]
AP-5# Kennlinienende	FB-0# Notfallbetrieb	T-03 AUS-Aktion	T-81 Energiekosten	CL-35 Querschnitt Luftkanal 1 [in2]
AP-50 Kennlinienendefunktion	FB-00 Notfallbetriebsfunktion	T-04 Ereignis	T-82 Investition	CL-36 Querschnitt Luftkanal 2 [m2]
AP-51 Kennlinienendeverz.	FB-01 Notfallbetriebskonfiguration	T-08 Modus Zeitgesteuerte Aktionen	T-83 Energieeinsparungen	CL-37 Querschnitt Luftkanal 2 [in2]
AP-6# Riemenbrucherkennung	FB-02 Einheit Notfallbetrieb	T-09 Reaktivierung Zeitgest. Aktion	T-84 Kst.-Einspar.	CL-38 Luftdichtefaktor [%]
AP-60 Riemenbruchfunktion	FB-03 Min. Sollwert Notfallbetrieb	T-1# Wartung	CL-## PID-Regler	CL-7# PID Auto-Anpassung
AP-61 Riemenbruchmoment	FB-04 Max. Sollwert Notfallbetrieb	T-10 Wartungspunkt	CL-0# Istwert	CL-70 PID-Reglerart
AP-62 Riemenbruchverzögerung	FB-05 Festsollwert Notfallbetrieb	T-11 Wartungsaktion	CL-00 Istwertanschluss 1	CL-71 PID-Verhalten
AP-7# Verdichter	FB-06 Sollwertquelle Notfallbetrieb	T-12 Wartungszeitbasis	CL-01 Istwertumwandl. 1	CL-72 PID-Ausgangsänderung
AP-70 Kompressorstart Max. Drehzahl [UPM]	FB-07 Istwertquelle Notfallbetrieb	T-13 Wartungszeitintervall	CL-02 Ausgangseinheit Istwert 1	CL-73 Min. Istwerthöhe

Tabelle 5.8



CL-74 Maximale Istwerthöhe	XC-22 Erw. I-Zeit 1	XC-64 Erw. D-Verstärk./Grenze 3	PC-52 Wechselseitintervall	LC-43 Logikregel Verknüpfung 2
CL-79 PID Auto-Anpassung	XC-23 Erw. D-Zeit 1	PC-## Pumpenregler	PC-53 Wechselseitintervallgeber	LC-44 Logikregel Boolesch 3
CL-8# PID-Grundeinstell.	XC-24 Erw. D-Verstärk./Grenze 1	PC-0# Systemeinstellungen	PC-54 Wechselseitzeit	LC-5# LC-Programm
CL-81 PID-Normal/Invers-Regelung [UPM]	XC-3# Erw. PID Soll-/Istw. 2	PC-00 Pumpenregler	PC-55 Wechsel bei Last <50%	LC-51 Logic Controller Ereignis
CL-82 PID-Startdrehzahl [Hz]	XC-30 Erw. Soll-/Istwerteinheit 2	PC-02 Motorstart	PC-56 Zuschaltmodus bei Wechsel	LC-52 Logic Controller Aktion
CL-83 PID-Startdrehzahl [Hz]	XC-31 Erw. Minimaler Sollwert 2	PC-04 Pumpenrotation	PC-58 Verzögerung Nächste Pumpe	B-## Bremsfunktionen
CL-84 Bandbreite Ist=Sollwert	XC-32 Erw. Maximaler Sollwert 2	PC-05 Feste Führungspumpe	PC-59 Verzögerung Netzbetrieb	B-0# DC Halt/DC Brems
CL-9# PID-Regler	XC-33 Erw. variabler Sollwert 2	PC-06 Anzahl der Pumpen	PC-8# Status	B-00 DC-Haltestrom
CL-91 PID-Anti-Windup	XC-34 Erw. Istwertanschluss 2	PC-10 Min. Laufzeitkorrektur	PC-80 Pumpenzustand	B-01 DC-Bremsstrom
CL-93 PID-Proportionalverstärkung	XC-35 Erw. Sollwert 2	PC-11 Min. Laufzeitkorrekturwert	PC-81 Pumpenzustand	B-02 DC-Bremszeit
CL-94 PID Integrationszeit	XC-37 Erw. Sollwert 2 [Einheit]	PC-2# Bandbreiteneinstellungen	PC-82 Führungspumpe	B-03 DC-Brems Ein [UPM]
CL-95 PID-Differentiationszeit	XC-38 Erw. Istwert 2 [Einheit]	PC-20 Schaltbandbreite	PC-83 Relaisstatus	B-04 DC-Brems Ein [Hz]
CL-96 PID-Prozess D-Verstärk./Grenze				
XC-## Erw. PID-Regler	XC-39 Erw. Ausgang 2 [%]	PC-21 Schaltgrenze	PC-84 Pumpe EIN-Zeit	B-1# Generator, Bremsen
XC-0# Erw. PID-Auto-Anpassung	XC-4# Erw. Prozess-PID 2	PC-22 Feste Drehzahlbandbreite	PC-85 Relais EIN-Zeit	B-10 Bremsfunktion
XC-00 PID-Reglerart	XC-40 Erw. Normal/Invers-Regelung 2	PC-23 SBB Schaltverzögerung	PC-86 Reset Relaiszähler	B-16 AC-Brems max. Strom
XC-01 PID-Verhalten	XC-41 Erw. P-Verstärkung 2	PC-24 SBB Abschaltverzögerung	PC-9# Service	B-17 Überspannungssteuerung
XC-02 PID-Ausgangsänderung	XC-42 Erw. I-Zeit 2	PC-25 Schaltverzögerung	PC-90 Pumpenverriegelung	
XC-03 Min. Istwerthöhe	XC-43 Erw. D-Zeit 2	PC-26 No-Flow Abschaltung	PC-91 Manueller Wechsel	
XC-04 Maximale Istwerthöhe	XC-44 Erw. D-Verstärk./Grenze 2	PC-27 Zuschaltfunktion	LC-## Logic Controller	
XC-09 PID Auto-Anpassung	XC-5# Erw. PID Soll-/Istw. 3	PC-28 Zuschaltfunktionszeit	LC-0# LC-Einstellungen	
XC-1# Erw. PID Soll-/Istw. 1	XC-50 Erw. Soll-/Istwerteinheit 3	PC-29 Abschaltfunktion	LC-00 Logic Controller	
XC-10 Erw. Soll-/Istwerteinheit 1	XC-51 Erw. Minimaler Sollwert 3	PC-30 Abschaltfunktionszeit	LC-01 SL-Controller Start	
XC-11 Erw. Minimaler Sollwert 1	XC-52 Erw. Maximaler Sollwert 3	PC-4# Zuschaltstell.	LC-02 SL-Controller Stopp	
XC-12 Erw. Maximaler Sollwert 1	XC-53 Erw. variabler Sollwert 3	PC-40 Verzögerungsrampe	LC-03 LC-Parameter Initialisieren	
XC-13 Erw. variabler Sollwert 1	XC-54 Erw. Istwertanschluss 3	PC-41 Beschleunigungsrampe	LC-1# Vergleichler	
XC-14 Erw. Istwertanschluss 1	XC-55 Erw. Sollwert 3	PC-42 Zuschaltschwelle	LC-10 Vergleichler-Operand	
XC-15 Erw. Sollwert 1	XC-57 Erw. Sollwert 3 [Einheit]	PC-43 Abschaltschwelle	LC-11 Vergleichler-Funktion	
XC-17 Erw. Sollwert 1 [Einheit]	XC-58 Erw. Istwert 3 [Einheit]	PC-44 Zuschaltdrehzahl [UPM]	LC-12 Vergleichler-Wert	
XC-18 Erw. Istwert 1 [Einheit]	XC-59 Erw. Ausgang 3 [%]	PC-45 Zuschaltdrehzahl [Hz]	LC-2# Timer	
XC-19 Erw. Ausgang 1 [%]	XC-6# Erw. Prozess-PID 3	PC-46 Abschaltdrehzahl [UPM]	LC-20 LC-Timer	
XC-2# Erw. Prozess-PID 1	XC-60 Erw. Normal/Invers-Regelung 3	PC-47 Abschaltdrehzahl [Hz]	LC-4# Logikregeln	
XC-20 Erw. Normal/Invers-Regelung 1	XC-61 Erw. P-Verstärkung 3	PC-5# Wechseleinsteil.	LC-40 Logikregel Boolesch 1	
1	XC-62 Erw. I-Zeit 3			
XC-21 Erw. P-Verstärkung 1	XC-63 Erw. D-Zeit 3	PC-50 Führ.-Pumpen-Wchsl	LC-41 Logikregel Verknüpfung 1	
		PC-51 Wechselergebnis	LC-42 Logikregel Boolesch 2	

Tabelle 5.9



5.6 Fernprogrammierung mit DCT-10

GE stellt ein Softwareprogramm zur Verfügung, mit dem Programme zur Programmierung des Frequenzumrichters entwickelt, gespeichert und übertragen werden können. Mithilfe der DCT-10 können Sie einen PC an den Frequenzumrichter anschließen und ihn online programmieren, statt die Tastatur zu benutzen. Zudem kann die gesamte Programmierung des Frequenzumrichters offline erfolgen und dann einfach in den Frequenzumrichter übertragen werden. Alternativ kann das gesamte Frequenzumrichterprofil zur Sicherung oder Analyse auf den PC geladen werden.

5

Zum Anschluss an den Frequenzumrichter stehen der USB-Anschluss und die RS-485-Klemme zur Verfügung.

6 Beispiele für die Anwendungskonfiguration

6.1 Einführung

Die Beispiele in diesem Abschnitt sollen als Schnellreferenz für häufige Anwendungen dienen.

- Parametereinstellungen sind die regionalen Werkseinstellungen, sofern nicht anders angegeben (in *K-03 Ländereinstellungen* ausgewählt).
- Den Klemmen zugeordnete Parameter und deren Einstellungen werden neben den Zeichnungen dargestellt
- Wenn Schalteinstellungen für die analogen Klemmen A53 und A54 erforderlich sind, werden diese ebenfalls dargestellt

6.2 Anwendungsbeispiele

		Parameter	
		Funktion	Einstellung
		AN-22 Klemme 54 Skal. Min.Strom	4 mA*
		AN-23 Klemme 54 Skal. Max.Strom	20 mA*
		AN-24 Klemme 54 Skal. Min.-Soll-/Istwert	0*
		AN-25 Klemme 54 Skal. Max.-Soll-/Istwert	50*
		* = Werkseinstellung	
		Hinweise/Anmerkungen:	

Tabelle 6.1 Analoger Stromistwertwandler

		Parameter	
		Funktion	Einstellung
		AN-20 Klemme 54 Skal.	
		AN-21 Klemme 54 Skal.	
		AN-22 Klemme 54 Skal. Min.-Soll-/Istwert	0.07V*
		AN-23 Klemme 54 Skal. Max.-Soll-/Istwert	10V*
		AN-24 Klemme 54 Skal. Min.-Soll-/Istwert	0*
		AN-25 Klemme 54 Skal. Max.-Soll-/Istwert	50*
		* = Werkseinstellung	
		Hinweise/Anmerkungen:	

Tabelle 6.2 Analoger Spannungswandler (3 Leiter)

		Parameter	
		Funktion	Einstellung
		AN-20 Klemme 54 Skal.	
		AN-21 Klemme 54 Skal.	
		AN-22 Klemme 54 Skal. Min.-Soll-/Istwert	0.07V*
		AN-23 Klemme 54 Skal. Max.-Soll-/Istwert	10V*
		AN-24 Klemme 54 Skal. Min.-Soll-/Istwert	0*
		AN-25 Klemme 54 Skal. Max.-Soll-/Istwert	50*
		* = Werkseinstellung	
		Hinweise/Anmerkungen:	

Tabelle 6.3 Analoger Spannungswandler (4 Leiter)

		Parameter	
FC		Funktion	Einstellung
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	AN-10 Klemme	
D IN	19	53 Skal.	
COM	20	Min.Spannung	0.07V*
D IN	27	AN-11 Klemme	10V*
D IN	29	53 Skal.	
D IN	32	Max.Spannung	
D IN	33	AN-14 Klemme	0*
D IN	37	53 Skal. Min.-Soll-/Istwert	
+10 V	50	AN-15 Klemme	50*
A IN	53	53 Skal. Max.-Soll-/Istwert	
A IN	54	* = Werkseinstellung	
COM	55	Hinweise/Anmerkungen:	
A OUT	42		
COM	39		

Tabelle 6.4 Analoger Drehzahl Sollwert (Spannung)

		Parameter	
FC		Funktion	Einstellung
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	AN-12 Klemme	4 mA*
D IN	19	53 Skal.	
COM	20	Min.Strom	
D IN	27	AN-13 Klemme	20 mA*
D IN	29	53 Skal.	
D IN	32	Max.Strom	
D IN	33	AN-14 Klemme	0*
D IN	37	53 Skal. Min.-Soll-/Istwert	
+10 V	50	AN-15 Klemme	50*
A IN	53	53 Skal. Max.-Soll-/Istwert	
A IN	54	* = Werkseinstellung	
COM	55	Hinweise/Anmerkungen:	
A OUT	42		
COM	39		

Tabelle 6.5 Analoger Drehzahl Sollwert (Strom)

		Parameter	
FC		Funktion	Einstellung
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	E-01 Klemme 18	[8] Start*
D IN	19	Digitaleingang	
COM	20	E-03 Klemme 27	[7] Ext. Verriegelung
D IN	27	Digitaleingang	
D IN	29	* = Werkseinstellung	
D IN	32	Hinweise/Anmerkungen:	
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tabelle 6.6 Start/Stop-Befehl mit externer Verriegelung

		Parameter	
FC		Funktion	Einstellung
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	E-01 Klemme 18	[8] Start*
D IN	19	Digitaleingang	
COM	20	E-03 Klemme 27	[0] Ohne Funktion*
D IN	27	Digitaleingang	
D IN	29	* = Werkseinstellung	
D IN	32	Hinweise/Anmerkungen:	
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
		01	
		02	
		03	
		04	
		05	
		06	

Tabelle 6.7 Start/Stop-Befehl ohne externe Verriegelung

		Parameter	
FC		Funktion	Einstellung
+24 V	12	E-02 Klemme 19 Digitaleingang	[1] Reset
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19		
COM	20		
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50	* = Werkseinstellung	
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
Hinweise/Anmerkungen:			

Tabelle 6.8 Externe Alarmquittierung

		Parameter	
FC		Funktion	Einstellung
+24 V	12	E-01 Klemme 18 Digitaleingang	[8] Start*
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19		
COM	20		
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50	* = Werkseinstellung	
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
Hinweise/Anmerkungen:			

Tabelle 6.10 Startfreigabe

		Parameter	
FC		Funktion	Einstellung
+24 V	12	AN-10 Klemme 53 Skal. Min.Spannung	0.07V*
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19		
COM	20		
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50	AN-11 Klemme 53 Skal. Max.Spannung	10V*
A IN	53		
A IN	54		
COM	55	AN-14 Klemme 53 Skal. Min.- Soll-/Istwert	0*
A OUT	42		
COM	39	AN-15 Klemme 53 Skal. Max.- Soll-/Istwert	50*
* = Werkseinstellung			
Hinweise/Anmerkungen:			

Tabelle 6.9 Drehzahlsollwert (über ein manuelles Potentiometer)

Hand-Off-Auto (HOA), ohne Verwendung des Tastenfelds des Frequenzumrichters

Zur Verwendung eines HOA-Systems mit einem externen 0-10-V-Potentiometer für den Hand-Sollwert und einem 4-20-mA-Signal für den Auto-Sollwert müssen 2 Konfigurationen verwendet werden. In diesem Beispiel wird Konfiguration 1 für den Hand-Betrieb und Konfiguration 2 für den Auto-Betrieb verwendet. Analogeingang 53 wird für den Hand-Sollwert (0-10-V-Potentiometer), Analogeingang 54 für den Auto-Sollwert (4-20 mA) und Digitaleingang 27 für den Konfigurationswahlschalter verwendet. Stellen Sie sicher, dass die Analogeingänge korrekte DIP-Einstellungen haben (A-53 [U] und A-54 [I]).

Im oberen rechten Bereich des Tastenfelds werden 2 Zahlen angezeigt – z. B. 1(1). Die Zahl außerhalb der Klammer ist der aktive Parametersatz und die Zahl in Klammern ist der Parametersatz, der geändert wird. Der Standardwert ist immer 1(1). Achten Sie darauf, dass Sie Parametersatz 1 ändern.

1. Nehmen Sie alle erforderlichen Parameteränderungen vor, die für Auto- und Hand-Betrieb üblich sind, z. B. Motorparameter usw.
2. Stellen Sie Par. K-10 Aktiver Satz auf [9] Externe Anwahl ein. Diese Parameteränderung ist zur Änderung eines Parametersatzes von einer

externen Quelle, z. B. von einem Digitaleingang, erforderlich.

3. Stellen Sie Par. K-11 Programm Satz auf [9] Aktiver Satz ein. Dies wird empfohlen, da der aktive Satz immer der Parametersatz ist, der geändert wird. Sie können dies auch nach Belieben ignorieren und manuell steuern, welcher Parametersatz durch Par. K-11 geändert werden soll.
4. Stellen Sie Par. E-03 Klemme 27 Digitaleingang auf [23] Satzanwahl Bit 0 ein. Wenn Klemme 27 AUS ist, ist Parametersatz 1 (Hand) aktiv, wenn sie EIN ist, ist Parametersatz 2 (Auto) aktiv.
5. Stellen Sie Par. F-01 Frequenzeinstellung 1 auf Analogeing. 53 (Hand-Betrieb) ein.
6. Kopieren Sie Parametersatz 1 zu Parametersatz 2. Stellen Sie Par. K-51 Parametersatzkopie zu [2] Kopie zu Satz 2. Jetzt sind die Parametersätze 1 und 2 identisch.
7. Wenn Sie bei laufendem Motor in der Lage sein müssen, zwischen Hand- und Auto-Betrieb zu wechseln, müssen Sie die beiden Sätze miteinander verknüpfen. Stellen Sie Par. K-12 Satz verknüpfen mit auf [2] Satz 2 ein.
8. Wechseln Sie zu Satz 2, indem Sie Eingang 27 auf EIN einstellen (wenn Par. K-11 [9] ist) oder indem Sie Par. K-11 Programm Satz auf Satz 2 einstellen.
9. Stellen Sie Par. F-01 Frequenzeinstellung 1 auf Analogeingang 54 (Auto-Betrieb) ein. Wenn Sie im Hand- und Auto-Betrieb unterschiedliche Einstellungen wünschen, z. B. verschiedene Beschleunigungs-/Verzögerungsrampen, Drehzahlgrenzen usw., können Sie diese nun programmieren. Sie müssen lediglich sicherstellen, dass Sie den korrekten Parametersatz bearbeiten. Satz 1 ist Hand-Betrieb und Satz 2 ist Auto-Betrieb.

		Parameter	
		Funktion	Einstellung
	E-01 Klemme 18	Digitaleingang	[8] Start*
	E-03 Klemme 27	Digitaleingang	[23] Satzanwahl Bit 0
		* = Werkseinstellung	
		Hinweise/Anmerkungen:	
		GE 30 mm HOA Cat# (1) 104PSG34B und (3) CR104PXC1	

Tabelle 6.11 HOA

		Parameter																																																																			
		Funktion	Einstellung																																																																		
<table border="1"> <tr><th colspan="2">FC</th></tr> <tr><td>+24 V</td><td>12</td></tr> <tr><td>+24 V</td><td>13</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>18</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>19</td></tr> <tr><td>COM</td><td>20</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>27</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>29</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>32</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>33</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>37</td></tr> <tr><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td>+10 V</td><td>50</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>53</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>54</td></tr> <tr><td>COM</td><td>55</td></tr> <tr><td>A OUT</td><td>42</td></tr> <tr><td>COM</td><td>39</td></tr> <tr><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td>R1</td><td>01</td></tr> <tr><td></td><td>02</td></tr> <tr><td></td><td>03</td></tr> <tr><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td>R2</td><td>04</td></tr> <tr><td></td><td>05</td></tr> <tr><td></td><td>06</td></tr> <tr><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td></td><td>61</td></tr> <tr><td></td><td>68</td></tr> <tr><td></td><td>69</td></tr> </table>		FC		+24 V	12	+24 V	13	D IN	18	D IN	19	COM	20	D IN	27	D IN	29	D IN	32	D IN	33	D IN	37			+10 V	50	A IN	53	A IN	54	COM	55	A OUT	42	COM	39			R1	01		02		03			R2	04		05		06				61		68		69	130BB685.10	<table border="1"> <tr><td>O-30 Protokoll</td><td>Frequenzumrichter*</td></tr> <tr><td>O-31 Anschrift</td><td>1*</td></tr> <tr><td>O-32 FU-Baudrate</td><td>9600*</td></tr> </table> <p>* = Werkseinstellung</p> <p>Hinweise/Anmerkungen: Wählen Sie in den oben genannten Parametern Protokoll, Adresse und Baudrate.</p>	O-30 Protokoll	Frequenzumrichter*	O-31 Anschrift	1*	O-32 FU-Baudrate	9600*
FC																																																																					
+24 V	12																																																																				
+24 V	13																																																																				
D IN	18																																																																				
D IN	19																																																																				
COM	20																																																																				
D IN	27																																																																				
D IN	29																																																																				
D IN	32																																																																				
D IN	33																																																																				
D IN	37																																																																				
+10 V	50																																																																				
A IN	53																																																																				
A IN	54																																																																				
COM	55																																																																				
A OUT	42																																																																				
COM	39																																																																				
R1	01																																																																				
	02																																																																				
	03																																																																				
R2	04																																																																				
	05																																																																				
	06																																																																				
	61																																																																				
	68																																																																				
	69																																																																				
O-30 Protokoll	Frequenzumrichter*																																																																				
O-31 Anschrift	1*																																																																				
O-32 FU-Baudrate	9600*																																																																				

Tabelle 6.12 RS-485-Netzwerkanschluss (N2, FLN, Modbus RTU, Frequenzumrichter)

		Parameter																																									
		Funktion	Einstellung																																								
<table border="1"> <tr><th colspan="2">FC</th></tr> <tr><td>+24 V</td><td>12</td></tr> <tr><td>+24 V</td><td>13</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>18</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>19</td></tr> <tr><td>COM</td><td>20</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>27</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>29</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>32</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>33</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>37</td></tr> <tr><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td>+10 V</td><td>50</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>53</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>54</td></tr> <tr><td>COM</td><td>55</td></tr> <tr><td>A OUT</td><td>42</td></tr> <tr><td>COM</td><td>39</td></tr> </table>		FC		+24 V	12	+24 V	13	D IN	18	D IN	19	COM	20	D IN	27	D IN	29	D IN	32	D IN	33	D IN	37			+10 V	50	A IN	53	A IN	54	COM	55	A OUT	42	COM	39	130BB686.11	<table border="1"> <tr><td>F-10 Elektronische Überlast</td><td>[2] Thermistor Abschalt.</td></tr> <tr><td>F-12 Thermistoranschluss</td><td>[1] Analogeingang 53</td></tr> </table> <p>* = Werkseinstellung</p> <p>Hinweise/Anmerkungen: Wenn nur eine Warnung gewünscht wird, sollten Sie F-10 Elektronische Überlast auf [1] Thermistor Warnung programmieren.</p>	F-10 Elektronische Überlast	[2] Thermistor Abschalt.	F-12 Thermistoranschluss	[1] Analogeingang 53
FC																																											
+24 V	12																																										
+24 V	13																																										
D IN	18																																										
D IN	19																																										
COM	20																																										
D IN	27																																										
D IN	29																																										
D IN	32																																										
D IN	33																																										
D IN	37																																										
+10 V	50																																										
A IN	53																																										
A IN	54																																										
COM	55																																										
A OUT	42																																										
COM	39																																										
F-10 Elektronische Überlast	[2] Thermistor Abschalt.																																										
F-12 Thermistoranschluss	[1] Analogeingang 53																																										

Tabelle 6.13 Motorthermistor

6

VORSICHT

Thermistoren müssen verstärkt oder zweifach isoliert werden, um die PELV-Anforderungen zu erfüllen.



6

		Parameter	
		Funktion	Einstellung
FC			
+24 V	12	<i>E-02 Klemme 19 Digitaleingang</i>	[37] Notfallbetrieb
+24 V	13		
D IN	18	<i>FB-00 Notfallbetriebsfunktion</i>	[0] Deaktiviert*
D IN	19		
COM	20	<i>FB-01 Notfallbetriebskonfiguration</i>	[0] Drehzahlsteuerung*
D IN	27		
D IN	29	<i>FB-02 Einheit Notfallbetrieb</i>	[3] Hz*
D IN	32		
D IN	33	<i>FB-03 Min. Sollwert Notfallbetrieb</i>	0 Hz*
D IN	37		
+10 V	50	<i>FB-04 Max. Sollwert Notfallbetrieb</i>	50 Hz*
A IN	53		
A IN	54	<i>FB-05 Festsollwert Notfallbetrieb</i>	0%*
COM	55		
A OUT	42	<i>FB-06 Sollwertquelle Notfallbetrieb</i>	[0] Ohne Funktion*
COM	39		
		<i>FB-07 Istwertquelle Notfallbetrieb</i>	[0] Ohne Funktion*
		<i>FB-09 Alarmhandhabung Notfallbetrieb</i>	[1] Abschalt., kritische Alarmer*
		* = Werkseinstellung	
		Hinweise/Anmerkungen: Alle Parameter zur Einrichtung des Notfallbetriebs befinden sich in Parametergruppe FB-##.	

Tabelle 6.14 Notfallbetrieb

7 Statusmeldungen

7.1 Zustandsanzeige

Wenn sich der Frequenzumrichter im Statusmodus befindet, werden im Frequenzumrichter automatisch Statusmeldungen erzeugt, die in der unteren Zeile des Displays erscheinen (siehe *Abbildung 7.1.*)

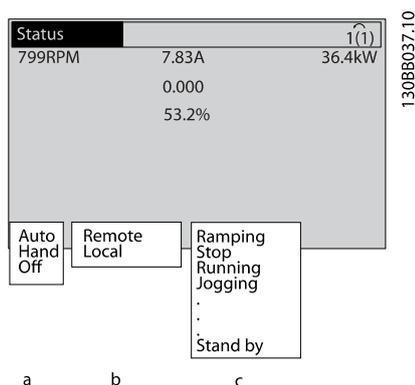


Abbildung 7.1 Statusanzeige

- Das erste Wort in der Statuszeile gibt an, woher der Start-/Stoppbefehl kommt.
- Das zweite Wort in der Statuszeile gibt an, woher die Drehzahlregelung kommt.
- Im letzten Teil der Statuszeile wird der aktuelle Frequenzumrichter-Status angegeben. So wird der Betriebsmodus des Frequenzumrichter dargestellt.

HINWEIS

Im Auto-/Remotemodus benötigt der Frequenzumrichter externe Befehle zur Ausführung der Funktionen.

7.2 Definitionstabelle für Statusmeldungen

Die nächsten drei Tabelle definieren die Bedeutung der angezeigten Statusmeldungen.

	Betriebsart
Off	Der Frequenzumrichter reagiert auf kein Steuersignal, bis [Auto] oder [Hand] gedrückt wird.
Auto	Der Frequenzumrichter wird über die Steuerklemmen und/oder die serielle Kommunikation gesteuert.
Hand	Der Frequenzumrichter kann über die Navigationstasten an der Tastatur gesteuert werden. Stoppbefehle, Reset, Reversierung, DC-Bremse und andere Signale, die an den Steuerklemmen angelegt werden, können die Hand-Steuerung aufheben.

Tabelle 7.1

	Sollwertvorgabe
Remote	Der Drehzahlsollwert wird über externe Signale, eine serielle Schnittstelle oder interne Festsollwerte vorgegeben.
Ort	Der Frequenzumrichter verwendet die [Hand]-Steuerung oder Sollwerte von der Tastatur.

Tabelle 7.2

	Betriebszustand
AC-Bremse	AC-Bremse wurde in <i>B-10 Bremsfunktion</i> gewählt. Die AC-Bremse übermagnetisiert den Motor, um ein kontrolliertes Verlangsamen zu erreichen.
Auto Tune Ende OK	Auto Tune wurde erfolgreich durchgeführt.
Auto Tune bereit	Auto Tune ist startbereit. Drücken Sie zum Starten auf die [Hand]-Taste.
Auto Tune läuft...	Auto Tune-Prozess läuft.
Motorfreilauf	<ul style="list-style-type: none"> Motorfreilauf invers wurde als Funktion eines Digitaleingangs gewählt. Die entsprechende Klemme ist nicht angeschlossen. Motorfreilauf über serielle Schnittstelle aktiviert.



7

	Betriebszustand
Ger. Ram.-Ab	Geregelte Rampe ab wurde in <i>SP-10 Netzausfall</i> gewählt. <ul style="list-style-type: none"> Die Netzspannung liegt unter dem in <i>SP-11 Netzausfall-Spannung</i> bei Netzfehler festgelegten Wert. Der Frequenzrichter fährt den Motor über eine geregelte Rampe ab herunter.
Strom hoch	Der Ausgangsstrom des Frequenzrichters liegt über der in <i>H-71 Warnung Strom hoch</i> festgelegten Grenze.
Strom niedrig	Der Ausgangsstrom des Frequenzrichters liegt unter der in <i>H-70 Warnung Strom niedrig</i> festgelegten Grenze.
DC-Halten	DC-Halten wurde in <i>H-80 Funktion bei Stopp</i> gewählt und es ist ein Stoppbefehl aktiv. Der Motor wird durch einen DC-Strom angehalten, der in <i>B-00 DC-Haltestrom</i> eingestellt ist.
DC-Stopp	Der Motor wird über eine festgelegte Zeitdauer (<i>B-02 DC-Bremszeit</i>) mit einem DC-Strom (<i>B-01 DC-Bremsstrom</i>) gehalten. <ul style="list-style-type: none"> DC-Bremse ist in <i>B-03 DC-Bremse Ein [UPM]</i> aktiviert und es ist ein Stoppbefehl aktiv. DC-Bremse (invers) wurde als Funktion eines Digitaleingangs gewählt. Die entsprechende Klemme ist nicht aktiv. Die DC-Bremse wurde über serielle Schnittstelle aktiviert.
Istwert hoch	Die Summe aller aktiven Istwerte liegt über der Istwertgrenze in <i>H-77 Warnung Istwert hoch</i> .
Istwert niedr.	Die Summe aller aktiven Istwerte liegt unter der Istwertgrenze in <i>H-76 Warnung Istwert niedr..</i>
Drehz. speich.	Der Fernsollwert ist aktiv, wodurch die aktuelle Drehzahl gehalten wird. <ul style="list-style-type: none"> Drehzahl speichern wurde als Funktion eines Digitaleingangs gewählt. Die entsprechende Klemme ist aktiv. Drehzahlregelung ist nur über die Klemmenfunktionen Drehzahl auf und Drehzahl ab möglich. Rampe halten ist über serielle Schnittstelle aktiviert.
Speicheraufford.	Es wurde ein Befehl zum Speichern der Drehzahl gesendet, der Motor bleibt jedoch gestoppt, bis ein Startfreigabe-Signal empfangen wird.
Sollw. speichern	Sollwert speichern wurde als Funktion eines Digitaleingangs gewählt. Die entsprechende Klemme ist aktiv. Der Frequenzrichter speichert den tatsächlichen Sollwert. Der Sollwert kann jetzt über die Klemmenfunktionen Drehzahl auf und Drehzahl ab geändert werden.

	Betriebszustand
Jogaufford.	Es wurde ein Festdrehzahl JOG-Befehl gesendet, der Motor wird jedoch gestoppt, bis ein Startfreigabe-Signal über einen Digitaleingang empfangen wird.
Festdrz. (JOG)	Der Motor läuft wie in <i>C-21 Festdrehzahl Jog [UPM]</i> programmiert. <ul style="list-style-type: none"> Festdrehzahl JOG wurde als Funktion eines Digitaleingangs gewählt. Die entsprechende Klemme (z. B. Klemme 29) ist aktiv. Die Festdrehzahl JOG-Funktion wird über die serielle Schnittstelle aktiviert. Die Festdrehzahl JOG-Funktion wurde als Reaktion für eine Überwachungsfunktion gewählt (z. B. Kein Signal). Die Überwachungsfunktion ist aktiv.
Übersp.-Steu.	<i>Überspannungssteuerung</i> wurde in <i>B-17 Überspannungssteuerung</i> aktiviert. Der angeschlossene Motor versorgt den Frequenzrichter mit generatorischer Energie. Die Überspannungssteuerung passt das U/Hz-Verhältnis an, damit der Motor geregelt läuft und der Frequenzrichter nicht abschaltet.
PowerUnit Aus	(Nur bei Frequenzrichtern mit externer 24-V-Stromversorgung.) Die Netzversorgung des Frequenzrichters wurde entfernt, die Steuerkarte wird jedoch durch die externen 24 V versorgt.
Protect.Mod.	Protection Mode ist aktiv. Der Frequenzrichter hat einen kritischen Zustand (einen Überstrom oder eine Überspannung) erfasst. <ul style="list-style-type: none"> Um eine Abschaltung zu vermeiden, wird die Taktfrequenz auf 4 kHz reduziert. Sofern möglich, endet der Protection Mode nach ca. 10 Sekunden. Protection Mode kann in <i>SP-26 FU-Fehler Abschaltverzögerung</i> beschränkt werden.
Schnellstopp	Der Motor wird über <i>C-23 Verzög.-Zeit Schnellstopp</i> verzögert. <ul style="list-style-type: none"> Schnellstopp invers wurde als Funktion eines Digitaleingangs gewählt. Die entsprechende Klemme ist nicht aktiv. Die Schnellstoppfunktion wurde über serielle Schnittstelle aktiviert.
Rampe	Der Motor wird über die aktive Rampe auf/ab beschleunigt/verzögert. Der Sollwert, ein Grenzwert oder ein Stillstand wurde noch nicht erreicht.
Sollw. hoch	Die Summe aller aktiven Sollwerte liegt über der Sollwertgrenze in <i>H-75 Warnung Sollwert hoch</i> .



	Betriebszustand
Sollw. niedrig	Die Summe aller aktiven Sollwerte liegt unter der Sollwertgrenze in <i>H-74 Warnung Sollwert niedr.</i>
Ist=Sollwert	Der Frequenzumrichter läuft im Sollwertbereich. Der Istwert entspricht dem Sollwert.
Startaufforderung	Ein Startbefehl wurde gesendet, der Motor ist jedoch gestoppt, bis ein Startfreigabesignal über Digitaleingang empfangen wird.
Motor dreht	Der Motor wird vom Frequenzumrichter angetrieben.
Energiesparmodus	Die Energiesparfunktion ist aktiviert. Dies bedeutet, dass der Motor aktuell gestoppt ist, jedoch automatisch wieder anläuft, wenn erforderlich.
Drehzahl hoch	Die Motordrehzahl liegt über dem Wert in <i>H-73 Warnung Drehz. hoch.</i>
Drehzahl niedrig	Die Motordrehzahl liegt unter dem Wert in <i>H-72 Warnung Drehz. niedrig.</i>
Standby	Im Auto-Betrieb startet der Frequenzumrichter den Motor mit einem Startsignal von einem Digitaleingang oder einer seriellen Schnittstelle.
Startverzög.	In <i>F-24 Haltezeit</i> wurde eine Verzögerungszeit zum Start eingestellt. Ein Startbefehl ist aktiviert und der Motor startet nach Ablauf der Anlaufverzögerungszeit.
FWD+REV akt.	Start nur Rechts und Start nur Links wurden als Funktionen für zwei unterschiedliche Digitaleingänge. Der Motor startet abhängig von der aktivierten Klemme im Vorwärts- oder Rücklauf.
Stopp	Der Frequenzumrichter hat einen Stoppbefehl von der Tastatur, über Digitaleingang oder serielle Schnittstelle empfangen.
Abschaltung	Ein Alarm ist aufgetreten und der Motor ist gestoppt. Sobald die Ursache des Alarms behoben wurde, kann der Frequenzumrichter manuell durch Drücken von [Reset] oder fernbedient über Steuerklemmen oder serielle Schnittstelle quittiert werden.
Abschaltblockierung	Ein Alarm ist aufgetreten und der Motor ist gestoppt. Sobald die Ursache des Alarms behoben wurde, muss die Energiezufuhr zum Frequenzumrichter aus- und wieder eingeschaltet werden. Der Frequenzumrichter kann dann manuell über die [Reset]-Taste oder fernbedient über Steuerklemmen oder serielle Schnittstelle quittiert werden.

Tabelle 7.3

8 Warnungen und Alarme

8.1 Systemüberwachung

Der Frequenzumrichter überwacht den Zustand seines Eingangstroms, des Ausgangs und der Motorfaktoren sowie anderer Systemleistungsanzeigen. Durch eine Warnung oder einen Alarm muss nicht zwangsläufig ein internes Problem des Frequenzumrichters selbst angezeigt werden. In vielen Fällen werden dadurch Fehlerzustände der Eingangsspannung, Motorbelastung oder Temperatur, externer Signale oder anderer durch die interne Logik des Frequenzumrichters überwachter Bereiche angezeigt. Untersuchen Sie diese Bereiche außerhalb des Frequenzumrichters entsprechend des Alarms oder der Warnung.

8.2 Warn- und Alarmtypen

Warnungen

Eine Warnung wird ausgegeben, wenn ein Alarmzustand droht oder ein abnormaler Betriebszustand vorliegt und zu einer Alarmausgabe durch den Frequenzumrichter führt. Eine Warnung löscht sich selbsttätig, wenn der abnormale Zustand behoben wird.

Alarme

Abschaltung

Ein Alarm wird ausgegeben, wenn der Frequenzumrichter abgeschaltet wird, d. h. wenn der Frequenzumrichter den Betrieb einstellt, um eine Beschädigung des Frequenzumrichters oder des Systems zu vermeiden. Der Motor läuft aus, bis er anhält. Die Logik des Frequenzumrichters läuft weiter und überwacht den Status des Frequenzumrichters. Nachdem der Fehlerzustand behoben ist, kann der Frequenzumrichter quittiert werden. Dann kann er seinen Betrieb wieder aufnehmen.

Eine Abschaltung kann auf 4 Arten quittiert werden:

- Drücken von [RESET] auf der Tastatur
- Digitaler Reset-Eingangsbefehl
- Reset-Eingangsbefehl der seriellen Kommunikation
- Auto-Reset

Abschaltsperr

Ein Alarm, der zu einer Abschaltsperr des Frequenzumrichters führt, erfordert ein Ein- und Ausschalten des Eingangstroms. Der Motor läuft aus, bis er anhält. Die Logik des Frequenzumrichter funktioniert weiter und der Frequenzumrichter-Status wird überwacht. Trennen Sie den Eingangstrom vom Frequenzumrichter und beheben Sie die Fehlerursache. Schalten Sie den Eingangstrom dann wieder ein. Dadurch wird der Frequenzumrichter in einen Abschaltzustand versetzt, wie

oben beschrieben, und kann auf eine der 4 Arten quittiert werden.

8.3 Anzeige von Warn- und Alarmmeldungen

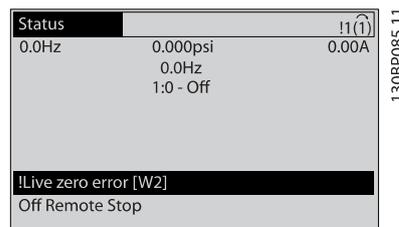


Abbildung 8.1

Ein Alarm oder ein Alarm mit Abschaltblockierung blinkt zusammen mit der Nummer des Alarms auf dem Display.

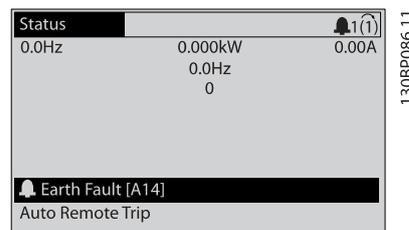


Abbildung 8.2

Zusätzlich zum Text und Alarmcode auf dem Display des Frequenzumrichters leuchten auch die Statusanzeigenleuchten.

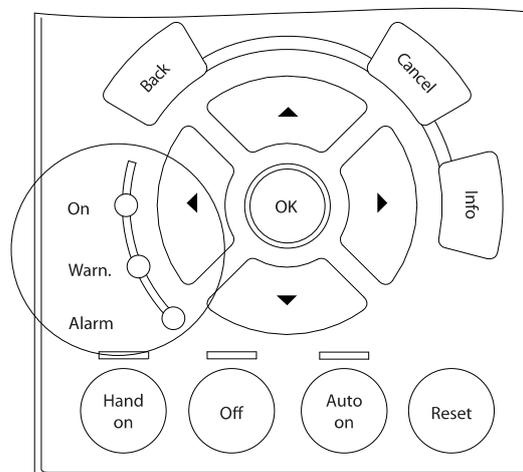


Abbildung 8.3



	LED Warn.	LED Alarm
Warnung	EIN	OFF
Alarm	OFF	ON (blinkt)
Abschaltblockierung	EIN	ON (blinkt)

Tabelle 8.1

8.4 Definitionen von Warn-/Alarmmeldungen

Tabelle 8.2 legt fest, ob vor einem Alarm eine Warnung ausgegeben wird, und ob der Alarm den Frequenzumrichter abschaltet oder eine Abschaltblockierung erfolgt.

Nr.	Beschreibung	Warnung	Alarm/ Abschalten	Alarm/Abschalt- blockierung	Parameterreferenz
1	10 Volt Niederspannung	X			
2	Signalfehler	(X)	(X)		AN-01 Signalausfall Funktion
4	Netzunsymmetrie	(X)	(X)	(X)	SP-12 Netzphasen- Unsymmetrie
5	DC-Zwischenkreisspannung hoch	X			
6	DC-Zwischenkreisspannung niedrig	X			
7	DC-Überspannung	X	X		
8	DC-Unterspannung	X	X		
9	WR-Überlast	X	X		
10	Motor Elektronisch-thermische Überlast Übertemperatur	(X)	(X)		F-10 Elektronische Überlast
11	Motorthermistor Übertemperatur	(X)	(X)		F-10 Elektronische Überlast
12	Momentgrenze	X	X		
13	Überstrom	X	X	X	
14	Erdschluss	X	X	X	
15	Inkompatible Hardware		X	X	
16	Kurzschluss		X	X	
17	Steuerwort-Zeitüberschreitung	(X)	(X)		O-04 Steuerwort Timeout- Funktion
18	Startfehler				
23	Interne Lüfter	X			
24	Externe Lüfter	X			SP-53 Lüfterüberwachung
29	Umrichter Übertemperatur	X	X	X	
30	Motorphase U fehlt	(X)	(X)	(X)	H-78 Motorphasen Überwachung
31	Motorphase V fehlt	(X)	(X)	(X)	H-78 Motorphasen Überwachung
32	Motorphase W fehlt	(X)	(X)	(X)	H-78 Motorphasen Überwachung
33	Einschaltstrom-Fehler		X	X	
34	Fehler Feldbuskommunikation	X	X		
35	Optionsfehler	X	X		
36	Netzfehler	X	X		
38	Interner Fehler		X	X	
39	Kühlkörpersensor		X	X	
40	Digitalausgang 27 ist überlastet	(X)			E-00 Schaltlogik, E-51 Klemme 27 Funktion
41	Digitalausgang 29 ist überlastet	(X)			E-00 Schaltlogik, E-52 Klemme 29 Funktion


Warnungen und Alarmer
AF-600 FP Produkthandbuch

Nr.	Beschreibung	Warnung	Alarm/ Abschalten	Alarm/Abschalt- blockierung	Parameterreferenz
42	Digitalausgang X30/6 ist überlastet	(X)			E-56 Kl. X30/6 Digitalausgang (OPCGPIO)
42	Digitalausgang X30/7 ist überlastet	(X)			E-57 Kl. X30/7 Digitalausgang (OPCGPIO)
45	45 Erdschluss 2				
46	Umrichter Versorgung		X	X	
47	24-V-Fehler	X	X	X	
48	1,8-V-Fehler		X	X	
49	Drehzahlgrenze	X	(X)		H-36 Min. Abschalt-drehzahl [UPM]
50	Auto Tune-Kalibrierungsfehler		X		
51	Auto Tune Motordaten überprüfen		X		
52	Auto Tune Motornennstrom		X		
53	Auto Tune-Motor zu groß		X		
54	Auto Tune-Motor zu klein		X		
55	Auto Tune Parameter außerhalb der Toleranz		X		
56	Auto Tune durch Benutzer abgebrochen		X		
57	Auto Tune-Timeout		X		
58	Auto Tune interner Fehler	X	X		
59	Stromgrenze	X			
60	Externe Verriegelung	X			
62	Ausgangsfrequenz an Obergrenze	X			
64	Spannungsgrenze	X			
65	Übertemperatur Steuerkarte	X	X	X	
66	Kühlkörper Temperatur niedrig	X			
67	Optionskonfiguration wurde geändert		X		
69	Temp. Leistungskarte		X	X	
70	Ungültige Frequenzumrichter-Konfiguration			X	
76	Leistungsteil Konfiguration	X			
79	Ung. LT-Konfig.		X	X	
80	Initialisiert		X		
91	AI54 Einstellungsfehler			X	
92	NoFlow	X	X		AP-2#
93	Trockenpumpe	X	X		AP-2#
94	Kurvenende	X	X		AP-5#
95	Defekter Riemen	X	X		AP-6#
96	Startverzögerung	X			AP-7#
97	Stoppverzögerung	X			AP-7#
98	Taktfehler	X			K-7#
201	Notfallbetrieb war aktiv				
202	Grenzwerte Notfallbetrieb überschritten				
203	Motor fehlt				
204	Blockierter Rotor				
243	Bremse IGBT	X	X		
244	Kühlkörpertemperatur	X	X	X	
245	Kühlkörpersensor		X	X	
246	Umrichter Versorgung		X	X	
247	Umr.Übertemp.		X	X	
248	Ung. LT-Konfig.		X	X	
250	Neues Ersatzteil			X	



Nr.	Beschreibung	Warnung	Alarm/ Abschalten	Alarm/Abschalt- blockierung	Parameterreferenz
251	Neuer Typencode		X	X	

Tabelle 8.2 Liste der Alarm-/Warncodes

(X) Parameterabhängig

¹⁾ Autom. Quittieren über H-04 Autom. Quitt. (x) nicht möglich

8.4.1 Fehlermeldungen

Die nachstehenden Informationen zu den Warn-/Alarmmeldungen definieren den Warn-/Alarmzustand, geben die wahrscheinliche Ursache für den Zustand an und führen eine Abhilfe oder Verfahren zur Fehlersuche und -behebung auf.

WARNUNG 1, 10 Volt niedrig

Die Spannung von Klemme 50 an der Steuerkarte ist unter 10 Volt.

Die 10-Volt-Versorgung ist überlastet. Verringern Sie die Last an Klemme 50. Max. 15 mA oder min. 590 Ω.

Diese Bedingung kann durch einen Kurzschluss in einem angeschlossenen Potentiometer oder falsche Verkabelung des Potentiometers verursacht werden.

Fehlersuche und -behebung: Entfernen Sie das Kabel an Klemme 50. Wenn die Warnung danach nicht mehr gezeigt wird, liegt ein Problem mit der Kundenverkabelung vor. Wird die Warnung weiterhin angezeigt, tauschen Sie die Steuerkarte aus.

WARNUNG/ALARM 2, Signalfehler

Diese Warnung bzw. dieser Alarm wird nur angezeigt, wenn dies vom Benutzer in *AN-01 Signalausfall Funktion* programmiert wurde. Das Signal an einem der Analogeingänge ist unter 50 % des Mindestwertes, der für diesen Eingang programmiert ist. Diese Bedingung kann durch gebrochene Kabel oder ein defektes Gerät, von dem das Signal gesendet wird, verursacht werden.

Fehlersuche und -beseitigung

Prüfen Sie die Anschlüsse an allen Analogeingangsklemmen: Klemmen 53 und 54 der Steuerkarte für Signale, Klemme 55 Masse. Klemmen 11 und 12 des Optionsmoduls OPCGPIO für Signale, Klemme 10 Masse. Klemmen 1, 3, 5 des Optionsmoduls OPCAIO für Signale, Klemmen 2, 4, 6 Masse.

Prüfen Sie, ob die Programmierung des Frequenzumrichters und Schaltereinstellungen mit dem Analogsignaltyp übereinstimmen.

Führen Sie den Eingangsklemmensignaltest durch.

WARNUNG/ALARM 4, Netzunsymm.

Versorgungsseitiger Phasenausfall oder zu hohe Unsymmetrie in der Netzspannung. Diese Meldung wird auch im Fall eines Fehlers im Eingangsgleichrichter des Frequenzumrichters angezeigt. Optionen werden in *SP-12 Netzphasen-Unsymmetrie* programmiert.

Fehlersuche und -behebung: Überprüfen Sie die Versorgungsspannung und die Versorgungsströme zum Frequenzumrichter.

WARNUNG 5, DC-Spannung hoch

Die Zwischenkreisspannung (DC) liegt oberhalb der Überspannungsgrenze des Steuersystems. Der Grenzwert hängt von der Nennspannung des Frequenzumrichters ab. Die Einheit bleibt aktiv.

WARNUNG 6, DC-Spannung niedrig

Die Zwischenkreisspannung (DC) liegt unter dem Spannungsgrenzwert des Steuersystems. Der Grenzwert hängt von der Nennspannung des Frequenzumrichters ab. Die Einheit bleibt aktiv.

WARNUNG/ALARM 7, DC-Überspannung

Wenn die Zwischenkreisspannung den Grenzwert überschreitet, wird der Frequenzumrichter nach einiger Zeit abgeschaltet.

Fehlerbehebung

Schließen Sie einen Bremswiderstand an

Verlängern Sie die Rampenzeit

Ändern Sie den Rampentyp

Aktivieren Sie die Funktionen in *B-10 Bremsfunktion*

Erhöhen Sie *SP-26 FU-Fehler Abschaltverzögerung*

WARNUNG/ALARM 8, DC-Unterspannung

Wenn die Zwischenkreisspannung (DC) unter die Spannungsgrenze fällt, überprüft der Frequenzumrichter, ob eine externe 24-V-DC-Versorgung angeschlossen ist. Wenn keine externe 24-V-DC-Versorgung angeschlossen ist, wird der Frequenzumrichter nach einer festgelegten Zeitverzögerung abgeschaltet. Die Zeitverzögerung variiert mit der Einheitengröße.

Fehlersuche und -behebung:

Prüfen Sie, ob die Versorgungsspannung mit der Spannung des Frequenzumrichters übereinstimmt.

Führen Sie den Eingangsspannungstest durch

Prüfen Sie die Vorladekreisschaltung

WARNUNG/ALARM 9, Wechselrichterüberlast

Der Frequenzumrichter wird aufgrund einer Überlast beinahe abgeschaltet (zu lange zu hoher Strom). Der Zähler für den elektronischen thermischen Schutz des Wechselrichters gibt bei 98 % eine Warnung aus und schaltet ihn bei 100 % unter Ausgabe eines Alarms ab. Der



Frequenzumrichter *kann nicht* quittiert werden, wenn der Zähler unter 90 % liegt.

Der Fehler liegt darin, dass der Frequenzumrichter zu lange mit über 100 % überlastet ist.

Fehlersuche und -behebung

Vergleichen Sie den Ausgangsstrom, der auf der Tastatur dargestellt wird, mit dem Nennstrom des Frequenzumrichters.

Vergleichen Sie den angezeigten Ausgangsstrom auf der Tastatur mit dem gemessenen Motorstrom.

Lassen Sie die thermische Last des Frequenzumrichters auf der Tastatur anzeigen und überwachen Sie den Wert. Wenn der Frequenzumrichter über seinem Nenngleichstrom betrieben wird, sollte der Zählerwert ansteigen. Wenn der Frequenzumrichter unter seinem Nenngleichstrom betrieben wird, sollte der Zählerwert sinken.

Wenn eine höhere Taktfrequenz benötigt wird, lesen Sie weitere Einzelheiten im Abschnitt Leistungsreduzierung des *Projektierungshandbuchs* nach.

WARNUNG/ALARM 10, Motortemperatur

Der Motor ist gemäß der elektronischen thermischen Schutzfunktion zu heiß. In *F-10 Elektronische Überlast* kann gewählt werden, ob der Frequenzumrichter eine Warnung oder einen Alarm ausgeben soll. Der Fehler tritt auf, wenn der Motor zu lange mit mehr als 100 % überlastet war.

Fehlersuche und -behebung

Prüfen Sie den Motor auf Überhitzung.

Prüfen Sie, ob der Motor mechanisch überlastet ist.

Prüfen Sie, ob der in *P-03 Motorstrom* eingestellte Motorstrom korrekt ist.

Stellen Sie sicher, dass die Motordaten in Parametern P-02, P-03, P-06, P-07, F-04 und F-05 korrekt eingestellt sind.

Wenn ein externer Lüfter in Gebrauch ist, prüfen Sie in *F-11 Fremdbelüftung*, dass er ausgewählt ist.

Ausführen von Auto tune in *P-04 Auto tune* kann den Frequenzumrichter genauer auf den Motor abstimmen und die thermische Belastung reduzieren.

WARNUNG/ALARM 11, Motor-Thermistor

Der Thermistor bzw. die Verbindung zum Thermistor ist ggf. unterbrochen. Wählen Sie in *F-10 Elektronische Überlast*, ob der Frequenzumrichter eine Warnung oder einen Alarm ausgibt.

Fehlersuche und -behebung

Prüfen Sie den Motor auf Überhitzung.

Prüfen Sie, ob der Motor mechanisch überlastet ist.

Überprüfen Sie bei Verwendung von Klemme 53 oder 54, ob der Thermistor korrekt zwischen Klemme 53 oder 54 (Analogspannungseingang) und Klemme 50 (+ 10 Volt-Versorgung) angeschlossen ist und dass der Schalter für Klemme 53 oder 54 auf Spannung eingestellt ist. Prüfen Sie, ob *F-12 Thermistoranschluss* Klemme 53 oder 54 wählt.

Prüfen Sie bei Verwendung der Digitaleingänge 18 oder 19, ob der Thermistor korrekt zwischen Klemme 18 oder 19 (nur Digitaleingang PNP) und Klemme 50 angeschlossen ist. Prüfen Sie, ob *F-12 Thermistoranschluss* Klemme 18 oder 19 wählt.

WARNUNG/ALARM 12, Drehmomentgrenze

Der Drehmoment hat den Wert in *F-40 Momentgrenze (motorisch)* oder den Wert in *F-41 Momentgrenze (generatorisch)* überschritten. *SP-25 Drehmom.grenze Verzögerungszeit* kann dies von einer bloßen Warnung zu einer von einem Alarm gefolgten Warnung ändern.

Fehlersuche und -behebung

Wenn der Grenzwert des Motordrehmoments während des Hochlaufens überschritten wird, sollte die Hochlaufzeit verlängert werden.

Wird die Drehmomentgrenze des Generators während des Hochlaufens verlängert, verlängert sich die Hochlaufzeit.

Wenn die Drehmomentgrenze während des Betriebs erreicht wird, wird die Drehmomentgrenze möglicherweise erhöht. Stellen Sie sicher, dass das System auch mit einem höheren Drehmoment sicher betrieben werden kann.

Überprüfen Sie, ob die Anwendung dem Motor übermäßig viel Strom entnimmt.

WARNUNG/ALARM 13, Überstrom

Die Spitzenstromgrenze des Wechselrichters (ca. 200 % des Nennstroms) ist überschritten. Die Warnung dauert etwa 1,5 Sek., dann wird der Frequenzumrichter abgeschaltet und gibt einen Alarm aus. Dieser Fehler kann durch Stoßbeanspruchung oder schnelle Beschleunigung mit hohen Trägheitskräften entstehen. Wenn die erweiterte mechanische Bremsansteuerung ausgewählt wird, kann die Abschaltung extern quittiert werden.

**Fehlersuche und -behebung:**

Entfernen Sie die Energiezufuhr und prüfen Sie, ob die Motorwelle gedreht werden kann.

Überprüfen Sie, ob die Motorgröße zum Frequenzumrichter passt.

Prüfen Sie die Parameter P-02, P-03, P-06, P-07, F-04 und F-05 auf korrekte Motordaten.

ALARM 14, Erdschluss

Es ist ein Erdschluss zwischen den Ausgangsphasen und Erde entweder im Kabel zwischen dem Frequenzumrichter oder im Motor selbst vorhanden.

Fehlersuche und -behebung:

Trennen Sie die Energiezufuhr zum Frequenzumrichter und beheben Sie den Erdschluss.

Prüfen Sie, ob Erdschlüsse im Motor vorliegen, indem Sie mithilfe eines Megaohmmeters den Widerstand der Motorkabel und des Motors zu Masse messen.

ALARM 15, Inkompatible Hardware

Ein eingebautes Optionsmodul ist mit der aktuellen Steuerkartenhardware oder -software nicht kompatibel.

Notieren Sie den Wert der folgenden Parameter und wenden Sie sich an den GE-Service:

ID-40 FU-Typ

ID-41 Leistungsteil

ID-42 Nennspannung

ID-43 Softwareversion

ID-45 Typencode (aktuell)

ID-49 Steuerkarte SW-Version

ID-50 Leistungsteil SW-Version

ID-60 Option installiert

ID-61 SW-Version Option (für alle Optionssteckplätze)

ALARM 16, Kurzschluss

Es liegt ein Kurzschluss im Motor oder in den Motorkabeln vor.

Trennen Sie die Netzversorgung vom Frequenzumrichter und beheben Sie den Kurzschluss.

WARNUNG/ALARM 17, Steuerwort-Timeout

Es besteht keine Kommunikation zum Frequenzumrichter. Die Warnung ist nur dann aktiv, wenn in *O-04 Steuerwort Timeout-Funktion* NICHT [0] AUS gewählt wurde.

Wenn *O-04 Steuerwort Timeout-Funktion* auf *Stopp* und *Abschaltung* eingestellt ist, erfolgt erst eine Warnung und dann ein Herunterfahren des Frequenzumrichters bis zur Abschaltung mit Ausgabe eines Alarms.

Fehlersuche und -behebung:

Überprüfen Sie die Kontakte am seriellen Schnittstellenkabel.

Erhöhen Sie *O-03 Steuerwort Timeout-Zeit*

Überprüfen Sie die Funktion der Kommunikationsgeräte.

Überprüfen Sie auf EMV-gerechte Installation.

ALARM 18, Startfehler

Die Drehzahl konnte *AP-70 Verdichterstart Max. Drehzahl [UPM]* während des Starts innerhalb der zulässigen Zeit nicht überschreiten.(eingestellt in *AP-72 Verdichterstart Max. Zeit bis Abschalt.*). Ursache kann ein blockierter Motor sein.

WARNUNG 23, Interne Lüfter

Die Lüfterwarnfunktion ist eine zusätzliche Schutzfunktion, die prüft, ob der Lüfter läuft/montiert ist. Die Lüfterwarnfunktion kann in *SP-53 Lüfterüberwachung* deaktiviert werden ([0] Deaktiviert).

Bei den Frequenzumrichtern der Baugröße Einheitengrößen 4x, 5x und 6x wird die geregelte Spannung zu den Lüftern überwacht.

Fehlersuche und -behebung:

Prüfen Sie, ob der Lüfter einwandfrei funktioniert.

Schalten Sie die Netzversorgung des Frequenzumrichters aus und wieder ein und überprüfen Sie, ob der Lüfter beim Start kurz läuft.

Prüfen Sie die Fühler am Kühlkörper und an der Steuerkarte.

WARNUNG 24, Externe Lüfter

Die Lüfterwarnfunktion ist eine zusätzliche Schutzfunktion, die prüft, ob der Lüfter läuft/montiert ist. Die Lüfterwarnfunktion kann in *SP-53 Lüfterüberwachung* deaktiviert werden ([0] Deaktiviert).

Fehlersuche und -behebung:

Prüfen Sie, ob der Lüfter einwandfrei funktioniert.

Schalten Sie die Netzversorgung des Frequenzumrichters aus und wieder ein und überprüfen Sie, ob der Lüfter beim Start kurz läuft.

Prüfen Sie die Fühler am Kühlkörper und an der Steuerkarte.

ALARM 29, Kühlkörpertemp.

Die maximale Kühlkörpertemperatur wurde überschritten. Der Temperaturfehler kann erst dann quittiert werden, wenn die Kühlkörpertemperatur eine definierte Kühlkörpertemperatur wieder unterschritten hat. Die Abschalt- und Reset-Punkte basieren auf der Leistungsgröße des Frequenzumrichters.

**Fehlersuche und -behebung:**

Mögliche Ursachen:

- Umgebungstemperatur zu hoch
- Zu langes Motorkabel.
- Falscher Belüftungsfreiraum über und unter dem Frequenzumrichter
- Blockierter Luftstrom um den Frequenzumrichter herum.
- Beschädigter Kühllüfter
- Schmutziger Kühlkörper

ALARM 30, Motorphase U fehlt

Motorphase U zwischen Frequenzumrichter und Motor fehlt.

Trennen Sie die Energiezufuhr vom Frequenzumrichter und prüfen Sie die Motorphase U.

ALARM 31, Motorphase V fehlt

Motorphase V zwischen Frequenzumrichter und Motor fehlt.

Trennen Sie die Energiezufuhr zum Frequenzumrichter und prüfen Sie die Motorphase V.

ALARM 32, Motorphase W fehlt

Motorphase W zwischen Frequenzumrichter und Motor fehlt.

Trennen Sie die Energiezufuhr vom Frequenzumrichter und prüfen Sie die Motorphase W.

ALARM 33, Inrush Fehler

In kurzer Zeit sind zu viele Einschaltvorgänge erfolgt. Die Einheit muss auf Betriebstemperatur abgekühlt werden.

WARNUNG/ALARM 34, Netzwerk-Fehler

Das Netzwerk auf der Kommunikationsoptionskarte funktioniert nicht.

WARNUNG/ALARM 36, Netzausfall

Diese Warnung/dieser Alarm ist nur aktiv, wenn die Versorgungsspannung des Frequenzumrichters abgeschaltet ist und *SP-10 Netzausfall* NICHT auf [0] *Deaktiviert* eingestellt ist. Überprüfen Sie die Sicherungen des Frequenzumrichters und die Netzstromversorgung der Einheit.

ALARM 38, Interner Fehler

Wenn ein interner Fehler auftritt, wird eine Codenummer, definiert in der nachstehenden Tabelle, angezeigt.

Fehlersuche und -behebung

- Stromversorgung aus- und einschalten
- Stellen Sie sicher, dass die Option richtig montiert ist.
- Prüfen Sie, ob lose Anschlüsse vorliegen oder Anschlüsse fehlen.

Wenden Sie sich ggf. an Ihren Lieferanten oder den GE-Service. Notieren Sie zuvor die Codenummer, um weitere Hinweise zur Fehlersuche und -behebung zu erhalten.

Nr.	Text
0	Die serielle Schnittstelle kann nicht initialisiert werden. Wenden Sie sich an Ihren GE-Lieferanten oder den GE-Service.
256-258	EEPROM-Daten Leistungskarte defekt oder zu alt
512-519	Interner Fehler. Wenden Sie sich an Ihren GE Lieferanten oder an die GE Service-Abteilung.
783	Parameterwert außerhalb min./max. Grenzen
1024-1284	Interner Fehler. Wenden Sie sich an Ihren GE Lieferanten oder an die GE Service-Abteilung.
1299	SW der Option in Steckplatz A ist zu alt
1300	SW der Option in Steckplatz B ist zu alt
1302	SW der Option in Steckplatz C1 ist zu alt
1315	SW der Option in Steckplatz A ist nicht unterstützt (nicht zulässig)
1316	SW der Option in Steckplatz B ist nicht unterstützt (nicht zulässig)
1318	SW der Option in Steckplatz C1 ist nicht unterstützt (nicht zulässig)
1379-2819	Interner Fehler. Wenden Sie sich an Ihren GE-Lieferanten oder den GE-Service.
2820	Tastatur Stapelüberlauf
2821	Überlauf serielle Schnittstelle
2822	Überlauf USB-Anschluss
3072-5122	Parameterwert außerhalb seiner Grenzen
5123	Option in Steckplatz A: Hardware mit Steuerkartenhardware nicht kompatibel
5124	Option in Steckplatz B: Hardware mit Steuerkartenhardware nicht kompatibel
5125	Option in Steckplatz C0: Hardware mit Steuerkartenhardware nicht kompatibel
5126	Option in Steckplatz C1: Hardware mit Steuerkartenhardware nicht kompatibel
5376-6231	Interner Fehler. Wenden Sie sich an Ihren GE-Lieferanten oder den GE-Service.

Tabelle 8.3

ALARM 39, Kühlkörpergeber

Keine Rückführung vom Kühlkörperpertempersensor.

Das Signal vom thermischen IGBT-Sensor ist auf der Leistungskarte nicht verfügbar. Das Problem könnte auf die Leistungskarte, die Gate-Antriebskarte oder das Bandkabel zwischen der Leistungskarte und der Gate-Antriebskarte zurückzuführen sein.

WARNUNG 40, Digitalausgang 27 ist überlastet

Überprüfen Sie die an Klemme 27 angeschlossene Last oder entfernen Sie die Kurzschlussverbindung. Siehe *E-00 Schaltlogik* und *E-51 Klemme 27 Funktion*.

WARNUNG 41, Digitalausgang 29 ist überlastet

Überprüfen Sie die an Klemme 29 angeschlossene Last oder entfernen Sie die Kurzschlussverbindung. Siehe *E-00 Schaltlogik* und *E-52 Klemme 29 Funktion*.

**WARNUNG 42, Digitalausgang X30/6 oder X30/7 ist überlastet**

Prüfen Sie für X30/6 die Last, die an X30/6 angeschlossen ist, oder entfernen Sie eine Kurzschlussverbindung. Prüfen Sie *E-56 Kl. X30/6 Digitalausgang (OPCGPIO)*.

Prüfen Sie für X30/7 die Last, die an X30/7 angeschlossen ist, oder entfernen Sie eine Kurzschlussverbindung. Prüfen Sie *E-57 Kl. X30/7 Digitalausgang (OPCGPIO)*.

ALARM 45, Erdschluss 2

Erdschluss beim Start.

Fehlersuche und -behebung

Überprüfen Sie auf korrekte Erdverbindungen und lose Verbindungen.

Überprüfen Sie die Korrektheit der Drahtgröße.

Überprüfen Sie die Motorkabel auf Kurzschlüsse oder Ableitströme.

ALARM 46, Versorgung Leistungsteil

Die Versorgung der Leistungskarte liegt außerhalb des Bereichs.

Das Schaltnetzteil (SMPS) auf der Leistungskarte erzeugt drei Spannungsversorgungen: 24 V, 5 V, +/- 18 V. Bei Versorgung mit dreiphasiger Netzspannung werden alle drei Versorgungsspannungen überwacht.

Fehlerbehebung

Überprüfen Sie, ob die Leistungskarte defekt ist.

Überprüfen Sie, ob die Steuerkarte defekt ist.

Überprüfen Sie, ob die Optionskarte defekt ist.

Stellen Sie bei Verwendung einer 24-V-DC-Versorgung eine angemessene Versorgungsleistung sicher.

WARNUNG 47, 24V Fehler

Die 24 V DC werden auf der Steuerkarte gemessen. Die externe Sicherungsstromversorgung mit 24V DC können überlastet sein. Wenden Sie sich bitte andernfalls an Ihren GE Händler.

WARNUNG 48, 1,8V Fehler

Die für die Steuerkarte verwendete 1,8-V-DC-Spannung liegt außerhalb der zulässigen Grenzwerte. Die Stromversorgung wird auf der Steuerkarte gemessen. Auf defekte Steuerkarte überprüfen. Wenn eine Optionskarte vorhanden ist, ist zu überprüfen, ob eine Überspannung vorliegt.

WARNUNG 49, Drehzahlgrenze

Wenn die Drehzahl nicht innerhalb des in F-18 und F-17 vorgegebenen Bereichs liegt, zeigt der Frequenzumrichter eine Warnung an. Wenn die Drehzahl unterhalb der in *H-36 Min. Abschalt Drehzahl [UPM]* festgelegten Grenze liegt (außer beim Start oder Stopp), wird der Frequenzumrichter abgeschaltet.

ALARM 50, Auto tune-Kalibrierungsfehler

Wenden Sie sich an Ihren GE-Lieferanten oder an die GE Service-Abteilung.

ALARM 51, Auto tune Motordaten überprüfen

Die Einstellung von Motorspannung, Motorstrom und/oder Motorleistung ist vermutlich falsch. Überprüfen Sie die Einstellungen in den Parametern P-02, P-03, P-06, P-07, F-04 und F-05.

ALARM 52, Autotuning Motornennstrom überprüfen

Die Einstellung des Motorstroms ist vermutlich zu niedrig. Die Einstellung in *F-43 Stromgrenze* überprüfen.

ALARM 53, Autotuning Motor zu groß

Der Motor ist für das Autotuning zu groß.

ALARM 54, Autotuning-Motor zu klein

Der Motor ist für das Autotuning zu klein.

ALARM 55, Auto tune-Daten außerhalb des Bereichs

Die Parameterwerte des Motors sind außerhalb des zulässigen Bereichs. Auto tune lässt sich nicht ausführen.

ALARM 56, Autotuning Abbruch

Autotuning wurde durch den Benutzer abgebrochen.

ALARM 57, Autotuning-Timeout

Versuchen Sie, Autotuning erneut zu starten. Wiederholter Auto Tuning-Betrieb kann zu einer Erwärmung des Motors führen.

ALARM 58, Autotuning interner Fehler

Wenden Sie sich an den GE-Service.

WARNUNG 59, Stromgrenze

Der Strom ist höher als der Wert in *F-43 Stromgrenze*. Vergewissern Sie sich, dass die Motordaten in den Parametern P-02, P-03, P-06, P-07, F-04 und F-05 korrekt eingestellt sind. Erhöhen Sie ggf. die Stromgrenze. Stellen Sie sicher, dass das System mit dem höheren Grenzwert sicher betrieben werden kann.

WARNUNG 60, Ext. Verriegelung

Ein Digitaleingangssignal zeigt einen Fehlerzustand außerhalb des Frequenzumrichters an. Eine externe Verriegelung hat dem Frequenzumrichter einen Abschaltbefehl gesendet. Beheben Sie die externe Fehlerbedingung. Legen Sie zur Wiederaufnahme des Normalbetriebs 24 V DC an die für externe Verriegelung programmierte Klemme an. Führen Sie ein Reset des Frequenzumrichter durch.

WARNUNG 62, Ausgangsfrequenz Grenze

Die Ausgangsfrequenz hat den in *F-03 Max. Ausgangsfrequenz 1* eingestellten Wert erreicht. Finden Sie die Ursache durch Überprüfung der Anwendung heraus. Erhöhen Sie ggf. die Ausgangsfrequenzgrenze. Stellen Sie sicher, dass das System bei einer höheren Ausgangsfrequenz sicher betrieben werden kann. Die Warnung wird gelöscht, wenn der Ausgang unter den maximalen Grenzwert abfällt.

WARNUNG/ALARM 65, Steuerkarte Übertemperatur

Die Abschalttemperatur der Steuerkarte ist 80 °C.

**Fehlersuche und -behebung**

- Stellen Sie sicher, dass die Umgebungs- und Betriebstemperatur innerhalb der Grenzwerte liegen.
- Prüfen Sie, ob Filter verstopft sind.
- Prüfen Sie die Lüfterfunktion.
- Prüfen Sie die Steuerkarte.

WARNUNG 66, Temperatur zu niedrig

Der Frequenzumrichter ist zu kalt für den Betrieb. Diese Warnung basiert auf der Meldung des Temperatursensors im IGBT-Modul.

Erhöhen Sie die Umgebungstemperatur der Einheit. Außerdem kann immer dann, wenn der Motor angehalten wird, ein Bruchteil des Stroms in den Frequenzumrichter geleitet werden, indem *B-00 DC-Haltestrom* auf 5 % und *H-80 Funktion bei Stopp* eingestellt werden.

ALARM 67, Optionen neu

Eine oder mehrere Optionen sind seit dem letzten Netz-EIN hinzugefügt oder entfernt worden. Überprüfen Sie, ob die Konfigurationsänderung absichtlich erfolgt ist, und quittieren Sie das Gerät.

ALARM 69, Umrichter Übertemperatur

Der Temperaturfühler der Leistungskarte erfasst entweder eine zu hohe oder eine zu niedrige Temperatur.

Fehlerbehebung

Stellen Sie sicher, dass Umgebungs- und Betriebstemperatur innerhalb der Grenzwerte liegen.

Prüfen Sie, ob die Filter verstopft sind.

Prüfen Sie die Lüfterfunktion.

Prüfen Sie die Leistungskarte.

ALARM 70, Ungültige Drive-Konfiguration

Die aktuelle Kombination aus Steuerkarte und Leistungskarte ist ungültig. Wenden Sie sich mit dem Typencode des Geräts vom Typenschild und den Teilenummern der Karten an Ihren Lieferanten, um die Kompatibilität zu überprüfen.

ALARM 80, Werkseinstellungen wiederhergestellt

Parametereinstellungen werden nach einem manuellen Reset auf Werkseinstellungen wiederhergestellt. Führen Sie einen Reset des Frequenzumrichters durch, um den Alarm zu beheben.

ALARM 92, Kein Durchfluss

Ein „Kein Fluss“-Zustand wurde im System erkannt. *AP-23 No-Flow Funktion* wird auf Alarm eingestellt. Beheben Sie den Fehler im System und quittieren Sie den Frequenzumrichter nach dem Löschen des Fehlers.

ALARM 93, Trockenlauf

Ein „Kein Fluss“-Zustand im System bei schnell arbeitendem Frequenzumrichter kann auf eine trockene Pumpe hinweisen. *AP-26 Trockenlauffunktion* wird auf Alarm eingestellt. Beheben Sie den Fehler im System und

quittieren Sie den Frequenzumrichter nach dem Löschen des Fehlers.

ALARM 94, Kennlinienende

Die Rückführung ist niedriger als der eingestellte Wert. Dies könnte auf Leckagen im System hinweisen. *AP-50 Funktion Kennlinienende* ist auf Alarm eingestellt. Beheben Sie den Fehler im System und quittieren Sie den Frequenzumrichter nach dem Löschen des Fehlers.

ALARM 95, Riemenbruch

Das Drehmoment liegt unter dem Wert für den Fall ohne Last und zeigt so einen defekten Riemen an. *AP-60 Riemenbruchfunktion* ist auf Alarm eingestellt. Beheben Sie den Fehler im System und quittieren Sie den Frequenzumrichter nach dem Löschen des Fehlers.

ALARM 96, Startverzögerung

Das Starten des Motors wurde aufgrund des Kurzzyklusschutzes verzögert. *AP-76 Intervall zwischen Starts* wird aktiviert. Beheben Sie den Fehler im System und quittieren Sie den Frequenzumrichter nach dem Löschen des Fehlers.

WARNUNG 97, Stoppverzögerung

Das Stoppen des Motors wurde aufgrund des Kurzzyklusschutzes verzögert. *AP-76 Intervall zwischen Starts* wird aktiviert. Beheben Sie den Fehler im System und quittieren Sie den Frequenzumrichter nach dem Löschen des Fehlers.

WARNUNG 98, Uhrfehler

Die Zeit ist nicht eingestellt, oder die RTC ist ausgefallen. Stellen Sie die Uhr in *K-70 Datum und Zeit* zurück.

WARNUNG 200, Notfallbetrieb

Dies gibt an, dass der Frequenzumrichter im Notfallbetrieb arbeitet. Die Warnung wird ausgeblendet, wenn der Notfallbetrieb aufgehoben wird. Siehe die Notfallbetriebsdaten im Alarmspeicher.

WARNUNG 201, Notfallbetrieb war aktiv

Diese Warnung gibt an, dass der Frequenzumrichter in den Notfallbetrieb gewechselt ist. Schalten Sie die Energiezufuhr zum Frequenzumrichter aus und wieder ein. Siehe die Notfallbetriebsdaten im Alarmspeicher.

WARNUNG 202, Grenzwerte Notfallbetrieb überschritten

Im Notfallbetrieb wurden eine oder mehrere Alarmbedingungen ignoriert, die den Frequenzumrichter normalerweise abschalten würden. Ein Betrieb unter diesen Bedingungen führt zum Verfall der Garantie des Frequenzumrichters. Schalten Sie die Energiezufuhr zum Frequenzumrichter aus und wieder ein. Siehe die Notfallbetriebsdaten im Alarmspeicher.

WARNUNG 203, Fehlender Motor

Bei einem Frequenzumrichter, der mehrere Motoren betreibt, wurde eine Unterlastbedingung erkannt. Dies könnte einen fehlenden Motor anzeigen. Untersuchen Sie, ob die Anlage einwandfrei funktioniert.

**WARNUNG 204, Rotor gesperrt**

Bei einem Frequenzumrichter, der mehrere Motoren betreibt, wurde eine Überlastbedingung erkannt. Dies könnte einen gesperrten Rotor anzeigen. Überprüfen Sie, ob der Motor einwandfrei funktioniert.

WARNUNG 250, Neu. Ersatzteil

Ein Bauteil im Frequenzumrichter wurde ausgetauscht. Quittieren Sie den Frequenzumrichter für Normalbetrieb.

WARNUNG 251, Typencode neu

Die Leistungskarte oder andere Bauteile wurden ausgetauscht und der Typencode geändert. Führen Sie ein Reset durch, um die Warnung zu entfernen und Normalbetrieb fortzusetzen.



9 Grundlegende Fehlersuche und -behebung

9.1 Inbetriebnahme und Betrieb

Symptom	Mögliche Ursache	Test	Lösung
Display dunkel / Ohne Funktion	Fehlende Eingangsleistung	Siehe <i>Tabelle 3.1</i> .	Prüfen Sie die Netzeingangsquelle.
	Fehlende oder offene Sicherungen oder Trennschalter ausgelöst	Mögliche Ursachen finden Sie in dieser Tabelle unter offene Sicherungen und ausgelöster Trennschalter.	Folgen Sie den gegebenen Empfehlungen.
	Keine Energiezufuhr zur Tastatur	Prüfen Sie, ob das Tastatur-Kabel richtig angeschlossen oder möglicherweise beschädigt ist.	Ersetzen Sie die defekte Tastatur oder Anschlusskabel.
	Kurzschluss an der Steuerungsspannung (Klemme 12 oder 50) oder an den Steuerklemmen	Überprüfen Sie die 24-V-Steuerungsspannungsversorgung für Klemme 12/13 zu 20-39 oder die 10-V-Stromversorgung für Klemme 50 zu 55.	Verkabeln Sie die Klemmen richtig.
	Falsche Kontrasteinstellung		Drücken Sie auf [Status] + die Pfeile nach unten/oben, um den Kontrast anzupassen.
	Display (Tastatur) ist defekt	Führen Sie einen Test mit einer anderen Tastatur durch.	Ersetzen Sie die defekte Tastatur oder Anschlusskabel.
	Fehler der internen Spannungsversorgung oder defektes Schaltnetzteil (SMPS)		Wenden Sie sich an den Händler.
Displayaussetzer	Überlastete Stromversorgung (SMPS) aufgrund unsachgemäßer Steuerverdrahtung oder eines Fehlers im Frequenzumrichter.	Um sicherzustellen, dass kein Problem in den Steuerkabeln vorliegt, trennen Sie alle Steuerkabel durch Entfernen der Klemmenblöcke.	Leuchtet das Display weiterhin, liegt ein Problem in den Steuerkabeln vor. Überprüfen Sie die Kabel auf Kurzschlüsse oder falsche Anschlüsse. Wenn das Display weiterhin aussetzt, führen Sie das Verfahren unter „Display dunkel“ durch.



Grundlegende Fehlersuche un... AF-600 FP Produkthandbuch

Symptom	Mögliche Ursache	Test	Lösung
Motor läuft nicht	Serviceschalter offen oder fehlender Motoranschluss	Prüfen Sie, ob der Motor angeschlossen und dieser Anschluss nicht unterbrochen ist (durch einen Serviceschalter oder ein anderes Gerät).	Schließen Sie den Motor an und prüfen Sie den Serviceschalter.
	Keine Netzversorgung bei 24 V DC-Optionskarte	Wenn die Anzeige funktioniert, aber keine Ausgaben anzeigt, stellen Sie sicher, dass Netzstrom am Frequenzumrichter anliegt.	Legen Sie Netzspannung an, um den Frequenzumrichter zu betreiben.
	Tastatur-Stopp	Überprüfen Sie, ob die [Off]-Taste betätigt wurde.	Drücken Sie auf [Auto] oder [Hand] (je nach Betriebsart), um den Motor in Betrieb zu nehmen.
	Fehlendes Startsignal (Standby)	Stellen Sie sicher, dass E-01 Klemme 18 Digitaleingang die richtige Einstellung für Klemme 18 besitzt (verwenden Sie die Werkseinstellung).	Legen Sie ein gültiges Startsignal an, um den Motor zu starten.
	Motorfreilaufsignal aktiv (Freilauf)	Stellen Sie sicher, dass ein Befehl "Motorfreilauf (inv.)" für die Klemme in Parametergruppe E-0# Digitaleingänge programmiert wurde	Legen Sie 24 V an Klemme an oder programmieren Sie diese Klemme auf <i>Ohne Funktion</i> .
	Falsche Sollwertsignalquelle	Überprüfen Sie das Sollwertsignal: Ist es ein Ort-, Fern- oder Bus-Sollwert? Ist der Festsollwert aktiv? Ist der Anschluss der Klemmen korrekt? Ist die Skalierung der Klemmen korrekt? Ist das Sollwertsignal verfügbar?	Programmieren der korrekten Einstellungen überprüfen, F-02 Betriebsart Einstellen des aktiven Festsollwerts in ParameterC-05 Mehrstufenfrequenz 1-8. Prüfen Sie, ob Frequenzumrichter und Motor richtig verkabelt sind. Prüfen Sie die Skalierung der Klemmen. Überprüfen Sie das Sollwertsignal.
Die Motordrehrichtung ist falsch	Motordrehgrenze	Überprüfen Sie, ob H-08 Reversierungssperre korrekt programmiert ist.	Programmieren Sie die richtigen Einstellungen.
	Aktives Reversierungssignal	Überprüfen Sie, ob ein Reversierungsbefehl für die Klemme in Parametergruppe E-0# Digitaleingänge programmiert ist.	Deaktivieren Sie das Reversierungssignal.
	Falscher Motorphasenanschluss		Siehe 3.5 Prüfen der Motordrehrichtung in diesem Handbuch.
Motor erreicht maximale Drehzahl nicht	Frequenzgrenzen falsch eingestellt	Überprüfen Sie die Ausgangsbeschränkungen in F-17 Max. Drehzahl [UPM], F-15 Max. Frequenz [Hz] und F-03 Max. Ausgangsfrequenz 1	Programmieren Sie die richtigen Grenzen.
	Sollwerteingangssignal nicht richtig skaliert	Überprüfen Sie die Skalierung des Sollwerteingangssignals in AN-## den Sollwertgrenzen in Parametergruppe F-5# Erweiterte Sollwerte.	Programmieren Sie die richtigen Einstellungen.
Motordrehzahl instabil	Möglicherweise falsche Parametereinstellungen	Überprüfen Sie die Einstellungen aller Motorparameter, darunter auch alle Schlupfausgleichseinstellungen. Prüfen Sie bei Regelung mit Rückführung die PID-Einstellungen.	Überprüfen Sie die Einstellungen in Parametergruppe AN-##. Beim Betrieb mit Istwertrückführung prüfen Sie die Einstellungen in Parametergruppe CL-0#



Grundlegende Fehlersuche un... AF-600 FP Produkthandbuch

Symptom	Mögliche Ursache	Test	Lösung
Motor läuft unruhig	Möglicherweise Übermagnetisierung	Prüfen Sie alle Motorparameter auf falsche Motoreinstellungen.	Überprüfen Sie die Motoreinstellungen in den Parametergruppen P-0# Motordaten, P-3# Erw. Motordaten und H-5# Lastunabh. Einst.
Motor bremsst nicht	Möglicherweise falsche Einstellungen in den Bremsparametern. Möglicherweise sind die Rampe-ab-Zeiten zu kurz.	Prüfen Sie die Bremsparameter. Prüfen Sie die Einstellungen für die Rampenzeiten.	Überprüfen Sie Parametergruppe B-0# DC-Bremse und F-5# Erweiterte Sollwerte.
Offene Netzsicherungen oder Trennschalter ausgelöst	Kurzschluss zwischen Phasen	Kurzschluss zwischen Phasen an Motor oder Bedienteil. Prüfen Sie die Motor- und Bedienteilphasen auf Kurzschlüsse.	Beseitigen Sie erkannte Kurzschlüsse.
	Motorüberlastung	Motor wird durch die Anwendung überlastet.	Führen Sie die Inbetriebnahmeprüfung durch und stellen Sie sicher, dass der Motorstrom im Rahmen der technischen Daten liegt. Wenn der Motorstrom den Bemessungsstrom auf dem Typenschild überschreitet, läuft der Motor ggf. nur mit reduzierter Last. Überprüfen Sie die technischen Daten der Anwendung.
	Lose Anschlüsse	Führen Sie die Inbetriebnahmeprüfung nach losen Anschlüssen und Kontakten durch.	Ziehen Sie lose Anschlüsse und Kontakte fest.
Abweichung der Netzstromsymmetrie ist größer als 3 %	Problem mit der Netzversorgung (siehe Beschreibung unter <i>Alarm 4 Netzunsymmetrie</i>)	Wechseln Sie die Netzgangskabel am Frequenzumrichter um eine Position: A bis B, B bis C, C bis A.	Wenn die Unsymmetrie dem Kabel folgt, liegt ein Netzstromproblem vor. Prüfen Sie die Netzversorgung.
	Problem mit der Frequenzumrichter-Einheit	Drehen Sie die Eingangsstromleitungen in die Frequenzumrichter-Position 1: A bis B, B bis C, C bis A.	Wenn der unsymmetrische Leitungszweig in der gleichen Eingangsklemme bleibt, liegt ein Problem mit dem Gerät vor. Wenden Sie sich an den Hersteller.
Motorstromunsymmetrie größer 3 %	Problem mit Motor oder Motorverdrahtung	Wechseln Sie die Kabel zum Motor um eine Position: U bis V, V bis W, W bis U.	Wenn die Unsymmetrie dem Kabel folgt, liegt das Problem beim Motor oder in den Motorkabeln. Überprüfen Sie den Motor und die Motorkabel.
	Problem mit Frequenzumrichter	Wechseln Sie die Kabel zum Motor um eine Position: U bis V, V bis W, W bis U.	Wenn die Unsymmetrie an der gleichen Ausgangsklemme bestehen bleibt, liegt ein Problem mit dem Frequenzumrichter vor. Wenden Sie sich an den Händler.



Grundlegende Fehlersuche un... AF-600 FP Produkthandbuch

Symptom	Mögliche Ursache	Test	Lösung
Störgeräusche oder Vibrationen (z. B. verursacht ein Lüfterflügel bei bestimmten Frequenzen Geräusche oder Vibrationen)	Resonanzen, z. B. im Motor-/ Lüftersystem	Überbrückung kritischer Frequenzen durch die Verwendung der Parameter in Parametergruppe 4-6*.	Überprüfen Sie, ob Störgeräusche und/oder Vibrationen auf einen akzeptablen Grenzwert reduziert wurden.
		Schalten Sie die Übermodulation in 14-03 aus.	
		Ändern Sie den Schaltmodus und die Frequenz in Parametergruppe 14-0*.	
		Erhöhen Sie die Resonanzdämpfung im 1-64.	

Tabelle 9.1

10 Technische Daten

10.1 Leistungsabhängige technische Daten

Netzversorgung 1 x 200-240 V AC - Light Duty 110 % / 60 s										
Typische Wellenleistung [kW]	1,5	2,2	3,7	5,5	7,5	15	22			
Typische Wellenleistung [HP] bei 240 V	2,0	3,0	5,0	7,5	10	20	30			
IP 21 / NEMA 1	21	21	21	21	22	31	32			
IP 55	21	21	21	21	22	31	32			
Ausgangsstrom										
Dauerbetrieb (3 x 200-240 V) [A]	7,5	10,6	16,7	24,2	30,8	59,4	88			
Überlast / 60 s (3 x 200-240 V) [A]	8,3	11,7	18,4	26,6	33,4	65,3	96,8			
Dauerleistung kVA (208 V AC) [kVA]				5,00	6,40	12,27	18,30			
Max. Eingangsstrom										
Dauerbetrieb (1 x 200-240 V) [A]	15	20,5	32	46	59	111	172			
Überlast / 60 s (1 x 200-240 V) [A]	16,5	22,6	35,2	50,6	64,9	122,1	189,2			
Max. Vorsicherungen ¹⁾ [A]	30	40	60	80	100	150	200			
Zusätzliche technische Daten										
Geschätzte Verlustleistung bei max. Nennlast [W] ⁴⁾	30	44	74	110	150	300	440			
Max. Kabelquerschnitt (Netz, Motor, Bremsen) [mm ² /AWG] ²⁾				10/7	35/2	50/1/0	95/4/0			
Gewicht des Gehäuses IP21 [kg]	23	23	23	23	27	45	65			
Gewicht des Gehäuses IP55 [kg]	23	23	23	23	27	45	65			
Wirkungsgrad ³⁾	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98			

Tabelle 10.1

Netzversorgung 3 x 200-240 V AC Light Duty (LD) 110 % / 60 s		1,5	2,2	3,7
Typische Wellenleistung [kW]				
IP20		12	12	13
IP 55		15	15	15
Typische Wellenleistung [HP] bei 208 V				
		2,0	3,0	5,0
Ausgangsstrom				
	Dauerbetrieb (3 x 200-240 V) [A]	4,6	7,5	10,6
	Überlast (3 x 200-240 V) [A]	5,1	8,3	11,7
	Dauerleistung kVA (208 V AC) [kVA]	1,66	2,70	3,82
	Max. Kabelquerschnitt: (Netz, Motor) [mm ² /AWG] ²⁾			4/10
	Max. Eingangsstrom			
	Dauerbetrieb (3 x 200-240 V) [A]	4,1	6,8	9,5
	Überlast (3 x 200-240 V) [A]	4,5	7,5	10,5
	Max. Versicherungen ¹⁾ [A]	10	20	20
	Umgebung			
	Geschätzte Verlustleistung bei max. Nennlast [W] ⁴⁾	54	82	116
Gewicht des Gehäuses IP20 [kg]	4,9	4,9	4,9	
Gewicht des Gehäuses IP55 [kg]	13,5	13,5	13,5	
Wirkungsgrad ³⁾	0,95	0,96	0,96	

Tabelle 10.2 Netzversorgung 3 x 200-240 V AC

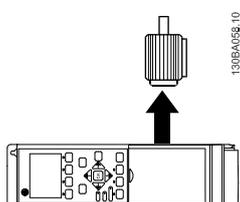
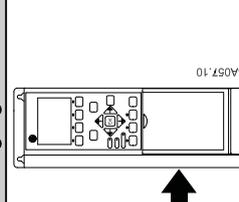
Netzversorgung 3x200-240 V AC - Light duty (LD) 110 % / 60 s												
IP20	23	23	23	23	23	23	24	33	33	34	34	34
IP 55	21	21	21	21	21	21	31	31	31	32	32	32
Frequenzumrichter Typische Wellenleistung [kW] Typische Wellenleistung [HP] bei 208 V Ausgangsstrom												
	5,5	7,5	11	15	15	20	18,5	22	30	37	45	60
 Dauerbetrieb (3 x 200-240 V) [A] Überlast (3 x 200-240 V) [A] Dauerleistung kVA (208 V AC) [kVA]												
	24,2	30,8	46,2	59,4	59,4	74,8	88,0	115	143	170	170	170
	26,6	33,9	50,8	65,3	65,3	82,3	96,8	127	157	187	187	187
	8,7	11,1	16,6	21,4	21,4	26,9	31,7	41,4	51,5	61,2	61,2	61,2
Max. Eingangsstrom  Dauerbetrieb (3 x 200-240 V) [A] Überlast (3 x 200-240 V) [A]												
	22,0	28,0	42,0	54,0	54,0	68,0	80,0	104,0	130,0	154,0	154,0	154,0
	24,2	30,8	46,2	59,4	59,4	74,8	88,0	114,0	143,0	169,0	169,0	169,0
Zusätzliche technische Daten												
Typische Verlustleistung bei max. Nennlast [W] 4)												
	269	310	447	602	602	737	845	1140	1353	1636	1636	1636
Max. Kabelquerschnitt (Netz, Motor) [mm ² /AWG] 2)												
		10/7		35/2	35/2		50/1/0 (24=35/2)		95/4/0	120/250 MCM	120/250 MCM	120/250 MCM
Gewicht des Gehäuses IP20 [kg]												
	12	12	12	23,5	23,5	23,5	35	35	50	50	50	50
Gewicht des Gehäuses IP55 [kg]												
	23	23	23	27	27	45	45	45	65	65	65	65
Wirkungsgrad 3)												
	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97

Tabelle 10.3 Netzversorgung 3 x 200-240 V AC

Netzversorgung 1x 380 V AC - Light Duty 110 % / 60 s					
Typische Wellenleistung [kW]	7,5	11	18,5	37	
Typische Wellenleistung [HP] bei 460 V	10	15	25	50	
IP 21 / NEMA 1	21	22	31	32	
IP 55	21	22	31	32	
Ausgangsstrom					
Dauerbetrieb (3 x 380-440 V) [A]	16	24	37,5	73	
Überlast (3 x 380-440 V) [A]	17,6	26,4	41,2	80,3	
Dauerbetrieb (3 x 441-480 V) [A]	14,5	21	34	65	
Überlast / 60 s (3 x 441-480 V) [A]	15,4	23,1	37,4	71,5	
Dauerleistung kVA (400 V AC) [kVA]	11,0	16,6	26	50,6	
Dauerleistung kVA (460 V AC) [kVA]	11,6	16,7	27,1	51,8	
Max. Kabelquerschnitt: (Netz, Motor, Bremse)					
	10/7	35/2	50/1/0	120/4/0	
[[mm ² / AWG] ²⁾					
Max. Eingangsstrom					
Dauerbetrieb (1 x 380-440 V) [A]	33	48	78	151	
Überlast (1 x 380-440 V) [A]	36	53	85,8	166	
Dauerbetrieb (1 x 441-480 V) [A]	30	41	72	135	
Überlast (1 x 441-480 V) [A]	33	46	79,2	148	
Max. Vorsicherungen ¹⁾ [A]	63	80	160	250	
Umgebung					
Geschätzte Verlustleistung bei max. Nennlast [W] ⁴⁾	300	440	740	1480	
Gewicht des Gehäuses IP21 [kg]	23	27	45	65	
Gewicht des Gehäuses IP55 [kg]	23	27	45	65	
Wirkungsgrad ³⁾	0,96	0,96	0,96	0,96	

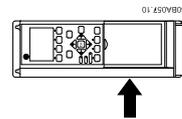
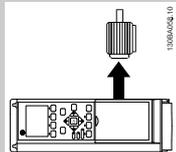


Tabelle 10.4 Netzversorgung 1x 380 V AC

Netzversorgung 3 x 380-480 VAC - Light Duty (LD) 110 % / 60 s									
Typische Wellenleistung [kW]	0,75	1,5	2,2	4	5,5	7,5			
Typische Wellenleistung [HP] bei 460 V	1	2	3	5	7,5	10			
IP20	12	12	12	12	13	13			
IP 55	15	15	15	15	15	15			
Ausgangsstrom									
Dauerbetrieb (3 x 380-440 V) [A]	2,4	4,1	5,6	10	13	16			
Überlast / 60 s (3 x 380-440 V) [A]	2,6	4,5	6,2	11	14,3	17,6			
Dauerbetrieb (3 x 440-480 V) [A]	2,1	3,4	4,8	8,2	11	14,5			
Überlast / 60 s (3 x 440-480 V) [A]	2,3	3,7	5,3	9,0	12,1	15,4			
Dauerbetrieb kVA (400 VAC) [kVA]	1,7	2,8	3,9	6,9	9,0	11,0			
Dauerbetrieb kVA (460 VAC) [kVA]	1,7	2,7	3,8	6,5	8,8	11,6			
Max. Kabelquerschnitt: (Netz, Motor)	4/10								
[mm ² /AWG] ²⁾									
Max. Eingangsstrom									
Dauerbetrieb (3 x 380-440 V) [A]	2,2	3,7	5,0	9,0	11,7	14,4			
Überlast / 60 s (3 x 380-440 V) [A]	2,4	4,1	5,5	9,9	12,9	15,8			
Dauerbetrieb (3 x 440-480 V) [A]	1,9	3,1	4,3	7,4	9,9	13,0			
Überlast / 60 s (3 x 440-480 V) [A]	2,1	3,4	4,7	8,1	10,9	14,3			
Max. Vorsicherungen ¹⁾ [A]	10	10	20	20	32	32			
Umgebung									
Geschätzte Verlustleistung bei max. Nennlast [W] ⁴⁾	46	62	88	124	187	255			
Gewicht des Gehäuses IP20 [kg]	4,8	4,9	4,9	4,9	6,6	6,6			
Gewicht des Gehäuses IP055 [kg]	13,5	13,5	13,5	13,5	14,2	14,2			
Wirkungsgrad ³⁾	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97			

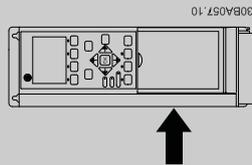
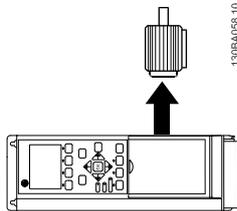


Tabelle 10.5 Netzversorgung 3 x 380-480 VAC

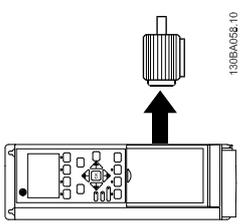
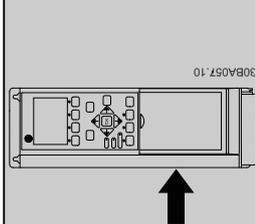
Netzversorgung 3 x 380-480 VAC - Light Duty (LD) 110 % / 60 s												
Typische Wellenleistung [kW]	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90		
Typische Wellenleistung [HP] bei 460 V	15	20	25	30	40	50	60	75	100	125		
IP20	23	23	23	24	24	24	33	33	34	34		
IP 55	21	21	21	22	22	31	31	31	32	32		
Ausgangsstrom												
	Dauerbetrieb (3 x 380-439 V) [A]	24	32	37,5	44	61	73	90	106	147	177	
	Überlast / 60 s (3 x 380-439 V) [A]	26,4	35,2	41,3	48,4	67,1	80,3	99	117	162	195	
	Dauerbetrieb (3 x 440-480 V) [A]	21	27	34	40	52	65	80	105	130	160	
	Überlast / 60 s (3 x 440-480 V) [A]	23,1	29,7	37,4	44	61,6	71,5	88	116	143	176	
	Dauerbetrieb kVA (400 VAC) [kVA]	16,6	22,2	26	30,5	42,3	50,6	62,4	73,4	102	123	
Dauerbetrieb kVA (460 V AC) [kVA]	16,7	21,5	27,1	31,9	41,4	51,8	63,7	83,7	104	128		
Max. Eingangsstrom												
	Dauerbetrieb (3 x 380-439 V) [A]	22	29	34	40	55	66	82	96	133	161	
	Überlast / 60 s (3 x 380-439 V) [A]	24,2	31,9	37,4	44	60,5	72,6	90,2	106	146	177	
	Dauerbetrieb (3 x 440-480 V) [A]	19	25	31	36	47	59	73	95	118	145	
	Überlast / 60 s (3 x 440-480 V) [A]	20,9	27,5	34,1	39,6	51,7	64,9	80,3	105	130	160	
Zusätzliche technische Daten												
Geschätzte Verlustleistung bei max. Nennlast [W] ⁴⁾	278	392	465	525	698	739	843	1083	1384	1474		
Max. Kabelquerschnitt (Netz, Motor) [mm ² /AWG] ²⁾		10/7	35/2	35/2	35/2	35/2	50/1/0 (24=35/2)	95/4/0	120/MCM250			
Gewicht des Gehäuses IP20 [kg]	12	12	12	23,5	23,5	23,5	35	35	50	50		
Gewicht des Gehäuses IP55 [kg]	23	23	23	27	27	45	45	45	65	65		
Wirkungsgrad 3)	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,99		

Tabelle 10.6 Netzversorgung 3 x 380-480 VAC

Netzversorgung 3 x 525-600 V AC Light Duty (LD) 110 % / 60 s																	
Typische Wellenleistung [kW]	0,75	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90
Typische Wellenleistung [HP]	1	2	3	5	6	7,5	10	15	20	25	30	40	50	60	75	100	125
Ausgangsstrom																	
IP 20	12	12	12	12	12	13	13	23	23	23	24	24	24	24	33	33	34
IP 55 / NEMA 12	15	15	15	15	15	15	15	21	21	21	22	22	22	22	31	31	32
Dauerbetrieb (3 x 525-550 V) [A]	2,6	2,9	4,1	6,4	9,5	11,5	19	23	28	36	43	54	65	87	105	137	
Überlast / 60 s (3 x 525-550 V) [A]	2,9	3,2	4,5	7,0	10,5	12,7	21	25	31	40	47	59	72	96	116	151	
Dauerbetrieb (3 x 525-600 V) [A]	2,4	2,7	3,9	6,1	9,0	11,0	18	22	27	34	41	52	62	83	100	131	
Überlast / 60 s (3 x 525-600 V) [A]	2,6	3,0	4,3	6,7	9,9	12,1	20	24	30	37	45	57	68	91	110	144	
Dauerleistung kVA (525 V AC)	2,5	2,8	3,9	6,1	9,0	11,0	18,1	21,9	26,7	34,3	41	51,4	61,9	82,9	100	130,5	
Dauerleistung kVA (575 V AC)	2,4	2,7	3,9	6,1	9,0	11,0	17,9	21,9	26,9	33,9	40,8	51,8	61,7	82,7	99,6	130,5	
Max. Kabelquerschnitt, IP55 (Netz, Motor) [mm ²]/[AWG] ²⁾	4/ 10							10/ 7			25/ 4		50/ 1/0		120/ MCM25 0		
Max. Kabelquerschnitt, IP 20 (Netz, Motor) [mm ²]/[AWG] ²⁾	4/ 10							16/ 6			35/ 2		50/ 1/0		150/ MCM25 0 5)		
Max. Eingangsstrom																	
Dauerbetrieb (3 x 525-600 V) [A]	2,4	2,7	4,1	5,8	8,6	10,4	17,2	20,9	25,4	32,7	39	49	59	78,9	95,3	124,3	
Überlast / 60 s (3 x 525-600 V) [A]	2,7	3,0	4,5	6,4	9,5	11,5	19	23	28	36	43	54	65	87	105	137	
Max. Vorsicherungen ¹⁾ [A]	10	10	20	20	32	32	63	63	63	63	80	100	125	160	250	250	
Umgebung:																	
Geschätzte Verlustleistung bei max. Nennlast [W] ⁴⁾	50	65	92	145	195	261	300	400	475	525	700	750	850	1100	1400	1500	
Gewicht des Gehäuses IP20 [kg]	6,5	6,5	6,5	6,5	6,6	6,6	12	12	12	23,5	23,5	23,5	35	35	50	50	
Gewicht des Gehäuses IP55 [kg]	13,5	13,5	13,5	13,5	14,2	14,2	23	23	23	27	27	27	45	45	65	65	
Wirkungsgrad ⁴⁾	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	

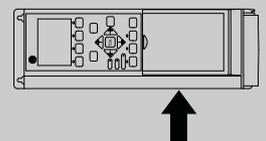
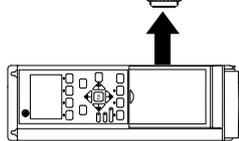


Tabelle 10.7 Netzversorgung 3 x 525-600 V AC



10.2 Allgemeine technische Daten

Netzversorgung (L1, L2, L3):

Versorgungsspannung	200-240 V \pm 10 %, 380-480 V \pm 10 %, 525-600 V \pm 10 %
---------------------	--

Niedrige Netzspannung/Netzausfall:

Während einer niedrigen Netzspannung oder eines Netzausfalls arbeitet der Frequenzumrichter weiter, bis die Spannung des Zwischenkreises unter den minimalen Stoppepegel abfällt - in der Regel 15 % unter der niedrigsten Versorgungsnennspannung des Frequenzumrichters. Netz-Ein und volles Drehmoment ist bei einer Netzspannung unter 10 % der niedrigsten Versorgungsnennspannung des Frequenzumrichters nicht möglich.

Netzfrequenz	50/60 Hz \pm 5 %
Max. kurzzeitiges Ungleichgewicht zwischen Netzphasen	3,0 % der Versorgungsnennspannung
Verzerrungsleistungsfaktor ()	\geq 0,9 bei Nennlast
Verschiebungsfaktor (cos)	nahe 1 (> 0,98)
Schalten am Netzeingang L1, L2, L3 \leq Gerätegröße 1x	max. 2 x/Min.
Schalten am Netzeingang L1, L2, L3 \geq Gerätegrößen 2x, 3x	max. 1 x/Min.
Schalten am Netzeingang L1, L2, L3 \geq Gerätegrößen 4x, 5x, 6x	Maximum pro 2 min.
Umgebung nach EN60664-1	Überspannungskategorie III / Verschmutzungsgrad 2

Das Gerät eignet sich für Netzversorgungen, die maximal 100.000 ARMS (symmetrisch) bei maximal je 480/600 V liefern können.

Motorausgang (U, V, W):

Ausgangsspannung	0 - 100 % der Versorgungsspannung
Ausgangsfrequenz	0 - 1000 Hz*
Schalten am Ausgang	Unbegrenzt
Beschleunigungs-/Verzögerungszeiten	1 - 3600 s

* Je nach Leistungsgröße.

Drehmomentverhalten der Last

Anlaufmoment (konstantes Drehmoment)	maximal 110 % für 1 Min.*
Anlaufmoment	maximal 135 % bis 0,5 s*
Überlastmoment (konstantes Drehmoment)	maximal 110 % für 1 Min.*

*Prozentwert auf Nennmoment des Frequenzumrichters bezogen.

Kabellängen und -querschnitte:

Max. Motorkabellänge, abgeschirmtes Kabel	150 m
Max. Motorkabellänge, nicht abgeschirmtes Kabel	300 m
Max. Querschnitt für Motor und Netz*	
Maximaler Querschnitt für Steuerklemmen, starrer Draht	1,5 mm ² /16 AWG (2 x 0,75 mm ²)
Maximaler Querschnitt für Steuerkabel, flexibles Kabel	1 mm ² /18 AWG
Maximaler Querschnitt für Steuerkabel, Kabel mit Aderendhülse	0,5 mm ² /20 AWG
Minimaler Querschnitt für Steuerklemmen	0,25 mm ²

* Weitere Informationen siehe 10.1 Leistungsabhängige technische Daten!

Digitaleingänge:

Programmierbare Digitaleingänge	4 (6)
Klemmennummer	18, 19, 27 ¹⁾ , 29, 32, 33,
Logik	PNP oder NPN
Spannungsniveau	0-24V DC
Spannungsniveau, logisch „0“ PNP	< 5 V DC
Spannungsniveau, logisch „1“ PNP	> 10 V DC
Spannungsniveau, logisch „0“ NPN	> 19 V DC
Spannungsniveau, logisch „1“ NPN	< 14 V DC
Maximale Spannung am Eingang	28 V DC
Eingangswiderstand, Ri	ca. 4k Ω

Alle Digitaleingänge sind galvanisch von der Versorgungsspannung (PELV) und anderen Hochspannungsklemmen getrennt.

1) Die Klemmen 27 und 29 können auch als Ausgang programmiert werden.

Analogeingänge:

Anzahl Analogeingänge	2
Klemmennummer	53, 54
Betriebsart	Spannung oder Strom
Betriebsartumschaltung	Schalter A53 und A54
Einstellung für Spannung	Schalter A53/A54 = (U)
Spannungsbereich	0 bis +10 V (skalierbar)
Eingangswiderstand, Ri	ca. 10 k Ω
Max. Spannung	\pm 20 V
Einstellung für Strom	Schalter A53/A54 = (I)
Strombereich	0/4 bis 20 mA (skalierbar)
Eingangswiderstand, Ri	ca. 200 Ω
Max. Strom	30 mA
Auflösung der Analogeingänge	10 Bit (+ Vorzeichen)
Genauigkeit der Analogeingänge	Max. Fehler 0,5 % der Gesamtskala
Bandbreite	200 Hz

Die Analogeingänge sind galvanisch von der Versorgungsspannung (PELV) und anderen Hochspannungsklemmen getrennt.

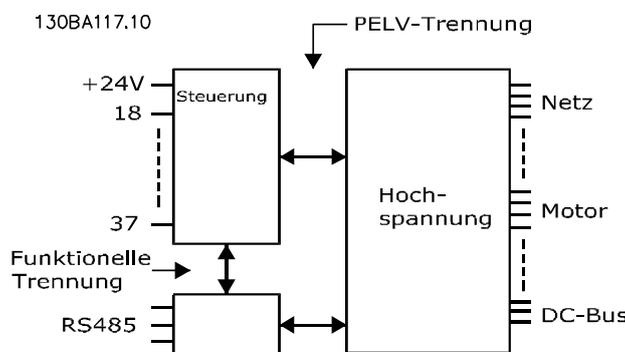


Abbildung 10.1

10

Puls-/Drehgebereingänge:

Programmierbare Pulseingänge	2
Klemmennummer Puls	29, 33
Max. Frequenz an Klemme 29, 33	110 kHz (Gegentakt)
Max. Frequenz an Klemme 29, 33	5 kHz (offener Kollektor)
Min. Frequenz an Klemme 29, 33	4 Hz
Spannungsbereich	siehe Digitaleingänge
Max. Spannung am Eingang	28 V DC
Eingangswiderstand, Ri	ca. 4 k Ω
Pulseingangsgenauigkeit (0,1-1 kHz)	Max. Fehler: 0,1 % der Gesamtskala

Analogausgänge:

Anzahl programmierbarer Analogausgänge	1
Klemmennummer	42
Strombereich am Analogausgang	0/4 - 20 mA
Max. Widerstandslast gegen Masse am Analogausgang	500 Ω
Genauigkeit am Analogausgang	Max. Fehler: 0,8 % der Gesamtskala
Auflösung am Analogausgang	8 Bit

Der Analogausgang ist galvanisch von der Versorgungsspannung (PELV) und anderen Hochspannungsklemmen getrennt.

Steuerkarte, RS 485, serielle Schnittstelle:

Klemmennummer	68 (P,TX+, RX+), 69 (N,TX-, RX-)
Klemmennummer 61	Masse für Klemmen 68 und 69

Die serielle RS-485-Schnittstelle ist von anderen zentralen Stromkreisen funktional und von der Versorgungsspannung (PELV) galvanisch getrennt.

**Technische Daten****AF-600 FP Produkthandbuch****Digitalausgänge:**

Programmierbare Digital-/Pulsausgänge	2
Klemmennummer	27, 29 ¹⁾
Spannungsbereich am Digital-/Pulsausgang	0 - 24 V
Max. Ausgangsstrom (Körper oder Quelle)	40 mA
Max. Last am Pulsausgang	1 kΩ
Max. kapazitive Last am Pulsausgang	10 nF
Min. Ausgangsfrequenz am Pulsausgang	0 Hz
Max. Ausgangsfrequenz am Pulsausgang	32 kHz
Genauigkeit am Pulsausgang	Max. Fehler: 0,1 % der Gesamtskala
Auflösung an Pulsausgängen	12 Bit

1) Klemmen 27 und 29 können auch als Digitaleingang programmiert werden.

Die Digitalausgänge sind galvanisch von der Versorgungsspannung (PELV) und anderen Hochspannungsklemmen getrennt.

Steuerkarte, 24 V DC -Ausgang:

Klemmennummer	12, 13
Max. Last	200 mA

Die 24 V DC-Versorgung ist von der Versorgungsspannung (PELV) getrennt, hat aber das gleiche Potential wie die Analog- und Digitalein- und -ausgänge.

Relaisausgänge:

Programmierbare Relaisausgänge	2
Klemmennummer Relais 01	1-3 (öffnen), 1-2 (schließen)
Max. Klemmenleistung (AC-1) ¹⁾ an 1-3 (öffnen), 1-2 (schließen) (ohmsche Last)	240 V AC, 2 A
Max. Klemmenleistung (AC-15) ¹⁾ (induktive Last @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Max. Klemmenleistung (DC-1) ¹⁾ an 1-2 (schließen), 1-3 (öffnen) (ohmsche Last)	60 V DC, 1 A
Max. Klemmenleistung (DC-13) ¹⁾ (induktive Last)	24 V DC, 0,1 A
Klemmennummer Relais 02	4-6 (öffnen), 4-5 (schließen)
Max. Klemmenleistung (AC-1) ¹⁾ an 4-5 (schließen) (ohmsche Last) ²⁾³⁾	400 V AC, 2 A
Max. Klemmenleistung (AC-15) ¹⁾ an 4-5 (schließen) (induktive Last @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Max. Klemmenleistung (DC-1) ¹⁾ an 4-5 (schließen) (ohmsche Last)	80 V DC, 2 A
Max. Klemmenleistung (DC-13) ¹⁾ an 4-5 (schließen) (induktive Last)	24 V DC, 0,1 A
Max. Klemmenleistung (AC-1) ¹⁾ an 4-6 (öffnen) (ohmsche Last)	240 V AC, 2 A
Max. Klemmenleistung (AC-15) ¹⁾ an 4-6 (öffnen) (induktive Last @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Max. Klemmenleistung (DC-1) ¹⁾ an 4-6 (öffnen) (ohmsche Last)	50 V DC, 2 A
Max. Klemmenleistung (DC-13) ¹⁾ an 4-6 (öffnen) (induktive Last)	24 V DC, 0,1 A
Min. Klemmenleistung an 1-3 (öffnen), 1-2 (schließen), 4-6 (öffnen) 4-5 (schließen)	24 V DC 10 mA, 24V AC 2 mA
Umgebung nach EN 60664-1	Überspannungskategorie III/Verschmutzungsgrad 2

1) IEC 60947 Teil 4 und 5

Die Relaiskontakte sind galvanisch durch verstärkte Isolierung (PELV) vom Rest der Stromkreise getrennt.

2) Überspannungskategorie II

3) UL-Anwendungen 300 V AC 2 A

Steuerkarte, 10 V DC-Ausgang:

Klemmennummer	50
Ausgangsspannung	10,5 V ±0,5 V
Max. Last	25 mA

Die 10 V DC-Versorgung ist galvanisch von der Versorgungsspannung (PELV) und anderen Hochspannungsklemmen getrennt.

Steuer- und Regelgenauigkeit:

Auflösung der Ausgangsfrequenz bei 0 - 1000 Hz	+/- 0,003 Hz
System-Reaktionszeit (Klemmen 18, 19, 27, 29, 32, 33)	≤ 2 ms
Drehzahlregelbereich (ohne Rückführung)	1:100 der Synchrondrehzahl
Drehzahlgenauigkeit (ohne Rückführung)	30-4000 UPM, Max. Fehler ±8 UPM

Alle Angaben basieren auf einem vierpoligen Asynchronmotor.

**Technische Daten****AF-600 FP Produkthandbuch**

Umgebung:

Gerätegrößen 1x	IP20/Chassis, Gehäuseabdeckung IP21/NEMA 12, IP55/NEMA 12
Gerätegröße 21 und 22	IP55/NEMA 12
Gerätegröße 23 und 24	IP20/Chassis
Gerätegröße 31 und 32	IP55/NEMA 12
Gerätegröße 33 und 34	IP20/Chassis
Gerätegrößen 41, 42 und 51	IP21/NEMA 1, IP54/NEMA 12
Gerätegrößen 43, 44 und 52	IP00/Chassis
Gerätegröße 61/63	IP21, 54/NEMA 1, 12
Gerätegröße 62/64	IP21, 54/NEMA 1, 12
IP21/NEMA 1-Einbausatz für alle Gerätegrößen 1x, 2x und 3x	IP21/NEMA 1/an Gehäuseoberseite
Vibrationstest, alle Bauformen	1,0 g
Relative Luftfeuchtigkeit	5 % - 95 % (IEC 721-3-3; Klasse 3K3 (nicht kondensierend) bei Betrieb
Aggressive Umgebungsbedingungen (IEC 60068-2-43) H ₂ S-Test	Klasse Kd
Testverfahren nach IEC 60068-2-43 H ₂ S (10 Tage)	
Umgebungstemperatur (bei Schaltmodus 60° AVM)	
- mit Leistungsreduzierung	max. 50 °C ¹⁾
- mit voller Ausgangsleistung von EFF2-Motoren (bis zu 90 % Ausgangsstrom)	max. 50 °C ¹⁾
- bei vollem Dauer-Ausgangsstrom des Drive	max. 45 °C ¹⁾

¹⁾ Weitere Informationen zur Leistungsreduzierung finden Sie im Abschnitt zu besonderen Betriebsbedingungen im Projektierungshandbuch AF-600 FP.

Minimale Umgebungstemperatur bei Volllast	0 °C
Minimale Umgebungstemperatur bei reduzierter Leistung	- 10 °C
Temperatur bei Lagerung/Transport	-25 - +65/70 °C
Maximale Höhe über Meeresspiegel ohne Leistungsreduzierung	1.000 m
Maximale Höhe über Meeresspiegel mit Leistungsreduzierung	3.000 m

Leistungsreduzierung wegen niedrigem Luftdruck siehe Abschnitt Besondere Betriebsbedingungen.

EMV-Normen, Störaussendung	EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011, IEC 61800-3 EN 61800-3, EN 61000-6-1/2,
EMV-Normen, Störfestigkeit	EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6

Siehe Abschnitt Besondere Betriebsbedingungen!

Steuerkartenleistung:

Abfragezeit	5 ms
-------------	------

Steuerkarte, USB serielle Schnittstelle:

USB-Standard	1,1 (volle Geschwindigkeit)
USB-Stecker	USB-Stecker Typ B (Gerät)

⚠ VORSICHT

Die Verbindung zum PC erfolgt über ein standardmäßiges Host/Geräte-USB-Kabel.

Der USB-Anschluss ist galvanisch von der Versorgungsspannung (PELV) und anderen Hochspannungsklemmen getrennt.

Die USB-Verbindung ist nicht galvanisch von der Schutzerde getrennt. Verwenden Sie nur einen isolierten Laptop/PC als Verbindung zum USB-Stecker am Frequenzumrichter oder ein isoliertes USB-Kabel bzw. einen Umrichter.

**Schutz und Funktionen:**

- Elektronisch thermischer Überlastschutz Motor-Überlastschutz.
- Die Temperaturüberwachung des Kühlkörpers stellt sicher, dass der Frequenzumrichter abgeschaltet wird, wenn die Temperatur $95\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ erreicht. Eine Überlasttemperatur kann erst zurückgesetzt werden, nachdem die Kühlkörpertemperatur wieder unter $70\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ gesunken ist (Richtschnur - diese Temperaturen sind je nach Leistungsgrößen, Gehäuse usw. unterschiedlich). Der Frequenzumrichter hat eine Funktion zur automatischen Leistungsreduzierung, um zu vermeiden, dass die Temperatur des Kühlkörpers 95 °C erreicht.
- Der Frequenzumrichter ist gegen Kurzschlüsse an Motorklemmen U, V, W geschützt.
- Wenn eine Netzphase fehlt, schaltet der Frequenzumrichter ab oder gibt eine Warnung aus (abhängig von der Last).
- Die Überwachung der Zwischenkreisspannung stellt sicher, dass der Frequenzumrichter abgeschaltet wird, wenn die Zwischenkreisspannung zu gering oder zu hoch ist.
- Der Frequenzumrichter ist gegen Erdschlüsse an Motorklemmen U, V, W geschützt.

10.3 Sicherungstabellen

Es wird empfohlen, versorgungsseitig Sicherungen und/oder Trennschalter als Schutz bei Defekt von Bauteilen im Frequenzumrichter (erster Fehler) zu verwenden.

HINWEIS

Dies ist obligatorisch, um Übereinstimmung mit IEC 60364 für CE oder NEC 2009 für UL sicherzustellen.

! WARNUNG

Personal und Anlagen müssen gegen die Folgen eines Bauteildefekts im Frequenzumrichter geschützt werden.

Abzweigschutz

Zum Schutz der Anlage vor elektrischen Gefährdungen und Brand müssen alle Abzweigkreise in der Anlage, Schalter, Maschinen usw. gemäß nationalen und internationalen Vorschriften gegen Kurzschlüsse und Überstrom geschützt werden.

HINWEIS

Die abgegebenen Empfehlungen decken nicht den Abzweigschutz für UL ab.

Kurzschluss-Schutz:

GE empfiehlt die Verwendung der unten aufgeführten Sicherungen / Trennschalter zum Schutz von Wartungspersonal und Gegenständen im Falle einer Bauteilstörung im Frequenzumrichter.

Überstromschutz:

Der Frequenzumrichter bietet Überlastschutz, um Lebensgefahren zu begrenzen und Sachschäden sowie Brandgefahr aufgrund überhitzender Kabel in der Installation zu vermeiden. Der Frequenzumrichter verfügt über einen internen Überstromschutz (*F-43 Stromgrenze*), der zum vorgeschalteten Überlastschutz verwendet werden kann (außer für UL-Anwendungen). Außerdem können Sicherungen oder Trennschalter zum Schutz vor Überstrom in der Installation verwendet werden. Ein Überstromschutz muss stets den nationalen Vorschriften entsprechen.

10.3.1 Empfehlungen

! WARNUNG

Im Falle einer Fehlfunktion kann das Nichtbeachten der Empfehlung zu Gefahren für den Bediener und Schäden am Frequenzumrichter und anderen Geräten führen.

In den folgenden Tabellen werden die empfohlenen Nennströme aufgelistet. Empfohlene Sicherungen für kleine bis mittlere Leistungsgrößen entsprechen dem Typ gG. Bei größeren Leistungen werden aR-Sicherungen empfohlen. Zur Erfüllung der nationalen und internationalen Vorschriften müssen Trennschalter eingesetzt werden, die die dem Frequenzumrichter zugeführte Energie auf ein Niveau begrenzen, das dem der vorschriftsmäßigen Trennschalter entspricht oder niedriger ist als bei diesen.

Wenn Sicherungen / Trennschalter gemäß den Empfehlungen verwendet werden, werden mögliche Schäden am Frequenzumrichter hauptsächlich auf Schäden innerhalb des Geräts beschränkt.



10.3.2 CE-Konformität

Sicherungen und Trennschalter müssen zwingend der IEC 60364 entsprechen. GE empfiehlt die Auswahl eines der folgenden Elemente.

Die untenstehenden Sicherungen sind für die Verwendung in einer Schaltung geeignet, die 100.000 A (symmetrisch), 240 V, 480 V, 500 V oder 600V liefert (je nach Nennspannung des Frequenzumrichters. Mit der korrekten Sicherung liegt der Nennkurzschlussstrom (SCCR) des Frequenzumrichters bei 100.000 A.

AF-600 3-phasig [kW/HP]	Empfohlene Sicherungsgröße	Empfohlene maximale Sicherung
0,75/1	gG-16	gG-25
1,5/2		
2,2/3		
4/5	gG-20	gG-32
5,5/7,5	gG-50	gG-63
7,5/10		
11/15		
15/20	gG-80	gG-125
18,5/25		
22/30	gG-125	gG-150
30/40	aR-160	aR-160
37/50	aR-200	aR-200
45/60	aR-250	aR-250

Tabelle 10.8 200-240 V, IP 20

AF-600 3-phasig [kW/HP]	Empfohlene Sicherungsgröße	Empfohlene maximale Sicherung
0,75/1	gG-20	gG-32
1,5/2		
2,2/3		
4/5		
5,5/7,5	gG-63	gG-80
7,5/10		
11/15		
15/20	gG-80	gG-100
18,5/25	gG-125	gG-160
22/30		
30/40	aR-160	aR-160
37/50	aR-200	aR-200
45/60	aR-250	aR-250

Tabelle 10.9 200-240 V, IP 55



Technische Daten

AF-600 FP Produkthandbuch

AF-600 3-phasig [kW/HP]	Empfohlene Sicherungsgröße	Empfohlene maximale Sicherung
0,75/1	gG-16	gG-25
1,5/2		
2,2/3		
4/5		
5,5/7,5	gG-20	gG-32
7,5/10		
11/15	gG-50	gG-63
15/20		
18,5/25		
22/30	gG-80	gG-125
30/40		
37/50		
45/60	gG-125	gG-150
55/75	aR-160	aR-160
75/100	aR-250	aR-250
90/125		
110/150	gG-300	gG-300
132/200	gG-350	gG-350
160/250	gG-400	gG-400
200/300	gG-500	gG-500
250/350	gG-630	gG-630
315/450	aR-700	aR-700
355/500	aR-900	aR-900
400/550		
450/600		
500/650	aR-1600	aR-1600
560/750		
630/900	aR-2000	aR-2000
710/1000		
800/1200	aR-2500	aR-2500
1000/1350		

Tabelle 10.10 380-480 V, IP 20



Technische Daten

AF-600 FP Produkthandbuch

AF-600 3-phasig [kW/HP]	Empfohlene Sicherungsgröße	Empfohlene maximale Sicherung
0,75/1	gG-20	gG-32
1,5/2		
2,2/3		
4/5		
5,5/7,5		
7,5/10		
11/15	gG-50	gG-80
15/20		
18,5/25		
22/30	gG-80	gG-100
30/40		
37/50	gG-125	gG-160
45/60		
55/75		
75/100	aR-250	aR-250
90/125		
110/150	gG-300	gG-300
132/200	gG-350	gG-350
160/250	gG-400	gG-400
200/300	gG-500	gG-500
250/350	gG-630	gG-630
315/450	aR-700	aR-700
355/500		
400/550	aR-900	aR-900
450/600		
500/650		
560/750	aR-1600	aR-1600
630/900		
710/1000	aR-2000	aR-2000
800/1200		
1000/1350	aR-2500	aR-2500

Tabelle 10.11 380-480 V, IP 55



Technische Daten

AF-600 FP Produkthandbuch

AF-600 3-phasig [kW/HP]	Empfohlene Sicherungsgröße	Empfohlene maximale Sicherung
0,75/1	gG-10	gG-25
1,5/2		
2,2/3		
4/5		
5,5/7,5	gG-16	gG-32
7,5/10		
11/15	gG-35	gG-63
15/20		
18,5/25		
22/30	gG-63	gG-125
30/40		
37/50		
45/60		
55/75	gG-100	gG-150
75/100		
90/125	aR-250	aR-250
110/150	aR-315	aR-315
132/200	aR-350	aR-350
160/250		
200/300	aR-400	aR-400
250/350	aR-500	aR-500
315/400	aR-550	aR-550
355/450	aR-700	aR-700
400/500		
450/600	aR-900	aR-900
500/650		
560/750	aR-1600	aR-1600
630/950		
710/1000		
800/1150		
1000/1350	aR-2000	aR-2000

10

Tabelle 10.12 525-600 V, IP 20



Technische Daten

AF-600 FP Produkthandbuch

AF-600 3-phasig [kW/HP]	Empfohlene Sicherungsgröße	Empfohlene maximale Sicherung
0,75/1	gG-16	gG-32
1,5/2		
2,2/3		
4/5		
5,5/7,5		
7,5/10		
11/15	gG-35	gG-80
15/20		
18,5/25		
22/30	gG-50	gG-100
30/40		
37/50	gG-125	gG-160
45/60		
55/75	aR-250	aR-250
75/100		
90/125		
110/150	aR-315	aR-315
132/200	aR-350	aR-350
160/250		
200/300	aR-400	aR-400
250/350	aR-500	aR-500
315/400	aR-550	aR-550
355/450	aR-700	aR-700
400/500		
450/600	aR-900	aR-900
500/650		
560/750	aR-1600	aR-1600
630/950		
710/1000		
800/1150		
1000/1350		
	aR-2000	aR-2000

10

Tabelle 10.13 525-600 V, IP 55



10.3.3 NEC- und UL-Konformität

Sicherungen und Trennschalter müssen obligatorisch der NEC 2009 entsprechen. Wir empfehlen die Auswahl eines der folgenden Bauteile.

Die nachstehenden Sicherungen müssen für den Schutz eines Kreislaufs ausgelegt sein, der imstande ist, in Abhängigkeit von der Nennspannung des Frequenzumrichters höchstens 100.000 Arms (symmetrisch), 240 V, 480 V oder 600 V zu liefern. Mit der korrekten Sicherung liegt der Nennkurzschlussstrom (SCCR) des Frequenzumrichters bei 100.000 A.

Empfohlene maximale Sicherung							
AF-600 1-phasige Leistung	AF-600 3-phasige Leistung	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann
HP	HP	Typ RK1 1)	Typ J	Typ T	Typ CC	Typ CC	Typ CC
	1	KTN-R-10	JKS-10	JJN-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
	2	KTN-R-15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
2	3	KTN-R-20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
3	5	KTN-R-30	JKS-30	JJN-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
5	7,5-10	KTN-R-50	KS-50	JJN-50	-	-	-
7,5	15	KTN-R-60	JKS-60	JJN-60	-	-	-
10	20	KTN-R-80	JKS-80	JJN-80	-	-	-
	25-30	KTN-R-125	JKS-125	JJN-125	-	-	-
20	40	KTN-R-150	JKS-150	JJN-150	-	-	-
30	50	KTN-R-200	JKS-200	JJN-200	-	-	-
	60	KTN-R-250	JKS-250	JJN-250	-	-	-

Tabelle 10.14 200-240V

10

Empfohlene maximale Sicherung					
AF-600 1-phasige Leistung	AF-600 3-phasige Leistung	SIBA	Littelfuse	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
HP	HP	Typ RK1	Typ RK1	Typ CC	Typ RK13)
	1	5017906-010	KLN-R-10	ATM-R-10	A2K-10-R
	2	5017906-016	KLN-R-15	ATM-R-15	A2K-15-R
2	3	5017906-020	KLN-R-20	ATM-R-20	A2K-20-R
3	5	5012406-032	KLN-R-30	ATM-R-30	A2K-30-R
5	7,5-10	5014006-050	KLN-R-50	-	A2K-50-R
7,5	15	5014006-063	KLN-R-60	-	A2K-60-R
10	20	5014006-080	KLN-R-80	-	A2K-80-R
	25-30	2028220-125	KLN-R-125	-	A2K-125-R
20	40	2028220-150	KLN-R-150	-	A2K-150-R
30	50	2028220-200	KLN-R-200	-	A2K-200-R
	60	2028220-250	KLN-R-250	-	A2K-250-R

Tabelle 10.15 200-240V



Empfohlene maximale Sicherung					
AF-600 1-phasig	AF-600 3-phasig	Bussmann	Littelfuse	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
HP	HP	Typ JFHR2 ²⁾	Typ JFHR2	Typ JFHR2 ⁴⁾	Typ J
	1	FWX-10	-	-	HSJ-10
	2	FWX-15	-	-	HSJ-15
2	3	FWX-20	-	-	HSJ-20
3	5	FWX-30	-	-	HSJ-30
5	7,5-10	FWX-50	-	-	HSJ-50
7,5	15	FWX-60	-	-	HSJ-60
10	20	FWX-80	-	-	HSJ-80
	25-30	FWX-125	-	-	HSJ-125
20	40	FWX-150	L25S-150	A25X-150	HSJ-150
30	50	FWX-200	L25S-200	A25X-200	HSJ-200
	60	FWX-250	L25S-250	A25X-250	HSJ-250

Tabelle 10.16 200-240V

- 1) KTS-Sicherungen von Bussmann können KTN bei 240-V-Frequenzumrichtern ersetzen.
- 2) FWH-Sicherungen von Bussmann können FWX bei 240-V-Frequenzumrichtern ersetzen.
- 3) A6KR-Sicherungen von FERRAZ SHAWMUT können A2KR bei 240-V-Frequenzumrichtern ersetzen.
- 4) A50X-Sicherungen von FERRAZ SHAWMUT können A25X bei 240-V-Frequenzumrichtern ersetzen.

Empfohlene maximale Sicherung							
AF-600 1-phasig	AF-600 3-phasig	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann
[HP]	[HP]	Typ RK1	Typ J	Typ T	Typ CC	Typ CC	Typ CC
	1	KTS-R-6	JKS-6	JJS-6	FNQ-R-6	KTK-R-6	LP-CC-6
	2-3	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
	5	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
	7,5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
	10	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
	15-20	KTS-R-40	JKS-40	JJS-40	-	-	-
	25	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-
10	30	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-
15	40	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-
	50	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-
	60	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-
25	75	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-
50	100	KTS-R-200	JKS-200	JJS-200	-	-	-
	125	KTS-R-250	JKS-250	JJS-250	-	-	-

Tabelle 10.17 380-480 V, 125 HP und niedriger



Empfohlene maximale Sicherung					
AF-600 1-phasig	AF-600 3-phasig	SIBA	Littelfuse	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
[HP]	[HP]	Typ RK1	Typ RK1	Typ CC	Typ RK1
	1	5017906-006	KLS-R-6	ATM-R-6	A6K-10-6
	2-3	5017906-010	KLS-R-10	ATM-R-10	A6K-10-R
	5	5017906-020	KLS-R-20	ATM-R-20	A6K-20-R
	7,5	5017906-025	KLS-R-25	ATM-R-25	A6K-25-R
	10	5012406-032	KLS-R-30	ATM-R-30	A6K-30-R
	15-20	5014006-040	KLS-R-40	-	A6K-40-R
	25	5014006-050	KLS-R-50	-	A6K-50-R
10	30	5014006-063	KLS-R-60	-	A6K-60-R
15	40	2028220-100	KLS-R-80	-	A6K-80-R
	50	2028220-125	KLS-R-100	-	A6K-100-R
	60	2028220-125	KLS-R-125	-	A6K-125-R
25	75	2028220-160	KLS-R-150	-	A6K-150-R
50	100	2028220-200	KLS-R-200	-	A6K-200-R
	125	2028220-250	KLS-R-250	-	A6K-250-R

Tabelle 10.18 380-480 V, 125 HP und niedriger

Empfohlene maximale Sicherung					
AF-600 1-phasig	AF-600 3-phasig	Bussmann	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut	Littelfuse
[HP]	[HP]	Typ JFHR2	Typ J	Typ JFHR2 ¹⁾	Typ JFHR2
	1	FWH-6	HSJ-6	-	-
	2-3	FWH-10	HSJ-10	-	-
	5	FWH-20	HSJ-20	-	-
	7,5	FWH-25	HSJ-25	-	-
	10	FWH-30	HSJ-30	-	-
	15-20	FWH-40	HSJ-40	-	-
	25	FWH-50	HSJ-50	-	-
10	30	FWH-60	HSJ-60	-	-
15	40	FWH-80	HSJ-80	-	-
	50	FWH-100	HSJ-100	-	-
	60	FWH-125	HSJ-125	-	-
25	75	FWH-150	HSJ-150	-	-
50	100	FWH-200	HSJ-200	A50-P-225	L50-S-225
	125	FWH-250	HSJ-250	A50-P-250	L50-S-250

Tabelle 10.19 380-480 V, 125 HP und niedriger

1) A50QS-Sicherungen von Ferraz-Shawmut können A50P-Sicherungen ersetzen.



AF-600 [HP]	Empfohlene maximale Sicherung					Bussmann Typ CC
	Bussmann Typ RK1	Bussmann Typ J	Bussmann Typ T	Bussmann Typ CC	Bussmann Typ CC	
1	KTS-R-5	JKS-5	JJS-6	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
2-3	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
5	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
7,5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
10	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
15-20	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	-	-	-
25	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	-	-	-
30	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-
40	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-
50	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-
60	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-
75	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-
100	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-
125	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	-	-	-

Tabelle 10.20 380-480 V, 125 HP und niedriger

AF-600 [HP]	Empfohlene maximale Sicherung			
	SIBA Typ RK1	Littelfuse Typ RK1	Ferraz- Shawmut Typ RK1	Ferraz- Shawmut Typ J
1	5017906-005	KLS-R-005	A6K-5-R	HSJ-6
2-3	5017906-010	KLS-R-010	A6K-10-R	HSJ-10
5	5017906-020	KLS-R-020	A6K-20-R	HSJ-20
7,5	5017906-025	KLS-R-025	A6K-25-R	HSJ-25
10	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HSJ-30
15-20	5014006-040	KLS-R-035	A6K-35-R	HSJ-35
25	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HSJ-45
30	5014006-050	KLS-R-050	A6K-50-R	HSJ-50
40	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HSJ-60
50	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HSJ-80
60	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HSJ-100
75	2028220-125	KLS-R-125	A6K-125-R	HSJ-125
100	2028220-150	KLS-R-150	A6K-150-R	HSJ-150
125	2028220-200	KLS-R-175	A6K-175-R	HSJ-175

Tabelle 10.21 525-600 V, 125 HP und niedriger

1) Die dargestellten 170M-Sicherungen von Bussmann verwenden den optischen -/80-Kennmelder. Die Kennmeldersicherungen –TN/80 Typ T, -/110 oder TN/110 Typ T derselben Größe und Stromstärke können ersetzt werden.



Empfohlene maximale Sicherung							
AF-600	Bussmann Teilenummer	AC extern Bussmann Teilenummer	AC extern Bussmann Teilenummer	AC extern Siba Teilenummer	AC extern Littelfuse Teilenummer	AC extern Ferraz- Shawmut Teilenummer	AC extern Ferraz-Shawmut Teilenummer
[HP]	Typ JFHR2	Typ JFHR2	Typ T/JDDZ	Typ JFHR2	Typ JFHR2	Typ JFHR2	
150	170M3017	FWH-300	JJS-300	2028220-315	L50-S-300	A50-P-300	
200	170M3018	FWH-350	JJS-350	2028220-315	L50-S-350	A50-P-350	
250	170M4012	FWH-400	JJS-400	206xx32-400	L50-S-400	A50-P-400	
300	170M4014	FWH-500	JJS-500	206xx32-500	L50-S-500	A50-P-500	
350	170M4016	FWH-600	JJS-600	206xx32-600	L50-S-600	A50-P-600	
450	170M4017			20 610 32.700			6.9URD31D08A0700
500	170M6013			22 610 32.900			6.9URD33D08A0900
550	170M6013			22 610 32.900			6.9URD33D08A0900
600	170M6013			22 610 32.900			6.9URD33D08A0900
650	170M7081						
750	170M7081						
900	170M7082						
1000	170M7082						
1200	170M7083						
1350	170M7083						

Tabelle 10.22 380-480 V, über 125 HP

AF-600	Bussmann Teilenummer	Rating	AC Siba Teilenummer
[HP]			
650	170M8611	1100 A, 1000 V	20 781 32.1000
750	170M8611	1100 A, 1000 V	20 781 32.1000
900	170M6467	1400 A, 700 V	20 681 32.1400
1000	170M6467	1400 A, 700 V	20 681 32.1400
1200	170M8611	1100 A, 1000 V	20 781 32.1000
1350	170M6467	1400 A, 700 V	20 681 32.1400

Tabelle 10.23 380-480 V, Baugröße 6, Wechselrichtermodul DC-Zwischenkreissicherungen



Technische Daten

AF-600 FP Produkthandbuch

AF-600	Bussmann Teilenummer	AC extern Siba Teilenummer	AC extern Ferraz-Shawmut Teilenummer
[HP]		Typ JFHR2	Typ JFHR2
150	170M3017	2061032,315	6.9URD30D08A0315
200	170M3018	2061032,35	6.9URD30D08A0350
250	170M4011	2061032,35	6.9URD30D08A0350
300	170M4012	2061032,4	6.9URD30D08A0400
350	170M4014	2061032,5	6.9URD30D08A0500
400	170M5011	2062032,55	6.9URD32D08A0550
450	170M4017	20 610 32.700	6.9URD31D08A0700
500	170M4017	20 610 32.700	6.9URD31D08A0700
600	170M6013	22 610 32.900	6.9URD33D08A0900
650	170M6013	22 610 32.900	6.9URD33D08A0900
750	170M7081		
950	170M7081		
1050	170M7081		
1150	170M7081		
1350	170M7082		
1550	170M7083		

Tabelle 10.24 525-690 V, über 125 HP

AF-600	Bussmann Teilenummer	Rating	AC Siba Teilenummer
[HP]			
750	170M8611	1100 A, 1000 V	20 781 32.1000
950	170M8611	1100 A, 1000 V	20 781 32.1000
1050	170M8611	1100 A, 1000 V	20 781 32.1000
1150	170M8611	1100 A, 1000 V	20 781 32.1000
1350	170M8611	1100 A, 1000 V	20 781 32.1000
1550	170M8611	1100 A, 1000 V	20 781 32.1000

10

Tabelle 10.25 525-690 V, Baugröße 6, Wechselrichtermodul DC-Zwischenkreissicherungen

* Die dargestellten 170M-Sicherungen von Bussmann verwenden den optischen -/80-Kennmelder. Die Kennmeldersicherungen -TN/80 Typ T, -/110 oder TN/110 Typ T derselben Größe und Stromstärke können für den externen Gebrauch ausgetauscht werden.

** Zur Erfüllung der UL-Anforderungen kann jede UL-gelistete Sicherung mit mindestens 500 V und dazugehörigem Nennstrom verwendet werden.



10.3.4 Ersatzsicherungen für 240 V

Originalsicherung	Hersteller	Ersatzsicherungen
KTN	Bussmann	KTS
FWX	Bussmann	FWH
KLNR	LITTELFUSE	KLSR
L50S	LITTELFUSE	L50S
A2KR	FERRAZ SHAWMUT	A6KR
A25X	FERRAZ SHAWMUT	A50X

Tabelle 10.26

10.4 Anzugsmomente für Anschlüsse

Gerät	Leistung (kW/HP)				Drehmoment (Nm)					
	200-240V	380-480V	525-600V	525-690V	Netz	Motor	DC-Anschlus s	Bremse	Masse	Relais
12	0,75-2,2/1-3	0,75-4/1-5	7,5-10/1-5		1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
13	4/5	7,5-10/7,5-10	7,5-10/7,5-10		1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
15	0,75-4/1-5	0,75-7,5/1-10	0,75-7,5/1-10		1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
21	5,5-11/7,5-15	11-18,5/15-25	11-18,5/15-25	-	1,8	1,8	1,5	1,5	3	0,6
22	15/- 20	30/30 40	30/30 40	11 30	4,5 4,5 ²⁾	4,5 4,5 ²⁾	3,7 3,7	3,7 3,7	3 3	0,6 0,6
23	5,5-11/7,5-15	11-18,5/15-25	11-18,5/15-25	-	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
24	15-18,5/20-25	22-37/30-50	22-37/30-50	-	4,5	4,5	4,5	4,5	3	0,6
31	18,5-30/25-40	37-55/50-75	37-55/50-75	-	10	10	10	10	3	0,6
32	37-45/50-60	75-90/100-125	75-90/100-125	30 90	14/24 ¹⁾	14/24 ¹⁾	14	14	3	0,6
33	22-30/30-40	45-55/60-75	45-55/60-75	-	10	10	10	10	3	0,6
34	37-45/50-60	75-90/100-125	75-90/100-125	-	14/24 ¹⁾	14/24 ¹⁾	14	14	3	0,6

Tabelle 10.27 Anziehen von Klemmen

- 1) Bei unterschiedlichen Kabelabmessungen x/y, wobei $x \leq 95 \text{ mm}^2$ und $y \geq 95 \text{ mm}^2$.
- 2) Kabelabmessungen über $18,5 \text{ kW} \geq 35 \text{ mm}^2$ und unter $22 \text{ kW} \leq 10 \text{ mm}^2$.

10



Index

A	
A53.....	18
A54.....	18
Abgeschirmte Kabel.....	11
Abgeschirmten Kabeln.....	8, 21
Ableitstrom	
Ableitstrom.....	12
(> 3,5 MA).....	12
Ableitströme.....	20
Abschaltfunktion.....	11
Abschaltsperre.....	52
Abschaltung.....	52
Abstand.....	8
Abstandsanforderungen.....	8
Abzweigschutz.....	78
AC-Wellenform.....	6
Alarm Log.....	27, 29
Alarmer.....	52
Allgemeine Technische Daten.....	73
Analogausgang.....	16
Analogausgänge.....	74
Analogeingang.....	18
Analogeingänge.....	16, 55, 74
Analogeingangsklemmen.....	55
Angaben.....	9
Antriebsprofil.....	18
Anwendungsbeispiele.....	43
Anzeige Von Warn- Und Alarmmeldungen.....	52
Anziehen Von Klemmen.....	90
Apogee FLN®.....	18
Ausgangsklemmen.....	10, 20
Ausgangsleistung (U, V, W).....	73
Ausgangsstrom.....	50, 56, 75
Auto	
Auto.....	28, 49, 51
Tune.....	23
Autobetrieb.....	26
Automatisches Quittieren.....	25
AWG.....	67
B	
Bedientasten.....	28
Bemessungsstrom.....	20
Beschleunigungszeit.....	24
D	
DC.....	55
DC-Strom.....	50
Definitionen Von Warn-/Alarmmeldungen.....	53
Digitalausgang.....	75
Digitaleingang.....	15, 51, 56
Digitaleingänge.....	51, 73
Drehmomentgrenze.....	24
Drehmomentverhalten Der Last.....	73
Drehzahlsollwert.....	18, 24, 32, 44, 49
E	
Effektivwert Des Stroms.....	6
Einbauort.....	8, 9
Eingangsklemmen.....	10, 20
Eingangsleistung.....	7, 62
Eingangssignal.....	32
Eingangssignale.....	18
Eingangssignalen.....	17
Eingangsspannung.....	22, 52
Eingangsstrom.....	14, 20
Eingangsstroms.....	21, 52
Elektrischen Rauschens.....	12
EMV.....	21, 76
EMV-Filter.....	15
Energiesparmodus.....	51
Erdanschlüsse.....	21
Erden.....	12
Erdschleifen.....	17
Erdung	
Erdung.....	13, 15, 21
Mit Abgeschirmtem Kabel.....	13
Über Kabelkanäle.....	13
Erdungskabel.....	21
Erdverbindung.....	12, 20
Externe	
Befehle.....	49
Spannung.....	31
Verriegelung.....	33
Externen	
Befehle.....	7
Reglern.....	6
Externer Verriegelung.....	44
F	
Fehlermeldungen.....	55
Fehlerspeicher.....	26, 29



Index	AF-600 FP Produkthandbuch
Fehlerstromschutzschalter.....	12
Fehlersuche Und -behebung.....	6, 55, 62
Fernbedienter Befehle.....	6
Fernprogrammierung.....	42
Fernsollwert.....	50
Folgenden.....	29
Frequenzumrichter.....	11
Funktionsprüfung.....	6, 24
Funktionsprüfungen.....	20
G	
Geerdete Dreieckschaltung.....	15
Gleichstrom.....	6
Grenzwerte.....	21
H	
Hand.....	24, 28, 49
Hand-Steuerung.....	25, 28, 49
Hauptmenü.....	27, 30
Hebeverfahren.....	9
Hochfrequenzstörgeräusche.....	11
I	
IEC 61800-3.....	15, 76
Inbetriebnahme	
Inbetriebnahme.....	6, 29, 30, 62
Des Systems.....	24
Induzierte Spannung.....	11
Initialisierung.....	29
Installation.....	6, 9, 17, 21, 22
Installations.....	19
Istwert.....	18, 50
Istwerte Vom System (Rückführung).....	6
IT-Netz.....	15
K	
Kabelkanal.....	21
Kabelkanäle.....	11
Kabelkanälen.....	14, 21
Kabellängen Und -querschnitte.....	73
Klemme	
53.....	30, 18, 31
54.....	18
Klemmenprogrammierung.....	18
Kommunikation.....	16
Kommunikationsoptions.....	58
Konfiguration.....	24
Kopieren Von Parametereinstellungen.....	28
Kühlung	8
Kühlungsabstand.....	21
Kurzinbetriebnahme.....	23
L	
Leistungsabhängige	66
Leistungsanschlüsse	11
Leistungsfaktor	6, 21
Leistungsfaktors	13
Leistungsreduzierung	8, 56, 76, 77
Leitungsquerschnitten	12, 13
Liste Der Alarm-/Warncodes	55
Lokalen	
Modus.....	24
Start.....	24
M	
Manuelle Initialisierung	29
Mehrere Motoren	20
Mehreren Frequenzumrichtern	13
Menüstruktur	27
Menütasten	25, 26
Metasys N2®	18
Modbus RTU	18
Montage	21
Motor	12
Motorausgang	73
Motordaten	22, 24, 29, 56, 59
Motordrehrichtung	23, 26
Motordrehzahl	22
Motorfrequenz	23, 26
Motorkabel	8, 11, 13
Motorleistung	10, 11, 26, 59
Motorstrom	7, 23, 26, 56, 59
Motorthermistor	56
Motor-Überlastschutz	11, 77
Motorverkabelung	
Motorverkabelung.....	13
Und.....	21
Motorzustand	6
N	
Navigationsstasten	25, 27, 30, 49
Nenngleichstrom	56
Netz	11, 12, 14
Netzeingang	14



Index	AF-600 FP Produkthandbuch
Netzeingangs-Wechselstrom.....	6
Netzspannung.....	26, 27, 50, 73
Netztransienten.....	6
Netzversorgung.....	11, 66, 72
O	
Oberwellen.....	6
Ohne Rückführung.....	30, 75
Optionalen Geräte.....	13
Optionalen Geräte.....	22
Optionsmodule.....	6
P	
Parametermenüaufbau.....	34
Parametersatz.....	26
PELV.....	15, 47, 73, 75
Potentialfreie Dreieckschaltung.....	15
Programmier.....	28
Programmierbeispiel.....	30
Programmierten.....	34
Programmierung	
Programmierung.....	22, 6, 24, 25, 27, 29, 30, 34, 42
Der Steuerklemmen.....	32
Prüfung Der Vor Ort-Steuerung.....	24
Puls-/Drehgebereingänge.....	74
Q	
Quick Menu.....	27, 30
Quick-Menü.....	22, 34
Quittieren.....	25
Quittiert.....	51, 52, 56
R	
Regelung	
Mit Rückführung.....	18
Ohne Rückführung.....	18
Relaisausgänge.....	16, 75
Reset.....	28, 60
Rückführung.....	21, 58, 60
Rückwand.....	9
S	
Schnellreferenz.....	43
Schnittstellenkabel.....	17
Schutz Und Merkmale.....	77
Schutzerdung.....	12
Schutzleiter.....	12
Serielle	
Kommunikation.....	28, 49, 18
Schnittstelle.....	29, 50, 51
Seriellen	
Kommunikation.....	52
Schnittstelle.....	10
Serielles Kommunikationsnetzwerk.....	6
Sicherheitsprüfung.....	20
Sicherung.....	21
Sicherungen.....	21, 11, 58, 62, 78
Sollwert.....	1, 26, 50, 51
Sollwerte.....	49
Spannungsniveau.....	73
Spezifikationen.....	18
Start.....	21
Start-.....	20
Startbefehl.....	24
Startfreigabe.....	50
Statusmeldungen.....	49
Statusmodus.....	49
Steuerkabel.....	11, 12, 15, 17
Steuerkabeln.....	17
Steuerkarte,	
10 V DC-Ausgang.....	75
24 V DC-Ausgang.....	75
RS 485, Serielle Schnittstelle:.....	74
USB Serielle Schnittstelle:.....	76
Steuerkartenleistung.....	76
Steuerklemmen.....	10, 17, 28, 32, 49, 51, 73
Steuersignal.....	32, 49
Steuersignale.....	30
Steuerungseigenschaften.....	75
Steuerungssystem.....	6
Störungen Durch Hohe Frequenzen.....	21
Strom Ausgelegt.....	8
Stromgrenze.....	24
Symbole.....	1
Systemüberwachung.....	52
T	
Taktfrequenz.....	50, 56
Technische Daten.....	6, 66, 73, 66
Thermistor.....	15, 47
Thermistorsteuerkabel.....	15
Trennschalter.....	20, 21, 22
Ü	
Überlastschutz.....	8, 11



Überspannung..... 50, 73

Überstrom..... 50

U

Umgebung..... 76

Und Ausgangssignaltypen..... 34

V

Versorgungsspannung..... 15, 20, 58, 73, 74

Verzerrungsleistungsfaktor..... 73

Verzög.-Zeit..... 24

Volllaststrom..... 8

Vor Inbetriebnahme..... 20

W

Warn- Und Alarmtypen..... 52

Warnungen..... 52

Wechselstromnetz..... 6

Wechselstrom-Netzeingang..... 6

Wechselstromnetzes..... 10

Wechselstromsignal..... 7

Z

Zulassungen..... 2

Industrial Solutions (formerly Power Protection), a division of GE Energy, is a first class European supplier of low and medium voltage products including wiring devices, residential and industrial electrical distribution components, automation products, enclosures and switchboards. Demand for the company's products comes from wholesalers, installers, panelboard builders, contractors, OEMs and utilities worldwide.


www.ge.com/ex/industrialsolutions

Belgium

GE Industrial Belgium
Nieuwevaart 51
B-9000 Gent
Tel. +32 (0)9 265 21 11

Finland

GE Energy Industrial Solutions
Kuortaneenkatu 2
FI-00510 Helsinki
Tel. +358 (0)10 394 3760

France

GE Energy Industrial Solutions
Paris Nord 2
13, rue de la Perdrix
F-95958 Roissy CDG Cédex
Tel. +33 (0)800 912 816

Germany

GE Energy Industrial Solutions
Vor den Siebenburgen 2
D-50676 Köln
Tel. +49 (0)221 16539 - 0

Hungary

GE Hungary Kft.
Vaci ut 81-83.
H-1139 Budapest
Tel. +36 1 447 6050

Italy

GE Energy Industrial Solutions
Centro Direzionale Colleoni
Via Paracelso 16
Palazzo Andromeda B1
I-20041 Agrate Brianza (MB)
Tel. +39 2 61 773 1

Netherlands

GE Energy Industrial Solutions
Parallelweg 10
NL-7482 CA Haaksbergen
Tel. +31 (0)53 573 03 03

Poland

GE Power Controls
Ul. Odrowaza 15
03-310 Warszawa
Tel. +48 22 519 76 00

Portugal

GE Energy Industrial Solutions
Rua Camilo Castelo Branco, 805
Apartado 2770
4401-601 Vila Nova de Gaia
Tel. +351 22 374 60 00

Russia

GE Energy Industrial Solutions
27/8, Elektrozavodskaya street
Moscow, 107023
Tel. +7 495 937 11 11

South Africa

GE Energy Industrial Solutions
Unit 4, 130 Gazelle Avenue
Corporate Park Midrand 1685
P.O. Box 76672 Wendywood 2144
Tel. +27 11 238 3000

Spain

GE Energy Industrial Solutions
P.I. Clot del Tufau, s/n
E-08295 Sant Vicenç de Castellet
Tel. +34 900 993 625

United Arab Emirates

GE Energy Industrial Solutions
1101, City Tower 2, Sheikh Zayed Road
P.O. Box 11549, Dubai
Tel. +971 43131202

United Kingdom

GE Energy Industrial Solutions
Houghton Centre
Salhouse Road
Blackmills
Northampton
NN4 7EX
Tel. +44 (0)800 587 1239

United States of America

GE Energy Industrial Solutions
41 Woodford Avenue
Plainville, CT 06062



GE imagination at work

130R0357

