

GE

AF-650 GP™

Mehrzweck-Frequenzumrichter (230 V-50 PS, 460/575 V-100 PS)

Produkthandbuch



a product of
ecomagination



imagination at work



Sicherheit

Sicherheit

⚠️ WARNING

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.

⚠️ WARNING

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.

⚠️ WARNING

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 nicht einhalten, kann dies Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben.

Spannung (V)	Mindestwartezeit (Minuten)	
	4	15
200 - 240	1/3 - 5HP	7,5-50 HP
380 - 480	1/2-10HP	15-100 HP
525 - 600	1/2-10HP	15-100 HP
525 - 690		15-100 HP

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

Entladungszeit

Symbole

In diesem Handbuch werden die folgenden Symbole verwendet.

**⚠ WARNING**

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

⚠ CAUTION

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.

CAUTION

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

NOTE

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

Zulassungen



Table 1.2

**Contents**

1 Einleitung	4
1.1 Zweck des Handbuchs	5
1.2 Zusätzliche Ressourcen	5
1.3 Produktübersicht	6
1.4 Innere Reglerfunktionen des Frequenzumrichters	6
1.5 Gerätegrößen und Nennleistungen	7
2 Installation	8
2.1 Checkliste für den Einbauort	8
2.2 Checkliste zur Vorbereitung der Installation von 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	11
2.4.2.1 Ableitstrom (> 3,5 mA)	12
2.4.2.2 Erdung mit abgeschirmtem Kabel	12
2.4.3 Motoranschluss	12
2.4.4 Wechselstromnetz-Anschluss	13
2.4.5 Steuerverdrahtung	13
2.4.5.1 Zugriff	13
2.4.5.2 Steuerklemmentypen	14
2.4.5.3 Verdrahtung der Steuerklemmen	15
2.4.5.4 Verwendung abgeschirmter Steuerkabel	16
2.4.5.5 Steuerklemmenfunktionen	16
2.4.5.6 Klemmschalter 53 und 54	16
2.4.5.7 Klemme 37	17
2.4.6 Serielle Kommunikation	20
3 Start- und Funktionsprüfungen	21
3.1 Vorstart	21
3.1.1 Sicherheitsprüfung	21
3.1.2 Checkliste zum Start	22
3.2 Stromversorgung des Frequenzumrichters	23
3.3 Grundlegende betriebliche Programmierung	23
3.4 Auto tune	24



3.5 Überprüfung der Motordrehrichtung	24
3.6 Prüfung der lokalen Steuerung	24
3.7 Systemstart	25
4 Benutzerschnittstelle	26
4.1 Tastenfeld	26
4.1.1 Ausführung der Tastatur	26
4.1.2 Einstellung von Displaywerten der Tastatur	27
4.1.3 Menütasten am Display	27
4.1.4 Navigationstasten	28
4.1.5 Tasten zur lokalen Bedienung	28
4.2 Parametereinstellungen kopieren und sichern	29
4.2.1 Daten vom Frequenzumrichter in der Tastatur speichern	29
4.2.2 Daten von der Tastatur zum Frequenzumrichter übertragen	29
4.3 Wiederherstellen der Werkseinstellungen	29
4.3.1 Empfohlene Initialisierung	29
4.3.2 Manuelle Initialisierung	30
5 Über Programmierung von Frequenzumrichtern	31
5.1 Einleitung	31
5.2 Programmierbeispiel	31
5.3 Programmierbeispiele für die Steuerklemme	34
5.4 Internationale/nordamerikanische Werkseinstellungen für Parameter	35
5.5 Parameterdatenprüfung	35
5.6 Parameter-Menüstruktur	35
5.6.1 Hauptmenüaufbau	36
5.7 Fernprogrammierung mit DCT-10	39
6 Beispiele für die Anwendungskonfiguration	40
6.1 Einleitung	40
6.2 Anwendungsbeispiele	40
7 Zustandsmeldungen	46
7.1 Statusanzeige	46
7.2 Tabelle mit Definitionen der Zustandsmeldungen	46
8 Warnungen und Alarme	49
8.1 Systemüberwachung	49
8.2 Typen von Warnungen und Alarmen	49
8.3 Warnungs- und Alarmanzeigen	49
8.4 Warnungs- und Alarmdefinitionen	50
8.4.1 Fehlermeldungen	52



9 Grundlegende Fehlersuche und -behebung	59
9.1 Start und Betrieb	59
10 Technische Daten	62
10.1 Leistungsabhängige technische Daten	62
10.2 Allgemeine technische Daten	73
10.3 Sicherungstabellen	78
10.3.1 Empfehlungen	78
10.3.2 CE-Konformität	79
10.4 Anzugsdrehmomente	87
Index	88

1 Einleitung

1

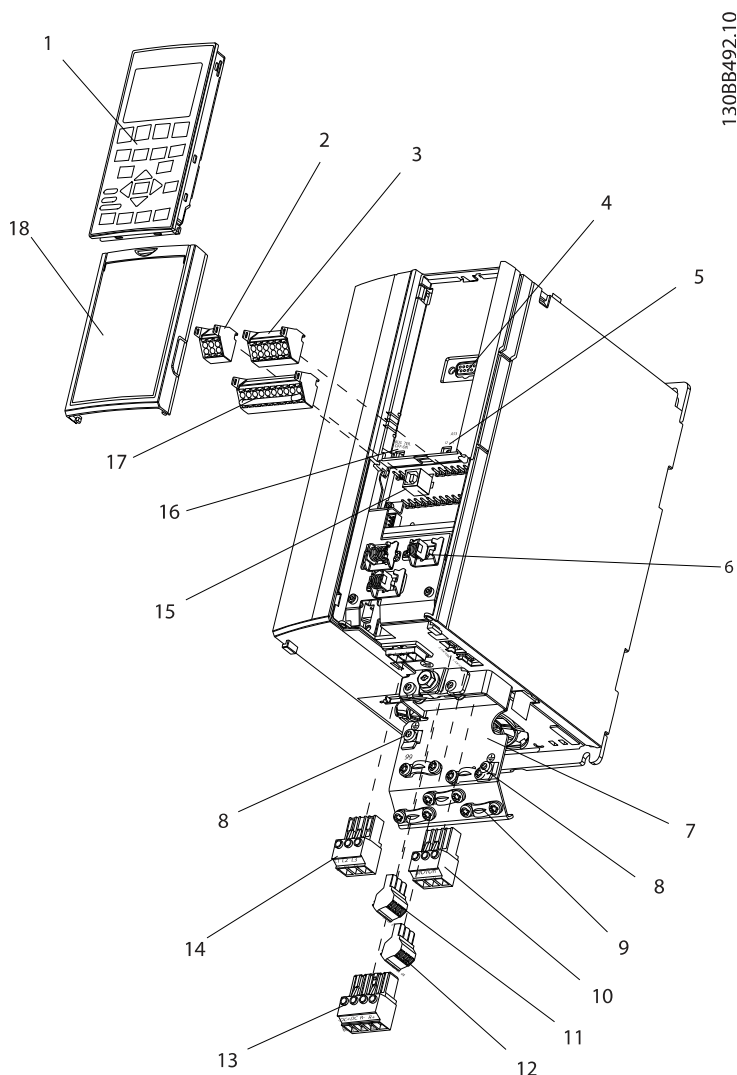
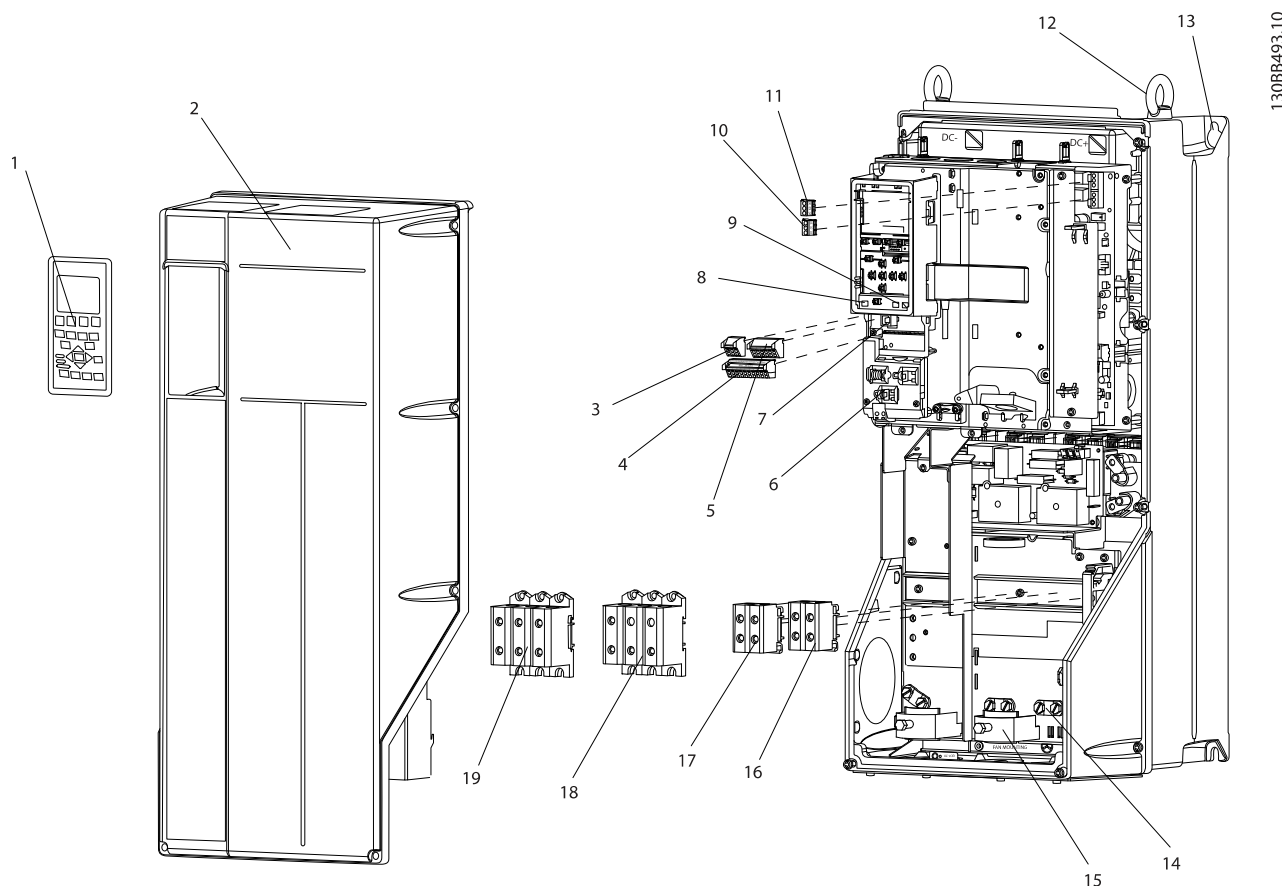


Illustration 1.1 Explosionszeichnung Gerätegrößen 12-13, IP20

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-Anschluss	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

Table 1.1



1308B493.10

1

Illustration 1.2 Explosionszeichnung Gerätegrößen 2X und 3X, IP55/66

1	Tastatur	11	Relais 2 (04, 05, 06)
2	Abdeckung	12	Hebering
3	Anschluss serielle RS-485-Schnittstelle	13	Steckplatz
4	Digitale I/O- und 24-V-Stromversorgung	14	Erdungsschelle (PE)
5	Analoger I/O-Anschluss	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)		

Table 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 Wechselstrom aus dem Netz (Eingang) in eine variable Wechselstrom-Wellenform (Ausgang) umwandelt. Frequenz und Spannung des Ausgangs werden zur Regelung von Motordrehzahl oder -drehmoment eingestellt. Der Frequenzumrichter kann die Drehzahl des Motors entsprechend einer Systemrückführung z. B. durch Positionssensoren auf einem Förderband variieren. Der Frequenzumrichter kann den Motor auch durch Reaktion auf Remote-Befehle von externen Reglern einstellen.

Des Weiteren überwacht der Frequenzumrichter das System und den Motorstatus, gibt bei Fehlern Warnungen oder Alarmer aus, startet und stoppt den Motor, optimiert die Energieeffizienz und bietet noch viele weitere Funktionen zur Regelung, Überwachung und Effizienzsteigerung. Die Betriebs- und Überwachungsfunktionen sind als Statusanzeigen für ein externes Regelungssystem oder ein Netzwerk für serielle Kommunikation verfügbar.

1.4 Innere Reglerfunktionen des Frequenzumrichters

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

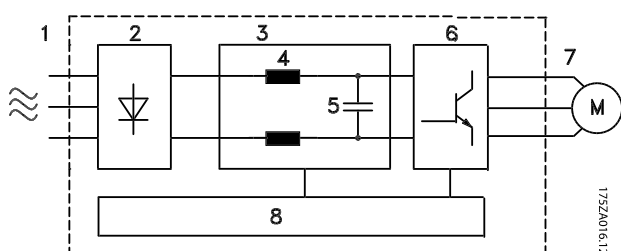


Illustration 1.3 -Blockdiagramm

175ZA01612

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 Zwischenkreisdrosseln die Gleichspannung. • Bieten Netztransientenschutz. • Reduzieren den Effektivwert des Stroms. • Heben den Leistungsfaktor an, der in das Netz zurückgestrahlt wird. • Reduzieren Oberwellen am Netzeingang.
5	Gleichspannungskondensatoren	<ul style="list-style-type: none"> • Speichern die Gleichspannung. • Überbrücken kurzzeitige Leistungsverluste.
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.
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.

Table 1.3 interne Komponenten



1.5 Gerätegrößen und Nennleistungen

Gerätegrößen											
Volt	IP20/Offenes Gehäuse						IP55/NEMA 12 und IP66/NEMA 4/4X Innenräume				
	12	13	23	24	33	34	15	21	22	31	32
200-240	1/3-3 HP	5 HP	7,5-10 HP	15-20 HP	25-30 HP	40-50 HP	1/3-5 HP	7,5-10 HP	15 HP	20-30 HP	40-50 HP
380-480	1/2-5 HP	7,5-10 HP	15-20 HP	25-40 HP	50-60 HP	75-100 HP	1-10 HP	15-20 HP	25-30 HP	40-60 HP	75-100 HP
525-600	-	1-10 HP	15-20 HP	25-40 HP	50-60 HP	75-100 HP	1-10 HP	15-20 HP	25-30 HP	40-60 HP	75-100 HP
525-690	-	-	-	-	-	-	-	-	15-30 HP	-	40-100 HP

Table 1.4

2 Installation

2

2.1 Checkliste für den Einbauort

- 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 Motorkenndaten auf tatsächliche Toleranzen. Überschreiten Sie die folgenden Längen nicht:
 - 300 m bei nicht abgeschirmten Motorkabeln
 - 150 m bei abgeschirmten Kabeln

2.2 Checkliste zur Vorbereitung der Installation von 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 Vollaststrom 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.
- Es muss ausreichend Freiraum über und unter dem Frequenzumrichter zur Luftzirkulation vorgesehen werden. In der Regel werden 100-225 mm benötigt. Zu Abstandsanforderungen siehe *Illustration 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.

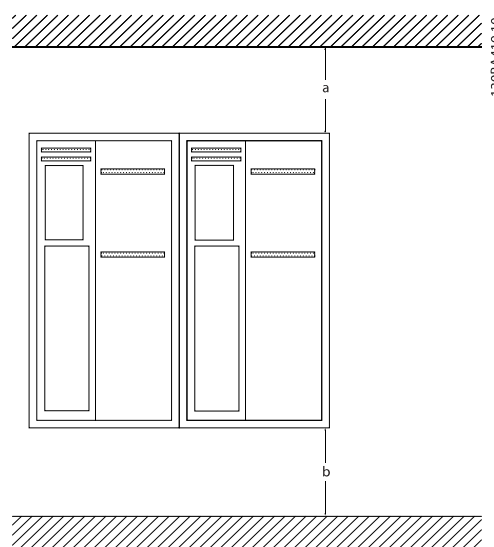


Illustration 2.1 Freiraum zur Kühlung oben und unten

Größe	12-15	21-24	31, 33	32, 34
a/b (mm)	100	200	200	225

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

Table 2.1 Mindestanforderungen an den Freiraum zur Luftzirkulation

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 *Illustration 2.2* und *Illustration 2.3*)
- Falsche Montage kann zu Überhitzung und verringerter Leistung führen
- Verwenden Sie für die Wandmontage die geschlitzten Montagebohrungen am Gerät, falls vorhanden

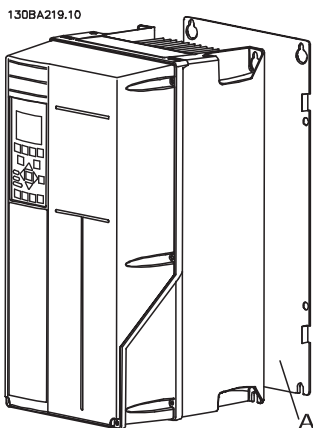
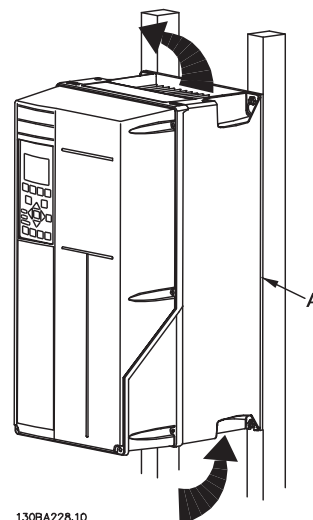


Illustration 2.2 Korrekte Montage mit Rückwand



130BA228.10

Illustration 2.3 Korrekte Montage mit Schienen

NOTE

Bei der Montage auf Schienen ist eine Rückwand erforderlich.

2.3.4 Anzugsdrehmomente

Siehe 10.4.1 *Anzugsmomente 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 Motorleistung, Programmierung der Steuerklemmen auf ihre bestimmungsgemäße Funktion nach Anlegen der Energiezufuhr

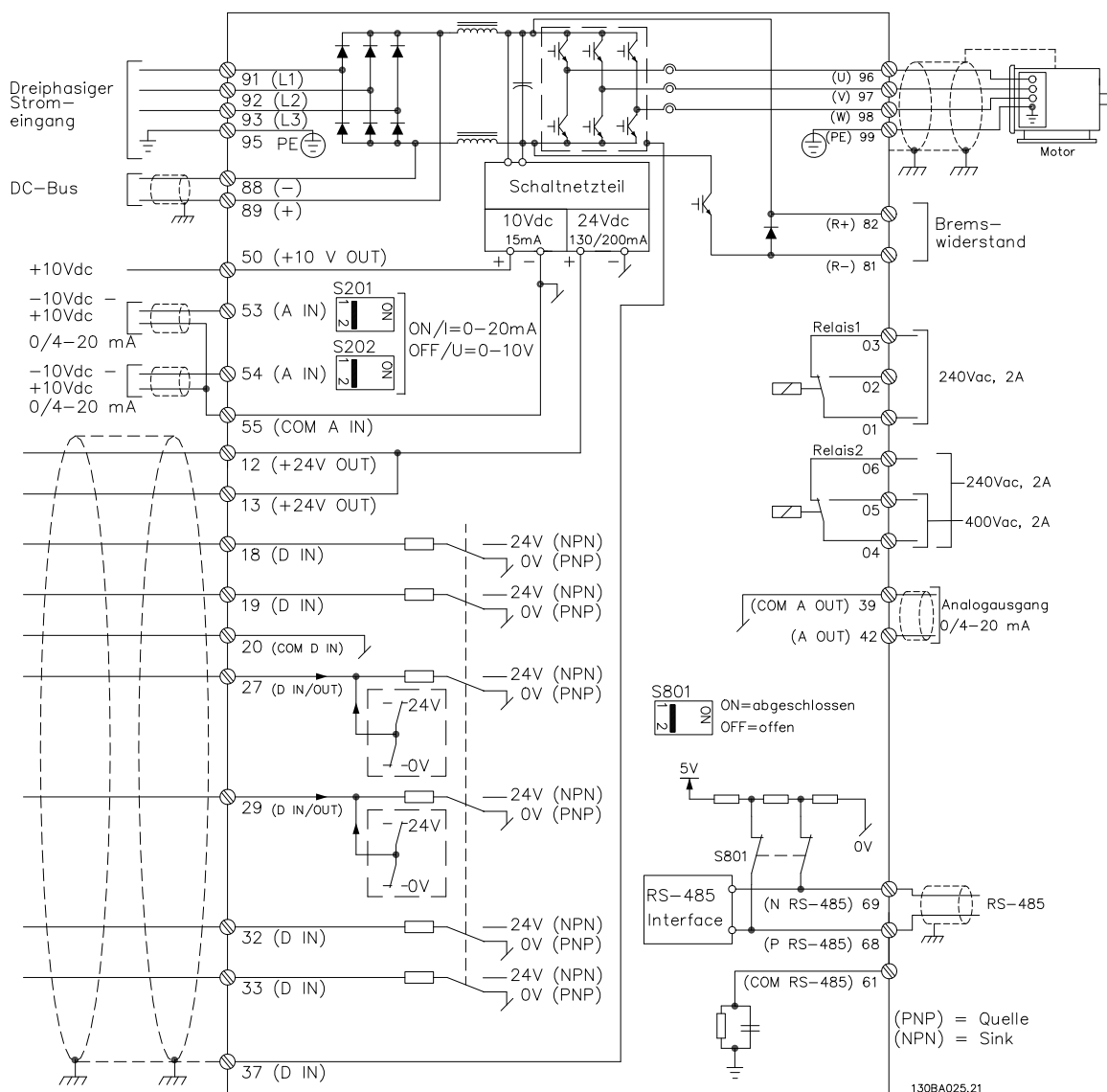


Illustration 2.4 Einfacher Schaltplan

A=Analog, D=Digital

Klemme 37 wird für den sicheren Stopp verwendet. Anweisungen zur Installation des sicheren Stopps siehe Projektierungshandbuch.

2.4.1 Voraussetzungen

⚠ WARNING

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.

CAUTION

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.

- Frequenzumrichter 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 die Höhe der Überlastzunahme, um den Zeitpunkt für die Abschaltung des Frequenzumrichters (Unterbrechung des Reglerausgangs) zu bestimmen. Je höher die Stromaufnahme, desto schneller erfolgt die Abschaltung. Die Überlastfunktion bietet Motor-Überlastschutz der Klasse 20. Nähere Informationen zur Abschaltfunktion finden Sie unter *8 Warnungen und Alarmer*.
- 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.

- Alle Frequenzumrichter müssen mit Kurzschluss- und Überlastschutz versehen werden. Dieser Schutz wird durch Sicherungen am Eingang gewährleistet, siehe *Illustration 2.5*. Sicherungen müssen vom Installateur als Teil der Installation bereitgestellt werden. *10.3 Sicherungstabellen* zeigt die maximalen Nennwerte der Sicherungen.

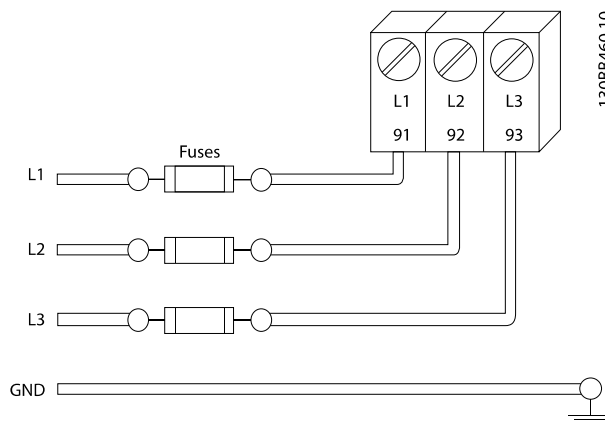


Illustration 2.5 sicherungen

Leitungstyp und Nennwerte

- Die Querschnitte und Hitzebeständigkeit der zu verwendenden Kabel sollten Sie in Übereinstimmung mit den örtlichen Normen wählen.
- 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

⚠ WARNING

ERDSCHLUSSGEFAHR!

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.

NOTE

Der Benutzer oder ein zertifizierter Elektroinstallateur ist dafür verantwortlich, die korrekte Erdung des Geräts gemäß nationalen und lokalen Vorschriften und Normen sicherzustellen.

- Befolgen Sie zur korrekten Erdung elektrischer Geräte alle lokalen und nationalen Vorschriften
- Für Geräte mit Strömen, die höher sind als 3,5 mA, muss eine korrekte Schutzterdung vorgenommen werden, siehe *Ableitstrom* (> 3,5 mA)
- Ein geeignetes Erdungskabel ist für Eingangsstrom, Motorleistung und Steuerverdrahtung erforderlich
- Verwenden Sie für korrekte Erdverbindungen der Geräte die mitgelieferten Klemmen
- Erden Sie keinen Frequenzumrichter durch Verkettung mit einem anderen
- Halten Sie die Erdungsdrahtverbindungen so kurz wie möglich
- Zur Reduzierung von elektrischen Störungen empfiehlt sich die Verwendung sehr starker Drähte
- Befolgen Sie die Verdrahtungsanweisungen des Motorherstellers

2.4.2.1 Ableitstrom (> 3,5 mA)

Folgen Sie nationalen und lokalen Vorschriften zur Schutzterdung 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 Erdschlussschalter bezeichnet, zum Einsatz kommen, sind die folgenden Anforderungen einzuhalten:

Verwenden Sie netzseitig nur allstromsensitive Fehlerstromschutzschalter (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 *Illustration 2.6*).

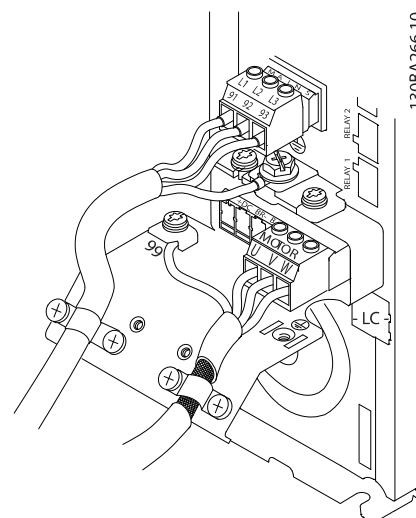


Illustration 2.6 Erdung mit abgeschirmtem Kabel

2.4.3 Motoranschluss

⚠ WARNING

INDUZIERTER SPANNUNG!

Verlegen Sie abgehende Motorkabel (Motorausgangskabel) von mehreren Frequenzumrichtern getrennt. Die induzierte Spannung von nebeneinander verlegten Motorkabeln kann Gerätekapazitoren auch dann aufladen, wenn die Geräte freigeschaltet sind. Werden die Kabel 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 Frequenzum-

- richten mit Schutzart IP21 oder höher 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 Anzugsmomenten in 10.4.1 *Anzugsmomente für Anschlüsse* an.
- Befolgen Sie die Verkabelungsanforderungen des Motorherstellers.

In *Illustration 2.7* wird der Netzeingang, Motor und die Erdung für grundlegende Frequenzumrichter dargestellt. Die jeweiligen Konfigurationen ändern sich je nach Einheit und optionaler Ausrüstung.

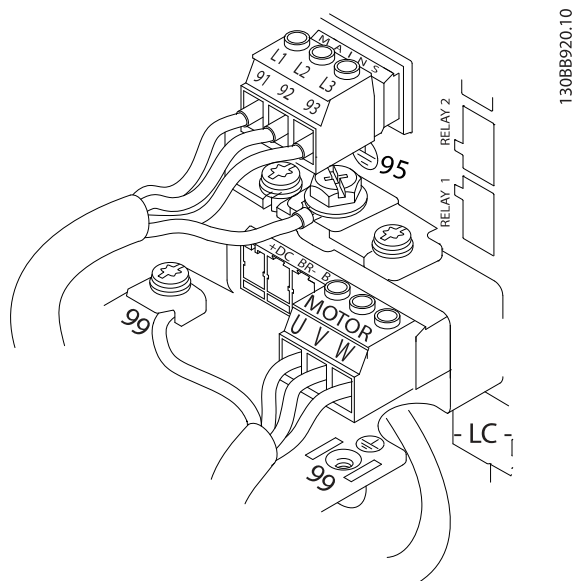


Illustration 2.7 Beispiel für die Verdrahtung von Motor, Netz und Erdung

- Schließen Sie den Stromanschluss des Dreiphasenwechselstromeingangs an die Klemmen L1, L2 und L3 an (siehe *Illustration 2.7*).
- Je nach Konfiguration der Ausrüstung wird der Eingangsstrom an die Netzeingangsklemmen oder die Eingangstrennschalter angeschlossen.
- Erden Sie das Kabel gemäß den Erdungsanweisungen in 2.4.2 *Erdungsanforderungen*
- Alle Frequenzumrichter können mit einer isolierten Eingangsquelle sowie Erdungsreferenzstromleitungen verwendet werden. Stellen Sie bei Versorgung durch eine isolierte Netzquelle (IT-Netz oder umlaufendes Delta) oder TT/TN-S-Netz mit geerdetem Teil (geerdetem Delta) *SP-50 RFI Filter AUS* ein. Im abgeschalteten Zustand werden die internen RFI-Filterkondensatoren zwischen dem Gehäuse und dem Zwischenkreis isoliert, um Beschädigungen des Zwischenkreises zu vermeiden und Erdkapazitätsströme gemäß IEC 61800-3 zu reduzieren.

2.4.5 Steuerverdrahtung

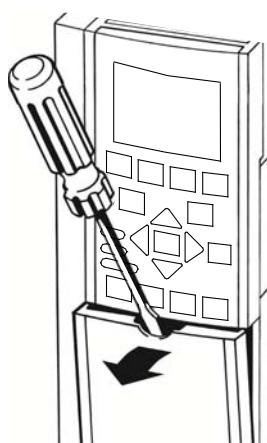
- Isolieren Sie die Steuerverdrahtung von Hochleistungs-komponenten im Frequenzumrichter.
- Wenn der Frequenzumrichter an einen Thermistor zur PELV-Isolierung angeschlossen wird, muss die optionale Thermistorsteuerverdrahtung verstärkt / doppelt isoliert werden. Eine 24-V-DC-Versorgungsspannung wird empfohlen.

2.4.5.1 Zugriff

- Entfernen Sie die Abdeckplatte mithilfe eines Schraubendrehers. Siehe *Illustration 2.8*.
- Entfernen Sie alternativ die Frontabdeckung durch Lösen der Befestigungsschrauben. Siehe *Illustration 2.9*.
Das Anzugsdrehmoment für die Frontabdeckung beträgt 2,0 Nm bei der Einheitengröße 15 und 2,2 Nm bei den Einheitengrößen 2X und 3X.

2.4.4 Wechselstromnetz-Anschluss

- Legen Sie die Verdrahtung je nach Eingangsstrom des Frequenzumrichters aus. Maximale Drahtgrößen siehe 10.1 *Leistungsabhängige technische Daten*.
- Befolgen Sie bezüglich der Kabelquerschnitte lokale und nationale Vorschriften.



130BT248

Illustration 2.8 Zugriff auf Steuerklemmen in den Gehäusen IP 20

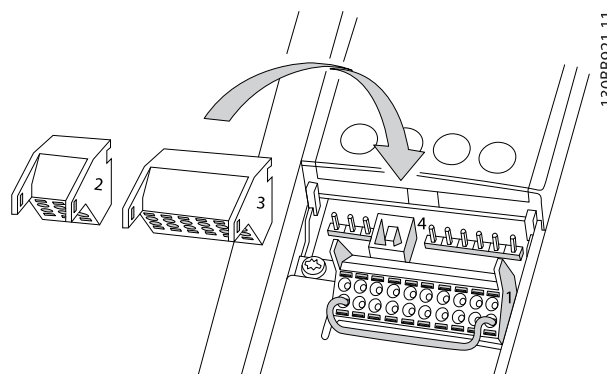
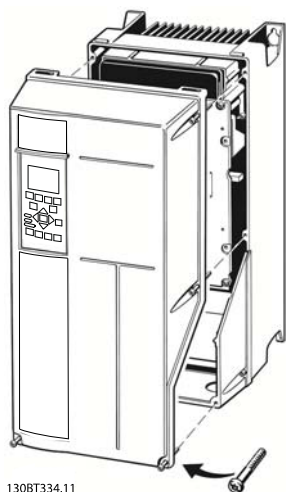


Illustration 2.10 Lage der Steuerklemmen



130BT334.11

Illustration 2.9 Zugriff auf Steuerverdrahtung in den Gehäusen IP 55 und IP 66 4/4X Indoor

1										130BB931.10
12	13	18	19	27	29	32	33	20	37	
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
2			3							
61	68	69	39	42	50	53	54	55		
○	○	○	○	○	○	○	○	○		
○	○	○	○	○	○	○	○	○		

Illustration 2.11 Klemmennummern

2.4.5.2 Steuerklemmentypen

In *Illustration 2.10* sind die entfernbaren Frequenzumrichteranschlüsse zu sehen. Klemmenfunktionen und Werkseinstellungen werden in *Table 2.3* zusammengefasst.

- **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. Ein Digitaleingang für die STO-Funktion (Sichere Abschaltung Motormoment).
- Die Klemmen (+)68 und (-)69 am **Anschluss 2** dienen dem Anschluss der seriellen RS-485-Schnittstelle.
- **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.

Angaben der Klemmenennwerte enthält 10.2 Allgemeine technische Daten.

Klemmenbeschreibung			
Klemme	Parameter	Werkseinstellung	Beschreibung
Digitaleingänge/-ausgänge			
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	[10] Reversierung	
32	E-05	[0] Ohne Funktion	
33	E-06	[0] Ohne Funktion	
27	E-03	[0] Ohne Funktion	Wählbar als Digitalein- oder -ausgang.
29	E-04	[14] Festdrz. (JOG)	Werkseinstellung ist Eingang.
20	-		„Common“ für Digitaleingänge und 0-V-Potential für 24-V-Versorgung.
37	-	Sichere Abschaltung Motormoment (STO)	Sicherer Eingang. Für STO verwendet.
Analogeingänge/-ausgänge			
39	-		„Common“ für Analogausgang
42	AN-50	[0] Ohne Funktion	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.
54	AN-2#	Istwert	Programmierbar für Spannung oder Strom. Schalter A53 und A54 wählen mA oder V.
55	-		„Common“ für Analogeingang

Table 2.2

Klemmenbeschreibung			
Klemme	Parameter	Werkseinstellung	Beschreibung
Serielle Kommunikation			
61	-		Integriertes RC-Filter für Kabelabschirmung. NUR zum Anschluss der Abschirmung bei EMV-Problemen.
68 (+)	O-3#		RS-485-Schnittstelle.
69 (-)	O-3#		Ein Schalter auf der Steuerkarte dient zum Zuschalten des Abschlusswiderstands.
Relais			
01, 02, 03	E-24	[0] Ohne Funktion	Form-C-Relaisausgang. Verwendbar für AC- oder DC-Spannung und ohmsche oder induktive Lasten.
04, 05, 06	E-24	[0] Ohne Funktion	

Table 2.3 Klemmenbeschreibung

2.4.5.3 Verdrahtung der Steuerklemmen

Steuerklemmenanschlüsse können zur einfacheren Installation vom Frequenzumrichter abgezogen werden, wie in *Illustration 2.10* dargestellt.

1. Lösen Sie den Kontakt, indem Sie einen kleinen Schraubendreher in den Schlitz über oder unter dem Kontakt einführen, wie in *Illustration 2.12* dargestellt.
2. Schieben Sie den abisolierten Steuerdraht in den Kontakt ein.
3. Entfernen Sie den Schraubendreher, um den Steuerdraht im Kontakt zu befestigen.
4. Stellen Sie sicher, dass der Kontakt fest angebracht ist und nicht locker sitzt. Eine lockere Steuerverdrahtung kann zu Gerätefehlern oder nicht optimalem Betrieb führen.

Siehe *10.1 Leistungsabhängige technische Daten* zu Größen der Steuerklemmenverdrahtung.

Siehe *6 Beispiele für die Anwendungskonfiguration* zu typischen Verbindungen der Steuerverdrahtung.

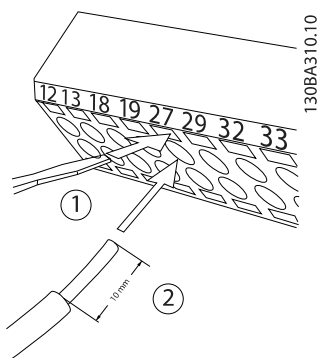


Illustration 2.12 Anschluss der Steuerverdrahtung

2.4.5.4 Verwendung abgeschirmter Steuerkabel

Korrekte Abschirmung

Die bevorzugte Methode in den meisten Fällen ist die Sicherung der Steuerung und der Kabel der seriellen Kommunikation mit Abschirmungsklemmen an beiden Enden für den bestmöglichen Hochfrequenzkabelkontakt. Wenn das Massepotential zwischen Frequenzrichter und PLC abweicht, können elektrische Störungen des gesamten Systems auftreten. Schaffen Sie Abhilfe durch das Anbringen eines Ausgleichskabels neben dem Steuerkabel. Mindestkabelquerschnitt: 16 mm².

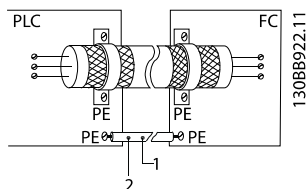


Illustration 2.13

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).

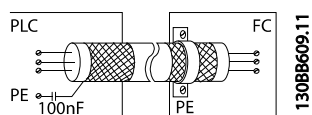


Illustration 2.14

Vermeidung von EMV-Störungen auf der seriellen Kommunikation

Diese Klemme wird über die interne RC-Verbindung an die Erdung angeschlossen. Verwenden Sie Twisted-Pair-Kabel zur Reduzierung von Störungen zwischen Leitern. Die empfohlene Methode ist unten dargestellt:

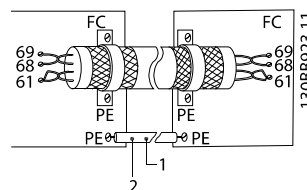


Illustration 2.15

Alternativ kann die Verbindung zu Klemme 61 gelöst werden:

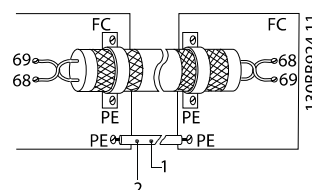


Illustration 2.16

2.4.5.5 Steuerklemmenfunktionen

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

- Jede Klemme muss für die Funktion programmiert sein, die sie in den zu dieser Klemme gehörenden Parametern unterstützen soll. Siehe *Table 2.3* zu Klemmen und dazugehörigen Parametern.
- Es muss unbedingt bestätigt werden, dass die Steuerklemme für die richtige Funktion programmiert ist. Siehe *4 Benutzerschnittstelle* zu Details für den Zugriff auf Parameter und zu Details zur Programmierung.
- Die standardmäßige Klemmenprogrammierung soll den Betrieb des Frequenzrichters in einem typischen Betriebsmodus starten.

2.4.5.6 Klemmschalter 53 und 54

- An den analogen Eingangsklemmen 53 und 54 kann jede Spannung (-10 bis 10 V) und jeder Strom (0/4 bis 20 mA) als Eingangssignal ausgewählt werden
- Trennen Sie vor Änderung der Schaltpositionen den Frequenzrichter von der Stromversorgung
- Stellen Sie die Schalter A53 und A54 zur Auswahl des Signaltyps ein. Mit „U“ wird die Spannung ausgewählt, mit „I“ der Strom.
- Die Schalter sind zugänglich, wenn die Tastatur ausgebaut ist (siehe *Illustration 2.17*). Hinweis: Einige der für diese Einheit erhältlichen Optionskarten können diese Schalter verdecken und müssen zur Änderung der Schaltereinstellungen

ausgebaut werden. Vor dem Ausbauen von Optionskarten muss immer die Stromversorgung unterbrochen werden.

- Der Standard von Klemme 53 gilt für ein Drehzahlsollwertsignal in einer Regelung ohne Rückführung, die in *DR-61 Terminal 53 Switch Setting* eingestellt wird
- Der Standard von Klemme 54 gilt für ein Rückführungssignal in einer Regelung mit Rückführung, die in *DR-63 Terminal 54 Switch Setting* eingestellt wird

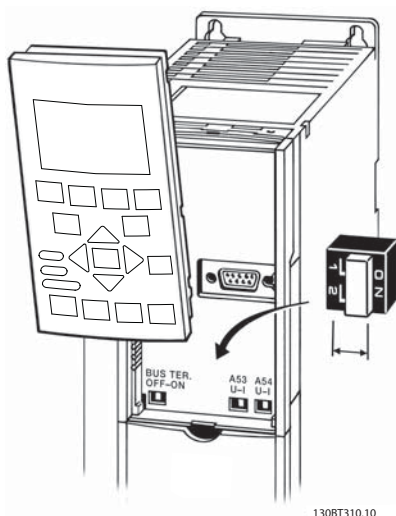


Illustration 2.17 Lage der Klemmschalter 53 und 54 und Busabschlusschalter

2.4.5.7 Klemme 37

Klemme 37 – Funktion „Sicherer Stopp“

Der AF-650 GP ist mit der optionalen Funktion „Sicherer Stopp“ über Steuerklemme 37 erhältlich. Der sichere Stopp deaktiviert die Steuerspannung der Leistungshalbleiter der Ausgangsstufe des Frequenzumrichters, wodurch wiederum die Erzeugung der Spannung verhindert wird, die der Motor zum Betrieb benötigt. Wenn der sichere Stopp (Klemme 37) aktiviert wird, gibt der Frequenzumrichter einen Alarm aus, schaltet das Gerät ab und lässt den Motor bis zum Stopp im Freilauf auslaufen. Der Frequenzumrichter muss manuell neu gestartet werden. Mit der Funktion „Sicherer Stopp“ kann der Frequenzumrichter in Notfallsituationen gestoppt werden. Verwenden Sie im normalen Betrieb, wenn kein sicherer Stopp benötigt wird, stattdessen die normale Stoppfunktion des Frequenzumrichters. Wenn automatischer Wiederanlauf zum Einsatz kommt, müssen die Anforderungen nach ISO 12100-2 Absatz 5.3.2.5 erfüllt werden.

Haftungsbedingungen

Der Anwender ist dafür verantwortlich sicherzustellen, dass Personal, das die Funktion „Sicherer Stopp“ installiert und bedient:

- die Sicherheitsvorschriften im Hinblick auf Arbeitsschutz und Unfallverhütung kennt
- die allgemeinen und Sicherheitsrichtlinien in der vorliegenden Beschreibung sowie der erweiterten Beschreibung im *Projektierungshandbuch* versteht
- gute Kenntnisse über die allgemeinen und Sicherheitsnormen der jeweiligen Anwendung besitzt

Ein Anwender ist dabei definiert als: Integrator, Bediener, Wartungspersonal.

Normen

Zur Verwendung des sicheren Stopps an Klemme 37 muss der Anwender alle Sicherheitsbestimmungen in einschlägigen Gesetzen, Vorschriften und Richtlinien erfüllen. Die optionale Funktion „Sicherer Stopp“ erfüllt die folgenden Normen:

EN 954-1: 1996 Kategorie 3

IEC 60204-1: 2005 Kategorie 0 – unkontrollierter Stopp

IEC 61508: 1998 SIL2

IEC 61800-5-2: 2007 – Funktionale Sicherheit (Funktion zur sicheren Abschaltung des Motormoments)

IEC 62061: 2005 SIL CL2

ISO 13849-1: 2006 Kategorie 3 PL d

ISO 14118: 2000 (EN 1037) – Vermeidung von unerwartetem Anlauf

Die Informationen und Anweisungen des Produkthandbuchs reichen zur sicheren und einwandfreien Verwendung der Funktion „Sicherer Stopp“ nicht aus. Es müssen die zugehörigen Informationen und Anweisungen des jeweiligen *Projektierungshandbuchs* befolgt werden.

Schutzmaßnahmen

- Sicherheitstechnische Systeme dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal installiert und in Betrieb genommen werden.
- Der Frequenzumrichter muss in einem Schaltschrank mit Schutzart IP54 oder einer vergleichbaren Umgebung installiert werden.
- Das Kabel zwischen Klemme 37 und der externen Sicherheitsvorrichtung muss gemäß ISO 13849-2 Tabelle D.4 gegen Kurzschluss geschützt werden.
- Falls externe Kräfte auf die Motorachse wirken (z. B. hängende Lasten), sind zur Vermeidung von Gefahren zusätzliche Maßnahmen (z. B. eine sichere Haltebremse) erforderlich.

Installation und Einrichtung Sicherer Stopp

!WARNING**FUNKTION „SICHERER STOPP“!**

Die Funktion „Sicherer Stopp“ trennt den Frequenzumrichter oder Hilfsschaltkreise NICHT von der Netzspannung. Führen Sie Arbeiten an stromführenden Teilen des Frequenzumrichters oder des Motors erst nach Abtrennen und Freischalten der Netzspannungsversorgung und Abwarten der unter „Sicherheit“ in diesem Handbuch angegebenen Dauer durch. Nichtbeachten kann Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben!

- Es wird davon abgeraten, den Frequenzumrichter anhand der Funktion „Safe Torque Off“ (Sichere Abschaltung Motormoment) zu stoppen. Wenn ein laufender Frequenzumrichter durch diese Funktion gestoppt wird, schaltet das Gerät ab und läuft im Freilauf bis zum Stopp aus. Ist dies nicht möglich (weil es z. B. Gefahr verursacht), müssen der Frequenzumrichter und die Ausrüstung vor dem Gebrauch dieser Funktion mithilfe des passenden Stoppmodus angehalten werden. Je nach Anwendung kann eine mechanische Bremse erforderlich sein.
- Bei einem Ausfall mehrerer IGBT-Leistungshalbleiter bei Frequenzumrichtern für Synchron- und Permanentmagnet-Motoren: Trotz Aktivierung der Funktion „Sichere Abschaltung Motormoment“ kann das Frequenzumrichtersystem ein Abgleichdrehmoment erzeugen, das die Motorwelle um maximal $180/p$ Grad dreht. p steht für die Polpaarzahl.
- Diese Funktion ist zur Durchführung mechanischer Arbeiten am Frequenzumrichtersystem oder nur am betroffenen Bereich einer Maschine geeignet. Sie bietet keine elektrische Sicherheit. Diese Funktion darf nicht als Steuerung zum Starten und/oder Stoppen des Frequenzumrichters verwendet werden.

Zur sicheren Installation des Frequenzumrichters müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

1. Entfernen Sie die Drahtbrücke zwischen den Steuerklemmen 37 und 12 oder 13. Ein Durchschneiden oder Brechen der Drahtbrücke reicht zur Vermeidung von Kurzschlüssen nicht aus. (Siehe Drahtbrücke in *Illustration 2.18*.)
2. Schließen Sie ein externes Sicherheitsüberwachungsrelais über eine stromlos geöffnete Sicherheitsfunktion an Klemme 37 (Sicherer Stopp) und entweder Klemme 12 oder 13 (24 V DC) an (hierbei muss die Anleitung der Sicherheitsvorrichtung genau beachtet werden). Das

Sicherheitsrelais muss Kategorie 3 (EN 954-1) / PL „d“ (ISO 13849-1) erfüllen.

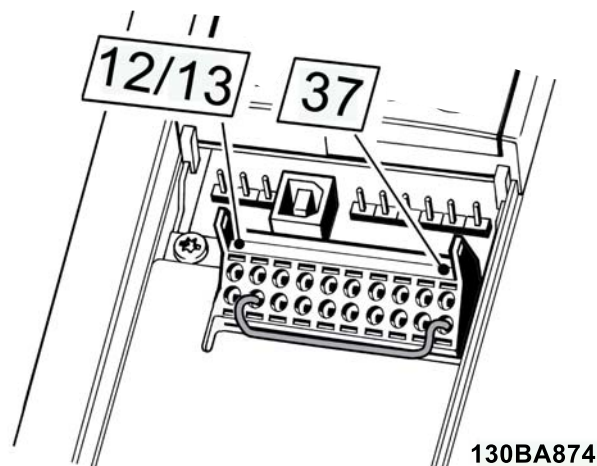
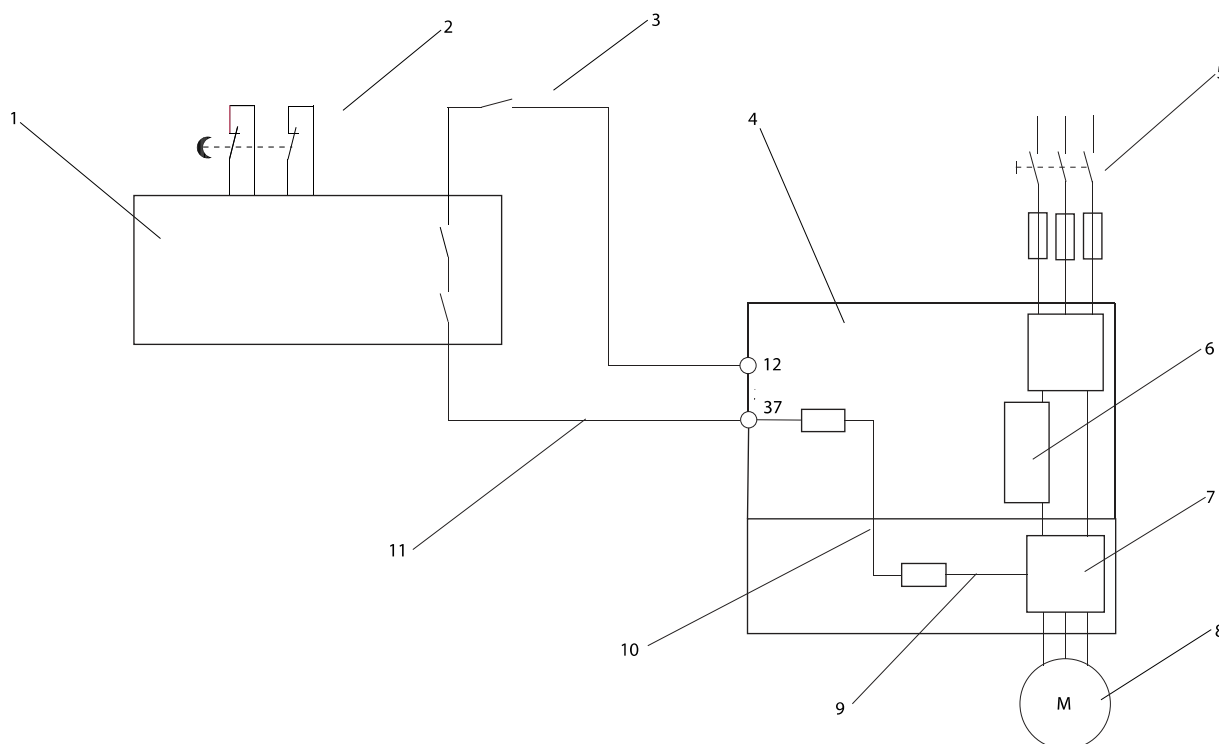


Illustration 2.18 Drahtbrücke zwischen Klemme 12/13 (24 V) und 37



13088749.10

2

Illustration 2.19 Installation zum Erreichen einer Stoppkategorie 0 (EN 60204-1) mit Sicherheitskat. 3 (EN 954-1) / PL „d“ (ISO 13849-1).

1	Sicherheitsvorrichtung Kat. 3 (Stromkreisunterbrechungsvorrichtung, möglicherweise mit Auslöser am Eingang)	7	Wechselrichter
2	Türkontakt	8	Motor
3	Schütz (Freilauf)	9	5 V DC
4	Frequenzumrichter	10	Sicherer Kanal
5	Netz	11	Gegen Kurzschluss geschütztes Kabel (wenn nicht im Installationsgehäuse)
6	Steuerkarte		

Table 2.4

Inbetriebnahmeprüfung des sicheren Stopps

Führen Sie nach der Installation und vor erstmaligem Betrieb eine Inbetriebnahmeprüfung der Anlage oder der Anwendung, die vom sicheren Stopp Gebrauch macht, durch. Wiederholen Sie diese Prüfung nach jeder Änderung der Anlage oder Anwendung.

2.4.6 Serielle Kommunikation

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

2

- Es wird ein abgeschirmtes seriellcs Schnittstellenkabel empfohlen.
- Zur vorschriftsgemäßen Erdung siehe 2.4.2 Erdungsanforderungen.

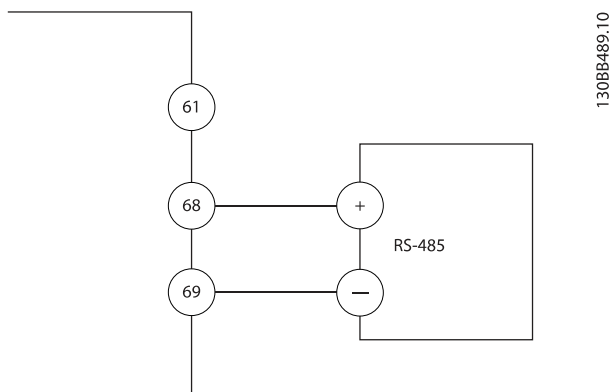


Illustration 2.20 Schaltbild für serielle Kommunikation

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

1. Den Protokolltyp in *O-30 Protocol*.
 2. Die Adresse des Frequenzumrichters in *O-31 Address*.
 3. Die Baudrate in *O-32 Drive Port Baud Rate*.
- Zwei Kommunikationsprotokolle sind in den Frequenzumrichter integriert.
FU-Profil
Modbus RTU
 - Funktionen können extern über die Protokollsoftware und die RS-485-Verbindung oder in Parametergruppe *O-## 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.
 - Zur Bereitstellung zusätzlicher Kommunikationsprotokolle sind Optionskarten zum Einbau in den Frequenzumrichter erhältlich. Die Installations- und Betriebsanweisungen entnehmen Sie der Dokumentation der jeweiligen Optionskarte.

3 Start- und Funktionsprüfungen

3.1 Vorstart

3.1.1 Sicherheitsprüfung

⚠ WARNING

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 Eingangsstroms.
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 fest: Leistung, Spannung, Frequenz, Volllaststrom 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

CAUTION

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

3

Zu überprüfen	Beschreibung	<input checked="" type="checkbox"/>
Zubehör	<ul style="list-style-type: none"> Suchen Sie sämtliches Zubehör, Schalter, Unterbrecher oder Eingangssicherungen/Trennschalter zusammen, 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 für bessere Störfestigkeit gegen die Spannungsversorgung und die Motorverkabelung isoliert 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 	
Schalter	<ul style="list-style-type: none"> Sicherstellen, dass alle Schalter- und Trennungseinstellungen korrekt positioniert sind 	



Zu überprüfen	Beschreibung	<input type="checkbox"/>
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 	<input type="checkbox"/>

Table 3.1 Checkliste zum Start

3.2 Stromversorgung des Frequenzumrichters

⚠ WARNING

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.

⚠ WARNING

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.

- Stellen Sie sicher, dass die Abweichung in der Spannungssymmetrie höchstens $\pm 3\%$ beträgt. Ist dies nicht der Fall, so korrigieren Sie die Unsymmetrie der Eingangsspannung, bevor Sie fortfahren. Wiederholen Sie das Verfahren nach der Spannungskorrektur.
- Stellen Sie sicher, dass die Verkabelung optionaler Geräte, sofern vorhanden, dem Zweck der Anlage entspricht.
- Stellen Sie sicher, dass alle Bedienvorrichtungen auf AUS stehen. Die Gehäusetüren müssen geschlossen bzw. die Abdeckung muss montiert sein.
- Schalten Sie die Stromversorgung des Geräts ein. Der Frequenzumrichter darf zu diesem Zeitpunkt NICHT gestartet werden. Bei Geräten mit Trennschalter muss dieser auf EIN gestellt werden, damit der Frequenzumrichter mit Strom versorgt wird.

3.3 Grundlegende betriebliche 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. Siehe 4 Benutzerschnittstelle zu detaillierten Anweisungen zur Eingabe von Daten über die Tastatur.

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

- Drücken Sie auf [Quick Menu] an der Tastatur.
- Navigieren Sie mit den Navigationstasten zu Kurzinbetriebnahme und drücken Sie auf [OK].
- Wählen Sie die Sprache und drücken Sie auf [OK]. Geben Sie dann die Motordaten in Parametern P-02, P-03, P-06, P-07, F-04 und F-05 ein. Die entsprechenden Angaben finden Sie auf dem Motor-Typenschild.
 - P-07 Motor Power [kW] oder P-02 Motor Power [HP]*
 - F-05 Motor Rated Voltage*
 - F-04 Base Frequency*
 - P-03 Motor Current*
 - P-06 Base Speed*
- Geben Sie *F-01 Frequency Setting 1* ein und drücken Sie auf [OK].
- Geben Sie *F-02 Operation Method* ein. Ort, Fern oder Verknüpft mit Hand/Auto. Bei Ortsollwert wird er auf dem Tastenfeld eingegeben und bei Fernsollwert wird er abhängig von bestimmt.
- Geben Sie die Beschleunigungs-/Verzögerungszeit in *F-07 Accel Time 1* und *F-08 Decel Time 1* ein.



7. Geben Sie bei *F-10 Electronic Overload* Elektr. Ül Alarm 1 für Überlastschutz der Klasse 20 ein. Weitere Informationen finden Sie unter *2.4.1 Voraussetzungen*.
8. Geben Sie bei *F-17 Motor Speed High Limit [RPM]* oder *F-15 Motor Speed High Limit [Hz]* die Werte nach Anforderungen der Anwendung ein.
9. Geben Sie bei *F-18 Motor Speed Low Limit [RPM]* oder *F-16 Motor Speed Low Limit [Hz]* die Werte nach Anforderungen der Anwendung ein.
10. Programmieren Sie *H-08 Reverse Lock* auf Rechtslauf, Linkslauf oder Beide Richtungen.
11. Wählen Sie in *P-04 Auto Tune* reduziertes Auto tune oder vollständiges Auto tune ein und folgen Sie den Anweisungen auf dem Bildschirm. Siehe *3.4 Auto tune*

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

3.4 Auto tune

Bei 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 Ausgangsmotorstroms ein mathematisches Modell des Motors. Das Verfahren testet ebenfalls die Eingangsphasensymmetrie der Spannung. Hierbei werden die tatsächlichen Motorwerte mit den Daten, die in den Parametern P-0#,
- Dadurch wird der Motor nicht gestartet oder beschädigt
- Eine komplette AMA ist bei einigen Motoren ggf. nicht möglich. Wählen Sie in diesem Fall *Reduz. Auto Tune*
- Wenn ein Ausgangsfilter an den Motor angeschlossen ist, wählen Sie *Reduz. Auto Tune*
- Sollten Warnungen oder Alarmer auftreten, siehe *8 Warnungen und Alarmer*
- Führen Sie die AMA für optimale Ergebnisse an einem kalten Motor durch.

3.5 Überprüfung der Motordrehrichtung

Prüfen Sie vor dem Betrieb des Frequenzumrichters die Motordrehrichtung.

1. Drücken Sie [Hand on] (Hand ein).
2. Lassen Sie den positiven Drehzahl-Sollwert durch Drücken von [▶] anzeigen lassen.
3. Überprüfen Sie, ob die angezeigte Drehzahl positiv ist.

Wenn *H-48 Clockwise Direction* auf [0]* Normal eingestellt ist (Standard: Rechtslauf):

4a. Vergewissern Sie sich, dass sich der Motor im Rechtslauf dreht.

5a. Vergewissern Sie sich, dass der Richtungspfeil der Tastatur Rechtslauf anzeigt.

Wenn *H-48 Clockwise Direction* auf [1] Invers eingestellt ist (Linkslauf):

4b. Vergewissern Sie sich, dass sich der Motor im Linkslauf dreht.

5b. Vergewissern Sie sich, dass der Richtungspfeil der Tastatur Linkslauf anzeigt.

3.6 Prüfung der lokalen Steuerung

CAUTION

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.

NOTE

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

Beim Betrieb im Ortsbetrieb kann die Ausgangsdrehzahl des Frequenzumrichters mithilfe der Pfeiltasten auf der Tastatur erhöht und gesenkt werden. Die Pfeiltasten nach links und rechts bewegen den Cursor im numerischen Display.

1. Drücken Sie [Hand].
2. Beschleunigen Sie den Frequenzumrichter durch Drücken der Taste [▲] bis zur vollen Drehzahl. Wenn Sie den Cursor links neben den Dezimalpunkt setzen, sind schnellere Eingangsänderungen möglich.

3. Achten Sie darauf, ob Beschleunigungsprobleme auftreten.
4. Drücken Sie auf [OFF].
5. Achten Sie darauf, ob Verzögerungsprobleme auftreten.

Bei Beschleunigungsproblemen

- Sollten Warnungen oder Alarme auftreten, siehe *8 Warnungen und Alarme*
- Stellen Sie sicher, dass die Motordaten korrekt eingegeben wurden.
- Erhöhen Sie die Rampenzeit in *F-07 Accel Time 1*.
- Erhöhen Sie die Stromgrenze in *F-43 Current Limit*.
- Erhöhen Sie die Drehmomentgrenze in *F-40 Torque Limiter (Driving)*.

Bei Verzögerungsproblemen

- Sollten Warnungen oder Alarme auftreten, siehe *8 Warnungen und Alarme*
- Stellen Sie sicher, dass die Motordaten korrekt eingegeben wurden.
- Erhöhen Sie die Rampenzeit in *F-08 Decel Time 1*.
- Aktivieren Sie die Überspannungssteuerung in *B-17 Over-voltage Control*.

Siehe *8.4 Warnungs- und Alarmdefinitionen* zum Zurücksetzen des Frequenzumrichter nach einer Abschaltung.

NOTE

In *3.1 Vorstart* bis *3.6 Prüfung der lokalen Steuerung* in diesem Kapitel werden die Verfahren zur Stromversorgung des Frequenzumrichters, grundlegende Programmierverfahren, Konfiguration und Funktionstests zusammengefasst.

3.7 Systemstart

Für die Durchführung des in diesem Abschnitt beschriebenen Verfahrens sind die Verdrahtung durch den Benutzer sowie eine Anwendungsprogrammierung erforderlich. *6 Beispiele für die Anwendungskonfiguration* soll bei dieser Aufgabe helfen. Andere Hilfen für die Konfiguration der Anwendungen werden in *1.2 Zusätzliche Ressourcen* aufgeführt. Das folgende Verfahren wird nach erfolgter Anwendungskonfiguration durch den Benutzer empfohlen.

CAUTION

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 [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.

Sollten Warnungen oder Fehler auftreten, siehe *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 Alarmlmeldungen
- Programmierung von Funktionen des Frequenzumrichters
- Manuelles Quittieren des Frequenzumrichters nach einer Störung, wenn automatisches Quittieren inaktiv ist

NOTE

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 *Illustration 4.1*).

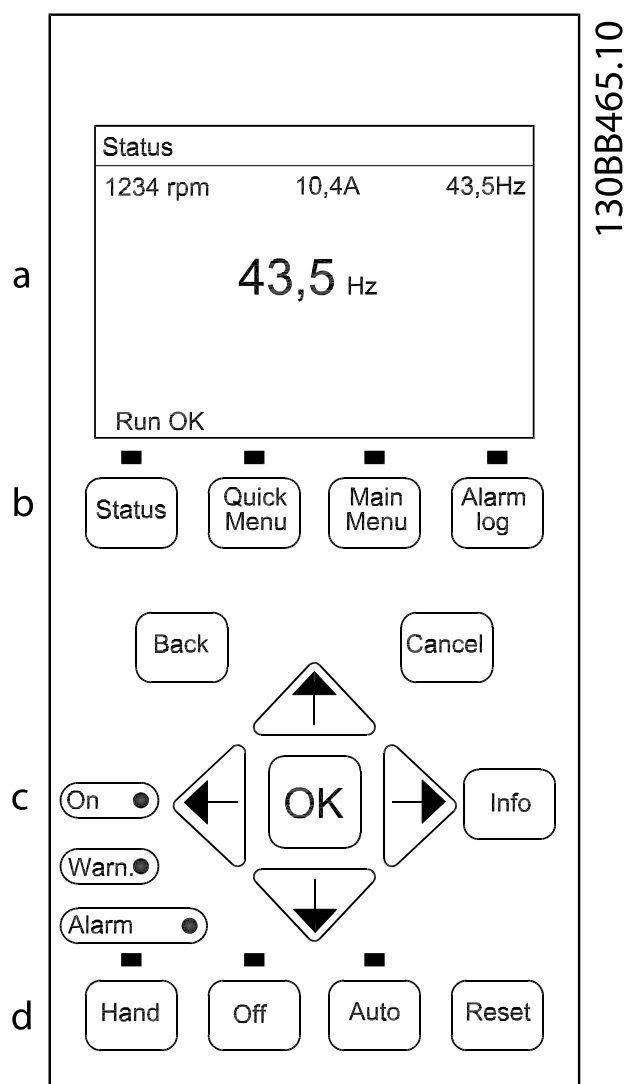


Illustration 4.1 Tastatur

- Displaybereich.
- Menütasten zur Änderung der Zustandsanzeige, zum Programmieren oder zum Zugriff auf den Alarm- und Fehlerspeicher.
- Navigationstasten zur Programmierung von Funktionen, Bewegen des Cursors und Drehzahlregelung bei Hand-Steuerung. Hier befinden sich Kontrollanzeigen zur Anzeige des Zustands.
- 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 Zwischenkreisklemme oder eine externe 24-V-Versorgung mit Spannung versorgt wird.

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

- Mit jeder Displayanzeige ist ein Parameter verknüpft.
- Die Optionen werden im Hauptmenü K-2# ausgewählt
- Der Zustand des Frequenzumrichters in der unteren Zeile des Displays wird automatisch abgerufen und ist nicht wählbar. Siehe 7 Zustandsmeldungen zu Definitionen und Details.

Display	Parameternummer	Werkseinstellung
1.1	K-20	Drehzahl [UPM]
1.2	K-21	Motorstrom
1.3	K-22	Leistung [kW]
2	K-23	Frequenz
3	K-24	Sollwert [%]

Table 4.1

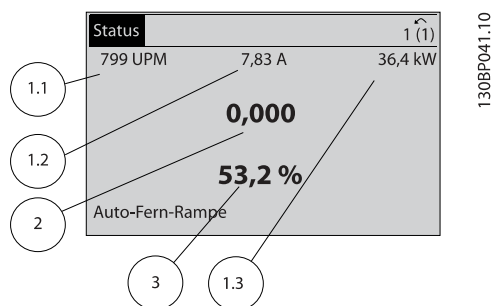


Illustration 4.2

4.1.3 Menütasten 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.



Illustration 4.3

Taste	Funktion
Status	<p>Drücken Sie diese Taste, um Betriebsinformationen zu zeigen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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.
Quick Menu	<p>Bietet schnellen Zugang zu Parametern zur Programmierung für die erste Inbetriebnahme und zu vielen detaillierten Anwendungshinweisen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Drücken Sie die Taste, um auf <i>Kurzinbetriebnahme</i> zuzugreifen, die alle notwendigen Parameter und Anweisungen zur grundlegenden Programmierung des Frequenzumrichters enthält. • Drücken Sie die Taste, um auf die <i>Trenddarstellung</i> zuzugreifen, bei der in Echtzeit am Display des Tastenfelds protokolliert wird. • Drücken Sie die Taste, um auf <i>Parameterdatenprüfung</i> zuzugreifen. Dies ermöglicht Änderungen am Parameterdatensatz. • Gehen Sie die Parameter in der gezeigten Reihenfolge durch, um die wichtigsten Funktionen einzurichten.
Main Menu	<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.

Taste	Funktion
Alarm Log	Zeigt eine Liste aktueller Warnungen, der letzten 10 Alarmer und den Wartungsspeicher. <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.

Table 4.2

4

4.1.4 Navigationstasten

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

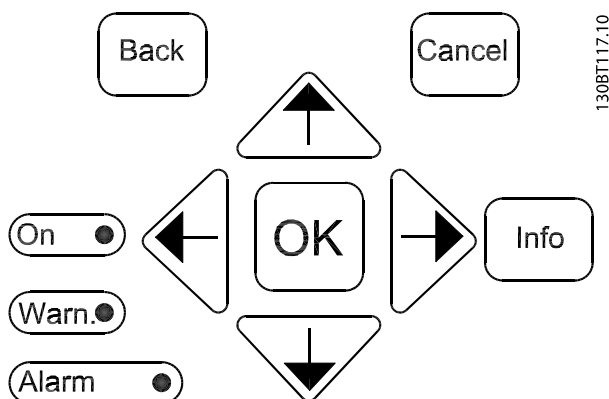


Illustration 4.4

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.
Navigationstasten	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.

Table 4.3

LED	Anzeige	Funktion
Grün	EIN	Die ON-LED ist aktiv, wenn der Frequenzumrichter an die Netzspannung, eine DC-Zwischenkreisklemme oder eine externe 24-V-Stromversorgung 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.

Table 4.4

4.1.5 Tasten zur lokalen Bedienung

Bedientasten befinden sich unten an der Tastatur.

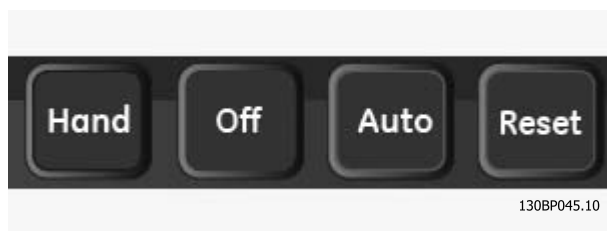


Illustration 4.5

Taste	Funktion
Hand	Drücken Sie diese Taste, um den Frequenzumrichter mit Hand-Steuerung zu starten. <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 aus	Stoppt den angeschlossenen Motor, schaltet jedoch nicht die Stromversorgung zum Frequenzumrichter ab.
Auto	Diese Taste versetzt das System in den Fernbetrieb (Autobetrieb). <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	Dient dazu, den Frequenzumrichter nach Behebung eines Fehlers manuell zurückzusetzen.

Table 4.5



4.2 Parametereinstellungen kopieren und sichern

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 Einstellungen 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.

⚠ WARNING

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 der 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 Keypad Copy*.
3. Drücken Sie [OK].
4. Wählen Sie *Speichern in der 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 Keypad Copy*.
3. Drücken Sie [OK].
4. Wählen Sie *Lade von der 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 Wiederherstellen der Werkseinstellungen

CAUTION

Die Initialisierung stellt die Werkseinstellungen des Frequenzumrichters wieder her. Alle Daten zur Programmierung, Motordaten, Lokalisierungsinformationen und Überwachungsdatensätze gehen verloren. Durch Speichern der Daten in der 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 Restore Factory Settings* oder manuell möglich.

- Die Initialisierung über *H-03 Restore Factory Settings* ändert keine Daten des Frequenzumrichters wie Betriebsstunden, über die serielle Schnittstelle gewählte Optionen, Einstellungen im Benutzer-Menü, Fehlerspeicher, Alarm Log und weitere Überwachungsfunktionen.
- Generell wird die Verwendung von *H-03 Restore Factory Settings* empfohlen.
- 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 Restore Factory Settings*.
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

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 Operating Hours*
- *ID-03 Power Up's*
- *ID-04 Over Temp's*
- *ID-05 Over Volt's*

5 Über Programmierung von Frequenzumrichtern

5.1 Einleitung

Der Frequenzumrichter wird für seine Anwendungsfunktionen mithilfe von Parametern programmiert. Sie können auf die Parameter zugreifen, indem Sie entweder auf [Quick Menu] (Quick-Menü) oder [Main Menu] (Hauptmenü) auf der Tastatur drücken. (Siehe 4 Benutzerschnittstelle für weitere Informationen zur Verwendung der Tastatur-Funktionstasten.) Der Zugriff auf die Parameter kann auch über einen PC mithilfe von DCT-10 (siehe 5.7.1 Fernprogrammierung mit DCT-10) erfolgen.

Das Quick-Menü dient zur ersten Inbetriebnahme (Q2-** Inbetriebnahme-Menü). Die in einen Parameter eingegebenen Daten können die Optionen ändern, die in den Parametern nach diesem Eintrag verfügbar sind.

Das Hauptmenü ermöglicht den Zugriff auf alle Parameter und die Ausführung erweiterter Frequenzumrichter-Anwendungen.

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 Navigationstasten zu den Bezeichnungen navigieren und nach jedem Schritt auf [OK] drücken.

1. Parameterdatensatz

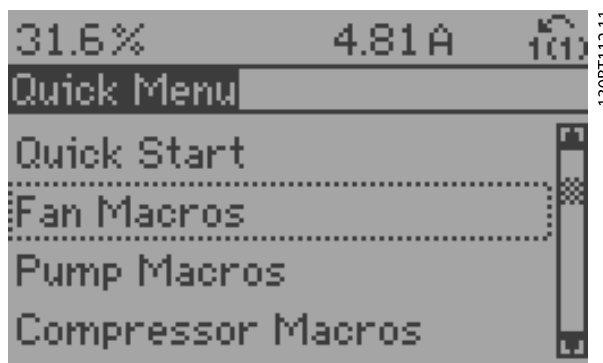


Illustration 5.1

3. Grundlegende Parameter

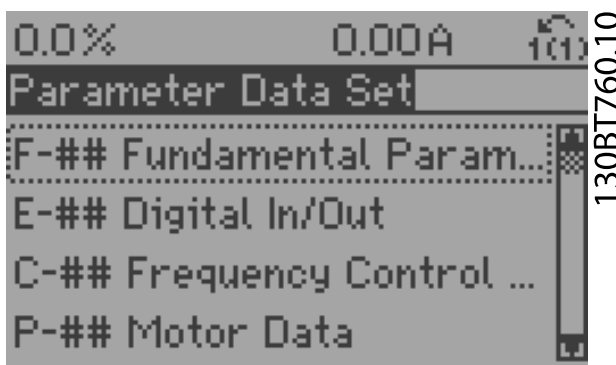


Illustration 5.2

4. Erweiterte Sollwerte

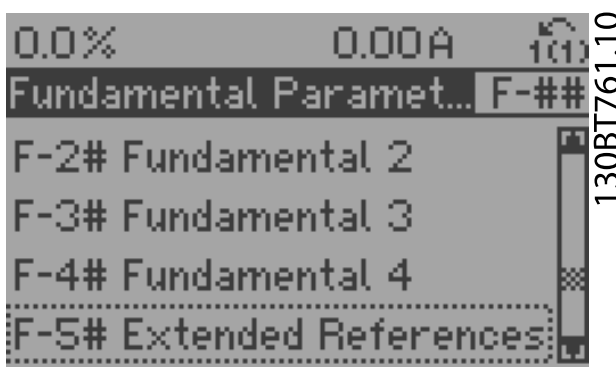


Illustration 5.3

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

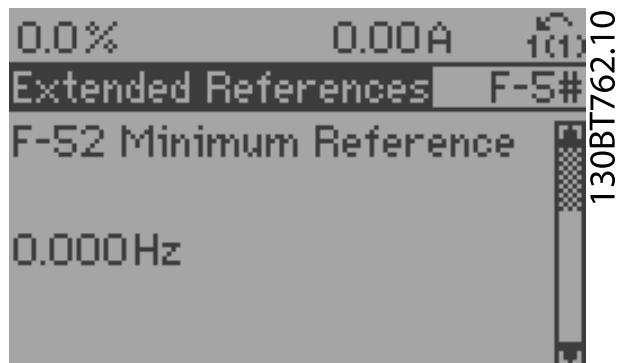


Illustration 5.4

6. *F-53 Maximum Reference.* 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.)

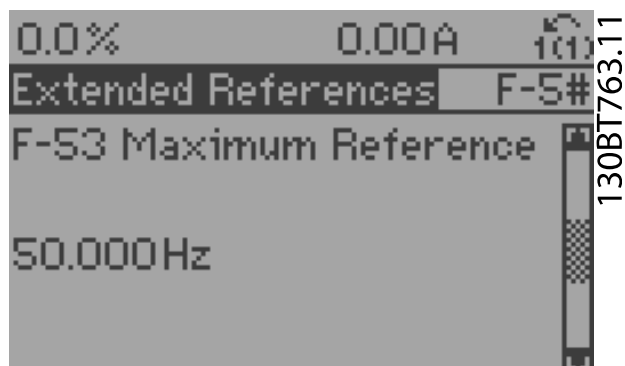


Illustration 5.5

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

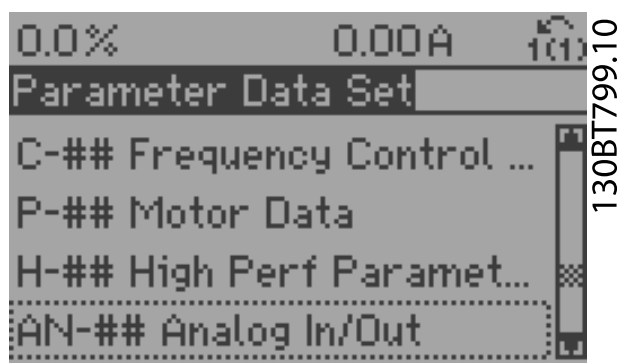


Illustration 5.6

8. Analogeingang 53

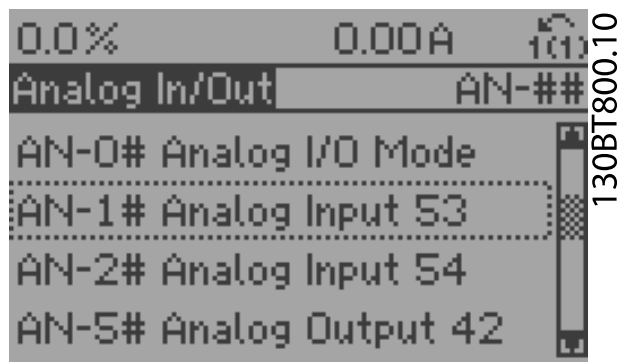


Illustration 5.7

9. *AN-10 Terminal 53 Low Voltage.* 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.)

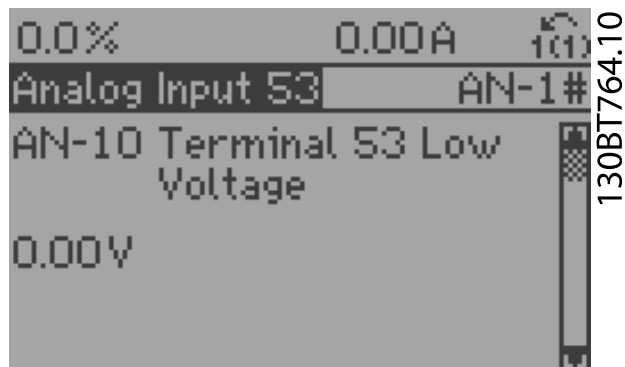


Illustration 5.8

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

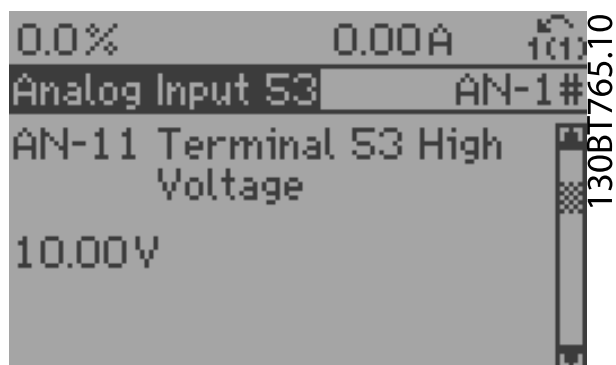


Illustration 5.9

11. *AN-14 Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value.* 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.)

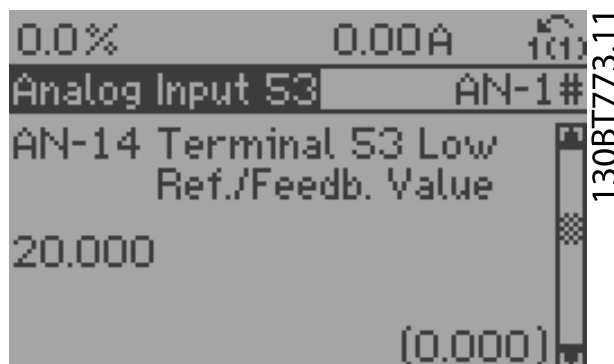


Illustration 5.10

12. *AN-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value.* 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.)

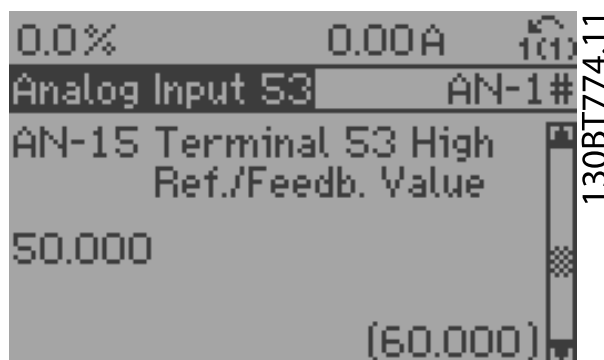


Illustration 5.11

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.

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

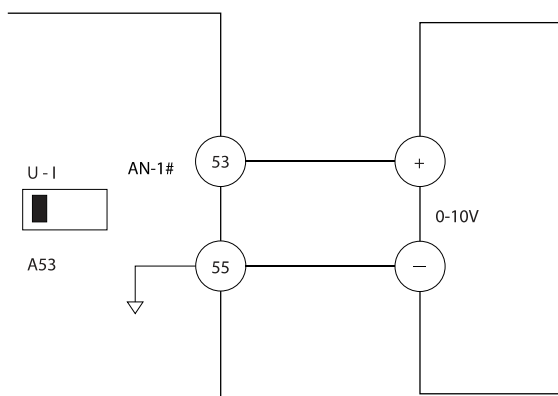


Illustration 5.12 Anschlussbeispiel für ein externes Gerät, das ein 0-10-V-Steuersignal sendet

5

5.3 Programmierbeispiele für die Steuerklemme

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 *Table 2.3*. (Werkseinstellungen können abhängig von der Auswahl in *K-03 Regional Settings* 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].

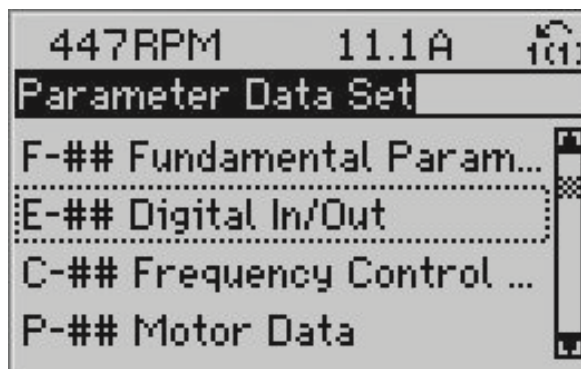


Illustration 5.13

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

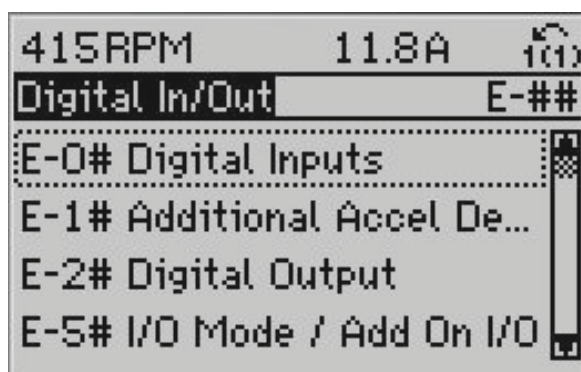


Illustration 5.14

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

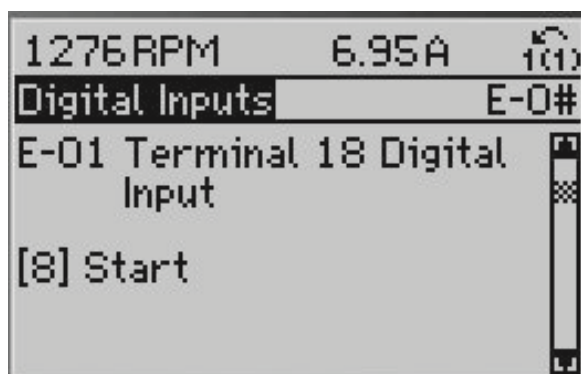


Illustration 5.15



5.4 Internationale/nordamerikanische Werkseinstellungen für Parameter

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

Parameter	Internationale Werkseinstellung	Nordamerikanische Werkseinstellung
K-03 Regional Settings	International	Nord-Amerika
K-71 Date Format	TT-MM-JJJJ	MM/TT/JJJJ
K-72 Time Format	24h	12h
P-07 Motor Power [kW]	Siehe Hinweis 1	Siehe Hinweis 1
P-02 Motor Power [HP]	Siehe Hinweis 2	Siehe Hinweis 2
F-05 Motor Rated Voltage	230V/400V/575V	208V/460V/575V
F-04 Base Frequency	50 Hz	60 Hz
F-53 Maximum Reference	50 Hz	60 Hz
F-54 Reference Function	Addierend	Externe Anwahl
F-17 Motor Speed High Limit [RPM] Siehe Hinweis 3	1500RPM	1800RPM
F-15 Motor Speed High Limit [Hz] Siehe Hinweis 4	50 Hz	60 Hz
F-03 Max Output Frequency 1	100 Hz	120 Hz
H-73 Warning Speed High	1500RPM	1800RPM
E-03 Terminal 27 Digital Input	Motorfreilauf invers	Externe Verriegelung
E-24 Function Relay	Alarm	Kein Alarm
AN-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value	50	60
AN-50 Terminal 42 Output	Drehzahl 0 - Max.Grenze	Drehzahl 4-20 mA
H-04 Auto-Reset (Times)	Manuell Quittieren	Unbegr. Auto. Quitt.
AP-85 Speed at Design Point [RPM] Siehe Hinweis 3	1500RPM	1800RPM
AP-86 Speed at Design Point [Hz]	50 Hz	60 Hz

Parameter	Internationale Werkseinstellung	Nordamerikanische Werkseinstellung
FB-04 Fire Mode Max Reference	50 Hz	60 Hz

Table 5.1 Werkseinstellungen der Parameter (International/Nordamerika)

Hinweis 1: P-07 Motor Power [kW] wird nur angezeigt, wenn K-03 Regional Settings auf [0] International programmiert ist.

Hinweis 2: P-02 Motor Power [HP] wird nur angezeigt, wenn K-03 Regional Settings auf [1] Nordamerika programmiert ist.

Hinweis 3: Dieser Parameter wird nur angezeigt, wenn K-02 Motor Speed Unit auf [0] UPM programmiert ist.

Hinweis 4: Dieser Parameter wird nur angezeigt, wenn K-02 Motor Speed Unit auf [1] Hz programmiert ist.

5.5 Parameterdatenprüfung

Changes made to default settings are stored and available for viewing in the quick menu along with any programming entered into parameters.

1. Drücken Sie auf [Quick Menu].
2. Navigieren Sie zu *Q5 Liste geänderter Par.* und drücken Sie auf [OK].
3. Wählen Sie *Q5-2 Alle Änderungen*, um alle programmierten Änderungen oder *Q5-1 Letzte 10 Änderungen*, um die zuletzt vorgenommenen Änderungen anzuzeigen.

5.6 Parameter-Menüstruktur

Für die korrekte Programmierung für Anwendungen ist es oftmals erforderlich, Funktionen in mehreren zusammenhängenden Parametern zu programmieren. 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 Signalfelder, benutzerdefinierte Displays, automatischer Wiederanlauf und andere Funktionen.

- Auf dem Tastatur-Display werden detaillierte Optionen für die Parameterprogrammierung und -einstellungen angezeigt.
- Drücken Sie in einem beliebigen Menü [Info], um weitere Informationen für diese Funktion anzuzeigen.
- Drücken und halten Sie [Main Menu] (Hauptmenü), um eine Parameternummer für direkten Zugriff auf diesen Parameter einzugeben.
- Weitere Informationen zu häufigen Anwendungseinrichtungen erhalten Sie unter *6 Beispiele für die Anwendungskonfiguration*.



5.6.1 Hauptmenüaufbau

F-12	Thermistoranschluss	E-26	Ein Verzög., Relais	C-24	Rampenzeit Schnellstopp	H-52	Min. Drehzahl norm. Magnetis. [Hz]
F-18	Min. Motordrehzahl [UPM]	E-27	Aus Verzög., Relais	C-25	Schnellstopp S-Form Anfang	H-53	Steuerprinzip Umschaltpunkt
F-16	Min. Motordrehzahl [Hz]	E-3#	X46 Digitaleingänge	C-26	Schnellstopp S-Form Ende	H-54	Sp.-Reduz. bei Feldschwächung
F-17	Max. Motordrehzahl [UPM]	E-30	Klemme X46/1 Digitaleingang	C-3#	Frequenzzeileinstell. 2#3	H-55	U/f-Kennlinie - U [V]
F-15	Max. Motordrehzahl [Hz]	E-31	Klemme X46/3 Digitaleingang	C-30	Frequenzbefehl 2	H-56	U/f-Kennlinie - f [Hz]
F-2#	Grundlegend 2	E-32	Klemme X46/5 Digitaleingang	C-34	Frequenzbefehl 3	H-58	Fangschaltung Testimpulse Strom
F-24	Haltezeit	E-33	Klemme X46/7 Digitaleingang	P-0#	Motorarten	H-59	Fangschaltung Testimpulse Frequenz
F-25	Startfunktion	E-34	Klemme X46/9 Digitaleingang	P-0#	Motorarten	H-60	Lastabh. Einstell.
F-22	Startdrehzahl [UPM]	E-35	Klemme X46/11 Digitaleingang	P-07	Motorleistung [kW]	H-61	Lastausgleich hoch
F-23	Startdrehzahl [Hz]	E-36	Klemme X46/13 Digitaleingang	P-02	Motorleistung [HP]	H-64	Resonanzdämpfung
F-29	Startstrom	E-5#	Grundeinstellungen	P-03	Motorstrom	H-65	Resonanzdämpfung Zeitkonstante
F-26	Mtr.-Geräusch (Trigrfq)	E-51	Klemme 27 Funktion	P-06	Grunddrehzahl	H-66	Min. Strom bei niedr. Dtz.
F-27	PWM-Jitter	E-52	Klemme 29 Funktion	P-05	Dauer- Nenn Drehmoment	H-7#	Warnungen Grenzen
F-28	Pausenzeit-Kompensation	E-53	Klemme X30/2 Digitaleingang	P-04	Auto Tune	H-70	Warnung Strom hoch
F-3#	Grundlegend 3	E-54	Klemme X30/3 Digitaleingang	P-01	Motorpolzahl	H-71	Warnung Strom hoch
F-37	Adv. Schaltmodus	E-55	Klemme X30/4 Digitaleingang	P-09	Schlupfausgleich	H-72	Warnung Drehz. niedrig
F-38	Übermodulation	E-56	Kl. X30/6 Digitaleingang (OPCGPIO)	P-10	Schlupfausgleich Zeitkonstante	H-73	Warnung Drehz. hoch
F-4#	Grundlegend 4	E-57	Kl. X30/7 Digitaleingang (OPCGPIO)	P-2#	Motorauswahl	H-74	Warnung Sollwert niedr.
F-40	Momentgrenze (motorisch)	E-6#	Pulseingänge	P-20	Motorart	H-75	Warnung Sollwert hoch
F-41	Momentgrenze (generatorisch)	E-60	Klemme 29 Min. Frequenz	P-3#	Adv. Motordaten	H-76	Warnung Istwert hoch
F-43	Stromgrenze	E-61	Klemme 29 Max. Frequenz	P-30	Statorwiderstand (Rs)	H-77	Warnung Istwert hoch
F-5#	Erweiterte Sollwerte	E-62	Klemme 29 Min. Soll-/ Istwert	P-31	Rotorwiderstand (Rr)	H-78	Motorphasen Überwachung
F-50	Sollwertbereich	E-63	Klemme 29 Max. Soll-/ Istwert	P-33	Statorstromreaktanx (X1)	H-8#	Stoppfunktion
F-51	Soll-/Istwert Einheit	E-64	Pulseingang 29 Filterzeit	P-34	Rotorstromreaktanx (X2)	H-87	Lasttyp
F-52	Minimaler Sollwert	E-65	Klemme 33 Min. Frequenz	P-35	Hauptreaktanx (Xh)	H-88	Massenträgheit Min.
F-53	Maximaler Sollwert	E-66	Klemme 33 Max. Frequenz	P-36	Eisenverlustwiderstand (Rfe)	H-89	Massenträgheit Max.
F-54	Sollwert-Funktion	E-67	Klemme 33 Min. Soll-/ Istwert	P-37	D-Achsen-Induktivität (Ld)	H-80	Funktion bei Stopp
F-6#	Sollwertzeileinstellung	E-68	Klemme 33 Max. Soll-/ Istwert	H-0#	Hochleistungsparam.	H-81	Ein.-Drehzahl für Stoppfunktion [UPM]
K-38	Displaytext 1	E-69	Pulseingang 33 Filterzeit	H-0#	Hochleistungsbetrieb	H-82	Ein.-Frequenz für Stoppfunktion [Hz]
K-39	Displaytext 3	E-7#	Pulseingänge	H-09	Startmodus	H-83	Präziser Stopp-Funktion
K-4#	Tastenfeld-Tasten	E-70	Klemme 27 Pulsausgang	H-07	Beschl.-/Verzög.-Typ 1	H-84	Präziser Stopp-Wert
K-40	[Hand]-Taste auf Tastenfeld	E-72	Klemme 27 Max. Frequenz	H-08	Reversierungssperre	H-85	Verzögerung Drehzahlkompensation
K-41	[Off]-Taste auf Tastenfeld	E-73	Klemme 29 Pulsausgang	H-04	Autom. Quitt. (X)	H-9#	Motortemperatur
K-42	[Auto]-Taste auf Keypad	E-75	Klemme 29 Pulsausgang	H-05	Auto-Quittieren (Quittierintervall)	H-95	KTY-Sensortyp
K-43	[Reset]-Taste auf Tastenfeld	E-76	Klemme X30/6 Pulsausgang	H-03	Auf Werkseinst.	H-96	KTY-Thermistoranschluss
K-44	[Off/Reset]-Taste auf Tastenfeld	E-78	Klemme X30/6 Max. Frequenz	H-2#	Drehgeberüberwachung	H-97	KTY-Schwellwert
K-5#	Kopie/Speicher	E-8#	24V Drehgeber	H-20	Drehgeberüberwachung Funktion	AN-#	Analoge Ein-/Ausg.
K-50	Tastenfeldkopie	E-80	Kl. 32/33 Drehgeber Aufl. [Pulse/U]	H-21	Drehgeber max. Fehlabweichung	AN-0#	Grundeinstellungen
K-51	Parametersatzkopie	E-81	Kl. 32/33 Drehgeber Richtung	H-22	Drehgeber Timeout-Zeit	AN-00	Signalausfall Zeit
K-6#	Passwortschutz	E-9#	Bussteuerung	H-24	Drehgeberüberwachung Funktion	AN-01	Signalausfall Funktion
K-60	Hauptmenü Passwort	E-90	Dig./Relais Ausg. Bussteuerung	H-25	Drehgeber Fehler	AN-1#	Analogeingang 53
K-61	Hauptmenü Zugriff ohne PW	E-93	Klemme 18 Digitaleingang	H-26	Drehgeber Fehler Timeout-Zeit	AN-10	Klemme 53 Skal. Min.Spannung
K-65	Quick-Menu-Passwort	E-94	Klemme 27, Wert bei Bussteuerung	H-27	Drehgeber-Fehler Rampe	AN-11	Klemme 53 Skal. Max.Spannung
K-66	Quickmenü Zugriff ohne PW	E-95	Klemme 29, Wert bei Bussteuerung	H-28	Drehgeber-Fehler Rampe Timeout-Zeit	AN-12	Klemme 53 Skal. Min.Strom
K-67	Passwort Bus-Zugriff	E-96	Klemme 29, Wert bei Bus-Timeout	H-29	Drehgeber-Fehler nach Rampen-Timeout	AN-13	Klemme 53 Skal. Max.Strom
F-#	Parameterdatensatz	E-97	Klemme X30/6, Wert bei Bussteuerung	H-4#	Erweiterte Einstell.	AN-14	Klemme 53 Skal. Min.-Soll/ Istwert
F-0#	Grundlegend 0	E-98	Klemme X30/6, Wert bei Bus-Timeout	H-40	Regelverfahren	AN-15	Klemme 53 Skal. Max.-Soll/ Istwert
F-04	Motorernennspannung	C-0#	Freq.-Regelfunktionen	H-41	Steuerprinzip	AN-16	Klemme 53 Filterzeit
F-05	Grundfrequenz	C-00	Mehrstufenfrequenz 1-8	H-42	Drehgeber Anschluss	AN-2#	Analogeingang 54
F-09	Kick-Start	C-02	Ausbl. Drehzahl von [UPM]	H-43	Drehmomentkennlinie	AN-20	Klemme 54 Skal. Min.Spannung
F-02	Betriebsart	C-01	Ausbl. Drehzahl von [Hz]	H-44	Überlast Konst. o. Quadr. Moment	AN-21	Klemme 54 Skal. Max.Spannung
F-01	Frequenzzeileinstellung 1	C-03	Ausbl. Drehzahl bis [UPM]	H-45	Hand/Ort-Betrieb Konfiguration	AN-22	Klemme 54 Skal. Min.Strom
F-07	Beschl.-Zeit 1	C-04	Ausbl. Drehzahl bis [Hz]	H-48	Rechtslauf	AN-23	Klemme 54 Skal. Max.Strom
F-08	Verzög.-Zeit 1	C-2#	Jog-Einstell.	H-46	Gegen-EMK bei 1000 UPM	AN-24	Klemme 54 Skal. Min.-Soll/ Istwert
F-03	Max. Ausgangsfrequenz 1	C-20	Festdrehzahl Jog [Hz]	H-47	Geber-Offset	AN-25	Klemme 54 Skal. Max.-Soll/ Istwert
F-1#	Grundlegend 1	C-21	Festdrehzahl Jog [UPM]	H-5#	Lastunabh. Einstell.	AN-3#	Analogeingang X30/11
F-10	Elektronische Überlast	C-22	Beschl./Verzög.-Zeit JOG	H-50	Motormagnetisierung bei 0 UPM	AN-30	KlX30/11 Skal. Min. Spannung
F-11	Fremdbelüftung	C-23	Verzög.-Zeit Schnellstopp	H-51	Min. Drehzahl norm. Magnetis. [UPM]	AN-31	KlX30/11 Skal. Max.Spannung



AN-34 Kl. X30/11 Skal. Min.-Soll/ Istwert	AN-35 Kl. X30/11 Skal. Max.-Soll/ Istwert	AN-36 Kl. X30/11 Filterzeit	AN-40 Analogeingang X30/12	AN-41 Klemme X30/12 Skal. Min.Spannung	AN-44 Kl. X30/12 Skal. Min.-Soll/ Istwert	AN-45 Kl. X30/12 Skal. Max.-Soll/ Istwert	AN-46 Kl. X30/12 Filterzeit	AN-50 Analogausgang 42	AN-51 Kl. 42, Ausgang min. Skalierung	AN-52 Kl. 42, Ausgang max. Skalierung	AN-53 Klemme X45/3, Wert bei Bussteuerung	AN-54 Kl. 42, Wert bei Bus-Timeout	AN-55 Klemme 42, Ausgangsfilter	AN-56 Analogausgang X30/8	AN-60 Klemme X30/8 Analogausgang	AN-61 Kl. X30/8, Ausgang min. Skalierung	AN-62 Kl. X30/8, Ausgang max. Skalierung	AN-63 Kl. X30/8, Wert bei Bussteuerung	AN-64 Kl. X30/8, Wert bei Bus-Timeout	AN-76 Analogausgang X45/1	AN-70 Kl. X45/1 Ausgang	AN-71 Klemme X45/1 Min. Skalierung	AN-72 Klemme X45/1 Max. Skalierung	AN-73 Klemme X45/1, Wert bei Bussteuerung	AN-74 Kl. X45/1, Wert bei Bus-Timeout	AN-86 Analogausgang X45/3	AN-80 Kl. X45/3 Ausgang	AN-81 Klemme X45/3 Min. Skalierung	AN-82 Klemme X45/3 Max. Skalierung	AN-83 Klemme X45/3, Wert bei Bussteuerung	AN-84 Kl. X45/3, Wert bei Bus-Timeout	SP-00 Fehlererebenen	SP-01 Fehlererebenen	SP-10 Netzausfall	SP-11 Netzausfall-Spannung	SP-12 Netzphasen-Unsymmetrie	SP-13 Netzausfall-Schrittfaktor	SP-20 Typencodeeinstellung	SP-23 Stromgrenze Verzögerungszeit	SP-25 Drehmom.grenze Verzögerungszeit	SP-26 FU-Fehler Abschaltverzögerung	SP-28 Produktionsseinstellungen	SP-29 Servicecode	SP-30 Strongrenze	SP-33 Regler P-Verstärkung	SP-31 Regler I-Zeit	SP-32 Regler, Filterzeit	SP-35 Stall Protection	SP-40 Energieeinsparungen	SP-41 Energieeinspar. Min. Magnetisierung	SP-42 Energieeinspar. Min. Frequenz	SP-43 Motor Cos-Phi	SP-50 Umgebung	SP-51 Zwischenkreiskompensation	SP-52 Lüfterbetrieb	SP-53 Lüfterüberwachung	SP-55 Ausgangsfilter	SP-56 Kapazität Ausgangsfilter	SP-57 Induktivität Ausgangsfilter	SP-59 Anzahl aktiver Wechselrichter	SP-63 Auto-Reduzier.	SP-64 Ext. 24 VDC für Option	SP-76 Weitere Beschli./Verzög.	SP-71 S-Form Anfang (Beschli.-Zeit 1) Anfang	SP-72 S-Form Anfang (Beschli.-Zeit 2) Ende	SP-73 S-Form Anfang (Verzög.-Zeit 1) Anfang	SP-74 S-Form Anfang (Verzög.-Zeit 1) Ende	SP-75 S-Form Anfang (Verzög.-Typ 2)	SP-76 S-Form Anfang (Beschli.-Zeit 2) Anfang	SP-77 S-Form Anfang (Beschli.-Zeit 2) Ende	SP-78 S-Form Anfang (Verzög.-Zeit 2) Anfang	SP-79 S-Form Anfang (Verzög.-Zeit 2) Ende	SP-80 S-Form Anfang (Beschli.-Zeit 3) Anfang	SP-81 S-Form Anfang (Verzög.-Zeit 3) Anfang	SP-82 S-Form Anfang (Verzög.-Zeit 3) Ende	SP-83 S-Form Anfang (Verzög.-Zeit 3) Ende	SP-84 S-Form Anfang (Verzög.-Typ 3)	SP-85 S-Form Anfang (Beschli.-Zeit 3) Anfang	SP-86 S-Form Anfang (Beschli.-Zeit 3) Ende	SP-87 S-Form Anfang (Verzög.-Zeit 3) Anfang	SP-88 S-Form Anfang (Verzög.-Zeit 3) Ende	SP-89 S-Form Anfang (Verzög.-Zeit 3) Ende	SP-90 S-Form Anfang (Verzög.-Zeit 3) Ende	SP-92 Beschli./Verzög.-Typ 4	SP-93 S-Form Anfang (Beschli.-Zeit 4) Anfang	SP-94 S-Form Anfang (Beschli.-Zeit 4) Ende	SP-95 S-Form Anfang (Verzög.-Zeit 4) Anfang	SP-96 S-Form Anfang (Verzög.-Zeit 4) Ende	SP-97 S-Form Anfang (Verzög.-Zeit 4) Anfang	SP-98 S-Form Anfang (Verzög.-Zeit 4) Ende	O-00 Opt./Schnittstellen	O-01 Grundeneinstellungen	O-02 Führungshöhe	O-03 Aktives Steuerort	O-04 Steuerwort Timeout-Zeit	O-05 Steuerwort Timeout-Funktion	O-06 Steuerwort Timeout-Ende	O-07 Diagnose Trigger	O-08 Anzeigefilter	O-09 Regelleinstellungen	O-10 Steuerwortprofil	O-13 Zustandswort Konfiguration	O-14 Konfigurierbares Steuerwort STW	O-3 Ser. FU-Schnittstelle	O-30 FC-Protokoll	O-31 Adresse	O-32 FU-Baudrate	O-33 Parität/Stopbits	O-34 Geschätzte Zykluszeit	O-35 FC-Antwortzeit Min.-Delay	O-36 FC-Antwortzeit Max.-Delay	O-37 FC Interchar. Max.-Delay	O-4 Ser.FU/MC-Schnittst.	O-40 Telegrammtyp	O-41 Signal-Parameter	O-42 PCD-Schreibkonfiguration	O-43 PCD-Lesekonfiguration	O-5# Betr. Bus/Klemme	O-50 Motorfreilauf	O-51 Schnellstopp	O-52 DC Bremse	O-53 Start	O-54 Reversierung	O-55 Satzanwahl	O-56 Festsollwertanwahl	O-57 Auswahl Profidrive OFF2	O-58 Auswahl Profidrive OFF3	O-8# Drive Ser.-Diagnose	O-80 Zähler Busmeldungen	O-81 Zähler Busfehler	O-82 Zähler Slavemeldungen	O-83 Zähler Slavefehler	O-9# Bus-Festdr./Istwerte	O-90 Bus-Festdrehzahl 1	O-91 Bus-Festdrehzahl 2	DN-0# DeviceNet-Feldbus	DN-04 Grundeinstellungen	DN-00 DeviceNet-Protokoll	DN-01 Baudratenauswahl	DN-02 MAC-ID Adresse	DN-05 Zähler Übertragungsfehler	DN-06 Zähler Empfangsfehler	DN-07 Zähler Bus-Off	DN-1# DeviceNet	DN-10 Prozessdatentyp	DN-11 Prozessdaten Schreiben Konfiguration	DN-12 Prozessdaten Lesen Konfiguration	DN-13 Warnungsparameter	DN-14 DeviceNet Sollwert	DN-15 DeviceNet Steuerung	DN-18 internal_process_data.config_write	DN-19 internal_process_data.config_read	DN-2# COS-Filter	DN-20 COS-Filter 1	DN-21 COS-Filter 2	DN-22 COS-Filter 3	DN-23 COS-Filter 4	DN-3# Parameterzugriff	DN-30 Array Index	DN-31 Datenwerte speichern	DN-32 DeviceNet Revision	DN-33 EEPROM speichern	DN-34 DeviceNet-Produktcode	DN-39 DeviceNet F-Parameter	DN-5# DeviceNet-Daten	PB-# Profibus	K-11 Programm Satz	PB-00 Sollwert	PB-07 Istwert	PB-15 PCD-Schreibkonfiguration	PB-16 PCD-Lesekonfiguration	PB-18 Teilnehmeradresse	PB-22 Telegrammtyp	PB-23 Signal-Parameter	PB-27 Parameter bearbeiten	PB-28 Profibus Steuerung deaktivieren	PB-44 Zähler: Fehler im Speicher	PB-45 Speicher: Alarmworte	PB-47 Speicher: Fehlercode	PB-52 Zähler: Fehler Gesamt	PB-53 Profibus-Warmwort	PB-63 Aktive Baudrate	PB-64 Bus-ID	PB-67 Steuerwort 1	PB-68 Zustandswort 1	PB-71 Datenwerte speichern	PB-72 Frequmr. Reset	PB-80 Definierte Parameter (1)	PB-81 Definierte Parameter (2)	PB-82 Definierte Parameter (3)	PB-83 Definierte Parameter (4)	PB-84 Definierte Parameter (5)	PB-90 Geänderte Parameter (1)	PB-91 Geänderte Parameter (2)	PB-92 Geänderte Parameter (3)	PB-93 Geänderte Parameter (4)	PB-94 Geänderte Parameter (5)	EN-# Ethernet IP	EN-0# IP-Einstellungen	EN-00 IP-Adresszuweisung	EN-01 IP-Adresse	EN-02 Subnet Mask	EN-03 Standard-Gateway	EN-04 DHCP-Server	EN-05 Lease läuft ab	EN-06 Namensserver	EN-07 Domain Name	EN-08 Host-Name	EN-09 Phys. Adresse	EN-1# Verbindung	EN-10 Verb.status	EN-11 Verb.dauer	EN-12 Auto. Verbindung	EN-13 Verb.geschw.	EN-14 Verb.duplex	EN-2# Prozessdaten	EN-20 Steuerinstanz	EN-21 Prozessdaten Schreiben Konfiguration	EN-22 Prozessdaten Lesen Konfiguration	EN-28 Datenwerte speichern	EN-29 EEPROM speichern	EN-3# EtherNet/IP	EN-30 Warnungsparameter	EN-31 DeviceNet Sollwert	EN-32 DeviceNet Steuerung	EN-33 CIP Revision	EN-34 CIP Produktcode	EN-35 EDS-Parameter	EN-37 COS Sperrtimer	EN-38 COS Filter	EN-4# Modbus TCP	EN-40 Status Parameter	EN-41 Anzahl Slave-Meldungen	EN-42 Anzahl Slave-Ausnahme-Meldungen	EN-8# Dienste	EN-80 FTP-Server	EN-81 HTTP-Server	EN-82 SMTP-Service	EN-89 Transparent Socket Channel Port	EN-9# Erweiterte Dienste	EN-90 Kabeldiagnose	EN-91 MDI-X	EN-92 IGMP-Snooping	EN-93 Fehler Kabellänge	EN-94 Broadcast Storm Schutz	EN-95 Broadcast Storm Filter	EN-96 Port Mirroring	EN-98 Schnittstellenzähler	EN-99 Medienzähler	EC-# Drehgeber Opt.	EC-1# Inkrementalgeber Schnittstelle	EC-10 Signaltyp	EC-11 Inkremental Auflösung (Pulse/U)	EC-2# Abs.- Wert geber	EC-20 Protokollauswahl	EC-21 Absolute Auflösung (Positionen/U)	EC-24 SSI-Datenlänge	EC-25 Taktschwindigkeit	EC-26 SSI-Datentyp	EC-34 HIPERFACE-Baudrate	EC-6# Überw./Anwend.	EC-60 Positive Drehgebereichung	EC-61 Drehgeber Überwachung	RS-# Resolver aktivier.	RS-50 Resolver Pole	RS-51 Resolver Eingangsspannung	RS-52 Resolver Eingangsfrequenz	RS-53 Übersetzungsverhältnis	RS-59 Resolver aktivier.	Parametertestprüfung	Letzte 10 Änderung.	Seit Werkseinstell.	Info/Wartung	ID-0# Betriebsdaten	ID-00 Betriebsstunden	ID-01 Motorlaufstunden	ID-02 kWh-Zähler	ID-03 Anzahl Netz-Ein	ID-04 Anzahl Übertemperaturen	ID-05 Anzahl Überspannungen	ID-06 Reset Zähler-kWh	ID-07 Reset Motorlaufstundenzähler	ID-1# Trenddaten-Einstellungen	ID-10 Trendquelle	ID-11 Trend-Abtaste	ID-12 Echtzeitkanal Triggerereignis	ID-13 Protokollart	ID-14 Echtzeitkanal Werte vor Trigger	ID-2# Protokollierung	ID-20 Protokoll: Ereignis	ID-21 Protokoll: Istwert	ID-22 Protokoll: Zeit
---	---	-----------------------------	----------------------------	--	---	---	-----------------------------	------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	---	------------------------------------	---------------------------------	---------------------------	----------------------------------	--	--	--	---------------------------------------	---------------------------	-------------------------	------------------------------------	------------------------------------	---	---------------------------------------	---------------------------	-------------------------	------------------------------------	------------------------------------	---	---------------------------------------	----------------------	----------------------	-------------------	----------------------------	------------------------------	---------------------------------	----------------------------	------------------------------------	---------------------------------------	-------------------------------------	---------------------------------	-------------------	-------------------	----------------------------	---------------------	--------------------------	------------------------	---------------------------	---	-------------------------------------	---------------------	----------------	---------------------------------	---------------------	-------------------------	----------------------	--------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	----------------------	------------------------------	--------------------------------	--	--	---	---	-------------------------------------	--	--	---	---	--	---	---	---	-------------------------------------	--	--	---	---	---	---	------------------------------	--	--	---	---	---	---	--------------------------	---------------------------	-------------------	------------------------	------------------------------	----------------------------------	------------------------------	-----------------------	--------------------	--------------------------	-----------------------	---------------------------------	--------------------------------------	---------------------------	-------------------	--------------	------------------	-----------------------	----------------------------	--------------------------------	--------------------------------	-------------------------------	--------------------------	-------------------	-----------------------	-------------------------------	----------------------------	-----------------------	--------------------	-------------------	----------------	------------	-------------------	-----------------	-------------------------	------------------------------	------------------------------	--------------------------	--------------------------	-----------------------	----------------------------	-------------------------	---------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	--------------------------	---------------------------	------------------------	----------------------	---------------------------------	-----------------------------	----------------------	-----------------	-----------------------	--	--	-------------------------	--------------------------	---------------------------	--	---	------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	------------------------	-------------------	----------------------------	--------------------------	------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------	---------------	--------------------	----------------	---------------	--------------------------------	-----------------------------	-------------------------	--------------------	------------------------	----------------------------	---------------------------------------	----------------------------------	----------------------------	----------------------------	-----------------------------	-------------------------	-----------------------	--------------	--------------------	----------------------	----------------------------	----------------------	--------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	------------------	------------------------	--------------------------	------------------	-------------------	------------------------	-------------------	----------------------	--------------------	-------------------	-----------------	---------------------	------------------	-------------------	------------------	------------------------	--------------------	-------------------	--------------------	---------------------	--	--	----------------------------	------------------------	-------------------	-------------------------	--------------------------	---------------------------	--------------------	-----------------------	---------------------	----------------------	------------------	------------------	------------------------	------------------------------	---------------------------------------	---------------	------------------	-------------------	--------------------	---------------------------------------	--------------------------	---------------------	-------------	---------------------	-------------------------	------------------------------	------------------------------	----------------------	----------------------------	--------------------	---------------------	--------------------------------------	-----------------	---------------------------------------	------------------------	------------------------	---	----------------------	-------------------------	--------------------	--------------------------	----------------------	---------------------------------	-----------------------------	-------------------------	---------------------	---------------------------------	---------------------------------	------------------------------	--------------------------	----------------------	---------------------	---------------------	--------------	---------------------	-----------------------	------------------------	------------------	-----------------------	-------------------------------	-----------------------------	------------------------	------------------------------------	--------------------------------	-------------------	---------------------	-------------------------------------	--------------------	---------------------------------------	-----------------------	---------------------------	--------------------------	-----------------------



ID-3# Alarm Log	DR-32 Bremsleistung/s	LC-10 Vergleichler-Operand	PI-30 Auswahl Normal-/Invers-Regelung
ID-30 Fehlerspeicher: Fehlercode	DR-33 Bremsleistung/2 min	LC-11 Vergleichler-Funktion	PI-31 PID-Prozess Anti-Windup
ID-31 Fehlerspeicher: Wert	DR-34 Kühlkörpertemperatur	LC-12 Vergleichler-Wert	PI-32 PID-Prozess Reglerstart bei
ID-32 Fehlerspeicher: Zeit	DR-35 Gerätertemperatur	LC-2# Timer	PI-33 PID-Prozess P-Verstärkung
ID-4# Typendaten	DR-36 Nenn-FU-Strom	LC-20 LC-Timer	PI-34 PID-Prozess I-Zeit
ID-40 FU-Typ	DR-37 Max. Strom Frequenzumrichter	LC-4# Logikregeln	PI-35 PID-Prozess D-Zeit
ID-41 Leistungssteil	DR-38 Logic Contr.Zustand	LC-40 Logikregel Boolesch 1	PI-36 PID-Prozess D-Verstärkung/ Grenze
ID-42 Nennspannung	DR-39 Steuerkartentemp.	LC-41 Logikregel Verknüpfung 1	PI-38 PID-Prozess Vorsteuerung
ID-43 Softwareversion	DR-40 Trendspeicher voll	LC-42 Logikregel Boolesch 2	PI-39 Bandbreite Ist= Sollwert
ID-46 GE Produkt-Nr.	DR-41 Untere Tastenfeld-Statuszeile	LC-43 Logikregel Verknüpfung 2	PI-4# Adv. PID-Prozess I
ID-47 Leistungssteil Bestellnummer	DR-49 Stromfehlerquelle	LC-44 Logikregel Boolesch 3	PI-40 PID-Prozess Reset I-Zeit
ID-48 Tastenfeld-ID-Nr.	DR-5# Soll- & Istwerte	LC-5# SL-Programm	PI-41 PID-Prozessausgang neg. Begrenzung
ID-49 Steuerkarte SW-Version	DR-50 Externer Sollwert	LC-51 Logic Controller Ereignis	PI-42 PID-Prozessausgang pos. Begrenzung
ID-50 Leistungssteil SW-Version	DR-51 Pulssollwert	LC-52 Logic Controller Aktion	PI-43 PID-Prozess P-Skal./Min.Sollw.
ID-51 Typ Seriennummer	DR-52 Istwert [Einheit]	B-## Brennfunktionen	PI-44 PID-Prozess P-Skal./Max.Sollw.
ID-53 Leistungssteil Seriennummer	DR-6# Anzeig. Ein-/Ausg.	B-00 DC Halt/DC Bremse	PI-45 PID-Prozess Vorsteuerungsfaktor
ID-60 Option installiert	DR-60 Digitaleingänge	B-01 DC-Bremstrom	PI-46 Auswahl FF-Normal-/Invers- Steuerwort
ID-61 SW-Version Option	DR-61 Schaltereinrichtung Klemme 53	B-02 DC-Bremszeit	PI-49 PID-Ausgang Normal/Invers- Steuerkartentemp.
ID-62 Optionsbestellnr.	DR-62 Analogeingang 53	B-03 DC-Bremse Ein [UPM]	PI-5# Adv. PID-Prozess II
ID-63 Optionsseriennr.	DR-63 Schaltereinrichtung Klemme 54	B-04 DC-Bremse Ein [Hz]	PI-50 PID-Prozess erw. PID
ID-70 Option A	DR-64 Analogeingang 54	B-05 Maximaler Sollwert	PI-51 PID-Prozess FF-Verstärkung
ID-71 Option A - Softwareversion	DR-65 Analogeingang 42 [mA]	B-1# Generator, Bremsen	PI-52 PID-Prozess FF-Rampe Auf
ID-72 Option B	DR-66 Digitaleausgänge	B-10 Brennfunktion	PI-53 PID-Prozess FF-Rampe Ab
ID-73 Option B - Softwareversion	DR-67 Pulseingang 29 [Hz]	B-12 Bremswiderstand Leistung (kW)	PI-56 PID-Prozess Sollw. Filterzeit
ID-74 Option C1	DR-68 Pulseingang 33 [Hz]	B-13 Thermische Überlast-Bremzung	PI-57 PID-Prozess Istw. Filterzeit
ID-75 Option C0 - Softwareversion	DR-69 Pulsausgang 27 [Hz]	B-15 Bremswiderstand Test	PI-6# PID-Anzeigen
ID-76 Option C2	DR-70 Pulsausgang 29 [Hz]	B-16 AC-Bremse max. Strom	PI-60 PID-Prozess Abweichung
ID-77 Option C1 - Softwareversion	DR-71 Relaisausgänge	B-17 Überspannungssteuerung	PI-61 PID-Prozessausgang
ID-9# Parameterinfo	DR-72 Zähler A	B-18 Bremswiderstand Testbedingung	PI-62 PID-Prozess begrenzt. Ausgang
ID-92 Definierte Parameter	DR-73 Zähler B	B-19 Überspannungsverstärkung	PI-63 PID-Prozess verstärkungsskal. Ausgang
ID-93 Geänderte Parameter	DR-74 Präziser Stopp-Zähler	B-2# Mech. Bremse	SF-## Sonderfunktionen
ID-98 Typendaten	DR-75 Analogeingang X30/11	B-20 Bremse öffnen bei Motorstrom	SF-0# Wobbler
ID-99 Parameter-Metadaten	DR-76 Analogeingang X30/12	B-21 Bremse schließen bei Motordrehzahl	SF-00 Wobbler-Modus
Datenanzeigen	DR-77 Analogeingang X30/12	B-22 Mech. Bremse Verzögerungszeit	SF-01 Wobbler Delta-Frequenz [Hz]
DR-0# Anzeigen-Allgemein	DR-78 Analogausgang X45/1 [mA]	B-23 Stopp-Verzögerung	SF-02 Wobbler Delta-Frequenz [%]
DR-00 Steuerwort	DR-79 Analogausgang X45/3 [mA]	B-24 Drehmomentsollw.	SF-03 Wobbler Deltafreq. Skalierung
DR-01 Sollwert [Einheit]	DR-8# Anzeig. Schnittst.	B-25 Drehmoment Rampenzeit	SF-04 Wobbler Sprung-Frequenz [%]
DR-02 Sollwert %	DR-80 Bus Steuerwort 1	B-26 Drehmoment Sollw.	SF-05 Wobbler Sprung-Frequenz [%]
DR-03 Zustandswort	DR-82 Feldbus Sollwert 1	B-27 Verstärkungsfaktor	SF-06 Wobbler Sprungzeit
DR-05 Hauptstwert [%]	DR-84 Feldbus-Komm. Option STW	PI-## PID-Regler	SF-07 Wobbler-Sequenzzeit
DR-09 Spezielle Anzeige	DR-85 FC Steuerwort 1	PI-0# PID-Drehzahlregler	SF-08 Wobbler Auf/Ab-Zeit
DR-1# Anzeigen-Motor	DR-86 FU Sollwert 1	PI-00 Drehgeberückführung	SF-09 Wobbler-Zufallsfunktion
DR-10 Leistung [kW]	99-30 internal_ProfilusPCD_Config_Write	PI-03 Drehzahlregler I-Zeit	SF-10 Wobbler-Verhältnis
DR-11 Leistung	99-31 internal_ProfilusPCD_Config_Read	PI-04 Drehzahlregler D-Zeit	SF-11 Max. Wobbler-Verhältnis Zufall
DR-12 Motorspannung	DR-9# Bus Diagnose	PI-05 Drehzahlregler D-Verstärk./ Grenze	SF-12 Min. Wobbler-Verhältnis Zufall
DR-13 Frequenz	DR-90 Alarmwort	PI-06 Drehzahlregler Tiefpassfilterzeit	SF-19 Wobbler Deltafreq. skaliert
DR-14 Motorstrom	DR-91 Alarmwort 2	PI-07 Drehzahlregler Getriebefaktor	SF-2# Adv. Startfunktion
DR-15 Frequenz [%]	DR-92 Warnwort	PI-08 Drehzahlregler Vorsteuerung	SF-20 Hohe Anlaufmomentstrom [%]
DR-16 Drehmoment [Nm]	DR-93 Warnwort 2	PI-02 Drehzahlregler P-Verstärkung	SF-21 Hoher Anlaufmomentstrom [%]
DR-17 Drehzahl [UPM]	EW. Par.-Datensatz	PI-1# Drehmom. P-Regler	SF-22 Blockierter Rotorschutz
DR-18 Therm. Motorschutz	LC-## Logic Controller	PI-12 Drehmom.Regler P-Verstärkung	SF-23 Erkennungszeit blockierter Rotor [s]
DR-19 KTY-Sensortemperatur	LC-0# LC-Einstellungen	PI-13 Drehmom.Regler I-Zeit	
DR-20 Rotor-Winkel	LC-00 Logic Controller	PI-2# PID-Prozess Istwert	
DR-21 Max. Drehmoment [%] Auflösung	LC-01 SL-Controller Start	LC-02 PID-Prozess Istwert 1	
DR-22 Drehmoment [%]	LC-02 SL-Controller Stopp	LC-03 Reset	
DR-3# Anzeigen-FU	LC-1# Vergleichler		
DR-30 DC-Spannung			



5.7 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.

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

6 Beispiele für die Anwendungskonfiguration

6.1 Einleitung

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

- Parametereinstellungen sind die regionalen Werkseinstellungen, sofern nicht anders angegeben (in *K-03 Regional Settings* 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

6.2 Anwendungsbeispiele

		Parameter	
		Funktion	Einstellung
FC			
+24 V	12	1308B926.10	AN-10 Terminal
+24 V	13		53 Low Voltage
D IN	18		AN-11 Terminal
D IN	19		53 High Voltage
COM	20		AN-14 Terminal
D IN	27	53 Low Ref./	ORPM
D IN	29	Feedb. Value	
D IN	32	AN-15 Terminal	1500RPM
D IN	33	53 High Ref./	
D IN	37	Feedb. Value	
		* = Werkseinstellung	
Hinweise/Anmerkungen:			

Table 6.1 Analoger Drehzahlswert (Spannung)

		Parameter	
		Funktion	Einstellung
FC			
+24 V	12	1308B927.10	AN-12 Terminal
+24 V	13		53 Low Current
D IN	18		AN-13 Terminal
D IN	19		53 High Current
COM	20		AN-14 Terminal
D IN	27	53 Low Ref./	ORPM
D IN	29	Feedb. Value	
D IN	32	AN-15 Terminal	1500RPM
D IN	33	53 High Ref./	
D IN	37	Feedb. Value	
		* = Werkseinstellung	
Hinweise/Anmerkungen:			

Table 6.2 Analoger Drehzahlswert (Strom)

		Parameter	
		Funktion	Einstellung
FC			
+24 V	12	1308B802.10	E-01 Terminal 18
+24 V	13		[8] Start*
D IN	18		Digital Input
D IN	19		E-07 Terminal 37
D IN	19		[1] S.Stopp/
COM	20	Safe Stop	Alarm
		* = Werkseinstellung	
Hinweise/Anmerkungen:			

Table 6.3 Start-/Stopp-Befehl mit sicherem Stopp

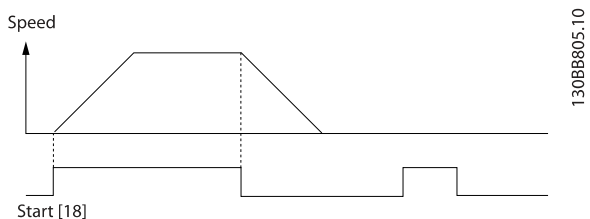


Illustration 6.1

		Parameter	
FC		Funktion	Einstellung
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	E-01 Terminal 18 Digital Input	[9] Puls-Start
D IN	19	E-03 Terminal 27 Digital Input	[6] Stopp (invers)
COM	20		
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
* = Werkseinstellung			
Hinweise/Anmerkungen:			
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Table 6.4 Puls-Start/Stopp

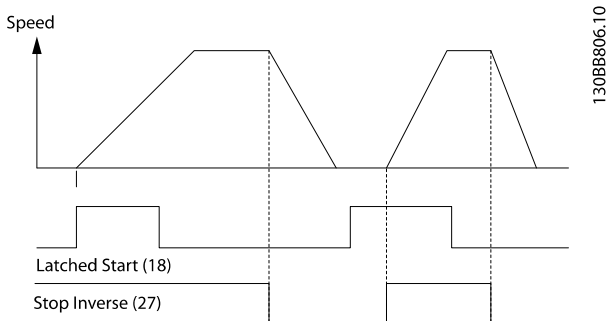


Illustration 6.2

		Parameter	
FC		Funktion	Einstellung
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	E-01 Terminal 18 Digital Input	[8] Start
D IN	19	E-02 Terminal 19 Digital Input	[10] Reversierung*
COM	20		
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32	E-05 Terminal 32 Digital Input	[16] Festsollwert Bit 0
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
C-05 Multi-step Frequency 1 - 8			
		Festsollwert 0	25%
		Festsollwert 1	50%
		Festsollwert 2	75%
		Festsollwert 3	100%
* = Werkseinstellung			
Hinweise/Anmerkungen:			

Table 6.5 Start/Stopp mit Reversierung und 4 voreingestellten Drehzahlen

		Parameter	
FC		Funktion	Einstellung
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19	E-02 Terminal 19 Digital Input	[1] Reset
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		
* = Werkseinstellung			
Hinweise/Anmerkungen:			

Table 6.6 Externe Alarmquittierung

FC		Parameter	
		Funktion	Einstellung
+24 V	12	AN-10 Terminal	
+24 V	13	53 Low Voltage	0.07V*
D IN	18	AN-11 Terminal	10V*
D IN	19	53 High Voltage	
COM	20	AN-14 Terminal	ORPM
D IN	27	53 Low Ref./	
D IN	29	Feedb. Value	
D IN	32	AN-15 Terminal	1500RPM
D IN	33	53 High Ref./	
D IN	37	Feedb. Value	
+10 V 50		* = Werkseinstellung	
A IN	53	Hinweise/Anmerkungen:	
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Table 6.7 Drehzahl Sollwert (über ein manuelles Potentiometer)

FC		Parameter	
		Funktion	Einstellung
+24 V	12	E-01 Terminal 18	[8] Start*
+24 V	13	Digital Input	
D IN	18	E-03 Terminal 27	[19] Sollw.
D IN	19	Digital Input	speich.
COM	20	E-04 Terminal 29	[21] Drehzahl
D IN	27	Digital Input	auf
D IN	29	E-05 Terminal 32	[22] Drehzahl
D IN	32	Digital Input	ab
D IN	33	* = Werkseinstellung	
D IN	37	Hinweise/Anmerkungen:	
+10 V 50			
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Table 6.8 Drehzahlkorrektur auf/ab

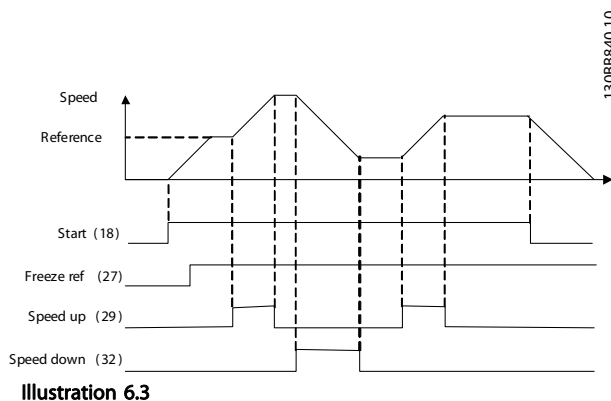


Illustration 6.3

FC		Parameter	
		Funktion	Einstellung
+24 V	12	O-30 Protocol	Modbus*
+24 V	13	O-31 Address	1*
D IN	18	O-32 Drive Port	9600*
D IN	19	Baud Rate	
COM	20	* = Werkseinstellung	
D IN	27	Hinweise/Anmerkungen:	
D IN	29		
D IN	32	Wählen Sie in den oben genannten Parametern Protokoll, Adresse und Baudrate.	
D IN	33		
D IN	37		
+10 V 50			
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Table 6.9 RS-485-Netzwerkverbindung

CAUTION

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

FC		Parameter	
		Funktion	Einstellung
+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		
A53			

Table 6.10 Motorthermistor

FC		Parameter	
		Funktion	Einstellung
+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			
R2			

130B8686.11		Parameter	
		Funktion	Einstellung
		H-20 Motor Feedback Loss Function	[1] Warnung
		H-21 Motor Feedback Speed Error	100RPM
		H-22 Motor Feedback Loss Timeout	5 Sek.
		LC-00 Logic Controller Mode	[1] Ein
		LC-01 Start Event	[19] Warnung
		LC-02 Stop Event	[44] [Reset]-Taste
		LC-10 Comparator Operand	[21] Warnnummer
		LC-11 Comparator Operator	[1] ≈*
		LC-12 Comparator Value	90
		LC-51 Logic Controller Event	[22] Vergleicher 0
		LC-52 Logic Controller Action	[32] Digitalausgang A-AUS
		E-24 Function Relay	[80] Logic Controller-Digitalausgang A
		* = Werkseinstellung	
		Hinweise/Anmerkungen: Wenn der Grenzwert der Drehgeberüberwachung überschritten wird, wird Warnung 90 ausgegeben. Der überwacht Warnung 90, und wenn Warnung 90 WAHR wird, wird Relais 1 ausgelöst. Externe Geräte können dann anzeigen, dass ggf. eine Wartung erforderlich ist. Wenn der Istwertfehler innerhalb von 5 Sek. wieder unter diese Grenze fällt, läuft der Frequenzrichter weiter, und die Warnung wird ausgeblendet. Relais 1 bleibt hingegen ausgelöst, bis [Reset] auf der Tastatur gedrückt wird.	

Table 6.11 Verwendung des Logic Controller zur Einstellung eines Relais

		Parameter	
		Funktion	Einstellung
		E-24 Function Relay	[32] Mechanische Bremsse
		E-01 Terminal 18 Digital Input	[8] Start*
		E-02 Terminal 19 Digital Input	[11] Start + Reversierung
		F-24 Holding Time	0,2
		F-25 Start Function	[5] Advanced Vector Control/ FLUX Re.
		F-29 Start Current	Im,n
		B-20 Release Brake Current	Anwendungs- sabhängig
		B-21 Activate Brake Speed [RPM]	Hälfte des Nennschlupfs des Motors
		* = Werkseinstellung	
		Hinweise/Anmerkungen:	

Table 6.12 Mechanische Bremssteuerung

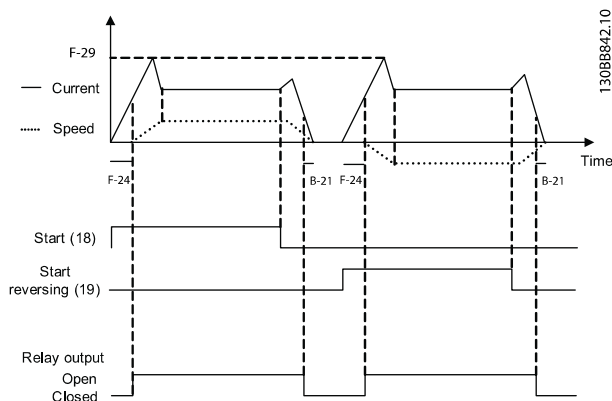


Illustration 6.4

Hand Off Auto (HOA), ohne Verwendung des Frequenzumrichtertastenfelds

Um ein HOA-System mit einem externen 0-10-V-Potentiometer für den Handsollwert und ein 4-20-mA-Signal für den Autosollwert zu erhalten, sollten 2 Parametersätze verwendet werden. In diesem Beispiel wird Satz 1 für Hand-Betrieb und Satz 2 für Auto-Betrieb verwendet. Analogeingang 53 wird für den Handsollwert (0-10-V-

Potentiometer) und Analogeingang 54 für den Autosollwert (4-20 mA) sowie Digitaleingang 27 zur Satzanwahl verwendet. Bitte stellen Sie sicher, dass die Analogeingänge die richtigen DIP-Schaltereinstellungen (A-53 [U] und A-54 [I]) haben.

Oben rechts am Tastenfeld werden 2 Zahlen gezeigt – wie 1(1). Die Zahl außerhalb der Klammern ist der aktive Parametersatz und die Zahl in den Klammern ist der Satz, der bearbeitet wird. Werkseinstellung ist immer 1(1). Stellen Sie sicher, dass Sie Satz 1 bearbeiten.

1. Nehmen Sie alle notwendigen Parameteränderungen vor, die für Auto- und Hand-Betrieb gleich sind, wie z. B. Motorparameter usw.
2. Programmieren Sie Par. K-10 Aktiver Satz auf [9] Externe Anwahl. Diese Parameteränderung ist notwendig, um den Satz über eine externe Quelle, wie einen Digitaleingang, ändern zu können.
3. Programmieren Sie Par. K-11 Programm Satz auf [9] Aktiver Satz. Dies wird empfohlen, da dann der aktive Satz immer der zu bearbeitende Satz ist. Wenn Sie es bevorzugen, können Sie dies auch ignorieren und manuell bestimmen, welchen Satz Sie durch Par. K-11 bearbeiten möchten.
4. Programmieren Sie Par. E-03 Klemme 27 Digitaleingang auf [23] Satzanwahl Bit 0. Wenn Klemme 27 AUS ist, ist Satz 1 (Hand) aktiv, wenn sie EIN ist, ist Satz 2 (Auto) aktiv.
5. Programmieren Sie Par. F-01 Frequenzeinstellung 1 auf Analogeingang 53 (Hand-Betrieb).
6. Kopieren Sie Satz 1 zu Satz 2. Programmieren Sie Par. K-51 Parametersatz-Kopie auf [2] Kopie zu Satz 2. Jetzt sind Satz 1 und 2 identisch.
7. Um bei laufendem Motor zwischen Hand- und Auto-Betrieb umschalten zu können, müssen die 2 Sätze zuvor verknüpft werden. Programmieren Sie Par. K-12 Satz verknüpfen mit auf [2] Satz 2.
8. Wechseln Sie auf Satz 2, indem Sie Eingang 27 auf EIN stellen (wenn Par. K-11 [9] ist) oder Par. K-11 Programm Satz auf Satz 2 stellen.
9. Programmieren Sie Par. F-01 Frequenzeinstellung 1 auf Analogeingang 54 (Auto-Betrieb). Wenn Sie unterschiedliche Einstellungen im Hand- und Auto-Betrieb wünschen, wie verschiedene Beschleunigungs-/Verzögerungsrampen, Drehzahlgrenzen usw. können Sie diese jetzt programmieren. Sie müssen nur sicherstellen, dass Sie den richtigen Satz bearbeiten. Satz 1 ist Hand-Betrieb und Satz 2 ist Auto-Betrieb.

FC		Parameter	
		Funktion	Einstellung
+24 V	12	E-01 Terminal 18	[8] Start*
+24 V	13	Digital Input	
D IN	18	E-03 Terminal 27	[23]
D IN	19	Digital Input	Satzanwahl
COM	20		Bit 0
D IN	27	* = Werkseinstellung	
D IN	29	Hinweise/Anmerkungen:	
D IN	32	GE 30 mm HOA Kat.-Nr. (1)	
D IN	33	104PSG34B & (3) CR104PXC1	
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Table 6.13 H-O-A

7 Zustandsmeldungen

7.1 Statusanzeige

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

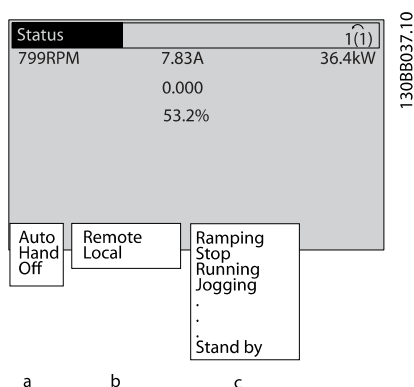


Illustration 7.1 Statusanzeige

- 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.

NOTE

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

7.2 Tabelle mit Definitionen der Zustandsmeldungen

Die nächsten drei Tabelle definieren die Bedeutung der angezeigten Zustandsmeldungen.

	Betriebsmodus
Aus	Der Frequenzumrichter reagiert erst auf ein Steuersignal, wenn die Taste [Auto] oder [Handauf der Bedieneinheit gedrückt wird.
Auto	Der Frequenzumrichter wird über die Steuerklemmen und/oder die serielle Schnittstelle 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 den Handbetrieb aufheben.

Table 7.1

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

Table 7.2

	Betriebsstatus
AC-Bremse	AC-Bremse wurde in <i>B-10 Brake Function</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 ready	Auto tune ist startbereit. Drücken Sie zum Start die [Hand]-Taste.
Auto tune läuft	Auto tune findet statt.
Bremsung	Der Bremschopper ist in Betrieb. Der Bremswiderstand nimmt generatorische Energie auf.
Max. Bremsung	Der Bremschopper ist in Betrieb. Die Leistungsgrenze des Bremswiderstands (definiert in <i>B-12 Brake Power Limit (kW)</i>) wurde erreicht.



	Betriebsstatus
Motorfreilauf	<ul style="list-style-type: none"> Motorfreilauf invers wurde als Funktion eines Digitaleingangs gewählt (Parametergruppe E-0#). Die entsprechende Klemme ist nicht angeschlossen. Motorfreilauf über serielle Schnittstelle aktiviert.
Ger. Rampe	<p>Geregelte Rampe wurde in <i>SP-10 Line failure</i> ausgewählt.</p> <ul style="list-style-type: none"> Die Netzspannung liegt unter dem in <i>SP-11 Line Voltage at Input Fault</i> bei Netzfehler festgelegten Wert. Der Frequenzumrichter fährt den Motor über eine geregelte Rampe
Strom hoch	Der Ausgangsstrom des Frequenzumrichters liegt über der in <i>H-71 Warning Current High</i> festgelegten Grenze.
Strom niedrig	Der Ausgangsstrom des Frequenzumrichters liegt unter der in <i>H-70 Warning Current Low</i> festgelegten Grenze.
DC-Halten	DC-Halten wurde in <i>H-80 Function at Stop</i> gewählt und es ist ein Stoppbefehl aktiv. Der Motor wird durch einen DC-Strom angehalten, der in <i>B-00 DC Hold Current</i> eingestellt ist.
DC-Stopp	<p>Der Motor wird über eine festgelegte Zeitdauer (<i>B-02 DC Braking Time</i>) mit einem DC-Strom (<i>B-01 DC Brake Current</i>) gehalten.</p> <ul style="list-style-type: none"> DC-Bremse ist in <i>B-03 DC Brake Cut In Speed [RPM]</i> aktiviert und es ist ein Stoppbefehl aktiv. DC-Bremse (invers) wurde als Funktion eines Digitaleingangs gewählt (Parametergruppe E-0#). 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 Warning Feedback High</i> .
Istwert niedr.	Die Summe aller aktiven Istwerte liegt unter der Istwertgrenze in <i>H-76 Warning Feedback Low</i> .
Drehz. speich.	<p>Der Fernsollwert ist aktiv, wodurch die aktuelle Drehzahl gehalten wird.</p> <ul style="list-style-type: none"> Drehzahl speichern wurde als Funktion eines Digitaleingangs gewählt (Parametergruppe E-0#). Die entsprechende Klemme ist aktiv. Drehzahlregelung ist nur über die Klemmenfunktionen Drehzahl auf und Drehzahl ab möglich. Rampe halten ist über serielle Schnittstelle aktiviert.

	Betriebsstatus
Speicheraufford.	Es wurde ein Befehl zum Speichern der Drehzahl gesendet, der Motor bleibt jedoch gestoppt, bis ein Startfreigabe-Signal empfangen wird.
Sollw. speichern	<i>Sollwert speichern</i> wurde als Funktion eines Digitaleingangs gewählt (Parametergruppe E-0#). Die entsprechende Klemme ist aktiv. Der Frequenzumrichter speichert den tatsächlichen Sollwert. Der Sollwert kann jetzt über die Klemmenfunktionen Drehzahl auf und Drehzahl ab geändert werden.
Jogaufford.	Es wurde ein Festdrehzahl JOG-Befehl gesendet, der Motor wird jedoch gestoppt, bis ein Startfreigabe-Signal über einen Digital-eingang empfangen wird.
Festdrz. (JOG)	<p>Der Motor läuft wie in <i>C-21 Jog Speed [RPM]</i> programmiert.</p> <ul style="list-style-type: none"> <i>Festdrehzahl JOG</i> wurde als Funktion eines Digitaleingangs gewählt (Parametergruppe E-0#). 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.
Motortest	In <i>H-80 Function at Stop</i> wurde <i>Motortest</i> gewählt. Ein Stoppbefehl ist aktiv. Um sicherzustellen, dass ein Motor an den Frequenzumrichter angeschlossen ist, wird ein Testdauerstrom an den Motor angelegt.
Übersp.-Steu.	<i>Überspannungssteuerung</i> wurde in <i>B-17 Over-voltage Control</i> aktiviert. Der angeschlossene Motor versorgt den Frequenzumrichter mit generatorischer Energie. Die Überspannungssteuerung passt das U/Hz-Verhältnis an, damit der Motor geregelt läuft und der Frequenzumrichter nicht abschaltet.
PowerUnit Aus	(Nur bei Frequenzumrichtern mit externer 24-V-Stromversorgung.) Die Netzversorgung des Frequenzumrichters wurde entfernt, die Steuerkarte wird jedoch durch die externen 24 V versorgt.
Protect.Mod.	<p>Protection Mode ist aktiv. Der Frequenzumrichter hat einen kritischen Zustand (einen Überstrom oder eine Überspannung) erfasst.</p> <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 Trip Delay at Drive Fault</i> beschränkt werden.



	Betriebsstatus
Schnellstopp	Der Motor wird über <i>C-23 Quick Stop Decel Time</i> verzögert. <ul style="list-style-type: none"> • <i>Schnellstopp invers</i> wurde als Funktion eines Digitaleingangs gewählt (Parametergruppe E-0#). Die entsprechende Klemme ist nicht aktiv. • Die Schnellstoppfunktion wurde über serielle Schnittstelle aktiviert.
Rampe	Der Motor wird über die aktive Rampe. 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 Warning Reference High</i> .
Sollw. niedrig	Die Summe aller aktiven Sollwerte liegt unter der Sollwertgrenze in <i>H-74 Warning Reference Low</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.
Drehzahl hoch	Die Motordrehzahl liegt über dem Wert in <i>H-73 Warning Speed High</i> .
Drehzahl niedrig	Die Motordrehzahl liegt unter dem Wert in <i>H-72 Warning Speed Low</i> .
Standby	Im startet der Frequenzumrichter den Motor mit einem Startsignal von einem Digitaleingang oder einer seriellen Schnittstelle.
Startverzög.	In <i>F-24 Holding Time</i> wurde eine Verzögerungszeit zum Start eingestellt. Ein Startbefehl ist aktiviert und der Motor startet nach Ablauf der Startverzögerungszeit.
FWD+REV akt.	Start nur Rechts und Start nur Links wurden als Funktionen für zwei unterschiedliche Digitaleingänge ausgewählt (Parametergruppe E-0#). 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.

	Betriebsstatus
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.

Table 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 Typen von Warnungen und Alarmen

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 Warnungs- und Alarmanzeigen

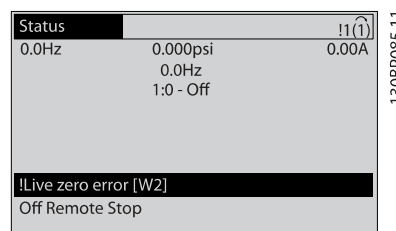


Illustration 8.1

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

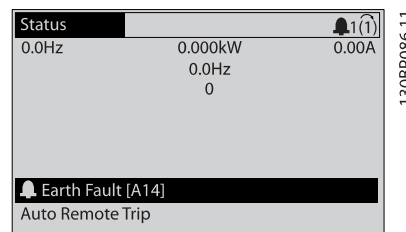


Illustration 8.2

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

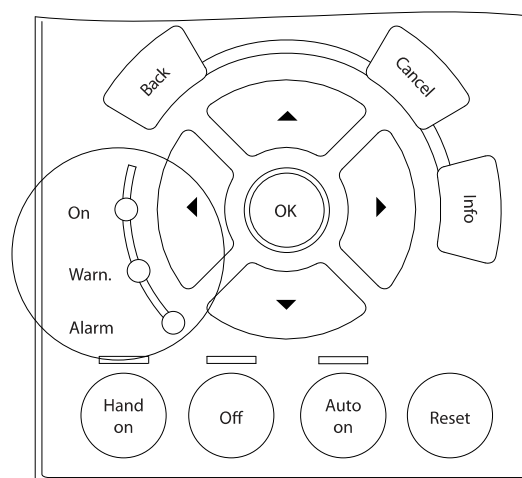


Illustration 8.3



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

Table 8.1

8.4 Warnungs- und Alarmdefinitionen

Table 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/ Abschaltung	Alarm/Abschalt- blockierung	Parameter Sollwert
1	10 Volt niedrig	X			
2	Signalfehler	(X)	(X)		AN-01 Live Zero Timeout Function
3	Kein Motor	(X)			H-80 Function at Stop
4	Netzunsymmetrie	(X)	(X)	(X)	SP-12 Function at Line Imbalance
5	DC-hoch	X			
6	DC-niedrig	X			
7	DC-Überspannung	X	X		
8	DC-Unterspannung	X	X		
9	WR-Überlast	X	X		
10	Elektronischer Überlastschutz	(X)	(X)		F-10 Electronic Overload
11	Motor Thermistor	(X)	(X)		F-10 Electronic Overload
12	Drehmomentgrenze	X	X		F-40 Torque Limiter (Driving) F-41 Torque Limiter (Braking)
13	Überstrom	X	X	X	
14	Erdschluss	X	X	X	
15	Inkompatible Hardware		X	X	
16	Kurzschluss		X	X	
17	Steuerwort-Timeout	(X)	(X)		O-04 Control Word Timeout Function
20	Temp. Eingangsfehler				
21	Par.-Fehler				
22	Mech. Bremse	(X)	(X)		Parametergruppe B-2#
23	Interne Lüfter	X			
24	Externe Lüfter	X			
25	Bremswiderstand Kurzschluss	X			
26	Bremswiderstand Leistungsgrenze	(X)	(X)		B-13 Braking Thermal Overload
27	Bremse IGBT-Fehler	X	X		
28	Bremstest Fehler	(X)	(X)		B-15 Brake Check
29	Kühlkörpertemp.	X	X	X	
30	Motorphase U fehlt	(X)	(X)	(X)	H-78 Missing Motor Phase Function
31	Motorphase V fehlt	(X)	(X)	(X)	H-78 Missing Motor Phase Function


Warnungen und Alarmer
AF-650 GP Produkthandbuch

Nr.	Beschreibung	Warnung	Alarm/ Abschaltung	Alarm/Abschalt- blockierung	Parameter Sollwert
32	Motorphase W fehlt	(X)	(X)	(X)	H-78 Missing Motor Phase Function
33	Inrush Fehler		X	X	
34	Netzwerk-Kommunikationsfehler	X	X		
35	Optionsfehler				
36	Netzausfall	X	X		
37	Phasenunsymmetrie		X		
38	Interner Fehler		X	X	
39	Kühlkörpersensor		X	X	
40	Digitalausgang 27 ist überlastet	(X)			E-00 Digital I/O Mode, E-51 Terminal 27 Mode
41	Digitalausgang 29 ist überlastet	(X)			E-00 Digital I/O Mode, E-52 Terminal 29 Mode
42	Digitalausgang X30/6 oder X30/7 ist überlastet	(X)			
43	Erw. Versorg. (Option)				
45	Erdschluss 2	X	X	X	
46	Umrichter Versorgung		X	X	
47	24-V-Versorgung - Fehler	X	X	X	
48	1,8-V-Versorgung - Fehler		X	X	
49	Drehzahlgrenze	X			
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 Daten außerhalb des Bereichs		X		
56	Auto tune Abbruch		X		
57	Auto tune Timeout		X		
58	Auto tune interner Fehler	X	X		
59	Stromgrenze	X			F-43 Current Limit
61	Istwertfehler	(X)	(X)		H-20 Motor Feedback Loss Function
62	Ausgangsfrequenz Grenze	X			
63	Mechanische Bremse Fehler		(X)		B-20 Release Brake Current
64	Motorspannung Grenze	X			
65	Steuerkarte Übertemperatur	X	X	X	
66	Temperatur zu niedrig	X			
67	Optionenmodul neu		X		
68	Sicherer Stopp	(X)	(X) ¹⁾		E-07 Terminal 37 Safe Stop
69	Umr. Übertemperatur		X	X	
70	Ung. FU-Konfiguration			X	
76	Leistungsteil Konfiguration	X			
77	Red.Leistung	X			SP-59 Actual Number of Inverter Units
78	Drehg. Abw.	(X)	(X)		H-24 Tracking Error Function
79	Ung. LT-Konfig.		X	X	
80	Werkseinstellungen wiederhergestellt		X		
83	Illegale Optionskombination			X	



Nr.	Beschreibung	Warnung	Alarm/ Abschaltung	Alarm/Abschalt- blockierung	Parameter Sollwert
90	Drehgeber Überwachung	(X)	(X)		EC-61 Feedback Signal Monitoring
91	AI54 Einstellungsfehler			X	S202
243	Bremse IGBT	X	X	X	
244	Kühlkörpertemp.	X	X	X	
245	Kühlkörpersensor		X	X	
246	Umr.Versorg.			X	
247	Umr.Übertemp.		X	X	
248	Ung. LT-Konfig.			X	
249	Gleichrichter Temperatur niedrig	X			
250	Neues Ersatzteil			X	
251	Typencode neu		X	X	

Table 8.2 Liste der Alarm-/Warncodes

(X) Parameterabhängig

1) Kann über H-04 Auto-Reset (Times) nicht automatisch quittiert werden

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 Live Zero Timeout Function 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 3, Kein Motor

Am Ausgang des Frequenzumrichters ist kein Motor angeschlossen.

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 Function at Line Imbalance 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 Brake Function*

Erhöhen Sie *SP-26 Trip Delay at Drive Fault*

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 Vorladekreissschaltung

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* quitiert 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 ETR

Der Motor ist gemäß der elektronischen thermischen Schutzfunktion zu heiß. In *F-10 Electronic Overload* 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 Motor Current* 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 Motor External Fan*, 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 Electronic Overload*, 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 Motor Thermistor Input* 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 Motor Thermistor Input* Klemme 18 oder 19 wählt.

WARNUNG/ALARM 12, Drehmomentgrenze

Das Drehmoment ist höher als der Wert in *F-40 Torque Limiter (Driving)* oder der Wert in *F-41 Torque Limiter (Braking)*. In *SP-25 Trip Delay at Torque Limit* kann eingestellt werden, ob bei dieser Bedingung nur eine Warnung ausgegeben wird oder ob ihr ein Alarm folgt.

**Fehlersuche und -beseitigung**

Wenn die motorische Drehmomentgrenze während der Rampe überschritten wird, verlängern Sie die Rampe-Zeit.

Wenn die generatorische Drehmomentgrenze während der Rampe überschritten wird, verlängern Sie die Rampe-Zeit.

Wenn die Drehmomentgrenze im Betrieb auftritt, erhöhen Sie ggf. die Drehmomentgrenze. Stellen Sie dabei sicher, dass das System mit höherem Drehmoment sicher betrieben werden kann.

Überprüfen Sie die Anwendung auf zu starke Stromaufnahme vom Motor.

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 Bremssteuerung 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 Drive Type

ID-41 Power Section

ID-42 Voltage

ID-43 Software Version

ID-45 Actual Typecode String

ID-49 SW ID Control Card

ID-50 SW ID Power Card

ID-60 Option Mounted

ID-61 Option SW Version (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 Control Word Timeout Function* NICHT [0] AUS gewählt wurde.

Wenn *O-04 Control Word Timeout Function* 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 Control Word Timeout Time*

Überprüfen Sie die Funktion der Kommunikationsgeräte.

Überprüfen Sie auf EMV-gerechte Installation.

WARNUNG/ALARM 20, Temp.-Eingangsfehler

Der Temperaturfühler ist nicht angeschlossen.

WARNUNG/ALARM 21, Parameterfehler

Der Parameter ist außerhalb des Bereichs. Die Parameternummer wird in der Tastatur angegeben. Der betroffene Parameter muss auf einen gültigen Wert eingestellt werden.

WARNUNG/ALARM 22, Mechanische Bremse

Aus Berichtswert kann Ursache ermittelt werden: 0 = Drehmomentsollwert wurde nicht vor dem Timeout erreicht. 1 = Keine Rückmeldung der Bremse vor Timeout.

WARNUNG 23, Interne Lüfter

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

Fehlersuche und -behebung:

Prüfen Sie, ob der Lüfter einwandfrei funktioniert.

Schalten Sie die Stromversorgung 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 Fan Monitor* 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, -Fehler

Das Netzwerk auf der Kommunikationsoptionskarte funktioniert nicht.

WARNUNG/ALARM 35, Optionsfehler

Ein Optionsalarm wird empfangen. Der Alarm ist optionspezifisch. Die wahrscheinlichste Ursache ist ein Fehler beim Netz-Ein oder bei der Kommunikation.

WARNUNG/ALARM 36, Netzausfall

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

ALARM 37, Phasenunsymmetrie

Es liegt eine Stromunsymmetrie zwischen den Leistungseinheiten vor.

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



Nr.	Text
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.

Table 8.3

ALARM 39, Kühlkörpergeber

Keine Rückführung vom Kühlkörpertemperatursensor.

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 Digital I/O Mode* und *E-51 Terminal 27 Mode*.

WARNUNG 41, Digitalausgang 29 ist überlastet

Überprüfen Sie die an Klemme 29 angeschlossene Last oder entfernen Sie die Kurzschlussverbindung. Siehe *E-00 Digital I/O Mode* und *E-52 Terminal 29 Mode*.

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 Term X30/6 Digi Out (OPCGPIO)*.

Prüfen Sie für X30/7 die Last, die an X30/7 angeschlossen ist, oder entfernen Sie eine Kurzschlussverbindung. Prüfen Sie *E-57 Term X30/7 Digi Out (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 Stromversorgung der Leistungskarte liegt außerhalb des Bereichs.

Es gibt drei Stromversorgungsarten, die vom Schaltnetzteil (SMPS) an der Leistungskarte erzeugt werden: 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-Stromversorgung 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 Trip Speed Low [RPM]* 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 Current Limit* 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 AMA-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 Current Limit*. 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/ALARM 61, Drehgeber-Abweichung

Eine Abweichung wurde erkannt zwischen der berechneten Drehzahl und der Drehzahlmessung vom Istwertgeber. Die Einstellung Warnung/Alarm/Deaktivierung für diese Funktion erfolgt in *H-20 Motor Feedback Loss Function*. In *H-21 Motor Feedback Speed Error* wird die akzeptierte Abweichung eingestellt und die Zeit, wie lange der Drehzahlfehler überschritten sein muss, in *H-22 Motor Feedback Loss Timeout*. Während eines Inbetriebnahmevorgangs kann die Funktion wirksam sein.

WARNUNG 62, Ausgangsfrequenz Grenze

Die Ausgangsfrequenz hat den in *F-03 Max Output Frequency 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.

ALARM 63, Mechanische Bremse Fehler

Der Motorstrom hat während der eingestellten Startverzögerung nicht den Wert zum Lüften der mechanischen Bremse überschritten.

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 Hold Current* auf 5 % und *H-80 Function at Stop* 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 ÜbertemperaturUmrichter 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 Frequenzumrichter-Konfiguration

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

WARNUNG 76, Leistungsteil Konfiguration

Die erforderliche Zahl von Leistungsteilen stimmt nicht mit der erfassten Zahl aktiver Leistungsteile überein.

77 WARNUNG, Red.Leistung

Die Warnung zeigt an, dass der Frequenzumrichter im reduzierten Leistungsmodus arbeitet (d. h. mit weniger als der erlaubten Anzahl von Wechselrichterabschnitten). Diese Warnung wird beim Ein- und Ausschalten erzeugt, wenn der Frequenzumrichter auf den Betrieb mit weniger Wechselrichtern eingestellt wird und eingeschaltet bleibt.

ALARM 78, Drehgeber-Abweichung

Es wurde ein Fehler am Drehgeber festgestellt. Der Unterschied zwischen Sollwert und Istwert überschreitet den Wert in *H-25 Tracking Error*. Die Funktion in *H-24 Tracking Error Function* aktivieren oder Alarm/Warnung (ebenfalls in *H-24 Tracking Error Function*) wählen. Die Mechanik rund um Last und Motor untersuchen. Rückführverbindungen von Motor – Drehgeber – zu Frequenzumrichter überprüfen. Motor-Istwertfunktion in *H-20 Motor Feedback Loss Function* wählen. Drehgeber-Abweichungsbereich in *H-25 Tracking Error* und *H-27 Tracking Error Ramping* korrigieren.

ALARM 79, Ungültige Leistungsteilkonfiguration

Die Skalierungskarte hat eine falsche Teilenummer oder ist nicht installiert. Außerdem konnte der MK102-Stecker auf der Leistungskarte nicht installiert werden.

**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 83, Ungültige Optionskombination

Die Kombination der installierten Optionen wird nicht unterstützt.

WARNUNG 89, Mechanische Bremse rutscht

Die Überwachung der Hubwerkbremse hat eine Motordrehzahl > 10 UPM erfasst.

ALARM 90, Drehgeberüberwachung

Überprüfen Sie die Verbindung zur Drehgeber-/Resolveroption, und ersetzen Sie die OPCENC oder OPCRES, falls erforderlich.

ALARM 91, Falsche Einstellungen für Analogeingang 54

Schalter S202 steht in Position AUS (Spannungseingang), wenn ein KTY-Sensor an Analogeingang Kl. 54 angeschlossen ist.

ALARM 243, Bremse-IGBT

Dieser Alarm gilt nur für Frequenzumrichter der Gerätegröße 6x. Er ist mit Alarm 27 vergleichbar. Der Berichtwert im Fehlerspeicher gibt an, welches Leistungsmodul den Alarm erzeugt hat:

ALARM 244, Kühlkörpertemperatur

Dieser Alarm gilt nur für FrequenzumrichterFrequenzumrichter mit 6-facher Einheitengröße. Er entspricht Alarm 29. Der Berichtwert im Alarm Log gibt an, welches Leistungsmodul den Alarm erzeugt hat:

ALARM 245, Kühlkörpergeber

Dieser Alarm gilt nur für -FrequenzumrichterFrequenzumrichter mit 6-facher Einheitengröße. Er entspricht Alarm 39. Der Berichtwert im Alarm Log gibt an, welches Leistungsmodul den Alarm erzeugt hat.

- 1 = das Wechselrichtermodul, das sich am weitesten links befindet
- 2 = das mittlere Wechselrichtermodul im 62- oder 64- Frequenzumrichter.
- 2 = das rechte Wechselrichtermodul im 61- oder 63- Frequenzumrichter.
- 3 = das rechte Wechselrichtermodul im 62- oder 64- Frequenzumrichter.
- 5 = Gleichrichtermodul.

ALARM 246, Versorgung Leistungsteil

Dieser Alarm gilt nur für folgende Frequenzumrichter: Frequenzumrichter mit 6-facher Einheitengröße. Er entspricht Alarm 46. Der Berichtwert im Alarm Log gibt an, welches Leistungsmodul den Alarm erzeugt hat.

- 1 = das Wechselrichtermodul, das sich am weitesten links befindet
- 2 = das mittlere Wechselrichtermodul im 62- oder 64- Frequenzumrichter.

2 = das rechte Wechselrichtermodul im 61- oder 63- Frequenzumrichter.

3 = das rechte Wechselrichtermodul im 62- oder 64- Frequenzumrichter.

5 = Gleichrichtermodul.

ALARM 69, Umrichter ÜbertemperaturUmrichter Übertemperatur

Dieser Alarm gilt nur für FrequenzumrichterFrequenzumrichter mit 6-facher Einheitengröße Frequenzumrichter. Er entspricht Alarm 69. Der Berichtwert im Alarm Log gibt an, welches Leistungsmodul den Alarm erzeugt hat.

- 1 = das Wechselrichtermodul, das sich am weitesten links befindet
- 2 = das mittlere Wechselrichtermodul im 62- oder 64- Frequenzumrichter.
- 2 = das rechte Wechselrichtermodul im 61- oder 63- Frequenzumrichter.
- 3 = das rechte Wechselrichtermodul im 62- oder 64- Frequenzumrichter.
- 5 = Gleichrichtermodul.

ALARM 248, Ungültige Leistungsteilkonfiguration

Dieser Alarm gilt nur für FrequenzumrichterFrequenzumrichter mit 6-facher Einheitengröße. Er entspricht Alarm 79. Der Berichtwert im Alarm Log gibt an, welches Leistungsmodul den Alarm erzeugt hat:

- 1 = das Wechselrichtermodul, das sich am weitesten links befindet
- 2 = das mittlere Wechselrichtermodul im 62- oder 64- Frequenzumrichter.
- 2 = das rechte Wechselrichtermodul im 61- oder 63- Frequenzumrichter.
- 3 = das rechte Wechselrichtermodul im 62- oder 64- Frequenzumrichter.
- 5 = Gleichrichtermodul.

WARNUNG 249, Gleichrichter Temperatur niedrig
IGBT-Sensorfehler (nur Einheiten mit hoher Leistung)**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 Start und Betrieb

Siehe *Alarmspeicher* unter *Table 4.2*.

Symptom	Mögliche Ursache	Test	Lösung
Display dunkel / Ohne Funktion	Fehlende Eingangsleistung	Siehe <i>Table 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 die Tastatur-Kabel richtig angeschlossen oder möglicherweise beschädigt ist.	Ersetzen Sie die defekte Tastatur oder Anschlusskabel.
	Kurzschluss an der Steuer- spannung (Klemme 12 oder 50) oder an den Steuerklemmen	Überprüfen Sie die 24-V-Steuer- spannungsversorgung für Klemme 12/13 zu 20-39 oder die 10-V- Versorgung 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.



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 [Auto] oder [Hand] (je nach Betriebsart), um den Motor zu betreiben.
	Fehlendes Startsignal (Standby)	Stellen Sie sicher, dass <i>E-01 Terminal 18 Digital Input</i> 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)	Prüfen Sie <i>E-03 Terminal 27 Digital Input</i> aller Digitaleingänge in Parametergruppe E-0# auf die Einstellung Motorfreilauf inv.	Deaktivieren Sie das Motorfreilauf inv.-Signal.
	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 Sie die richtigen Einstellungen. Prüfen Sie <i>F-02 Operation Method</i> . Setzen Sie den Festsollwert in Parameter <i>C-05 Multi-step Frequency 1 - 8</i> auf aktiv. Prüfen Sie, ob der Frequenzumrichter und Motor richtig verkabelt ist. Prüfen Sie die Skalierung der Klemmen. Überprüfen Sie das Sollwertsignal.
Die Motordrehrichtung ist falsch	Motordrehgrenze	Überprüfen Sie, dass <i>H-08 Reverse Lock</i> korrekt programmiert ist.	Programmieren Sie die richtigen Einstellungen.
	Aktives Reversierungssignal	Überprüfen Sie, ob ein Reservierungsbefehl für die Klemme programmiert ist (Parametergruppe E-0#).	Deaktivieren Sie das Reversierungssignal.
	Falscher Motorphasenanschluss		Siehe 3.5 <i>Überprüfung der Motordrehrichtung</i> in diesem Handbuch.
Motor erreicht maximale Drehzahl nicht	Frequenzgrenzen falsch eingestellt	Prüfen Sie die Ausgangsgrenzen in <i>F-17 Motor Speed High Limit [RPM]</i> , <i>F-15 Motor Speed High Limit [Hz]</i> und <i>F-03 Max Output Frequency 1</i> .	Programmieren Sie die richtigen Grenzen.
	Sollwerteingangssignal nicht richtig skaliert	Überprüfen Sie die Skalierung des Sollwerteingangssignals in AN-## <i>Grundeinstellungen</i> und in Parametergruppe F-01 <i>Frequency Setting 1</i> .	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.	Programmieren Sie die richtigen Einstellungen.



Grundlegende Fehlersuche un... AF-650 GP 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 Rampenzeiten zu kurz.	Prüfen Sie die Bremsparameter. Prüfen Sie die Einstellungen für die Rampenzeiten.	Überprüfen Sie Parametergruppe B-0# DC-Bremse und F-5# Sollwertgrenzen.
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 Volllaststrom 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 Netzzeigangskabel am Frequenzumrichter um eine Position: A zu B, B zu C, C zu 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 zu B, B zu C, C zu A.	Wenn die Unsymmetrie an der gleichen Eingangsklemme bestehen bleibt, liegt ein Problem mit dem Frequenzumrichter vor. Wenden Sie sich an den Hersteller.
Motorstromunsymmetrie größer 3 %	Problem mit Motor oder Motorverdrahtung	Vertauschen Sie die Kabel zum Motor um eine Position: U zu V, V zu W, W zu 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	Vertauschen Sie die Kabel zum Motor um eine Position: U zu V, V zu W, W zu U.	Wenn die Unsymmetrie an der gleichen Ausgangsklemme bestehen bleibt, liegt ein Problem mit dem Frequenzumrichter vor. Wenden Sie sich an den Händler.

Table 9.1

10 Technische Daten

10.1 Leistungsabhängige technische Daten

Netzversorgung 3 x 200-240 V AC							
AF-650 GP							
	Typische Wellenleistung [kW]	0,25	0,37	0,75	1,5	2,2	3,7
	Typische Wellenleistung [HP] bei 208 V	0,3	0,5	1,0	2,0	3,0	5,0
	Schutzart IP20	12	12	12	12	12	13
	Schutzart IP55, 66	15	15	15	15	15	15
Ausgangsstrom							
	Dauerbetrieb (3 x 200-240 V) [A]	1,8	2,4	4,6	7,5	10,6	16,7
	Überlast (60 s) (3 x 200-240 V) [A]	2,9	3,8	7,4	12,0	17,0	26,7
	Dauerleistung kVA (208 V AC) [kVA]	0,65	0,86	1,66	2,70	3,82	6,00
	Max. Kabelquerschnitt (Netz, Motor, Bremsen) [mm ² (AWG ²)]	0,2-4 (24-10)					
Max. Eingangsstrom							
	Dauerbetrieb (3 x 200-240 V) [A]	1,6	2,2	4,1	6,8	9,5	15,0
	Überlast (60 s) (3 x 200-240 V) [A]	2,6	3,5	6,6	10,9	15,2	24,0
	Max. Netzsicherungen ¹⁾ [A]	10	10	10	20	20	32
	Umgebung						
	Geschätzte Verlustleistung bei max. Nennlast [W] ⁴⁾	21	29	54	82	116	185
	Gewicht, Gerätegröße 12/13 [kg]	4,7	4,7	4,8	4,9	4,9	6,6
	Gewicht, Gerätegröße 15 [kg]	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5
Wirkungsgrad 4)	0,94	0,94	0,95	0,96	0,96	0,96	
1/3-5 HP nur als 160 % Heavy Duty (HD) verfügbar.							

Table 10.1


Technische Daten
AF-650 GP Produkthandbuch

Netzversorgung 3 x 200-240 V AC							
AF-650 GP		7.5HP		10HP		15HP	
Hohe/Normale Last ¹⁾		HD	LD	HD	LD	HD	LD
	Typische Wellenleistung [kW]	5,5	7,5	7,5	11	11	15
	Typische Wellenleistung [HP] bei 208 V	7,5	10	10	15	15	20
	Schutzart IP20	23		23		24	
	Schutzart IP55, 66	21		21		22	
Ausgangsstrom							
	Dauerbetrieb (3 x 200-240 V) [A]	24,2	30,8	30,8	46,2	46,2	59,4
	Überlast (60 s) (3 x 200-240 V) [A]	38,7	33,9	49,3	50,8	73,9	65,3
	Dauerleistung kVA (208 V AC) [kVA]	8,7	11,1	11,1	16,6	16,6	21,4
Max. Eingangsstrom							
	Dauerbetrieb (3 x 200-240 V) [A]	22	28	28	42	42	54
	Überlast (60 s) (60 s) (3 x 200-240 V) [A]	35,2	30,8	44,8	46,2	67,2	59,4
Zusätzliche technische Daten							
	IP55/66 max. Kabelquerschnitt ⁵⁾ (Netz, Bremse, Zwischenkreis-kopplung) [mm ² (AWG)] ²⁾	16,10, 16 (6,8,6)		16,10, 16 (6,8,6)		35,-,- (2,-,-)	
	IP55/66 max. Kabelquerschnitt ⁵⁾ (Motor) [mm ² (AWG)] ²⁾	10,10,- (8,8,-)		10,10,- (8,8,-)		35,25,25 (2,4,4)	
	IP20 max. Kabelquerschnitt ⁵⁾ (Netz, Bremse, Motor und Zwischenkreis-kopplung)	10,10,- (8,8,-)		10,10,- (8,8,-)		35,-,- (2,-,-)	
	Geschätzte Verlustleistung bei max. Nennlast [W] ⁴⁾	239	310	371	514	463	602
	Gewicht, Schutzart IP55, 66 [kg]	23		23		27	
	Wirkungsgrad ⁴⁾	0,964		0,959		0,964	

10
Table 10.2


Technische Daten
AF-650 GP Produkthandbuch

Netzversorgung 3 x 200-240 V AC											
AF-650 GP		20 HP		25 HP		30 HP		40 HP		50 HP	
Hohe/Normale Last ¹⁾		HD	LD	HD	LD	HD	LD	HD	LD	HD	LD
	Typische Wellenleistung [kW]	15	18,5	18,5	22	22	30	30	37	37	45
	Typische Wellenleistung [HP] bei 208 V	20	25	25	30	30	40	40	50	50	60
	Schutzart IP20	24		33		33		34		34	
	Schutzart IP55, IP66	31		31		31		32		32	
Ausgangsstrom											
	Dauerbetrieb (3 x 200-240 V) [A]	59,4	74,8	74,8	88	88	115	115	143	143	170
	Überlast (60 s) (3 x 200-240 V) [A]	89,1	82,3	112	96,8	132	127	173	157	215	187
	Dauerleistung kVA (208 V AC) [kVA]	21,4	26,9	26,9	31,7	31,7	41,4	41,4	51,5	51,5	61,2
Max. Eingangsstrom											
	Dauerbetrieb (3 x 200-240 V) [A]	54	68	68	80	80	104	104	130	130	154
	Überlast (60 s) (3 x 200-240 V) [A]	81	74,8	102	88	120	114	156	143	195	169
Zusätzliche technische Daten											
	IP20 max. Kabelquerschnitt ⁵⁾ (Netz, Bremse, Motor und Zwischenkreiskopplung)	35 (2)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
	IP55, 66 max. Kabelquerschnitt ⁵⁾ (Netz, Motor) [mm ² (AWG)] ²⁾	50 (1)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
	IP55, IP66 max. Kabelquerschnitt ⁵⁾ (Netz, Zwischenkreiskopplung) [mm ² (AWG)] ²⁾	50 (1)		50 (1)		50 (1)		95 (3/0)		95 (3/0)	
	Geschätzte Verlustleistung bei max. Nennlast [W] ⁴⁾	624	737	740	845	874	1140	1143	1353	1400	1636
	Gewicht, Schutzart IP55/66 [kg]	45		45		45		65		65	
	Wirkungsgrad ⁴⁾	0,96		0,97		0,97		0,97		0,97	

Table 10.3

Nennwerte der Sicherungen siehe 10.3.1 Sicherungen

1) Heavy Duty (HD) = 160 % Drehmoment für 60 s, Light Duty (LD) = 110 % Drehmoment für 60 s

2) American Wire Gauge.

3) Gemessen mit abgeschirmten 5-m-Motorkabeln bei Nennlast und Nennfrequenz.

4) Die typische Verlustleistung gilt für Nennlastbedingungen und sollte innerhalb von +/-15 % liegen (Toleranz bezieht sich auf variierende Spannungs- und Kabelbedingungen).

 Werte basieren auf einem typischen Motorwirkungsgrad (Grenzlinie Wirkgrad²/Wirkgrad³). Motoren mit niedrigerem Wirkungsgrad tragen auch zur Verlustleistung des Frequenzumrichters bei und umgekehrt.

Wenn die Taktfrequenz im Vergleich zur Werkseinstellung erhöht wird, kann die Verlustleistung bedeutend steigen.

Die Leistungsaufnahme der Tastatur und typischer Steuerkarten sind enthalten. Weitere Optionen und Kundenlasten können die Verluste um bis zu 30 W erhöhen. (Obwohl dies typischerweise nur zusätzliche 4 W bei einer vollbelasteten Steuerkarte oder bei Optionen für Steckplatz A bzw. Steckplatz B sind.)

Obwohl Messungen mit Geräten nach dem neuesten Stand der Technik erfolgen, müssen geringe Messungenauigkeiten berücksichtigt werden (+/-5 %).

5) Die drei Werte für den max. Kabelquerschnitt gelten für einadrige Kabel, flexible Kabel und flexible Kabel mit Aderendhülse.

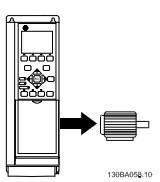
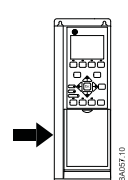
Netzversorgung 3 x 380-480 V AC									
AF-650 GP		0,37	0,75	1,5	2,2	4	5,5	7,5	
Typische Wellenleistung [kW]									
Typische Wellenleistung [HP] bei 460 V		0,5	1,0	2,0	3,0	5,0	7,5	10	
Schutzart IP20		12	12	12	12	12	13	13	
Schutzart IP55, IP66		15	15	15	15	15	15	15	
Ausgangsstrom									
Heavy Duty (HD) 160 % für 1 Minute									
Wellenleistung [kW]		0,37	0,75	1,5	2,2	4	5,5	7,5	
	Dauerbetrieb (3 x 380-440 V) [A]	1,3	2,4	4,1	5,6	10	13	16	
	Überlast (60 s) (3 x 380-440 V) [A]	2,1	3,8	6,6	9,0	16	20,8	25,6	
	Dauerbetrieb (3 x 441-480 V) [A]	1,2	2,1	3,4	4,8	8,2	11	14,5	
	Überlast (60 s) (3 x 441-480 V) [A]	1,9	3,4	5,4	7,7	13,1	17,6	23,2	
	Dauerleistung kVA (400 V AC) [kVA]	0,9	1,7	2,8	3,9	6,9	9,0	11,0	
	Dauerleistung kVA (460 V AC) [kVA]	0,9	1,7	2,7	3,8	6,5	8,8	11,6	
	Max. Kabelquerschnitt (Netz, Motor, Bremse) [AWG] ²⁾ [mm ²]	24-10 AWG 0,2-4 mm ²			24-10 AWG 0,2-4 mm ²				
	Max. Eingangsstrom								
	Dauerbetrieb (3 x 380-440 V) [A]	1,2	2,2	3,7	5,0	9,0	11,7	14,4	
	Überlast (60 s) (3 x 380-440 V) [A]	1,9	3,5	5,9	8,0	14,4	18,7	23,0	
	Dauerbetrieb (3 x 441-480 V) [A]	1,0	1,9	3,1	4,3	7,4	9,9	13,0	
	Überlast (60 s) (3 x 441-480 V) [A]	1,6	3,0	5,0	6,9	11,8	15,8	20,8	
	Max. Netzsicherungen ¹⁾ [A]	10	10	10	20	20	32	32	
	Umgebung								
	Geschätzte Verlustleistung bei max. Nennlast [W] ⁴⁾	35	46	62	88	124	187	255	
	Gewicht, Schutzart IP20	4,7	4,8	4,9	4,9	4,9	6,6	6,6	
	Schutzart IP55, 66	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	14,2	14,2	
	Wirkungsgrad ⁴⁾	0,93	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	
1/2-10 HP nur als 160 % Heavy Duty (HD) verfügbar.									

Table 10.4


Technische Daten
AF-650 GP Produkthandbuch

Netzversorgung 3 x 380-480 V AC									
AF-650 GP		15 HP		20 HP		25 HP		30 HP	
Hohe/Normale Last ¹⁾		HD	LD	HD	LD	HD	LD	HD	LD
	Typische Wellenleistung [kW]	11	15	15	18,5	18,5	22,0	22,0	30,0
	Typische Wellenleistung [HP] bei 460 V	15	20	20	25	25	30	30	40
	Schutzart IP20	23		23		24		24	
	Schutzart IP55, IP66	21		21		22		22	
Ausgangsstrom									
	Dauerbetrieb (3 x 380-440 V) [A]	24	32	32	37,5	37,5	44	44	61
	Überlast (60 s) (3 x 380-440 V) [A]	38,4	35,2	51,2	41,3	60	48,4	70,4	67,1
	Dauerbetrieb (3 x 441-480 V) [A]	21	27	27	34	34	40	40	52
	Überlast (60 s) (3 x 441-480 V) [A]	33,6	29,7	43,2	37,4	54,4	44	64	57,2
	Dauerleistung kVA (400 V AC) [kVA]	16,6	22,2	22,2	26	26	30,5	30,5	42,3
	Dauerleistung kVA (460 V AC) [kVA]		21,5		27,1		31,9		41,4
Max. Eingangsstrom									
	Dauerbetrieb (3 x 380-440 V) [A]	22	29	29	34	34	40	40	55
	Überlast (60 s) (3 x 380-440 V) [A]	35,2	31,9	46,4	37,4	54,4	44	64	60,5
	Dauerbetrieb (3 x 441-480 V) [A]	19	25	25	31	31	36	36	47
	Überlast (60 s) (3 x 441-480 V) [A]	30,4	27,5	40	34,1	49,6	39,6	57,6	51,7
Zusätzliche technische Daten									
	IP55, IP66 max. Kabelquerschnitt ⁵⁾ (Netz, Bremsse, Zwischenkreis- kopplung) [mm ² (AWG)] ²⁾	16, 10, 16 (6, 8, 6)		16, 10, 16 (6, 8, 6)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)	
	IP55, IP66 max. Kabelquerschnitt ⁵⁾ (Motor) [mm ² (AWG)] ²⁾	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		35, 25, 25 (2, 4, 4)	
	IP20 max. Kabelquerschnitt ⁵⁾ (Netz, Bremsse, Motor und Zwischenkreiskopplung)	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)	
	Geschätzte Verlustleistung bei max. Nennlast [W] ⁴⁾	291	392	379	465	444	525	547	739
	Gewicht, Schutzart IP20 [kg]	12		12		23,5		23,5	
	Gewicht, Schutzart IP55, 66 [kg]	23		23		27		27	
	Wirkungsgrad ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98	

Table 10.5


Technische Daten
AF-650 GP Produkthandbuch

Netzversorgung 3 x 380-480 V AC											
AF-650 GP		40 HP		50 HP		60 HP		75 HP		100 HP	
Hohe/Normale Last ¹⁾		HD	LD	HD	LD	HD	LD	HD	LD	HD	LD
	Typische Wellenleistung [kW]	30	37	37	45	45	55	55	75	75	90
	Typische Wellenleistung [HP] bei 460 V	40	50	50	60	60	75	75	100	100	120
	Schutzart IP20	24		33		33		34		34	
	Schutzart IP55, IP66	31		31		31		32		32	
Ausgangsstrom											
	Dauerbetrieb (3 x 380-440 V) [A]	61	73	73	90	90	106	106	147	147	177
	Überlast (60 s) (3 x 380-440 V) [A]	91,5	80,3	110	99	135	117	159	162	221	195
	Dauerbetrieb (3 x 441-480 V) [A]	52	65	65	80	80	105	105	130	130	160
	Überlast (60 s) (3 x 441-480 V) [A]	78	71,5	97,5	88	120	116	158	143	195	176
	Dauerleistung kVA (400 V AC) [kVA]	42,3	50,6	50,6	62,4	62,4	73,4	73,4	102	102	123
	Dauerleistung kVA (460 V AC) [kVA]		51,8		63,7		83,7		104		128
Max. Eingangsstrom											
	Dauerbetrieb (3 x 380-440 V) [A]	55	66	66	82	82	96	96	133	133	161
	Überlast (60 s) (3 x 380-440 V) [A]	82,5	72,6	99	90,2	123	106	144	146	200	177
	Dauerbetrieb (3 x 441-480 V) [A]	47	59	59	73	73	95	95	118	118	145
	Überlast (60 s) (3 x 441-480 V) [A]	70,5	64,9	88,5	80,3	110	105	143	130	177	160
Zusätzliche technische Daten											
	IP20 max. Kabelquerschnitt ⁵⁾ (Netz und Motor)	35 (2)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
	IP20 max. Kabelquerschnitt ⁵⁾ (Netz und Zwischenkreis-kopplung)	35 (2)		50 (1)		50 (1)		95 (4/0)		95 (4/0)	
	IP55, 66 max. Kabelquerschnitt ⁵⁾ (Netz, Motor) [mm ² (AWG)] ²⁾	50 (1)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
	IP55, IP66 max. Kabelquerschnitt ⁵⁾ (Netz, Zwischenkreis-kopplung) [mm ² (AWG)] ²⁾	50 (1)		50 (1)		50 (1)		95 (3/0)		95 (3/0)	
	Geschätzte Verlustleistung bei max. Nennlast [W] ⁴⁾	570	698	697	843	891	1083	1022	1384	1232	1474
	Gewicht, Schutzart IP55, IP66 [kg]	45		45		45		65		65	
Wirkungsgrad ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98		0,99		

10
Table 10.6

Nennwerte der Sicherungen siehe 10.3.1 Sicherungen

- 1) Heavy Duty (HD) = 160 % Drehmoment für 60 s, Light Duty (LD) = 110 % Drehmoment für 60 s
- 2) American Wire Gauge.
- 3) Gemessen mit 5 m langen abgeschirmten Motorkabeln bei Nennlast und Nennfrequenz.
- 4) Die typische Verlustleistung gilt für Nennlastbedingungen und sollte innerhalb von +/-15 % liegen (Toleranz bezieht sich auf variierende Spannungs- und Kabelbedingungen).
Werte basieren auf einem typischen Motorwirkungsgrad (Grenzlinie Wirkgrad2/Wirkgrad3). Motoren mit niedrigerem Wirkungsgrad tragen auch zur Verlustleistung des Frequenzumrichters bei und umgekehrt.
Wenn die Taktfrequenz im Vergleich zur Werkseinstellung erhöht wird, kann die Verlustleistung bedeutend steigen.
Die Leistungsaufnahme der Tastatur und typischer Steuerkarten sind enthalten. Weitere Optionen und Kundenlasten können die Verluste um bis zu 30 W erhöhen. (Obwohl dies typischerweise nur zusätzliche 4 W bei einer vollbelasteten Steuerkarte oder bei Optionen für Steckplatz A bzw. Steckplatz B sind.)
Obwohl Messungen mit Geräten nach dem neuesten Stand der Technik erfolgen, müssen geringe Messungenauigkeiten berücksichtigt werden (+/-5 %).
- 5) Die drei Werte für den max. Kabelquerschnitt gelten für einadrige Kabel, flexible Kabel und flexible Kabel mit Aderendhülse.

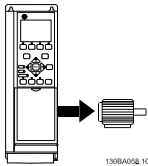
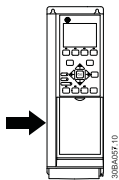
Netzversorgung 3 x 525-600 V AC							
AF-650 GP							
	Typische Wellenleistung [kW]	0,75	1,5	2,2	4	5,5	7,5
	Typische Wellenleistung [HP] bei 575 V	1,0	2,0	3,0	5,0	7,5	10
	Schutzart IP20	13	13	13	13	13	13
	Schutzart IP55	15	15	15	15	15	15
Ausgangsstrom							
	Dauerbetrieb (3 x 525-550 V) [A]	1,8	2,9	4,1	6,4	9,5	11,5
	Überlast (60 s) (3 x 525-550 V) [A]	2,9	4,6	6,6	10,2	15,2	18,4
	Dauerbetrieb (3 x 551-600 V) [A]	1,7	2,7	3,9	6,1	9,0	11,0
	Überlast (60 s) (3 x 551-600 V) [A]	2,7	4,3	6,2	9,8	14,4	17,6
	Dauerleistung kVA (525 V AC) [kVA]	1,7	2,8	3,9	6,1	9,0	11,0
	Dauerleistung kVA (575 V AC) [kVA]	1,7	2,7	3,9	6,1	9,0	11,0
	Max. Kabelquerschnitt (Netz, Motor, Bremse) [mm ² (AWG ²)]	24-10 AWG 0,2-4 mm ²			24-10 AWG 0,2-4 mm ²		
Max. Eingangsstrom							
	Dauerbetrieb (3 x 525-600 V) [A]	1,7	2,7	4,1	5,8	8,6	10,4
	Überlast (60 s) (3 x 525-600 V) [A]	2,7	4,3	6,6	9,3	13,8	16,6
	Max. Netzsicherungen ¹⁾ [A]	10	10	20	20	32	32
	Umgebung						
	Geschätzte Verlustleistung bei max. Nennlast [W] ⁴⁾	35	65	92	145	195	261
	Gewicht, Schutzart IP20 [kg]	6,5	6,5	6,5	6,5	6,6	6,6
	Gewicht, Schutzart IP55, IP66 [kg]	13,5	13,5	13,5	13,5	14,2	14,2
	Wirkungsgrad 4)	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97

Table 10.7


Technische Daten
AF-650 GP Produkthandbuch

Netzversorgung 3 x 525-600 V AC											
AF-650 GP		15 HP		20 HP		25 HP		30 HP		40 HP	
Hohe/Normale Last ¹⁾		HD	LD	HD	LD	HD	LD	HD	LD	HD	LD
Typische Wellenleistung [kW]		11	15	15	18,5	18,5	22	22	30	30	37
	Typische Wellenleistung [HP] bei 575 V	15	20	20	25	25	30	30	40	40	50
	Schutzart IP55, IP66	21		21		22		22		31	
	Schutzart IP20	23		23		24		24		24	
Ausgangsstrom											
	Dauerbetrieb (3 x 525-550 V) [A]	19	23	23	28	28	36	36	43	43	54
	Überlast (60 s) (3 x 525-550 V) [A]	30	25	37	31	45	40	58	47	65	59
	Dauerbetrieb (3 x 525-600 V) [A]	18	22	22	27	27	34	34	41	41	52
	Überlast (60 s) (3 x 525-600 V) [A]	29	24	35	30	43	37	54	45	62	57
	Dauerleistung kVA (550 V AC) [kVA]	18,1	21,9	21,9	26,7	26,7	34,3	34,3	41,0	41,0	51,4
	Dauerleistung kVA (575 V AC) [kVA]	17,9	21,9	21,9	26,9	26,9	33,9	33,9	40,8	40,8	51,8
Max. Eingangsstrom											
	Dauerbetrieb bei 550 V [A]	17,2	20,9	20,9	25,4	25,4	32,7	32,7	39	39	49
	Überlast (60 s) bei 550 V [A]	28	23	33	28	41	36	52	43	59	54
	Dauerbetrieb bei 575 V [A]	16	20	20	24	24	31	31	37	37	47
	Überlast (60 s) bei 575 V [A]	26	22	32	27	39	34	50	41	56	52
Zusätzliche technische Daten											
	IP55, IP66 max. Kabelquerschnitt ⁵⁾ (Netz, Bremse, Zwischenkreis-kopplung) [mm ² (AWG)] ²⁾	16, 10, 10 (6, 8, 8)		16, 10, 10 (6, 8, 8)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)		50,-,- (1,-,-)	
	IP55, IP66 max. Kabelquerschnitt ⁵⁾ (Motor) [mm ² (AWG)] ²⁾	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		50,-,- (1,-,-)	
	IP20 max. Kabelquerschnitt ⁵⁾ (Netz, Bremse, Motor und Zwischenkreis-kopplung)	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)	
	Geschätzte Verlustleistung bei max. Nennlast [W] ⁴⁾		225		285		329		700		700
	Gewicht, Schutzart IP55, IP66 [kg]	23		23		27		27		27	
	Gewicht, Schutzart IP20 [kg]	12		12		23,5		23,5		23,5	
	Wirkungsgrad ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98		0,98	

10
Table 10.8


Technische Daten
AF-650 GP Produkthandbuch

Netzversorgung 3 x 525-600 V AC									
AF-650 GP		50 HP		60 HP		75 HP		100 HP	
Hohe/Normale Last*		HD	LD	HD	LD	HD	LD	HD	LD
	Typische Wellenleistung [kW]	37	45	45	55	55	75	75	90
	Typische Wellenleistung [HP] bei 575 V	50	60	60	74	75	100	100	120
	Schutzart IP55, IP66	31	31	31		32		32	
	Schutzart IP20	33	33	33		34		34	
Ausgangsstrom									
	Dauerbetrieb (3 x 525-550 V) [A]	54	65	65	87	87	105	105	137
	Überlast (60 s) (3 x 525-550 V) [A]	81	72	98	96	131	116	158	151
	Dauerbetrieb (3 x 525-600 V) [A]	52	62	62	83	83	100	100	131
	Überlast (60 s) (3 x 525-600 V) [A]	78	68	93	91	125	110	150	144
	Dauerleistung kVA (550 V AC) [kVA]	51,4	61,9	61,9	82,9	82,9	100,0	100,0	130,5
	Dauerleistung kVA (575 V AC) [kVA]	51,8	61,7	61,7	82,7	82,7	99,6	99,6	130,5
Max. Eingangsstrom									
	Dauerbetrieb bei 550 V [A]	49	59	59	78,9	78,9	95,3	95,3	124,3
	Überlast (60 s) bei 550 V [A]	74	65	89	87	118	105	143	137
	Dauerbetrieb bei 575 V [A]	47	56	56	75	75	91	91	119
	Überlast (60 s) bei 575 V [A]	70	62	85	83	113	100	137	131
Zusätzliche technische Daten									
	IP20 max. Kabelquerschnitt ⁵⁾ (Netz und Motor)	50 (1)				150 (300 MCM)			
	IP20 max. Kabelquerschnitt ⁵⁾ (Netz und Zwischenkreis- kopplung)	50 (1)				95 (4/0)			
	IP55, 66 max. Kabelquerschnitt ⁵⁾ (Netz, Motor) [mm ² (AWG)] ²⁾	50 (1)				150 (300 MCM)			
	IP55, IP66 max. Kabelquerschnitt ⁵⁾ (Netz, Zwischenkreiskopplung) [mm ² (AWG)] ²⁾	50 (1)				95 (4/0)			
	Geschätzte Verlustleistung bei max. Nennlast [W] ⁴⁾		850		1100		1400		1500
	Gewicht, Schutzart IP20 [kg]	35		35		50		50	
	Gewicht, Schutzart IP55, IP66 [kg]	45		45		65		65	
	Wirkungsgrad 4)	0,98		0,98		0,98		0,98	

Table 10.9


Technische Daten
AF-650 GP Produkthandbuch

Netzversorgung 3 x 525-690 V AC									
AF-650 GP		15 HP		20 HP		25 HP		30 HP	
Heavy Duty/Light Duty ¹⁾		HD	LD	HD	LD	HD	LD	HD	LD
	Typische Wellenleistung bei 550 V [kW]	7,5	11	11	15	15	18,5	18,5	22
	Typische Wellenleistung bei 575 V [HP]	11	15	15	20	20	25	25	30
	Typische Wellenleistung bei 690 V [kW]	11	15	15	18,5	18,5	22	22	30
	Schutzart IP21, 55	22		22		22		22	
Ausgangsstrom									
	Dauerbetrieb (3 x 525-550 V) [A]	14	19	19	23	23	28	28	36
	Überlast (60 s) (3 x 525-550 V) [A]	22,4	20,9	30,4	25,3	36,8	30,8	44,8	39,6
	Dauerbetrieb (3 x 551-690 V) [A]	13	18	18	22	22	27	27	34
	Überlast (60 s) (3 x 551-690 V) [A]	20,8	19,8	28,8	24,2	35,2	29,7	43,2	37,4
	Dauerleistung kVA (bei 550 V) [kVA]	13,3	18,1	18,1	21,9	21,9	26,7	26,7	34,3
	Dauerleistung kVA (bei 575 V) [kVA]	12,9	17,9	17,9	21,9	21,9	26,9	26,9	33,9
	Dauerleistung kVA (bei 690 V) [kVA]	15,5	21,5	21,5	26,3	26,3	32,3	32,3	40,6
Max. Eingangsstrom									
	Dauerbetrieb (3 x 525-690 V) [A]	15	19,5	19,5	24	24	29	29	36
	Überlast (60 s) (3 x 525-690 V) [A]	23,2	21,5	31,2	26,4	38,4	31,9	46,4	39,6
Zusätzliche technische Daten									
	Max. Kabelquerschnitt (Netz, Zwischenkreiskopplung und Bremse) [mm ² (AWG)]	35 _{r,r} (2 _{r,r})							
	Max. Kabelquerschnitt (Motor) [mm ² (AWG)]	35, 25, 25 (2, 4, 4)							
	Geschätzte Verlustleistung bei max. Nennlast [W] ⁴⁾	228		285		335		375	
	Gewicht, Schutzart IP21, IP55 [kg]	27							
	Wirkungsgrad ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98	

10
Table 10.10



Technische Daten

AF-650 GP Produkthandbuch

Netzversorgung 3 x 525-690 V AC											
AF-650 GP		40 HP		50 HP		60 HP		75 HP		100 HP	
Heavy Duty/Light Duty*		HD	LD	HD	LD	HD	LD	HD	LD	HD	LD
	Typische Wellenleistung bei 550 V [kW]	22	30	30	37	37	45	45	55	55	75
	Typische Wellenleistung bei 575 V [HP]	30	40	40	50	50	60	60	75	75	100
	Typische Wellenleistung bei 690 V [kW]	30	37	37	45	45	55	55	75	75	90
	Schutzart IP21, 55	32		32		32		32		32	
Ausgangsstrom											
	Dauerbetrieb (3 x 525-550 V) [A]	36	43	43	54	54	65	65	87	87	105
	Überlast (60 s) (3 x 525-550 V) [A]	54	47,3	64,5	59,4	81	71,5	97,5	95,7	130,5	115,5
	Dauerbetrieb (3 x 551-690 V) [A]	34	41	41	52	52	62	62	83	83	100
	Überlast (60 s) (3 x 551-690 V) [A]	51	45,1	61,5	57,2	78	68,2	93	91,3	124,5	110
	Dauerleistung kVA (bei 550 V) [kVA]	34,3	41,0	41,0	51,4	51,4	61,9	61,9	82,9	82,9	100,0
	Dauerleistung kVA (bei 575 V) [kVA]	33,9	40,8	40,8	51,8	51,8	61,7	61,7	82,7	82,7	99,6
	Dauerleistung kVA (bei 690 V) [kVA]	40,6	49,0	49,0	62,1	62,1	74,1	74,1	99,2	99,2	119,5
Max. Eingangsstrom											
	Dauerbetrieb (bei 550 V) [A]	36	49	49	59	59	71	71	87	87	99
	Dauerbetrieb (bei 575 V) [A]	54	53,9	72	64,9	87	78,1	105	95,7	129	108,9
Zusätzliche technische Daten											
	Max. Kabelquerschnitt (Netz und Motor) [mm ² (AWG)]	150 (300 MCM)									
	Max. Kabelquerschnitt (Zwischenkreiskopplung und Bremse) [mm ² (AWG)]	95 (3/0)									
		-									
	Geschätzte Verlustleistung bei max. Nennlast [W] ⁴⁾	480		592		720		880		1200	
	Gewicht, Schutzart IP21, IP55 [kg]	65									
Wirkungsgrad ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98		0,98		

Table 10.11

Nennwerte der Sicherungen siehe 10.3.1 Sicherungen

1) Heavy Duty (HD) = 160 % Drehmoment für 60 s, Light Duty (LD) = 110 % Drehmoment für 60 s

2) American Wire Gauge.

3) Gemessen mit 5 m langen abgeschirmten Motorkabeln bei Nennlast und Nennfrequenz.

4) Die typische Verlustleistung gilt für Nennlastbedingungen und sollte innerhalb von +/-15 % liegen (Toleranz bezieht sich auf variierende Spannungs- und Kabelbedingungen).

Werte basieren auf einem typischen Motorwirkungsgrad (Grenzlinie Wirkgrad2/Wirkgrad3). Motoren mit niedrigerem Wirkungsgrad tragen auch zur Verlustleistung des Frequenzumrichters bei und umgekehrt.

Wenn die Taktfrequenz im Vergleich zur Werkseinstellung erhöht wird, kann die Verlustleistung bedeutend steigen.

Die Leistungsaufnahme der Tastatur und typischer Steuerkarten sind enthalten. Weitere Optionen und Kundenlasten können die Verluste um bis zu 30 W erhöhen. (Obwohl dies typischerweise nur zusätzliche 4 W bei einer vollbelasteten Steuerkarte oder bei Optionen für Steckplatz A bzw. Steckplatz B sind.)

Obwohl Messungen mit Geräten nach dem neuesten Stand der Technik erfolgen, müssen geringe Messungenauigkeiten berücksichtigt werden (+/-5 %).

5) Die drei Werte für den max. Kabelquerschnitt gelten für einadrige Kabel, flexible Kabel und flexible Kabel mit Aderendhülse.



10.2 Allgemeine technische Daten

Netzversorgung:

Netzanschlussklemmen (6-pulsig)	L1, L2, L3
Netzanschlussklemmen (12-pulsig)	L1-1, L2-1, L3-1, L1-2, L2-2, L3-2
Versorgungsspannung	200-240 V \pm 10 %
Versorgungsspannung	380-480 V \pm 10 %
Versorgungsspannung	525-600 V \pm 10 %
Versorgungsspannung	525-690 V \pm 10 %

Netzspannung gering/Netzausfall:

Während einer niedrigen Netzspannung oder eines Netzausfalls arbeitet der AF-650 GP weiter, bis die Spannung des Zwischenkreises unter den minimalen Stopppegel abfällt - normalerweise 15 % unter der niedrigsten Versorgungsnennspannung des Frequenzumrichters. Bei einer Netzspannung von weniger als 10 % unterhalb der geringsten Versorgungsnennspannung des Frequenzumrichters kann keine Einschaltung mit vollem Drehmoment erwartet werden.

Netzfrequenz	50/60 Hz \pm 5 %
Max. temporäres Ungleichgewicht zwischen Netzphasen	3,0 % der Versorgungsnennspannung
Wirkleistungsfaktor (λ)	\geq 0,9 bei Nennlast
Leistungsfaktor Bewegungslänge ($\cos \phi$)	nahe Eins ($>$ 0,98)
Schalten am Versorgungseingang L1, L2, L3 (Einschaltvorgänge) \leq 7,5 kW	max. 2 x/Min.
Schalten am Versorgungseingang L1, L2, L3 (Einschaltvorgänge) 11-75 kW	max. 1 x/Min.
Schalten am Versorgungseingang L1, L2, L3 (Einschaltvorgänge) \geq 90 kW	max. 1 x/2 Min.
Umgebung nach EN60664-1	Überspannungskategorie III/Verschmutzungsgrad 2

Das Gerät ist geeignet für einen Stromkreis, der nicht mehr als 100.000 RMS symmetrische Ampere, maximal 240/480/600/ 690 V liefert.

MOTORAusgang (U, V, W):

Ausgangsspannung	0 – 100 % der Versorgungsspannung
Ausgangsfrequenz (0,25 – 75 kW)	0 – 1000 Hz
Ausgangsfrequenz (90 – 1000 kW)	0 – 800 ¹⁾ Hz
Ausgangsfrequenz im Fluxvektorbetrieb	0 – 300 Hz
Ausgang einschalten	Unbegrenzt
Rampenzeiten	0,01 – 3600 Sek.

¹⁾ Spannungs- und leistungsabhängig

Drehmomentverhalten der Last:

Startdrehmoment (konstantes Drehmoment)	maximal 160 % für 60 Sek. ¹⁾
Startdrehmoment	maximal 180 % bis zu 0,5 Sek. ¹⁾
Überlastmoment (konstantes Drehmoment)	maximal 160 % für 60 Sek. ¹⁾
Startdrehmoment (variables Drehmoment)	maximal 110 % für 60 Sek. ¹⁾
Überlastmoment (variables Drehmoment)	maximal 110 % für 60 Sek.

Drehmomentanstiegzeit in (unabhängig von fsw)	10 ms
Drehmomentanstiegzeit in FLUX (für 5 kHz fsw)	1 ms

¹⁾ Prozentwert entspricht dem Nenndrehmoment.

²⁾ Die Drehmomentantwortzeit hängt von der Anwendung und der Last ab, aber als allgemeine Regel gilt, dass der Drehmomentschritt von 0 bis zum Referenzwert das Vier- bis Fünffache der Drehmomentanstiegzeit beträgt.

Digitaleingänge:

Programmierbare Digitaleingänge	4 (6) ¹⁾
Klemmennummer	18, 19, 27 ¹⁾ , 29 ¹⁾ , 32, 33,
Logik	PNP oder NPN
Spannungsniveau	0-24 V DC
Spannungsniveau, logisch „0“ PNP	< 5 V DC
Spannungsniveau, logisch „1“ PNP	> 10 V DC
Spannungsniveau, logisch „0“ NPN2)	> 19 V DC
Spannungsniveau, logisch „1“ NPN2)	< 14 V DC
Maximale Spannung am Eingang	28 V DC

Pulsfrequenzbereich	0-110 kHz
(Arbeitszyklus) Min. Pulsbreite	4,5 ms
Eingangswiderstand, Ri	ca. 4 kΩ

Sichererer Stopp Klemme 37²⁾ (Klemme 37 hat festgelegte PNP-Logik):

Spannungsniveau	0-24 V DC
Spannungsniveau, logisch „0“ PNP	< 4 V DC
Spannungsniveau, logisch „1“ PNP	> 20 V DC
Maximale Spannung am Eingang	28 V DC
Typische Eingangsspannung bei 24 V	50 mA Eff.
Typische Eingangsspannung bei 20 V	60 mA Eff.
Eingangskapazität	400 nF

Alle Digitaleingänge sind galvanisch von der Versorgungsspannung PELV (Schutzkleinspannung – Protective extra low voltage) und anderen Hochspannungsklemmen getrennt.

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

²⁾ Zu weiteren Informationen über Klemme 37 und Sicherer Stopp siehe .

Analogeingänge:

Anzahl Analogeingänge	2
Klempennummer	53, 54
Betriebsarten	Spannung oder Strom
Betriebsartwahl	Schalter S201 und Schalter S202
Einstellung Spannung	Schalter S201/Schalter S202 = AUS (U)
Spannungsniveau	-10 bis +10 V DC (skalierbar)
Eingangswiderstand, Ri	ca. 10 kΩ
Max. Spannung	± 20 V
Einstellung Strom	Schalter S201/Schalter S202 = EIN (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. Abweichung 0,5 % der Gesamtskala
Bandbreite	100 Hz

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

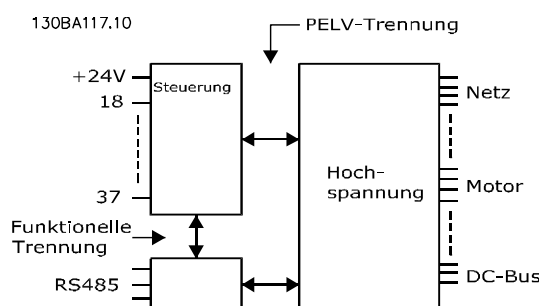


Illustration 10.1

Puls/Drehgeber-Eingänge:

Programmierbare Puls/Drehgeber-Eingänge	2/1
Klempennummer Puls/Drehgeber	29, 33 ¹⁾ / 32 ²⁾ , 33 ²⁾
Max. Frequenz an Klemme 29, 32, 33	110 kHz (Gegentaktantrieb)
Max. Frequenz an Klemme 29, 32, 33	5 kHz (offener Kollektor)
Min. Frequenz an Klemme 29, 32, 33	4 Hz
Spannungsniveau	siehe Abschnitt über Digitaleingang
Maximale Spannung am Eingang	28 V DC
Eingangswiderstand, Ri	ca. 4 kΩ



Genauigkeit des Pulseingangs (0,1 – 1 kHz)	Max. Fehler: 0,1 % des vollen Umfangs
Genauigkeit des Drehgebereingangs (1 – 11 kHz)	Max. Fehler: 0,05 % des vollen Umfangs

Die Puls- und Drehgebereingänge (Klemmen 29, 32, 33) sind galvanisch von der Versorgungsspannung PELV (Schutzkleinspannung – Protective extra low voltage) und anderen Hochspannungsklemmen getrennt.

1) Pulseingänge sind 29 und 33

2) Drehgebereingänge: 32 = A und 33 = B

Digitalausgang:

Programmierbare Digital-/Pulsausgänge	2
Klemmennummer	27, 29 ¹⁾
Spannungsniveau bei Digital-/Frequenzausgang	0 – 24 V
Max. Ausgangsstrom (Senke oder Quelle)	40 mA
Max. Last am Frequenzausgang	1 k Ω
Max. kapazitive Last am Frequenzausgang	10 nF
Minimale Ausgangsfrequenz am Frequenzausgang	0 Hz
Maximale Ausgangsfrequenz am Frequenzausgang	32 kHz
Genauigkeit des Frequenzausgangs	Max. Fehler: 0,1 % des vollen Umfangs
Auflösung der Frequenzausgänge	12 Bit

¹⁾ Klemme 27 und 29 können auch als Eingang programmiert werden.

Der Digitalausgang ist galvanisch von der Versorgungsspannung PELV (Schutzkleinspannung – Protective extra low voltage) und anderen Hochspannungsklemmen getrennt.

Analogausgänge:

Anzahl programmierbarer Analogausgänge	1
Klemmennummer	42
Strombereich am Analogausgang	0/4 - 20 mA
Max. Last gegen Masse am Analogausgang	500 Ω
Genauigkeit am Analogausgang	Max. Fehler: 0,5 % der Gesamtskala
Auflösung am Analogausgang	12 Bit

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

Steuerkarte, 24 V DC-Ausgang:

Klemmennummer	12, 13
Ausgangsspannung	24 V +1, -3 V
Max. Last	200 mA

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

Steuerkarte, 10 V DC-Ausgang:

Klemmennummer	50
Ausgangsspannung	10,5 V \pm 0,5 V
Max. Last	15 mA

Die 10-V-DC-Versorgung ist von der Versorgungsspannung (PELV (Schutzkleinspannung - Protective extra low voltage)) und anderen Hochspannungsklemmen galvanisch 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.

Steuerkarte, USB serielle Schnittstelle:

USB-Standard	1.1 (volle Geschwindigkeit)
USB-Stecker	USB-Stecker Typ B

Der Anschluss an einen PC erfolgt über ein standardmäßiges Host-/Geräte-USB-Kabel.

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

Der USB-Erdanschluss ist nicht galvanisch von der Schutzterde getrennt. Verwenden Sie nur einen isolierten Laptop für die USB-Verbindung mit dem Frequenzumrichter.



Relaisausgänge:	
Programmierbare Relaisausgänge	2 Form C
Relais 01 Klemmennummer	1-3 (unterbrechen), 1-2 (schließen)
Max. Klemmenleistung (AC-1) ¹⁾ auf 1-3 (NC/Öffner), 1-2 (NO/Schließer) (ohmsche Last)	240 V AC, 2 A
Max. Klemmenleistung (AC-15) ¹⁾ (induktive Last bei $\cos\phi$ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Max. Klemmenleistung (DC-1) ¹⁾ auf 1-2 (NO/Schließer), 1-3 (NC/Öffner) (ohmsche Last)	60 V DC, 1 A
Max. Klemmenleistung (DC-13) ¹⁾ (induktive Last)	24 V DC, 0,1 A
Relais 02 Klemmennummer	4-6 (unterbrechen), 4-5 (schließen)
Max. Klemmenleistung (AC-1) ¹⁾ auf 4-5 (NO) (ohmsche Last) ²⁾³⁾ Überspannung Kat. II	400 V AC, 2 A
Max. Klemmenleistung (AC-15) ¹⁾ auf 4-5 (NO/Schließer) (induktive Last bei $\cos\phi$ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Max. Klemmenleistung (DC-1) ¹⁾ auf 4-5 (NO/Schließer) (ohmsche Last)	80 V DC, 2 A
Max. Klemmenleistung (DC-13) ¹⁾ auf 4-5 (NO/Schließer) (induktive Last)	24 V DC, 0,1 A
Max. Klemmenleistung (AC-1) ¹⁾ auf 4-6 (NC/Öffner) (ohmsche Last)	240 V AC, 2 A
Max. Klemmenleistung (AC-15) ¹⁾ auf 4-6 (NC/Öffner) (induktive Last bei $\cos\phi$ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Max. Klemmenleistung (DC-1) ¹⁾ auf 4-6 (NC/Öffner) (ohmsche Last)	50 V DC, 2 A
Max. Klemmenleistung (DC-13) ¹⁾ auf 4-6 (NC/Öffner) (induktive Last)	24 V DC, 0,1 A
Min. Klemmenleistung auf 1-3 (NC/Öffner), 1-2 (NO/Schließer), 4-6 (NC/Öffner), 4-5 (NO/Schließer)	24 V DC 10 mA, 24 V AC 20 mA
Umgebung gemäß EN 60664-1	Überspannungskategorie III / Verschmutzungsgrad 2

¹⁾ IEC 60947 Teil 4 und 5

Die Relaiskontakte sind durch verstärkte Isolierung (PELV – Protective extra low voltage/Schutzkleinspannung) vom Rest der Schaltung galvanisch getrennt.

²⁾ Überspannungskategorie II

³⁾ UL-Anwendungen 300 V AC 2 A

Kabellängen und Querschnitte für Steuerkabel¹⁾:

Max. Motorkabellänge, abgeschirmt	150 m
Max. Motorkabellänge, abgeschirmt	300 m
Maximaler Querschnitt zu Steuerklemmen, flexibler / starrer Draht ohne Kabelndhülsen	1,5 mm ² /16 AWG
Maximaler Querschnitt für Steuerklemmen, flexibles Kabel mit Aderendhülsen	1 mm ² /18 AWG
Maximaler Querschnitt für Steuerklemmen, flexibles Kabel mit Aderendhülsen mit Bund	0,5 mm ² /20 AWG
Mindestquerschnitt zu Steuerklemmen	0,25 mm ² / 24 AWG

¹⁾Leistungskabel, siehe Tabellen mit elektrischen Daten.

Steuerkartenleistung:

Abfragezeit	AF-650 GP: 1 ms
-------------	-----------------

Steuerungseigenschaften:

Auflösung der Ausgangsfrequenz bei 0-1000 Hz	± 0,003 Hz
Wiederholgenauigkeit für Präz. Start/Stopp (Klemmen 18, 19)	± 0,1 ms
System-Reaktionszeit (Klemmen 18, 19, 27, 29, 32, 33)	≤ 2 ms
Drehzahlregelbereich (ohne Rückführung)	1:100 der Synchrondrehzahl
Drehzahlregelbereich (mit Rückführung)	1:1000 der Synchrondrehzahl
Drehzahlgenauigkeit (ohne Rückführung)	30 - 4000 UPM: Abweichung ±8 UPM
Drehzahlgenauigkeit (mit Rückführung), je nach Auflösung des Istwertgebers	0 - 6000 UPM: Abweichung ±0,15 UPM
Drehmomentregelgenauigkeit (Drehzahlrückführung)	max. Abweichung ±5 % der Gesamtskala

Alle Angaben zu Steuerungseigenschaften basieren auf einem 4-poligen Asynchronmotor



Technische Daten

AF-650 GP Produkthandbuch

Umgebung:

Schutzart	IP20 Offenes Gehäuse, Nema 1 mit Feldeinbausatz, Nema 12 und Nema 4
Vibrationstest	1,0 g
Max. relative Feuchtigkeit	5 % - 93 % (IEC 721-3-3; Klasse 3K3 (nicht kondensierend) bei Betrieb
Aggressive Umgebungsbedingungen (IEC 60068-2-43) H ₂ S-Test	Prüfung kD
Umgebungstemperatur	Max. 50 °C

¹⁾ Nur bei $\leq 3,7$ kW (200-240 V), $\leq 7,5$ kW (400 - 480V)

²⁾ Als Gehäusebausatz bei $\leq 3,7$ kW (200-240 V), $\leq 7,5$ kW (400 - 480V)

³⁾ Leistungsreduzierung bei hoher Umgebungstemperatur siehe Besondere Betriebsbedingungen im Projektierungshandbuch

Min. Umgebungstemperatur bei Vollast	0 °C
Min. Umgebungstemperatur bei reduzierter Leistung	- 10 °C
Temperatur bei Lagerung/Transport	-25+65/70 °C
Max. Höhe über dem Meeresspiegel ohne Leistungsreduzierung	1000 m

Leistungsreduzierung bei großer Höhenlage siehe Besondere Betriebsbedingungen im Projektierungshandbuch

EMV-Normen, Störaussendung	EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011 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 zu Besonderen Betriebsbedingungen im AF-650 GP Projektierungshandbuch. Weitere Informationen unter www.geelectrical.com/drives.

Schutz und Funktionen:

- Elektronischer thermischer Motor-Überlastschutz.
- Die Temperaturüberwachung des Kühlkörpers stellt sicher, dass der Frequenzumrichter abgeschaltet wird, wenn die Temperatur einen vordefinierten Wert erreicht. Eine Überlastabschaltung durch hohe Temperatur kann erst zurückgesetzt werden, nachdem die Kühlkörpertemperatur wieder unter die in den folgenden Tabellen festgelegten Werte gesunken ist (dies ist nur eine Richtschnur: Temperaturen können je nach Leistungsgröße, Gerätegröße, Schutzart usw. verschieden sein).
- 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 überprüft ständig, ob kritische Werte von Innentemperatur, Laststrom, Hochspannung im Zwischenkreis oder niedrige Motordrehzahlen vorliegen. Als Reaktion auf einen kritischen Wert kann der Frequenzumrichter die Taktfrequenz anpassen und/oder den Schaltmodus zur Leistungssicherung des Frequenzumrichters ändern.

10.3 Sicherungstabellen

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

NOTE

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

! WARNING

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

Abzweigschutz

Zum Schutz der Installation vor elektrischen Gefahren und Bränden müssen alle Abzweigkreise in einer Installation, in Getrieben, Maschinen usw. gemäß nationalen und internationalen Richtlinien vor Kurzschluss und Überstrom geschützt sein.

NOTE

Die gegebenen Empfehlungen bieten keinen Abzweigschutz zur Erfüllung der UL-Anforderungen.

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 externen Überstromschutz (*F-43 Current Limit*), der zum vorgeschalteten Überlastschutz verwendet werden kann (außer für UL-Anwendungen). Darüber hinaus können Sicherungen oder Trennschalter verwendet werden, um der Installation den erforderlichen Überstromschutz zu bieten. Ein Überstromschutz muss stets den nationalen Vorschriften entsprechen.

10.3.1 Empfehlungen

! WARNING

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 unten stehenden Sicherungen sind für die Verwendung in einer Schaltung geeignet, die 100.000 A_{eff} (symmetrisch), 240 V, 480 V, 500 V oder 600 V liefert (je nach Nennspannung des Frequenzumrichters). Mit der korrekten Sicherung liegt der Nennkurzschlussstrom (SCCR) des Frequenzumrichters bei 100.000 A_{eff}.

AF-650 GP 3-Phasen	Empfohlene Sicherungsgröße	Empfohlene maximale Sicherung	Empfohlener Trennschalter
[kW]			
0,25	gG-16	gG-25	PKZM0-25
0,37			
0,75			
1,5			
2,2			
3,7	gG-20	gG-32	PKZM4-50
5,5	gG-50	gG-63	
7,5	gG-80	gG-125	NZMB1-A100
11 / 15			
15 / 20			
18,5	gG-125	gG-150	NZMB2-A200
22 / 30	aR-160	aR-160	
30 / 40	aR-200	aR-200	NZMB2-A250
37 / 50	aR-250	aR-250	

Table 10.12 200-240 V, IP 20

AF-650 GP 3-Phasen	Empfohlene Sicherungsgröße	Empfohlene maximale Sicherung	Empfohlener Trennschalter
[kW]			
0,25	gG-20	gG-32	PKZM0-25
0,37			
0,75			
1,5			
2,2			
3,7			
5,5	gG-63	gG-80	PKZM4-63
7,5	gG-80	gG-100	NZMB1-A100
11 / 15			
15 / 20	gG-125	gG-160	NZMB2-A200
18,5			
22 / 30	aR-160	aR-160	NZMB2-A250
30 / 40	aR-200	aR-200	
37 / 50	aR-250	aR-250	

Table 10.13 200-240V. IP55/NEMA 12 und IP66/NEMA 4



Technische Daten

AF-650 GP Produkthandbuch

AF-650 GP 3-Phasen [kW]	Empfohlene Sicherungsgröße	Empfohlene maximale Sicherung	Empfohlener Trennschalter
0,37	gG-16	gG-25	PKZM0-25
0,75			
1,5			
2,2			
3,7			
5,5	gG-20	gG-32	
7,5			
11 / 15	gG-50	gG-63	PKZM4-50
15 / 20			
18,5	gG-80	gG-125	NZMB1-A100
22 / 30			
30 / 40			
37 / 50	gG-125	gG-150	NZMB2-A200
45 / 60	aR-160	aR-160	
55 / 75	aR-250	aR-250	NZMB2-A250
75 / 100			
90 / 125	gG-300	gG-300	
110 / 150	gG-350	gG-350	
132 / 200	gG-400	gG-400	
160 / 250	gG-500	gG-500	
200 / 300	gG-630	gG-630	
250 / 350	aR-700	aR-700	
315 / 450	aR-900	aR-900	
355 / 500			
400 / 550			
450 / 600	aR-1600	aR-1600	
500 / 650			
560 / 750	aR-2000	aR-2000	
630 / 900			
710 / 1000	aR-2500	aR-2500	
800 / 1200			

10

Table 10.14 380-480 V, IP 20


Technische Daten
AF-650 GP Produkthandbuch

AF-650 GP 3-Phasen	Empfohlene Sicherungsgröße	Empfohlene maximale Sicherung	Empfohlener Trennschalter
[kW]			
0,37	gG-20	gG-32	PKZM0-25
0,75			
1,5			
2,2			
3,7			
5,5			
7,5			
11 / 15	gG-50	gG-80	PKZM4-63
15 / 20			
18,5	gG-80	gG-100	NZMB1-A100
22 / 30			
30 / 40	gG-125	gG-160	NZMB2-A200
37 / 50			
45 / 60			
55 / 75	aR-250	aR-250	NZMB2-A250
75 / 100			
90 / 125	gG-300	gG-300	
110 / 150			
132 / 200			
160 / 250			
200 / 300			
250 / 350			
315 / 450			
355 / 500			
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	

10
Table 10.15 380-480 V, IP55/NEMA 12 und IP66/NEMA 4

AF-650 GP 3-Phasen	Empfohlene Sicherungsgröße	Empfohlene maximale Sicherung	Empfohlener Trennschalter
[kW]			
0,75	gG-10	gG-25	PKZM0-25
1,5			
2,2			
3,7			
5,5			
7,5	gG-16	gG-32	
11 / 15			
15 / 20	gG-35	gG-63	PKZM4-50
18,5			
22 / 30	gG-63	gG-125	NZMB1-A100
30 / 40			
37 / 50	gG-100	gG-150	NZMB2-A200
45 / 60			
55 / 75	aR-250	aR-250	NZMB2-A250
75 / 100			

Table 10.16 525-600 V, IP 20



Technische Daten

AF-650 GP Produkthandbuch

AF-650 GP 3-Phasen [kW]	Empfohlene Sicherungsgröße	Empfohlene maximale Sicherung	Empfohlener Trennschalter
0,75	gG-16	gG-32	PKZM0-25
1,5			
2,2			
3,7			
5,5			
7,5			
11 / 15	gG-35	gG-80	PKZM4-63
15 / 20			
18,5	gG-50	gG-100	NZMB1-A100
22 / 30			
30 / 40			
37 / 50	gG-125	gG-160	NZMB2-A200
45 / 60			
55 / 75	aR-250	aR-250	NZMB2-A250
75 / 100			

Table 10.17 525-600 V. IP55/NEMA 12 und IP66/NEMA 4

AF-650 GP 3-Phasen [kW]	Empfohlene Sicherungsgröße	Empfohlene maximale Sicherung	Empfohlener Trennschalter
11 / 15	gG-25	gG-63	
15 / 20	gG-32		
18,5	gG-40		
22 / 30			
30 / 40	gG-63		
37 / 50	gG-80		
45 / 60			
55 / 75	gG-100		
75 / 100	gG-125		
90 / 125	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 / 500	aR-700	aR-700	
400 / 550			
500 / 650	aR-900	aR-900	
560 / 750			
630 / 900	aR-1600	aR-1600	
710 / 1000			
800 / 1150			
900 / 1250			
1000 / 1350	aR-2000	aR-2000	

Table 10.18 525-690 V. IP21/NEMA 1 und IP55/NEMA 12 und IP66/NEMA 4



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

Leistung AF-650 GP	Empfohlene maximale Sicherung					
	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann
[kW]	Typ RK1 1)	Typ J	Typ T	Typ CC	Typ CC	Typ CC
0,25-0,37	KTN-R-05	JKS-05	JJN-05	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
0,75	KTN-R-10	JKS-10	JJN-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
1,5	KTN-R-15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
2,2	KTN-R-20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
3,7	KTN-R-30	JKS-30	JJN-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
5,5	KTN-R-50	KS-50	JJN-50	-	-	-
7,5	KTN-R-60	JKS-60	JJN-60	-	-	-
11 / 15	KTN-R-80	JKS-80	JJN-80	-	-	-
15/18,5	KTN-R-125	JKS-125	JJN-125	-	-	-
22 / 30	KTN-R-150	JKS-150	JJN-150	-	-	-
30 / 40	KTN-R-200	JKS-200	JJN-200	-	-	-
37 / 50	KTN-R-250	JKS-250	JJN-250	-	-	-

Table 10.19 200-240V

Leistung AF-650 GP	Empfohlene maximale Sicherung			
	SIBA	Littelfuse	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
[kW]	Typ RK1	Typ RK1	Typ CC	Typ RK13)
0,25-0,37	5017906-005	KLN-R-05	ATM-R-05	A2K-05-R
0,75	5017906-010	KLN-R-10	ATM-R-10	A2K-10-R
1,5	5017906-016	KLN-R-15	ATM-R-15	A2K-15-R
2,2	5017906-020	KLN-R-20	ATM-R-20	A2K-20-R
3,7	5012406-032	KLN-R-30	ATM-R-30	A2K-30-R
5,5	5014006-050	KLN-R-50	-	A2K-50-R
7,5	5014006-063	KLN-R-60	-	A2K-60-R
11 / 15	5014006-080	KLN-R-80	-	A2K-80-R
15/18,5	2028220-125	KLN-R-125	-	A2K-125-R
22 / 30	2028220-150	KLN-R-150	-	A2K-150-R
30 / 40	2028220-200	KLN-R-200	-	A2K-200-R
37 / 50	2028220-250	KLN-R-250	-	A2K-250-R

Table 10.20 200-240V



AF-650 GP	Empfohlene maximale Sicherung			
	Bussmann	Littelfuse	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
[kW]	Typ JFHR2 ²⁾	JFHR2	JFHR2 ⁴⁾	J
0,25-0,37	FWX-5	-	-	HSJ-6
0,75	FWX-10	-	-	HSJ-10
1,5	FWX-15	-	-	HSJ-15
2,2	FWX-20	-	-	HSJ-20
3,7	FWX-30	-	-	HSJ-30
5,5	FWX-50	-	-	HSJ-50
7,5	FWX-60	-	-	HSJ-60
11 / 15	FWX-80	-	-	HSJ-80
15/18,5	FWX-125	-	-	HSJ-125
22 / 30	FWX-150	L25S-150	A25X-150	HSJ-150
30 / 40	FWX-200	L25S-200	A25X-200	HSJ-200
37 / 50	FWX-250	L25S-250	A25X-250	HSJ-250

Table 10.21 200-240V

- 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.

AF-650 GP	Empfohlene maximale Sicherung					
	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann
[kW]	Typ RK1	Typ J	Typ T	Typ CC	Typ CC	Typ CC
0,37-0,75	KTS-R-6	JKS-6	JJS-6	FNQ-R-6	KTK-R-6	LP-CC-6
1,5-2,2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
3,7	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
5,5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
7,5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
11 / 15	KTS-R-40	JKS-40	JJS-40	-	-	-
15 / 20	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-
18,5	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-
22 / 30	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-
30 / 40	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-
37 / 50	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-
45 / 60	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-
55 / 75	KTS-R-200	JKS-200	JJS-200	-	-	-
75 / 100	KTS-R-250	JKS-250	JJS-250	-	-	-

Table 10.22 380-480V



AF-650 GP	Empfohlene maximale Sicherung			
	SIBA	Littelfuse	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
[kW]	Typ RK1	Typ RK1	Typ CC	Typ RK1
0,37-0,75	5017906-006	KLS-R-6	ATM-R-6	A6K-6-R
1,5-2,2	5017906-010	KLS-R-10	ATM-R-10	A6K-10-R
3,7	5017906-020	KLS-R-20	ATM-R-20	A6K-20-R
5,5	5017906-025	KLS-R-25	ATM-R-25	A6K-25-R
7,5	5012406-032	KLS-R-30	ATM-R-30	A6K-30-R
11 / 15	5014006-040	KLS-R-40	-	A6K-40-R
15 / 20	5014006-050	KLS-R-50	-	A6K-50-R
18,5	5014006-063	KLS-R-60	-	A6K-60-R
22 / 30	2028220-100	KLS-R-80	-	A6K-80-R
30 / 40	2028220-125	KLS-R-100	-	A6K-100-R
37 / 50	2028220-125	KLS-R-125	-	A6K-125-R
45 / 60	2028220-160	KLS-R-150	-	A6K-150-R
55 / 75	2028220-200	KLS-R-200	-	A6K-200-R
75 / 100	2028220-250	KLS-R-250	-	A6K-250-R

Table 10.23 380-480V

AF-650 GP	Empfohlene maximale Sicherung			
	Bussmann	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut	Littelfuse
[kW]	JFHR2	J	JFHR2 ¹⁾	JFHR2
0,37-0,75	FWH-6	HSJ-6	-	-
1,5-2,2	FWH-10	HSJ-10	-	-
3,7	FWH-20	HSJ-20	-	-
5,5	FWH-25	HSJ-25	-	-
7,5	FWH-30	HSJ-30	-	-
11 / 15	FWH-40	HSJ-40	-	-
15 / 20	FWH-50	HSJ-50	-	-
18,5	FWH-60	HSJ-60	-	-
22 / 30	FWH-80	HSJ-80	-	-
30 / 40	FWH-100	HSJ-100	-	-
37 / 50	FWH-125	HSJ-125	-	-
45 / 60	FWH-150	HSJ-150	-	-
55 / 75	FWH-200	HSJ-200	A50-P-225	L50-S-225
75 / 100	FWH-250	HSJ-250	A50-P-250	L50-S-250

Table 10.24 380-480V

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



AF-650 GP	Empfohlene maximale Sicherung					
	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann
[kW]	Typ RK1	Typ J	Typ T	Typ CC	Typ CC	Typ CC
0,75	KTS-R-5	JKS-5	JJS-6	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
1,5-2,2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
3,7	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
5,5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
7,5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
11 / 15	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	-	-	-
15 / 20	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	-	-	-
18,5	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-
22 / 30	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-
30 / 40	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-
37 / 50	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-
45 / 60	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-
55 / 75	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-
75 / 100	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	-	-	-

Table 10.25 525-600V

AF-650 GP	Empfohlene maximale Sicherung			
	SIBA	Littelfuse	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
[kW]	Typ RK1	Typ RK1	Typ RK1	J
0,75	5017906-005	KLS-R-005	A6K-5-R	HSJ-6
1,5-2,2	5017906-010	KLS-R-010	A6K-10-R	HSJ-10
3,7	5017906-020	KLS-R-020	A6K-20-R	HSJ-20
5,5	5017906-025	KLS-R-025	A6K-25-R	HSJ-25
7,5	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HSJ-30
11 / 15	5014006-040	KLS-R-035	A6K-35-R	HSJ-35
15 / 20	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HSJ-45
18,5	5014006-050	KLS-R-050	A6K-50-R	HSJ-50
22 / 30	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HSJ-60
30 / 40	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HSJ-80
37 / 50	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HSJ-100
45 / 60	2028220-125	KLS-R-125	A6K-125-R	HSJ-125
55 / 75	2028220-150	KLS-R-150	A6K-150-R	HSJ-150
75 / 100	2028220-200	KLS-R-175	A6K-175-R	HSJ-175

Table 10.26 525-600V

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



AF-650 GP [kW]	Empfohlene maximale Sicherung							
	Max. Vorsicherung	Bussmann E52273 RK1/JDDZ	Bussmann E4273 J/JDDZ	Bussmann E4273 T/JDDZ	SIBA E180276 RK1/JDDZ	LittelFuse E81895 RK1/JDDZ	Ferraz-Shawmut E163267/E2137 RK1/JDDZ	Ferraz-Shawmut E2137 J/HSJ
11 / 15	30 A	KTS-R-30	JKS-30	JKJS-30	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HST-30
15-18,5	45 A	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HST-45
22 / 30	60 A	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HST-60
30 / 40	80 A	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HST-80
37 / 50	90 A	KTS-R-90	JKS-90	JJS-90	5014006-100	KLS-R-090	A6K-90-R	HST-90
45 / 60	100 A	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HST-100
55 / 75	125 A	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	2028220-125	KLS-150	A6K-125-R	HST-125
75 / 100	150 A	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	2028220-150	KLS-175	A6K-150-R	HST-150

* UL-Konformität nur 525-600 V

Table 10.27 525-690 V*, Gerätegrößen 2x und 3x

10.4 Anzugsdrehmomente

Einheit	Leistung (kW)			Moment (Nm)						
	200-240V	380-480/500 V	525-600V	525-690V	Netz	Motor	DC-Anschlus s	Bremse	Erdung	Relais
12		0,37-4,0			1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
13	3,0-3,7	5,5-7,5	5,5-7,5		1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
15		0,37-7,5	0,75-7,5		1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
21	5,5-7,5	11 - 15	11 - 15		1,8	1,8	1,5	1,5	3	0,6
22	11	18	18	11	4,5	4,5	3,7	3,7	3	0,6
		22	22	22	4,5	4,5	3,7	3,7	3	0,6
23	5,5-7,5	11 - 15			1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
24	11 - 15	18 - 30			4,5	4,5	4,5	4,5	3	0,6
31	15 - 22	30 - 45	30 - 45		10	10	10	10	3	0,6
32	30 - 37	55 - 75	55 - 75	30 - 75	14/24 ¹⁾	14/24 ¹⁾	14	14	3	0,6
33	18 - 22	37 - 45	37 - 45		10	10	10	10	3	0,6
34	30 - 37	55 - 75	55 - 75		14/24 ¹⁾	14/24 ¹⁾	14	14	3	0,6

Table 10.28 Anziehen von Klemmen

¹⁾ Bei unterschiedlichen Kabelabmessungen x/y, wobei $x \leq 95 \text{ mm}^2$ und $y \geq 95 \text{ mm}^2$.



Index

A		Drehmomentverhalten Der Last.....	73
A53.....	16	Drehzahlsollwert.....	17, 25, 33, 40, 46
A54.....	16	E	
Abgeschirmte Kabel.....	11	Effektivwert Des Stroms.....	6
Abgeschirmten Kabeln.....	8, 22	Einbauort.....	8, 9
Abgeschirmter Steuerkabel.....	16	Eingangsklemmen.....	13, 10, 16, 21
Ableitstrom		Eingangsleistung.....	6, 59
Ableitstrom.....	12	Eingangssignal.....	16, 33
(> 3,5 MA).....	12	Eingangssignalen.....	16
Ableitströme.....	21	Eingangsspannung.....	23, 49
Abschaltfunktion.....	11	Eingangsstrom.....	12, 13, 21
Abschaltsperre.....	49	Eingangsstroms.....	22, 49
Abschaltung.....	49	Eingangstrennschalter.....	13
Abstandsanforderungen.....	8	Elektrischen Störungen.....	12
Abzweigschutz.....	78	EMV.....	22
Alarm Log.....	28, 29	Erdanschlüsse.....	22
Alarmer.....	49	Erdschleifen.....	16
Analogausgang.....	14	Erdung	
Analogausgänge.....	75	Erdung.....	12, 13, 22
Analogeingänge.....	14, 52, 74	Mit Abgeschirmtem Kabel.....	12
Analogeingangsklemmen.....	52	Erdungs.....	13
Angaben.....	9	Erdungskabel.....	12, 22
Anwendungsbeispiele.....	40	Erdverbindung.....	12, 21
Anziehen Von Klemmen.....	87	Erdverbindungen.....	12
Ausgangsklemmen.....	10, 21	Externe	
Ausgangsleistung (U, V, W).....	73	Befehle.....	46
Ausgangsmotorstrom.....	24	Spannung.....	33
Ausgangsstrom.....	47, 53	Verriegelung.....	35
Auto		Externen	
Auto.....	28, 46	Befehle.....	6
Tune.....	24	Reglern.....	6
Automatisches Quittieren.....	26	F	
B		Fehlermeldungen.....	52
Bedientasten.....	28	Fehlerspeicher.....	27, 29
Bremsung.....	46	Fehlerstromschutzschalter.....	12
D		Fehlersuche Und -behebung.....	5, 52, 59
DC.....	52	Fernprogrammierung.....	39
DC-Strom.....	47	Fernsollwert.....	47
Digitalausgang.....	75	Folgenden.....	30
Digitaleingang.....	14, 48, 53	Freiraum.....	8
Digitaleingänge.....	48	Frequenzumrichter.....	11, 12
Digitaleingänge:.....	73	Funktionsprüfung.....	5
Drehmomentgrenze.....	25	Funktionsprüfungen.....	21
		Funktions-tests.....	25
		FU-Profil.....	20



G

Geerdetem Delta.....	13
Gleichstrom.....	6
Grenzwerte.....	22

H

Hand.....	24, 28, 46
Handbetrieb.....	46
Hand-Steuerung.....	26, 28
Hauptmenü.....	27, 31
Hebeverfahren.....	9
Hochfrequenzstörgeräusche.....	11

I

IEC 61800-3.....	13
Inbetriebnahme.....	5, 30, 31
Induzierte Spannung.....	11
Initialisierung.....	29, 30
Installation.....	5, 9, 11, 15, 20, 22, 23
Isolierte Netz.....	13
Istwert.....	47

K

Kabelkanal.....	22
Kabelkanäle.....	11
Kabelkanälen.....	22
Kabellängen Und Querschnitte.....	76
Klemme	
53.....	31, 17, 33
54.....	17
Klemmenprogrammierung.....	16
Kommunikationsoptions.....	55
Konfiguration.....	25
Kühlung.....	8
Kühlungsabstand.....	22
Kurzinbetriebnahme.....	24

L

Leistungsabhängige.....	62
Leistungsanschlüsse.....	11
Leistungsfaktor.....	6, 13, 22
Leistungsreduzierung.....	8, 53
Leitungsquerschnitten.....	11, 12
Lokalen Start.....	24

M

Main Menu.....	27
Manuelle Initialisierung.....	30
Mehrere Motoren.....	21
Menüstruktur.....	28, 35
Menütasten.....	26, 27
Modbus RTU.....	20
Montage.....	22
Motorausgang.....	73
Motordaten.....	23, 25, 29, 53, 57
Motordrehrichtung.....	24, 27
Motordrehzahl.....	23
Motorkabel.....	8, 11, 12
Motorleistung.....	10, 11, 12, 56
Motorstatus.....	6
Motorstrom.....	6, 27, 53, 56
Motorthermistor.....	53
Motor-Überlastschutz.....	11, 77
Motorverkabelung	
Motorverkabelung.....	12
Und.....	22

N

Navigationstasten.....	26, 28, 31, 46
Nengleichstrom.....	53
Netz.....	11
Netzspannung.....	27, 28, 47
Netztransientenschutz.....	6
Netzversorgung	
Netzversorgung.....	11, 62, 68, 69, 70
(L1, L2, L3).....	73

O

Oberwellen.....	6
Ohne Rückführung.....	31
Optionaler	
Ausrüstung.....	13
Geräte.....	23
Optionsmodule.....	6
Ortbetrieb.....	24

P

Parametereinstellungen Kopieren.....	29
Parametersatz.....	27
PELV.....	13, 43
Programmier.....	29
Programmierbeispiel.....	31



Index	AF-650 GP Produkthandbuch
Programmierbeispiele Für Die Steuerklemme.....	34
Programmierung.....	5, 23, 25, 26, 27, 29, 31, 35, 39
Programming.....	35
Prüfung Der Lokalen Steuerung.....	24
Puls/Drehgeber-Eingänge.....	74
Q	
Quick Menu.....	35, 27
Quick-Menü.....	31
Quittieren.....	26
Quittiert.....	49, 53
R	
Rampenzeit.....	25
Regelung	
Mit Rückführung.....	17
Ohne Rückführung.....	17
Regelungssystem.....	6
Relaisausgänge.....	14, 76
Remote-Befehle.....	6
Reset.....	28, 48, 58
RFI-Filter.....	13
Rückführung.....	17, 22, 56
Rückwand.....	9
S	
Schnellreferenz.....	40
Schutz Und Funktionen.....	77
Serielle	
Kommunikation.....	6, 28, 20, 75
Schnittstelle.....	29, 46, 47, 48
Seriellen	
Kommunikation.....	16, 49
RS-485-Schnittstelle.....	14
Schnittstelle.....	10
Sicherheitsprüfung.....	21
Sicherung.....	22
Sicherungen.....	22, 11, 55, 59, 78
Sollwert.....	1, 27, 46, 47, 48
Spannungsniveau.....	73
Spezifikationen.....	20
Start.....	22, 59
Start.....	21
Startbefehl.....	25
Startfreigabe.....	47
Statusmodus.....	46
Steuerdraht.....	15
Steuerkabel.....	11
Steuerkabeln.....	16
Steuerkarte,	
+10-V-DC-Ausgang.....	75
24-V-DC-Ausgang.....	75
RS-485, Serielle Schnittstelle.....	75
USB Serielle Schnittstelle.....	75
Steuerkartenleistung.....	76
Steuerklemmen.....	10, 15, 28, 34, 46, 48
Steuersignal.....	33, 46
Steuersignale.....	31
Steuerungseigenschaften.....	76
Steuerungssystem.....	6
Steuerverdrahtung.....	12, 13, 15, 22
Stoppbefehl.....	47
Störungen Durch Hohe Frequenzen.....	22
Strom Ausgelegt.....	8
Stromgrenze.....	25
Symbole.....	1
Systemrückführung.....	6
Systemstart.....	25
Systemüberwachung.....	49
T	
Taktfrequenz.....	47, 53
Technische Daten.....	5, 62, 73, 62
Thermistor.....	13, 43
Thermistorsteuerverdrahtung.....	13
Trennschalter.....	21, 22, 23
Typen Von Warnungen Und Alarmen.....	49
Ü	
Überlastschutz.....	8, 11
Überspannung.....	25, 47
Überstrom.....	47
U	
Umgebungen.....	77
Umlaufendes Delta.....	13
Und Ausgangssignaltypen.....	35
V	
Versorgungsspannung.....	13, 14, 21, 55
Volllaststrom.....	8, 21
Vorstart.....	21
W	
Warnungen.....	49



Warnungs-	
Und Alarmanzeigen.....	49
Und Alarmdefinitionen.....	50
Wechselstrom Aus Dem Netz.....	6
Wechselstromeingang.....	13
Wechselstromnetz.....	6, 10, 13
Wechselstrom-Netzeingang.....	6
Wechselstromsignal.....	6
Wechselstrom-Wellenform.....	6
Z	
Zulassungen.....	2
Zustandsmeldungen.....	46

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, Electrozavodskaya 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
Salthouse 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

130R0356

