

# Programmierungshandbuch VLT<sup>®</sup> DriveMotor FCP 106 und FCM 106





## **⚠ WARNING**

### **RISK OF OVERHEATING AND/OR FIRE**

Changing the setting [4] ETR trip 1 in 1-90 Motor Thermal Protection to 1 of the settings listed below may result in overheating and/or cause fire.

- [0] No operation.
- [1] Thermistor warning.
- [2] Thermistor trip.
- [3] ETR warning 1.

If the setting in 1-90 Motor Thermal Protection is changed, the VLT® DriveMotor FCM 106 system is no longer thermally protected under the approval of XDNZ.



## Inhaltsverzeichnis

<b>1 Einführung</b>	<b>5</b>
1.1 Zielsetzung des Handbuchs	5
1.2 Zusätzliche Materialien	5
1.3 Dokument- und Softwareversion	5
1.4 Copyright	5
1.5 Symbole, Abkürzungen und Definitionen	6
1.6 Elektrische Anschlussübersicht	8
<b>2 Programmierung</b>	<b>9</b>
2.1 Programmierung mit MCT 10-Software	9
2.2 Bedieneinheit (LCP)	9
2.3 LCP-Menüs	10
2.3.1 Statusmenü	10
2.3.2 Quick Menu	10
2.3.3 Hauptmenü	10
2.3.4 Startassistent für Anwendungen mit Regelung ohne Rückführung	10
2.3.5 Inbetriebnahmeassistent für Anwendungen mit Regelung ohne Rückführung	12
2.3.6 Quick Menu: Motoreinstellung	13
2.4 Programmierung von Parametern	15
2.5 Sichern und Kopieren von Parametereinstellungen	15
2.6 Wiederherstellen der Werkseinstellungen	15
<b>3 RS-485 Installation und Konfiguration</b>	<b>17</b>
3.1 RS-485	17
3.1.1 Übersicht	17
3.1.2 EMV-Schutzmaßnahmen	18
3.1.3 Netzwerkverbindung	18
3.1.4 Frequenzumrichter-Parametereinstellungen für Modbus-Kommunikation	19
3.2 Übersicht zum FC-Protokoll	19
3.3 Netzwerkkonfiguration	20
3.4 Aufbau der Telegrammblöcke für FC-Protokoll	20
3.4.1 Inhalt eines Zeichens (Byte)	20
3.4.2 Telegrammaufbau	21
3.4.3 Telegrammlänge (LGE)	21
3.4.4 -Adresse (ADR)	21
3.4.5 Datensteuerbyte (BCC)	21
3.4.7 Das PKE-Feld	23
3.4.8 Parameternummer (PNU)	23
3.4.9 Index (IND)	23
3.4.10 Parameterwert (PWE)	23

3.4.11 Vom unterstützte Datentypen	24
3.4.12 Umwandlung	24
3.4.13 Prozesswörter (PCD)	24
3.5 Beispiele	24
3.6 Übersicht zu Modbus RTU	25
3.6.1 Voraussetzungen	25
3.6.2 Was der Benutzer bereits wissen sollte	25
3.6.3 Übersicht zu Modbus RTU	25
3.6.4 Frequenzumrichter mit Modbus-RTU	26
3.7 Netzwerkkonfiguration	26
3.8 Aufbau der Modbus RTU-Telegrammblöcke	26
3.8.1 Frequenzumrichter mit Modbus-RTU	26
3.8.2 Modbus RTU-Meldungsaufbau	27
3.8.3 Start-/Stoppfeld	27
3.8.4 Adressfeld	27
3.8.5 Funktionsfeld	27
3.8.6 Datenfeld	27
3.8.7 CRC-Prüffeld	28
3.8.8 Adressieren von Einzelregistern	28
3.8.9 Zugriff über PCD Schreiben/Lesen	28
3.8.10 Mappen der Halteregeister zu Frequenzumrichterparametern	29
3.8.11 Steuern des Frequenzumrichters	29
3.8.13 Modbus-Ausnahmecodes	30
3.9 Zugriff auf Parameter	30
3.9.1 Parameterverarbeitung	30
3.9.2 Datenspeicherung	31
3.9.3 IND	31
3.9.4 Textblöcke	31
3.9.5 Umrechnungsfaktor	31
3.9.6 Parameterwerte	31
3.10 Beispiele	31
3.10.1 Halteregeister lesen (03 HEX)	31
3.10.2 Voreingestelltes, einzelnes Register (06 HEX)	32
3.10.3 Voreingestellte multiple Register (10 HEX)	32
3.10.4 Lesen/Schreiben Multiple Register (17 HEX)	33
3.11 FC-Steuerprofil	33
3.11.1 Steuerwort gemäß FC-Profil (8-10 Protokoll = FC-Profil)	33
3.11.2 Zustandswort Gemäß FC-Profil (STW) (8-30 FC-Protokoll = FC-Profil)	35
<b>4 Parameter</b>	<b>38</b>
4.1 Hauptmenü - Betrieb und Display - Gruppe 0	38

4.2 Hauptmenü - Motor/Last - Gruppe 1	43
4.3 Hauptmenü - Bremsen - Gruppe 2	51
4.4 Hauptmenü - Sollwert/Rampen - Gruppe 3	53
4.5 Hauptmenü - Grenzen/Warnungen - Gruppe 4	56
4.6 Hauptmenü - Digit. Ein-/Ausgänge - Gruppe 5	59
4.7 Hauptmenü - Analoge Ein-/Ausg. - Gruppe 6	67
4.8 Hauptmenü - Kommunikation und Optionen - Gruppe 8	72
4.9 Hauptmenü - Smart Logic - Gruppe 13	77
4.10 Hauptmenü - Sonderfunktionen - Gruppe 14	86
4.11 Hauptmenü - Info/Wartung - Gruppe 15	89
4.12 Hauptmenü - Datenanzeigen - Gruppe 16	91
4.13 Hauptmenü - Datenanzeigen 2 - Gruppen 18	96
4.14 Hauptmenü - PID-Regler - Gruppe 20	97
4.15 Hauptmenü - Anw. Funktionen - Gruppe 22	99
4.16 Hauptmenü - Anwendungsfunkti - Gruppe 24	102
4.17 Hauptmenü - Spezielle Merkmale - Gruppe 30	105
<b>5 Diagnose und Fehlersuche</b>	<b>106</b>
5.1 Übersicht der Alarm- und Warnmeldungen	106
5.2 Alarmwörter	108
5.3 Warnwörter	109
5.4 Erweiterte Zustandswörter	110
5.5 Fehlersuche und -behebung	111
<b>6 Parameterlisten</b>	<b>115</b>
6.1 Parameteroptionen	115
6.1.1 Werkseinstellungen	115
6.1.2 0-** Betrieb/Display	116
6.1.3 1-** Motor/Last	117
6.1.4 2-** Bremsfunktionen	118
6.1.5 3-** Sollwert/Rampen	118
6.1.6 4-** Grenzen/Warnungen	119
6.1.7 5-** Digit. Ein-/Ausgänge	119
6.1.8 6-** Analoge Ein-/Ausg.	120
6.1.10 13-** Smart Logic	122
6.1.11 14-** Sonderfunktionen	122
6.1.12 15-** Info/Wartung	123
6.1.13 16-** Datenanzeigen	124
6.1.14 18-** Info/Anzeigen	125
6.1.15 20-** PID-Regler	125
6.1.16 22-** Anw. Funktionen	125

6.1.17 24-** Anwendungs funkti	126
6.1.18 30-** Special Features	126
<b>Index</b>	127



# 1 Einführung

## 1.1 Zielsetzung des Handbuchs

Das Programmierungshandbuch enthält Informationen zur Inbetriebnahme und Programmierung des Frequenzumrichters, einschließlich der vollständigen Beschreibung aller Parameter.

## 1.2 Zusätzliche Materialien

Verfügbare Literatur:

- Das VLT® DriveMotor FCP 106 und FCM 106 *Produkt-handbuch* enthält Informationen zur Installation und Inbetriebnahme des Frequenzumrichters.
- Das VLT® DriveMotor FCP 106 und FCM 106 *Projek-tierungshandbuch* enthält die notwendigen Informationen für die Integration des Frequen-zumrichters in eine Vielzahl von Anwendungen.
- Das VLT® DriveMotor FCP 106 und FCM 106 *Programmierungshandbuch* beschreibt die Programmierung des Frequenzumrichters und enthält die vollständigen Parameterbeschrei-bungen.
- Die VLT® LCP-Anleitung zum Betrieb der LCP-Bedieneinheit.
- Die VLT® LOP-Anleitung zum Betrieb der LOP-Bedieneinheit.
- Das Modbus RTU *Produkt-handbuch*, VLT® DriveMotor FCP 106, FCM 106 *BACnet Produk-t-handbuch*, VLT® DriveMotor FCP 106 und FCM 106 *Metasys Produkt-handbuch* enthalten Informa-tionen zur Regelung, Überwachung und Programmierung des Frequenzumrichters.
- Die PC-gestützte Konfigurationssoftware MCT 10, MG10R ermöglicht Ihnen das Konfigurieren des Frequenzumrichters auf einem Windows™-PC.
- Danfoss VLT® Energy Box-Software zur Energiebe-rechnung in HVAC-Anwendungen.

Die technische Literatur und Angaben zu den Zulassungen sind online verfügbar unter [www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/Technical+Documentation](http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/Technical+Documentation).

Die Danfoss VLT® Energy Box-Software ist verfügbar unter [www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions](http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions) im PC-Software-Downloadbereich.

## 1.3 Dokument- und Softwareversion

Das Handbuch wird regelmäßig geprüft und aktualisiert. Alle Verbesserungsvorschläge sind willkommen. *Tabelle 1.1* enthält die Dokumentversion und die entsprechende Softwareversion.

Die Softwareversion können Sie im Frequenzumrichter in *Parameter 15-43 Softwareversion* ablesen.

Ausgabe	Anmerkungen	Softwareversion
MG03N1xx	Neues Dokument	1,00

Tabelle 1.1 Dokument- und Softwareversion

## 1.4 Copyright

Dieses Handbuch enthält Informationen, die Eigentum von Danfoss sind. Durch die Annahme und Verwendung dieses Handbuchs erklärt sich der Benutzer damit einverstanden, die darin enthaltenen Informationen ausschließlich für Geräte von Danfoss oder solche anderer Hersteller zu verwenden, die ausdrücklich für die Kommunikation mit Danfoss-Geräten über die serielle Kommunikationsverbindung bestimmt sind. Dieses Handbuch ist durch Urheberrechtsgesetze Dänemarks und der meisten anderen Länder geschützt.

Danfoss übernimmt keine Gewährleistung dafür, dass die nach den im vorliegenden Handbuch enthaltenen Richtlinien erstellten Softwareprogramme in jedem physischen Umfeld bzw. jeder Hard- oder Softwareumgebung einwandfrei laufen.

Obwohl die im Umfang dieses Handbuchs enthaltene Dokumentation von Danfoss überprüft und überarbeitet wurde, leistet Danfoss in Bezug auf die Dokumentation einschließlich Beschaffenheit, Leistung oder Eignung für einen bestimmten Zweck keine vertragliche oder gesetzliche Gewähr.

Danfoss übernimmt keinerlei Haftung für unmittelbare, mittelbare oder beiläufig entstandene Schäden, Folgeschäden oder sonstige Schäden aufgrund der Nutzung oder Unfähigkeit zur Nutzung der in diesem Handbuch enthaltenen Informationen. Dies gilt auch dann, wenn auf die Möglichkeit solcher Schäden hingewiesen wurde. Danfoss haftet insbesondere nicht für Kosten, einschließlich aber nicht beschränkt auf entgangenen Gewinn oder Umsatz, Verlust oder Beschädigung von Ausrüstung, Verlust von Computerprogrammen, Datenverlust, Kosten für deren Ersatz oder Ansprüche Dritter jeglicher Art.

Danfoss behält sich das Recht vor, jederzeit Überarbeitungen oder inhaltliche Änderungen an dieser Druckschrift ohne Vorankündigung oder eine verbindliche Mitteilungspflicht vorzunehmen.

### 1.5 Symbole, Abkürzungen und Definitionen

Dieses Handbuch verwendet folgende Symbole:

#### **⚠️ WARNUNG**

Kennzeichnet eine potenziell gefährliche Situation, die den Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben kann.

#### **⚠️ VORSICHT**

Kennzeichnet eine potenziell gefährliche Situation, die leichte bis mittlere Verletzungen zur Folge haben kann. Die Kennzeichnung kann ebenfalls als Warnung vor unsicheren Verfahren dienen.

#### **HINWEIS**

Weist auf eine wichtige Information hin, z. B. auf eine Situation, die zu Geräte- oder sonstigen Sachschäden führen kann.

60° AVM	60° Asynchrone Vektormodulation
A	Ampere
AC	Wechselstrom
AD	Luftentladung (Air Discharge)
AI	Analogeingang (Analog Input)
AMA	Automatische Motoranpassung
AWG	American Wire Gauge = Amerikanisches Drahtmaß
°C	Grad Celsius
CD	Konstante Entladung (Constant Discharge)
CM	Gleichtakt (Common Mode)
CT	Konstantes Drehmoment (Constant Torque)
DC	Gleichstrom (Direct Current)
DI	Digitaleingang (Digital Input)
DM	Gegentakt (Differential Mode)
D-TYPE	Abhängig vom Frequenzumrichter
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit
ETR	Elektronisches Thermorelais
f <sub>JOG</sub>	Motorfrequenz bei aktivierter JOG-Funktion
f <sub>M</sub>	Motorfrequenz
f <sub>MAX</sub>	Die maximale Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters, die an seinem Ausgang bereitgestellt wird
f <sub>MIN</sub>	Die minimale Motorfrequenz vom Frequenzumrichter.
f <sub>M,N</sub>	Motornennfrequenz
FC	Frequenzumrichter

g	Gramm
Hiperface®	Hiperface® ist eine eingetragene Marke von Stegmann.
hp	Horsepower
HTL	HTL-Drehgeber (10-30 V) Pulse - Hochspannungs-Transistorlogik
Hz	Hertz
I <sub>INV</sub>	Wechselrichter-Nennausgangsstrom
I <sub>LIM</sub>	Stromgrenze
I <sub>M,N</sub>	Motornennstrom
I <sub>VL,MAX</sub>	Der maximale Ausgangsstrom
I <sub>VL,N</sub>	Der vom Frequenzumrichter gelieferte Nennausgangsstrom
kHz	Kilohertz
LCP	Local Control Panel
lsb	Least Significant Bit (geringstwertiges Bit)
m	Meter
mA	Milliampere
MCM	Mille Circular Mil
MCT	Motion Control Tool
mH	Millihenry (Induktivität)
min	Minute
ms	Millisekunden
msb	Most Significant Bit (höchstwertiges Bit)
η <sub>VL</sub>	Der Wirkungsgrad des Frequenzumrichters ist definiert als das Verhältnis zwischen Leistungsabgabe und Leistungsaufnahme.
nF	Nanofarad
NLCP	Numerisches LCP-Bedienteil
Nm	Newtonmeter
n <sub>s</sub>	Synchrone Motordrehzahl
Online-/Offline-Parameter	Änderungen der Online-Parameter werden sofort nach Änderung des Datenwertes aktiviert.
P <sub>br,cont.</sub>	Nennleistung des Bremswiderstands (Durchschnittsleistung beim kontinuierlichen Bremsen)
PCB	Leiterplatte
PCD	Prozessdaten
PELV	Schutzkleinspannung – Protective extra low voltage
P <sub>m</sub>	Nenn-Ausgangsleistung des Frequenzumrichters als HO
P <sub>M,N</sub>	Motornennleistung
PM Motor	Permanentmagnet-Motor
PID-Prozess	Der PID-Regler sorgt dafür, dass Drehzahl, Druck, Temperatur usw. konstant gehalten werden.
R <sub>br,nom</sub>	Der Nenn-Widerstandswert, mit dem an der Motorwelle für eine Dauer von 1 Minute eine Bremsleistung von 150/160 % gewährleistet wird.
RCD	Fehlerstromschutzschalter
rückspeisefähig	Generatorische Klemmen

$R_{min}$	Zulässiger Mindestwert des Frequenzumrichters für den Bremswiderstand
EFF	Effektivwert
U/min [UPM]	Umdrehungen pro Minute
$R_{rec}$	Widerstandswert und Widerstand des Bremswiderstands
s	Sekunde
SFAVM	Statorfluss-orientierte asynchrone Vektormodulation
STW (ZSW)	Zustandswort
SMPS	Schaltnetzteil
THD	Gesamtüberschwingungsgehalt
$T_{lim}$	Drehmomentgrenze
TTL	Pulse des TTL-Drehgebers (5 V) - Transistor-Transistor-Logik
$U_{M,N}$	Motornennspannung
V	Volt
VT	Variables Drehmoment
VVC <sup>plus</sup>	Spannungsvektorsteuerung (Voltage Vector Control)

Tabelle 1.2 Abkürzungen

**Konventionen**

Nummerierte Listen enthalten Verfahren.

Aufzählungslisten enthalten andere Informationen und Beschreibungen von Abbildungen.

Kursiver Text enthält:

- Querverweise
- Links
- Fußnoten
- Parameternamen, Parametergruppennamen, Parameteroptionen

1.6 Elektrische Anschlussübersicht

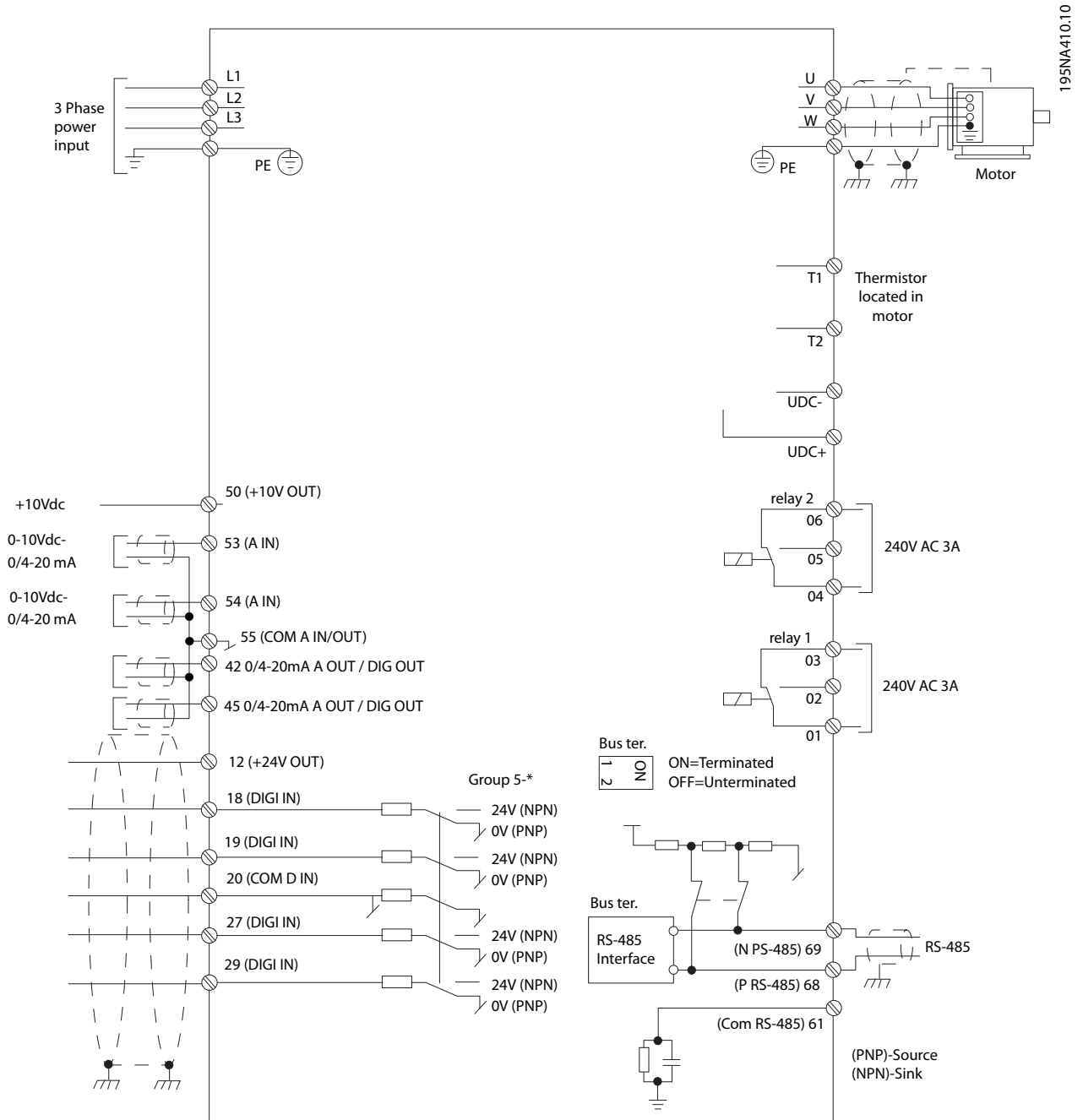


Abbildung 1.1 Elektrische Anschlussübersicht

## 2 Programmierung

### 2.1 Programmierung mit MCT 10-Software

Sie können den Frequenzumrichter mit dem PC über einen RS485-Anschluss programmieren. Dazu müssen Sie die MCT 10 Konfigurationssoftware installieren. Diese Software können Sie mit der Bestellnummer 130B1000 bestellen oder von [www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/softwaredownload](http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/softwaredownload) herunterladen..

### 2.2 Bedieneinheit (LCP)

Das LCP ist in 4 funktionelle Gruppen unterteilt.

- A. Alphanumerisches Display
- B. Menüauswahl
- C. Navigationstasten und Kontrollleuchten (LEDs)
- D. Bedientasten mit Kontrollleuchten (LEDs)

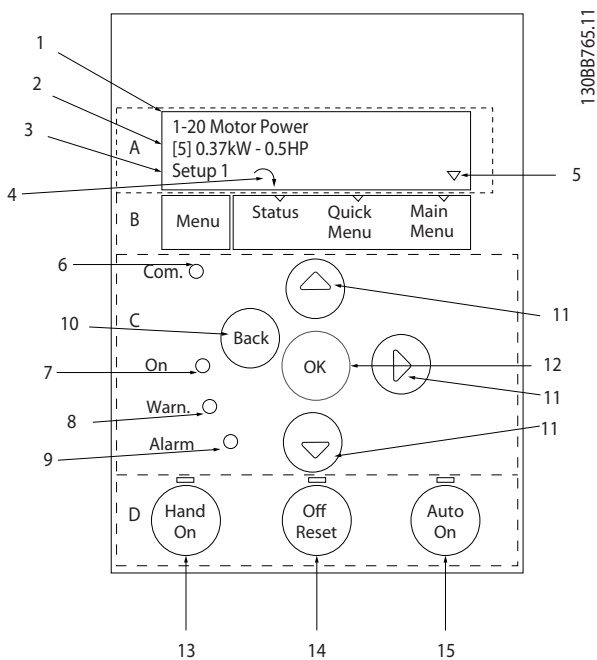


Abbildung 2.1 Bedieneinheit (LCP)

#### A. Alphanumerisches Display

Die LCD-Anzeige verfügt über eine Hintergrundbeleuchtung und zwei alphanumerische Zeilen. Das LCP zeigt alle Daten an.

Auf dem Display können Sie verschiedene Informationen ablesen.

1	Nummer und Name des Parameters.
2	Parameterwert.
3	Die Satznummer zeigt den aktiven Parametersatz und den Programm-Satz an. Stimmen der aktive Satz und Programm-Satz überein, wird nur diese Satznummer gezeigt (Werkseinstellung). Bei unterschiedlichem aktiven Satz und Programm-Satz zeigt das Display beide Satznummern (Satz 12). Die blinkende Zahl kennzeichnet den Programm-Satz.
4	Die Motorlaufrichtung erscheint unten links im Display durch einen kleinen Pfeil, der im Uhrzeigersinn oder gegen den Uhrzeigersinn zeigt.

#### B. Menütaste

Wählen Sie über die [Menu]-Taste zwischen Status, Quick-Menü oder Hauptmenü.

5	Das Dreieck zeigt an, ob sich die Bedieneinheit (LCP) in der Statusanzeige, im Quick-Menü oder im Hauptmenü befindet.
---	---

#### C. Navigationstasten und Kontrollleuchten (LEDs)

6	Verbindungs-LED: Blinkt bei aktiver Buskommunikation.
7	Grüne LED/On (An): Das Steuerteil ist betriebsbereit.
8	Gelbe LED/Warn. (Warnung): Zeigt eine Warnung an.
9	Blinkende rote LED/Alarm: Zeigt einen Alarm an.
10	[Back]: Zurück zum vorherigen Schritt oder zur vorherigen Ebene in der Navigationsstruktur
11	[▲] [▼] [►]: Zum Navigieren zwischen Parametergruppen, Parametern und innerhalb von Parametern. Mit den Pfeiltasten können Sie auch den Ortsollwert festlegen.
12	[OK]: Dient dazu, einen mit dem Cursor markierten Parameter auszuwählen und um Änderungen an einer Parametereinstellung zu bestätigen

D. Bedientasten mit Kontrollleuchten (LEDs)

13	[Hand on]: Startet den Motor und ermöglicht die Steuerung des Frequenzumrichters über die LCP-Bedieneinheit. <b>HINWEIS</b> Die Werkseinstellung von Klemme 27 Digital-eingang (Parameter 5-12 Klemme 27 Digitaleingang) ist Motorfreilauf invers. Dies bedeutet, dass der Motor durch Drücken auf [Hand On] nicht startet, wenn an Klemme 27 nicht 24 V anliegen. Schließen Sie Klemme 12 an Klemme 27 an.
14	[Off/Reset]: Hält den Motor an (Abschaltung). Quittiert im Alarmmodus den Alarm.
15	[Auto on]: Die Steuerung des Frequenzumrichters erfolgt entweder über die Steuerklemmen oder die serielle Schnittstelle.

2.3 LCP-Menüs

2.3.1 Statusmenü

Die Auswahloptionen im Statusmenü sind:

- Motorfrequenz [Hz], Parameter 16-13 Frequenz
- Motorstrom [A], Parameter 16-14 Motorstrom
- Motordrehzahl Sollwert in Prozent [%], Parameter 16-02 Sollwert %
- Istwert, Parameter 16-52 Istwert [Einheit]
- Motorleistung [kW] (wenn Parameter 0-03 Länder-einstellungen auf [1] Nordamerika eingestellt ist, wird die Motorleistung in der Einheit HP anstelle von kW angezeigt), Parameter 16-10 Leistung [kW] für kW, Parameter 16-11 Leistung [PS] für HP
- Benutzerdefinierte Anzeige Parameter 16-09 Benutzerdefinierte Anzeige

2.3.2 Quick Menu

Programmieren Sie über das Quick-Menü die gängigsten Funktionen. Das Quick-Menü umfasst:

- Assistent für Anwendungen mit Regelung ohne Rückführung, siehe Kapitel 2.3.4 Startassistent für Anwendungen mit Regelung ohne Rückführung
- Assistent für PI-Einstellungen (Regelung mit Rückführung), siehe Kapitel 2.3.5 Inbetriebnahme-assistent für Anwendungen mit Regelung ohne Rückführung
- Motoreinstellung, siehe Kapitel 2.3.6 Quick Menu: Motoreinstellung
- Liste geänderter Parameter

2.3.3 Hauptmenü

Über das Hauptmenü können alle Parameter aufgerufen und programmiert werden. Sie können direkt auf die Hauptmenüparameter zugreifen, sofern kein Passwort über Parameter 0-60 Hauptmenü Passwort erstellt wurde. Für den Großteil der möglichen Anwendungen ist es nicht notwendig, auf die Hauptmenüparameter zuzugreifen. Stattdessen bietet das Quick-Menü den einfachsten und schnellsten Zugriff zu den gängigsten Parametern.

2.3.4 Startassistent für Anwendungen mit Regelung ohne Rückführung

Der Startassistent führt den Installateur zur Einrichtung einer Anwendung ohne Rückführung auf klare und strukturierte Weise durch die Konfiguration des Frequenzumrichters. Eine Anwendung ohne Rückführung verwendet kein Istwertsignal des Prozesses.

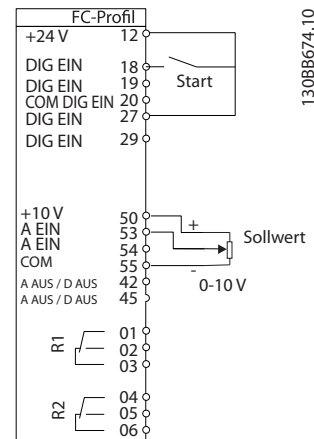


Abbildung 2.2 Anschlussdiagramm für Steuerung ohne Rückführung

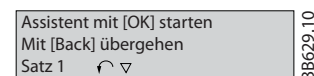
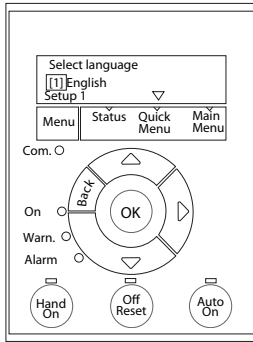


Abbildung 2.3 Assistent-Startansicht

Die Startansicht des Assistenten erscheint nach der Netzeinschaltung und wird angezeigt, bis eine Parametereinstellung geändert wird. Der Assistent kann zu einem späteren Zeitpunkt jederzeit über das Quick-Menü aufgerufen werden. Drücken Sie [OK], um den Assistenten zu starten. Drücken Sie [Back], um zur Statusanzeige zurückzukehren.

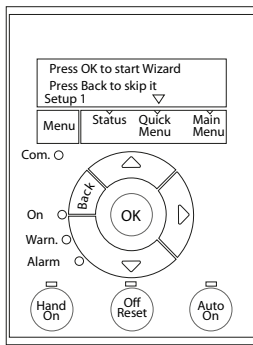
At power up, select preferred language.



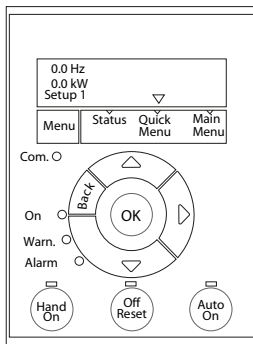
Power Up Screen



The Wizard start screen appears.



Wizard Screen



Status Screen

The Wizard can always be reentered via the Quick Menu!

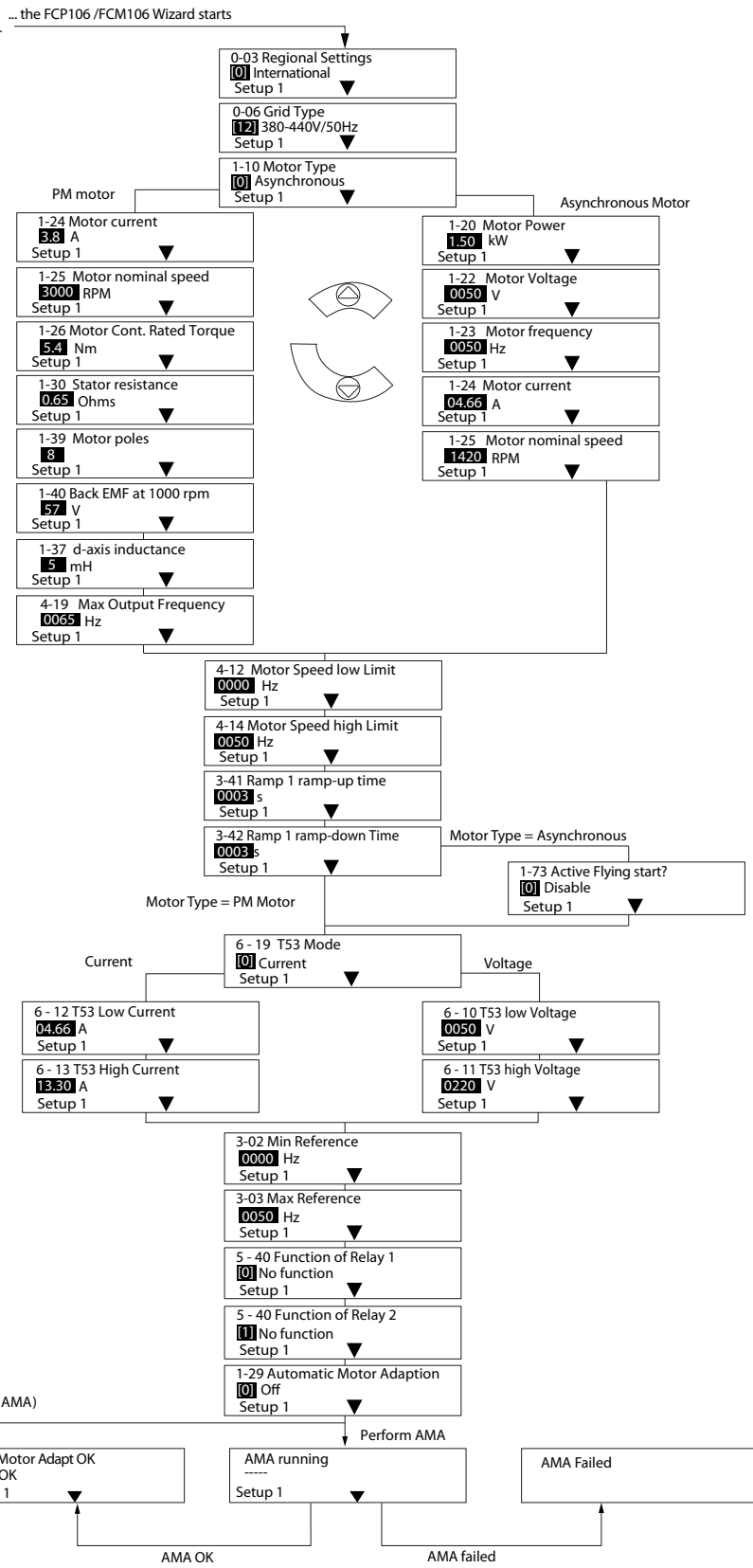


Abbildung 2.4 Startassistent für Anwendungen ohne Rückführung

2.3.5 Inbetriebnahmeassistent für Anwendungen mit Regelung ohne Rückführung

2

195NA417.10

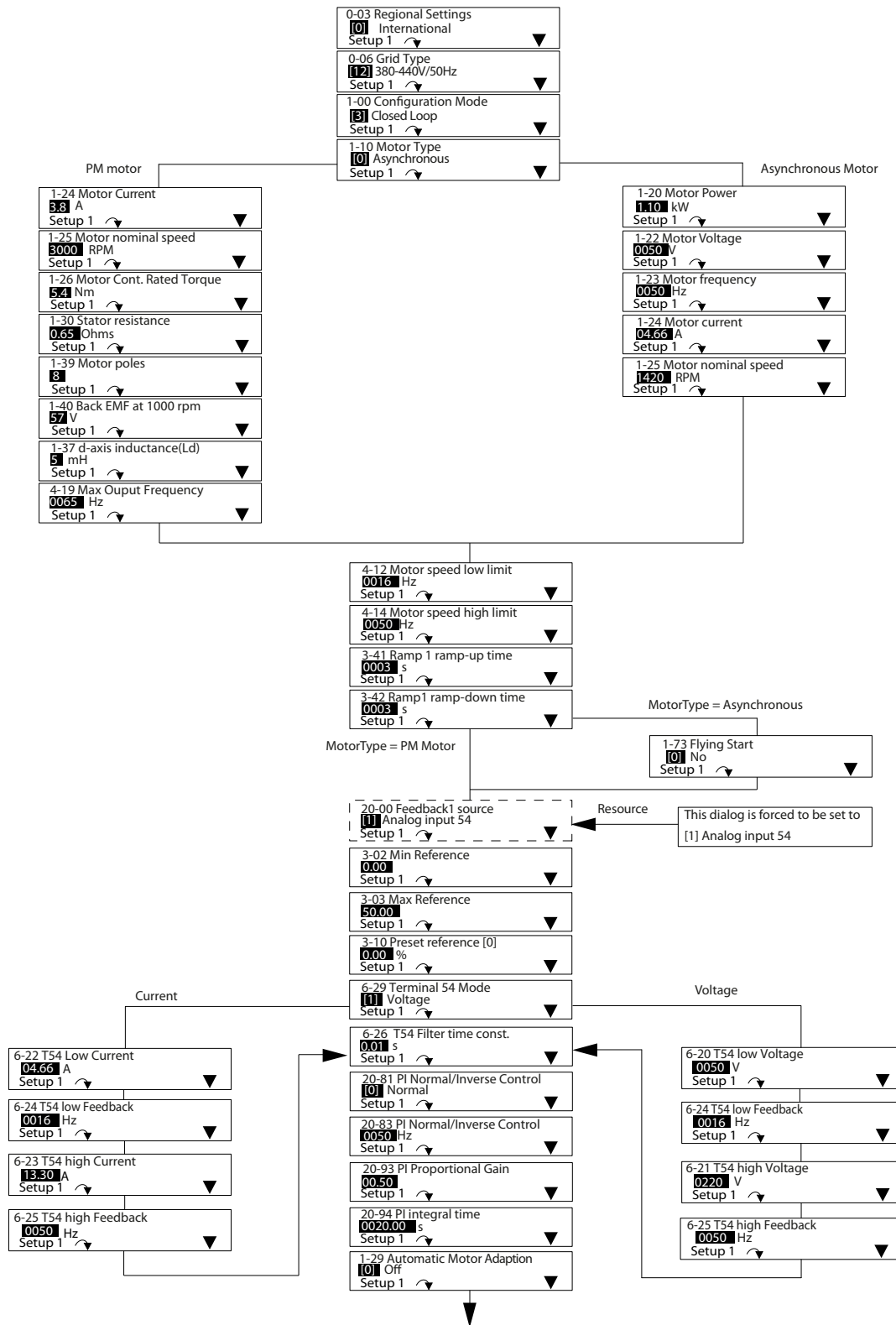


Abbildung 2.5 Assistent für PI-Einstellungen



### 2.3.6 Quick Menu: Motoreinstellung

Das Quick-Menü Motoreinstellung führt den Installateur durch die Einstellung der erforderlichen Motorparameter.

#### **HINWEIS**

##### **MOTORÜBERLASTSCHUTZ**

Der thermische Schutz des Motors wird empfohlen. Insbesondere beim Betrieb bei niedriger Drehzahl ist die Kühlung vom integrierten Motorlüfter häufig nicht ausreichend.

- Informationen zur Verwendung eines PTC oder Klixon-Schalters finden Sie im *VLT® DriveMotor FCP 106 und FCM 106-Produkt*handbuch oder.
- Aktivieren Sie den thermischen Motorschutz, indem Sie *1-90 Thermischer Motorschutz* auf [4] *ETR Alarm 1* einstellen.

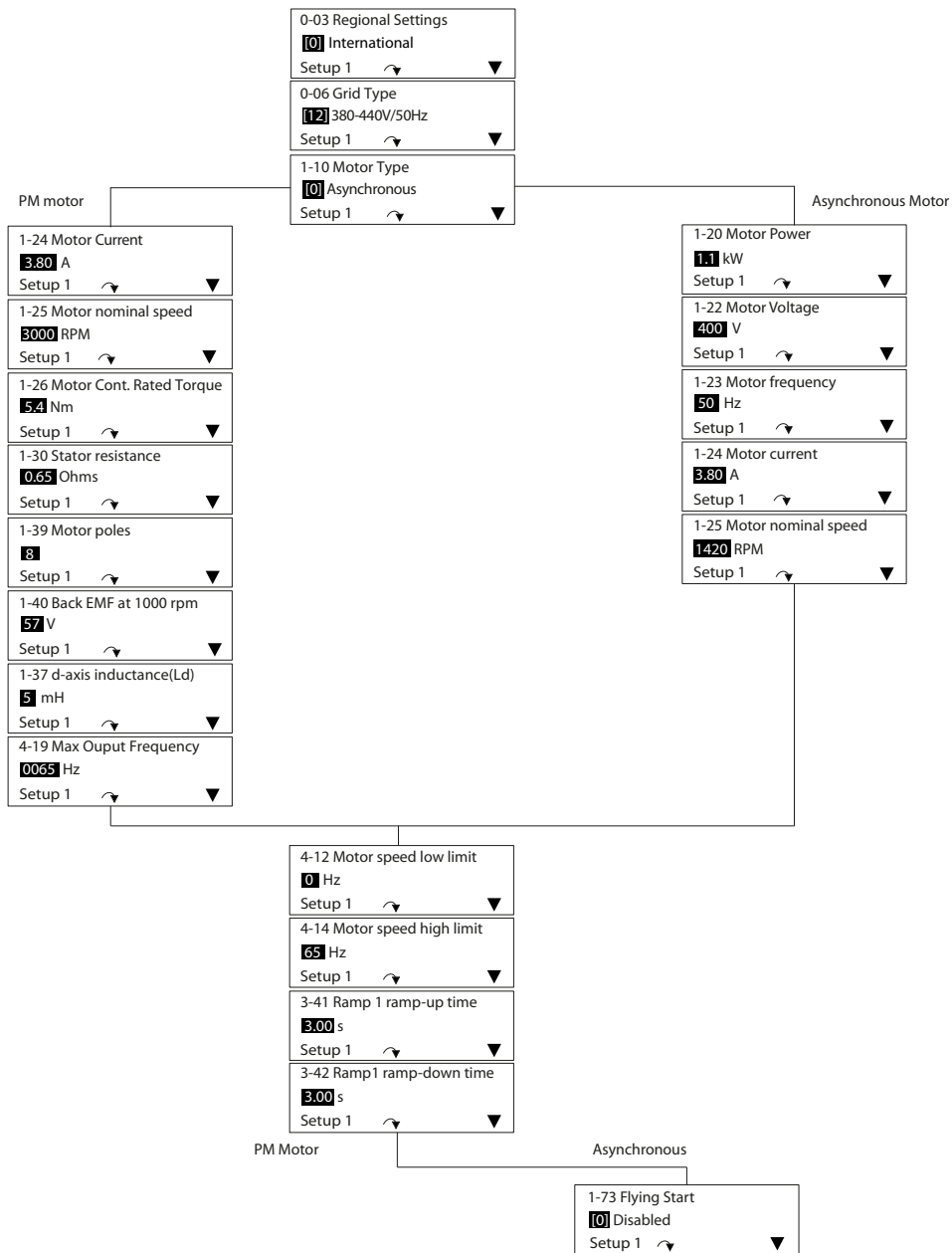


Abbildung 2.6 Quick-Menü Motoreinstellung

## 2.4 Programmierung von Parametern

Verfahrensweise:

1. Drücken Sie auf [Menu], bis der Pfeil im Display das gewünschte Menü anzeigt: Quick-Menü oder Hauptmenü.
2. Verwenden Sie die Tasten [▲] [▼], um durch die Parametergruppen zu navigieren.
3. Drücken Sie [OK], um eine Parametergruppe auszuwählen.
4. Navigieren Sie mit den Tasten [▲] [▼] durch die Parameter der jeweiligen Gruppe.
5. Drücken Sie zur Auswahl des Parameters [OK].
6. Drücken Sie [▲] [▼] [▶], um den Parameterwert zu ändern.
7. Drücken Sie [OK], um die neue Einstellung zu speichern. Drücken Sie zum Abbrechen [Back].
8. Drücken Sie [Back], um zum vorherigen Menü zurückzukehren.

## 2.5 Sichern und Kopieren von Parametereinstellungen

### **HINWEIS**

Stoppen Sie den Motor, bevor Sie Parametereinstellungen sichern oder kopieren.

#### Datenspeicherung im LCP

Speichern Sie die Daten im LCP, sobald die Konfiguration eines Frequenzumrichters abgeschlossen ist. Verwenden Sie alternativ einen PC mit der MCT 10-Einrichtungsoftware, um dieselbe Datensicherung vorzunehmen.

1. Rufen Sie *Parameter 0-50 LCP-Kopie* auf.
2. Drücken Sie [OK].
3. Wählen Sie [1] *Speichern in LCP*.
4. Drücken Sie [OK].

#### Datenübertragung vom LCP zum Frequenzumrichter

Schließen Sie nun das LCP an einen anderen Frequenzumrichter an, und kopieren Sie die Parametereinstellungen ebenfalls auf diesen Frequenzumrichter.

1. Rufen Sie *Parameter 0-50 LCP-Kopie* auf.
2. Drücken Sie [OK].
3. Wählen Sie [2] *Lade von LCP, Alle*.
4. Drücken Sie [OK].

## 2.6 Wiederherstellen der Werkseinstellungen

Wählen Sie den Initialisierungsmodus gemäß der Anforderung zur Beibehaltung von Parametereinstellungen.

#### Empfohlene Initialisierung (über *Parameter 14-22 Betriebsart*).

Verwenden Sie diese Methode zur Durchführung der Initialisierung ohne Zurücksetzen der Kommunikationseinstellungen.

1. Wählen Sie *Parameter 14-22 Betriebsart* aus.
2. Drücken Sie [OK].
3. Wählen Sie *Initialisierung* aus, und drücken Sie [OK].
4. Unterbrechen Sie die Netzversorgung, und warten Sie, bis die Anzeige erlischt.
5. Stellen Sie die Verbindung zur Netzversorgung wieder her.
6. Der Frequenzumrichter ist nun zurückgesetzt, mit Ausnahme der folgenden Parameter:

*8-30 FC-Protokoll*

*Parameter 8-31 Adresse*

*Parameter 8-32 Baudrate*

*Parameter 8-33 Parität/Stopbits*

*Parameter 8-35 FC-Antwortzeit Min.-Delay*

*Parameter 8-36 FC-Antwortzeit Max.-Delay*

*Parameter 8-70 BACnet-Gerätebereich*

*Parameter 8-72 MS/TP Max. Masters*

*Parameter 8-73 MS/TP Max. Info-Frames*

*Parameter 8-74 "Startup I am"*

*Parameter 8-75 Initialisierungspasswort*

*Parameter 15-00 Betriebsstunden bis*

*Parameter 15-05 Anzahl Überspannungen*

*Parameter 15-03 Anzahl Netz-Ein*

*Parameter 15-04 Anzahl Übertemperaturen*

*Parameter 15-05 Anzahl Überspannungen*

*Parameter 15-30 Fehlerspeicher: Fehlercode*

*15-4\* Typendaten*

*Parameter 1-06 Rechtslauf*

### 2-Finger-Initialisierung

Verwenden Sie diese Methode zum Durchführen der Initialisierung einschließlich Reset der Kommunikationseinstellungen.

1. Schalten Sie den Frequenzumrichter aus.
2. Drücken Sie gleichzeitig [OK] und [Menu].
3. Schalten Sie den Frequenzumrichter ein, während Sie die zuvor genannten Tasten 10 s lang gedrückt halten.
4. Der Frequenzumrichter ist nun zurückgesetzt, mit Ausnahme der folgenden Parameter:

*Parameter 15-00 Betriebsstunden*

*Parameter 15-03 Anzahl Netz-Ein*

*Parameter 15-04 Anzahl Übertemperaturen*

*Parameter 15-05 Anzahl Überspannungen*

*15-4\* Typendaten*

Der Alarm AL80 erscheint als Bestätigung, dass die Parameter initialisiert sind. Drücken Sie [Reset].

### 3 RS-485 Installation und Konfiguration

#### 3.1 RS-485

##### 3.1.1 Übersicht

RS-485 ist eine zweiadrige Busschnittstelle, die mit einer Multidrop-Netzwerktopologie kompatibel ist, d. h. Teilnehmer können als Bus oder über Abzweigkabel von einer gemeinsamen Hauptleitung aus verbunden werden. Es können insgesamt 32 Teilnehmer (Knoten) an ein Netzwerksegment angeschlossen werden.

Netzwerksegmente sind durch Busverstärker (Repeater) unterteilt, siehe *Abbildung 3.1*.

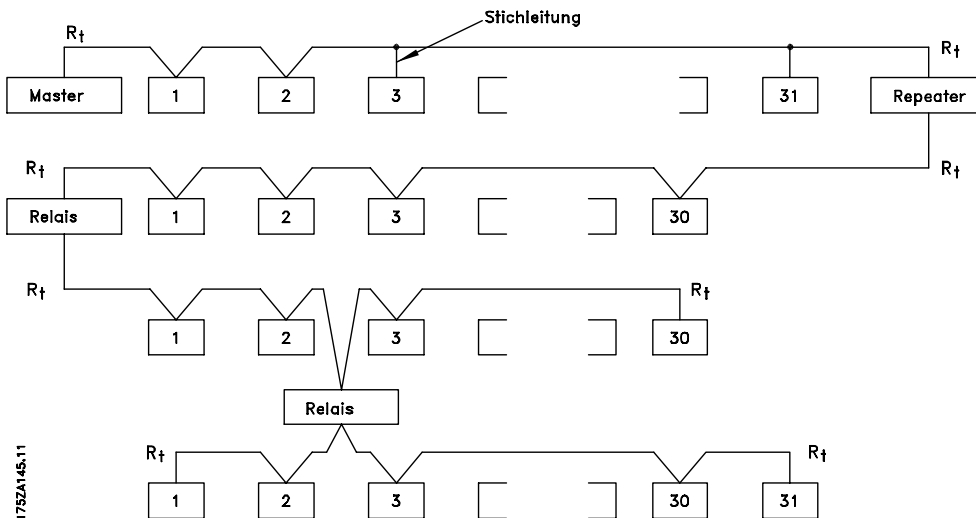


Abbildung 3.1 RS-485-Busschnittstelle

### HINWEIS

Jeder Repeater fungiert in dem Segment, in dem er installiert ist, als Teilnehmer. Jeder mit einem Netzwerk verbundene Teilnehmer muss über alle Segmente hinweg eine einheitliche Teilnehmeradresse aufweisen.

Schließen Sie die Segmente an beiden Endpunkten ab – entweder mit Hilfe des Terminierungsschalters (S801) des Frequenzumrichters oder mit einem polarisierten Widerstandsnetzwerk. Verwenden Sie stets ein STP-Kabel (Screened Twisted Pair) für die Busverdrahtung, und beachten Sie die bewährten Installationsverfahren gemäß *Abbildung 3.2*.

Eine Erdung der Abschirmung mit geringer Impedanz an allen Knoten ist wichtig, auch bei hohen Frequenzen. Schließen Sie daher die Abschirmung großflächig an Masse an, z. B. mit einer Kabelschelle oder einer leitfähigen Kabelverschraubung. Möglicherweise müssen Sie Potenzialausgleichskabel verwenden, um im Netzwerk das gleiche Erdungspotenzial zu erhalten – vor allem bei Installationen mit langen Kabeln.

Um eine nicht übereinstimmende Impedanz zu verhindern, müssen Sie im gesamten Netzwerk immer den gleichen Kabeltyp verwenden. Beim Anschluss eines Motors an den Frequenzumrichter ist immer ein abgeschirmtes Motorkabel zu verwenden.

Kabel	Abgeschirmtes Aderpaar verdreht (STP)
Impedanz [ $\Omega$ ]	120
Kabellänge [m]	Max. 1200 (einschließlich Abzweigleitungen) Max. 500 von Station zu Station

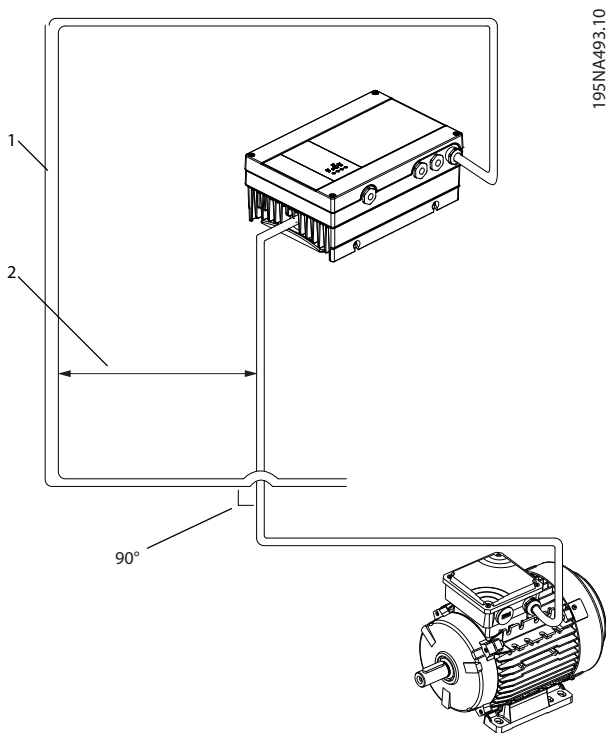
Tabelle 3.1 Kabelspezifikationen

### 3.1.2 EMV-Schutzmaßnahmen

Danfoss empfiehlt die folgenden EMV-Schutzmaßnahmen, um den störungsfreien Betrieb des RS-485-Netzwerks zu erreichen.

#### HINWEIS

Beachten Sie die einschlägigen nationalen und lokalen Vorschriften und Gesetze, zum Beispiel im Hinblick auf die Schutzerdung. Das RS-485-Kommunikationskabel muss von Motor- und Bremswiderstandskabeln ferngehalten werden, um das Einkoppeln von Hochfrequenzstörungen zwischen den Kabeln zu vermeiden. In der Regel ist ein Abstand von 200 mm ausreichend. Halten Sie den größtmöglichen Abstand zwischen den Kabeln ein, besonders wenn diese über weite Strecken parallel laufen. Lässt sich das Kreuzen der Kabel nicht vermeiden, muss das RS-485-Kabel in einem Winkel von 90 ° über Motor- und Bremswiderstandskabel geführt werden.



1	Feldbuskabel
2	Mindestens 200 mm Abstand

Abbildung 3.2 Mindestabstand zwischen Kommunikations- und Netzkabeln

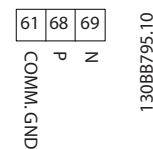
### 3.1.3 Netzwerkverbindung

Verbinden Sie den Frequenzumrichter wie folgt mit dem RS-485-Netzwerk (siehe auch *Abbildung 3.3*):

1. Verbinden Sie die Signalleitungen mit Klemme 68 (P+) und Klemme 69 (N-) auf der Hauptsteu-erkarte des Frequenzumrichters.
2. Verbinden Sie die Abschirmung mit den Kabelschellen.
3. Klemme 61 wird in der Regel nicht verwendet. Wenn zwischen Frequenzumrichtern jedoch eine große Potentialdifferenz vorhanden ist, schließen Sie das Schirmgeflecht des RS-485-Kabels an Klemme 61 an. Klemme 61 verfügt über ein RC-Filter, um Stromrauschen am Kabel zu beseitigen.

#### HINWEIS

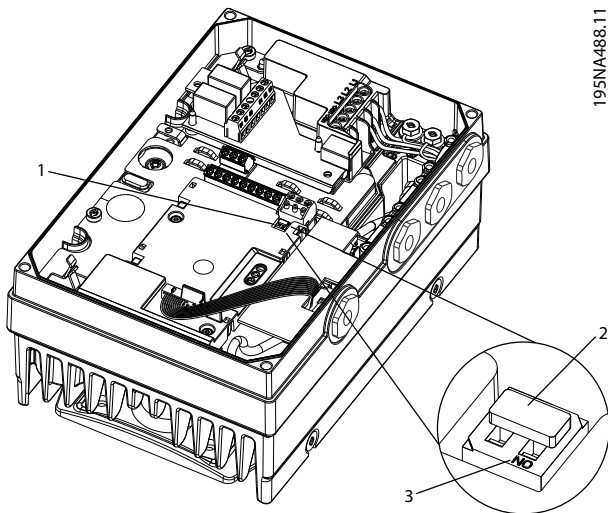
Es werden abgeschirmte Twisted-Pair-Kabel empfohlen, um die Störungen zwischen den Leitern zu minimieren.



Feldbus-Komm. GND	Kommunikation Masse
P	(P+) Positiv
N	(N-) Negativ

Abbildung 3.3 Netzwerkverbindung

4. Stellen Sie den DIP-Schalter der Steuerkarte auf EIN, um den RS-485-Bus zu terminieren und RS-485 zu aktivieren. Siehe *Abbildung 3.4* für die Stellung des DIP-Schalters. Die Werkseinstellung für den DIP-Schalter lautet AUS.



195NA488.11

1	DIP-Schalter
2	DIP-Schalter auf Werkseinstellung, Position AUS
3	DIP-Schalter Position EIN

Abbildung 3.4 DIP-Schalter auf Werkseinstellung eingestellt

### 3.1.4 Frequenzumrichter-Parametereinstellungen für Modbus-Kommunikation

Definieren Sie die RS-485-Kommunikationskonfiguration

Parameter	Funktion
8-30 FC-Protokoll	Dieser Parameter definiert das Anwendungsprotokoll für die RS485-Schnittstelle.
Parameter 8-31 Adresse	Dieser Parameter definiert die Teilnehmeradresse an der Schnittstelle. <b>HINWEIS</b> Der Adressbereich hängt von der Protokollauswahl in 8-30 FC-Protokoll ab.
Parameter 8-32 Baudrate	Dieser Parameter definiert die Baudrate des Frequenzumrichters an der Schnittstelle. <b>HINWEIS</b> Die Standardbaudrate hängt von der Protokollauswahl in 8-30 FC-Protokoll ab.

Parameter	Funktion
Parameter 8-33 Parität/Stopbits	Dieser Parameter definiert die Parität der Schnittstelle und die Anzahl von Stopbits. <b>HINWEIS</b> Die Standardauswahl hängt von der Protokollauswahl in 8-30 FC-Protokoll ab.
Parameter 8-35 FC-Antwortzeit Min-Delay	Definiert die minimale Zeit, welche der Frequenzumrichter nach dem Empfangen eines FC-Telegramms wartet, bevor sein Antworttelegramm gesendet wird. Diese Funktion dient dem Umgehen von Modem-Umsteuerzeiten.
Parameter 8-36 FC-Antwortzeit Max-Delay	Definiert eine maximale Zeitverzögerung zwischen dem Übertragen einer Abfrage und dem Empfang der Antwort.
8-37 FC Interchar. Max-Delay	Wird eine Übertragung unterbrochen, kann eine maximale Verzögerung zwischen zwei empfangenen Bytes angegeben werden, um das Timeout sicherzustellen. <b>HINWEIS</b> Die Standardauswahl hängt von der Protokollauswahl in 8-30 FC-Protokoll ab.

Tabelle 3.2 Parametereinstellungen für Modbus-Kommunikation

### 3.2 Übersicht zum FC-Protokoll

Das FC-Protokoll, das auch als FC-Bus oder Standardbus bezeichnet wird, ist der Standardfeldbus von Danfoss. Es definiert ein Zugriffsverfahren nach dem Master-Slave-Prinzip für die Kommunikation über eine serielle Schnittstelle.

Es können maximal 126 Folgeantriebe (Slaves) und ein Master an die Schnittstelle angeschlossen werden. Die einzelnen Folgeantriebe werden vom Master über ein Adresszeichen im Telegramm angewählt. Nur wenn ein Folgeantrieb ein fehlerfreies, an ihn adressiertes Telegramm empfangen hat, sendet er ein Antworttelegramm. Die direkte Nachrichtenübertragung unter Folgeantrieben ist nicht möglich. Die Datenübertragung findet im Halbduplex-Betrieb statt.

Die Master-Funktion kann nicht auf einen anderen Teilnehmer übertragen werden (Einmastersystem).

Die physikalische Schicht ist RS-485 und nutzt damit die im Frequenzumrichter integrierte RS-485-Schnittstelle. Das FC-Protokoll unterstützt unterschiedliche Telegrammformate:

- Ein kurzes Format mit 8 Bytes für Prozessdaten
- Ein langes Format von 16 Bytes, das außerdem einen Parameterkanal enthält
- Ein Format für Text

### 3.2.1 FC mit Modbus RTU

Das FC-Protokoll bietet Zugriff auf das Steuerwort und den Bussollwert des Frequenzumrichters.

Mit dem Steuerwort kann der Modbus-Master mehrere wichtige Funktionen des Frequenzumrichters steuern.

- Start
- Stoppen des Frequenzumrichters auf unterschiedliche Arten:
  - Freilaufstopp
  - Schnellstopp
  - DC-Bremsstopp
  - Normaler Stopp (Rampenstopp)
- Reset nach Fehlerabschaltung
- Betrieb mit verschiedenen Festdrehzahlen
- Start mit Reversierung
- Änderung des aktiven Parametersatzes
- Steuerung der beiden in den Frequenzumrichter integrierten Relais

Der Bussollwert wird in der Regel zur Drehzahlregelung verwendet. Es ist ebenfalls möglich, auf die Parameter zuzugreifen, ihre Werte zu lesen und, wo möglich, Werte an sie zu schreiben. Dies ermöglicht eine Reihe von Steuerungsoptionen, einschließlich der Regelung des Sollwerts des Frequenzumrichters, bei Verwendung seines internen PI-Reglers.

## 3.3 Netzwerkkonfiguration

### 3.3.1 -Konfiguration

Programmieren Sie die folgenden Parameter, um das FC-Protokoll für den zu aktivieren.

Parameter	Einstellung
8-30 FC-Protokoll	FC
Parameter 8-31 Adresse	1 - 126
Parameter 8-32 Baudrate	2400 - 115200
Parameter 8-33 Parität/ Stoppbits	Gerade Parität, 1 Stopp-Bit (Standard)

Tabelle 3.3

## 3.4 Aufbau der Telegrammblöcke für FC-Protokoll

### 3.4.1 Inhalt eines Zeichens (Byte)

Jedes übertragene Zeichen beginnt mit einem Startbit. Danach werden 8 Datenbits übertragen, was einem Byte entspricht. Jedes Zeichen wird über ein Paritätsbit abgesichert, das auf „1“ gesetzt wird, wenn Parität gegeben ist (d. h. eine gleiche Anzahl binärer Einsen in den 8 Datenbits und dem Paritätsbit zusammen). Ein Zeichen endet mit einem Stoppbit und besteht somit aus insgesamt 11 Bits.

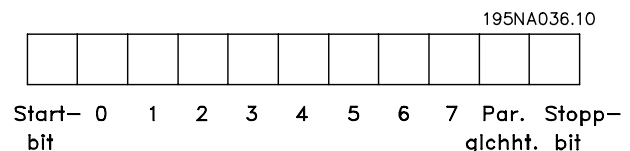


Abbildung 3.5 Inhalt eines Zeichens



### 3.4.2 Telegrammaufbau

Jedes Telegramm ist folgendermaßen aufgebaut:

1. Startzeichen (STX) = 02 Hex
2. Ein Byte zur Angabe der Telegrammlänge (LGE)
3. Ein Byte zur Angabe der Adresse des Frequenzumrichters (ADR)

Danach folgen verschiedene Nutzdaten (variabel, abhängig vom Telegrammtyp).

Das Telegramm schließt mit einem Datensteuerbyte (BCC).

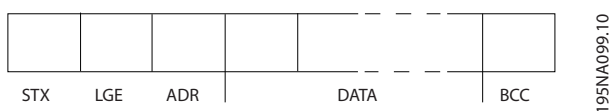


Abbildung 3.6 Telegrammaufbau

### 3.4.3 Telegrammlänge (LGE)

Die Telegrammlänge ist die Anzahl der Datenbytes plus Adressbyte ADR und Datensteuerbyte BCC.

4 Datenbyte	LGE = 4 + 1 + 1 = 6 Byte
12 Datenbyte	LGE = 12 + 1 + 1 = 14 Byte
Text enthaltende Telegramme	10 <sup>1)</sup> +n Byte

Tabelle 3.4 Länge von Telegrammen

<sup>1)</sup> Die 10 steht für die festen Zeichen, während das „n“ variabel ist (je nach Textlänge).

### 3.4.4 -Adresse (ADR)

#### Adressformat 1-126

Bit 7 = 1 (Adressformat 1-126 aktiv)

Bit 0-6 = -Adresse 1-126

Bit 0-6 = 0 Broadcast

Der Slave sendet das Adressbyte in seinem Antworttelegramm an den Master unverändert zurück.

### 3.4.5 Datensteuerbyte (BCC)

Die Prüfsumme wird als XOR-Funktion berechnet. Bevor das erste Byte im Telegramm empfangen wird, lautet die berechnete Prüfsumme 0.

### 3.4.6 Das Datenfeld

Die Struktur der Nutzdaten hängt vom Telegrammtyp ab. Es gibt drei Telegrammtypen, die sowohl für Steuertelegramme (Master→Follower) als auch Antworttelegramme (Follower→Master) gelten.

Die drei Telegrammarten sind:

#### Prozessblock (PCD)

Der PCD besteht aus einem Datenblock mit 4 Byte (2 Wörtern) und enthält:

- Steuerwort und Sollwert (von Master zu Follower)
- Zustandswort und aktuelle Ausgangsfrequenz (von Follower zu Master)



130BA269.10

Abbildung 3.7 Prozessblock

#### Parameterblock

Der Parameterblock dient zur Übertragung von Parametern zwischen Master und Follower. Der Datenblock besteht aus 12 Byte (6 Wörtern) und enthält auch den Prozessblock.

130BA2 / 1.10

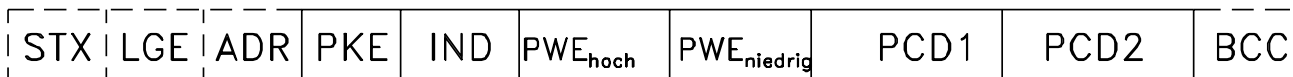
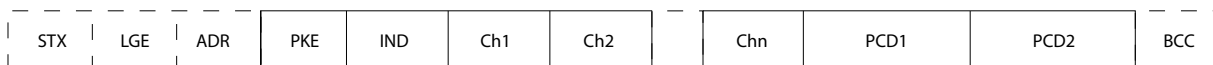


Abbildung 3.8 Parameterblock

#### Textblock

Der Textblock dient zum Lesen von Texten über den Datenblock.



130BA270.10

Abbildung 3.9 Textblock

### 3.4.7 Das PKE-Feld

Das PKE-Feld enthält zwei untergeordnete Felder: Parameterbefehle und Antworten (AK) sowie Parameternummer (PNU):

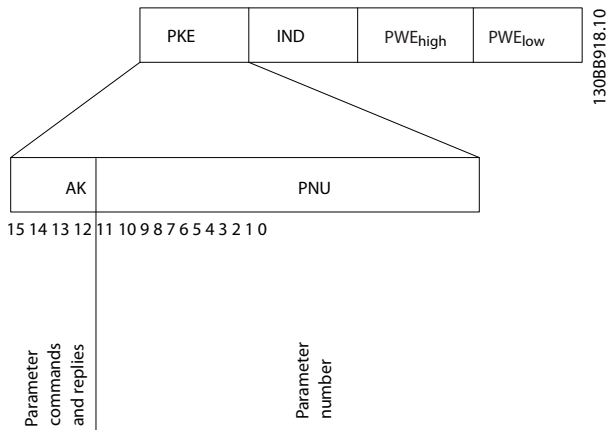


Abbildung 3.10 PKE-Feld

Die Bits Nr. 12–15 übertragen Parameterbefehle vom Master zum Follower und senden bearbeitete Follower-Antworten an den Master zurück.

Parameterbefehle Master ⇒ Slave				
Bit-Nr.				Parameterbefehl
15	14	13	12	
0	0	0	0	Kein Befehl
0	0	0	1	Parameterwert lesen
0	0	1	0	Parameterwert in RAM schreiben (Wort)
0	0	1	1	Parameterwert in RAM schreiben (Doppelwort)
1	1	0	1	Parameterwert in RAM und EEprom schreiben (Doppelwort)
1	1	1	0	Parameterwert in RAM und EEprom schreiben (Wort)
1	1	1	1	Text lesen

Tabelle 3.5 Parameterbefehle

Antwort Follower ⇒ Master				
Bit-Nr.				Antwort
15	14	13	12	
0	0	0	0	Keine Antwort
0	0	0	1	Übertragener Parameterwert (Wort)
0	0	1	0	Übertragener Parameterwert (Doppelwort)
0	1	1	1	Befehl kann nicht ausgeführt werden
1	1	1	1	Übertragener Text

Tabelle 3.6 Antwort

Kann der Befehl nicht ausgeführt werden, sendet der Follower diese Antwort:

*0111 Befehl kann nicht ausgeführt werden*

und gibt den folgenden Fehlerbericht im Parameterwert (PWE) aus:

Fehlercode	+ Spezifikation
0	Ungültige Parameternummer
2	Ober- oder Untergrenze über-/unterschritten
3	Subindex beschädigt
4	Kein Array
5	Falscher Datentyp
6	Unbenutzt
7	Unbenutzt
17	Nicht im Betrieb
18	Anderer Fehler
23	Parameterdatenbank ist ausgelastet
100	
>100	
130	Kein Buszugriff für diesen Parameter
132	Kein LCP-Zugriff
255	Kein Fehler

Tabelle 3.7 Follower-Bericht

### 3.4.8 Parameternummer (PNU)

Die Bits Nr. 0–11 dienen zur Übertragung der Parameternummer. Die Funktion des betreffenden Parameters ist der Parameterbeschreibung im zu entnehmen.

### 3.4.9 Index (IND)

Der Index wird mit der Parameternummer zum Lesen/Schreiben von Zugriffsparametern mit einem Index verwendet, z. B. *Parameter 15-30 Fehlerspeicher: Fehlercode*. Der Index besteht aus zwei Bytes, einem Low Byte und einem High Byte.

Nur das Low Byte wird als Index verwendet.

### 3.4.10 Parameterwert (PWE)

Der Parameterwertblock besteht aus zwei Wörtern (4 Bytes); der Wert hängt vom definierten Befehl (AK) ab. Verlangt der Master einen Parameterwert, so enthält der PWE-Block keinen Wert. Um einen Parameterwert zu ändern (schreiben), wird der neue Wert in den PWE-Block geschrieben und vom Master zum Follower gesendet.

Antwortet der Follower auf eine Parameteranfrage (Lesebefehl), so wird der aktuelle Parameterwert im PWE-Block an den Master übertragen. Wenn ein Parameter mehrere Datenoptionen enthält, z. B.

Parameter 0-01 Sprache, wird der Datenwert durch Eingabe des Werts in den PWE gewählt. Über die serielle Kommunikationsschnittstelle können nur Parameter des Datentyps 9 (Textblock) gelesen werden.

Parameter 15-40 FC-Typ bis Parameter 15-53 Leistungsteil Seriennummer enthalten Datentyp 9, Zum Beispiel kann in Parameter 15-40 FC-Typ die Leistungsgröße und Netzspannung gelesen werden. Wird eine Textfolge übertragen (gelesen), so ist die Telegrammlänge variabel, da die Texte unterschiedliche Längen haben. Die Telegrammlänge ist im zweiten Byte (LGE) des Telegramms definiert. Bei Textübertragung zeigt das Indexzeichen an, ob es sich um einen Lese- oder Schreibbefehl handelt.

Um einen Text über den PWE-Block lesen zu können, muss der Parameterbefehl (AK) auf „F“ Hex eingestellt werden. Das Highbyte des Indexzeichens muss „4“ sein.

### 3.4.11 Vom unterstützte Datentypen

Ohne Vorzeichen bedeutet, dass das Telegramm kein Vorzeichen enthält.

Datentypen	Bezeichnung
3	Integer (Ganzzahl) 16 Bit
4	Integer (Ganzzahl) 32 Bit
5	Ohne Vorzeichen 8 Bit
6	Ohne Vorzeichen 16 Bit
7	Ohne Vorzeichen 32 Bit
9	Textblock

Tabelle 3.8

### 3.4.12 Umwandlung

Die verschiedenen Attribute der einzelnen Parameter werden im Kapitel Parameterlisten im Programmierhandbuch angezeigt. Parameterwerte werden nur als ganze Zahlen übertragen. Aus diesem Grund werden Umrechnungsfaktoren zur Übertragung von Dezimalwerten verwendet.

Parameter 4-12 Min. Frequenz [Hz] hat einen Umrechnungsfaktor von 0,1.

Soll die Mindestfrequenz auf 10 Hz eingestellt werden, übertragen Sie den Wert 100. Der Umrechnungsfaktor 0,1 bedeutet, dass der übertragene Wert mit 0,1 multipliziert wird. Der Wert 100 wird somit als 10,0 erkannt.

Umrechnungsindex	Umrechnungsfaktor
74	3600
2	100
1	10
0	1
-1	0,1
-2	0,01
-3	0,001
-4	0,0001
-5	0,00001

Tabelle 3.9 Umwandlung

### 3.4.13 Prozesswörter (PCD)

Der Block mit Prozesswörtern wird in 2 Blöcke zu je 16 Bit unterteilt. Dies erfolgt stets in der definierten Reihenfolge.

PCD 1	PCD 2
Steuertelegramm (Steuerwort Master → Follower)	Sollwert
Steuertelegramm (Zustandswort Follower → Master)	Aktuelle Ausgabe-frequenz

Tabelle 3.10 Prozesswörter (PCD)

## 3.5 Beispiele

### 3.5.1 Parameterwert schreiben

Ändern Sie Parameter 4-14 Max Frequenz [Hz] zu 100 Hz. Schreiben Sie die Daten in EEPROM.

PKE = E19E Hex - Ein Wort schreiben in Parameter 4-14 Max Frequenz [Hz]:

IND = 0000 Hex

PWEHIGH = 0000 Hex

PWELOW = 03E8 Hex

Datenwert 1000, entspricht 100 Hz, siehe Kapitel 3.4.12 Umwandlung.

Das Telegramm sieht wie folgt aus:

E19E	H	0000	H	0000	H	03E8	H
PKE		IND		PWE <sub>high</sub>		PWE <sub>low</sub>	

Abbildung 3.11

Hinweis: Parameter 4-14 Max Frequenz [Hz] ist ein einzelnes Wort, und der in EEPROM zu schreibende Parameter lautet „E“. Parameter 4-14 ist 19E in hexadezimaler Schreibweise.

Die Antwort des Slave an den Master lautet wie folgt:

119E	H	0000	H	0000	H	03E8	H
PKE		IND		PWE <sub>high</sub>		PWE <sub>low</sub>	

130BA093.10

Abbildung 3.12

### 3.5.2 Lesen eines Parameterwertes

Den Wert in *Parameter 3-41 Rampenzeit Auf 1* lesen

PKE = 1155 Hex - Parameterwert lesen in  
*Parameter 3-41 Rampenzeit Auf 1*  
 IND = 0000 Hex  
 PWE<sub>HIGH</sub>=0000 Hex  
 PWE<sub>LOW</sub>=0000 Hex

1155	H	0000	H	0000	H	0000	H
PKE		IND		PWE <sub>high</sub>		PWE <sub>low</sub>	

130BA094.10

Abbildung 3.13 Telegramm

Lautet der Wert in *Parameter 3-41 Rampenzeit Auf 1* 10 s, lautet die Antwort des Slave an den Master:

1155	H	0000	H	0000	H	03E8	H
PKE		IND		PWE <sub>high</sub>		PWE <sub>low</sub>	

130BA267.10

Abbildung 3.14 Antwort

3E8 Hex entspricht 1000 im Dezimalformat. Der Umwandlungsindex für *Parameter 3-41 Rampenzeit Auf 1* beträgt -2, d. h. 0,01.

*Parameter 3-41 Rampenzeit Auf 1* ist vom Typ Unsigned 32 (Ohne Vorzeichen 32).

## 3.6 Übersicht zu Modbus RTU

### 3.6.1 Voraussetzungen

Danfoss geht davon aus, dass der installierte Regler die in diesem Dokument aufgeführten Schnittstellen unterstützt und dass alle Anforderungen an den Regler und auch an den Frequenzumrichter sowie sämtliche entsprechenden Einschränkungen unbedingt erfüllt werden.

### 3.6.2 Was der Benutzer bereits wissen sollte

Das integrierte Modbus RTU-Protokoll (Remote Terminal Unit) ist für die Kommunikation mit sämtlichen Reglern ausgelegt, die die in diesem Dokument definierten Schnittstellen unterstützen. Voraussetzung ist, dass der Anwender vollständig über die Funktionen und Einschränkungen des Reglers informiert ist.

### 3.6.3 Übersicht zu Modbus RTU

Ungeachtet der Art des physischen Kommunikationsnetzwerks wird in der Übersicht zum Modbus RTU der Vorgang beschrieben, den ein Regler beim Anfordern von Zugriff auf ein anderes Gerät verwendet. Dieser Vorgang umfasst auch die Art und Weise, wie die Modbus RTU auf Anforderungen von einem anderen Gerät antwortet und wie Fehler erkannt und gemeldet werden. Zudem etabliert er ein allgemeines Format für das Layout und die Inhalte der Meldungsfelder.

Während der Kommunikation über ein Modbus RTU-Netzwerk legt das Protokoll Folgendes fest:

- Wie jeder Regler seine Geräteadresse lernt,
- eine an ihn adressierte Meldung erkennt,
- die Art der auszuführenden Aktion bestimmt und
- Daten oder andere Informationen aus der Meldung ausliest.

Wenn eine Antwort erforderlich ist, erstellt der Regler die Antwortmeldung und sendet sie. Regler kommunizieren mithilfe einer Master-Follower-Technik, bei der nur der Master Transaktionen (so genannte Abfragen) einleiten kann. Follower antworten, indem sie den Master mit den angeforderten Daten versorgen oder die in der Abfrage angeforderte Maßnahme ergreifen.

Der Master kann einzelne Follower direkt ansprechen oder eine Broadcast-Meldung an alle Follower einleiten. Follower senden eine Antwort auf Abfragen zurück, die einzeln an sie adressiert wurden. Bei Broadcast-Anfragen vom Master werden keine Antworten zurückgesendet. Das Modbus RTU-Protokoll etabliert das Format für die Anfragen vom Master, indem es darin die Geräte- (oder Broadcast-)Adresse, einen Funktionscode, der die angeforderte Maßnahme definiert, jegliche zu sendenden Daten und ein Feld für die Fehlerprüfung aufnimmt. Die Antwortmeldung des Followers wird ebenfalls über das Modbus-Protokoll erstellt. Sie enthält Felder für die Bestätigung der ergriffenen Maßnahme, jegliche zurückzusendenden Daten und ein Feld zur Fehlerprüfung. Wenn beim Empfang der Meldung ein Fehler auftritt oder der Follower die angeforderte Maßnahme nicht durchführen kann, erstellt der Follower eine Fehlermeldung und sendet diese als Antwort oder ein Timeout tritt auf.

### 3.6.4 Frequenzumrichter mit Modbus-RTU

Der Frequenzumrichter kommuniziert im Modbus RTU-Format über die integrierte RS-485-Schnittstelle. Die Modbus RTU bietet Zugriff auf das Steuerwort und den Bussollwert des Frequenzumrichters.

Mit dem Steuerwort kann der Modbus-Master mehrere wichtige Funktionen des Frequenzumrichters steuern:

- Start
- Stoppen des Frequenzumrichters auf unterschiedliche Arten:
  - Freilaufstopp
  - Schnellstopp
  - DC-Bremsstopp
  - Normal (Rampe) Stopp
- Reset nach Fehlerabschaltung
- Betrieb mit einer Vielzahl von Festdrehzahlen
- Start mit Reversierung
- Änderung des aktiven Parametersatzes
- Steuern des integrierten Relais des Frequenzumrichters

Der Bussollwert wird in der Regel zur Drehzahlregelung verwendet. Es ist ebenfalls möglich, auf die Parameter zuzugreifen, ihre Werte zu lesen und, wo möglich, Werte an sie zu schreiben. Dies ermöglicht eine Reihe von Steuerungsoptionen, einschließlich der Regelung des Sollwerts des Frequenzumrichters, bei Verwendung seines internen PI-Reglers.

### 3.7 Netzwerkkonfiguration

Um den Modbus RTU auf dem Frequenzumrichter zu aktivieren, sind folgende Parameter einzustellen:

Parameter	Einstellung
8-30 FC-Protokoll	Modbus RTU
Parameter 8-31 Adresse	1-247
Parameter 8-32 Baudrate	2400-115200
Parameter 8-33 Parität/ Stoppbits	Gerade Parität, 1 Stoppbit (Werkseinstellung)

Tabelle 3.11 Netzwerkkonfiguration

### 3.8 Aufbau der Modbus RTU-Telegrammblöcke

#### 3.8.1 Frequenzumrichter mit Modbus-RTU

Die Regler sind für die Kommunikation über RTU-Modus (Remote Terminal Unit) am Modbus-Netz eingerichtet, wobei jedes Byte einer Meldung zwei hexadezimale 4-Bit-Zeichen enthält. Das Format für jedes Byte ist in *Tabelle 3.12* dargestellt.

Start bit	Datenbyte	Stopp/ Parität	Stopp

Tabelle 3.12 Format jedes Byte

Codiersystem	8 Bit binär, hexadezimal 0-9, A-F. 2 hexadezimale Zeichen in jedem 8-Bit-Feld des Telegramms.
Bit pro Byte	1 Startbit 8 Datenbits, Bit mit der niedrigsten Wertigkeit wird zuerst gesendet 1 Bit für gerade/ungerade Parität; kein Bit ohne Parität 1 Stoppbit, wenn Parität verwendet wird; 2 Bit ohne Parität
Fehlerprüffeld	Zyklische Redundanz-Prüfung (CRC)

### 3.8.2 Modbus RTU-Meldungsaufbau

Eine Modbus RTU-Meldung wird vom sendenden Gerät in einen Block gepackt, der einen bekannten Anfangs- und Endpunkt besitzt. Dadurch ist es dem empfangenden Gerät möglich, am Anfang des Telegramms zu beginnen, den Adressenabschnitt zu lesen, festzustellen, welches Gerät adressiert ist (oder alle Geräte, im Fall eines Broadcast-Telegramms) und festzustellen, wann das Telegramm beendet ist. Unvollständige Meldungen werden ermittelt und als Konsequenz Fehler gesetzt. Die für alle Felder zulässigen Zeichen sind im Hexadezimalformat 00 bis FF. Der Frequenzumrichter überwacht kontinuierlich den Netzwerkbus, auch während des „Silent“-Intervalls. Wenn das erste Feld (das Adressfeld) empfangen wird, wird es von jedem Frequenzumrichter oder jedem einzelnen Gerät entschlüsselt, um zu ermitteln, welches Gerät adressiert ist. Modbus RTU-Meldungen mit Adresse 0 sind Broadcast-Meldungen. Auf Broadcast-Meldungen ist keine Antwort erlaubt. Ein typischer Telegrammblock wird in *Tabelle 3.13* gezeigt.

Start	Adresse	Funktion	Daten	CRC-Prüfung	Ende
T1-T2-T3-T4	8 Bit	8 Bit	N x 8 Bit	16 Bit	T1-T2-T3-T4

Tabelle 3.13 Typischer Modbus RTU-Meldungsaufbau

### 3.8.3 Start-/Stoppfeld

Telegramme beginnen mit einer Sendepause von mindestens 3,5 Zeichen pro Zeiteinheit. Dies entspricht einem Vielfachen der Baudrate, mit der im Netzwerk die Datenübertragung stattfindet (in der Abbildung als Start T1-T2-T3-T4 angegeben). Das erste übertragene Feld ist die Geräteadresse. Nach dem letzten übertragenen Intervall markiert ein identisches Intervall von mindestens 3,5 Zeichen pro Zeiteinheit das Ende der Meldung. Nach diesem Intervall kann eine neue Meldung beginnen. Der gesamte Meldungsblock muss als kontinuierlicher Datenstrom übertragen werden. Falls eine Sendepause von mehr als 1,5 Zeichen pro Zeiteinheit vor dem Abschluss des Blocks auftritt, löscht das empfangende Gerät die Daten und nimmt an, dass es sich beim nächsten Byte um das Adressfeld einer neuen Meldung handelt. Beginnt ein neues Telegramm früher als 3,5 Zeichen pro Zeiteinheit nach einem vorangegangenen Telegramm, interpretiert es das empfangende Gerät als Fortsetzung des vorangegangenen Telegramms. Dies führt zu einem Timeout (einer Zeitüberschreitung und damit keiner Antwort vom Follower), da der Wert im letzten CRC-Feld für die kombinierten Telegramme nicht gültig ist.

### 3.8.4 Adressfeld

Das Adressfeld eines Meldungsblocks enthält acht Bits. Gültige Adressen von Follower-Geräten liegen im Bereich von 0–247 dezimal. Die einzelnen Follower-Geräte entsprechen zugewiesenen Adressen im Bereich von 1–247 (0 ist für den Broadcast-Modus reserviert, den alle Follower erkennen.) Ein Master adressiert ein Follower-Gerät, indem er die Follower-Adresse in das Adressfeld der Meldung einträgt. Wenn das Follower-Gerät seine Antwort sendet, trägt es seine eigene Adresse in das Adressfeld der Antwort ein, um den Master zu informieren, welches der Follower-Geräte antwortet.

### 3.8.5 Funktionsfeld

Das Feld für den Funktionscode eines Meldungsblocks enthält acht Bits. Gültige Codes liegen im Bereich von 1 bis FF. Funktionsfelder dienen zum Senden von Meldungen zwischen Master und Follower. Wenn eine Meldung vom Master zu einem Follower-Gerät übertragen wird, teilt das Funktionscodefeld dem Follower mit, welche Aktion durchzuführen ist. Wenn der Follower dem Master antwortet, nutzt er das Funktionscodefeld, um entweder eine normale (fehlerfreie) Antwort anzuzeigen oder um anzuzeigen, dass ein Fehler aufgetreten ist (Ausnahmeantwort). Im Fall einer normalen Antwort wiederholt der Follower den ursprünglichen Funktionscode. Im Fall einer Ausnahmeantwort sendet der Follower einen Code, der dem ursprünglichen Funktionscode entspricht, dessen wichtigstes Bit allerdings auf eine logische 1 gesetzt wurde. Neben der Modifizierung des Funktionscodes zur Erzeugung einer Ausnahmeantwort stellt der Follower einen individuellen Code in das Datenfeld der Antwortmeldung. Dadurch wird der Master über die Art des Fehlers oder den Grund der Ausnahme informiert. Siehe auch und *Kapitel 3.8.13 Modbus-Ausnahmecodes*

### 3.8.6 Datenfeld

Das Datenfeld setzt sich aus Sätzen von je 2 hexadezimalen Zeichen im Bereich von 00 bis FF (hexadezimal) zusammen. Diese bestehen aus einem RTU-Zeichen. Das Datenfeld des von einem Master zu Follower-Geräten gesendeten Telegramms enthält zusätzliche Informationen, die der Follower verwenden muss, um die vom Funktionscode festgelegte Aktion durchführen zu können. Dazu gehören z. B. Einzel- und Registeradressen, die Anzahl der zu bearbeitenden Punkte oder die Zählung der Istwert-Datenbytes im Feld.

### 3.8.7 CRC-Prüffeld

Meldungen enthalten ein Fehlerprüffeld, das auf der zyklischen Redundanzprüfung (CRC) basiert. Das CRC-Feld prüft den Inhalt der gesamten Meldung. Die Prüfung wird in jedem Fall durchgeführt, unabhängig vom Paritätsprüfverfahren für die einzelnen Zeichen der Meldung. Der CRC-Ergebnis wird vom sendenden Gerät errechnet, das den CRC-Wert an das Telegramm anhängt. Das empfangende Gerät führt während des Erhalts der Meldung eine Neuberechnung der CRC durch und vergleicht den errechneten Wert mit dem tatsächlichen Wert im CRC-Feld. Sind die beiden Werte nicht identisch, erfolgt ein Bus-Timeout. Das CRC-Feld enthält einen binären 16-Bit-Wert, der in Form von zwei 8-Bit-Bytes implementiert wird. Wenn dieser Schritt abgeschlossen ist, wird das niederwertige Byte im Feld zuerst angehängt und anschließend das höherwertige Byte. Das höherwertige CRC-Byte ist das letzte im Rahmen der Meldung übertragene Byte.

### 3.8.8 Adressieren von Einzelregistern

Siehe *Modbus RTU Produkthandbuch* für die Spulenregisteradressierung.

### 3.8.9 Zugriff über PCD Schreiben/Lesen

Der Vorteil zur Verwendung der Konfiguration PCD Schreiben/Lesen bedeutet, dass der Regler mehr Daten in einem Telegramm schreiben oder lesen kann. Bis zu 63 Register können über den Funktionscode Halteregister lesen (Read Holding Register) oder Mehrere Register schreiben (Write Multiple Registers) in einem Telegramm gelesen oder geschrieben werden. Die Struktur ist auch flexibel, sodass nur zwei Register in den Regler geschrieben und 10 Register aus dem Regler gelesen werden können.

Die Liste PCD Schreiben enthält Daten, die vom Regler zum gesendet werden, wie Steuerwort, Sollwert und anwendungsabhängige Daten wie Min. Sollwert und Rampenzeiten.

#### HINWEIS

Steuerwort und Sollwert werden in der Liste immer vom Regler zum gesendet.

Die Liste PCD Schreiben wird in *8-42 PCD-Konfiguration Schreiben* konfiguriert.

Die Liste PCD Lesen enthält Daten, die vom zum Regler gesendet werden, wie Zustandswort, Hauptistwert und anwendungsabhängige Daten wie Laufstunden, Motorstrom und Alarmwort.

#### HINWEIS

Zustandswort und Hauptistwert werden in der Liste vom zum Regler gesendet.

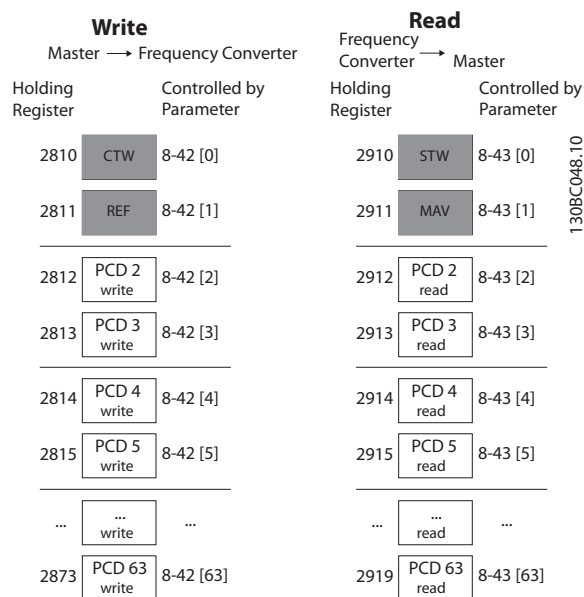


Abbildung 3.15

#### HINWEIS

Die grau markierten Felder sind nicht austauschbar, sie sind Standardwerte.

#### HINWEIS

32-Bit-Parameter müssen innerhalb von 32-Bit-Grenzen gemappt werden, (PCD2 & PCD3 oder PCD4 & PCD5 usw.), wobei die Parameternummer zweimal zu 8-42 PCD-Konfiguration Schreiben oder 8-43 PCD-Konfiguration Lesen gemappt wird.



### 3.8.10 Mappen der Halteregeister zu Frequenzumrichterparametern

**Beispiel:**

Die SPS sendet Steuerwort und Sollwert, stellt den Analogausgang 42 ein und legt die Drehmomentgrenze fest

Frequency Converter → Drive				
Register 2810	2811	2812	2813	
<b>Write</b>	CTW	REF	Analog output 42	Torque limit

CTW = Parameter 16-85,                      REF = Parameter 16-86,  
 Analog output = Parameter 6-52,              Torque limit Motor mode = 4-16

130BC049.10

Abbildung 3.16

**Beispiel:**

Der sendet das Zustandswort, den Hauptistwert, den tatsächlichen Motorstrom, die Digitaleingänge und das Drehmoment [Nm] fest

Frequency Converter → Master					
Register 2910	2911	2912	2913	2914	
<b>Read</b>	STW	MAV	Motor current	Digital inputs	Actual Torque [Nm]

STW = Parameter 16-03,                      MAV = Parameter 16-05,  
 Motor Current = Parameter 16-14,              Digital Inputs = Parameter 16-60  
 Actual Torque [Nm]

130BC050.10

Abbildung 3.17

**Beispiel, Fortsetzung**

Die Eingangs- und Ausgangsdaten der Modbus RTU muss zu dem Parameter des gemappt werden. Dies wird in 8-42 PCD-Konfiguration Schreiben und 8-43 PCD-Konfiguration Lesen vorgenommen.

842.0	PCD write configuration	FC Port CTW 1
842.1	PCD write configuration	FC Port REF 1
842.2	PCD write configuration	Terminal 42 Output B...
842.3	PCD write configuration	Torque Limit Motor M...
842.4	PCD write configuration	None

130BC198.10

Abbildung 3.18

**HINWEIS**

Graue Zeilen sind fest, rote Zeilen sind vom Benutzer wählbar.

Die folgenden Parameter müssen im eingestellt werden:

843.0	PCD read configuration	Status Word
843.1	PCD read configuration	Main Actual Value [%]
843.2	PCD read configuration	Motor Current
843.3	PCD read configuration	Digital Input
843.4	PCD read configuration	Torque [Nm]
843.5	PCD read configuration	None

130BC199.10

Abbildung 3.19

**HINWEIS**

Der Motorstrom in 16-14 Motorstrom ist 32 Bit. Dieses Mapping ist nur das Mapping der unteren 16 Bit, sodass die Anzeige des maximalen Motorstroms 327 Ampere beträgt.

Für eine höhere Ampereanzeige, Benutzer 32-Bit-Anzeige.

Bei einem Mapping eines 32-Bit-Parameters als 16 Bit werden immer die 16 unteren Bit aufgerufen.

### 3.8.11 Steuern des Frequenzumrichters

In diesem Abschnitt werden Codes zur Verwendung in der Funktion und den Datenfeldern einer Modbus RTU-Meldung erläutert.

### 3.8.12 Von Modbus RTU unterstützte Funktionscodes

Modbus RTU unterstützt die aufgeführten Funktionscodes im Funktionsfeld eines Telegramms.

Funktion	Funktionscode
Spulen lesen (Read coils)	1 Hex
Halteregister lesen (Read holding registers)	3 Hex
Einzelspule schreiben (Write single coil)	5 Hex
Einzelregister schreiben (Write single register)	6 Hex
Mehrere Spulen schreiben (Write multiple coils)	F Hex
Mehrere Register schreiben (Write multiple registers)	10 Hex
Komm.-Ereigniszähler abrufen (Get comm. event counter)	B Hex
Follower-ID melden (Report follower ID)	11 Hex
Mehrere Register lesen schreiben (Read write multiple registers)	17 Hex

Tabelle 3.14 Funktionscodes

Funktion	Funktionscode	Subfunktionscode	Subfunktion
Diagnose	8	1	Kommunikation neu starten (Restart communication)
		2	Diagnoseregister angeben (Return diagnostic register)
		10	Zähler und Diagnoseregister löschen (Clear counters and diagnostic register)
		11	Zahl Busmeldungen angeben (Return bus message count)
		12	Buskommunikations-Fehlernummer ausgeben (Return bus communication error count)
		13	Zahl Followerfehler angeben (Return follower error count)
		14	Zahl Followermeldungen angeben (Return follower message count)

Tabelle 3.15 Funktionscodes

### 3.8.13 Modbus-Ausnahmecodes

Eine umfassende Erläuterung des Aufbaus einer Ausnahmecode-Antwort finden Sie unter *Kapitel 3.8.5 Funktionsfeld*.

Code	Bezeichnung	Bedeutung
1	Unzulässige Funktion	Der in der Anfrage empfangene Funktionscode ist keine zulässige Aktion für den Server (oder Follower). Es kann sein, dass der Funktionscode nur für neuere Geräte gilt und im ausgewählten Gerät nicht implementiert wurde. Es könnte auch anzeigen, dass der Server (oder Follower) im falschen Zustand ist, um eine Anforderung dieser Art zu verarbeiten, z. B. weil er nicht konfiguriert ist und aufgefordert wird, Registerwerte zu senden.

Code	Bezeichnung	Bedeutung
2	Unzulässige Datenadresse	Die in der Anfrage empfangene Datenadresse ist keine zulässige Adresse für den Server (oder Follower). Genauer gesagt ist die Kombination aus Referenznummer und Transferlänge ungültig. Bei einem Regler mit 100 Registern wäre eine Anfrage mit Offset 96 und Länge 4 erfolgreich, eine Anfrage mit Offset 96 und Länge 5 erzeugt jedoch Ausnahmefehler 02.
3	Unzulässiger Datenwert	Ein im Anfragedatenfeld enthaltener Wert ist kein zulässiger Wert für den Server (oder Follower). Dies zeigt einen Fehler in der Struktur des Rests einer komplexen Anforderung an, z. B. dass die implizierte Länge falsch ist. Es bedeutet jedoch genau NICHT, dass ein zur Speicherung in einem Register gesendetes Datenelement einen Wert hat, der außerhalb der Erwartung des Anwendungsprogramms liegt, da das Modbus-Protokoll die Bedeutung eines bestimmten Werts eines bestimmten Registers nicht kennt.
4	Follower-Gerätefehler	Ein nicht behebbarer Fehler trat auf, während der Server (oder Follower) versuchte, die angeforderte Aktion auszuführen.

Tabelle 3.16 Modbus-Ausnahmecodes

## 3.9 Zugriff auf Parameter

### 3.9.1 Parameterverarbeitung

Die PNU (Parameternummer) wird aus der Registeradresse übersetzt, die in der Modbus-Lese- oder Schreibmeldung enthalten ist. Die Parameternummer wird als (10 x Parameternummer) DEZIMAL für Modbus übersetzt. Beispiel: Messwert 3-12 *Frequenzkorrektur Auf/Ab* (16bit): Das Haltereister 3120 enthält den Wert der Parameter. Ein Wert von 1352 (Dezimal) bedeutet, dass der Parameter auf 12,52 % eingestellt ist.

Messwert 3-14 *Relativer Festsollwert* (32bit): Die Haltereister 3410 und 3411 halten die Werte der Parameter. Ein Wert von 11300 (Dezimal) bedeutet, dass der Parameter auf 1113,00 S eingestellt ist.

Informationen zu Parametern, Größe und Konvertierung des Index finden Sie im jeweiligen Programmierhandbuch für das Produkt.

### 3.9.2 Datenspeicherung

Die Spule 65 (dezimal) bestimmt, ob an den Frequenzumrichter geschriebene Daten im EEPROM und RAM (Spule 65 = 1) oder nur im RAM (Spule 65 = 0) gespeichert werden.

### 3.9.3 IND

Einige Parameter im Frequenzumrichter sind Arrayparameter, z. B. *3-10 Festsollwert*. Da der Modbus keine Arrays in Halteregeister unterstützt, hat der Frequenzumrichter das Halteregeister 9 als Zeiger zum Array reserviert. Vor dem Lesen oder Schreiben eines Arrayparameters muss Halteregeister 9 eingestellt werden. Werden die Halteregeister auf den Wert 2 eingestellt, erfolgt jedes weitere Lesen/Schreiben von/zu Arrayparametern in den Index 2.

### 3.9.4 Textblöcke

Der Zugriff auf als Textblöcke gespeicherte Parameter erfolgt auf gleiche Weise wie für die anderen Parameter. Die maximale Textblockgröße ist 20 Zeichen. Gilt die Leseanfrage für einen Parameter für mehr Zeichen, als der Parameter speichert, wird die Antwort verkürzt. Gilt die Leseanfrage für einen Parameter für weniger Zeichen, als der Parameter speichert, wird die Antwort mit Leerzeichen gefüllt.

### 3.9.5 Umrechnungsfaktor

Die verschiedenen Attribute jedes Parameters sind im Abschnitt Werkseinstellungen aufgeführt. Da ein Parameterwert nur als ganze Zahl übertragen werden kann, muss zur Übertragung von Dezimalzahlen ein Umrechnungsfaktor benutzt werden.

### 3.9.6 Parameterwerte

#### Standarddatentypen

Standarddatentypen sind int16, int32, uint8, uint16 und uint32. Sie werden als 4x-Register gespeichert (40001–4FFFF). Die Parameter werden über Funktion 03HEX „Halteregeister lesen“ gelesen. Parameter werden über die Funktion 6HEX „Einzelregister voreinstellen“ für 1 Register (16 Bit) und die Funktion 10HEX „Mehrere Register voreinstellen“ für 2 Register (32 Bit) geschrieben. Lesbare Längen reichen von 1 Register (16 Bit) bis zu 10 Registern (20 Zeichen).

#### Nicht-standardmäßige Datentypen

Nichtstandarddatentypen sind Textblöcke und werden als 4x-Register gespeichert (40001–4FFFF). Die Parameter werden über Funktion 03HEX „Halteregeister lesen“ gelesen und über die Funktion 10HEX „Mehrere Register voreinstellen“ geschrieben. Lesbare Längen reichen von 1 Register (2 Zeichen) bis zu 10 Registern (20 Zeichen).

### 3.10 Beispiele

Die folgenden Beispiele veranschaulichen die verschiedenen Modbus RTU-Befehle. Wenn ein Fehler auftritt siehe.

#### 3.10.1 Halteregeister lesen (03 HEX)

##### Beschreibung

Mithilfe dieser Funktion werden die Inhalte der Halteregeister im Follower gelesen.

##### Abfrage

Die Abfragemeldung legt das Startregister und die Anzahl der zu lesenden Register fest. Registeradressen beginnen bei Null, d. h. die Register 1-4 werden als 0-3 adressiert.

Beispiel: Lesen *Parameter 3-03 Maximaler Sollwert*, Register 03030.

Feldname	Beispiel (HEX)
Follower-Adresse	01
Funktion	03 (Halteregeister lesen)
Startadresse HI	0B (Registeradresse 3029)
Startadresse LO	D5 (Registeradresse 3029)
Anzahl der Punkte HI	00
Anzahl der Punkte LO	02 - ( <i>Parameter 3-03 Maximaler Sollwert</i> ist 32 Bit lang, z. B. 2 Register)
Fehlerprüfung (CRC)	-

Tabelle 3.17 Abfrage

##### Antwort

Die Registerdaten in der Antwortmeldung werden als zwei Byte pro Register gepackt, wobei die binären Inhalte in jedem Byte korrekt ausgerichtet sind. In jedem Register enthält das erste Byte die hohen Bits, und das zweite Byte enthält die niedrigen Bits.

Beispiel: Hex 000088B8=35.000=15 Hz.

Feldname	Beispiel (HEX)
Follower-Adresse	01
Funktion	03
Bytezahl	04
Daten HI (Register 3030)	00
Daten LO (Register 3030)	16
DatenHI (Register 3031)	E3
Daten LO (Register 3031)	60
Fehlerprüfung (CRC)	-

Tabelle 3.18 Antwort

### 3.10.2 Voreingestelltes, einzelnes Register (06 HEX)

#### Beschreibung

Mithilfe dieser Funktion wird ein Wert in einem einzigen Halteregeister voreingestellt.

#### Abfrage

Die Abfragemeldung definiert die Registerreferenz für die Voreinstellung. Registeradressen beginnen bei null, d. h., Register 1 wird als 0 adressiert.

Beispiel: Schreiben in *Parameter 1-00 Regelverfahren*, Register 1000.

Feldname	Beispiel (HEX)
Slave-Adresse	01
Funktion	06
Registeradresse HI	03 (Registeradresse 999)
Registeradresse LO	E7 (Registeradresse 999)
Voreinstellungsdaten HI	00
Voreinstellungsdaten LO	01
Fehlerprüfung (CRC)	-

Tabelle 3.19

#### Antwort

Die normale Reaktion ist ein Echo der Abfrage, das nach der Weitergabe des Registerinhalts zurückgegeben wird.

Feldname	Beispiel (HEX)
Slave-Adresse	01
Funktion	06
Registeradresse HI	03
Registeradresse LO	E7
Voreinstellungsdaten HI	00
Voreinstellungsdaten LO	01
Fehlerprüfung (CRC)	-

Tabelle 3.20

### 3.10.3 Voreingestellte multiple Register (10 HEX)

#### Beschreibung

Mithilfe dieser Funktion werden Werte in einer Sequenz von Halteregeistern voreingestellt.

#### Abfrage

Die Abfragemeldung legt die voreinzustellenden Register-sollwerte fest. Registeradressen beginnen bei null, d. h., Register 1 wird als 0 adressiert. Beispiel einer Abfrage zur Voreinstellung von zwei Registern (Parameter *1-24 Motornennstrom* auf 738 (7,38 A) einstellen):

Feldname	Beispiel (HEX)
Follower-Adresse	01
Funktion	10
Startadresse HI	04
Startadresse LO	07
Anzahl Register HI	00
Anzahl Register LO	02
Bytezahl	04
Schreiben von Daten HI (Register 4: 1049)	00
Schreiben von Daten LO (Register 4: 1049)	00
Schreiben von Daten HI (Register 4: 1050)	02
Schreiben von Daten LO (Register 4: 1050)	E2
Fehlerprüfung (CRC)	-

Tabelle 3.21 Abfrage

#### Antwort

Die normale Antwort gibt die Follower-Adresse, den Funktionscode, die Startadresse und die Anzahl der voreingestellten Register zurück.

Feldname	Beispiel (HEX)
Follower-Adresse	01
Funktion	10
Startadresse HI	04
Startadresse LO	19
Anzahl Register HI	00
Anzahl Register LO	02
Fehlerprüfung (CRC)	-

Tabelle 3.22 Antwort

### 3.10.4 Lesen/Schreiben Multiple Register (17 HEX)

**Beschreibung**

Dieser Funktionscode führt eine Kombination aus einem Lesevorgang und einem Schreibvorgang in einer einzigen MODBUS-Transaktion durch. Der Schreibvorgang wird vor dem Lesen durchgeführt.

**Abfrage**

Die Abfragemeldung enthält die Startadresse und die Anzahl der zu lesenden Haltereister sowie die zu schreibende Startadressen und die zu schreibenden Haltereister und Daten. Haltereister werden beginnend bei Null adressiert.

Beispiel für eine Abfrage zum Einstellen von 1-24 Motornennstrom auf 738 (7,38 A) und Lesen von Parameter 3-03 Maximaler Sollwert, das den Wert 50000 (50.000 Hz) hat:

Feldname	Beispiel (HEX)
Follower-Adresse	01
Funktion	17
Lesen der Startadresse HI	0B (Registeradresse 3029)
Lesen der Startadresse LO	D5 (Registeradresse 3029)
Anzahl zu Lesen HI	00
Anzahl zu Lesen LO	02 (Parameter 3-03 Maximaler Sollwert ist 32 Bit lang, d. h. 2 Register)
Schreiben der Startadresse HI	04 (Registeradresse 1239)
Schreiben der Startadresse LO	D7 (Registeradresse 1239)
Anzahl zu Schreiben HI	00
Anzahl zu Schreiben LO	02
Bytezahl schreiben	04
Schreiben der Register Wert HI	00
Schreiben der Register Wert LO	00
Schreiben der Register Wert HI	02
Schreiben der Register Wert LO	0E
Fehlerprüfung (CRC)	-

Tabelle 3.23 Abfrage

**Antwort**

Die normale Antwort enthält die Daten aus der Gruppe der gelesenen Register. Im Feld für die Byteanzahl wird die Anzahl der Bytes festgelegt, die im Feld zum Lesen der Daten befolgt werden.

Feldname	Beispiel (HEX)
Follower-Adresse	01
Funktion	17
Bytezahl	04
Register lesen Wert HI	00
Register lesen Wert LO	00
Register lesen Wert HI	C3
Register lesen Wert LO	50
CRC	-

Tabelle 3.24 Antwort

### 3.11 FC-Steuerprofil

#### 3.11.1 Steuerwort gemäß FC-Profil (8-10 Protokoll = FC-Profil)

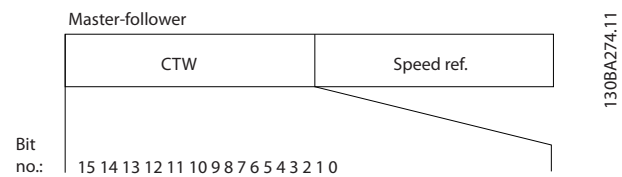


Abbildung 3.20

Bit	Bitwert = 0	Bitwert = 1
00	Sollwert	externe Auswahl lsb
01	Sollwert	externe Auswahl msb
02	DC-Bremse	Rampe
03	Motorfreilauf	Kein Freilauf
04	Schnellstopp	Rampe
05	Ausgangsfrequenz halten	Rampe verwenden
06	Rampenstopp	Start
07	Ohne Funktion	Reset
08	Ohne Funktion	Festdrehzahl JOG
09	Rampe 1	Rampe 2
10	Daten ungültig	Daten gültig
11	Relais 01 geöffnet	Relais 01 ein
12	Relais 02 geöffnet	Relais 02 aktiv
13	Parametereinstellung	Auswahl lsb
15	Ohne Funktion	Reversierung

Tabelle 3.25

**Erläuterung der Steuerbits**

**Bits 00/01**

Die Bits 00 und 01 zur Auswahl zwischen den vier Sollwerten verwendet, die in *Parameter 3-10 Festsollwert* gemäß *Tabelle 3.26* vorprogrammiert sind.

Programmierter Sollwert	Parameter	Bit 01	Bit 00
1	<i>Parameter 3-10 Festsollwert [0]</i>	0	0
2	<i>Parameter 3-10 Festsollwert [1]</i>	0	1
3	<i>Parameter 3-10 Festsollwert [2]</i>	1	0
4	<i>Parameter 3-10 Festsollwert [3]</i>	1	1

Tabelle 3.26 Steuerungs-Bits

**HINWEIS**

Treffen Sie in *Parameter 8-56 Festsollwertanwahl* eine Auswahl, um festzulegen, wie Bit 00/01 ein Gate mit der entsprechenden Funktion an den Digitaleingängen bildet.

**Bit 02, DC Bremse**

Bit 02 = „0“ führt zu DC-Bremse und -Stopp. Stellen Sie Bremsstrom und -dauer in *Parameter 2-01 DC-Bremsstrom* und *Parameter 2-02 DC-Bremszeit* ein.

Bit 02 = '1' führt zur Rampe.

**Bit 03, Freilauf**

Bit 03 = „0“: Der „entlässt“ den Motor sofort, die Ausgangstransistoren werden „abgeschaltet“, und der Motor gelangt in den Freilauf, bis er still steht.

Bit 03 = „1“: Der startet den Motor, wenn die anderen Startbedingungen erfüllt werden.

Treffen Sie eine Auswahl in *Parameter 8-50 Motorfreilauf*, um festzulegen, wie Bit 03 mit der entsprechenden Funktion bei einem digitalen Eingang ein Gate bildet.

**Bit 04, Schnellstopp**

Bit 04 = „0“: Lässt die Motordrehzahl bis zum Stopp absinken (eingestellt in *Parameter 3-81 Rampenzeit Schnellstopp*).

**Bit 05, Ausgangsfrequenz halten**

Bit 05 = „0“: Die aktuelle Ausgangsfrequenz (in Hz) wird gespeichert. Ändern Sie die gespeicherte Ausgangsfrequenz nur mit den digitalen Eingängen (*Parameter 5-10 Klemme 18 Digitaleingang* bis *Parameter 5-13 Klemme 29 Digitaleingang*), die für *Drehzahl auf* und *Verlangsamen* programmiert sind.

**HINWEIS**

Wenn Ausgangsfrequenz speichern aktiv ist, kann der nur wie folgt angehalten werden:

- **Bit 03 Freilaufstopp**
- **Bit 02 DC-Bremse**
- **Digitaleingang (Parameter 5-10 Klemme 18 Digitaleingang bis Parameter 5-13 Klemme 29 Digitaleingang) auf DC-Bremse, Freilaufstopp oder Reset und Freilaufstopp programmiert.**

**Bit 06, Rampe Stopp/Start**

Bit 06 = „0“: Verursacht einen Stopp und lässt die Motordrehzahl absinken, um über den ausgewählten Parameter für das Absinken anzuhalten. Bit 06 = „1“: Ermöglicht dem das Starten des Motors, wenn die anderen Startbedingungen erfüllt sind.

Treffen Sie eine Auswahl in *Parameter 8-53 Start*, um festzulegen, wie Bit 06 Rampe Stopp/Start ein Gate mit der entsprechenden Funktion auf einem Digitaleingang bildet.

**Bit 07, Reset** Bit 07 = '0': Kein Reset.

Bit 07 = „1“: Quittiert eine Abschaltung. Reset wird auf der Vorderflanke des Signals aktiviert, d. h. beim Wechsel von Logik „0“ zu Logik „1“.

**Bit 08, Jog**

Bit 08 = „1“: Die Ausgangsfrequenz wird festgelegt durch *Parameter 3-11 Festsollwert Jog [Hz]*.

**Bit 09, Auswahl von Rampe 1/2**

Bit 09 = „0“: Rampe 1 ist aktiv (*Parameter 3-41 Rampenzeit Auf 1* bis *Parameter 3-42 Rampenzeit Ab 1*).

Bit 09 = „1“: Rampe 2 (*Parameter 3-51 Rampenzeit Auf 2* bis *Parameter 3-52 Rampenzeit Ab 2*) ist aktiv.

**Bit 10, Daten nicht gültig/Daten gültig**

Teilen Sie dem mit, ob das Steuerwort verwendet oder ignoriert werden soll.

Bit 10 = „0“: Das Steuerwort wird ignoriert. Bit 10 = „1“: Das Steuerwort wird verwendet. Diese Funktion ist relevant, weil das Telegramm unabhängig vom Telegrammtyp immer das Steuerwort enthält. Deaktivieren des Steuerworts, wenn dieses beim Aktualisieren oder Lesen von Parametern nicht verwendet werden soll.

**Bit 11, Relais 01**

Bit 11 = „0“: Relais nicht aktiviert.  
 Bit 11 = „1“: Relais 01 aktiviert, vorausgesetzt, dass Steuerwort Bit 11 in Parameter 5-40 Relaisfunktion ausgewählt ist.

**Bit 12, Relais 02**

Bit 12 = „0“: Relais 02 ist nicht aktiviert. Bit 12 = „1“: Relais 02 ist aktiviert, vorausgesetzt, dass Steuerwort Bit 12 in Parameter 5-40 Relaisfunktion ausgewählt ist.

**Bit 13, Auswahl der Konfiguration**

Verwenden Sie Bit 13 zur Auswahl der beiden Menüeinrichtungen gemäß Tabelle.

Konfiguration	Bit 13
1	0
2	1

Tabelle 3.27

Die Funktion ist nur dann möglich, wenn Mehrere Konfigurationen in Parameter 0-10 Aktiver Satz ausgewählt ist.

Treffen Sie eine Auswahl in Parameter 8-55 Satzanwahl, um festzulegen, wie Bit 13 ein Gate mit der entsprechenden Funktion an den Digitaleingängen bildet.

**Bit 15 Reversieren**

Bit 15 = „0“: Keine Reversierung.  
 Bit 15 = „1“: Reversierung. In der Werkseinstellung ist die Reversierung in Parameter 8-54 Reversierung auf digital eingestellt. Bit 15 verursacht eine Reversierung, wenn eine serielle Kommunikation, „Oder“-Logik oder „Und“-Logik ausgewählt ist.

**3.11.2 Zustandswort Gemäß FC-Profil (STW) (8-30 FC-Protokoll = FC-Profil)**

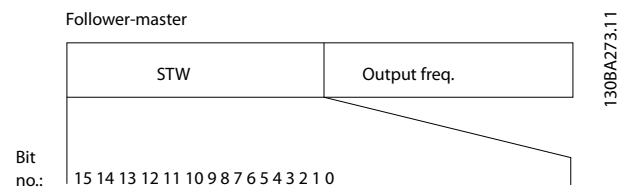


Abbildung 3.21

Bit	Bit = 0	Bit = 1
00	Regler nicht bereit	Steuer. bereit
01	FU nicht bereit	FU bereit
02	Freilauf	Aktiviert
03	Kein Fehler	Alarm
04	Kein Fehler	Fehler (keine Abschaltung)
05	Reserviert	-
06	Kein Fehler	Abschaltsperr
07	Keine Warnung	Warnung
08	Drehzahl ≠ Sollwert	Drehzahl = Sollwert
09	Ort-Betrieb	Bussteuerung
10	Außerhalb Frequenzgrenze	Frequenzgrenze OK
11	Ohne Funktion	Betrieb
12	Frequenzumrichter OK	Gestoppt, Auto Start
13	Spannung OK	Spannung überschritten
14	Drehmoment OK	Moment überschritten
15	Timer OK	Timer überschritten

Tabelle 3.28

**Erläuterung der Zustandsbits**

**Bit 00, Steuerung nicht bereit/bereit**

Bit 00 = „0“: Der wird abgeschaltet.  
 Bit 00 = „1“: Die -Regler sind bereit, aber die Leistungskomponente empfängt nicht notwendigerweise eine Stromversorgung (im Falle einer externen 24-V-Versorgung der Regler).

**Bit 01, Frequenzumrichter bereit**

Bit 01 = „1“: Der ist betriebsbereit, aber der Freilaufbefehl ist über die digitalen Eingänge oder über die serielle Kommunikation aktiv.

**Bit 02, Freilaufstopp**

Bit 02 = „0“: Der gibt den Motor frei.  
 Bit 02 = „1“: Der startet den Motor mit einem Startbefehl.

**Bit 03, Kein Fehler/keine Abschaltung**

Bit 03 = „0“: Der befindet sich nicht im Fehlermodus. Bit 03 = „1“: Der wird abgeschaltet. Drücken Sie zur Wiederaufnahme [Reset].

**Bit 04, Kein Fehler/Fehler (keine Abschaltung)**

Bit 04 = „0“: Der befindet sich nicht im Fehlermodus. Bit 04 = „1“: Der zeigt einen Fehler an, wird aber nicht abgeschaltet.

**Bit 05, Nicht verwendet**

Bit 05 wird im Zustandswort nicht verwendet.

**Bit 06, Kein Fehler / Abschaltsperr**

Bit 06 = „0“: Der befindet sich nicht im Fehlermodus. Bit 06 = „1“: Der wird abgeschaltet und gesperrt.

**Bit 07, Keine Warnung/Warnung**

Bit 07 = „0“: Es liegen keine Warnungen vor. Bit 07 = „1“: Eine Warnung ist aufgetreten.

**Bit 08, Drehzahl≠ Sollwert/Drehzahl = Sollwert**

Bit 08 = „0“: Der Motor läuft, aber die aktuelle Drehzahl unterscheidet sich vom voreingestellten Drehzahlsollwert. Dies kann der Fall sein, wenn die Drehzahl beim Starten/Stoppen ansteigt/sinkt. Bit 08 = „1“: Die Motordrehzahl entspricht dem voreingestellten Drehzahlsollwert.

**Bit 09, Lokaler Betrieb/Bussteuerung**

Bit 09 = „0“: [Off/Reset] ist in der Steuereinheit aktiv, oder *Hand-Steuerung in F-02 Operation Method* wurde ausgewählt. Der kann nicht über serielle Kommunikation gesteuert werden. Bit 09 = '1' Der kann über Feldbus/serielle Kommunikation gesteuert werden.

**Bit 10, Außerhalb der Frequenzgrenze**

Bit 10 = „0“: Die Ausgangsfrequenz hat den Wert in *Parameter 4-12 Min. Frequenz [Hz]* oder *Parameter 4-14 Max Frequenz [Hz]* erreicht. Bit 10 = „1“: Die Ausgangsfrequenz liegt innerhalb der festgelegten Grenzen.

**Bit 11, Kein Betrieb/in Betrieb**

Bit 11 = „0“: Der Motor läuft. Bit 11 = „1“: Der hat ein Startsignal, oder die Ausgangsfrequenz ist größer als 0 Hz.

**Bit 12, Frequenzrichter OK/angehalten, Auto Start:**

Bit 12 = „0“: Der Wechselrichter hat keine temporäre Übertemperatur. Bit 12 = „1“: Der Wechselrichter wird wegen Übertemperatur angehalten, aber die Einheit wird nicht abgeschaltet und nimmt nach Beseitigung der Übertemperatur den Betrieb wieder auf.

**Bit 13, Spannung OK/Grenze überschritten**

Bit 13 = „0“: Es liegen keine Spannungswarnungen vor. Bit 13 = „1“: Die Gleichspannung im Zwischenkreis des Frequenzumrichters ist zu niedrig oder zu hoch.

**Bit 14, Drehmoment OK/Grenze überschritten**

Bit 14 = „0“: Der Motorstrom ist niedriger als die in *Parameter 4-18 Stromgrenze* ausgewählte Drehmomentgrenze. Bit 14 = „1“: Die Drehmomentgrenze in *Parameter 4-18 Stromgrenze* wird überschritten.

**Bit 15, Timer OK/Grenze überschritten**

Bit 15 = „0“: Die Timer für den thermischen Motorschutz und der thermische Schutz überschreiten nicht 100 %. Bit 15 = „1“: Einer der Timer überschreitet 100 %.

3.11.3 Bus (Drehzahl) Sollwert

Der Sollwert für die Drehzahl wird an den Frequenzumrichter als relativer Wert in % übermittelt. Der Wert wird in Form eines 16-Bit-Wortes übermittelt. In Ganzzahlen (0-32767) entspricht der Wert 16384 (4000 Hex) 100 %. Negative Werte werden über Zweier-Komplement formatiert. Die tatsächliche Ausgangsfrequenz (HIW) wird auf gleiche Weise wie der Bussollwert skaliert.

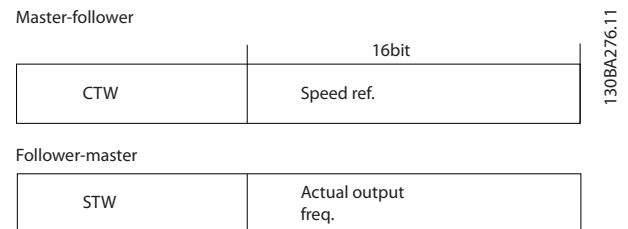


Abbildung 3.22 Tatsächliche Ausgangsfrequenz (HIW)

Der Sollwert und HIW werden wie folgt skaliert:

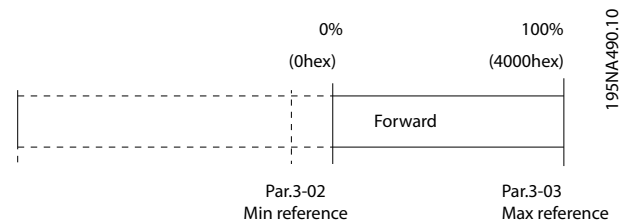


Abbildung 3.23 Sollwert



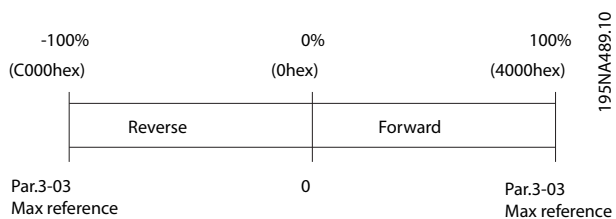


Abbildung 3.24 HIW wenn Par.Parameter 1-00 Regelverfahren auf [0] Regelung ohne Rückführung eingestellt ist

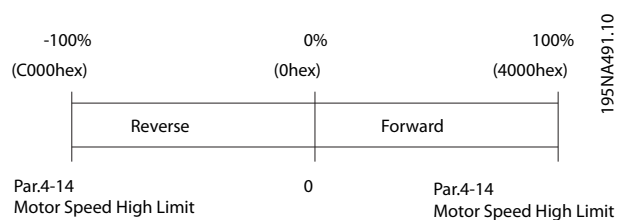


Abbildung 3.25 HIW wenn Par. Parameter 1-00 Regelverfahren auf [3] Regelung mit Rückführung eingestellt ist

## 4 Parameter

### 4.1 Hauptmenü - Betrieb und Display - Gruppe 0

Parametergruppe zum Einstellen der allgemeinen Grundfunktionen des Frequenzumrichters, zur Funktion der LCP-Tasten und zur Konfiguration des LCP-Displays.

#### 4.1.1 0-0\* Grundeinstellungen

0-01 Sprache		
Option:	Funktion:	
		Dieser Parameter bestimmt die im Display verwendete Sprache.
[0] *	English	
[1]	Deutsch	
[2]	Francais	
[3]	Dansk	
[4]	Spanish	
[5]	Italiano	
[28]	Bras.port	
[255]	No Text	

0-03 Ländereinstellungen		
Option:	Funktion:	
		<p><b>HINWEIS</b></p> <p>Diesen Parameter können Sie bei laufendem Motor nicht einstellen.</p> <p>Um die Anforderung nach unterschiedlichen Werkseinstellungen in unterschiedlichen Teilen der Welt zu erfüllen, wird <i>Parameter 0-03 Ländereinstellungen</i> im Frequenzumrichter realisiert. Mit der ausgewählten Einstellung ändern Sie die Werkseinstellung der Motornennfrequenz.</p>
[0]	International	Stellt die Werkseinstellung von <i>Parameter 1-23 Motornennfrequenz</i> [50 Hz] ein.
[1]	Nord-Amerika	Stellt den Standardwert von <i>Parameter 1-23 Motornennfrequenz</i> auf 60 Hz ein.

0-04 Netz-Ein Modus (Hand)		
Option:	Funktion:	
		Wählt die Betriebsart des Frequenzumrichters nach Wiedereinschalten der Netzspannung nach einem Netz-Aus im Hand-Betrieb (Ortsteuerung) aus.
[0]	Wiederanlauf *	Setzt den Betrieb des Frequenzumrichters wie vor dem Netz-Aus fort und behält dabei den gleichen Ortsollwert und die gleiche Start/Stop-Bedingung (angelegt

0-04 Netz-Ein Modus (Hand)		
Option:	Funktion:	
		über [Hand on]/[Off] oder Hand-Start über einen Digitaleingang) bei.
[1]	LCP Stop,Letz.Soll.	Verwendet den gespeicherten Sollwert [1] zum Stoppen des Frequenzumrichters, jedoch wird vor dem Abschalten gleichzeitig der lokale Drehzahlollwert im Speicher behalten. Nach Wiedereinschalten der Netzspannung und Empfang eines Startbefehls (Drücken von [Hand on] oder Anlegen eines Hand Start-Befehls über einen Digitaleingang) startet der Frequenzumrichter wieder und läuft mit dem gespeicherten Drehzahlollwert.

0-06 Netztyp		
Option:	Funktion:	
		<p>Wählen Sie den Netztyp der Netzspannung/-frequenz.</p> <p><b>HINWEIS</b></p> <p><b>Nicht alle Optionen werden in allen Leistungsgrößen unterstützt.</b></p> <p>Das IT-Netz ist ein Versorgungsnetz, bei dem keine Erdanschlüsse vorhanden sind. Bringen Sie den EMV-Schalter in die entsprechende Stellung für den jeweiligen Netztyp (siehe <i>VLT® DriveMotor FCP 106 und FCM 106-Produkt-handbuch</i>)</p> <p>Das Dreieck-Netz ist ein Versorgungsnetz, bei dem sich das Sekundärteil des Transformators in einer Dreieckschaltung befindet und ein Anschluss mit der Erde verbunden ist.</p>
[10]	380-440V/50Hz/IT-Netz	
[11]	380-440V/50Hz/Delta	
[12]	380-440V/50Hz	
[20]	440-480V/50Hz/IT-Netz	
[21]	440-480V/50Hz/Delta	
[22]	440-480V/50Hz	
[110]	380-440V/60Hz/IT-Netz	

0-06 Netztyp		
Option:	Funktion:	
[111]	380-440V/60Hz/ Delta	
[112]	380-440V/60Hz	
[120]	440-480V/ 60Hz/IT-Netz	
[121]	440-480V/60Hz/ Delta	
[122]	440-480V/60Hz	

0-07 Auto DC-Bremse IT		
Option:	Funktion:	
		Schutzfunktion gegen Überspannung bei Freilauf. <b>HINWEIS</b> Kann bei Freilauf eine PWM verursachen.
[0]	Aus	Funktion ist nicht aktiv.
[1] *	Ein	Funktion ist aktiv.

### 4.1.2 0-1\* Parametersätze

Ein vollständiger Satz aller Parameter zur Steuerung des Frequenzumrichters wird auch als Parametersatz bezeichnet. Der Frequenzumrichter enthält 2 Parametersätze, Satz 1 und Satz 2. Des Weiteren können Sie einen festen Satz Werkseinstellungen in eine oder mehrere Parametersätze kopieren.

Einige Vorteile mehrerer Parametersätze im Frequenzumrichter sind:

- Betrieb des Motors in einem Satz (Aktiver Satz), während Parameter in einem anderen Satz (Programm Satz) aktualisiert werden.
- Sie können verschiedene Motoren (nacheinander) an den Frequenzumrichter anschließen. Sie können die Motordaten für verschiedene Motoren in verschiedenen Parametersätzen speichern.
- Schnelles Umschalten zwischen Einstellungen für Frequenzumrichter und/oder Motor, während der Motor läuft (z. B. Rampenzeit oder Festsollwert) über Bus-Schnittstelle oder Digitaleingänge.

Sie können den aktiven Satz auf Externe Anwahl einstellen. Dies bedeutet, dass der aktive Parametersatz über einen Eingang an einer Digitaleingangsklemme und/oder über das Bussteuerwort ausgewählt wird.

Verwenden Sie *Parameter 0-51 Parametersatz-Kopie*, um einen Parametersatz in die anderen Parametersätze zu kopieren. Wenn Sie bei der Definition von Parametern in zwei verschiedenen Parametersätzen Konflikte vermeiden möchten, verknüpfen Sie die Sätze mit *Parameter 0-12 Satz verknüpfen mit*. Stoppen Sie den Frequenzumrichter, bevor Sie zwischen Parametersätzen wechseln, bei denen Parameter, die als „nicht während des Betriebs änderbar“ gekennzeichnet sind, verschiedene Werte aufweisen. Parameter, die während des Betriebs nicht geändert werden können, sind in den Parameterlisten in *Kapitel 6 Parameterlisten* mit **FALSCH** markiert.

0-10 Aktiver Satz		
Option:	Funktion:	
		Wählen Sie den Parametersatz für den Betrieb des Frequenzumrichters.
[1] *	Satz 1	Satz 1 ist aktiv.
[2]	Satz 2	Satz 2 ist aktiv.
[9]	Externe Anwahl	Diese Option dient zur externen Auswahl von Parametersätzen mit Hilfe von Digitaleingängen und der seriellen Kommunikationsschnittstelle. Dieser Satz verwendet die Einstellungen aus <i>Parameter 0-12 Satz verknüpfen mit</i> .

0-11 Programm-Satz		
Option:	Funktion:	
		Die Nummer der bearbeiteten Konfiguration wird blinkend am LCP angezeigt.
[1]	Satz 1	<i>Satz 1</i> bearbeiten
[2]	Satz 2	<i>Satz 2</i> bearbeiten
[9] *	Aktiver Satz	Bearbeiten Sie die Parameter in der über die Digital-I/Os ausgewählte Konfiguration

0-12 Satz verknüpfen mit		
Option:	Funktion:	
		Um bei laufendem Motor zwischen den Parametersätzen umschalten zu können, müssen Sie diese zuvor verknüpfen.
[0]	Nicht verknüpft	Wenn ein anderer Parametersatz für den Betrieb ausgewählt wird, findet die Umschaltung erst statt, wenn der Motor im Freilauf ist.
[20] *	Verknüpft	Kopiert „während des Betriebs nicht änderbare“ Parametersätze von einer Inbetriebnahme zur nächsten. Bei laufendem Motor kann zwischen den Parametersätzen umgeschaltet werden.

### 4.1.3 0-3\* LCP-Benutzerdef

Die Displayelemente können für verschiedene Zwecke angepasst werden.

#### Benutzerdefinierte Anzeige

Der anzuzeigende berechnete Wert basiert auf den Einstellungen in *Parameter 0-30 Einheit*, *Parameter 0-31 Freie Anzeige Min.-Wert* (nur linear), *Parameter 0-32 Freie Anzeige Max. Wert*, *Parameter 4-14 Max Frequenz [Hz]* und der aktuellen Drehzahl.

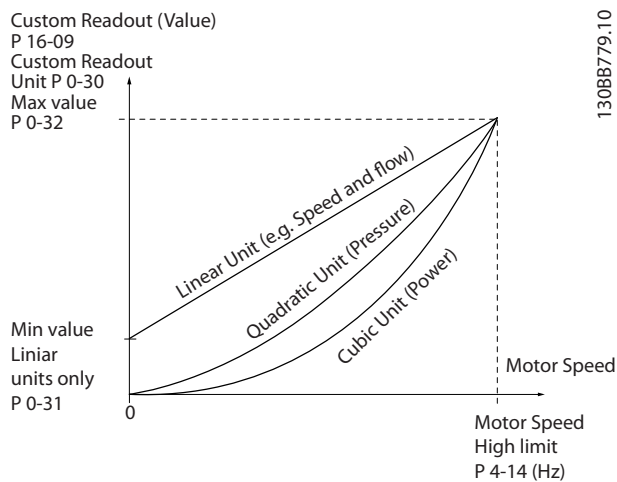


Abbildung 4.1 Benutzerdefinierte Anzeige

Die Beziehung hängt von der Art der in *Parameter 0-30 Einheit* ausgewählten Maßeinheit ab:

Maßeinheit	Drehzahlbeziehung
Dimensionslos	Linear
Drehzahl	
Durchfluss, Volumen	
Durchfluss, Masse	
Geschwindigkeit	
Länge	
Temperatur	Quadratisch
Druck	
Leistung	Kubisch

Tabelle 4.1 Beziehung

0-30 Einheit	
Option:	Funktion:
	Wählen Sie die gewünschte Einheit für die benutzerdefinierte Anzeige am LCP. Die ausgewählte Einheit ergibt automatisch eine lineare, quadratische oder kubische Skalierungsbeziehung zur Ausgangsdrehzahl. Diese Beziehung hängt von der gewählten Einheit ab (siehe Tabelle oben). Der tatsächlich

0-30 Einheit		Funktion:
		berechnete Wert kann in <i>Parameter 16-09 Benutzerdefinierte Anzeige</i> abgelesen werden.
[0]	Keine	
[1] *	%	
[5]	PPM	
[10]	l/min	
[11]	UPM	
[12]	PULSE/s	
[20]	l/s	
[21]	l/min	
[22]	l/h	
[23]	m <sup>3</sup> /s	
[24]	m <sup>3</sup> /min	
[25]	m <sup>3</sup> /h	
[30]	kg/s	
[31]	kg/min	
[32]	kg/h	
[33]	t/min	
[34]	t/h	
[40]	m/s	
[41]	m/min	
[45]	m	
[60]	Grad Celsius	
[70]	mbar	
[71]	bar	
[72]	Pa	
[73]	kPa	
[74]	m wg	
[80]	kW	
[120]	GPM	
[121]	gal/s	
[122]	gal/min	
[123]	gal/h	
[124]	cfm	
[127]	ft <sup>3</sup> /h	
[140]	Fuß/s	
[141]	Fuß/min	
[160]	Grad Fahrenheit	
[170]	psi	
[171]	lb/in <sup>2</sup>	
[172]	inch wg	
[173]	ft wg	
[180]	PS	

0-31 Freie Anzeige Min.-Wert		
Range:	Funktion:	
0 CustomReadoutUnit*	[ 0 - 999999.99 CustomReadoutUnit]	Dieser Parameter ermöglicht die Auswahl des minimalen Werts für die benutzerdefinierte Anzeige (liegt bei Drehzahl 0 vor). Eine Einstellung ungleich null ist nur möglich, wenn Sie in <i>Parameter 0-30 Einheit</i> eine lineare Einheit gewählt haben. Für Einheiten mit 2. und 3. Potenz ist der Mindestwert 0.

0-32 Freie Anzeige Max. Wert		
Range:	Funktion:	
100 CustomReadoutUnit*	[ 0.0 - 999999.99 CustomReadoutUnit]	Dieser Parameter gibt den max. Wert an, der angezeigt werden soll, wenn die Drehzahl des Motors den eingestellten Wert für <i>Parameter 4-14 Max Frequenz [Hz]</i> erreicht hat.

0-37 Displaytext 1		
Range:	Funktion:	
[ 0 - 0 ]	In diesem Parameter können Sie eine einzelne Textzeichenfolge zum Auslesen über serielle Kommunikation schreiben. Nur beim Ausführen BACnet verwendet.	

0-38 Displaytext 2		
Range:	Funktion:	
[ 0 - 0 ]	In diesem Parameter können Sie eine einzelne Textzeichenfolge zum Auslesen über serielle Kommunikation schreiben. Nur beim Ausführen BACnet verwendet.	

0-39 Displaytext 3		
Range:	Funktion:	
[ 0 - 0 ]	In diesem Parameter können Sie eine einzelne Textzeichenfolge zum Auslesen über serielle Kommunikation schreiben. Nur beim Ausführen BACnet verwendet.	

#### 4.1.4 0-4\* LCP-Tasten

Mit diesen Parametern können Sie einzelne Tasten des LCP aktivieren, deaktivieren und mit einem Kennwortschutz versehen.

0-40 [Hand On]-LCP Taste		
Option:	Funktion:	
[0]	Alle Deaktivieren	Wählen Sie [0] <i>Deaktiviert</i> , um ein unbeabsichtigtes Starten des Frequenzumrichters im Handbetrieb zu vermeiden.
[1] *	Alle aktivieren	[Hand On] ist aktiviert.

0-42 [Auto On]-LCP Taste		
Option:	Funktion:	
[0]	Alle Deaktivieren	Wählen Sie [0] <i>Deaktiviert</i> , um ein unbeabsichtigtes Starten des Frequenzumrichters über das LCP zu vermeiden.
[1] *	Alle aktivieren	[Auto On] ist aktiviert.

0-44 [Off/Reset]-LCP Taste		
Option:	Funktion:	
[0]	Alle Deaktivieren	
[1] *	Alle aktivieren	
[7]	Enable Reset Only	

#### 4.1.5 0-5\* Kopie/Speichern

Kopieren Sie die Einstellungen zwischen Parametersätzen und vom bzw. zum LCP.

0-50 LCP-Kopie		
Option:	Funktion:	
[0] *	Keine Kopie	
[1]	Speichern in LCP	Kopiert alle Parameter in allen Parametersätzen aus dem Speicher des Frequenzumrichters in den LCP-Speicher. Zur Wartungszwecken wird empfohlen, alle Parameter in das LCP zu kopieren.
[2]	Lade von LCP, Alle	Kopiert alle Parameter in allen Parametersätzen vom LCP-Speicher in den Speicher des Frequenzumrichters.
[3]	Lade von LCP, nur Fkt.	Kopiert nur Parameter, die von der Motorgroße unabhängig sind. Sie können die letzte Auswahl zur Programmierung mehrerer Frequenzumrichter mit der gleichen Funktion verwenden, ohne die Motordaten zu beeinträchtigen.

0-51 Parametersatz-Kopie		
Option:	Funktion:	
[0] *	Keine Kopie	Ohne Funktion
[1]	Kopie zu Satz 1	Copy from setup 1 to setup 2.
[2]	Kopie zu Satz 2	Copy from setup 2 to setup 1.
[9]	Kopie zu allen	Kopieren Sie die Werkseinstellung zum Programmieren der Konfiguration (ausgewählt in <i>Parameter 0-11 Programm-Satz</i> ).

#### 4.1.6 0-6\* Passwort

0-60 Hauptmenü Passwort		
Range:	Funktion:	
0*	[0 - 999 ]	Dieser Parameter definiert das Passwort zum Zugriff auf das Hauptmenü über die Taste [Main Menu]. Durch die Einstellung des Werts auf 0 wird die Passwortfunktion deaktiviert.

## 4.2 Hauptmenü - Motor/Last - Gruppe 1

Parameter mit Bezug zum Lastausgleich des Motor-Typenschildes und zum Anwendungslasttyp.

### 4.2.1 1-0\* Grundeinstellungen

1-00 Regelverfahren		
Option:	Funktion:	
[0] * Drehzahlsteuerung	<p><b>HINWEIS</b></p> <p>Sie können diesen Parameter bei laufendem Motor nicht einstellen.</p> <p><b>HINWEIS</b></p> <p>Bei Einstellung auf PID-Regler kehren die Befehle Reversierung und Start + Reversierung die Drehrichtung des Motors nicht um.</p> <p>Die Motordrehzahl wird durch Anwenden eines Drehzahlsollwerts oder Festlegen der gewünschten Drehzahl im Handbetrieb bestimmt.</p> <p>Drehzahlsteuerung wird ebenfalls verwendet, wenn der Frequenzumrichter Teil eines Steuerungssystems mit Regelung ohne Rückführung ist, die auf einem externen PI-Regler beruht, der ein Drehzahlsollwertsignal als Ausgang bereitstellt.</p>	
[3]	PID-Regler	Die Motordrehzahl wird durch einen Sollwert vom integrierten PI-Regler bestimmt, der die Motordrehzahl als Teil eines Prozessregel-systems mit Rückführung (z. B. konstanter Druck oder konstanter Durchfluss) ändert. Der PI-Regler muss in Parametergruppe 20-** PID-Regler konfiguriert werden.

1-01 Steuerprinzip		
Option:	Funktion:	
[0]	U/f	<p>Für parallel angeschlossene Motoren und/oder Sondermotoranwendungen. Die U/f-Einstellungen werden in 1-55 U/f-Kennlinie - U [V] und 1-56 U/f-Kennlinie - f [Hz] festgelegt.</p> <p><b>HINWEIS</b></p> <p>Bei der U/f-Steuerung sind Schlupf- und Lastausgleich nicht enthalten.</p>
[1] *	VVCplus	<p>Normale Betriebsart, einschließlich Schlupf- und Lastausgleiche.</p> <p><b>HINWEIS</b></p> <p>Wenn 1-10 = [1] PM, ist nur die Option VVC<sup>plus</sup> verfügbar.</p>

1-03 Drehmomentverhalten der Last		
Option:	Funktion:	
[1] *	Quadr. Drehmoment	Zur Drehzahlsteuerung von Zentrifugal-pumpen und -lüftern. Auch bei Parallelbetrieb mehrerer Motoren über den gleichen Frequenzumrichter zu verwenden (z. B. mehrere Kondensator-lüfter oder Kühlturmgebläse). Stellt eine Spannung bereit, die für eine quadra-tische Drehmomentlastkennlinie des Motors optimiert ist.
[3]	Autom. Energieoptim. VT	Zur optimalen energieeffizienten Drehzahlsteuerung von Zentrifugal-pumpen und -lüftern. Stellt eine Spannung bereit, die für eine quadra-tische Drehmomentlastkennlinie des Motors optimiert ist, die AEO-Funktion passt die Spannung jedoch genau an die aktuelle Lastsituation an und verringert damit Verbrauch und Störgeräusche vom Motor.

1-06 Rechtslauf		
Option:	Funktion:	
		<p><b>HINWEIS</b></p> <p>Diesen Parameter können Sie bei laufendem Motor nicht einstellen.</p> <p>Dieser Parameter definiert den Begriff „Rechtslauf“ entsprechend dem LCP-Richtungspfeil. Wird für einfachen Wechsel der Laufrichtung der Wellen-drehung ohne Umstecken der Motordrähte verwendet.</p>
[0] *	Normal	Die Motorwelle dreht im Rechtslauf bei folgender Verbindung des Frequenzumrichters im Rechtslauf: U→U; V→V, und W→W zum Motor.
[1]	Invers	Die Motorwelle dreht im Rechtslauf bei folgender Verbindung des Frequenzumrichters im Linkslauf: U→U; V→V, und W→W zum Motor.

1-08 Bandbreite der Motorsteuerung		
Option:	Funktion:	
[0]	Hohe	Hohe dynamische Ansprache.
[1]	Mittel	Optimiert für ruckfreien stationären Betrieb.
[3]	Adaptiv 1	Optimiert für ruckfreien stationären Betrieb mit zusätzlicher aktiver Dämpfung.

### 4.2.2 1-10 - 1-12 Motorauswahl

#### HINWEIS

Sie können diese Parametergruppe bei laufendem Motor nicht ändern.

Die folgenden Parameter sind je nach der Einstellung von 1-10 Motorart aktiv („x“).

1-10 Motorart	[0] Asynchron	[1] PM, Vollpol
1-00 Regelverfahren	x	x
1-03 Drehmomentverhalten der Last	x	
1-06 Clockwise Direction	x	x
1-14 Dämpfungsfaktor		x
1-15 Filter niedrige Drehzahl		x
1-16 Filter hohe Drehzahl		x
1-17 Spannungskonstante		x
1-20 Motornennleistung [kW]	x	
1-22 Motornennspannung	x	
1-23 Motornennfrequenz	x	x
1-24 Motornennstrom	x	x
1-25 Motornenndrehzahl	x	x
Parameter 1-26 Dauer-Nennmoment		x
Parameter 1-29 Autom. Motoranpassung	x	x
1-30 Statorwiderstand (Rs)	x	x
1-33 Statorstreureaktanz (X1)	x	
1-35 Hauptreaktanz (Xh)	x	
1-37 Indukt. D-Achse (Ld)		x
1-39 Motorpolzahl	x	x
1-40 Gegen-EMK bei 1000 UPM		x
1-52 Min. Drehzahl norm. Magnetis. [Hz]	x	
1-60 Lastausgleich tief	x	
1-61 Lastausgleich hoch	x	
1-62 Schlupausgleich	x	
1-63 Schlupausgleich Zeitkonstante	x	
1-64 Resonanzdämpfung	x	
1-65 Resonanzdämpfung Zeitkonstante	x	
1-66 Min. Strom bei niedr. Drz.		x
1-71 Startverzög.	x	x
1-72 Startfunktion	x	x
1-73 Motorfangschaltung	x	x
1-80 Funktion bei Stopp	x	x
1-82 Ein.-Frequenz für Stoppfunktion [Hz]	x	x
Parameter 1-90 Thermischer Motorschutz	x	x
2-00 DC-Haltestrom	x	
2-01 DC-Bremstrom	x	
2-02 DC-Bremzeit	x	
2-04 DC-Bremse Ein [Hz]	x	

1-10 Motorart	[0] Asynchron	[1] PM, Vollpol
2-06 Parken Strom		x
Parameter 2-07 Parkdauer		x
2-10 Bremsfunktion	x	x
2-16 AC-Bremse max. Strom	x	
2-17 Überspannungssteuerung	x	x
4-10 Motor Drehrichtung	x	x
4-12 Min. Frequenz [Hz]	x	x
4-14 Max Frequenz [Hz]	x	x
4-18 Stromgrenze	x	x
4-19 Max. Ausgangsfrequenz	x	x
4-58 Motorphasen Überwachung	x	x
14-40 Quadr.Mom. Anpassung	x	
14-41 Minimale AEO-Magnetisierung	x	
Parameter 30-22 Erkennung blockierter Rotor		x
Parameter 30-23 Erkennungszeit blockierter Rotor [s]		x

Tabelle 4.2 Parameter werden durch die Einstellung von 1-10 Motorart aktiviert

1-10 Motorart		
Wählt die Bauart des Motors aus. Weitere Parameter werden beim Ändern der Motortypenauswahl geändert		
<b>Option:</b>	<b>Funktion:</b>	
[0] *	Asynchron	Für Asynchronmotoren.
[1]	PM, Vollpol	Für Permanentmagnetmotoren (PM) mit oberflächenmontierten (Vollpol-) Magneten. Verwenden Sie die Parameter 1-14 bis 1-17 zur Optimierung des Motorbetriebs

#### HINWEIS

Die Motorart kann ein Asynchron- oder Permanentmagnetmotor (PM), Vollpol-SPM, sein.

1-11 Motorauswahl		
<b>Option:</b>	<b>Funktion:</b>	
[0]	Standard-Motorart	Automatische Festlegung der Herstellereinstellungen für den gewählten Motor.  Die Einstellung des Parameterwerts ändert ggf. die folgenden Parameter. Andere Parameter ändern sich ebenfalls beim Ändern der Motortypenauswahl.

1-12 Motor-ID		
<b>Range:</b>	<b>Funktion:</b>	
Standardmotor *	[0 - 0]	Zeigt den Motornamen gemäß dem in Par.1-11 Motorhersteller ausgewählten Motor an.



### 4.2.3 1-14 bis 1-17 VVC<sup>plus</sup> PM

Die Standardsteuerparameter für VVC<sup>plus</sup> PM-Motorsteuerung sind für HLK-Anwendungen und eine Trägheitslast im Bereich von  $50 > J_l / J_m > 5$  optimiert, wobei  $J_l$  die Lastträgheit der Anwendung und  $J_m$  die Maschinenträgheit ist.

Bei Anwendungen mit niedrigem Trägheitsmoment mit  $J_l / J_m < 5$  wird empfohlen, 1-17 Filterzeitkonst. Spannung mit einem Faktor von 5-10 zu erhöhen, und in einigen Fällen muss 1-14 Damping Gain auch reduziert werden, um Leistung und Stabilität zu verbessern.

Bei Anwendungen mit hohem Trägheitsmoment von  $J_l / J_m > 50$  wird empfohlen, 1-15 Filter niedrige Drehzahl, 1-16 Filter hohe Drehzahl und 1-14 Damping Gain zu erhöhen, um Leistung und Stabilität zu verbessern.

Bei hoher Last mit niedriger Drehzahl [ $< 30$  % der Nenndrehzahl] wird empfohlen, 1-17 Filterzeitkonst. Spannung durch Nichtlinearität im Wechselrichter bei niedriger Drehzahl zu erhöhen.

1-14 Damping Gain		
Range:	Funktion:	
120 %*	[ 0 - 250 %]	Der Parameter stabilisiert den PM-Motor, damit dieser ruhig und stabil läuft. Der Wert der Dämpfungsverstärkung regelt die dynamische Leistung des PM-Motors. Eine niedrige Dämpfungsverstärkung ergibt hohe Dynamik, ein hoher Wert ergibt geringe Dynamikleistung. Die dynamische Leistung steht in Bezug zu den Motordaten und zum Lasttyp. Wenn die Dämpfungsverstärkung zu hoch oder zu niedrig ist, wird die Regelung instabil.

1-15 Low Speed Filter Time Const		
Range:	Funktion:	
Size related*	[ 0.01 - 20 s]	Die Dämpfungszeitkonstante des Tiefpassfilters bestimmt die Reaktionszeit auf Lastschritte. Schnelle Regelung erhalten Sie durch eine kurze Dämpfungszeitkonstante. Wenn Sie jedoch diesen Wert zu kurz wählen, wird die Regelung instabil. Diese Zeitkonstante wird unter 10 % Nenndrehzahl verwendet.

1-16 High Speed Filter Time Const		
Range:	Funktion:	
Size related*	[ 0.01 - 20 s]	Die Dämpfungszeitkonstante des Tiefpassfilters bestimmt die Reaktionszeit auf Lastschritte. Schnelle Regelung erhalten Sie durch eine kurze Dämpfungszeitkonstante. Wenn Sie jedoch diesen Wert zu kurz wählen, wird die Regelung instabil. Diese

1-16 High Speed Filter Time Const		
Range:	Funktion:	
		Zeitkonstante wird über 10 % Nenndrehzahl verwendet.

1-17 Voltage filter time const		
Range:	Funktion:	
Size related*	[ 0.01 - 1 s]	Die Filterzeitkonstante der Maschinenversorgungsspannung dient dazu, den Einfluss von welligen Hochfrequenzüberlagerungen und Systemresonanzen bei der Berechnung der Maschinenversorgungsspannung zu verringern. Ohne dieses Filter können Unwelligkeiten in den Strömen die berechnete Spannung verzerren und die Stabilität des Systems beeinträchtigen.

4

### 4.2.4 1-2\* Motordaten

Diese Parametergruppe enthält Parameter zum Eingeben der Motornenndaten entsprechend dem Typenschild des angeschlossenen Motors.

#### HINWEIS

Eine Änderung der Werte dieser Parameter beeinflusst die Einstellung anderer Parameter.

1-20 Motorleistung		
Eingabe der Motornennleistung in kW gemäß den Motor-Typenschilddaten. Die Werkseinstellung entspricht der Nennleistung des Frequenzumrichters. Diesen Parameter können Sie bei laufendem Motor nicht einstellen.		
Option:	Funktion:	
[3]	0,18 kW	
[4]	0,25 kW	
[5]	0,37 kW	
[6]	0,55 kW	
[7]	0,75 kW	
[8]	1,1 kW	
[9]	1,5 kW	
[10]	2,2 kW	
[11]	3 kW	
[12]	3,7 kW	
[13]	4 kW	
[14]	5,5 kW	
[15]	7,5 kW	
[16]	11 kW	
[17]	15 kW	
[18]	18,5 kW	
[19]	22 kW	
[20]	30 kW	

1-22 Motornennspannung		
Range:		Funktion:
Size related*	[ 50.0 - 1000.0 V]	Geben Sie die Motornennspannung von den Motor-Typenschilddaten ein. Die Werkseinstellung entspricht der Nennleistung des Frequenzumrichters.

1-23 Motornennfrequenz		
Range:		Funktion:
Size related*	[ 20 - 400 Hz]	<p><b>HINWEIS</b></p> <p>Diesen Parameter können Sie bei laufendem Motor nicht einstellen.</p> <p>Stellen Sie einen Wert ein, der den Angaben auf dem Typenschild des Motors entspricht. Stellen Sie für 87-Hz-Betrieb bei 230/400-V-Motoren die Typenschilddaten für 230 V/50 Hz ein. Passen Sie <i>Parameter 4-14 Max Frequenz [Hz]</i> und <i>Parameter 3-03 Maximaler Sollwert</i> an die 87-Hz-Anwendung an.</p>

1-24 Motorstrom		
Range:		Funktion:
Größenabhängig*	[ 0,01 - 26,0 A]	<p><b>HINWEIS</b></p> <p>Diesen Parameter können Sie bei laufendem Motor nicht einstellen.</p> <p>Geben Sie den Motornennstrom von den Motor-Typenschilddaten ein. Der Frequenzumrichter verwendet diese Daten zur Berechnung von Motordrehmoment, thermischem Motorschutz usw.</p>

1-25 Motornendrehzahl		
Range:		Funktion:
Size related*	[100 - 60000 RPM]	Eingabe der Nennendrehzahl, siehe Motor-Typenschilddaten. Der Frequenzumrichter verwendet diese Daten zur Berechnung der automatischen Motorkompensationen.

1-26 Dauer-Neendrehmoment		
Range:		Funktion:
Size related*	[0.1 - 10000 Nm]	<p><b>HINWEIS</b></p> <p>Eine Änderung des Wertes in diesem Parameter beeinflusst die Einstellung anderer Parameter</p> <p>Dieser Parameter ist nur verfügbar, wenn <i>1-10 Motorart</i> auf <i>[1] PM, Vollpol</i> eingestellt ist.</p>

1-29 Autom. Motoranpassung		
Option:		Funktion:
		<p><b>HINWEIS</b></p> <p>Diesen Parameter können Sie bei laufendem Motor nicht einstellen.</p> <p>Wird die AMA-Funktion aktiviert, so misst der Frequenzumrichter bei stehendem Motor automatisch die benötigten Motorparameter (<i>Parameter 1-30 Statorwiderstand (Rs)</i> bis <i>Parameter 1-35 Hauptreaktanz (Xh)</i>), um die dynamische Motorleistung zu optimieren.</p>
[0]	Anpassung aus	Ohne Funktion
[1]	Komplette Anpassung	<p>Führt eine AMA des Statorwiderstands <math>R_s</math>, der Statorstreureaktanz <math>X_1</math> und der Hauptreaktanz <math>X_h</math> durch.</p> <p><b>HINWEIS</b></p> <p>Die Werkseinstellung von Klemme 27 Digitaleingang (<i>Parameter 5-12 Klemme 27 Digitaleingang</i>) ist Motorfreilauf invers. Dies bedeutet, dass keine AMA durchgeführt werden kann, wenn keine 24 V an Klemme 27 anliegen.</p>
[2]	Reduz. Anpassung	Führt nur eine reduzierte AMA des Statorwiderstands $R_s$ im System durch. Wählen Sie diese Option, wenn Sie ein LC-Filter zwischen dem Frequenzumrichter und dem Motor einsetzen.

**HINWEIS**

Wenn *1-10 Motorart* auf *[1] PM, Vollpol* eingestellt ist, ist die einzige verfügbare Option *[1] Komplette Anpassung*.

Aktivieren Sie die AMA-Funktion durch Drücken von [Hand On] nach Auswahl von [1] oder [2]. Nach einer normalen Sequenz zeigt das Display Folgendes an: „AMA mit [OK]-Taste beenden“. Nach dem Drücken von [OK] ist der Frequenzumrichter betriebsbereit.

**HINWEIS**

- Führen Sie die AMA für eine optimale Anpassung des Frequenzumrichters an einem kalten Motor durch.
- Die AMA kann nicht bei laufendem Motor durchgeführt werden.
- Die AMA kann nicht an einem Motor mit größerer Nennleistung als der des Frequenzumrichters durchgeführt werden, z. B. wenn ein 5,5-kW-Motor mit einem 4-kW-Frequenzumrichter verbunden ist.

**HINWEIS**

Während der AMA darf die Motorwelle nicht angetrieben werden.

**HINWEIS**

Wenn eine der Einstellungen in Parametergruppe 1-2\* *Motordaten* geändert wird, kehren die erweiterten Motorparameter *Parameter 1-30 Statorwiderstand (Rs)* bis *Parameter 1-39 Motorpolzahl* auf ihre Werkseinstellung zurück.

**HINWEIS**

Sie sollten eine komplette AMA nur ohne Filter durchführen, während Sie die reduzierte AMA mit Filter durchführen sollten.

1-30 Statorwiderstand (Rs)		
Range:		Funktion:
Size related*	[ 0.0 - 99.99 Ohm]	<p><b>HINWEIS</b></p> <p>Diesen Parameter können Sie bei laufendem Motor nicht einstellen.</p> <p>Stellen Sie den Wert des Statorwiderstands ein. Geben Sie den Wert von einem Motordatenblatt ein oder führen Sie eine AMA an einem kalten Motor aus.</p>

1-33 Statorstreureaktanz (X1)		
Range:		Funktion:
Size related*	[ 0.0 - 999.9 Ohm]	Stellen Sie die Statorstreureaktanz des Motors ein.

1-35 Hauptreaktanz (Xh)		
Range:		Funktion:
Size related*	[ 0.0 - 999.9 Ohm]	<p>Stellen Sie die Hauptreaktanz des Motors mit Hilfe einer der folgenden Methoden ein:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Führen Sie eine AMA an einem kalten Motor durch. Der Frequenzumrichter misst den Wert des Motors.</li> <li>2. Geben Sie den Wert <math>X_h</math> manuell ein. Den Wert erhalten Sie vom Motorhersteller.</li> <li>3. Verwenden Sie die Werkseinstellung <math>X_h</math>. Der Frequenzumrichter ermittelt anhand der Motor-Typenschilddaten automatisch einen Standardwert.</li> </ol>

1-37 Indukt. D-Achse (Ld)		
Range:		Funktion:
Size related*	[ 0.000 - 1000 mH]	<p><b>HINWEIS</b></p> <p>Dieser Parameter ist nur aktiv, wenn 1-10 Motorart den Wert PM, Vollpol [1] (Permanentmagnet-Motor) hat.</p> <p>Eingabe des Werts der D-Achsen-Induktivität. Den Wert finden Sie auf dem Datenblatt des PM-Motors.</p>

Statorwiderstand und D-Achsen-Induktivität werden normalerweise für Asynchronmotoren in technischen Daten zwischen Außenleiter und Nullleiter (Sternpunkt) beschrieben. Bei PM-Motoren werden sie in technischen Daten zwischen Außenleiter – Außenleiter beschrieben. PM-Motoren sind normalerweise für Sternschaltung ausgelegt.

1-30 Statorwiderstand (Rs) (Leiter-Sternpunkt)	Dieser Parameter gibt den Widerstand der Statorwicklung (Rs) ähnlich dem Statorwiderstand bei Asynchronmotoren an. Der Statorwiderstand wird für die Leiter-Sternpunkt-Messung definiert, d. h. bei Leiter-Leiter-Daten, wenn der Statorwiderstand zwischen zwei beliebigen Außenleitern gemessen wird, müssen Sie den Wert durch 2 teilen.
Parameter 1-37 Indukt. D-Achse (Ld) (Leiter-Sternpunkt)	Dieser Parameter gibt die direkte Achseninduktivität des PM-Motors an. Die D-Achsen-Induktivität wird für die Phasen-Sternpunkt-Messung definiert, d. h. bei Leiter-Leiter-Daten, wenn der Statorwiderstand zwischen zwei beliebigen Außenleitern gemessen wird, müssen Sie den Wert durch 2 teilen.
1-40 Gegen-EMK bei 1000 UPM Effektivwert (Außenleiterwert)	Dieser Parameter gibt speziell die Gegen-EMK am Statoranschluss des PM-Motors bei 1000 UPM mechanische Drehzahl an. Sie wird zwischen zwei Außenleitern definiert und als Effektivwert ausgedrückt.

Tabelle 4.3 Parameter für PM-Motoren

**HINWEIS**

Motorhersteller geben die Werte für Statorwiderstand (1-30 Statorwiderstand (Rs)) und D-Achsen-Induktivität (Parameter 1-37 Indukt. D-Achse (Ld)) in technischen Daten zwischen Außenleiter und Sternpunkt oder zwischen Außenleitern an. Es gibt keinen allgemeinen Standard. Die verschiedenen Konfigurationen für Statorwicklungswiderstand und Induktion werden in *Abbildung 4.2* gezeigt. Danfoss-Wechselrichter benötigen immer den Leiter-Sternpunkt-Wert. Die Gegen-EMK eines PM-Motors wird definiert als „induzierte EMK, die an zwei beliebigen Phasen der Statorwicklung eines frei laufenden Motors entsteht“. Danfoss-Wechselrichter benötigen immer den Effektivwert zwischen Außenleitern gemessen bei 1000 UPM mechanischer Drehzahl. Dies wird in *Abbildung 4.3* gezeigt.

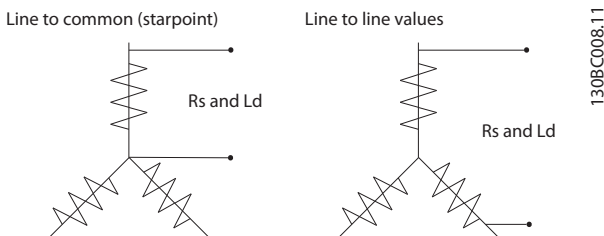


Abbildung 4.2 Motorparameter werden in verschiedenen Formaten bereitgestellt. Danfoss-Frequenzrichter benötigen immer den Außenleiter-Sternpunkt-Wert.

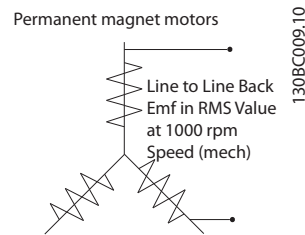


Abbildung 4.3 Maschinenparameterdefinitionen der Gegen-EMK bei Permanentmagnet-Motoren

1-39 Motorpolzahl		
<b>Range:</b>	<b>Funktion:</b>	
4* [ 2 - 100 ]	<b>HINWEIS</b> Diesen Parameter können Sie bei laufendem Motor nicht einstellen.  Geben Sie die Anzahl der Motorpole ein.  Der Motorpolwert ist immer eine gerade Zahl, da sie sich auf die Gesamtpolzahl bezieht, nicht auf Polpaare.	
1-40 Gegen-EMK bei 1000 UPM		
<b>Range:</b>	<b>Funktion:</b>	
Size related* [ 10 - 9000 V ]	Gegen-EMK-Spannung zwischen Phasen bei 1000 UPM	
1-50 Motormagnetisierung bei 0 UPM.		
<b>Range:</b>	<b>Funktion:</b>	
100 %* [ 0 - 300.0 % ]	Verwenden Sie diesen Parameter zusammen mit <i>Parameter 1-52 Min. Drehzahl norm. Magnetis. [Hz]</i> , wenn beim Betrieb mit niedriger Drehzahl eine angepasste thermische Belastung des Motors gewünscht wird. Geben Sie den Wert als Prozentsatz des Magnetisierungs-nennstroms ein. Eine zu niedrige Einstellung kann ein reduziertes Drehmoment an der Motorwelle bewirken.	
<b>Abbildung 4.4 Motormagnetisierung</b>		

1-52 Min. Drehzahl norm. Magnetis. [Hz]		
Range:	Funktion:	
0 Hz* [0 - 10.0 Hz]	Wählen Sie die erforderliche Frequenz für den normalen Magnetisierungsstrom aus. Verwenden Sie diesen Parameter zusammen mit <i>Parameter 1-50 Motormagnetisierung bei 0 UPM..</i> Siehe <i>Abbildung 4.4.</i>	

1-55 U/f-Kennlinie - U [V]		
Range:	Funktion:	
Size related* [0 - 999 V]	Mit diesem Parameter kann die Spannung des gewählten U/f-Eckpunktes eingestellt werden. Die zugehörigen Frequenzen sind in <i>Parameter 1-56 U/f-Kennlinie - f [Hz]</i> definiert.	

1-56 U/f-Kennlinie - f [Hz]		
Range:	Funktion:	
Size related* [0 - 400.0 Hz]	<p>Mit diesem Parameter können Sie die Frequenz des gewählten U/f-Eckpunktes einstellen. Die zugehörige Spannung definieren Sie in <i>Parameter 1-55 U/f-Kennlinie - U [V]</i>.</p> <p>Erstellen Sie eine U/f-Kennlinie anhand von 6 definierbaren Spannungen und Frequenzen, siehe <i>Abbildung 4.5.</i></p> <p>Vereinfachen Sie die U/f-Kennlinien durch Zusammenfassen von 2 oder mehr Punkten (Spannungen und Frequenzen).</p>	
<p style="text-align: center;"><b>Abbildung 4.5 U/f-Kennlinie</b></p>		

1-62 Schlupfausgleich		
Range:	Funktion:	
0 %* [-400 - 399.0 %]	Geben Sie den Prozentwert für den Schlupfausgleich ein, um eine Kompensation für Toleranzen im Wert von $n_{M,N}$ vorzunehmen. Der Schlupfausgleich wird automatisch, d. h. anhand der Motornenddrehzahl $n_{M,N}$ , errechnet.	

1-63 Schlupfausgleich Zeitkonstante		
Range:	Funktion:	
0.1 s* [0.05 - 5.00 s]	Geben Sie die Schlupfausgleichsreaktionsgeschwindigkeit ein. Ein hoher Wert führt zu einer langsamen, ein niedriger Wert zu einer schnellen Reaktion. Verwenden Sie bei Niederfrequenzresonanzproblemen die längere Zeiteinstellung.	

1-64 Resonanzdämpfung		
Range:	Funktion:	
100 %* [0 - 500 %]	Geben Sie den Wert für die Resonanzdämpfung ein. Legen Sie <i>1-64 Resonance Dampening</i> und <i>1-65 Resonance Dampening Time Constant</i> fest, um Probleme mit Hochfrequenzresonanzen zu eliminieren. Zum Reduzieren der Resonanzschwankungen erhöhen Sie den Wert von <i>1-64 Resonance Dampening</i> .	

1-65 Resonanzdämpfung Zeitkonstante		
Range:	Funktion:	
0,005 s* [0,001 - 0,05 s]	Legen Sie <i>1-64 Resonance Dampening</i> und <i>1-65 Resonance Dampening Time Constant</i> fest, um Probleme mit Hochfrequenzresonanzen zu eliminieren. Geben Sie die Zeitkonstante mit der besten Dämpfung ein.	

1-66 Min. Strom bei niedr. Drz.		
Range:	Funktion:	
50 %* [0 - 120 %]	Gilt nur für PM-Motoren. Ein Erhöhen des minimalen Stroms verbessert das Motordrehmoment bei niedriger Drehzahl, jedoch reduziert dies auch die Effizienz.	

1-71 Startverzög.		
Range:	Funktion:	
0 s* [0 - 10 s]	Dieser Parameter ermöglicht eine Verzögerung der Anlaufzeit. Der Frequenzrichter beginnt mit der in <i>Parameter 1-72 Startfunktion</i> ausgewählten Startfunktion. Stellen Sie die Anlaufverzögerungszeit bis zum Beginn der Beschleunigung ein.	

1-72 Startfunktion		
Option:	Funktion:	
[0]	DC Halten	Dem Motor wird mit <i>Parameter 2-00 DC-Halte-/Vorwärmstrom</i> Zeitverzögerung während des Starts Spannung zugeführt.
[2] *	Freilauf/Verz.zeit	befindet sich für die Dauer der Zeitverzögerung während des Starts im Freilauf (Wechselrichter aus).

1-73 Motorfangschaltung		
Option:	Funktion:	
		Mit dieser Funktion kann der Frequenzumrichter einen Motor, der aufgrund eines Netzausfalls unkontrolliert läuft, „fangen“.  Suche für die Motorfangschaltung nur im Rechtslauf. Bei erfolgloser Suche wird eine DC-Bremse aktiviert. Wenn PM-Motor ausgewählt ist, wird Parken ausgeführt, wenn die Drehzahl im in <i>Parameter 2-07 Parkdauer</i> eingestellten Zeitraum unter 2,5-5 % liegt.
[0]	Deaktiviert	Wählen Sie [0] <i>Deaktiviert</i> , wenn Sie diese Funktion nicht wünschen.
[1]	Aktiviert	

Die Motorfangschaltung für PM-Motoren basiert auf einer anfänglichen Drehzahlberechnung. Die Drehzahl wird immer als Erstes nach einem aktiven Startsignal berechnet.

Wenn die Drehzahlberechnung einen Wert unter 2,5 % bis 5 % der Nenndrehzahl ergibt, wird die Parkfunktion aktiviert (siehe *2-06 Parken Strom* und *Parameter 2-07 Parkdauer*). Andernfalls fängt der Frequenzumrichter den Motor bei dieser Drehzahl und setzt den normalen Betrieb fort.

Strombegrenzungen des Motorfangschaltprinzips für PM-Motoren:

- Der Drehzahlbereich beträgt bis zu 100 % Nenndrehzahl oder die Feldschwächungsdrehzahl (der niedrigste der beiden Werte).
- Bei Anwendungen mit hohem Trägheitsmoment (d. h., wenn die Lastträgheit mehr als das 30-fache des Motorträgheitsmoments ist).

1-80 Funktion bei Stopp		
Option:	Funktion:	
		Wählen Sie die Antriebsfunktion, die nach einem Stoppsignal und dem Erreichen der in <i>1-82 Ein.-Frequenz für Stoppfunktion [Hz]</i> eingestellten Drehzahl ausgeführt wird. Funktion bei Stopp. Verfügbare Optionen hängen von <i>1-10 Motorart</i> ab: [0] Asynchron: [0] Motorfreilauf [1] DC-Halten [1] PM, Vollpol: [0] Motorfreilauf
[0] *	Motorfreilauf	Lässt den Motor im Freilaufmodus.
[1]	DC-Haltestrom/ Vorwärm.	Versorgt den Motor mit einem DC-Haltestrom (siehe <i>Parameter 2-00 DC-Halte-/Vorwärmstrom</i> ).

1-82 Ein.-Frequenz für Stoppfunktion [Hz]		
Range:	Funktion:	
0 Hz*	[0 - 20 Hz]	Stellen Sie die Ausgangsfrequenz ein, bei der <i>Parameter 1-80 Funktion bei Stopp</i> aktiviert werden soll.

1-90 Thermischer Motorschutz		
Option:	Funktion:	
		Über ein elektronisch thermisches Relais (ETR) wird die Motortemperatur basierend auf Frequenz, Strom und Zeit berechnet. Danfoss empfiehlt die Verwendung der ETR-Funktion, wenn kein Thermistor vorhanden ist. Die Funktion ist bei Asynchron- und PM-Motoren identisch.  <b>HINWEIS</b>  Die Berechnung der elektronischen Überlast erfolgt anhand der Motordaten aus Gruppe 1-2* <i>Motordaten</i> .
[0]	Kein Motorschutz	Deaktiviert die Temperaturüberwachung.
[1]	Thermistor Warnung	Ein Thermistor gibt eine Warnung aus, wenn die Maximalgrenze des Motortemperaturbereichs überschritten wird.
[2]	Thermistor Abschalt.	Ein Thermistor löst aus und der Frequenzumrichter schaltet den Motor ab, wenn die max. Motortemperatur überschritten wird.
[3]	ETR Warnung 1	Wenn die berechnete Obergrenze des Motortemperaturbereichs überschritten wird, gibt der Frequenzumrichter eine Warnung aus.
[4]	ETR Alarm 1	Wenn 90 % der berechneten Obergrenze des Motortemperaturbereichs überschritten werden, tritt ein Alarm auf und der Frequenzumrichter schaltet ab.

### 4.3 Hauptmenü - Bremsen - Gruppe 2

2-00 DC-Halte-/Vorwärmstrom		
Range:	Funktion:	
50 %*	[0 - 160 %]	Stellen Sie den Haltestrom als Prozentwert des Nenn-Motorstroms IM,N 1-24 <i>Motornennstrom</i> ein. <i>Parameter 2-00 DC-Halte-/Vorwärmstrom</i> definiert die Intensität der Gleichspannungs-Halten-Funktion (auch zum Vorwärmen des Motors geeignet). Dieser Parameter ist aktiv, wenn DC-Halten in <i>Parameter 1-72 Startfunktion</i> [0] oder <i>Parameter 1-80 Funktion bei Stopp</i> [1] ausgewählt wurde.

#### HINWEIS

Der maximale Wert hängt vom *Motornennstrom* ab. Vermeiden Sie Anlegen eines Stroms von 100 % über zu lange Zeit. Es kann den Motor beschädigen.

2-01 DC-Bremsstrom		
Range:	Funktion:	
50 %*	[0 - 150 %]	Stellen Sie den Strom als Prozentwert des <i>Motornennstroms</i> ein, 1-24 <i>Motornennstrom</i> . Der DC-Bremsstrom wird bei einem Stoppsignal angelegt, wenn die Drehzahl unter der in <i>Parameter 2-04 DC-Bremse Ein [Hz]</i> festgelegten Grenze liegt; wenn die Funktion DC-Bremse invers aktiv ist; oder über die serielle Schnittstelle. Siehe <i>Parameter 2-02 DC-Bremszeit</i> für die Dauer.

#### HINWEIS

Der maximale Wert hängt vom *Motornennstrom* ab. Vermeiden Sie Anlegen eines Stroms von 100 % über zu lange Zeit. Es kann den Motor beschädigen.

2-02 DC-Bremszeit		
Range:	Funktion:	
10 s*	[0 - 60 s]	Legen Sie die Dauer des DC-Bremsstroms in <i>Parameter 2-01 DC-Bremsstrom</i> fest, sobald dieser aktiviert wurde.

2-04 DC-Bremse Ein [Hz]		
Range:	Funktion:	
0 Hz*	[0 - 400 Hz]	Dieser Parameter dient zur Einstellung der Einschaltdrehzahl für die DC-Bremsfunktion, bei der der DC-Bremsstrom <i>Parameter 2-01 DC-Bremsstrom</i> in Verbindung mit einem Stoppsignal aktiv sein soll.

#### HINWEIS

2-01, 2-02 und 2-04 haben keine Auswirkungen, wenn 1-10 *Motorart* = [1] *PM, Vollpol* ist.

2-06 Parking Strom		
Range:	Funktion:	
100 %*	[0 - 150 %]	Stellen Sie den Strom in Prozent des <i>Motornennstroms</i> ein, 1-24 <i>Motornennstrom</i> . Aktiv in Verbindung mit <i>Parameter 1-73 Motorfangschaltung</i> . Der Parkstrom ist während der Zeitdauer aus <i>Parameter 2-07 Parkdauer</i> aktiv.
<b>HINWEIS</b> 2-06 <i>Parken Strom</i> ist nur aktiv, wenn in <i>Parameter 1-10 Motorart</i> als <i>Motorart PM</i> ausgewählt ist.		

2-07 Parkdauer		
Range:	Funktion:	
3 s*	[0.1 - 60 s]	Definiert die Dauer der Parkstromzeit aus <i>2-06 Parken Strom</i> . Aktiv in Verbindung mit <i>Parameter 1-73 Motorfangschaltung</i> .
<b>HINWEIS</b> <i>Parameter 2-07 Parkdauer</i> ist nur aktiv, wenn Sie als <i>Motorart</i> in <i>Parameter 1-10 Motorart PM</i> auswählen.		

#### 4.3.1 2-1\* Generator. Bremsen

Parametergruppe zum Aktivieren und Definieren der generatorischen Bremsfunktionen.

2-10 Bremsfunktion		
Option:	Funktion:	
[0] *	Aus	Kein Bremswiderstand installiert.
[2]	AC-Bremse	AC Bremse ist aktiv.

2-16 AC-Bremse, max. Strom		
Range:	Funktion:	
100 %*	[0 - 150 %]	Geben Sie den max. zulässigen Motorstrom während der AC-Bremsfunktion ein. Zu hohe Ströme können die Motorwicklung überhitzen.

2-17 Überspannungssteuerung		
Option:	Funktion:	
		Wählen Sie aus, ob die Überspannungssteuerung aktiviert werden soll, die die Gefahr einer Abschaltung des Frequenzumrichters aufgrund von Überspannung im Zwischenkreis durch generatorische Leistung von der Last reduziert.
[0]	Deaktiviert	Keine Überspannungssteuerung erforderlich.
[2] *	Aktiviert	Aktiviert Überspannungssteuerung.

**HINWEIS**

Die Rampenzeit wird automatisch angepasst, um eine Abschaltung des Frequenzumrichters zu vermeiden.

## 4.3.2 2-2\* Mech. Bremse

Parameter zur Einstellung von Drehzahl und Strom der mechanischen Bremse.

2-20 Bremse öffnen bei Motorstrom		
Range:	Funktion:	
0 A*	[0 - 100 A]	Stellen Sie den Motorstrom auf ein Lösen der mechanischen Bremse bei einem Startzustand ein. Die Obergrenze wird unter <i>16-37 Inv. Max. Current</i> angegeben.

2-22 Bremse schließen bei Motorfrequenz		
Range:	Funktion:	
0 Hz*	[0 - 400 Hz]	Definiert, bei welcher Motordrehzahl nach einem Stoppsignal die mechanische Bremse wieder aktiviert wird.



## 4.4 Hauptmenü - Sollwert/Rampen - Gruppe 3

### 4.4.1 3-0\* Sollwertgrenzen

Parameter zum Einstellen der Sollwerteinheit, Grenzen und Bereiche.

Siehe Parametergruppe 20-0\* Istwert für Informationen zu den Einstellungen für eine Regelung mit Rückführung.

3-02 Minimaler Sollwert		
Range:	Funktion:	
0 ReferenceFeed-backUnit*	[-4999.0 - 4999 ReferenceFeedba-ckUnit]	Der minimale Sollwert bestimmt den Mindestwert aus der Summe aller Sollwerte.

3-03 Maximaler Sollwert		
Range:	Funktion:	
Size related*	[-4999.0 - 4999 ReferenceFeedba-ckUnit]	Der maximale Sollwert bestimmt den Höchstwert aus der Summe aller Sollwerte Die Einheit für den maximalen Sollwert entspricht der Konfigurationsauswahl in <i>Parameter 1-00 Regelverfahren</i> .

### 4.4.2 3-1\* Sollwerteinstellung

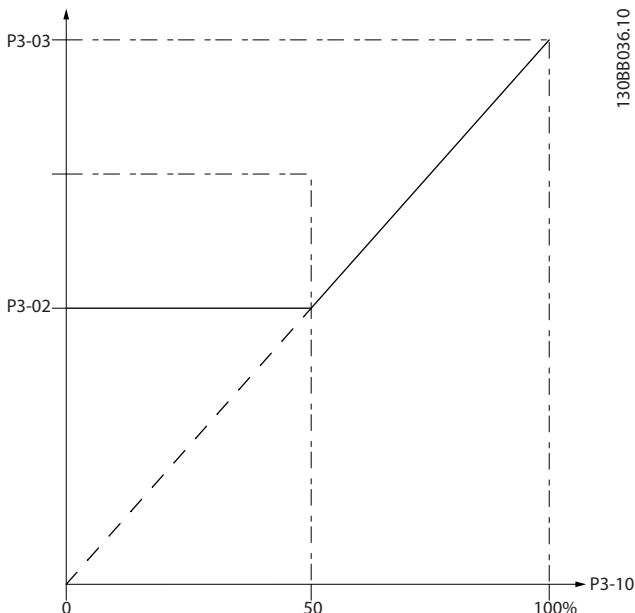


Abbildung 4.6 Sollwerteinstellung

3-10 Festsollwert		
Range:	Funktion:	
0 %*	[-100 - 100 %]	Zur Eingabe von bis zu 8 unterschiedlichen Festsollwerten (0-7) in diesen Parameter mittels Array-Programmierung. Wählen Sie Festsollwert Bit 0/1/2 [16], [17] oder [18] für die entsprechenden Digitaleingänge in Parametergruppe 5-1* <i>Digitaleingänge</i> , zur Auswahl der dedizierten Sollwerte. Siehe auch <i>Tabelle 4.5</i> .

3-11 Festdrehzahl Jog [Hz]		
Range:	Funktion:	
5 Hz*	[ 0 - 400.0 Hz]	Die Festdrehzahl JOG ist eine feste Ausgangsdrehzahl, bei deren Aktivierung der Frequenzumrichter in Betrieb ist. Siehe auch <i>Parameter 3-80 Rampenzeit JOG</i> .

3-14 Relativer Festsollwert		
Range:	Funktion:	
0 %*	[-100 - 100 %]	<p>Definiert einen Festsollwert (in %), der als variabler Wert (definiert in 3-18 <i>Relativ. Skalierungssollw. Ressource, Relativ. Skalierungssollw. Ressource</i>) zum momentanen Sollwert addiert wird.</p> <p>Die Summe der festen und variablen Werte (in <i>Abbildung 4.7</i> mit Y gekennzeichnet) wird mit dem eigentlichen Sollwert (in <i>Abbildung 4.7</i> mit X gekennzeichnet) multipliziert. ergibt den gesamten relativen Sollwert, der zu allen anderen Sollwerten relativ addiert wird.</p> $X + X \times \frac{Y}{100}$ <div style="text-align: center;"> <pre> graph LR     X((X)) --&gt; Relativ[Relativ]     Y((Y)) --&gt; Relativ     Relativ --&gt; Z((Z))     subgraph Formula         Z_text["Z=X+X*Y/100"]     end     Relativ --- Z_text     </pre> </div> <p>130BA059.12</p> <p><b>Abbildung 4.7 Relativer Festsollwert</b></p>

3-15 Variabler Sollwert 1		
Option:	Funktion:	
		Dieser Parameter bestimmt die Quelle des ersten Sollwertsignals. Es ist möglich, bis zu drei variable Sollwertsignale zu definieren ( <i>Parameter 3-15 Variabler Sollwert 1, Parameter 3-16 Variabler Sollwert 2 und Parameter 3-17 Variabler Sollwert 3</i> ), die den Gesamtsollwert bilden. Die Summe der Sollwertsignale legt die aktuellen Sollwerte fest.
[0]	Deaktiviert	
[1] *	Analogeingang 53	
[2]	Analogeingang 54	
[7]	Pulse input 29	
[11]	Bus Sollwert	

3-16 Variabler Sollwert 2		
Option:	Funktion:	
		Dieser Parameter bestimmt die Quelle des zweiten Sollwertsignals. Es ist möglich, bis zu drei variable Sollwertsignale zu definieren ( <i>Parameter 3-15 Variabler Sollwert 1, Parameter 3-16 Variabler Sollwert 2 und Parameter 3-17 Variabler Sollwert 3</i> ), die den Gesamtsollwert bilden. Die Summe der Sollwertsignale legt die aktuellen Sollwerte fest. Siehe auch 1-93 <i>Thermistoranschluss</i> .
[0]	Deaktiviert	
[1]	Analogeingang 53	
[2] *	Analogeingang 54	
[7]	Pulse input 29	
[11]	Bus Sollwert	

3-17 Variabler Sollwert 3		
Option:	Funktion:	
		<b>HINWEIS</b> Diesen Parameter können Sie bei laufendem Motor nicht einstellen.  Dieser Parameter bestimmt die Quelle des dritten Sollwertsignals. Es ist möglich, bis zu drei variable Sollwertsignale zu definieren ( <i>Parameter 3-15 Variabler Sollwert 1, Parameter 3-16 Variabler Sollwert 2 und Parameter 3-17 Variabler Sollwert 3</i> ), die den Gesamtsollwert bilden. Die Summe der Sollwertsignale legt die aktuellen Sollwerte fest.  Die Option [1] PM ist nicht verfügbar, wenn <i>Parameter 3-17 Variabler Sollwert 3 = [1] PM</i> .
[0]	Deaktiviert	
[1]	Analogeingang 53	
[2]	Analogeingang 54	
[7]	Pulse input 29	
[11] *	Bus Sollwert	

#### 4.4.3 3-4\* Rampe 1

Konfigurieren Sie die Rampenparameter und Rampenzeiten für jede der beiden Rampen (Parametergruppe 3-4\* *Rampe 1* und Parametergruppe 3-5\* *Rampe 2*).

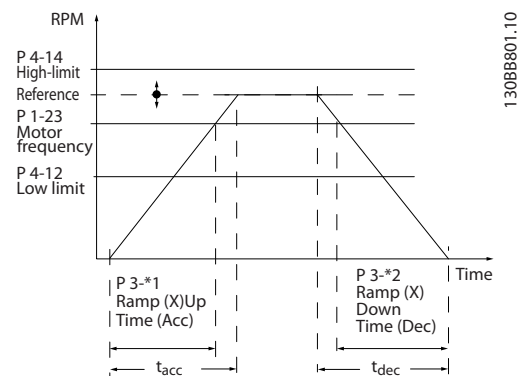


Abbildung 4.8 Rampen

3-41 Rampenzeit Auf 1		
Range:		Funktion:
Size related*	[0.05 - 3600 s]	Geben Sie die Beschleunigungszeit ab 0 Hz in <i>Parameter 1-23 Motornennfrequenz</i> ein, wenn Asynchronmotor ausgewählt ist. Geben Sie die Beschleunigungszeit von 0 U/min bis <i>Parameter 1-25 Motornendrehzahl</i> ein, wenn PM-Motor ausgewählt ist. Wählen Sie die Rampe-auf-Zeit so, dass der Ausgangsstrom die in <i>Parameter 4-18 Stromgrenze</i> festgelegte Stromgrenze während des Beschleunigens nicht überschreitet. Beachten Sie auch die Hinweise zur Rampe-ab-Zeit unter <i>3-42 Rampenzeit Ab 1</i> .

3-52 Rampenzeit Ab 2		
Range:		Funktion:
Size related*	[0.05 - 3600 s]	Geben Sie die Verzögerungszeit von <i>Parameter 1-23 Motornennfrequenz</i> bis 0 Hz ein, wenn Asynchronmotor ausgewählt ist. Geben Sie die Verzögerungszeit von <i>Parameter 1-25 Motornendrehzahl</i> bis 0 UPM, wenn PM-Motor ausgewählt ist. Wählen Sie die Rampe-ab-Zeit so, dass der Ausgangsstrom die in <i>Parameter 4-18 Stromgrenze</i> festgelegte Stromgrenze während des Rampens nicht überschreitet. Beachten Sie die Rampe Auf-Zeit unter <i>Parameter 3-51 Rampenzeit Auf 2</i> .

3-42 Rampenzeit Ab 1		
Range:		Funktion:
Size related*	[0.05 - 3600 s]	Geben Sie die Verzögerungszeit von <i>Parameter 1-23 Motornennfrequenz</i> bis 0 Hz ein, wenn Asynchronmotor ausgewählt ist. Geben Sie die Verzögerungszeit von <i>Parameter 1-25 Motornendrehzahl</i> bis 0 UPM, wenn PM-Motor ausgewählt ist. Wählen Sie die Rampe-auf-Zeit so, dass der Ausgangsstrom die in <i>Parameter 4-18 Stromgrenze</i> festgelegte Stromgrenze während des Beschleunigens nicht überschreitet. Beachten Sie die Rampe Auf-Zeit unter <i>3-41 Rampenzeit Auf 1</i> .

#### 4.4.5 3-8\* Weitere Rampen

3-80 Rampenzeit JOG		
Range:		Funktion:
Size related*	[0.05 - 3600 s]	Geben Sie die Rampenzeit JOG ein, d. h. die Beschleunigungs-/Verzögerungszeit zwischen 0 Hz bis <i>Parameter 1-23 Motornennfrequenz</i> . Vergewissern Sie sich, dass der resultierende für die vorliegende Rampenzeit JOG erforderliche Ausgangsstrom nicht die unter <i>Parameter 4-18 Stromgrenze</i> festgelegte Stromgrenze überschreitet. Die Rampenzeit JOG beginnt bei Aktivierung eines Jog-Signals über die Bedieneinheit, einen ausgewählten Digitaleingang oder die serielle Kommunikationsschnittstelle.

#### 4.4.4 3-5\* Rampe 2

Zur Auswahl der Rampenparameter siehe Parametergruppe *3-4\* Rampe 1*.

3-51 Rampenzeit Auf 2		
Range:		Funktion:
Size related*	[0.05 - 3600 s]	Geben Sie die Beschleunigungszeit von 0 Hz bis <i>Parameter 1-23 Motornennfrequenz</i> ein, wenn Asynchronmotor ausgewählt ist. Geben Sie die Beschleunigungszeit von 0 U/min bis <i>Parameter 1-25 Motornendrehzahl</i> ein, wenn PM-Motor ausgewählt ist. Wählen Sie die Rampe-ab-Zeit so, dass der Ausgangsstrom die in <i>Parameter 4-18 Stromgrenze</i> festgelegte Stromgrenze während des Rampens nicht überschreitet. Beachten Sie auch die Hinweise zur Rampe-ab-Zeit unter <i>Parameter 3-52 Rampenzeit Ab 2</i> .

3-81 Rampenzeit Schnellstopp		
Range:		Funktion:
Size related*	[0.05 - 3600 s]	Geben Sie die Rampenzeit Schnellstopp von <i>Parameter 1-23 Motornennfrequenz</i> mit 0 Hz ein. Während der Rampe kann im Wechselrichter weder Überspannung auftreten, noch kann der erzeugte Strom die in <i>Parameter 4-18 Stromgrenze</i> festgelegte Grenze überschreiten. Die Funktion wird über ein Signal an einem ausgewählten Digitaleingang oder über die serielle Kommunikationsschnittstelle aktiviert.

## 4.5 Hauptmenü - Grenzen/Warnungen - Gruppe 4

### 4.5.1 4-1\* Motor Grenzen

Definieren Sie Strom- und Drehzahlgrenzen für den Motor und die Reaktion des Frequenzumrichters, wenn die Grenzen überschritten werden.

4-10 Motor Drehrichtung		
Option:	Funktion:	
[0]	Nur Rechts	Der Betrieb ist nur im Rechtslauf zulässig.
[2] *	Beide Richtungen	Der Betrieb in beide Richtungen ist zulässig.

#### **HINWEIS**

Die Einstellung in *Parameter 4-10 Motor Drehrichtung* hat Einfluss auf *1-73 Motorfangschaltung*.

4-12 Min. Frequenz [Hz]		
Range:	Funktion:	
0 Hz*	[ 0 - 400.0 Hz]	Zur Eingabe der Untergrenze der min. Drehzahl Sie können die min. Motordrehzahl entsprechend der minimalen Ausgangsfrequenz der Motorwelle einstellen. Die min. Motordrehzahl darf die Einstellung in <i>Parameter 4-14 Max Frequenz [Hz]</i> nicht überschreiten.

4-14 Max Frequenz [Hz]		
Range:	Funktion:	
65 Hz*	[ 0.1 - 400.0 Hz]	Eingabe der Obergrenze der max. Drehzahl. <i>Parameter 4-14 Max Frequenz [Hz]</i> kann entsprechend der vom Hersteller empfohlenen maximalen Motornennendrehzahl eingestellt werden. Die max. Motordrehzahl darf den Wert in <i>Parameter 4-12 Min. Frequenz [Hz]</i> überschreiten.

#### **HINWEIS**

Die max. Ausgangsfrequenz kann 10 % der Taktfrequenz des Wechselrichters (*Parameter 14-01 Taktfrequenz*) nicht überschreiten.

#### **HINWEIS**

Die Obergrenze der Motordrehzahl kann nicht höher als *Parameter 4-19 Max. Ausgangsfrequenz* eingestellt werden.

4-18 Stromgrenze		
Range:	Funktion:	
110 %*	[ 0 - 300 %]	Geben Sie die Stromgrenze für Motor- und Generatorbetrieb ein (in % des Motornennstroms. Wenn der Wert höher als der maximale Nennausgang des Frequenzumrichters ist, wird der Strom weiterhin auf den maximalen Ausgangsstrom des Frequenzumrichters begrenzt). Wenn eine Einstellung in <i>Parameter 1-00 Regelverfahren</i> bis <i>Parameter 1-25 Motornendrehzahl</i> geändert wird, wird <i>Parameter 4-18 Stromgrenze</i> nicht automatisch auf die Werkseinstellung zurückgesetzt.

4-19 Max. Ausgangsfrequenz		
Range:	Funktion:	
Size related*	[ 0.0 - 400 Hz]	Geben Sie den maximalen Ausgangsfrequenzwert ein. <i>Parameter 4-19 Max. Ausgangsfrequenz</i> gibt das absolute Limit der Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters an. Dies gewährleistet eine erhöhte Sicherheit in Anwendungen, in denen eine versehentliche Überdrehzahl unbedingt vermieden werden muss. Dieses absolute Limit gilt für alle Konfigurationen und ist unabhängig von der Einstellung in <i>Parameter 1-00 Regelverfahren</i> .

### 4.5.2 4-4\* Adjustable Warnings 2

4-40 Warnung Frequenz niedrig		
Range:	Funktion:	
0,00 Hz*	[0,0 Hz- Abhängig vom Wert von 4-41 Warnung Frequenz hoch]	Mithilfe dieses Parameters können Sie eine minimale Grenze für den Frequenzbereich einstellen. Wenn die Motordrehzahl diese Grenze unterschreitet, zeigt das Display die Meldung DREHZAHN NIEDRIG an. Warnbit 10 wird eingestellt in <i>16-94 Erw. Zustandswort</i> . Sie können das Ausgangsrelais so konfigurieren, dass es diese Warnung anzeigt. Die Warn-LED am LCP leuchtet nicht auf, wenn der eingestellte Grenzwert dieses Parameters erreicht wird.

4-41 Warnung Frequenz Hoch		
Range:	Funktion:	
400,0 Hz*	[Abhängig vom Wert von 4-40 Warnung Frequenz tief - 400,0 Hz]	Dieser Parameter stellt eine höhere Grenze für den Frequenzbereich ein. Wenn die Motordrehzahl diese Grenze überschreitet, zeigt das Display die Meldung DREHZAHN HOCH an. Warnbit 9 wird eingestellt in <i>16-94 Erw. Zustandswort</i> . Sie können das Ausgangsrelais so konfigurieren, dass es diese Warnung anzeigt. Die Warn-LED am LCP leuchtet nicht auf, wenn

4-41 Warnung Frequenz Hoch		
Range:	Funktion:	
		der eingestellte Grenzwert dieses Parameters erreicht wird.

### 4.5.3 4-5\* Warnungen Grenzen

Definieren Sie die einstellbaren Warn Grenzen für den Strom. Warnungen werden auf dem Display, am programmierten Ausgang oder an der seriellen Schnittstelle angezeigt.

4-50 Warnung Strom niedrig		
Range:	Funktion:	
0 A* [ 0 - 194.0 A]	Geben Sie den Min.-Stromwert ein. Wenn der Motorstrom dieses Limit unterschreitet, wird ein Bit im Statuswort festgelegt. Dieser Wert kann auch für die Erzeugung eines Signals am Digitalausgang oder Relaisausgang programmiert werden.	

4-51 Warnung Strom hoch		
Range:	Funktion:	
Size related* [ 0.0 - 194.0 A]	Geben Sie den Max.-Stromwert ein. Wenn der Motorstrom diese Grenze überschreitet, wird ein Bit im Statuswort festgelegt. Dieser Wert kann auch für die Erzeugung eines Signals am Digitalausgang oder Relaisausgang programmiert werden.	

4-54 Warnung Sollwert niedr.		
Range:	Funktion:	
-4999 * [ -4999 - 4999 ]	Geben Sie den minimalen Sollwert ein. Wenn der tatsächliche Sollwert diese Grenze unterschreitet, zeigt das Display die Meldung „ <i>RefLow</i> “ an. Sie können die Signalausgänge programmieren, ein Statussignal an Klemme 27 oder 29 und an Relaisausgang 01 oder 02 zu erzeugen.	

4-55 Warnung Sollwert hoch		
Range:	Funktion:	
4999,000* [Abhängig vom Wert von 4-54 Warnung Sollwert niedr. - 4999,000]	Mithilfe dieses Parameters können Sie eine maximale Grenze für den Sollwertbereich einstellen. Wenn der tatsächliche Sollwert diesen Grenzwert überschreitet, zeigt das Display „Sollwert hoch“ an. Warnbit 19 wird eingestellt in 16-94 <i>Erw. Zustandswort</i> . Sie können das Ausgangsrelais so konfigurieren, dass es diese Warnung anzeigt. Die Warn-LED am LCP leuchtet nicht auf, wenn der eingestellte Grenzwert dieses Parameters erreicht wird.	

4-56 Warnung Istwert niedrig		
Range:	Funktion:	
-4999,000* [-4999,000- Abhängig vom Wert von 4-57 Warnung Istwert hoch]	Mithilfe dieses Parameters können Sie eine minimale Grenze für den Istwertbereich einstellen. Wenn der Istwert unter diese Grenze fällt, zeigt das Display „Istwert niedrig“ an. Warnbit 6 wird eingestellt in 16-94 <i>Erw. Zustandswort</i> . Sie können das Ausgangsrelais so konfigurieren, dass es diese Warnung anzeigt. Die Warn-LED am LCP leuchtet nicht auf, wenn der eingestellte Grenzwert dieses Parameters erreicht wird.	

4-57 Warnung Istwert hoch		
Range:	Funktion:	
4999,000* [Abhängig vom Wert von 4-56 Warnung Istwert niedrig - 4999,000]	Mithilfe dieses Parameters können Sie eine maximale Grenze für den Sollwertbereich einstellen. Wenn die Motordrehzahl diesen Grenzwert überschreitet, zeigt das Display die Meldung „Istwert hoch“ an. Warnbit 5 wird eingestellt in 16-94 <i>Erw. Zustandswort</i> . Sie können das Ausgangsrelais so konfigurieren, dass es diese Warnung anzeigt. Die Warn-LED am LCP leuchtet nicht auf, wenn der eingestellte Grenzwert dieses Parameters erreicht wird.	

4-58 Motorphasen Überwachung		
Option:	Funktion:	
	<p><b>HINWEIS</b></p> <p>Diesen Parameter können Sie bei laufendem Motor nicht einstellen. Motorphasen-Überwachung ist bei PM immer deaktiviert.</p> <p>Wählen Sie Ein, um bei einer fehlenden Motorphase einen Alarm anzuzeigen. Wählen Sie Aus, wenn keine Motorphasen-Überwachung gewünscht ist. Die Einstellung Ein wird jedoch ausdrücklich empfohlen, um einen Motorschaden zu vermeiden.</p>	
[0]	Deaktiviert	Bei Auftreten einer fehlenden Motorphase wird kein Alarm angezeigt.
[1] *	Aktiviert	Bei Auftreten einer fehlenden Motorphase wird ein Alarm angezeigt.

### 4.5.4 4-6\* Drehz.ausblendung

Definieren Sie die Drehzahlausblendungsbereiche für die Rampen. Bei einigen Systemen kann es notwendig sein, bestimmte Ausgangsfrequenzen oder -drehzahlen zu vermeiden, um Resonanzprobleme im System zu verhindern. Es können drei Frequenzbereiche vermieden werden.

4-61 Ausbl. Drehzahl von [Hz]		
Range:		Funktion:
0 Hz*	[0 - 500 Hz]	Bei einigen Systemen kann es notwendig sein, bestimmte Ausgangsdrehzahlen zu vermeiden, um Resonanzprobleme im System zu verhindern. Geben Sie hier die unteren Grenzen der zu vermeidenden Drehzahlen ein.

4-63 Ausbl. Drehzahl bis [Hz]		
Range:		Funktion:
0 Hz*	[0 - 500 Hz]	Bei einigen Systemen kann es notwendig sein, bestimmte Ausgangsdrehzahlen zu vermeiden, um Resonanzprobleme im System zu verhindern. Geben Sie hier die Maximalgrenzen der zu vermeidenden Drehzahlen ein.

### 4.5.5 Semi-automatische Konfiguration Ausblendung Drehzahl

Verwenden Sie die halbautomatische Ausblendungs-Konfiguration, um die Programmierung der aufgrund von Resonanzen im System zu überspringenden Frequenzen zu erleichtern.

Verfahrensweise:

1. Stoppen Sie den Motor.

#### HINWEIS

Kleinere Frequenzumrichter haben eine Rampenzeit von 3 Sekunden, die die Einstellung der Drehzahlausblendung erschweren. Stellen Sie die Rampenzeiten in **Parameter 3-41 Rampenzeit Auf 1** und **Parameter 3-42 Rampenzeit Ab 1** ein.

2. Wählen Sie [1] Aktiviert in **Parameter 4-64 Halbautom. Ausbl.-Konfig.**
3. Drücken Sie [Hand On], um die Suche nach Resonanzen verursachenden Frequenzbändern zu starten. Der Motor beginnt gemäß der eingestellten Rampe die Rampe auf.

#### HINWEIS

Die Standardeinstellung von Klemme 27 Digitaleingang **Parameter 5-12 Klemme 27 Digitaleingang ist Motorfreilauf invers**. Dies bedeutet, dass der Motor durch Drücken auf [Hand On] nicht startet, wenn an Klemme 27 nicht 24 V anliegen. Verbinden Sie daher Klemme 12 mit Klemme 27.

4. Drücken Sie während des Durchlaufs eines Resonanzbandes beim Verlassen des Bandes die Taste [OK]. Die tatsächliche Frequenz wird als erstes Element in **4-63 Ausbl. Drehzahl bis [Hz]** (Array) gespeichert. Wiederholen Sie diesen Vorgang für alle einzelnen Resonanzbänder, die bei der Rampe auf identifiziert werden (maximal 3 können angepasst werden).
5. Wenn die maximale Drehzahl erreicht wurde, beginnt der Motor automatisch mit der Rampe ab. Wiederholen Sie den oben beschriebenen Vorgang, wenn die Drehzahl die Resonanzbänder während der Verzögerung verlässt. Die beim Drücken der Taste [OK] tatsächlich registrierten Frequenzen werden in **4-61 Ausbl. Drehzahl von [Hz]** gespeichert.
6. Wenn der Motor eine Rampe zum Stopp vorgenommen hat, drücken Sie [OK]. Der **Parameter 4-64 Halbautom. Ausbl.-Konfig.** wird automatisch auf Aus quittiert. Der Frequenzumrichter bleibt im **Handbetrieb**, bis [Off] oder [Auto On] gedrückt werden.

Wenn die Frequenzen für ein bestimmtes Resonanzband nicht in der richtigen Reihenfolge registriert werden (in **4-63 Ausbl. Drehzahl bis [Hz]** gespeicherte Frequenzwerte sind höher als die Werte in **4-61 Ausbl. Drehzahl von [Hz]**) oder wenn sie nicht dieselbe Anzahl an Registrierungen für **4-61 Ausbl. Drehzahl von [Hz]** und **4-63 Ausbl. Drehzahl bis [Hz]** aufweisen, werden alle Registrierungen abgebrochen und die folgende Meldung wird angezeigt: *Die erfassten Drehzahlbereiche überlappen oder sind nicht vollständig bestimmt. Drücken Sie zum Abbrechen [Cancel].*

4-64 Halbautom. Ausbl.-Konfig.		
Option:		Funktion:
[0] *	Aus	
[1]	Aktiviert	

## 4.6 Hauptmenü - Digit. Ein-/Ausgänge - Gruppe 5

### 4.6.1 5-0\* Grundeinstellungen

Parameter zum Konfigurieren von Ein- und Ausgängen mithilfe von NPN und PNP.

#### **HINWEIS**

Sie können diese Parameter bei laufendem Motor nicht einstellen.

5-00 Schaltlogik		
Option:	Funktion:	
		Stellen Sie den NPN- oder PNP-Modus für die Digitaleingänge 18,19 und 27 ein. Schaltlogik
[0] *	PNP - Aktiv bei 24 V	Aktion bei positiven Richtungspulsen (0). PNP-Systeme werden an Masse geschaltet.
[1]	NPN - Aktiv bei 0 V	Aktion bei negativen Richtungspulsen (1). NPN-Systeme werden an +24 V geschaltet (intern im Frequenzumrichter).

### 4.6.2 5-1\* Digitaleingänge

Parameter zur Konfiguration der Eingangsfunktionen für die Eingangsklemmen.

Die Digitaleingänge dienen zur Auswahl verschiedener Funktionen im Frequenzumrichter. Sie können alle Digitaleingänge auf die folgenden Funktionen einstellen:

Funktion des Digitaleingangs	Beschreibung
[0] Ohne Funktion	Keine Reaktion auf Signale, die an die Klemme übertragen werden.
[1] Reset	Setzt den Frequenzumrichter nach dem Ausschalten/nach einem Alarm zurück. Alarme zur Abschaltblockierung können quitiert werden.
[2] Motorfreilauf (inv.)	Lässt den Motor im Freilaufmodus. Logisch „0“ ⇒ Freilaufstopp.
[3] Mot.freil./Res. inv.	Reset und Freilaufstopp, invertierter Eingang (NC). Motor bleibt im Freilauf und Frequenzumrichter wird quitiert. Logisch „0“ ⇒ Motorfreilaufstopp und Reset.
[4] Schnellst.rampe (inv)	Invertierter Eingang (NC). Es wird ein Stopp gemäß Schnellstopp-Rampenzeit <i>Parameter 3-81 Rampenzeit Schnellstopp</i> ausgeführt. Nach der Rampe ab dreht die Welle im Leerlauf.

Funktion des Digitaleingangs	Beschreibung
[5] DC Bremse (invers)	Invertierter Eingang für DC-Bremse (öffnen). Hält den Motor durch Anlegen einer DC-Spannung für einen bestimmten Zeitraum an, siehe <i>Parameter 2-01 DC-Bremsstrom</i> . Die Funktion ist nur aktiv, wenn der Wert in <i>Parameter 2-02 DC-Bremszeit</i> ungleich 0 ist. Diese Auswahl ist nur möglich, wenn <i>1-10 Motorart</i> auf [1] <i>PM, Vollpol</i> gesetzt ist.
[6] Stopp (invers)	Stopp, invertierte Funktion. Wenn das Signal an der zugewiesenen Klemme von „1“ auf „0“ wechselt (kein Puls-Start), wird ein Rampenstopp aktiviert. Der Stopp wird gemäß der gewählten Rampenzeit ausgeführt.
[7] Externe Verriegelung	Hat die gleichen Funktionen wie Motorfreilaufstopp, invers, aber Motorfreilauf/Alarm generiert die Alarmmeldung „externer Fehler“ auf dem Bildschirm, wenn die programmierte Klemme logisch „0“ ist. Die Alarmmeldung ist auch über die Digitalausgänge und die Relaisausgänge aktiv, wenn diese auf Externe Verriegelung (Motorfreilauf +Alarm) programmiert sind. Sie können den Alarm unter Verwendung eines Digitaleingangs, eines Feldbusses oder der Taste [Reset] quittieren, wenn die Ursache für die externe Verriegelung beseitigt wurde.
*[8] Start	Wählen Sie Start, um die ausgewählte Klemme für einen Start/Stopp-Befehl zu konfigurieren. Logisch „1“ = Start, logisch „0“ = Stopp. (Werkseinstellung Digitaleingang 18)
[9] Puls-Start	Der Motor wird gestartet, wenn ein Puls für 2 ms aktiviert wird; bei Aktivierung von Stopp (invers) wird er gestoppt.
[10] Reversierung	Ändert die Drehrichtung der Motorwelle. Das Reversierungssignal ändert nur die Drehrichtung. Die Startfunktion wird nicht aktiviert. Wählen Sie [2] <i>Beide Richtungen</i> in <i>Parameter 4-10 Motor Drehrichtung</i> . 0 = normal, 1 = Reversierung.
[11] Start + Reversierung	Wird für Start/Stopp und gleichzeitige Reversierung verwendet. Signale beim [8] <i>Start</i> sind nicht gleichzeitig möglich. 0 = Stopp, 1 = Reversierung starten.
[14] Festdrz. JOG	Aktiviert für die zugewiesene Klemme die JOG-Funktion. Siehe <i>Parameter 3-11 Festsollwert Jog [Hz]</i> . (Werkseinstellung Digitaleingang 29)
[16] Festsollwert Bit 0	Ermöglicht die Wahl zwischen einem der 8 Festsollwerte gemäß <i>Tabelle 4.5</i> .

Funktion des Digitaleingangs	Beschreibung
[17] Festsollwert Bit 1	Ermöglicht die Wahl zwischen einem der 8 Festsollwerte gemäß <i>Tabelle 4.5</i> .
[18] Festsollwert Bit 2	Ermöglicht die Wahl zwischen einem der 8 Festsollwerte gemäß <i>Tabelle 4.5</i> .
[19] Sollw. speichern	Speichert den aktuellen Sollwert. Der gespeicherte Wert ist jetzt der Ausgangspunkt bzw. die Bedingung für Drehzahl auf und Drehzahl ab. Wird Drehzahl auf/ab benutzt, richtet sich die Drehzahländerung immer nach Rampe 2 ( <i>Parameter 3-51 Rampenzeit Auf 2</i> und <i>Parameter 3-52 Rampenzeit Ab 2</i> ) im Bereich von <i>Parameter 3-02 Minimaler Sollwert</i> - <i>Parameter 3-03 Maximaler Sollwert</i> .
[20] Drehz. speich.	Speichert den aktuellen Sollwert. Der gespeicherte Wert ist jetzt der Ausgangspunkt bzw. die Bedingung für Drehzahl auf und Drehzahl ab. Wird Drehzahl auf/ab verwendet, richtet sich die Drehzahländerung immer nach Rampe 2.
[21] Drehzahl auf	Digitale Steuerung der Drehzahl auf/ab (Motorpotentiometer) soll erfolgen. Aktivieren Sie diese Funktion durch Auswahl von Sollwert speichern oder Ausgangsfrequenz speichern. Wird Drehzahl ab weniger als 400 ms aktiviert, wird der resultierende Sollwert um 0,1 % erhöht. Falls Drehzahl auf länger als 400 ms aktiviert ist, erfolgt Rampe auf/ab des resultierenden Sollwerts gemäß Rampe 1 in <i>Parameter 3-41 Rampenzeit Auf 1</i> .
[22] Drehzahl ab	Wie bei [21] <i>Drehzahl auf</i> , Sollwert nimmt jedoch ab.
[23] Satzanwahl Bit 0	Anwahl einer der 2 Sätze. Programmieren Sie <i>Parameter 0-10 Aktiver Satz</i> auf externe Anwahl.
[32] Pulseingänge	Pulseingang ist zu wählen, wenn die zugewiesene Klemme als Frequenz-eingang (Pulssignal) konfiguriert werden soll. Die Skalierung erfolgt in Parametergruppe 5-5* <i>Pulseingänge</i> . Nur für Klemme 29 verfügbar.
[34] Rampe Bit 0	Wählen Sie die zu verwendende Rampe. Logisch „0“ bewirkt Rampe 1 und logisch „1“ Rampe 2.
[37] Notfallbetrieb	Ein angelegtes Signal bringt den Frequenzumrichter in den Notfallbetrieb und alle weiteren Befehle werden nicht berücksichtigt. Siehe 24-0* <i>Notfallbetrieb</i> .

Funktion des Digitaleingangs	Beschreibung
[52] Startfreigabe	<p>Es muss ein aktives Startsignal über die Klemme vorliegen, über die Sie Startfreigabe programmiert haben, bevor ein Startbefehl angenommen werden kann. Startfreigabe verfügt über eine logisch „UND“-Funktion in Bezug auf die Klemme, die für [8] Start, [14] Festsdrehzahl JOG oder [20] Ausgang speichern programmiert ist, d. h., zum Start des Motors müssen beide Bedingungen erfüllt sein. Wenn Startfreigabe auf verschiedenen Klemmen programmiert ist, darf Startfreigabe nur auf einer der Klemmen logisch „1“ sein, damit die Funktion ausgeführt wird. Das digitale Ausgangssignal für Startbefehl ([8] Start, [14] Festsdrehzahl JOG oder [20] Ausgang speichern), das in Parametergruppe 5-3* <i>Digitalausgänge</i> oder Parametergruppe 5-4* <i>Relais</i> programmiert ist, wird von Startfreigabe nicht beeinflusst.</p> <p><b>HINWEIS</b></p> <p>Wenn kein Startfreigabesignal durch die Befehle Betrieb, Festsdrehzahl JOG oder Speichern aktiviert wird, zeigt die Statuszeile im Display Betrieb erforderlich, Festsdrehzahl JOG erforderlich oder Speichern erforderlich an.</p>
[53] Hand Start	Ein angelegtes Signal versetzt den Frequenzumrichter in den Hand-Betrieb, als ob Sie [Hand on] gedrückt haben, und ein normaler Stoppbefehl wird übergangen. Bei Trennen des Signals stoppt der Motor. Für andere gültige Startbefehle müssen Sie einem anderen Digitaleingang Auto Start zuordnen und an diesen ein Signal anlegen. Die Tasten [Hand On] und [Auto On] haben keine Wirkung. Die Taste [Off] setzt <i>Hand Start</i> und <i>Auto Start</i> außer Kraft. Aktivieren Sie <i>Hand Start</i> bzw. <i>Auto Start</i> wieder über die Taste [Hand On] bzw. [Auto On]. Ohne Signal an <i>Hand Start</i> oder <i>Auto Start</i> stoppt der Motor unabhängig von jedem normalen Startbefehl, der angelegt wird. Wenn sowohl an <i>Hand Start</i> als auch an <i>Auto Start</i> ein Signal anliegt, ist die Funktion <i>Auto Start</i> .



Funktion des Digitaleingangs	Beschreibung
[54] Auto Start	Ein angelegtes Signal versetzt den Frequenzumrichter in den Autobetrieb, als ob Sie [Auto On] gedrückt haben. Siehe auch [53] <i>Hand Start</i> .
[60] Zähler A (+1)	Eingang zum Erhöhen der Zählung im SLC-Zähler.
[61] Zähler A (-1)	Eingang zum Verringern der Zählung im SLC-Zähler.
[62] Reset Zähler A	Eingang zum Reset von Zähler A.
[63] Zähler B (+1)	Eingang zum Erhöhen der Zählung im SLC-Zähler.
[64] Zähler B (-1)	Eingang zum Verringern der Zählung im SLC-Zähler.
[65] Reset Zähler B	Eingang zum Reset von Zähler B.

Tabelle 4.4 Digitaleingangsfunktionen

Ausgewählter Festsollw.:	Festsollw. Bit 2	Festsollw. Bit 1	Festsollw. Bit 0
Festsollwert 0	0	0	0
Festsollwert 1	0	0	1
Festsollwert 2	0	1	0
Festsollwert 3	0	1	1
Festsollwert 4	1	0	0
Festsollwert 5	1	0	1
Festsollwert 6	1	1	0
Festsollwert 7	1	1	1

Tabelle 4.5 Ausgewählter Festsollwert

5-10 Klemme 18 Digitaleingang		
Parameter zur Konfiguration der Eingangsfunktion an Eingangsklemme 18. Siehe <i>Tabelle 4.4</i> für Einstelloptionen.		
<b>Option:</b>	<b>Funktion:</b>	
[0]	Ohne Funktion	
[1]	Reset	
[2]	Motorfreilauf (inv.)	
[3]	Mot.freil./Res. inv.	
[4]	Schnellst. inv.	
[5]	DC Bremse (invers)	
[6]	Stopp (invers)	
[7]	Externe Verriegelung	
[8] *	Start	
[9]	Puls-Start	
[10]	Reversierung	
[11]	Start + Reversierung	
[14]	Festdrehzahl JOG	
[16]	Festsollwert Bit 0	
[17]	Festsollwert Bit 1	
[18]	Festsollwert Bit 2	
[19]	Sollw. speich.	
[20]	Drehz. speich.	

5-10 Klemme 18 Digitaleingang		
Parameter zur Konfiguration der Eingangsfunktion an Eingangsklemme 18. Siehe <i>Tabelle 4.4</i> für Einstelloptionen.		
<b>Option:</b>	<b>Funktion:</b>	
[21]	Drehzahl auf	
[22]	Drehzahl ab	
[23]	Satzanwahl Bit 0	
[34]	Rampe Bit 0	
[37]	Notfallbetrieb	
[52]	Startfreigabe	
[53]	Hand Start	
[54]	Auto Start	
[60]	Zähler A (+1)	
[61]	Zähler A (-1)	
[62]	Reset Zähler A	
[63]	Zähler B (+1)	
[64]	Zähler B (-1)	
[65]	Reset Zähler B	

5-11 Klemme 19 Digitaleingang		
Parameter zur Konfiguration der Eingangsfunktion an Eingangsklemme 19.		
<b>Option:</b>	<b>Funktion:</b>	
[0] *	Ohne Funktion	
[1]	Reset	
[2]	Motorfreilauf (inv.)	
[3]	Mot.freil./Res. inv.	
[4]	Schnellst. inv.	
[5]	DC Bremse (invers)	
[6]	Stopp (invers)	
[7]	Externe Verriegelung	
[8]	Start	
[9]	Puls-Start	
[10]	Reversierung	
[11]	Start + Reversierung	
[14]	Festdrehzahl JOG	
[16]	Festsollwert Bit 0	
[17]	Festsollwert Bit 1	
[18]	Festsollwert Bit 2	
[19]	Sollw. speich.	
[20]	Drehz. speich.	
[21]	Drehzahl auf	
[22]	Drehzahl ab	
[23]	Satzanwahl Bit 0	
[34]	Rampe Bit 0	
[37]	Notfallbetrieb	
[52]	Startfreigabe	
[53]	Hand Start	
[54]	Auto Start	
[60]	Zähler A (+1)	
[61]	Zähler A (-1)	
[62]	Reset Zähler A	
[63]	Zähler B (+1)	
[64]	Zähler B (-1)	

5-11 Klemme 19 Digitaleingang		
Parameter zur Konfiguration der Eingangsfunktion an Eingangsklemme 19.		
<b>Option:</b>		<b>Funktion:</b>
[65]	Reset Zähler B	

5-12 Klemme 27 Digitaleingang		
Parameter zur Konfiguration der Eingangsfunktion an Eingangsklemme 27.		
<b>Option:</b>		<b>Funktion:</b>
[0]	Ohne Funktion	
[1]	Reset	
[2]	Motorfreilauf (inv.)	
[3]	Mot.freil./Res. inv.	
[4]	Schnellst. inv.	
[5]	DC Bremse (invers)	
[6]	Stopp (invers)	
[7]	Externe Verriegelung	
[8]	Start	
[9]	Puls-Start	
[10]	Reversierung	
[11]	Start + Reversierung	
[14]	Festdrehzahl JOG	
[16]	Festsollwert Bit 0	
[17]	Festsollwert Bit 1	
[18]	Festsollwert Bit 2	
[19]	Sollw. speich.	
[20]	Drehz. speich.	
[21]	Drehzahl auf	
[22]	Drehzahl ab	
[23]	Satzanwahl Bit 0	
[34]	Rampe Bit 0	
[37]	Notfallbetrieb	
[52]	Startfreigabe	
[53]	Hand Start	
[54]	Auto Start	
[60]	Zähler A (+1)	
[61]	Zähler A (-1)	
[62]	Reset Zähler A	
[63]	Zähler B (+1)	
[64]	Zähler B (-1)	
[65]	Reset Zähler B	

5-13 Klemme 29 Digitaleingang		
Parameter zur Konfiguration der Eingangsfunktion an Eingangsklemme 29.		
<b>Option:</b>		<b>Funktion:</b>
[0]	Ohne Funktion	
[1]	Reset	
[2]	Motorfreilauf (inv.)	
[3]	Mot.freil./Res. inv.	
[4]	Schnellst. inv.	
[5]	DC Bremse (invers)	
[6]	Stopp (invers)	
[7]	Externe Verriegelung	
[8]	Start	
[9]	Puls-Start	
[10]	Reversierung	
[11]	Start + Reversierung	
[14] *	Festdrehzahl JOG	
[16]	Festsollwert Bit 0	
[17]	Festsollwert Bit 1	
[18]	Festsollwert Bit 2	
[19]	Sollw. speich.	
[20]	Drehz. speich.	
[21]	Drehzahl auf	
[22]	Drehzahl ab	
[23]	Satzanwahl Bit 0	
[32]	Pulse input	
[34]	Rampe Bit 0	
[37]	Notfallbetrieb	
[52]	Startfreigabe	
[53]	Hand Start	
[54]	Auto Start	
[60]	Zähler A (+1)	
[61]	Zähler A (-1)	
[62]	Reset Zähler A	
[63]	Zähler B (+1)	
[64]	Zähler B (-1)	
[65]	Reset Zähler B	

#### 4.6.3 5-3\* Digitalausgänge

Parameter zur Konfiguration der Ausgangsfunktionen für die Ausgangsklemmen.

5-34 Ein Verzögerung, Digitalausgang		
<b>Range:</b>		<b>Funktion:</b>
0,01 s*	[0 - 600 s]	

5-35 Aus Verzögerung, Digitalausgang		
<b>Range:</b>		<b>Funktion:</b>
0,01 s*	[0 - 600 s]	

### 4.6.4 5-4\* Relais

Parameter zur Konfiguration der Timing- und Ausgangsfunktionen des Relais.

5-40 Relaisfunktion		
<b>Array (Relais 1 [0], Relais 2 [1])</b>		
Wählen Sie Optionen, um die Funktion der Relais zu definieren. Die Auswahl der einzelnen mechanischen Relais erfolgt in einem Arrayparameter.		
Standardwerte für 5-40 Function Relay:		
Wenn 0-03 Regional Settings auf [0] International eingestellt ist, ist der Standardwert von Relais 1 „Alarm“ und der Standardwert von Relais 2 „Motor ein“.		
Wenn 0-03 Regional Settings auf [1] Nord-Amerika eingestellt ist, ist der Standardwert von Relais 1 „Kein Alarm“ und der Standardwert von Relais 2 „Motor ein“.		
<b>Option:</b>	<b>Funktion:</b>	
[0]	Ohne Funktion	Werkseinstellung für beide Relais
[1]	Steuer. bereit	An der Steuerkarte liegt Versorgungsspannung an.
[2]	Bereit	Der Frequenzumrichter ist betriebsbereit und legt ein Versorgungssignal an der Steuerkarte an.
[3]	Bereit/Fern-Betrieb	Der Frequenzumrichter ist bereit für den Betrieb in der Betriebsart Auto On.
[4]	Standby/keine Warnu	Der Frequenzumrichter ist betriebsbereit. Es wurde kein Start-/Stoppbefehl gegeben. Es liegen keine Warnungen vor.
[5]	Motor dreht	Der Motor läuft.
[6]	Motor ein/k. Warnung	Motor läuft und es liegen keine Warnungen vor.
[7]	Grenzen OK, k.Warn.	Der Motor läuft innerhalb der programmierten Strombereiche, siehe Parameter 4-50 Warnung Strom niedrig und Parameter 4-51 Warnung Strom hoch. Es liegen keine Warnungen vor.
[8]	Ist=Sollw., k.Warn.	Die Motordrehzahl entspricht dem Sollwert und es sind keine Warnungen vorhanden.
[9]	Alarm	Ein Alarm aktiviert den Ausgang.
[10]	Alarm oder Warnung	Ein Alarm oder eine Warnung aktiviert den Ausgang.
[12]	Außerh.Stromber.	Der Motorstrom liegt außerhalb des in Parameter 4-50 Warnung Strom niedrig und Parameter 4-51 Warnung Strom hoch definierten Bereichs.
[13]	Unter Min.-Strom	Der Motorstrom liegt unter dem in Parameter 4-50 Warnung Strom niedrig eingestellten Wert.

5-40 Relaisfunktion		
<b>Array (Relais 1 [0], Relais 2 [1])</b>		
Wählen Sie Optionen, um die Funktion der Relais zu definieren. Die Auswahl der einzelnen mechanischen Relais erfolgt in einem Arrayparameter.		
Standardwerte für 5-40 Function Relay:		
Wenn 0-03 Regional Settings auf [0] International eingestellt ist, ist der Standardwert von Relais 1 „Alarm“ und der Standardwert von Relais 2 „Motor ein“.		
Wenn 0-03 Regional Settings auf [1] Nord-Amerika eingestellt ist, ist der Standardwert von Relais 1 „Kein Alarm“ und der Standardwert von Relais 2 „Motor ein“.		
<b>Option:</b>	<b>Funktion:</b>	
[14]	Über Max.-Strom	Der Motorstrom liegt über dem in Parameter 4-51 Warnung Strom hoch eingestellten Wert.
[16]	Unter Min.-Drehzahl	
[17]	Über Max.-Drehzahl	
[19]	Unter Min.-Istwert	
[20]	Über Max.-Istwert	
[21]	Warnung Übertemp.	Die Übertemperaturwarnung wird aktiviert, wenn die Temperatur die Grenze im Motor, im Frequenzumrichter oder im Thermistor überschreitet.
[22]	Bereit, k.therm.Warn.	Der Frequenzumrichter ist betriebsbereit, und es liegt keine Übertemperaturwarnung vor.
[23]	Fern, Ber., k. therm.	Der Frequenzumrichter ist betriebsbereit (Auto-Betrieb), und es liegt keine Übertemperaturwarnung vor.
[24]	Bereit, k.Über-/Untersp.	Der Frequenzumrichter ist betriebsbereit, und die Netzspannung liegt innerhalb des festgelegten Spannungsbereichs.
[25]	Reversierung	Der Motor läuft bzw. ist bereit, im Rechtslauf zu drehen, wenn logisch = 0 und im Linkslauf bei logisch = 1. Der Ausgang ändert sich, sobald das Reversierungssignal angelegt wird.
[26]	Bus OK	Die Bus-Kommunikation ist aktiv. Es liegt kein Timeout vor.
[35]	Ext. Verriegelung	Siehe Digitaleingang.
[36]	Steuerwort Bit 11	Bit 11 in Steuerwort steuert das Relais.
[37]	Steuerwort Bit 12	Bit 12 im Steuerwort steuert das Relais.
[41]	Unter Min.-Sollwert	
[42]	Über Max.-Sollwert	
[45]	Bussteuerung	

5-40 Relaisfunktion		
<b>Array (Relais 1 [0], Relais 2 [1])</b>		
Wählen Sie Optionen, um die Funktion der Relais zu definieren. Die Auswahl der einzelnen mechanischen Relais erfolgt in einem Arrayparameter.		
Standardwerte für <i>5-40 Function Relay</i> :		
Wenn <i>0-03 Regional Settings</i> auf [0] <i>International</i> eingestellt ist, ist der Standardwert von Relais 1 „Alarm“ und der Standardwert von Relais 2 „Motor ein“.		
Wenn <i>0-03 Regional Settings</i> auf [1] <i>Nord-Amerika</i> eingestellt ist, ist der Standardwert von Relais 1 „Kein Alarm“ und der Standardwert von Relais 2 „Motor ein“.		
Option:	Funktion:	
[60]	Vergleicher 0	Siehe auch Parametergruppe 13-1*. Wird der Vergleichewert 0 als WAHR ausgewertet, wird der Ausgang aktiviert. Andernfalls bleibt er deaktiviert.
[61]	Vergleicher 1	Siehe auch Parametergruppe 13-1*. Wird der Vergleichewert 2 als WAHR ausgewertet, wird der Ausgang aktiviert. Andernfalls bleibt er deaktiviert.
[62]	Vergleicher 2	Siehe auch Parametergruppe 13-1*. Wird der Vergleichewert 2 als WAHR ausgewertet, wird der Ausgang aktiviert. Andernfalls bleibt er deaktiviert.
[63]	Vergleicher 3	Siehe auch Parametergruppe 13-1*. Wird der Vergleichewert 3 als WAHR ausgewertet, wird der Ausgang aktiviert. Andernfalls bleibt er deaktiviert.
[64]	Vergleicher 4	Siehe auch Parametergruppe 13-1*. Wird der Vergleichewert 4 als WAHR ausgewertet, wird der Ausgang aktiviert. Andernfalls bleibt er deaktiviert.
[65]	Vergleicher 5	Siehe auch Parametergruppe 13-1*. Wird der Vergleichewert 5 als WAHR ausgewertet, wird der Ausgang aktiviert. Andernfalls bleibt er deaktiviert.
[70]	Logikregel 0	Siehe auch Parametergruppe 13-4*. Wird Logikregel 0 als WAHR ausgewertet, wird der Ausgang aktiviert. Andernfalls bleibt er deaktiviert.
[71]	Logikregel 1	Siehe auch Parametergruppe 13-4*. Ergibt die Logikregel 1 WAHR, setzt sie den Ausgang auf „1“. Andernfalls bleibt er deaktiviert.

5-40 Relaisfunktion		
<b>Array (Relais 1 [0], Relais 2 [1])</b>		
Wählen Sie Optionen, um die Funktion der Relais zu definieren. Die Auswahl der einzelnen mechanischen Relais erfolgt in einem Arrayparameter.		
Standardwerte für <i>5-40 Function Relay</i> :		
Wenn <i>0-03 Regional Settings</i> auf [0] <i>International</i> eingestellt ist, ist der Standardwert von Relais 1 „Alarm“ und der Standardwert von Relais 2 „Motor ein“.		
Wenn <i>0-03 Regional Settings</i> auf [1] <i>Nord-Amerika</i> eingestellt ist, ist der Standardwert von Relais 1 „Kein Alarm“ und der Standardwert von Relais 2 „Motor ein“.		
Option:	Funktion:	
[72]	Logikregel 2	Siehe auch Parametergruppe 13-4*. Ergibt Logikregel 2 WAHR, aktiviert sie den Ausgang. Andernfalls bleibt er deaktiviert.
[73]	Logikregel 3	Siehe auch Parametergruppe 13-4*. Ergibt Logikregel 3 WAHR, aktiviert sie den Ausgang. Andernfalls bleibt er deaktiviert.
[74]	Logikregel 4	Siehe auch Parametergruppe 13-4*. Ergibt Logikregel 4 WAHR, aktiviert sie den Ausgang. Andernfalls bleibt er deaktiviert.
[75]	Logikregel 5	Siehe auch Parametergruppe 13-4*. Ergibt Logikregel 5 WAHR, aktiviert sie den Ausgang. Andernfalls bleibt er deaktiviert.
[80]	SL-Digitalausgang A	Siehe <i>Parameter 13-52 SL-Controller Aktion</i> . Der Eingang ist EIN, wenn die SL-Controller Aktion [38] <i>Digitalausgang A-EIN</i> ausgeführt wird. Der Eingang ist AUS, wenn die SL-Controller [32] <i>Aktion Digitalausgang A-AUS</i> ausgeführt wird.
[81]	SL-Digitalausgang B	Siehe <i>Parameter 13-52 SL-Controller Aktion</i> . Der Eingang ist EIN, wenn die SL-Controller Aktion [39] <i>Digitalausgang B-EIN</i> ausgeführt wird. Der Eingang ist AUS, wenn die SL-Controller Aktion [32] <i>Aktion Digitalausgang B-AUS</i> ausgeführt wird.
[82]	SL-Digitalausgang C	Siehe <i>Parameter 13-52 SL-Controller Aktion</i> . Der Eingang ist EIN, wenn die SL-Controller Aktion [40] <i>Digitalausgang C-EIN</i> ausgeführt wird. Der Eingang ist AUS, wenn die SL-Controller [34] <i>Aktion Digitalausgang C-AUS</i> ausgeführt wird.
[83]	SL-Digitalausgang D	Siehe <i>Parameter 13-52 SL-Controller Aktion</i> . Der Eingang ist EIN, wenn die SL-Controller [41] <i>Aktion Digitalausgang D-EIN</i> ausgeführt wird. Der

5-40 Relaisfunktion		
<b>Array (Relais 1 [0], Relais 2 [1])</b>		
Wählen Sie Optionen, um die Funktion der Relais zu definieren. Die Auswahl der einzelnen mechanischen Relais erfolgt in einem Arrayparameter.		
Standardwerte für 5-40 Function Relay:		
Wenn 0-03 Regional Settings auf [0] International eingestellt ist, ist der Standardwert von Relais 1 „Alarm“ und der Standardwert von Relais 2 „Motor ein“.		
Wenn 0-03 Regional Settings auf [1] Nord-Amerika eingestellt ist, ist der Standardwert von Relais 1 „Kein Alarm“ und der Standardwert von Relais 2 „Motor ein“.		
<b>Option:</b>	<b>Funktion:</b>	
	Eingang ist AUS, wenn die SL-Controller [35] Aktion Digitalausgang D-AUS ausgeführt wird.	
[160] Kein Alarm	Der Ausgang ist aktiv, wenn kein Alarm vorliegt.	
[161] Reversierung aktiv	Der Ausgang ist aktiv, wenn der Frequenzumrichter den Motor im Linkslauf betreibt (das logische Produkt der Statusbits „Betrieb“ UND „Reversierung“).	
[165] Hand-Sollwert aktiv	Der Ausgang ist aktiv, wenn 3-13 Sollwertvorgabe = [2] Ort oder wenn 3-13 Sollwertvorgabe = [0] Umschalt. Hand/Auto, während das LCP gleichzeitig im Hand-Betrieb [Hand on] ist.	
[166] Fern-Sollwert aktiv	Der Ausgang ist aktiv, wenn 3-13 Sollwertvorgabe [1] oder Umschalt. Hand/Auto [0] während das LCP gleichzeitig im Auto-Betrieb ist.	
[167] Startbefehl aktiv	Der Ausgang ist aktiv, wenn ein Startbefehl ausgeführt wird (z. B. über einen Digitaleingang-Busanschluss oder [Hand] oder [Auto on]) und kein Stopp- oder Startbefehl aktiv ist.	
[168] Handbetrieb	Der Ausgang ist aktiv, wenn der Frequenzumrichter im Hand-Betrieb ist (angezeigt durch LED über [Hand on]).	
[169] Autobetrieb	Der Ausgang ist aktiv, wenn der Frequenzumrichter im Hand-Betrieb ist (angezeigt durch LED über [Auto on]).	
[193] Energiesparmodus	Der Frequenzumrichter/das System befindet sich im Energiesparmodus. Siehe Parametergruppe 22-4* - Energiesparmodus.	
[194] Riemenbruch	Eine Riemenbruchbedingung wurde erkannt. Diese Funktion müssen Sie	

5-40 Relaisfunktion		
<b>Array (Relais 1 [0], Relais 2 [1])</b>		
Wählen Sie Optionen, um die Funktion der Relais zu definieren. Die Auswahl der einzelnen mechanischen Relais erfolgt in einem Arrayparameter.		
Standardwerte für 5-40 Function Relay:		
Wenn 0-03 Regional Settings auf [0] International eingestellt ist, ist der Standardwert von Relais 1 „Alarm“ und der Standardwert von Relais 2 „Motor ein“.		
Wenn 0-03 Regional Settings auf [1] Nord-Amerika eingestellt ist, ist der Standardwert von Relais 1 „Kein Alarm“ und der Standardwert von Relais 2 „Motor ein“.		
<b>Option:</b>	<b>Funktion:</b>	
	in Parameter 22-60 Riemenbruchfunktion aktivieren.	
[196] Notfallbetrieb	Der Frequenzumrichter wird im Notfallbetrieb betrieben. Siehe Parametergruppe 24-0* Notfallbetrieb.	
[198] FU-Bypass	Als Signal zur Aktivierung einer externen elektromechanischen Überbrückung zur direkten Schaltung des Motors ans Netz. Siehe 24-1* FU-Bypass.	

5-41 Ein Verzög., Relais		
Array [9], (Relais 1 [0], Relais 2 [1], Relais 3 [2], Relais 4 [3], Relais 5 [4], Relais 6 [5], Relais 7 [6], Relais 8 [7], Relais 9 [8])		
<b>Range:</b>	<b>Funktion:</b>	
0.01 s*	[0.01 - 600 s]	Geben Sie die Einschaltverzögerung des Relais ein. Das Relais wird nur aktiviert, wenn die Bedingung unter 5-40 Relaisfunktion während der festgelegten Zeit ununterbrochen bestehen bleibt. Wählen Sie eines der verfügbaren mechanischen Relais in einer Reihenfunktion aus. Siehe 5-40 Relaisfunktion.

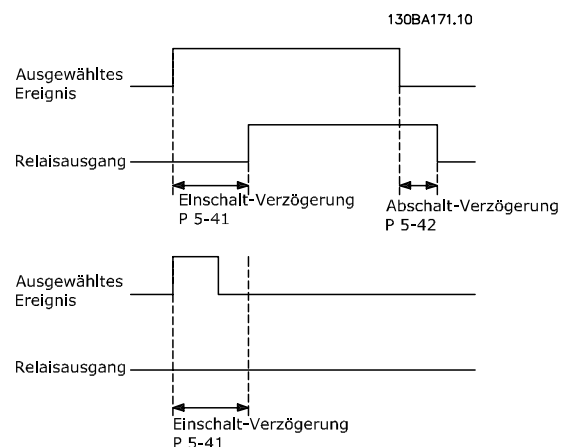


Abbildung 4.9 Ein Verzög., Relais

5-42 Aus Verzög., Relais		
Array[2]: Relais 1[0], Relais 2[1]		
Range:	Funktion:	
0.01 s* [0.01 - 600 s]	Geben Sie die Ausschaltverzögerung des Relais ein. Wählen Sie eines der verfügbaren mechanischen Relais in einer Reihenfunktion aus. Siehe 5-40 Relaisfunktion.	

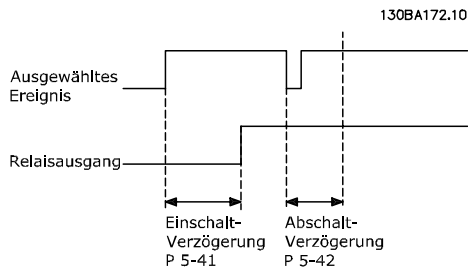


Abbildung 4.10 Aus Verzög., Relais

Ändert sich die ausgewählte Ereignisbedingung vor Ablauf der Ein-/Ausschaltverzögerung, bleibt der Relaisausgang unverändert.

#### 4.6.5 5-5\* Pulseingänge

Parameter zum Konfigurieren der Skalierungs- und Filtereinstellungen für die Pulseingänge. Eingangsklemme 29 dient als Frequenzsollwerteingang. Programmieren Sie Klemme 29 (5-13 Klemme 29 Digitaleingang) auf [32] Pulseingang.

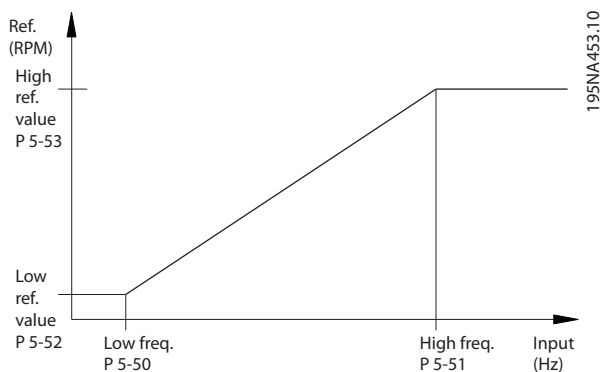


Abbildung 4.11 Pulseingänge

5-50 Klemme 29 Min. Frequenz		
Range:	Funktion:	
4 Hz* [4 - 31999 Hz]	Geben Sie die untere Frequenzgrenze entsprechend der unteren Motorwellendrehzahl (d. h. unterer Sollwert) in 5-52 Klemme 29 Min. Soll-/Istwert ein. Siehe Abbildung 4.11.	

5-51 Klemme 29 Max. Frequenz		
Range:	Funktion:	
32000 Hz* [5 - 32000 Hz]	Geben Sie die maximale Frequenzgrenze entsprechend der maximalen Motorwellendrehzahl (d. h. maximaler Sollwert) in 5-53 Klemme 29 Max. Soll-/Istwert ein.	

5-52 Klemme 29 Min. Soll-/ Wert		
Range:	Funktion:	
0 * [-4999 - 4999 ]	Geben Sie die untere Sollwertgrenze für die Motorwellendrehzahl [U/min] ein. Dies ist auch der niedrigste Istwert, siehe auch 5-13 Klemme 29 Digitaleingang = [32] Pulseingang).	

5-53 Klemme 29 Max. Soll-/ Wert		
Range:	Funktion:	
50 * [-4999 - 4999 ]	Geben Sie den maximalen Sollwert [U/min] für die Motorwellendrehzahl und den maximalen Istwert ein, siehe auch 5-13 Klemme 29 Digitaleingang = [32] Pulseingang).	

#### 4.6.6 5-9\* Bussteuerung

Diese Parametergruppe wählt Digital- und Relaisausgänge über eine Feldbus-Einstellung.

5-90 Dig./Relais Ausg. Bussteuerung		
Range:	Funktion:	
0* [0 - 0xFFFFFFFF ]	Dieser Parameter speichert den Zustand der busgesteuerten Digitalausgänge und Relais. Eine logische „1“ gibt an, dass der Ausgang hoch oder aktiv ist. Eine logische „0“ gibt an, dass der Ausgang niedrig oder inaktiv ist.	

Bit 0-3	Reserviert
Bit 4	Relais 1 Ausgangsklemme
Bit 5	Relais 2 Ausgangsklemme
Bit 6-23	Reserviert
Bit 24	Klemme 42 Digitalausgang
Bit 25	Klemme 45 Digitalausgang
Bit 26-31	Reserviert

Tabelle 4.6 Bitfunktionen

## 4.7 Hauptmenü - Analoge Ein-/Ausg. - Gruppe 6

Parametergruppe zur Einrichtung der analogen I/O-Konfiguration und des Digitalausgangs. Der Frequenzumrichter ist mit 2 Analogeingängen ausgestattet: Klemme 53 und 54. Die Analogeingänge sind frei für Spannung (0-10 V) oder Stromeingang (0/4-20 mA) konfigurierbar.

### 4.7.1 6-0\* Grundeinstellungen

6-00 Signalausfall Zeit		
Range:	Funktion:	
10 s*	[1 - 99 s]	Geben Sie die Timeout-Zeit ein.
6-01 Signalausfall Funktion		
Option:	Funktion:	
	Wählen Sie die Timeout-Funktion aus. Die unter <i>Parameter 6-01 Signalausfall Funktion</i> eingestellte Funktion wird aktiviert, wenn das Eingangssignal an Klemme 53 oder 54 weniger als 50 % des unter <i>Parameter 6-10 Klemme 53 Skal. Min.Spannung</i> , <i>Parameter 6-12 Klemme 53 Skal. Min.Strom</i> , <i>Parameter 6-20 Klemme 54 Skal. Min.Spannung</i> oder <i>Parameter 6-22 Klemme 54 Skal. Min.Strom</i> definierten Werts beträgt, und zwar für einen Zeitraum, der unter <i>Parameter 6-00 Signalausfall Zeit</i> definiert wurde.	
[0] *	Aus	
[1]	Drehz. speich.	
[2]	Stopp	
[3]	Festdrz. (JOG)	
[4]	Max. Drehzahl	
[5]	Stopp und Alarm	

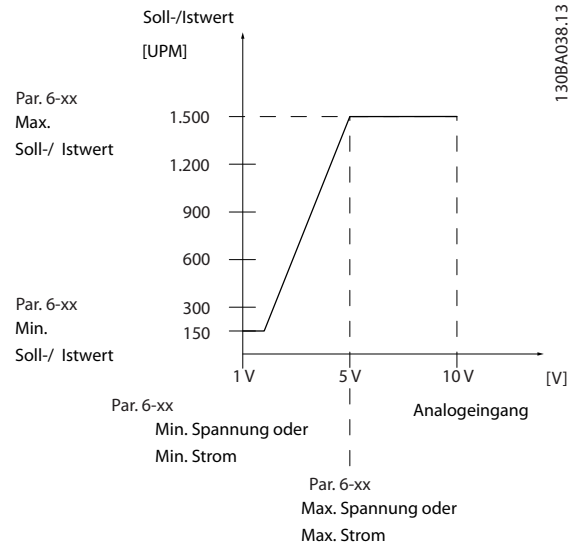


Abbildung 4.12 Signalausfall Funktion

### 4.7.2 6-1\* Analogeingang 53

Parameter zum Skalieren und Konfigurieren der Grenzwerte für Analogeingang 53 (Klemme 53).

6-10 Klemme 53 Skal. Min.Spannung		
Range:	Funktion:	
0.07 V*	[0 - 10 V]	Geben Sie die Spannung (V) ein, die <i>Parameter 6-14 Klemme 53 Skal. Min.-Soll/Istwert</i> entspricht. Der Wert muss auf >1 V eingestellt werden, damit <i>Parameter 6-01 Signalausfall Funktion</i> aktiviert wird.
6-11 Klemme 53 Skal. Max.Spannung		
Range:	Funktion:	
10 V*	[0 - 10 V]	Geben Sie die Spannung (V) ein, die dem maximalen Sollwert entspricht (eingestellt in <i>6-15 Klemme 53 Skal. Max.-Soll/Istwert</i> ).
6-12 Klemme 53 Skal. Min.Strom		
Range:	Funktion:	
4 mA*	[0 - 20 mA]	Geben Sie den minimalen Stromwert ein. Dieses Sollwertsignal sollte dem in <i>Parameter 6-14 Klemme 53 Skal. Min.-Soll/Istwert</i> eingestellten Min. Soll-/Istwert entsprechen. Der Wert muss auf min. 2 mA eingestellt werden, um die Signalausfall-Funktion in <i>Parameter 6-01 Signalausfall Funktion</i> zu aktivieren.

6-13 Klemme 53 Skal. Max.Strom		
Range:	Funktion:	
20 mA* [0 - 20 mA]	Parameter zum Skalieren des Max.-Stroms des Analogeingangs. Der angegebene Wert bezieht sich auf die Festlegung in <i>Parameter 6-15 Klemme 53 Skal. Max.-Soll/Istwert</i> .	

6-14 Klemme 53 Skal. Min.-Soll/Istwert		
Range:	Funktion:	
0* [-4999 - 4999 ]	Geben Sie den Soll- oder Istwert ein, der dem in <i>Parameter 6-10 Klemme 53 Skal. Min.Spannung</i> bis <i>Parameter 6-12 Klemme 53 Skal. Min.Strom</i> eingestellten Wert für Spannung oder Strom entspricht.	

6-15 Klemme 53 Skal. Max.-Soll/Istwert		
Range:	Funktion:	
Size related* [-4999 - 4999 ]	Geben Sie den Soll- oder Istwert ein, der dem in <i>Parameter 6-11 Klemme 53 Skal. Max.Spannung</i> bis <i>Parameter 6-13 Klemme 53 Skal. Max.Strom</i> eingestellten Wert für Spannung oder Strom entspricht.	

6-16 Klemme 53 Filterzeit		
Range:	Funktion:	
0.01 s* [0.01 - 10 s]	Geben Sie die Zeitkonstante ein. Dies ist eine Filterzeitkonstante für das digitale Tiefpassfilter erster Ordnung, um Rauschen an Klemme 53 zu unterdrücken. Ein hoher Wert für die Zeitkonstante verbessert die Dämpfung, erhöht jedoch auch die Zeitverzögerung durch das Filter.	

6-19 Terminal 53 mode		
Option:	Funktion:	
	Auswahl, ob Klemme 53 für Strom- oder Spannungseingang verwendet wird	
[0]	Strom	
[1] *	Spannung	

### 4.7.3 6-2\* Analogeingang 54

Parameter zum Skalieren und Konfigurieren der Grenzwerte für Analogeingang 54 (Klemme 54).

6-20 Klemme 54 Skal. Min.Spannung		
Range:	Funktion:	
0.07 V* [0 - 10 V]	Geben Sie die Spannung (V) ein, die dem minimalen Sollwert entspricht (eingestellt in <i>Parameter 6-24 Klemme 54 Skal. Min.-Soll/Istwert</i> ). Der Wert muss auf >1 V eingestellt werden, damit <i>Parameter 6-01 Signalausfall Funktion</i> aktiviert wird.	

6-21 Klemme 54 Skal. Max.Spannung		
Range:	Funktion:	
10 V* [0 - 10 V]	Geben Sie die Spannung (V) ein, die dem maximalen Sollwert entspricht (eingestellt in <i>Parameter 6-25 Klemme 54 Skal. Max.-Soll/Istwert</i> ).	

6-22 Klemme 54 Skal. Min.Strom		
Range:	Funktion:	
4 mA* [0 - 20 mA]	Geben Sie den minimalen Stromwert ein. Dieses Sollwertsignal sollte dem in <i>Parameter 6-24 Klemme 54 Skal. Min.-Soll/Istwert</i> eingestellten Min. Soll-/Istwert entsprechen. Sie müssen den Wert auf > 2 mA einstellen, um die <i>Signalausfall-Funktion</i> in <i>Parameter 6-01 Signalausfall Funktion</i> zu aktivieren.	

6-23 Klemme 54 Skal. Max.Strom		
Range:	Funktion:	
20 mA* 20,00 mA* [0 - 20 mA] [Par. 6-22-20,00 mA]	Parameter zum Skalieren des Max.-Stroms des Analogeingangs. Der angegebene Wert bezieht sich auf die Festlegung in <i>Parameter 6-25 Klemme 54 Skal. Max.-Soll/Istwert</i> .	

6-24 Klemme 54 Skal. Min.-Soll/Istwert		
Range:	Funktion:	
0* [-4999 - 4999 ]	Geben Sie den Soll- oder Istwert ein, der dem in <i>Parameter 6-21 Klemme 54 Skal. Max.Spannung/Parameter 6-22 Klemme 54 Skal. Min.Strom</i> eingestellten Wert für Spannung oder Strom entspricht.	



6-25 Klemme 54 Skal. Max.-Soll/Istwert		
Range:		Funktion:
Size related*	[-4999 - 4999 ]	Geben Sie den Soll- oder Istwert ein, der dem in <i>Parameter 6-21 Klemme 54 Skal. Max.Spannung/ Parameter 6-23 Klemme 54 Skal. Max.Strom</i> eingestellten Wert für Spannung oder Strom entspricht.

6-26 Klemme 54 Filterzeit		
Range:		Funktion:
0.01 s*	[0.01 - 10 s]	Geben Sie die Zeitkonstante ein. Dies ist eine Filterzeitkonstante für das digitale Tiefpassfilter erster Ordnung, um Rauschen an Klemme 53 zu unterdrücken. Ein hoher Wert für die Zeitkonstante verbessert die Dämpfung, erhöht jedoch auch die Zeitverzögerung durch das Filter.

6-29 Klemme 54 Funktion		
Option:		Funktion:
		Auswahl, ob Klemme 54 für Strom- oder Spannungseingang verwendet wird
[0]	Strom	
[1] *	Spannung	

#### 4.7.4 6-7\* Analog-/Digitalausgang 45

Parameter zum Konfigurieren und Skalieren der Funktion für Analog-/Digitalausgang, Klemme 45. Analogausgänge sind Stromausgänge: 0/4-20 mA. Die Auflösung am Analogausgang ist 12 Bit. Die Analogausgangsklemmen können auch als Digitalausgang konfiguriert werden.

6-70 Klemme 45 Funktion		
Option:		Funktion:
		Konfigurieren Sie Klemme 45 als Analog- oder Digitalausgang.
[0] *	0-20 mA	
[1]	4-20 mA	
[2]	Digitalausgang	

6-71 Klemme 45 Analogausgang		
Option:		Funktion:
		Wählen Sie die Funktion von Klemme 45 als analogen Stromausgang aus. Siehe auch <i>Parameter 6-70 Klemme 45 Funktion</i> .
[0] *	Ohne Funktion	
[100]	Ausg. freq. 0-100	0-400 Hz
[101]	Sollwert min-max	Min <sub>Ref.</sub> - Max <sub>Ref.</sub>
[102]	Istwert +-200 %	Min <sub>FB</sub> - Max <sub>FB</sub>
[103]	Motorstrom 0-I <sub>max</sub>	0-I <sub>max</sub>

6-71 Klemme 45 Analogausgang		
Option:		Funktion:
[106]	Leistung 0-P <sub>nom</sub>	0-P <sub>nom</sub>
[139]	Bussteuerung	0-100%

6-72 Klemme 45 Digitalausgang		
Option:		Funktion:
		Wählen Sie die Funktion von Klemme 45 als digitalen Stromausgang aus. Siehe auch <i>Parameter 6-70 Klemme 45 Funktion</i> . Siehe <i>Parameter 5-40 Relaisfunktion</i> für eine Beschreibung der Auswahl.
[0]	Ohne Funktion	
[1]	Steuer. bereit	
[2]	Bereit	
[3]	Bereit/Fern-Betrieb	
[4]	Standby/keine Warn.	
[5]	Motor ein	
[6]	Motor ein/k. Warnung	
[7]	Grenzen OK, k.Warn.	
[8]	Ist=Sollw./k. Warn.	
[9]	Alarm	
[10]	Alarm oder Warnung	
[12]	Außerh.Stromber.	
[13]	Unter Min.-Strom	
[14]	Über Max.-Strom	
[16]	Unter Min.-Drehzahl	
[17]	Über Max.-Drehzahl	
[19]	Unter Min.-Istwert	
[20]	Über Max.-Istwert	
[21]	Warnung Übertemp.	
[22]	Bereit, k.therm.Warn.	
[23]	Fern, Ber., k. therm.	
[24]	Bereit, k.Über-/Untersp.	
[25]	Reversierung	
[26]	Bus OK	
[32]	Mechanische Bremse	
[35]	Externe Verriegelung	
[36]	Steuerwort Bit 11	
[37]	Steuerwort Bit 12	
[41]	Unter Min.-Sollwert	
[42]	Über Max.-Sollwert	
[45]	Bussteuerung	
[60]	Vergleicher 0	
[61]	Vergleicher 1	
[62]	Vergleicher 2	
[63]	Vergleicher 3	
[64]	Vergleicher 4	
[65]	Vergleicher 5	
[70]	Logikregel 0	
[71]	Logikregel 1	
[72]	Logikregel 2	

6-72 Klemme 45 Digitalausgang		
Option:	Funktion:	
[73]	Logikregel 3	
[74]	Logikregel 4	
[75]	Logikregel 5	
[80]	SL-Digitalausgang A	
[81]	SL-Digitalausgang B	
[82]	SL-Digitalausgang C	
[83]	SL-Digitalausgang D	
[160]	Kein Alarm	
[161]	Reversierung aktiv	
[165]	Hand-Sollwert aktiv	
[166]	Fern-Sollwert aktiv	
[167]	Startbefehl aktiv	
[168]	Handbetrieb	
[169]	Autobetrieb	
[193]	ESM	
[194]	Riemenbruchfunktion	
[196]	Notfallbetrieb	
[198]	FU-Bypass	

6-73 Kl. 45, Ausgang min. Skalierung		
Range:	Funktion:	
0 %*	[0 - 200 %]	Dieser Parameter skaliert das Min.-Signal (0 oder 4 mA) des Analogsignals an Klemme 45. Stellen Sie den Wert auf den Prozentwert des Gesamtbereichs der in <i>Parameter 6-71 Klemme 45 Analogausgang</i> ausgewählten Variable ein.
0,0%*	[0.0-200.0%]	

6-74 Kl. 45, Ausgang max. Skalierung		
Range:	Funktion:	
100 %*	[0 - 200 %]	Dieser Parameter skaliert das Max.-Signal (20 mA) des Analogsignals an Klemme 45. Stellen Sie den Wert auf den Prozentwert des Gesamtbereichs der in <i>Parameter 6-71 Klemme 45 Analogausgang</i> ausgewählten Variable ein.
		<p><b>Abbildung 4.13 Ausgang max. Skalierung</b></p>
100,0%*	[0.0-200.0%]	

6-76 Kl. 45, Wert bei Bussteuerung		
Range:	Funktion:	
0*	[0 - 16384 ]	

#### 4.7.5 6-9\* Analog-/Digitalausgang 42

Parameter zur Konfiguration der Grenzen für Analog-/ Digitalausgang Klemme 42. Analogausgänge sind Stromausgänge: 0/4-20 mA. Die Auflösung an den Analogausgängen beträgt 12 Bit. Analogausgangsklemmen können auch als Digitalausgang konfiguriert werden.

6-90 Terminal 42 Mode		
Option:	Funktion:	
		Konfigurieren Sie Klemme 42 für die Funktion als Analog- oder Digitalausgang.
[0] *	0-20 mA	
[1]	4-20 mA	
[2]	Digitalausgang	

6-91 Klemme 42 Analogausgang		
Option:	Funktion:	
		Wählen Sie die Funktion von Klemme 42 als analogen Stromausgang aus. Siehe auch <i>6-90 Terminal 42 Mode</i> .
[0] *	Ohne Funktion	
[100]	Ausg. freq. 0-100	0-100 Hz
[101]	Sollwert min-max	Min <sub>Ref.</sub> - Max <sub>Ref.</sub>
[102]	Istwert +-200 %	Min <sub>FB</sub> - Max <sub>FB</sub>
[103]	Motorstrom 0-lmax	0-l <sub>max</sub>
[106]	Leistung 0-Pnom	0-P <sub>nom</sub>
[139]	Bussteuerung	0-100%

6-92 Klemme 42 Digitalausgang		
Option:	Funktion:	
		Wählen Sie die Funktion von Klemme 42 als analogen Stromausgang aus. Siehe auch <i>6-90 Terminal 42 Mode</i> . Siehe <i>Parameter 5-40 Relaisfunktion</i> für eine Beschreibung der Auswahl.
[0]	Ohne Funktion	
[1]	Steuer. bereit	
[2]	Bereit	
[3]	Bereit/Fern-Betrieb	
[4]	Standby/keine Warn.	
[5]	Motor ein	
[6]	Motor ein/k. Warnung	
[7]	Grenzen OK, k.Warn.	
[8]	Ist=Sollw./k. Warn.	
[9]	Alarm	
[10]	Alarm oder Warnung	

6-92 Klemme 42 Digitalausgang		
Option:	Funktion:	
[12]	Außerh.Stromber.	
[13]	Unter Min.-Strom	
[14]	Über Max.-Strom	
[16]	Unter Min.-Drehzahl	
[17]	Über Max.-Drehzahl	
[19]	Unter Min.-Istwert	
[20]	Über Max.-Istwert	
[21]	Warnung Übertemp.	
[22]	Bereit, k.therm.Warn.	
[23]	Fern, Ber., k. therm.	
[24]	Bereit, k.Über-/Untersp.	
[25]	Reversierung	
[26]	Bus OK	
[32]	Mechanische Bremse	
[35]	Externe Verriegelung	
[36]	Steuerwort Bit 11	
[37]	Steuerwort Bit 12	
[41]	Unter Min.-Sollwert	
[42]	Über Max.-Sollwert	
[45]	Bussteuerung	
[60]	Vergleicher 0	
[61]	Vergleicher 1	
[62]	Vergleicher 2	
[63]	Vergleicher 3	
[64]	Vergleicher 4	
[65]	Vergleicher 5	
[70]	Logikregel 0	
[71]	Logikregel 1	
[72]	Logikregel 2	
[73]	Logikregel 3	
[74]	Logikregel 4	
[75]	Logikregel 5	
[80]	SL-Digitalausgang A	
[81]	SL-Digitalausgang B	
[82]	SL-Digitalausgang C	
[83]	SL-Digitalausgang D	
[160]	Kein Alarm	
[161]	Reversierung aktiv	
[165]	Hand-Sollwert aktiv	
[166]	Fern-Sollwert aktiv	
[167]	Startbefehl aktiv	
[168]	Handbetrieb	
[169]	Autobetrieb	
[193]	ESM	
[194]	Riemenbruchfunktion	
[196]	Notfallbetrieb	
[198]	FU-Bypass	

6-93 Kl. 42, Ausgang min. Skalierung		
Range:	Funktion:	
0 %* [0 - 200 %]	Dieser Parameter skaliert das Min.-Signal (0 oder 4 mA) an Ausgangsklemme 42. Stellen Sie den Wert auf den Prozentwert des Gesamtbereichs der in 6-91 Terminal 42 Analog Output ausgewählten Variable ein.	

6-94 Kl. 42, Ausgang max. Skalierung		
Range:	Funktion:	
100 %* [0 - 200 %]	Dieser Parameter skaliert das Max.-Signal (20 mA) an Klemme 42. Stellen Sie den Wert auf den Prozentwert des Gesamtbereichs der in 6-91 Terminal 42 Analog Output ausgewählten Variable ein.	
Abbildung 4.14 Ausgang max. Skalierung		

6-96 Kl. 42, Wert bei Bussteuerung		
Range:	Funktion:	
0*	[0 - 16384 ]	

6-98 FU-Typ		
Range:	Funktion:	
0 *	[0 - 0 ]	

## 4.8 Hauptmenü - Kommunikation und Optionen - Gruppe 8

### 4.8.1 8-0\* Grundeinstellungen

8-01 Führungshoheit		
Option:	Funktion:	
		Wählen Sie [0] <i>Klemme und Steuerw.</i> zur Verwendung von Digitaleingang und Steuerwort. Wählen Sie [1] <i>Nur Klemme</i> , um nur die Digitaleingänge zu verwenden. Wählen Sie [2] <i>Nur Steuerwort</i> , um nur das Steuerwort zu verwenden. Dieser Parameter setzt die Einstellungen in <i>Parameter 8-50 Motorfreilauf</i> bis <i>Parameter 8-56 Festsollwertwahl</i> außer Kraft.
[0]	Klemme und Steuerw.	Steuerung über Klemme und Steuerwort.
[1]	Nur Klemme	Steuerung nur über Digitaleingänge.
[2]	Nur Steuerwort	Steuerung nur über das Steuerwort.

8-02 Aktives Steuerwort		
Option:	Funktion:	
		<b>HINWEIS</b> Diesen Parameter können Sie bei laufendem Motor nicht einstellen.  Wählen Sie die Quelle des Steuerworts aus.
[0]	Deaktiviert	
[1] *	FC-Seriell RS485	

8-03 Steuerwort Timeout-Zeit		
Range:	Funktion:	
1 s* [0.1 - 6500 s]		Geben Sie die maximale erwartete Dauer zwischen dem Empfang von 2 aufeinander folgenden Telegrammen ein. Wenn diese Dauer überschritten wird, weist dies darauf hin, dass die serielle Kommunikation beendet wurde. Die in <i>Parameter 8-04 Steuerwort Timeout-Funktion</i> ausgewählte Funktion wird ausgeführt.

8-04 Steuerwort Timeout-Funktion		
Option:	Funktion:	
		Wählen Sie die Timeout-Funktion aus. Die Timeout-Funktion wird aktiviert, wenn das Steuerwort nicht innerhalb des unter <i>Parameter 8-03 Steuerwort Timeout-Zeit</i> angegebenen Zeitraums aktualisiert wird.
[0] *	Aus	

### 4.8.2 8-3\* Ser. FC-Schnittst.

8-30 FC-Protokoll		
Option:	Funktion:	
		Wählen Sie das Protokoll für die integrierte Schnittstelle RS-485. Durch die Änderung der Einstellungen in wird ggf. die Baudrate geändert.
[0]	FC	Kommunikation gemäß FC-Protokoll.
[2]	Modbus RTU	Kommunikation gemäß dem Modbus RTU-Protokoll.
[3]	Metasys N2	Kommunikationsprotokoll. Das N2-Softwareprotokoll ist dafür bestimmt, die eindeutigen Eigenschaften der einzigen Geräte zu enthalten.
[5]	BACNet	

8-31 Adresse		
Range:	Funktion:	
1* [ 0.0 - 247 ]		Geben Sie die Adresse für den RS-485-Port ein. Gültiger Bereich: 1-126 für FC-Bus ODER 1-247 für Modbus.

8-32 Baudrate		
Option:	Funktion:	
		Wählen Sie die Baudrate für die Schnittstelle RS-485  Die Standardeinstellung bezieht sich auf das FC-Protokoll. Durch eine Änderung des Protokolls in <i>8-30 FC-Protokoll</i> wird ggf. die Baudrate geändert. Durch eine Änderung des Protokolls in <i>8-30 FC-Protokoll</i> wird ggf. die Baudrate geändert.
[0]	2400 Baud	
[1]	4800 Baud	
[2]	9600 Baud	Werkseinstellung für <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modbus RTU</li> <li>• BACnet</li> <li>• Metasys N2</li> </ul>
[3]	19200 Baud	
[4]	38400 Baud	
[5]	57600 Baud	
[6]	76800 Baud	
[7]	115200 Baud	

8-33 Parität/Stopbits		
Option:	Funktion:	
		Parität und Stopbits für das Protokoll mittels FC-Schnittstelle. Bei einigen Protokollen sind nicht alle Optionen verfügbar.  Die Standardeinstellung bezieht sich auf das FC-Protokoll. Durch eine Änderung des Protokolls in 8-30 <i>Protocol</i> wird ggf. die Baudrate geändert.
[0]	Ger. Parität, 1 Stopbit	
[1]	Unger. Parität, 1 Stopbit	
[2]	Ohne Parität, 1 Stopbit	
[3]	Ohne Parität, 2 Stopbits	

8-35 FC-Antwortzeit Min.-Delay		
Range:	Funktion:	
0.01 s* [ 0.0010 - 0.5 s]	Definiert die minimale Zeit, welche der Frequenzumrichter nach dem Empfangen eines FC-Telegramms wartet, bevor sein Antworttelegramm gesendet wird. Diese Funktion dient dem Umgehen von Modem-Umsteuerzeiten.	

8-36 FC-Antwortzeit Max.-Delay		
Range:	Funktion:	
Size related* [ 0.1 - 10.0 s]	Geben Sie die maximal zulässige Verzögerung zwischen dem Eingang einer Anfrage und der Übermittlung der Antwort ein. Wenn diese Zeit überschritten wird, wird keine Antwort zurückgegeben.	

### 4.8.3 8-4\* FC/MC-Protokoll

8-42 PCD-Konfiguration Schreiben		
Verschiedene Parameter können PCD 3 bis 10 der PPOs zugewiesen werden. Die Anzahl der PCD ist vom PPO-Typ abhängig. Die Werte in den PCD 3 bis 10 werden anschließend als Datenwerte in die ausgewählten Parameter geschrieben.		
Option:	Funktion:	
[0]	Keine	
[1]	[302] Minimaler Sollwert	
[2]	[303] Maximaler Sollwert	
[3]	[341] Rampenzeit Auf 1	
[4]	[342] Rampenzeit Ab 1	
[5]	[351] Rampenzeit Auf 2	
[6]	[352] Rampenzeit Ab 2	
[7]	[380] Rampenzeit JOG	
[8]	[381] Schnellstopp-Zeit	
[9]	[412] Min. Frequenz [Hz]	
[10]	[414] Max. Frequenz [Hz]	
[11]	[590] Dig./Relais Ausg. Bussteuerung	
[12]	[676] Kl. 45, Wert bei Bussteuerung	
[13]	[696] Kl. 42, Wert bei Bussteuerung	
[14]	[894] Bus-Istwert 1	
[15]	FC Steuerwort	
[16]	FC Sollwert	

8-43 PCD-Konfiguration Lesen		
Verschiedene Parameter können PCD 3 bis 10 der PPOs zugewiesen werden. Die Anzahl der PCD ist vom PPO-Typ abhängig. PCD 3 bis 10 erfassen den Echtzeit-Datenwert der ausgewählten Parameter.		
Option:	Funktion:	
[0]	Keine	
[1]	[1500] Betriebsstunden	
[2]	[1501] Motorlaufstunden	
[3]	[1502] Zähler-kWh	
[4]	[1600] Steuerwort	
[5]	[1601] Sollwert [Einheit]	
[6]	[1602] Sollwert %	
[7]	[1603] Zustandswort	
[8]	[1605] Hauptistwert [%]	
[9]	[1609] Benutzerdefinierte Anzeige	
[10]	[1610] Leistung [kW]	
[11]	[1611] Leistung [PS]	
[12]	[1612] Motornennspannung	
[13]	[1613] Frequenz	
[14]	[1614] Motorstrom	
[15]	[1615] Frequenz [%]	
[16]	[1618] Therm. Motorschutz	

8-43 PCD-Konfiguration Lesen		
<p>Verschiedene Parameter können PCD 3 bis 10 der PPOs zugewiesen werden. Die Anzahl der PCD ist vom PPO-Typ abhängig. PCD 3 bis 10 erfassen den Echtzeit-Datenwert der ausgewählten Parameter.</p>		
Option:	Funktion:	
[17]	[1630]	DC-Spannung
[18]	[1634]	Kühlkörpertemperatur
[19]	[1635]	FC Überlast
[20]	[1638]	SL Contr.Zustand
[21]	[1650]	Externer Sollwert
[22]	[1652]	Istwert [Einheit]
[23]	[1660]	Digitaleingang 18,19,27,33
[24]	[1661]	AE 53 Modus
[25]	[1662]	Analogeingang 53(V)
[26]	[1663]	AE 54 Modus
[27]	[1664]	Analogeingang 54
[28]	[1665]	Analogausgang 42
[29]	[1671]	Relaisausgänge
[30]	[1672]	Zähler A
[31]	[1673]	Zähler B
[32]	[1690]	Alarmwort
[33]	[1692]	Warnwort
[34]	[1694]	Erw. Zustandswort

#### 4.8.4 8-5\* Betr. Bus/Klemme

Definiert für grundsätzliche Funktionen individuell die Priorität zwischen Klemme (Digitaleingänge) und Bus (Steuerwort Bus/FC Seriell).

8-50 Motorfreilauf		
Option:	Funktion:	
		<p>Definiert für die Funktion Motorfreilauf die Priorität zwischen Klemme (Digitaleingänge) und Bus.</p> <p><b>HINWEIS</b></p> <p>Dieser Parameter ist nur aktiv, wenn Sie <b>Parameter 8-01 Führungshoheit auf [0] Klemme und Steuerwort eingestellt haben.</b></p>
[0]	Klemme	Aktiviert den Freilauf über einen Digitaleingang.
[1]	Bus	Aktiviert den Freilauf über die serielle Kommunikationsschnittstelle.
[2]	Bus UND Klemme	Aktiviert den Freilauf über den Feldbus/die serielle Kommunikationsschnittstelle UND zusätzlich über einen der Digitaleingänge.
[3]	Bus ODER * Klemme	Aktiviert den Freilauf über die serielle Kommunikationsschnittstelle ODER über einen der Digitaleingänge.

8-51 Schnellstopp		
Option:	Funktion:	
		<p>Definiert für die Funktion Schnellstopp die Priorität zwischen Klemme (Digitaleingänge) und Bus.</p> <p><b>HINWEIS</b></p> <p>Dieser Parameter ist nur aktiv, wenn Sie <b>Parameter 8-01 Führungshoheit auf [0] Klemme und Steuerwort eingestellt haben.</b></p>
[0]	Klemme	Aktiviert den Schnellstopp über einen Digitaleingang.
[1]	Bus	Aktiviert den Schnellstopp über die serielle Kommunikationsschnittstelle.
[2]	Bus UND Klemme	Aktiviert den Schnellstopp über die serielle Kommunikationsschnittstelle UND zusätzlich über einen der Digitaleingänge.
[3]	Bus ODER * Klemme	Aktiviert den Schnellstopp über die serielle Kommunikationsschnittstelle ODER über einen der Digitaleingänge.

8-52 DC Bremse		
Option:	Funktion:	
		<p>Auswahl der Steuerung der DC-Bremse über die Klemmen (Digitaleingang).</p> <p><b>HINWEIS</b></p> <p>Dieser Parameter ist nur aktiv, wenn Sie <b>Parameter 8-01 Führungshoheit auf [0] Klemme und Steuerwort eingestellt haben.</b></p>
[0]	Klemme	Aktiviert die DC-Bremse über einen Digitaleingang.
[1]	Bus	Aktiviert die DC-Bremse über die serielle Kommunikationsschnittstelle.
[2]	Bus UND Klemme	Aktiviert die DC-Bremsen über die serielle Kommunikationsschnittstelle UND zusätzlich über einen der Digitaleingänge.
[3]	Bus ODER Klemme	Aktiviert die DC-Bremse über die serielle Kommunikationsschnittstelle ODER über einen der Digitaleingänge.

8-53 Start		
Option:	Funktion:	
		Auswahl der Regelung der Startfunktion des Frequenzumrichters über die Klemmen (Digitaleingang). <b>HINWEIS</b> Dieser Parameter ist nur aktiv, wenn Sie <i>Parameter 8-01 Führungshoheit</i> auf [0] <i>Klemme und Steuerwort</i> eingestellt haben.
[0]	Klemme	Aktiviert den Startbefehl über einen Digitaleingang.
[1]	Bus	Aktiviert den Startbefehl über die serielle Kommunikationsschnittstelle.
[2]	Bus UND Klemme	Aktiviert den Startbefehl über die serielle Kommunikationsschnittstelle UND zusätzlich über einen der Digitaleingänge.
[3]	Bus ODER Klemme *	Aktiviert den Startbefehl über die serielle Kommunikationsschnittstelle ODER über einen der Digitaleingänge.

8-54 Reversierung		
Option:	Funktion:	
		Auswahl der Regelung der Reversierungsfunktion des Frequenzumrichters über die Klemmen (Digitaleingang) und/oder über die serielle Kommunikationsschnittstelle. <b>HINWEIS</b> Dieser Parameter ist nur aktiv, wenn Sie <i>Parameter 8-01 Führungshoheit</i> auf [0] <i>Klemme und Steuerwort</i> eingestellt haben.
[0]	Klemme *	Aktiviert den Reversierungsbefehl über einen Digitaleingang.
[1]	Bus	Aktiviert den Reversierungsbefehl über die serielle Kommunikationsschnittstelle.
[2]	Bus UND Klemme	Aktiviert den Reversierungsbefehl über die serielle Kommunikationsschnittstelle UND zusätzlich über einen der Digitaleingänge.
[3]	Bus ODER Klemme	Aktiviert den Reversierungsbefehl über die serielle Kommunikationsschnittstelle ODER über einen der Digitaleingänge.

8-55 Satzanwahl		
Option:	Funktion:	
		Auswahl der Regelung der Frequenzumrichter-Konfigurationsauswahl über die Klemmen (Digitaleingang) und/oder über die serielle Kommunikationsschnittstelle. <b>HINWEIS</b> Dieser Parameter ist nur aktiv, wenn Sie <i>Parameter 8-01 Führungshoheit</i> auf [0] <i>Klemme und Steuerwort</i> eingestellt haben.
[0]	Klemme	Aktiviert die Konfigurationsauswahl über einen Digitaleingang.
[1]	Bus	Aktiviert die Konfigurationsauswahl über die serielle Kommunikationsschnittstelle.
[2]	Bus UND Klemme	Aktiviert die Konfigurationsauswahl über die serielle Kommunikationsschnittstelle UND zusätzlich über einen der Digitaleingänge.
[3]	Bus ODER Klemme *	Aktiviert die Konfigurationsauswahl über die serielle Kommunikationsschnittstelle ODER über einen der Digitaleingänge.

8-56 Festsollwertanwahl		
Option:	Funktion:	
		Definiert für die Festsollwertanwahl des Frequenzumrichters die Priorität zwischen Klemme (Digitaleingänge) und/oder die serielle Kommunikationsschnittstelle.
[0]	Klemme	Aktiviert die Festsollwertanwahl über einen Digitaleingang.
[1]	Bus	Aktiviert die Festsollwertanwahl über die serielle Kommunikationsschnittstelle.
[2]	Bus UND Klemme	Aktiviert die Festsollwertanwahl über die serielle Kommunikationsschnittstelle UND zusätzlich über einen der Digitaleingänge.
[3]	Bus ODER Klemme *	Aktiviert die Festsollwertanwahl über die serielle Kommunikationsschnittstelle ODER über einen der Digitaleingänge.

#### 4.8.5 8-7\* BACnet

8-70 BACnet-Gerätebereich		
Range:	Funktion:	
1*	[0 - 4194303 ]	Geben Sie eine eindeutige Ident.-Nummer für das BACnet-Gerät ein.

8-72 MS/TP Max. Masters		
Range:	Funktion:	
127*	[0 - 127 ]	Definieren Sie die Adresse des Masters, der die höchste Adresse im Netzwerk besitzt. Durch die Reduzierung dieses Werts kann die Abfrage des Tokens optimiert werden.

8-73 MS/TP Max. Info-Frames		
Range:	Funktion:	
1*	[1 - 65534 ]	Definieren Sie, wie viele Info/Daten-Frames das Gerät beim Halten des Token senden darf.

8-74 "Startup I am"		
Option:	Funktion:	
[0] *	Senden bei Netz-Ein	Wählen Sie aus, wenn das Gerät die „I-Am“-Dienstmeldung nur beim Netz-Ein senden soll.
[1]	Kontinuierlich	Wählen Sie aus, wenn das Gerät die „I-Am“-Dienstmeldung mit einem Intervall von ca. 1 Min. kontinuierlich senden soll.

8-75 Initialisierungspasswort		
Range:	Funktion:	
admin*	[1 - 1 ]	Geben Sie das Passwort ein, das für die Ausführung der erneuten Initialisierung des Frequenzumrichters erforderlich ist.

8-79 Protokoll-Firmwareversion		
Range:	Funktion:	
Größenabhängig*	[0 - 65535 ]	Lesen Sie die unterstützte Protokollversion. Index 5 ist für BACNet.

#### 4.8.6 8-8\* FC-Anschlussdiagnose

Diese Parameter dienen zur Überwachung der Buskommunikation über die FC-Schnittstelle.

8-80 Zähler Busmeldungen		
Range:	Funktion:	
0*	[0 - 65536 ]	Dieser Parameter zeigt die Zahl der am Bus erfassten gültigen Telegramme.

8-81 Zähler Busfehler		
Range:	Funktion:	
0*	[0 - 65536 ]	Dieser Parameter zeigt die Zahl der am Bus erfassten Telegramme mit Fehlern (z. B. CRC-Fehler).

8-82 Zähler Slavemeldungen		
Range:	Funktion:	
0*	[0 - 65536 ]	Dieser Parameter zeigt die vom Frequenzumrichter an den Follower gesendete Zahl gültiger Telegramme.

8-83 Zähler Slavefehler		
Range:	Funktion:	
0*	[0 - 65536 ]	Dieser Parameter zeigt die Zahl von Fehlertelegrammen, die der Frequenzumrichter nicht ausführen konnte.

8-84 Gesendete Slavemeldungen		
Range:	Funktion:	
0*	[0 - 65536 ]	Dieser Parameter zeigt die Anzahl der vom Follower gesendeten Meldungen an.

8-85 Slave-Timeout-Fehler		
Range:	Funktion:	
0*	[0 - 65536 ]	Dieser Parameter zeigt die Anzahl der Follower-Timeout-Fehler an.

8-88 FC-Anschlussdiagnose		
Option:	Funktion:	
[0] *	Kein Reset	
[1]	Reset	

#### 4.8.7 8-9\* Bus-Festdrehzahl

8-94 Bus Istwert 1		
Range:	Funktion:	
0*	[-32768 - 32767 ]	Schreiben Sie einen Istwert über die serielle Kommunikationsschnittstelle. Sie müssen diesen Parameter in <i>20-00 Istwertanschluss 1</i> als Istwertanschluss auswählen. (Der Hex-Wert 4000 h, der 100 % des Istwerts/Bereichs ist, entspricht $\pm 200$ %)



## 4.9 Hauptmenü - Smart Logic - Gruppe 13

### 4.9.1 13-\*\* Smart Logic

Smart Logic Control (SLC) ist eine Folge benutzerdefinierter Aktionen (siehe *Parameter 13-52 SL-Controller Aktion [x]*), die ausgeführt werden, wenn das zugehörige benutzerdefinierte Ereignis (siehe *Parameter 13-51 SL-Controller Ereignis [x]*) durch den SLC als WAHR ermittelt wird. Die Ereignisse und Aktionen sind nummeriert und paarweise geordnet. Wenn also [0] Ereignis erfüllt ist (d. h. WAHR ist), wird die [0] Aktion ausgeführt. Danach wird die Bedingung von [1] Ereignis ausgewertet, und wenn TRUE (WAHR), wird [1] Aktion ausgeführt usw. Es wird jeweils nur ein Ereignis ausgewertet. Ist das Ereignis FALSCH, wird während des aktuellen Abtastintervalls keine Aktion (im SLC) ausgeführt und es werden keine anderen Ereignisse ausgewertet. Dies bedeutet, dass der SLC, wenn er startet, [0] Ereignis (und nur [0] Ereignis) in jedem Abtastintervall auswertet. Nur wenn [0] Ereignis als WAHR ausgewertet wird, führt der SLC [0] Aktion aus und beginnt mit der Auswertung von [1] Ereignis. Sie können 1 bis 20 Ereignisse und Aktionen programmieren. Wenn das letzte Ereignis/die letzte Aktion ausgeführt wurde, startet die Sequenz erneut von [0] Ereignis/[0] Aktion.

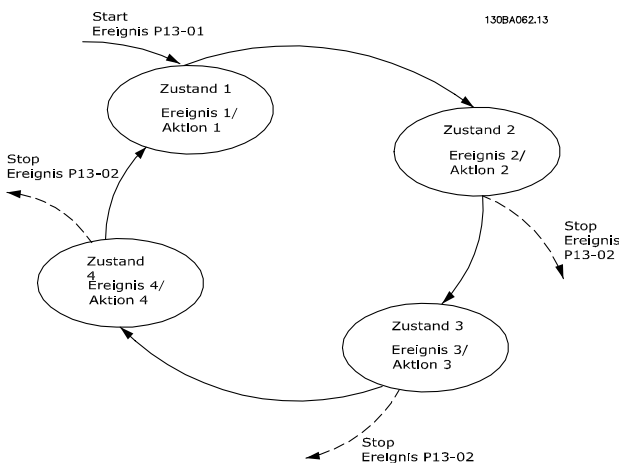


Abbildung 4.15 Beispiel mit drei Ereignissen/Aktionen

#### Starten und Stoppen des SLC

Der SLC kann durch Auswahl von [1] Ein oder [0] Aus in *Parameter 13-00 Smart Logic Controller* gestartet und gestoppt werden. Der SLC startet immer in Zustand 0 (in dem er [0] Ereignis auswertet). Der SLC startet, wenn das Startereignis (definiert unter *Parameter 13-01 SL-Controller Start*) als WAHR ausgewertet wird (vorausgesetzt, dass [1] Ein unter *Parameter 13-00 Smart Logic Controller* ausgewählt ist). Der SLC stoppt, wenn das Stoppereignis (*Parameter 13-02 SL-Controller Stopp*) WAHR ist. *Parameter 13-03 SL-Parameter Initialisieren* setzt alle SLC-Parameter zurück und startet die Programmierung von Neuem.

### 4.9.2 13-0\* SL-Controller

Parameter zum Aktivieren und Definieren der Smart Logic Control (SLC Ablaufsteuerung). Der Frequenzumrichter führt die Logikfunktionen und Vergleiche immer im Hintergrund aus. Dies ermöglicht getrennte Steuerung von Digitaleingängen und -ausgängen.

13-00 Smart Logic Controller		
Option:	Funktion:	
[0] *	Aus	Deaktiviert den Smart Logic Controller.
[1]	Ein	Aktiviert den Smart Logic Controller.

13-01 SL-Controller Start		
Option:	Funktion:	
		Auswahl des bool'schen Eingangs (WAHR oder FALSCH) zur Aktivierung der Smart Logic Control.
[0]	FALSCH	Gibt den Festwert FALSE (FALSCH) in die Logikregel ein.
[1]	WAHR	Gibt den Festwert TRUE (WAHR) in die Logikregel ein.
[2]	Motor ein	Der Motor läuft.
[3]	Im Bereich	Motor läuft innerhalb der programmierten Strombereiche ( <i>Parameter 4-50 Warnung Strom niedrig</i> und <i>Parameter 4-51 Warnung Strom hoch</i> )
[4]	Ist=Sollwert	Die Motordrehzahl entspricht dem Sollwert.
[7]	Außerh.Stromber.	Der Motorstrom liegt außerhalb des in <i>Parameter 4-18 Stromgrenze</i> definierten Bereichs.
[8]	Unter Min.-Strom	Der Motorstrom liegt unter dem in <i>Parameter 4-50 Warnung Strom niedrig</i> eingestellten Wert.
[9]	Über Max.-Strom	Der Motorstrom liegt über dem in <i>Parameter 4-51 Warnung Strom hoch</i> eingestellten Wert.
[16]	Warnung Übertemp.	Der Frequenzumrichter aktiviert die Übertemperaturwarnung, wenn die Temperatur den Grenzwert für Motor, Frequenzumrichter oder Thermistor überschreitet.
[17]	Netzsp.auss.Bereich	
[18]	Reversierung	Der Frequenzumrichter reversiert.
[19]	Warnung	Es liegt eine Warnung vor.

13-01 SL-Controller Start		
Option:	Funktion:	
[20]	Alarm (Abschaltung)	Es liegt ein Alarm vor.
[21]	Alarm (Absch.verrgl.)	Ein Alarm mit Abschaltblockierung liegt vor.
[22]	Vergleicher 0	Verwendet das Ergebnis von Vergleicher 0 in der Logikregel.
[23]	Vergleicher 1	Verwendet das Ergebnis von Vergleicher 1 in der Logikregel.
[24]	Vergleicher 2	Verwendet das Ergebnis von Vergleicher 2 in der Logikregel.
[25]	Vergleicher 3	Verwendet das Ergebnis von Vergleicher 3 in der Logikregel.
[26]	Logikregel 0	Verwendet das Ergebnis von Logikregel 0 in der Logikregel.
[27]	Logikregel 1	Verwendet das Ergebnis von Logikregel 1 in der Logikregel.
[28]	Logikregel 2	Verwendet das Ergebnis von Logikregel 2 in der Logikregel.
[29]	Logikregel 3	Verwendet das Ergebnis von Logikregel 3 in der Logikregel.
[33]	Digitaleingang 18	Verwendet das Ergebnis von Digitaleingang 18 in der Logikregel (EIN = TRUE).
[34]	Digitaleingang 19	Verwendet das Ergebnis von Digitaleingang 19 in der Logikregel (EIN = TRUE).
[35]	Digitaleingang 27	Verwendet das Ergebnis von Digitaleingang 27 in der Logikregel (EIN = TRUE).
[36]	Digitaleingang 29	Verwendet das Ergebnis von Digitaleingang 29 in der Logikregel (EIN = TRUE).
[39] *	Startbefehl	Dieses Ereignis ist WAHR, wenn der Frequenzrichter gestartet wurde (über Digitaleingang, Feldbus oder andere Methoden).
[40]	FU gestoppt	Dieses Ereignis ist WAHR, wenn der Frequenzrichter gestoppt oder in Freilauf versetzt wurde (über Digitaleingang, Feldbus oder andere Methoden).
[42]	Auto-Reset-Absch.	Dieses Ereignis ist WAHR, wenn der Frequenzrichter abgeschaltet ist (aber keine Abschaltblockierung vorliegt) und ein automatischer Quittierbefehl gesendet wird.
[50]	Vergleicher 4	Verwendet das Ergebnis von Vergleicher 4 in der Logikregel.

13-01 SL-Controller Start		
Option:	Funktion:	
[51]	Vergleicher 5	Verwendet das Ergebnis von Vergleicher 5 in der Logikregel.
[60]	Logikregel 4	Verwendet das Ergebnis von Logikregel 4 in der Logikregel.
[61]	Logikregel 5	Verwendet das Ergebnis von Logikregel 5 in der Logikregel.
[83]	Riemenbruch	Eine Riemenbruchbedingung wurde erkannt. Diese Funktion müssen Sie in <i>Parameter 22-60 Riemenbruchfunktion</i> aktivieren.

13-02 SL-Controller Stopp		
Option:	Funktion:	
		Wählen Sie den Zustand (WAHR oder FALSCH), bei dem der Smart Logic Controller deaktiviert wird.
[0]	FALSCH	Gibt den Festwert FALSE (FALSCH) in die Logikregel ein.
[1]	WAHR	Gibt den Festwert TRUE (WAHR) in die Logikregel ein.
[2]	Motor ein	Weitere Beschreibung siehe <i>Parameter 13-01 SL-Controller Start</i> .
[3]	Im Bereich	Weitere Beschreibung siehe <i>Parameter 13-01 SL-Controller Start</i> .
[4]	Ist=Sollwert	Weitere Beschreibung siehe <i>Parameter 13-01 SL-Controller Start</i> .
[7]	Außerh.Stromber.	Weitere Beschreibung siehe <i>Parameter 13-01 SL-Controller Start</i> .
[8]	Unter Min.-Strom	Weitere Beschreibung siehe <i>Parameter 13-01 SL-Controller Start</i> .
[9]	Über Max.-Strom	Weitere Beschreibung siehe <i>Parameter 13-01 SL-Controller Start</i> .
[16]	Warnung Übertemp.	Weitere Beschreibung siehe <i>Parameter 13-01 SL-Controller Start</i> .
[17]	Netzsp.auss.Bereich	Weitere Beschreibung siehe <i>Parameter 13-01 SL-Controller Start</i> .
[18]	Reversierung	Weitere Beschreibung siehe <i>Parameter 13-01 SL-Controller Start</i> .
[19]	Warnung	Weitere Beschreibung siehe <i>Parameter 13-01 SL-Controller Start</i> .
[20]	Alarm (Abschaltung)	Weitere Beschreibung siehe <i>Parameter 13-01 SL-Controller Start</i> .
[21]	Alarm (Absch.verrgl.)	Weitere Beschreibung siehe <i>Parameter 13-01 SL-Controller Start</i> .
[22]	Vergleicher 0	Verwendet das Ergebnis von Vergleicher 0 in der Logikregel.

13-02 SL-Controller Stopp		
Option:	Funktion:	
[23]	Vergleicher 1	Verwendet das Ergebnis von Vergleicher 1 in der Logikregel.
[24]	Vergleicher 2	Verwendet das Ergebnis von Vergleicher 2 in der Logikregel.
[25]	Vergleicher 3	Verwendet das Ergebnis von Vergleicher 3 in der Logikregel.
[26]	Logikregel 0	Verwendet das Ergebnis von Logikregel 0 in der Logikregel.
[27]	Logikregel 1	Verwendet das Ergebnis von Logikregel 1 in der Logikregel.
[28]	Logikregel 2	Verwendet das Ergebnis von Logikregel 2 in der Logikregel.
[29]	Logikregel 3	Verwendet das Ergebnis von Logikregel 3 in der Logikregel.
[30]	Timeout 0	Logikregel benutzt das Ergebnis von Timer 0.
[31]	Timeout 1	Logikregel benutzt das Ergebnis von Timer 1.
[32]	Timeout 2	Logikregel benutzt das Ergebnis von Timer 2.
[33]	Digitaleingang 18	Verwendet das Ergebnis von Digitaleingang 18 in der Logikregel (EIN = TRUE).
[34]	Digitaleingang 19	
[35]	Digitaleingang 27	Verwendet das Ergebnis von Digitaleingang 27 in der Logikregel (EIN = TRUE).
[36]	Digitaleingang 29	Verwendet das Ergebnis von Digitaleingang 29 in der Logikregel (EIN = TRUE).
[39]	Startbefehl	Dieses Ereignis ist WAHR, wenn der Frequenzumrichter gestoppt oder in Freilauf versetzt wurde (über Digitaleingang, Bus oder andere Methoden).
[40] *	FU gestoppt	Dieses Ereignis ist WAHR, wenn der Frequenzumrichter gestoppt oder in Freilauf versetzt wurde (über Digitaleingang, Bus oder andere Methoden).
[42]	Auto-Reset-Absch.	Dieses Ereignis ist WAHR, wenn der Frequenzumrichter abgeschaltet ist (aber keine Abschaltblockierung vorliegt) und ein automatischer Quittierbefehl gesendet wird.
[50]	Vergleicher 4	Verwendet das Ergebnis von Vergleicher 4 in der Logikregel.

13-02 SL-Controller Stopp		
Option:	Funktion:	
[51]	Vergleicher 5	Verwendet das Ergebnis von Vergleicher 5 in der Logikregel.
[60]	Logikregel 4	Verwendet das Ergebnis von Logikregel 4 in der Logikregel.
[61]	Logikregel 5	Verwendet das Ergebnis von Logikregel 5 in der Logikregel.
[70]	Timeout 3	Logikregel benutzt das Ergebnis von Timer 3.
[71]	Timeout 4	Logikregel benutzt das Ergebnis von Timer 4.
[72]	Timeout 5	Logikregel benutzt das Ergebnis von Timer 5.
[73]	Timeout 6	Logikregel benutzt das Ergebnis von Timer 6.
[74]	Timeout 7	Logikregel benutzt das Ergebnis von Timer 7.
[83]	Riemenbruch	Eine Riemenbruchbedingung wurde erkannt. Diese Funktion müssen Sie in <i>Parameter 22-60 Riemenbruchfunktion</i> aktivieren.

13-03 SL-Parameter Initialisieren		
Option:	Funktion:	
[0] *	Kein Reset	Die programmierten Einstellungen werden in allen Parametern der Gruppe (13-** <i>Smart Logic</i> ) beibehalten.
[1]	Reset	Setzt alle Parameter in der Gruppe 13 (13-** <i>Smart Logic</i> ) auf die Standardeinstellungen zurück.

### 4.9.3 13-1\* Vergleicher

Vergleicher dienen zum Vergleichen von stetigen Variablen (z. B. Ausgangsfrequenz, Ausgangsstrom, Analogeingang usw.) mit voreingestellten Festwerten.

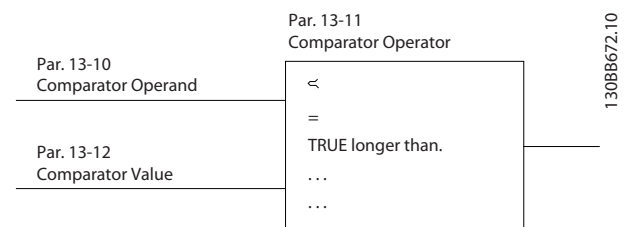


Abbildung 4.16 Vergleicher

Zusätzlich gibt es Digitalwerte, die mit festgelegten Zeitwerten verglichen werden. Siehe Erklärung unter *Parameter 13-10 Vergleichier-Operand*. Vergleichier werden einmal pro Abtastintervall ausgewertet.

Sie können das Ergebnis (WAHR oder FALSCH) direkt benutzen. Alle Parameter in dieser Parametergruppe sind Arrayparameter mit einem Index 0 bis 5. Wählen Sie Index 0, um Vergleichier 0 zu programmieren, Index 1, um Vergleichier 1 zu programmieren usw.

13-10 Vergleichier-Operand		
Array [6]		
<b>Option:</b>	<b>Funktion:</b>	
	Wählen Sie die vom Vergleichier zu überwachende Variable aus.	
[0] *	Deaktiviert	
[1]	Sollw. 0-20 mA	
[2]	Istwert 0-20 mA	
[3]	Motordrehz. 0-20 mA	
[4]	Motorstr. 0-20 mA	
[6]	Motorleistung	
[7]	Motorspannung	
[12]	Analogeingang 53	
[13]	Analogeingang 54	
[20]	Alarmnummer	
[30]	Zähler A	
[31]	Zähler B	

13-11 Vergleichier-Funktion		
Array [6]		
<b>Option:</b>	<b>Funktion:</b>	
[0]	Less Than (<)	Wählen Sie [0] <, damit das Ergebnis der Bewertung WAHR ist, wenn die in <i>Parameter 13-10 Vergleichier-Operand</i> ausgewählte Variable kleiner ist als der Festwert in <i>Parameter 13-12 Vergleichier-Wert</i> . Das Ergebnis ist FALSCH, wenn die in <i>Parameter 13-10 Vergleichier-Operand</i> ausgewählte Variable größer ist als der Festwert in <i>Parameter 13-12 Vergleichier-Wert</i> .
[1] *	~ (gleich)	Wählen Sie [1] ≈, damit das Ergebnis der Bewertung WAHR ist, wenn die in <i>Parameter 13-10 Vergleichier-Operand</i> ausgewählte Variable ungefähr gleich dem Festwert in <i>Parameter 13-12 Vergleichier-Wert</i> ist.
[2]	Greater Than (>)	Wählen Sie [2] > für die inverse Logik von Option [0] <.

13-12 Vergleichier-Wert		
Array [6]		
<b>Range:</b>	<b>Funktion:</b>	
0*	[-9999 - 9999 ]	Definiert den „Auslösepegel“ für die von diesem Vergleichier überwachte Variable. Sie können maximal 6 Vergleichier definieren (0 bis 5).

#### 4.9.4 13-2\* Timer

Verwenden Sie das Ergebnis (WAHR oder FALSCH) der *Timer* direkt, um ein *Ereignis* zu definieren (siehe *Parameter 13-51 SL-Controller Ereignis*), oder als boolesche Verknüpfung in einer *Logikregel* (siehe *Parameter 13-40 Logikregel Boolesch 1*, *Parameter 13-42 Logikregel Boolesch 2* oder *Parameter 13-44 Logikregel Boolesch 3*). Ein Timer ist nur FALSCH, wenn er durch eine Aktion gestartet wurde (d. h. [29] *Start Timer 1*), bis der in diesen Parameter eingegebene Timer-Wert abgelaufen ist. Daraufhin wird der Timer wieder als WAHR ausgewertet. Alle Parameter in dieser Parametergruppe sind Arrayparameter mit einem Index 0 bis 2. Wählen Sie Index 0, um Timer 0 zu programmieren, Index 1, um Timer 1 zu programmieren usw.

13-20 SL-Timer		
Array [8]		
<b>Range:</b>	<b>Funktion:</b>	
0 s*	[0 - 3600 s]	Der Wert definiert die Dauer der FALSCH-Ausgabe vom programmierten Timer. Ein Timer ist nur FALSCH, wenn er durch eine Aktion gestartet wurde (siehe <i>13-52 SL-Controller Aktion [29-31]</i> und <i>13-52 SL-Controller Aktion [70-74]</i> <i>Start Timer X</i> ) und bis der Timer-Wert abgelaufen ist. Sie können maximal 8 Vergleichier definieren (0 bis 7).

#### 4.9.5 13-4\* Logikregeln

Parameter zur freien Definition von binären Verknüpfungen (Boolesch). Es ist möglich, 3 boolesche Zustände in einer Logikregel über UND, ODER, NICHT miteinander zu verknüpfen. Das Ergebnis (WAHR/FALSCH) kann z. B. von einem Digitalausgang verwendet werden. Wählen Sie boolesche Eingänge für die Berechnung unter *Parameter 13-40 Logikregel Boolesch 1*, *Parameter 13-42 Logikregel Boolesch 2* und *Parameter 13-44 Logikregel Boolesch 3* aus. Definieren Sie die logischen Verknüpfungen für die ausgewählten Eingänge unter *Parameter 13-41 Logikregel Verknüpfung 1* und *Parameter 13-43 Logikregel Verknüpfung 2*.

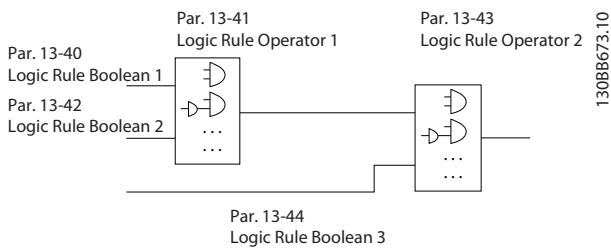


Abbildung 4.17 Logikregeln

**Priorität der Berechnung**

Die Ergebnisse von *Parameter 13-40 Logikregel Boolsch 1*, *Parameter 13-41 Logikregel Verknüpfung 1* und *Parameter 13-42 Logikregel Boolsch 2* werden zuerst berechnet. Das Ergebnis (WAHR/FALSCH) der Berechnung wird mit den Einstellung unter *Parameter 13-43 Logikregel Verknüpfung 2* und *Parameter 13-44 Logikregel Boolsch 3* kombiniert und ergibt so das Endergebnis (WAHR/FALSCH) der Logikregel.

13-40 Logikregel Boolsch 1		
Array [6]		
Option:	Funktion:	
[0] * FALSCH	Gibt den Festwert FALSE (FALSCH) in die Logikregel ein.	
[1] WAHR	Gibt den Festwert TRUE (WAHR) in die Logikregel ein.	
[2] Motor ein	Weitere Beschreibung siehe <i>Parameter 13-01 SL-Controller Start</i> .	
[3] Im Bereich	Weitere Beschreibung siehe <i>Parameter 13-01 SL-Controller Start</i> .	
[4] Ist=Sollwert	Weitere Beschreibung siehe <i>Parameter 13-01 SL-Controller Start</i> .	
[7] Außerh.Stromber.	Weitere Beschreibung siehe <i>Parameter 13-01 SL-Controller Start</i> .	
[8] Unter Min.-Strom	Weitere Beschreibung siehe <i>Parameter 13-01 SL-Controller Start</i> .	
[9] Über Max.-Strom	Weitere Beschreibung siehe <i>Parameter 13-01 SL-Controller Start</i> .	
[16] Warnung Übertemp.	Weitere Beschreibung siehe <i>Parameter 13-01 SL-Controller Start</i> .	
[17] Netzsp.auss.Bereich	Weitere Beschreibung siehe <i>Parameter 13-01 SL-Controller Start</i> .	
[18] Reversierung	Weitere Beschreibung siehe <i>Parameter 13-01 SL-Controller Start</i> .	
[19] Warnung	Weitere Beschreibung siehe <i>Parameter 13-01 SL-Controller Start</i> .	
[20] Alarm (Abschaltung)	Weitere Beschreibung siehe <i>Parameter 13-01 SL-Controller Start</i> .	
[21] Alarm (Absch.verrgl.)	Weitere Beschreibung siehe <i>Parameter 13-01 SL-Controller Start</i> .	

13-40 Logikregel Boolsch 1		
Array [6]		
Option:	Funktion:	
[22] Vergleicher 0	Verwendet das Ergebnis von Vergleicher 0 in der Logikregel.	
[23] Vergleicher 1	Verwendet das Ergebnis von Vergleicher 1 in der Logikregel.	
[24] Vergleicher 2	Verwendet das Ergebnis von Vergleicher 2 in der Logikregel.	
[25] Vergleicher 3	Verwendet das Ergebnis von Vergleicher 3 in der Logikregel.	
[26] Logikregel 0	Verwendet das Ergebnis von Logikregel 0 in der Logikregel.	
[27] Logikregel 1	Verwendet das Ergebnis von Logikregel 1 in der Logikregel.	
[28] Logikregel 2	Verwendet das Ergebnis von Logikregel 2 in der Logikregel.	
[29] Logikregel 3	Verwendet das Ergebnis von Logikregel 3 in der Logikregel.	
[30] Timeout 0	Logikregel benutzt das Ergebnis von Timer 0.	
[31] Timeout 1	Logikregel benutzt das Ergebnis von Timer 1.	
[32] Timeout 2	Logikregel benutzt das Ergebnis von Timer 2.	
[33] Digitaleingang 18	Verwendet das Ergebnis von Digitaleingang 18 in der Logikregel (EIN = TRUE).	
[34] Digitaleingang 19	Verwendet das Ergebnis von Digitaleingang 19 in der Logikregel (EIN = TRUE).	
[35] Digitaleingang 27	Verwendet das Ergebnis von Digitaleingang 27 in der Logikregel (EIN = TRUE).	
[36] Digitaleingang 29	Verwendet das Ergebnis von Digitaleingang 29 in der Logikregel (EIN = TRUE).	
[39] Startbefehl	Diese Logikregel ist WAHR, wenn der Frequenzumrichter gestartet wurde (über Digitaleingang oder andere Methoden).	
[40] FU gestoppt	Dieses Ereignis ist WAHR, wenn der Frequenzumrichter gestoppt oder in Freilauf versetzt wurde (über Digitaleingang oder andere Methoden).	
[42] Auto-Reset-Absch.	Dieses Ereignis ist WAHR, wenn der Frequenzumrichter abgeschaltet ist (aber keine Abschaltblockierung vorliegt) und ein automatischer Quittierbefehl gesendet wurde.	

13-40 Logikregel Boolsch 1		
Array [6]		
Option:	Funktion:	
[50]	Vergleicher 4	Verwendet das Ergebnis von Vergleicher 4 in der Logikregel.
[51]	Vergleicher 5	Verwendet das Ergebnis von Vergleicher 5 in der Logikregel.
[60]	Logikregel 4	Verwendet das Ergebnis von Logikregel 4 in der Logikregel.
[61]	Logikregel 5	Verwendet das Ergebnis von Logikregel 5 in der Logikregel.
[70]	Timeout 3	Logikregel benutzt das Ergebnis von Timer 3.
[71]	Timeout 4	Logikregel benutzt das Ergebnis von Timer 4.
[72]	Timeout 5	Logikregel benutzt das Ergebnis von Timer 5.
[73]	Timeout 6	Logikregel benutzt das Ergebnis von Timer 6.
[74]	Timeout 7	Logikregel benutzt das Ergebnis von Timer 7.
[83]	Riemenbruch	Eine Riemenbruchbedingung wurde erkannt. Diese Funktion müssen Sie in <i>Parameter 22-60 Riemenbruchfunktion</i> aktivieren.

13-41 Logikregel Verknüpfung 1		
Option:	Funktion:	
[0] *	Deaktiviert	
[1]	UND	
[2]	ODER	
[3]	UND NICHT	
[4]	ODER NICHT	
[5]	NICHT UND	
[6]	NICHT ODER	
[7]	NICHT UND NICHT	
[8]	NICHT ODER NICHT	

13-42 Logikregel Boolsch 2		
Array [6]		
Option:	Funktion:	
		Wählen Sie den zweiten booleschen Eingang (WAHR oder FALSCH) für die ausgewählte Logikregel aus.  Siehe <i>Parameter 13-40 Logikregel Boolsch 1</i> für nähere Beschreibungen der Auswahloptionen und ihrer Funktionen.
[0] *	FALSCH	
[1]	WAHR	
[2]	Motor ein	

13-42 Logikregel Boolsch 2		
Array [6]		
Option:	Funktion:	
[3]	Im Bereich	
[4]	Ist=Sollwert	
[7]	Außerh.Stromber.	
[8]	Unter Min.-Strom	
[9]	Über Max.-Strom	
[16]	Warnung Übertemp.	
[17]	Netzsp.auss.Bereich	
[18]	Reversierung	
[19]	Warnung	
[20]	Alarm (Abschaltung)	
[21]	Alarm (Absch.verrgl.)	
[22]	Vergleicher 0	
[23]	Vergleicher 1	
[24]	Vergleicher 2	
[25]	Vergleicher 3	
[26]	Logikregel 0	
[27]	Logikregel 1	
[28]	Logikregel 2	
[29]	Logikregel 3	
[30]	Timeout 0	
[31]	Timeout 1	
[32]	Timeout 2	
[33]	Digitaleingang 18	
[34]	Digitaleingang 19	
[35]	Digitaleingang 27	
[36]	Digitaleingang 29	
[39]	Startbefehl	
[40]	FU gestoppt	
[42]	Auto-Reset-Absch.	
[50]	Vergleicher 4	
[51]	Vergleicher 5	
[60]	Logikregel 4	
[61]	Logikregel 5	
[70]	Timeout 3	
[71]	Timeout 4	
[72]	Timeout 5	
[73]	Timeout 6	
[74]	Timeout 7	
[83]	Riemenbruch	Eine Riemenbruchbedingung wurde erkannt. Diese Funktion müssen Sie in <i>Parameter 22-60 Riemenbruchfunktion</i> aktivieren.

13-43 Logikregel Verknüpfung 2		
Array [6]		
Option:	Funktion:	
	<p>Wählt, welche Verknüpfung für die booleschen Variablen aus <i>Parameter 13-42 Logikregel Boolsch 2</i> und dem Ergebnis der Verknüpfung von <i>Parameter 13-40 Logikregel Boolsch 1</i>, <i>Parameter 13-41 Logikregel Verknüpfung 1</i> und <i>Parameter 13-42 Logikregel Boolsch 2</i> anzuwenden ist.</p> <p>[13-44] steht dabei für den booleschen Eingang aus <i>Parameter 13-44 Logikregel Boolsch 3</i>.</p> <p>[13-40/13-42] steht für den booleschen Eingang aus <i>Parameter 13-40 Logikregel Boolsch 1</i>, <i>Parameter 13-41 Logikregel Verknüpfung 1</i> und <i>Parameter 13-42 Logikregel Boolsch 2</i>. Bei Auswahl [0] Deaktiviert (Werkseinstellung) wird keine weitere Verknüpfung gebildet (<i>Parameter 13-44 Logikregel Boolsch 3</i> wird ignoriert).</p>	
[0] *	Deaktiviert	
[1]	UND	
[2]	ODER	
[3]	UND NICHT	
[4]	ODER NICHT	
[5]	NICHT UND	
[6]	NICHT ODER	
[7]	NICHT UND NICHT	
[8]	NICHT ODER NICHT	

13-44 Logikregel Boolsch 3		
Array [6]		
Option:	Funktion:	
	<p>Wählen Sie den dritten booleschen Eingang (WAHR oder FALSCH) für die ausgewählte Logikregel aus.</p> <p>Siehe <i>Parameter 13-40 Logikregel Boolsch 1</i> für nähere Beschreibungen der Auswahloptionen und ihrer Funktionen.</p>	
[0] *	FALSCH	
[1]	WAHR	
[2]	Motor ein	
[3]	Im Bereich	
[4]	Ist=Sollwert	
[7]	Außerh.Stromber.	
[8]	Unter Min.-Strom	
[9]	Über Max.-Strom	
[16]	Warnung Übertemp.	
[17]	Netzsp.auss.Bereich	

13-44 Logikregel Boolsch 3		
Array [6]		
Option:	Funktion:	
[18]	Reversierung	
[19]	Warnung	
[20]	Alarm (Abschaltung)	
[21]	Alarm (Absch.verrgl.)	
[22]	Vergleicher 0	
[23]	Vergleicher 1	
[24]	Vergleicher 2	
[25]	Vergleicher 3	
[26]	Logikregel 0	
[27]	Logikregel 1	
[28]	Logikregel 2	
[29]	Logikregel 3	
[30]	Timeout 0	
[31]	Timeout 1	
[32]	Timeout 2	
[33]	Digitaleingang 18	
[34]	Digitaleingang 19	
[35]	Digitaleingang 27	
[36]	Digitaleingang 29	
[39]	Startbefehl	
[40]	FU gestoppt	
[42]	Auto-Reset-Absch.	
[50]	Vergleicher 4	
[51]	Vergleicher 5	
[60]	Logikregel 4	
[61]	Logikregel 5	
[70]	Timeout 3	
[71]	Timeout 4	
[72]	Timeout 5	
[73]	Timeout 6	
[74]	Timeout 7	
[83]	Riemenbruch	

#### 4.9.6 13-5\* SL-Programm

13-51 SL-Controller Ereignis		
Array [20]		
Option:	Funktion:	
	<p>Wählen Sie den booleschen Eingang (WAHR oder FALSCH) zur Definition des Smart Logic Control-Ereignisses aus.</p> <p>Siehe <i>Parameter 13-02 SL-Controller Stopp</i> für nähere Beschreibungen der Auswahloptionen und ihrer Funktionen.</p>	
[0] *	FALSCH	
[1]	WAHR	
[2]	Motor ein	
[3]	Im Bereich	

13-51 SL-Controller Ereignis		
Array [20]		
Option:	Funktion:	
[4]	Ist=Sollwert	
[7]	Außerh.Stromber.	
[8]	Unter Min.-Strom	
[9]	Über Max.-Strom	
[16]	Warnung Übertemp.	
[17]	Netzsp.auss.Bereich	
[18]	Reversierung	
[19]	Warnung	
[20]	Alarm (Abschaltung)	
[21]	Alarm (Absch.verrgl.)	
[22]	Vergleicher 0	
[23]	Vergleicher 1	
[24]	Vergleicher 2	
[25]	Vergleicher 3	
[26]	Logikregel 0	
[27]	Logikregel 1	
[28]	Logikregel 2	
[29]	Logikregel 3	
[30]	Timeout 0	
[31]	Timeout 1	
[32]	Timeout 2	
[33]	Digitaleingang 18	
[34]	Digitaleingang 19	
[35]	Digitaleingang 27	
[36]	Digitaleingang 29	
[39]	Startbefehl	
[40]	FU gestoppt	
[42]	Auto-Reset-Absch.	
[50]	Vergleicher 4	
[51]	Vergleicher 5	
[60]	Logikregel 4	
[61]	Logikregel 5	
[70]	Timeout 3	
[71]	Timeout 4	
[72]	Timeout 5	
[73]	Timeout 6	
[74]	Timeout 7	
[83]	Riemenbruch	

13-52 SL-Controller Aktion		
Array [20]		
Option:	Funktion:	
		Wählen Sie die dem SLC-Ereignis entsprechende Aktion aus. Aktionen werden ausgeführt, wenn das entsprechende Ereignis (definiert in <i>Parameter 13-51 SL-Controller Ereignis</i> ) als WAHR ausgewertet wird. Folgende Aktionen sind zur Auswahl verfügbar:
[0] *	Deaktiviert	
[1]	Keine Aktion	
[2]	Anwahl Datensatz 1	Ändert den aktiven Parametersatz ( <i>Parameter 0-10 Aktiver Satz</i> ) auf „1“.
[3]	Anwahl Datensatz 2	Ändert den aktiven Parametersatz ( <i>Parameter 0-10 Aktiver Satz</i> ) auf „2“.
[10]	Anwahl Festsollw. 0	Wählt Festsollwert 0 aus.
[11]	Anwahl Festsollw. 1	Wählt Festsollwert 1 aus.
[12]	Anwahl Festsollw. 2	Wählt Festsollwert 2 aus.
[13]	Anwahl Festsollw. 3	Wählt Festsollwert 3 aus.
[14]	Anwahl Festsollw. 4	Wählt Festsollwert 4 aus.
[15]	Anwahl Festsollw. 5	Wählt Festsollwert 5 aus.
[16]	Anwahl Festsollw. 6	Wählt Festsollwert 6 aus.
[17]	Anwahl Festsollw. 7	Wählt Festsollwert 7 aus. Wenn der aktive Festsollwert geändert wird, wird er mit anderen Festsollwertbefehlen zusammengeführt, die entweder von Digitaleingängen oder über einen Feldbus gesendet werden.
[18]	Anwahl Rampe 1	Wählt Rampe 1 aus.
[19]	Anwahl Rampe 2	Wählt Rampe 2 aus.
[22]	Start	Sendet einen Startbefehl an den Frequenzumrichter.
[23]	Start+Reversierung	Sendet einen Start Rücklauf-Befehl an den Frequenzumrichter.
[24]	Stopp	Sendet einen Stoppbefehl an den Frequenzumrichter.
[25]	Schnellstopp	Sendet einen Schnellstoppbefehl an den Frequenzumrichter.
[26]	DC-Stopp	Sendet einen DC-Stoppbefehl an den Frequenzumrichter.
[27]	Motorfreilauf	Der Frequenzumrichter geht sofort in Freilauf über. Alle Stoppbefehle, einschließlich Freilaufbefehl, stoppen den SLC.



13-52 SL-Controller Aktion		
Array [20]		
Option:	Funktion:	
[28]	Drehz. speich.	Speichert die Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters.
[29]	Start Timer 0	Startet Timer 0, weitere Beschreibung siehe <i>Parameter 13-20 SL-Timer</i> .
[30]	Start Timer 1	Startet Timer 1, weitere Beschreibung siehe <i>Parameter 13-20 SL-Timer</i> .
[31]	Start Timer 2	Startet Timer 2, weitere Beschreibung siehe <i>Parameter 13-20 SL-Timer</i> .
[32]	Digitalausgang A-AUS	Jeder als „Digitalausgang 1“ definierte Ausgang wird auf „0“ (AUS) gesetzt.
[33]	Digitalausgang B-AUS	Jeder als „Digitalausgang 2“ definierte Ausgang wird auf „0“ (AUS) gesetzt.
[34]	Digitalausgang C-AUS	Jeder als „Digitalausgang 3“ definierte Ausgang wird auf „0“ (AUS) gesetzt.
[35]	Digitalausgang D-AUS	Jeder als „Digitalausgang 4“ definierte Ausgang wird auf „0“ (AUS) gesetzt.
[38]	Digitalausgang A-EIN	Jeder als „Digitalausgang 1“ definierte Ausgang wird auf „1“ (EIN) gesetzt.
[39]	Digitalausgang B-EIN	Jeder als „Digitalausgang 2“ definierte Ausgang wird auf „1“ (EIN) gesetzt.
[40]	Digitalausgang C-EIN	Jeder als „Digitalausgang 3“ definierte Ausgang wird auf „1“ (EIN) gesetzt.
[41]	Digitalausgang D-EIN	Jeder als „Digitalausgang 4“ definierte Ausgang wird auf „1“ (EIN) gesetzt.
[60]	Reset Zähler A	Zähler A wird auf 0 gesetzt.
[61]	Reset Zähler B	Zähler B wird auf 0 gesetzt.
[70]	Start Timer 3	Startet Timer 3, weitere Beschreibung siehe <i>Parameter 13-20 SL-Timer</i> .
[71]	Start Timer 4	Startet Timer 4, weitere Beschreibung siehe <i>Parameter 13-20 SL-Timer</i> .
[72]	Start Timer 5	Startet Timer 5, weitere Beschreibung siehe <i>Parameter 13-20 SL-Timer</i> .
[73]	Start Timer 6	Startet Timer 6, weitere Beschreibung siehe <i>Parameter 13-20 SL-Timer</i> .
[74]	Start Timer 7	Startet Timer 7, weitere Beschreibung siehe <i>Parameter 13-20 SL-Timer</i> .

4.10 Hauptmenü - Sonderfunktionen - Gruppe 14

4.10.1 14-0\* IGBT-Ansteuerung

14-01 Taktfrequenz		
Option:	Funktion:	
	Auswahl der Taktfrequenz des Wechselrichters. Durch eine Änderung der Taktfrequenz können Störgeräusche vom Motor verringert werden. <b>HINWEIS</b> Die Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters darf 1/10 der Taktfrequenz nicht überschreiten. Bei laufendem Motor muss die Taktfrequenz in <i>Parameter 14-01 Taktfrequenz</i> eingestellt werden, bis ein möglichst geringes Motorgeräusch erreicht ist. <b>HINWEIS</b> Hohe Schaltfrequenzen erwärmen den Frequenzumrichter und können dessen Lebensdauer reduzieren. <b>HINWEIS</b> Nicht alle Optionen sind für alle Leistungsgrößen verfügbar.	
[0]	Ran3	3 kHz wahr zufällige PWM (Weißrauschenmodulation)
[1]	Ran5	5 kHz wahr zufällige PWM (Weißrauschenmodulation)
[2]	2,0 kHz	
[3]	3,0 kHz	
[4]	4,0 kHz	
[5]	5,0 kHz	
[6]	6,0 kHz	
[7]	8,0 kHz	
[8]	10,0 kHz	
[9]	12,0kHz	
[10]	16,0kHz	

14-03 Übermodulation		
Option:	Funktion:	
[0] *	Aus	Keine Auswahl einer Übermodulation der Ausgangsspannung zur Vermeidung von Drehmoment-Rippel an der Motorwelle.
[1]	An	Die Übermodulationsfunktion erzeugt eine zusätzliche Spannung von bis zu 8 % der Ausgangsspannung $U_{max}$ ohne Übermodulation, woraus sich ein zusätzliches Drehmoment von 10 bis 12 % in der Mitte des übersynchronen Bereichs ergibt (von 0 % bei der

14-03 Übermodulation		
Option:	Funktion:	
		Nenn Drehzahl mit einer Steigerung auf ca. 12 % bei doppelter Nenn Drehzahl).

14-07 Dead Time Compensation Level		
Range:	Funktion:	
[1]	Ein	
* Expressi-onlimit(0)	[0 - 100]	Niveau der angewendeten Pausenzeit-Kompensation in Prozent. Ein hohes Niveau (>90 %) optimiert die dynamische Motorreaktion, ein Niveau von 50-90 % ist gut zur Minimierung des Motordrehmomentrippels und der Motordynamik, ein Niveau von Null dreht die Pausenzeit-Kompensation aus.

14-08 Dämpfungsfaktor		
Range:	Funktion:	
96 %*	[0 - 100 %]	Dämpfungsfaktor für Zwischenkreis-Spannungskompensation

4.10.2 14-1\* Netzausfall

Parameter zur Konfiguration der Überwachung und des Betriebsverhaltens bei Netzausfall.

14-10 Netzphasen-Unsymmetrie		
Option:	Funktion:	
		Dieser Parameter teilt dem Frequenzumrichter mit, was zu tun ist, falls die Netzspannung unter die in <i>14-11 Mains Voltage at Mains Fault</i> eingestellte Grenze sinkt.
[0] *	Ohne Funktion	
[3]	Motorfreilauf	

14-11 Netzausfall-Spannung		
Range:	Funktion:	
Expressi-onlimit(342) V*	[100 - 800 V]	Dieser Parameter definiert, bei welcher AC-Spannung die in <i>14-10 Mains Failure</i> ausgewählte Funktion aktiviert werden soll.

14-12 Netzphasen-Unsymmetrie		
Option:	Funktion:	
		Betrieb bei starker Netzphasen-Unsymmetrie kann die Lebensdauer des Motors reduzieren. Die Bedingungen gelten als schwer, wenn der Motor bei nahezu nomineller Last kontinuierlich betrieben wird (z. B. eine Pumpe oder ein Lüfter bei nahezu voller Drehzahl). Bei Erkennen einer Netzphasen-Unsymmetrie:

14-12 Netzphasen-Unsymmetrie		
Option:	Funktion:	
[0]	Alarm	Der Frequenzumrichter wird abgeschaltet.
[1]	Warnung	Es wird eine Warnung ausgegeben.
[2]	Deaktiviert	Keine Aktion. <b>⚠ VORSICHT</b> Kann eine reduzierte Lebensdauer verursachen.

14-21 Autom. Quittieren Zeit		
Range:	Funktion:	
10 s* s]	[0 - 600	Geben Sie das Zeitintervall von der Abschaltung bis zum Start der automatischen Quittierfunktion ein. Dieser Parameter ist aktiv, wenn Sie <i>Parameter 14-20 Quittierfunktion</i> auf [1] - [13] <i>Autom. Quittieren</i> einstellen.

#### 4.10.3 14-2\* Reset/Initialisieren

14-20 Quittierfunktion		
Option:	Funktion:	
		<b>HINWEIS</b> Automatisches Quittieren ist auch beim Quittieren der Funktion „Sicherer Stopp“ aktiv.  Wählen Sie die Quittierfunktion nach einer Abschaltung aus. Nach dem Quittieren können Sie den Frequenzumrichter neu starten.
[0] *	Manuell Quittieren	Wählen Sie [0] <i>Manuell Quittieren</i> , um eine Quittierung über die [Reset]-Taste oder die Digitaleingänge durchzuführen.
[1]	1x Autom. Quittieren	Wählen Sie [1]-[12] <i>Autom. Quittieren</i> x 1...x20, um nach einer Abschaltung 1 bis 20 automatische Quittierungen durchzuführen.
[2]	2x Autom. Quittieren	
[3]	3x Autom. Quittieren	
[4]	4x Autom. Quittieren	
[5]	5x Autom. Quittieren	
[6]	6x Autom. Quittieren	
[7]	7x Autom. Quittieren	
[8]	8x Autom. Quittieren	
[9]	9x Autom. Quittieren	
[10]	10x Autom. Quitt.	
[11]	15x Autom. Quitt.	
[12]	20x Autom. Quitt.	
[13]	Unbegr.Autom.Quitt.	Wählen Sie [13] <i>Unbegr. Autom. Quitt.</i> zum kontinuierlichen Quittieren nach einer Abschaltung.

14-22 Betriebsart		
Option:	Funktion:	
		Wählen Sie [2] <i>Initialisierung</i> , um alle Parameterwerte auf die Werkseinstellung zurückzusetzen.
[0] *	Normal Betrieb	Wählen Sie [0] <i>Normal Betrieb</i> für normalen Betrieb des Frequenzumrichters mit dem Motor in der ausgewählten Anwendung.
[2]	Initialisierung	Wählen Sie [2] <i>Initialisierung</i> , um alle Parameterwerte auf die Werkseinstellungen zurückzusetzen, mit Ausnahme von <i>Parameter 15-03 Anzahl Netz-Ein</i> , <i>Parameter 15-04 Anzahl Übertemperaturen</i> und <i>Parameter 15-05 Anzahl Überspannungen</i> . Der Frequenzumrichter wird beim nächsten Netz-Ein quittiert. <i>Parameter 14-22 Betriebsart</i> kehrt ebenfalls zur Werkseinstellung [0] <i>Normal Betrieb</i> zurück.

14-27 Aktion bei Wechselrichterstörung		
Option:	Funktion:	
		Wählen Sie, wie der Frequenzumrichter bei einem Wechselrichterfehler reagieren soll. WR-Fehler Aktion
[0]	Alarm	
[1] *	Warnung	

#### 4.10.4 14-4\* Energieoptimierung

Parameter zur Leistungsoptimierung bei Betrieb mit quadratischem Drehmoment bzw. bei aktivierter automatischer Energieoptimierung (AEO).

Automatische Energieoptimierung ist nur aktiv, wenn *Parameter 1-03 Drehmomentverhalten der Last* auf *Autom. Energieoptim.* [3] eingestellt ist.

14-40 Quadr.Mom. Anpassung		
Range:		Funktion:
90 %*	[40 - 90 %]	Geben Sie den Grad der Motormagnetisierung bei niedriger Drehzahl ein. Bei Auswahl eines niedrigen Werts wird der Energieverlust im Motor reduziert. Allerdings gilt dies auch für die Lastkapazität. Diesen Parameter können Sie bei laufendem Motor nicht einstellen.
90%*	[40-90%]	

14-41 Minimale AEO-Magnetisierung		
Range:		Funktion:
66 %*	[40 - 75 %]	Geben Sie die minimal zulässige Magnetisierung für AEO ein. Ein niedriger Wert verringert den Energieverlust im Motor, kann aber auch die Widerstandsfähigkeit gegenüber plötzlichen Lastwechseln senken.
66%*	[40-75%]	

#### 4.10.5 14-5\* Umgebung

Parameter, um den Frequenzumrichter an besondere Gegebenheiten der Einsatzumgebung (EMV-Filter, IT-Netz, Ausgangsfilter etc.) anzupassen.

14-51 Zwischenkreis-Spannungskompensation		
Option:	Funktion:	
[0]	Aus	Deaktiviert die Zwischenkreiskompensation.
[1] *	Ein	Aktiviert die Zwischenkreiskompensation.

14-55 Ausgangsfilter		
Option:	Funktion:	
		Wählen Sie, ob ein Ausgangsfilter vorhanden ist.
[0] *	Kein Filter	
[1]	Sinusfilter	
[3]	Sinusfilter mit Istwert	

#### 4.10.6 14-6\* Auto-Reduzier.

Diese Gruppe enthält Parameter zur automatischen Leistungsreduzierung des Ausgangsstroms des Frequenzumrichters.

14-63 Min. Taktfrequenz		
Stellen Sie die zulässige minimale Schaltfrequenz des Ausgangsfilters ein.		
Option:	Funktion:	
[2] *	2,0 kHz	
[3]	3,0 kHz	
[4]	4,0 kHz	
[5]	5,0 kHz	
[6]	6,0 kHz	
[7]	8,0 kHz	
[8]	10,0 kHz	
[9]	12,0kHz	
[10]	16,0kHz	

#### 14-64 Dead Time Compensation Zero Current Level

Stellen Sie diesen Parameter bei einem langen Motorkabel auf [0] ein, um den Motordrehmomentrippel zu minimieren.

Option:	Funktion:	
[0] *	Deaktiviert	
[1]	Aktiviert	

#### 14-65 Speed Derate Dead Time Compensation

Range:	Funktion:	
Expressi-onlimit(50) Hz*	[Expressi-onlimit(20) - Expressi-onlimit(1000) Hz]	Das Niveau der Pausenzeit-Kompensation wird linear zur Ausgangsfrequenz reduziert. Der maximale Pegel wird über 14-07 Dead Time Compensation Level eingestellt. Das Mindestniveau der Ausgangsfrequenz wird in 14-65 Speed Derate Dead Time Compensation definiert.

#### 4.10.7 14-9\* Fehlereinstellungen

Fehleranpassungseinstellungen

#### 14-90 Fehlerebenen

Mit diesem Parameter werden Fehlerebenen angepasst. Ändern des Parameterwerts ändert ggf. 1-73 Flying Start.

Option:	Funktion:	
[3] *	Abschaltblockierung	
[4]	Abschaltung mit verzögertem Reset	
[5]	Flystart	

## 4.11 Hauptmenü - Info/Wartung - Gruppe 15

Parametergruppe, die Frequenzrichterinformationen wie Betriebsvariablen, Hardwarekonfiguration und Softwareversionen enthält.

### 4.11.1 15-0\* Betriebsdaten

15-00 Betriebsstunden		
Range:	Funktion:	
0 h*	[0 - 0x7ffffff. h]	Anzeigen der Laufstunden des Frequenzrichters. Die Speicherung des Werts erfolgt beim Ausschalten des Frequenzrichters.

15-01 Motorlaufstunden		
Range:	Funktion:	
0 h*	[0 - 0x7ffffff. h]	Anzeigen der Laufstunden des Motors. Setzen Sie den Zähler in <i>Parameter 15-07 Reset Betriebsstundenzähler</i> zurück. Die Speicherung des Werts erfolgt beim Ausschalten des Frequenzrichters.

15-02 Zähler-kWh		
Range:	Funktion:	
0 kWh*	[0 - 65535 kWh]	Zeigt die Ausgangsleistung des Frequenzrichters in kWh als Mittelwert über 1 Stunde an. Setzen Sie den Zähler in <i>Parameter 15-06 Reset Zähler-kWh</i> zurück.

15-03 Anzahl Netz-Ein		
Range:	Funktion:	
0*	[0 - 2147483647 ]	Anzeigen der Anzahl der Einschaltvorgänge des Frequenzrichters.

15-04 Anzahl Übertemperaturen		
Range:	Funktion:	
0*	[0 - 65535 ]	Anzeigen der Anzahl der aufgetretenen Übertemperaturfehler des Frequenzrichters.

15-05 Anzahl Überspannungen		
Range:	Funktion:	
0*	[0 - 65535 ]	Anzeigen der Anzahl aufgetretener Überspannungen im Frequenzrichter.

15-06 Reset Zähler-kWh		
Option:	Funktion:	
		<b>HINWEIS</b> Drücken Sie zum Quittieren auf [OK].
[0] *	Kein Reset	
[1]	Reset	Wählen Sie zum Zurücksetzen des kWh-Zählers [1] <i>Reset</i> und drücken Sie [OK] (siehe <i>Parameter 15-02 Zähler-kWh</i> ).

15-07 Reset Betriebsstundenzähler		
Option:	Funktion:	
[0] *	Kein Reset	
[1]	Reset	Wählen Sie [1] <i>Reset Zähler</i> und drücken Sie auf [OK], um den Motorlaufstundenzähler ( <i>Parameter 15-01 Motorlaufstunden</i> ) auf null zurückzusetzen (siehe auch <i>Parameter 15-01 Motorlaufstunden</i> ).

### 4.11.2 15-3\* Fehlerspeicher

Parameter in dieser Parametergruppe sind Arrayparameter, in denen bis zu 10 Fehlerspeicher angezeigt werden können. Die neuesten Daten stehen unter [0] und die ältesten Daten unter [9]. Fehlercodes, Werte und Zeitstempel können für alle protokollierten Daten angezeigt werden.

15-30 Fehlerspeicher: Fehlercode		
Range:	Funktion:	
0*	[0 - 255 ]	Zeigt den Fehlercode an. Die jeweilige Bedeutung können Sie unter <i>Kapitel 5 Diagnose und Fehlersuche</i> nachschlagen.

15-31 Ursache Interner Fehler		
Range:	Funktion:	
0 *	[-32767 - 32767 ]	Zeigt eine Beschreibung des Fehlers. Dieser Parameter wird in Verbindung mit Alarm 38 Interner Fehler verwendet.

### 4.11.3 15-4\* Typendaten

Parameter mit Informationen zu den Typendaten des Frequenzumrichters, z. B. Nennwerten, Bestellnummer, Softwareversionen usw.

15-40 FC-Typ		
Range:	Funktion:	
0*	[0 - 0 ]	Zeigt den FU-Typencode an. Die Anzeige ist identisch mit den ersten sechs Zeichen im Feld „Leistung“ der Typencode-Definition der Frequenzumrichter-Serie.

15-41 Leistungsteil		
Range:	Funktion:	
0*	[0 - 0 ]	Zeigt den FU-Typencode an. Die Anzeige ist identisch mit den Zeichen 7-10 im Feld „Leistung“ der Typencode-Definition der Frequenzumrichter-Serie.

15-42 Nennspannung		
Range:	Funktion:	
0*	[0 - 0 ]	Zeigt den FU-Typencode an. Die Anzeige ist identisch mit den Zeichen 11-12 im Feld „Leistung“ der Typencode-Definition der Frequenzumrichter-Serie.

15-43 Softwareversion		
Range:	Funktion:	
0*	[0 - 0 ]	Zeigt die Softwareversion des Frequenzumrichters an.

15-44 Bestellter Typencode		
Range:	Funktion:	
0*	[0 - 0 ]	Zeigt den Typencode zur Nachbestellung dieses Frequenzumrichters ohne nachgerüstete Optionen an.

15-45 Typencode (aktuell)		
Range:	Funktion:	
0*	[0 - 0 ]	Zeigt den tatsächlichen Typencode an.

15-46 Typ Bestellnummer		
Range:	Funktion:	
0*	[0 - 0 ]	Zeigt die 8-stellige Bestellnummer dieses Frequenzumrichters ohne nachgerüstete Optionen an.

15-48 LCP-Version		
Range:	Funktion:	
0*	[0 - 0 ]	Anzeigen der LCP-ID-Nummer.

15-49 Steuerkarte SW-Version		
Range:	Funktion:	
0*	[0 - 0 ]	Zeigt die Software-Versionsnummer der Steuerkarte an.

15-50 Leistungsteil SW-Version		
Range:	Funktion:	
0*	[0 - 0 ]	Zeigt die Software-Versionsnummer der Leistungskarte an.

15-51 Typ Seriennummer		
Range:	Funktion:	
0*	[0 - 0 ]	Anzeigen der Seriennummer des Frequenzumrichters.

15-52 OEM-Informationen		
Range:	Funktion:	
0 *	[0 - 0 ]	Zeigt die OEM-Informationen an. [0] OEM-Name [1] OEM-Typencode [2] OEM-Identifikationsnummer [3] OEM-Seriennummer

15-53 Leistungsteil Seriennummer		
Range:	Funktion:	
0*	[0 - 0 ]	Zeigt die Seriennummer der Leistungskarte dieses FUs.

15-57 Dateiversion		
Range:	Funktion:	
0 *	[0 - 255 ]	Zeigt die Dateiversion an. [0] OEM-SIVP-Dateiversion [1] Motor-Datenbank-Dateiversion [2] Pumpentabellen-Dateiversion

15-92 Definierte Parameter		
Range:	Funktion:	
0*	[0 - 2000 ]	

15-97 Anwendungstyp		
Range:	Funktion:	
0*	[0 - 0xFFFFFFFF ]	

15-98 Typendaten		
Range:	Funktion:	
0*	[0 - 0 ]	

## 4.12 Hauptmenü - Datenanzeigen - Gruppe 16

### 4.12.1 16-0\* Anzeigen-Allgemein

16-00 Steuerwort		
Range:	Funktion:	
0*	[0 - 65535 ]	Anzeigen des Steuerworts, das in hexadezimaler Form über die serielle Kommunikationsschnittstelle vom Frequenzumrichter gesendet wurde.

Bitanzahl																
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
Bit = 0								Bit = 1								
00	Festsollwertanwahl lsb															
01	Festsollwertanwahl des zweiten Bits der Festsollwerte															
02	DC-Bremse								Rampe							
03	Motorfreilauf								Aktivieren							
04	Schnellstopp								Rampe							
05	Drehz. speich.								Rampe							
06	Rampenstopp								Start							
07	Ohne Funktion								Reset							
08	Ohne Funktion								Festdrz. JOG							
09	Rampe 1								Rampe 2							
10	Daten nicht gültig								Gültig							
11	Relais_A nicht aktiv								Relais_A aktiviert							
12	Relais_B nicht aktiv								Relais_B aktiviert							
13	Konfigurationsanwahl lsb															
14	Ohne Funktion								Ohne Funktion							
15	Ohne Funktion								Reversierung							

Tabelle 4.7 Steuerwort

16-01 Sollwert [Einheit]		
Range:	Funktion:	
0 Reference-FeedbackUnit*	[-4999 - 4999 ReferenceFeed-backUnit]	Zeigt den sich aus der in <i>Parameter 1-00 Regelverfahren</i> (Hz) gewählten Konfiguration ergebenden vorhandenen Sollwert an, der auf Puls- oder analoger Basis in der Einheit angewendet wird.

16-02 Sollwert %		
Range:	Funktion:	
0 %*	[-200 - 200 %]	Zeigt den Gesamtsollwert an. Der Gesamtsollwert ist die Summe aus den Sollwerten Digital, Analog, Fest, Bus und Sollwert speichern.

16-03 Zustandswort		
Range:	Funktion:	
0*	[0 - 65535 ]	Zeigt das Zustandswort an, das in hexadezimaler Form über die serielle Kommunikationsschnittstelle vom Frequenzumrichter gesendet wurde.

Bitanzahl																
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
Bit = 0								Bit = 1								
00	Steuerung nicht bereit								Bereit							
01	VLT nicht bereit								Bereit							
02	Motorfreilauf								Aktivieren							
03	Kein Fehler								Abschaltung							
04	Keine Warnung								Warnung							
05	Reserviert															
06	Keine Abschaltblockierung								Abschaltblockierung							
07	Keine Warnung								Warnung							
08	Drehzahl ≠ Sollw.								Drehzahl = Sollw.							
09	Ort-Steuerung								Bussteuerung							
10	Außerh.Drehzahlber.								Frequenz OK							
11	Kein Betrieb								In Betrieb							
12	Ohne Funktion								Ohne Funktion							
13	Spannung OK								Über Grenze							
14	Strom OK								Über Grenze							
15	Temperatur OK								Über Grenze							

Tabelle 4.8 Zustandswort

16-05 Hauptistwert [%]		
Range:	Funktion:	
0 %*	[-200 - 200 %]	Zeigt das 2-Byte-Wort an, das mit dem Zustandswort an den Bus-Master gesendet wurde und den Hauptistwert übermittelt.

16-09 Benutzerdefinierte Anzeige		
Range:	Funktion:	
0 CustomRea-doutUnit*	[0 - 9999 CustomRea-doutUnit]	Ansicht der benutzerdefinierten Anzeigen laut Festlegung in <i>Parameter 0-30 Einheit</i> , <i>Parameter 0-31 Freie Anzeige Min.-Wert</i> und <i>Parameter 0-32 Freie Anzeige Max. Wert</i> . Benutzerdefinierte Anzeige

## 4.12.2 16-1\* Anzeigen-Motor

16-10 Leistung [kW]		
Range:	Funktion:	
0 kW* [0 - 1000 kW]	Zeigt die Zwischenkreisleistung in kW an. Der angezeigte Wert wird auf Basis der tatsächlichen Motorspannung und des tatsächlichen Motorstroms berechnet.	

16-11 Leistung [PS]		
Range:	Funktion:	
0 hp* [0 - 1000 hp]	Zeigt die Zwischenkreisleistung in HP an. Der angezeigte Wert wird auf Basis der tatsächlichen Motorspannung und des tatsächlichen Motorstroms berechnet.	

16-12 Motorspannung		
Range:	Funktion:	
0 V* [0 - 65535 V]	Zeigt die Motorspannung an; dies ist ein berechneter Wert zur Regelung des Motors.	

16-13 Frequenz		
Range:	Funktion:	
0 Hz* [0 - 6553.5 Hz]	Zeigt die Motorfrequenz an, ohne Resonanzdämpfung.	

16-14 Motorstrom		
Range:	Funktion:	
0 A* [0 - 655.35 A]	Zeigt den Motorstrom als gemessenen Mittelwert an, $I_{eff}$ .	

16-15 Frequenz [%]		
Range:	Funktion:	
0 %* [0 - 6553.5 %]	Zeigt ein 2-Byte-Wort zur Übermittlung der tatsächlichen Motorfrequenz (ohne Resonanzdämpfung) als Prozentwert (Skala 0000-4000 Hex) von <i>Parameter 4-19 Max. Ausgangsfrequenz</i> an.	

16-16 Drehmoment [Nm]		
Range:	Funktion:	
0,0 Nm* [-30000,0-30000,0 Nm]	Zeigt das an der Motorwelle anliegende Drehmoment mit Vorzeichen an. Einige Motoren unterstützen mehr als 160 % Drehmoment. Daher hängen Minimal- und Maximalwert vom maximalen Motorstrom sowie vom verwendeten Motor ab.	

16-18 Therm. Motorschutz		
Range:	Funktion:	
0 %* [0 - 100 %]	Zeigt die berechnete Motortemperatur in Prozent des zulässigen Maximalwerts an. Bei 100 % findet eine Abschaltung statt, falls in <i>Parameter 1-90 Thermischer Motorschutz</i> ausgewählt. Grundlage für die Berechnung bildet die unter <i>Parameter 1-90 Thermischer Motorschutz</i> ausgewählte ETR-Funktion.	

## 4.12.3 16-2\*

16-22 Drehmoment [%]		
Range:	Funktion:	
0 %* [-200 - 200 %]	Zeigt das an der Motorwelle anliegende Drehmoment in Prozent des Nenndrehmoments mit Vorzeichen an.	

16-26 Leistung gefiltert [kW]		
Motorleistungsaufnahme. Der angezeigte Wert wird auf Basis der Echtzeit-Motorspannung und des Echtzeit-Motorstroms berechnet. Der Wert wird gefiltert. Infolgedessen können vom Zeitpunkt der Änderung eines Eingabewerts bis zur Änderung der Datenanzeige einige Sekunden vergehen.		
Range:	Funktion:	
0 kW*	[0-1000 kW]	

16-27 Leistung gefiltert [HP]		
Motorleistung in HP. Der angezeigte Wert wird auf Basis der Echtzeit-Motorspannung und des Echtzeit-Motorstroms berechnet. Der Wert wird gefiltert. Infolgedessen können vom Zeitpunkt der Änderung eines Eingabewerts bis zur Änderung der Datenanzeige einige Sekunden vergehen.		
Range:	Funktion:	
0 hp*	[0-1000 hp]	

## 4.12.4 16-3\* Anzeigen-FU

16-30 DC-Spannung		
Range:	Funktion:	
0 V*	[0 - 65535 V]	Anzeigen eines gemessenen Werts.

16-34 Kühlkörpertemp.		
Range:	Funktion:	
0 °C*	[0 - 255 °C]	Zeigt die Temperatur des Kühlkörpers des Frequenzumrichters an.



16-35 FC Überlast		
Range:		Funktion:
0 %*	[0 - 255 %]	Zeigt den Prozentwert der thermischen Belastung des Frequenzumrichters an. Bei 100 % findet eine Abschaltung statt.

16-36 Nenn-WR-Strom		
Range:		Funktion:
0 A*	[0 - 655.35 A]	Zeigt den Wechselrichter-Nennstrom an, der den Typenschilddaten des angeschlossenen Motors entsprechen muss. Diese Daten werden für den Motorschutz usw. verwendet.

16-37 Max.-WR-Strom		
Range:		Funktion:
0 A*	[0 - 655.35 A]	Zeigt den maximalen Strom des Wechselrichters an. Die Daten werden zur Berechnung des Frequenzumrichterschutzes usw. verwendet.

16-38 SL Contr.Zustand		
Range:		Funktion:
0*	[0 - 20 ]	Zeigt den Istzustand des Smart Logic Controller (SLC) an.

#### 4.12.5 16-5\* Soll- & Istwerte

16-50 Externer Sollwert		
Range:		Funktion:
0 %*	[-200 - 200 %]	Zeigt den Gesamtsollwert an (die Summe aus Digital-/Analogeingang/ Festsollwert/Bus/Sollw. speichern/ Frequenzkorrektur auf und ab).

16-52 Istwert [Einheit]		
Range:		Funktion:
0 ProcessCtrlUnit*	[-4999 - 4999 ProcessCtrlUnit]	Zeigt den sich aus der Auswahl der Skalierung in <i>Parameter 3-02 Minimaler Sollwert</i> und <i>Parameter 3-03 Maximaler Sollwert</i> ergebenden Istwert an.

#### 4.12.6 16-6\* Anzeig. Ein-/Ausg.

16-60 Digitaleingänge																
Range:		Funktion:														
0*	[0 - 65535 ]	Zeigt den Istzustand der Digitaleingänge 18, 19, 27 und 29 an.														
		<table border="1"> <tr><td>Bit 0</td><td>Reserviert</td></tr> <tr><td>Bit 1</td><td>Reserviert</td></tr> <tr><td>Bit 2</td><td>Digitaleingang Kl. 29</td></tr> <tr><td>Bit 3</td><td>Digitaleingang Kl. 27</td></tr> <tr><td>Bit 4</td><td>Digitaleingang Kl. 19</td></tr> <tr><td>Bit 5</td><td>Digitaleingang Kl. 18</td></tr> <tr><td>Bit 6~15</td><td>Reserviert</td></tr> </table>	Bit 0	Reserviert	Bit 1	Reserviert	Bit 2	Digitaleingang Kl. 29	Bit 3	Digitaleingang Kl. 27	Bit 4	Digitaleingang Kl. 19	Bit 5	Digitaleingang Kl. 18	Bit 6~15	Reserviert
Bit 0	Reserviert															
Bit 1	Reserviert															
Bit 2	Digitaleingang Kl. 29															
Bit 3	Digitaleingang Kl. 27															
Bit 4	Digitaleingang Kl. 19															
Bit 5	Digitaleingang Kl. 18															
Bit 6~15	Reserviert															
Tabelle 4.9 Bits-Definition																

16-61 AE 53 Modus		
Option:		Funktion:
		Zeigt die Einstellung der Eingangsklemme 53 an. Strom = 0; Spannung = 1.
[0] *	Strom	
[1]	Spannung	

16-62 Analogeingang 53		
Range:		Funktion:
1*	[0 - 20 ]	Zeigt den Istwert an Eingang 53 an.

16-63 AE 54 Modus		
Option:		Funktion:
		Zeigt die Einstellung der Eingangsklemme 54 an. Strom = 0; Spannung = 1.
[0] *	Strom	
[1]	Spannung	

16-64 Analogeingang 54		
Range:		Funktion:
1*	[0 - 20 ]	Zeigt den Istwert an Eingang 54 an.

16-65 Analogausgang 42		
Range:		Funktion:
0 mA*	[0 - 20 mA]	Zeigt den Istwert an Ausgang 42 in mA an. Der angezeigte Wert gibt die Auswahl in <i>6-90 Terminal 42 Mode</i> und <i>6-91 Terminal 42 Analog Output</i> an.

16-66 Digitalausgänge		
Range:	Funktion:	
0* [0 - 15 ]	Zeigt den Binärwert aller Digitalausgänge an. <b>Definition:</b> X: Unbenutzt 0: Niedrig 1: Hohe	
	XX	Keine verwendet
	X0	Klemme 42 nicht verwendet, Klemme 45 deaktiviert
	X1	Klemme 42 nicht verwendet, Klemme 45 aktiv
	0X	Klemme 42 deaktiviert, Klemme 45 nicht verwendet
	0	Klemme 42 deaktiviert, Klemme 45 deaktiviert
	1	Klemme 42 deaktiviert, Klemme 45 aktiv
	1X	Klemme 42 aktiv, Klemme 45 nicht verwendet
	10	Klemme 42 aktiv, Klemme 45 deaktiviert
	11	Klemme 42 aktiv, Klemme 45 aktiv
<b>Tabelle 4.10 Binärwert der Digitalausgänge</b>		

16-67 Pulseingang 29 [Hz]		
Range:	Funktion:	
0* [0 - 130000 ]	Zeigt die tatsächliche Frequenzrate an Klemme 29 an.	

16-71 Relaisausgänge		
Range:	Funktion:	
0* [0 - 65535 ]	Zeigt die Einstellung des Relais an. <b>Bits-Definition:</b>	
	Bit 0~2	Reserviert
	Bit 3	Relais 02
	Bit 4	Relais 01
	Bit 5~15	Reserviert
<b>Tabelle 4.11 Relaiseinstellung</b>		

16-72 Zähler A		
Range:	Funktion:	
0* [-32768 - 32767 ]	Zeigt den aktuellen Wert von Zähler A. Zähler eignen sich gut als Vergleichs-Operand, siehe <i>Parameter 13-10 Vergleichs-Operand</i> . Der Wert kann entweder über Digitaleingänge (Parametergruppe 5-1* <i>Digitaleingänge</i> ) oder SL Controller-Aktion ( <i>Parameter 13-52 SL-Controller Aktion</i> ) geändert werden.	

16-73 Zähler B		
Range:	Funktion:	
0* [-32768 - 32767 ]	Zeigt den aktuellen Wert von Zähler B. Zähler eignen sich gut als Vergleichs-Operand ( <i>13-10 Vergleichs-Operand</i> ). Der Wert kann entweder über Digitaleingänge (Parametergruppe 5-1* <i>Digitaleingänge</i> ) oder SL Controller-Aktion ( <i>Parameter 13-52 SL-Controller Aktion</i> ) geändert werden.	

16-79 Analogausgang 45		
Range:	Funktion:	
0 mA*	[0 - 20 mA]	

#### 4.12.7 16-8\* Anzeig. Schnittst.

Parameter zum Melden der Bus-Sollwerte und -Steuerwörter.

16-86 FC Sollwert 1		
Range:	Funktion:	
0* [-32768 - 32767 ]	Zeigt den zuletzt an der FC Schnittstelle empfangenen Sollwert an.	

#### 4.12.8 16-9\* Bus Diagnose

16-90 Alarmwort		
Range:	Funktion:	
0* [0 - 0xFFFFFFFFUL ]	Zeigt das aktuell gültige Alarmwort des Frequenzumrichters in Hex-Code an.	

16-91 Alarmwort 2		
Range:	Funktion:	
0* [0 - 0xFFFFFFFFUL ]	Zeigt das aktuell gültige Alarmwort 2 des Frequenzumrichters in Hex-Code an.	

16-92 Warnwort		
Range:	Funktion:	
0*	[0 - 0xFFFFFFFFFUL ]	Anzeigen des aktuell gültigen Warnworts des Frequenzumrichters in Hex-Code.

16-93 Warnwort 2		
Range:	Funktion:	
0*	[0 - 0xFFFFFFFFFUL ]	Zeigt das aktuell gültige Warnwort 2 des Frequenzumrichters in Hex-Code an.

16-94 Erw. Zustandswort		
Range:	Funktion:	
0*	[0 - 0xFFFFFFFFFUL ]	Gibt das erweiterte Zustandswort zurück, das in hexadezimaler Form über die serielle Schnittstelle gesendet wird.

16-95 Erw. Zustandswort 2		
Range:	Funktion:	
0*	[0 - 0xFFFFFFFFFUL ]	Gibt das erweiterte Zustandswort 2 zurück, das in hexadezimaler Form über die serielle Schnittstelle gesendet wird.

### 4.13 Hauptmenü - Datenanzeigen 2 - Gruppen 18

Parameter in dieser Parametergruppe sind Arrayparameter, in denen bis zu 10 Fehlerspeicher angezeigt werden können. Die neuesten Daten stehen unter [0] und die ältesten Daten unter [9]. Fehlercodes, Werte und Zeitstempel können für alle protokollierten Daten angezeigt werden.

#### 4.13.1 18-1\* Notfallbetriebsprotokoll

18-10 Notfallbetriebspeicher: Ereignis		
Range:	Funktion:	
0*	[0 - 255 ]	Anzeigen des Notfallbetriebsereignisses.

#### 4.13.2 18-5\* Soll- & Istwerte

18-50 Anzeige ohne Geber [Einheit]		
Zeigt den Druck oder Durchfluss aus Berechnungen ohne Geber an. Dieser Wert ist nicht der zur Regelung verwendete Wert. Der Wert wird nur aktualisiert, wenn die Daten ohne Geber Durchfluss und Druck unterstützen.		
Range:	Funktion:	
0 SensorlessUnit*	[-999999,999 - 999999,999 SensorlessUnit]	

### 4.14 Hauptmenü - PID-Regler - Gruppe 20

Diese Parametergruppe wird zur Konfiguration des PI-Reglers verwendet, der die Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters regelt.

#### 4.14.1 20-0\* Istwert

Diese Parametergruppe wird zur Konfiguration des Istwertsignals für den PI-Regler des Frequenzumrichters mit Rückführung verwendet.

20-00 Istwertanschluss 1		
Option:	Funktion:	
		Dieser Parameter definiert die als Quelle des Istwertsignals verwendeten Eingänge.
[0]	Ohne Funktion	
[1]	Analogeingang 53	
[2]	Analogeingang 54	
[3]	Pulseing. 29	
[100]	Bus-Istwert 1	
[104]	Durchfl. ohne Sensor	
[105]	Druck ohne Sensor	

20-01 Istwertumwandl. 1		
Option:	Funktion:	
		Dieser Parameter ermöglicht die Verwendung einer Umrechnungsfunktion für Istwert 1.
[0] *	Linear	[0] <i>Linear</i> hat keine Auswirkung auf den Istwert.
[1]	Radiziert	[1] <i>Quadratwurzel</i> wird in der Regel verwendet, wenn ein Druckgeber zur Ermittlung eines Durchflusstwertes verwendet wird (( $Durchfluss \propto \sqrt{Druck}$ )).

#### 20-12 Soll-/Istwerteinheit

#### 4.14.2 20-6\* Ohne Geber

20-60 Einheit ohne Geber		
Option:	Funktion:	
		Wählt die für 18-50 <i>Sensorless Readout</i> zu verwendende Einheit aus.
[20]		l/s

20-69 Informationen ohne Geber		
Range:	Funktion:	
0 *	[0 - 0]	Zeigt Informationen zu den Daten ohne Geber an.

#### 4.14.3 20-8\* PI-Grundeinstell.

Parameter zur Konfiguration der Prozess-PI-Regelung.

20-81 Auswahl Normal-/Invers-Regelung		
Option:	Funktion:	
[0] *	Normal	Führt dazu, dass sich die Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters reduziert, wenn der Istwert höher als der Sollwert ist. Dies ist bei der druckge-regelten Versorgung von Lüfter- und Pumpenanwendungen die Regel.
[1]	Invers	Führt dazu, dass sich die Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters erhöht, wenn der Istwert höher als der Sollwert ist. Dies ist bei temperatur-geregelten Kühlanwendungen, z. B. bei Kühltürmen, die Regel.

20-83 PID-Startfrequenz [Hz]		
Range:	Funktion:	
0 Hz*	[0 - 200.0 Hz]	Eingabe der Motordrehzahl, die als Startsignal für eine PI-Regelung erreicht werden muss. Bei Netz-Ein arbeitet der Frequenzumrichter mittels Drehzahlregelung ohne Rückführung. Wenn die Prozess-PI-Startdrehzahl erreicht ist, wechselt der Frequenzumrichter zur PI-Regelung.

20-84 Bandbreite Ist=Sollwert		
Range:	Funktion:	
5 %*	[0 - 200 %]	Wenn die PID-Regelabweichung (die Abweichung zwischen Sollwert und Istwert) unter dem festgelegten Wert dieses Parameters liegt, zeigt das Display des Frequenzumrichters „Ist=Sollwert“. Dieser Zustand kann extern durch Programmierung der Funktion eines Digitalausgangs auf [8] <i>Ist=Sollwert/keine Warnung</i> angezeigt werden. Bei serieller Kommunikation ist außerdem das Zustandsbit Ist=Sollwert des Zustandsworts des Frequenzumrichters hoch (1). Die <i>Bandbreite Ist=Sollwert</i> wird als Prozentsatz des Sollwerts berechnet.

#### 4.14.4 20-9\* PI Regler

20-91 PID-Anti-Windup		
Option:	Funktion:	
[0]	Aus	Setzt die Regelung einer Abweichung auch fort, wenn die Ausgangsfrequenz nicht erhöht oder verringert werden kann.
[1] *	Ein	Stoppt die Integration einer Abweichung, wenn die Ausgangsfrequenz nicht mehr weiter nachgeregelt werden kann.

20-93 PID-Proportionalverstärkung		
Range:	Funktion:	
0.50* [0 - 10 ]	Eingabe der Proportionalverstärkung des Prozessreglers. Eine schnelle Regelung wird bei hoher Verstärkung erreicht. Ist die Verstärkung jedoch zu hoch, so kann der Prozess instabil werden	

20-94 PID Integrationszeit		
Range:	Funktion:	
20 s* [0.10 - 9999 s]	Eingabe der Integrationszeit des Prozessreglers. Sie erreichen eine schnelle Regelung durch eine kurze Integrationszeit; bei zu kurzer Integrationszeit wird der Prozess jedoch instabil. Eine zu lange Integrationszeit deaktiviert die Integrationsaktion.	

20-97 PID-Prozess Vorsteuerung		
Range:	Funktion:	
0 %* [0 - 400 %]		

## 4.15 Hauptmenü - Anw. Funktionen - Gruppe 22

### 4.15.1 22-01 Filterzeit Leistung

22-01 Filterzeit Leistung		
Range:	Funktion:	
0,50 s*	[0,02 - 10 s]	Stellen Sie die Zeitkonstante für die gefilterte Leistungsanzeige ein. Ein höherer Wert liefert eine genauere Anzeige, jedoch eine langsamere Reaktion des Systems auf Änderungen.

### 4.15.2 22-4\* Energiesparmodus

Der Zweck des Energiesparmodus ist, dass der Frequenzumrichter in Situationen eigenständig stoppt, in denen das System ausgeglichen, sprich „übersättigt“, ist. Hierdurch wird Energie gespart und gewährleistet, dass das System nicht „übersättigt“ wird (zu hoher Druck, zu stark gekühltes Wasser in den Kühltürmen, Probleme beim Druckausgleich in Gebäuden). Dies ist auch wichtig, da bei einigen Anwendungen das Herunterregeln der Motordrehzahl durch den Frequenzumrichter verhindert wird. Hierdurch können die Pumpen beschädigt, die Getriebe unzureichend geschmiert und die Lüfter destabilisiert werden.

Der Energiesparregler bietet 2 wichtige Funktionen: die Aktivierung des Energiesparmodus zum richtigen Zeitpunkt sowie entsprechend die Deaktivierung des Energiesparmodus zum richtigen Zeitpunkt. Ziel ist es, den Frequenzumrichter so lange wie möglich im Energiesparmodus zu halten, um ein häufiges Drehen des Motors zu vermeiden und die geregelte Systemvariable zugleich in einem angenehmen Bereich zu halten.

#### Die Sequenz beim Ausführen des Energiesparmodus ohne Rückführung:

1. Die Motordrehzahl beträgt weniger als *Parameter 22-47 Sleep-Frequenz [Hz]* und der Motor ist bereits länger als *Parameter 22-40 Min. Laufzeit* in Betrieb.
2. Der Frequenzumrichter führt eine Rampe ab der Motordrehzahl zum Stoppen auf *Parameter 1-82 Ein.-Frequenz für Stoppfunktion [Hz]* durch.
3. Der Frequenzumrichter aktiviert *Parameter 1-80 Funktion bei Stopp*. Der Frequenzumrichter befindet sich jetzt im Energiesparmodus.
4. Der Frequenzumrichter vergleicht den Drehzahlsollwert mit *Parameter 22-43 Energiespar-Startfreq. [Hz]*, um eine Wiederanlaufsituation zu erkennen.

5. Der Drehzahlsollwert ist größer als *Parameter 22-43 Energiespar-Startfreq. [Hz]* und die Energiesparbedingung hat länger als *Parameter 22-41 Min. Energiespar-Stopzeit* gedauert. Der Frequenzumrichter hat jetzt den Energiesparmodus verlassen.
6. Gehen Sie zurück zur Drehzahlregelung ohne Rückführung (Rampe auf der Motordrehzahl zum Drehzahlsollwert).

#### Die Sequenz bei Aktivierung des Energiesparmodus mit Rückführung:

1. Wenn *Parameter 20-81 Auswahl Normal-/Invers-Regelung = [0] Normal*. Wenn der Fehler zwischen Soll- und Istwert größer als *Parameter 22-44 Soll-/Istw.-Diff. Energie-Start* ist, wechselt der Frequenzumrichter in den Verstärkungsstatus. Wenn *Parameter 22-45 Sollwert-Boost* nicht eingestellt ist, wechselt der Frequenzumrichter in den Energiesparmodus.
2. Nach *Parameter 22-46 Max. Boost-Zeit* führt der Frequenzumrichter eine Rampe ab der Motordrehzahl zum Stoppen auf *Parameter 1-82 Ein.-Frequenz für Stoppfunktion [Hz]* durch.
3. Der Frequenzumrichter aktiviert *Parameter 1-80 Funktion bei Stopp*. Der Frequenzumrichter befindet sich jetzt im Energiesparmodus.
4. Wenn der Fehler zwischen Soll- und Istwert größer als *Parameter 22-44 Soll-/Istw.-Diff. Energie-Start* ist und die Bedingung länger als *Parameter 22-41 Min. Energiespar-Stopzeit* vorliegt, verlässt der Frequenzumrichter den Energiesparmodus.
5. Der Frequenzumrichter wechselt der Frequenzumrichter wieder zur Regelung mit Rückführung.

#### HINWEIS

Der Energiesparmodus ist nicht bei aktivem Ortsollwert aktiv (stellen Sie die Drehzahl manuell über die Navigationsstasten am LCP ein).

Funktioniert nicht im Hand-Betrieb. Die automatische Konfiguration bei Drehzahlsteuerung muss erfolgen, bevor der Ein-/Ausgang über PID-Regler eingestellt wird.

22-40 Min. Laufzeit		
Range:	Funktion:	
10 s*	[0 - 600 s]	Stellen Sie die gewünschte minimale Laufzeit für den Motor nach einem Startbefehl (Digitaleingang oder Bus) ein, bevor der Frequenzumrichter in den Energiesparmodus wechselt.

22-41 Min. Energiespar-Stoppzeit		
Range:		Funktion:
10 s*	[0 - 600 s]	Zur Einstellung der Mindestzeit für den Verbleib im Energiesparmodus. Hierdurch werden Wiederanlaufbedingungen außer Kraft gesetzt.

22-43 Energiespar-Startfreq. [Hz]		
Range:		Funktion:
10*	[0 - 400.0 ]	Wird nur verwendet, wenn 1-00 Regelverfahren ohne Rückführung eingestellt ist und der Drehzahlsollwert über einen externen Regler angelegt wird. Legen Sie den Drehzahlsollwert fest, bei dem der Energiesparmodus deaktiviert werden soll.

22-44 Soll-/Istw.-Diff. Energie-Start		
Range:		Funktion:
10 %*	[0 - 100 %]	Wird nur verwendet, wenn Parameter 1-00 Regelverfahren mit Rückführung eingestellt ist und der integrierte PI-Regler zur Regelung des Drucks verwendet wird. Stellen Sie den zulässigen Druckabfall in Prozent des Sollwerts für den Druck (Pset) ein, bevor Sie den Energiesparmodus beenden.

22-45 Sollwert-Boost		
Range:		Funktion:
0 %*	[-100 - 100 %]	Wird nur verwendet, wenn Parameter 1-00 Regelverfahren mit Rückführung eingestellt ist und der integrierte PI-Regler verwendet wird. In Systemen, in denen z. B. eine konstante Druckregelung vorhanden ist, ist es von Vorteil, den Systemdruck vor dem Motorstopp zu erhöhen. Hierdurch verlängern Sie die Zeit, in der der Motor gestoppt wird, und verhindern ein häufiges Starten/Stoppen. Stellen Sie den gewünschten Überdruck/die gewünschte Übertemperatur in Prozent des Sollwerts für den Druck (P <sub>set</sub> )/die Temperatur ein, bevor Sie den Energiesparmodus aktivieren. Bei einer Einstellung von 5 % ist der Verstärkungsdruck P <sub>set</sub> *1,05. Die negativen Werte können z. B. zur Regelung eines Kühlturms eingesetzt werden, bei dem Änderungen im negativen Bereich erforderlich sind.
0,0%*	[-100.0-100.0%]	

22-46 Max. Boost-Zeit		
Range:		Funktion:
60 s*	[0 - 600 s]	Wird nur verwendet, wenn Parameter 1-00 Regelverfahren mit Rückführung eingestellt ist und der integrierte PI-Regler zur Regelung des Drucks verwendet wird. Stellen Sie die maximale Zeit ein, in der der Verstärkungsmodus zulässig ist. Wenn die eingestellte Zeit überschritten wird, wird der Energiesparmodus aktiviert, ohne dass das Erreichen des eingestellten Verstärkungsdrucks abgewartet wird.

22-47 Sleep-Frequenz [Hz]		
Range:		Funktion:
0*	[0 - 400.0 ]	Stellt die Drehzahl ein, bei der der Frequenzumrichter in den Energiesparmodus wechselt.

### 4.15.3 22-6\* Riemenbruchererkennung

Verwenden Sie die Riemenbruchererkennung für Pumpen und Lüfter in Systemen mit und ohne Rückführung. Wenn das geschätzte Motordrehmoment (Strom) unter dem Wert des Riemenbruchdrehmoments (Strom) liegt (Parameter 22-61 Riemenbruchmoment) und die Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters größer oder gleich 15 Hz ist, wird Parameter 22-60 Riemenbruchfunktion durchgeführt.

22-60 Riemenbruchfunktion		
Zur Auswahl der auszuführenden Aktion, wenn eine Riemenbruchbedingung erkannt wird.		
Option:	Funktion:	
[0] *	Aus	
[1]	Warnung	Der Frequenzumrichter läuft weiter, aktiviert jedoch eine Riemenbruchwarnung [W95]. Ein Digitalausgang des Frequenzumrichters oder eine serielle Schnittstelle kann eine Warnung an andere Geräte senden.
[2]	Abschaltung	Der Frequenzumrichter stellt den Betrieb ein und aktiviert einen Riemenbruchalarm [A95]. Ein Digitalausgang des Frequenzumrichters oder eine serielle Schnittstelle kann einen Alarm an andere Geräte senden.

### HINWEIS

Programmieren Sie Parameter 14-20 Quittierfunktion nicht auf [13] Unbegr.Autom.Quitt., wenn Parameter 22-60 Riemenbruchfunktion auf [2] Alarm eingestellt ist. In diesem Fall würde der Frequenzumrichter ständig zwischen Betrieb und Stopp umschalten, wenn eine Riemenbruchbedingung erkannt wird.



**HINWEIS**

Wenn der Frequenzrichter über einen Bypass mit konstanter Drehzahl mit einer automatischen Bypass-Funktion verfügt, die den Bypass startet, wenn der Frequenzrichter einen anhaltenden Alarmzustand hat, müssen Sie die automatische Bypass-Funktion deaktivieren, wenn [2] Alarm als Riemenbruchfunktion ausgewählt ist.

22-61 Riemenbruchmoment		
Range:	Funktion:	
10 %*	[5 - 100 %]	Legt das Riemenbruchmoment in Prozent des Motornendrehmoments fest.

22-62 Riemenbruchverzögerung		
Range:	Funktion:	
10 s*	[0 - 600 s]	Stellt die Aktivierungsdauer der Riemenbruchbedingungen ein, bevor die in <i>Parameter 22-60 Riemenbruchfunktion</i> ausgewählte Aktion durchgeführt wird.

## 4.16 Hauptmenü - Anwendungsfunkti - Gruppe 24

### 4.16.1 24-0\* Notfallbetrieb

#### **VORSICHT**

Beachten Sie, dass der Frequenzumrichter nur eine Komponente des Systems ist. Die einwandfreie Funktion des Notfallbetriebs hängt von der korrekten Konstruktion und Auswahl der Systemkomponenten ab. In Rettungssystemen eingesetzte Entlüftungssysteme müssen von der örtlichen Feuerwehr zugelassen werden. Eine ausbleibende Abschaltung des Frequenzumrichters aufgrund eines aktiven Notfallbetriebs kann zu Überdruck führen und die Beschädigung von System und Komponenten zur Folge haben, darunter Dämpfer und Luftkanäle. Auch der Frequenzumrichter selbst kann beschädigt werden, wodurch es zu weiteren Beschädigungen oder Brand kommen kann. Danfoss übernimmt keine Verantwortung für Fehler, Fehlfunktionen, Personenschäden, Beschädigungen des Frequenzumrichters selbst oder integrierter Bauteile, Beschädigungen von Systemen und darin integrierter Komponenten oder anderem Eigentum, wenn der Frequenzumrichter für den Notfallbetrieb programmiert wurde. In keinem Fall kann Danfoss gegenüber dem Endbenutzer oder einem Dritten für direkte oder indirekte, besondere oder Folgeschäden oder Verluste haftbar gemacht werden, die sich daraus ergeben, dass der Frequenzumrichter für den Notfallbetrieb programmiert und in diesem betrieben wurde.

#### Hintergrund

Der Notfallbetrieb ist für die Verwendung in kritischen Situationen bestimmt, in denen die Fortsetzung des Motorbetriebs unabhängig von den normalen Schutzfunktionen des Frequenzumrichters unerlässlich ist. Hierbei kann es sich z. B. um Lüfter in Tunneln oder Treppenhäusern handeln, in denen der ununterbrochene Betrieb der Lüfter für eine sichere Evakuierung von Personen im Brandfall erforderlich ist. Einige Optionen der Notfallbetriebsfunktion führen dazu, dass Alarme und Abschaltbedingungen ignoriert werden, weshalb der Motor unterbrechungsfrei den Betrieb fortsetzen kann.

#### Aktivierung

Der Notfallbetrieb wird ausschließlich über digitale Eingangsklemmen aktiviert. Siehe Parametergruppe 5-1\* *Digitaleingänge*.

#### Meldungen im Display

Wenn der Notfallbetrieb aktiviert ist, zeigt das Display die Zustandsmeldung "Notfallbetrieb" an.

Sobald der Notfallbetrieb erneut deaktiviert wird, wird die Zustandsmeldung ausgeblendet.

Wenn bei aktivem Notfallbetrieb des Frequenzumrichters ein garantierelevanter Alarm auftritt (siehe 24-09 *Alarmhandhabung Notfallbetrieb*), zeigt das Display die Zustandsmeldung „Grenzen für Notfallbetrieb überschritten“. Sobald diese Zustandsmeldung erscheint, bleibt sie dauerhaft eingeblendet und kann nicht ausgeblendet werden.

Digital- und Relaisausgänge können für die Zustandsmeldungen „Notfallbetrieb aktiv“ konfiguriert werden. Siehe Parametergruppe 5-3\* *Digitalausgänge* und Parametergruppe 5-4\* *Relais*.

Die Zustandsmeldungen „Notfallbetrieb“ und „Grenzen für Notfallbetrieb überschritten“ können über das erweiterte Zustandswort aufgerufen werden.

Meldung	Typ	LCP	Meldung	Warnwort 2	Erw. Statuswort 2
Notfallbetrieb	Status	+	+		+ (Bit 25)
Grenzen für Notfallbetrieb überschritten	Status	+	+		

Tabelle 4.12 Notfallbetrieb-Displaymeldungen

#### Protokoll

Eine Übersicht der Ereignisse zum Notfallbetrieb kann im Notfallbetriebsprotokoll, Parametergruppe 18-1\* *Notfallbetriebsprotokoll*, eingesehen werden.

Das Protokoll enthält bis zu 10 der letzten Ereignisse. *Grenzen für Notfallbetrieb überschritten* hat eine höhere Priorität als *Notfallbetrieb aktiv*.

Das Protokoll kann nicht zurückgesetzt werden.

Die folgenden Ereignisse werden protokolliert:

\*Garantierelevante Alarme (siehe 24-09 *Alarmhandhabung Notfallbetrieb*, Alarmhandhabung Notfallbetrieb)

\*Notfallbetrieb aktiviert

\*Grenzen für Notfallbetrieb überschritten

Alle anderen Alarme, die bei aktiviertem Notfallbetrieb auftreten, werden wie gewohnt protokolliert.

#### **HINWEIS**

Im Notfallbetrieb werden alle Stoppbefehle an den Frequenzumrichter ignoriert, einschließlich Motorfreilauf/ Motorfreilauf invers und Externe Verriegelung.

### HINWEIS

Wenn der Befehl [11] *Reversierung starten* an einer Digitaleingangsklemme in *Parameter 5-10 Klemme 18 Digitaleingang* eingestellt ist, interpretiert der Frequenzumrichter dies als Reversierungsbefehl.

24-00 Notfallbetriebsfunktion		
Option:	Funktion:	
[0] *	Deaktiviert	Notfallbetriebsfunktion ist nicht aktiv.
[1]	Aktiviert - Vorwärts	In diesem Modus setzt der Motor den Betrieb im Rechtslauf fort.
[2]	Aktiviert - Reversierung	In diesem Modus setzt der Motor den Betrieb im Linkslauf fort.
[3]	Aktiviert - Freilauf	Ist dieser Modus aktiviert, wird der Ausgang deaktiviert und der Motor kann im Freilauf stoppen.
[4]	Aktiviert - Vorw./ Reversierung	

### HINWEIS

Bei dieser Option werden die Alarmer gemäß der Auswahl in *24-09 Alarmhandhabung Notfallbetrieb* hergestellt oder ignoriert.

24-05 Notfallbetrieb-Festsollwert		
Range:	Funktion:	
0 %*	[-100 - 100 %]	Zur Eingabe des erforderlichen Festsollwerts/Sollwerts in Prozent des max. Sollwerts bei Notfallbetrieb in Hz.

24-09 Alarmhandhabung Notfallbetrieb		
Option:	Funktion:	
[0]	Abschalt. + Reset, kri	Wenn dieser Modus ausgewählt wird, setzt der Frequenzumrichter den Betrieb fort und ignoriert die meisten Alarmer, auch wenn der Frequenzumrichter hierdurch beschädigt werden kann. Kritische Alarmer sind Alarmer, die nicht unterdrückt werden können, bei denen jedoch ein Wiederanlaufversuch möglich ist (unendlicher automatischer Reset).
[1] *	Abschalt., kritische A	Bei einem kritischen Alarm schaltet der Frequenzumrichter ab und läuft nicht automatisch wieder an (Manueller Reset).
[2]	Abschalt., Alle Alarm	Die Funktion des Notfallbetriebs können Sie testen, jedoch werden alle Alarmzustände normal aktiviert (Manueller Reset).

### HINWEIS

Garantierelevanter Alarmer. Bestimmte Alarmer können die Lebensdauer des Frequenzumrichters beeinträchtigen. Tritt einer der ignorierten Alarmer im Notfallbetrieb auf, wird ein Protokoll des Ereignisses im Notfallbetriebsprotokoll gespeichert.

Hier werden die 10 letzten Ereignisse der garantierelevanten Alarmer, der Notfallbetrieb-Aktivierung und der Notfallbetrieb-Deaktivierung gespeichert.

### HINWEIS

Die Einstellung in *14-20 Quittierfunktion* wird ignoriert, wenn der Notfallbetrieb aktiv ist (siehe Parametergruppe *24-0\*, Notfallbetrieb*).

Nr.	Beschreibung	kritischen Alarmer	Garantie-relevante Alarmer
4	Netzphasenfehler		x
7	DC-Übersp.	x	x
9	Wechselrichterüberlastung		x
13	Überstrom	x	x
14	Erdschluss	x	x
16	Kurzschluss	x	x
38	Interner Fehler	x	
69	Umrichter Übertemperatur		x

Tabelle 4.13 Notfallbetriebsalarmer

#### 4.16.2 24-1\* FU-Bypass

Der Frequenzumrichter verfügt über eine Funktion, die zur automatischen Aktivierung eines externen elektromechanischen Bypasses im Falle eines Notfallbetriebsfreilaufs verwendet werden kann (siehe *Parameter 24-00 Notfallbetriebsfunktion*).

Der Bypass schaltet den Motor für einen direkten Betrieb am Netz. Der externe Bypass wird über einen der Digitalausgänge oder Relais im Frequenzumrichter aktiviert, wenn dies in Parametergruppe *5-3\* Digitalausgänge*, oder Parametergruppe *5-4\* Relais* programmiert ist.

### HINWEIS

Der FU-Bypass kann im Notfallbetrieb nicht deaktiviert werden. Er kann nur durch Entfernen des Notfallbetriebs-Befehlssignals oder der Unterbrechung der Stromversorgung zum Frequenzumrichter deaktiviert werden!

4

Wenn die FU-Bypass-Funktion aktiviert wird, zeigt das Display am LCP die Zustandsmeldung FU-Bypass an. Diese Meldung hat eine höhere Priorität als die Notfallbetrieb-Zustandsmeldungen. Wenn die automatische FU-Bypass-Funktion aktiviert wird, wird der externe Bypass gemäß *Abbildung 4.18* zugeschaltet.

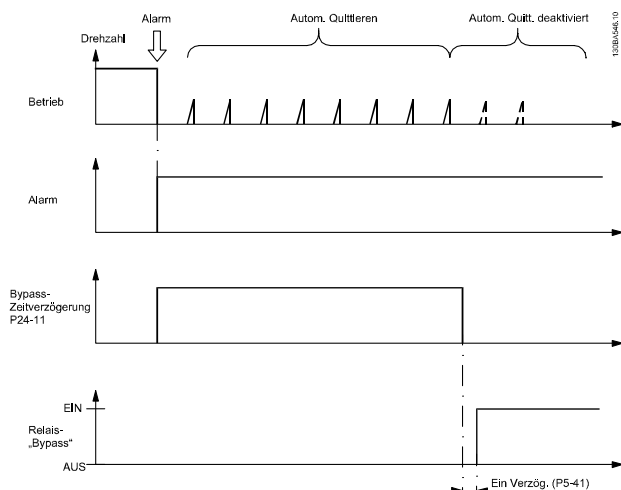


Abbildung 4.18 FU-Bypass-Funktion

Der Zustand kann im erweiterten Zustandswort 2, Bitnummer 24, gelesen werden.

24-10 FU-Bypass-Funktion		
Option:	Funktion:	
		Dieser Parameter bestimmt, unter welchen Bedingungen die FU-Bypass-Funktion aktiviert wird:
[0] *	Deaktiviert	
[2]	Aktiviert (nur Notfall)	Die Bypass-Funktion arbeitet bei einer Abschaltung bei kritischen Alarmen, bei einem Motorfreilauf oder bei einem Bypass-Verzögerungs-Timer, wenn der Timer abläuft, bevor die Reset-Versuche abgeschlossen sind.

24-11 Frequenzrichter Bypassverzögerung		
Range:	Funktion:	
0 s* [0 - 600 s]	<p>In Schritten von 1 s programmierbar. Sobald die Bypass-Funktion entsprechend der Einstellung in <i>Parameter 24-10 FU-Bypass-Funktion</i> aktiviert ist, beginnt die Bypass-Verzögerung. Haben Sie den Frequenzrichter auf eine Reihe von Quittierversuchen programmiert, läuft die Verzögerung weiter, während der Frequenzrichter den Wiederanlauf versucht. Läuft der Motor innerhalb der Zeitdauer der Bypass-Verzögerung wieder an, wird die Verzögerung zurückgesetzt.</p> <p>Ist der Motor am Ende der Bypass-Verzögerung nicht wieder angelaufen, aktiviert der Frequenzrichter das FU-Bypass-Relais, das in <i>Parameter 5-40 Relaisfunktion</i> auf Bypass programmiert worden ist.</p> <p>Haben Sie keine Quittierversuche programmiert, läuft die Verzögerung für die in diesem Parameter eingestellte Zeit, wonach der Frequenzrichter das FU-Bypass-Relais aktiviert, das in <i>Parameter 5-40 Relaisfunktion</i>, Relaisfunktion, auf Bypass programmiert worden ist.</p>	

#### 4.17 Hauptmenü - Spezielle Merkmale - Gruppe 30

30-22 Erkennung blockierter Rotor		
Erkennung blockierter Rotor für PM-Motor		
<b>Option:</b>	<b>Funktion:</b>	
[0]	Aus	
[1]	Ein	

30-23 Erkennungszeit blockierter Rotor [s]		
Erkennungszeit blockierter Rotor für PM-Motor		
<b>Range:</b>	<b>Funktion:</b>	
0,10 s*	[0,05 - 1 s]	

## 5 Diagnose und Fehlersuche

### 5.1 Übersicht der Alarm- und Warnmeldungen

Die entsprechende LED an der Frontseite des Frequenzumrichters signalisiert eine Warnung oder einen Alarm, das Display zeigt einen entsprechenden Code.

Ereignistyp	LED-Signal
Warnung	Gelb
Alarm	Rot blinkend

Tabelle 5.1 Ereignistyp LED-Signale

Eine Warnung bleibt so lange bestehen, bis die Ursache nicht mehr vorliegt. Unter bestimmten Umständen kann der Motor weiterlaufen. Warnmeldungen können, aber müssen nicht unbedingt kritisch sein.

Bei einem Alarm schaltet der Frequenzumrichter ab. Sie müssen Alarme zur Wiederaufnahme des Betriebes nach Beseitigung der Ursache quittieren.

#### Quittieren eines Alarms:

1. Drücken Sie [Reset] oder
2. Verwenden Sie die „Reset“-Funktion über einen Digitaleingang oder
3. Quittieren Sie über eine serielle Schnittstelle oder
4. Verwenden Sie die werkseitig eingestellte Funktion [Auto Reset]. Siehe *Parameter 14-20 Quittierfunktion*. Diese Form des Resets kann bei einem Alarm mit Abschaltblockierung verwendet werden

#### **HINWEIS**

**Drücken Sie [Auto On] oder [Hand On], um den Motor nach einem Quittieren mittels [Reset] neu zu starten.**

Wenn ein Alarm nicht quittiert werden kann, prüfen

- Sie, dass die Ursache für die Abschaltblockierung
- behoben wurde. Siehe *Tabelle 5.2*.

#### Abschaltung

Eine Abschaltung ist die Aktion, die bei einem Alarm ergriffen wird. Die Ursache des Alarms kann den Frequenzumrichter nicht beschädigen und keine gefährlichen Bedingungen herbeiführen.

Die Abschaltung führt zum Motorfreilauf und Sie können sie durch Drücken der Taste [Reset] oder mit einem Reset über einen Digitaleingang (*Parametergruppe 5-1\* Digitaleingänge [1] Alarm quittieren*) zurücksetzen. Quittieren Sie Alarme mit Abschaltung, jedoch ohne Abschaltblockierung über die automatische Quittierfunktion in *Parameter 14-20 Quittierfunktion*.

#### Abschaltblockierung

Ein Alarm mit Abschaltblockierung tritt auf, wenn es zu einer Situation kommt, bei der Beschädigungen an der Anlage auftreten können. Ein Alarm mit Abschaltblockierung bietet einen zusätzlichen Schutz, da Sie vor dem Quittieren des Alarms die Netzversorgung abschalten müssen. Nach der Beseitigung der Ursache und einem Ein- und Ausschaltzyklus ist der Frequenzumrichter nicht mehr blockiert. Reset wie oben beschrieben.

#### **▲ VORSICHT**

##### UNERWARTETER ANLAUF

**Ein automatischer Wiederanlauf kann auftreten, wenn über *Parameter 14-20 Quittierfunktion* quittiert wird. Bei dieser unerwarteten Situation besteht Verletzungsgefahr.**

- **Seien Sie auf einen unerwarteten Anlauf vorbereitet.**

#### Warnung und Alarm

Bei in *Tabelle 5.2* mit Warnung und Alarm gekennzeichneten Ereignissen

- tritt eine Warnung vor einem Alarm auf oder
- das Ereignis kann auf das Signal Warnung oder Alarm eingestellt werden

Beispiel: *Parameter 1-90 Thermischer Motorschutz*.

Nach einem Alarm/einer Abschaltung bleibt der Motor im Freilauf, und die Alarm- und Warn-LEDs blinken. Nachdem Sie die Ursache behoben haben, blinkt nur noch die Alarm-LED.

Nr.	Beschreibung	Warnung	Alarm	Abschaltblockierung	Parameter-sollwert
2	Signalfehler	(X)	(X)		6-01
3	Kein Motor	(X)			1-80
4	Netzasymmetrie	(X)	(X)	(X)	14-12
7	DC-Überspannung	X	X		
8	DC-Unterspannung	X	X		
9	WR-Überlast	X	X		
10	Motortemperatur ETR	(X)	(X)		1-90
11	Motor-Thermistor Übertemperatur	(X)	(X)		1-90
13	Überstrom	X	X	X	
14	Erdschluss	X	X	X	
16	Kurzschluss		X	X	
17	Steuerwort-Timeout	(X)	(X)		8-04
30	Motorphase U fehlt		(X)	(X)	4-58
31	Motorphase V fehlt		(X)	(X)	4-58
32	Motorphase W fehlt		(X)	(X)	4-58
38	Interner Fehler		X	X	
40	Überlast T27	X			
41	Überlast T29	X			
44	Erdschluss ENTSÄTT		X	X	
46	Gate-Treiber-Spannungsfehler		X	X	
47	24 V Fehler	X	X	X	
51	AMA $U_{nom}$ , $I_{nom}$		X		
52	AMA Motornennstrom überprüfen		X		
53	AMA Motor zu groß		X		
54	AMA Motor zu klein		X		
55	AMA-Daten außerhalb des Bereichs		X		
56	AMA Abbruch		X		
57	AMA Timeout		X		
58	AMA Interner Fehler	X	X		
59	Stromgrenze	X			
60	Ext. Verriegelung		X		
63	Mechanische Bremse zu niedrig		X		
69	Temperatur Leistungskarte	X	X	X	
80	Initialisiert		X		
87	Auto DC-Bremmung	X			
95	Defekter Riemen	(X)	(X)		22-6*
99	Rotor gesperrt		(X)		30-22, 30-23
101	Durchfluss-/Druckinformationen fehlen		X		
126	Motor dreht		X		
127	Gegen-EMK zu hoch	X			
200	Notfallbetrieb	X			
202	Grenzwerte Notfallbetrieb überschritten	X			

**Tabelle 5.2 Alarm- und Warncodes**

(X) Abhängig von Parametereinstellung

X Unabhängig von der Parametereinstellung

## 5.2 Alarmwörter

Die Alarmwörter, Warnwörter und erweiterten Zustandswörter können zur Diagnose über den seriellen Bus oder den optionalen Feldbus ausgelesen werden. Siehe auch *Parameter 16-90 Alarmwort*, *Parameter 16-92 Warnwort* und *Parameter 16-94 Erw. Zustandswort*.

Bit	Hex	Dez	Parameter 16-90 Alarmwort	Parameter 16-91 Alarmwort 2
0	1	1	0	0
1	2	2	Umrichter Übertemperatur	Gate-Treiber-Spannungsfehler
2	4	4	Erdschluss	0
3	8	8	0	0
4	10	16	Geregelte Timeout	Ungültige FU-Konfiguration
5	20	32	Überstrom	0
6	40	64	0	0
7	80	128	Motor Therm. Über	0
8	100	256	Motortemp.ETR	Defekter Riemen
9	200	512	WR-Überlast	0
10	400	1024	DC-Untersp.	0
11	800	2048	DC-Übersp.	0
12	1000	4096	Kurzschluss	Externe Verriegelung
13	2000	8192	0	0
14	4000	16384	Netzphasenfehler	0
15	8000	32768	AMA nicht OK	Durchfluss-/Druckinformationen fehlen
16	10000	65536	Signalfehler	0
17	20000	131072	Interner Fehler	0
18	40000	262144	0	Lüfterfehler
19	80000	524288	Keine Mot.Phase U	0
20	100000	1048576	Keine Mot.Phase V	0
21	200000	2097152	Keine Mot.Phase W	0
22	400000	4194304	0	Rotor gesperrt
23	800000	8388608	24 V Fehler	0
24	1000000	16777216	0	0
25	2000000	33554432	0	Stromgrenze
26	4000000	67108864	0	0
27	8000000	134217728	0	0
28	10000000	268435456	0	0
29	20000000	536870912	Initialisiert	0
30	40000000	1073741824	0	0
31	80000000	2147483648	Mechanische Bremse	0

Tabelle 5.3 Alarmwörter

0: dieser Alarm wird in FCP 106 nicht verwendet



## 5.3 Warnwörter

Bit	Hex	Dez	Parameter 16-92 Warnwort	Parameter 16-93 Warnwort 2
0	1	1	0	0
1	2	2	Umrichter Übertemperatur	0
2	4	4	Erdschluss	0
3	8	8	0	0
4	10	16	Geregelte Timeout	0
5	20	32	Überstrom	0
6	40	64	0	0
7	80	128	Motor Therm. Über	0
8	100	256	Motortemp.ETR	Defekter Riemen
9	200	512	WR-Überlast	0
10	400	1024	DC-Untersp.	0
11	800	2048	DC-Übersp.	0
12	1000	4096	0	0
13	2000	8192	0	0
14	4000	16384	Netzphasenfehler	0
15	8000	32768	Kein Motor	Auto DC-Bremmung
16	10000	65536	Signalfehler	0
17	20000	131072	0	0
18	40000	262144	0	Lüfterwarnung
19	80000	524288	0	0
20	100000	1048576	0	0
21	200000	2097152	0	0
22	400000	4194304	0	0
23	800000	8388608	24 V Fehler	0
24	1000000	16777216	0	0
25	2000000	33554432	Stromgrenze	0
26	4000000	67108864	Tem. niedrig	0
27	8000000	134217728	0	0
28	10000000	268435456	0	0
29	20000000	536870912	0	0
30	40000000	1073741824	0	0
31	80000000	2147483648	0	0

Tabelle 5.4 Warnwörter

0: dieser Alarm wird in FCP 106 nicht verwendet

## 5.4 Erweiterte Zustandswörter

Bit	Hex	Dez	Parameter 16-94 Erw. Zustandswort	Parameter 16-95 Erw. Zustandswort 2
0	1	1	Rampe	Aus
1	2	2	AMA läuft.	Hand/Auto
2	4	4	Start Rechts-/Linkslauf	0
3	8	8	0	0
4	10	16	0	0
5	20	32	Istwert hoch	0
6	40	64	Istwert niedr.	0
7	80	128	Ausgangsstrom hoch	Steuer. bereit
8	100	256	Ausgangsstrom niedrig	FU bereit
9	200	512	Ausgangsfrequenz hoch	Schnellstopp
10	400	1024	Ausgangsfrequenz niedrig	DC-Bremse
11	800	2048	0	Stopp
12	1000	4096	0	0
13	2000	8192	Bremsung	Speicheraufforderung
14	4000	16384	0	Drehz. speich.
15	8000	32768	Übersp.-Steu.	Jogaufford.
16	10000	65536	AC-Bremse	Festdrz. JOG
17	20000	131072	0	Startaufforderung
18	40000	262144	0	Start
19	80000	524288	Max.-Sollwert	0
20	100000	1048576	Min.-Sollwert	Startverzög.
21	200000	2097152	Ortsollwert/Fern-Sollwert	Energiesparmodus
22	400000	4194304	0	Energiespar-Boost
23	800000	8388608	0	In Betrieb
24	1000000	16777216	0	Bypass
25	2000000	33554432	0	Notfallbetrieb
26	4000000	67108864	0	Externe Verriegelung
27	8000000	134217728	0	Firemodelimitexceed
28	10000000	268435456	0	FlyStart aktiv
29	20000000	536870912	0	0
30	40000000	1073741824	0	0
31	80000000	2147483648	Datenbank ausgelastet	0

Tabelle 5.5 Erweiterte Zustandswörter

0: dieser Alarm wird in FCP 106 nicht verwendet

## 5.5 Fehlersuche und -behebung

### WARNUNG/ALARM 2, Signalfehler

Der Frequenzumrichter zeigt diese Warnung oder diesen Alarm nur an, wenn Sie dies in *6-01 Signalausfall Funktion* programmiert haben. Das Signal an einem der Analogeingänge liegt unter 50 % des Mindestwerts, der für diesen Eingang programmiert ist. Dieser Zustand kann durch ein gebrochenes Kabel oder ein defektes Gerät, das das Signal sendet, verursacht werden.

#### Fehlersuche und -behebung

- Prüfen Sie die Anschlüsse an allen Analogeingangsklemmen: Steuerkartenklemmen 53 und 54 für Signale, Klemme 55 Bezugspotenzial. MCB 101, Klemmen 11 und 12 für Signale, Klemme 10 Bezugspotenzial, MCB 109, Klemmen 1, 3, 5 für Signale, Klemmen 2, 4, 6 Bezugspotenzial.
- Prüfen Sie, ob die Programmierung des Frequenzumrichters und Schaltereinstellungen mit dem Analogsignaltyp übereinstimmen.
- Prüfen Sie das Signal an den Eingangsklemmen.

### WARNUNG/ALARM 3, Kein Motor

Am Ausgang des Frequenzumrichters ist kein Motor angeschlossen.

### WARNUNG/ALARM 4, Netzunsymmetrie

Versorgungsseitig fehlt eine Phase, oder das Ungleichgewicht der Netzspannung ist zu hoch. Diese Meldung erscheint im Falle eines Fehlers im Eingangsgleichrichter des Frequenzumrichters. Sie können die Optionen in *14-12 Netzphasen-Unsymmetrie* programmieren.

#### Fehlersuche und -behebung

- Kontrollieren Sie die Versorgungsspannung und die Versorgungsströme zum Frequenzumrichter.

### WARNUNG/ALARM 7, DC-Überspannung

Überschreitet die Zwischenkreisspannung den Grenzwert, schaltet der Frequenzumrichter nach einiger Zeit ab.

#### Fehlersuche und -behebung

- Schließen Sie einen Bremswiderstand an.
- Verlängern Sie die Rampenzeit.
- Ändern Sie den Rampentyp.
- Aktivieren Sie die Funktionen in *2-10 Bremsfunktion*.
- Erhöhen Sie *14-26 WR-Fehler Abschaltverzögerung*.
- Wenn der Alarm/die Warnung während eines Spannungsbruchs auftritt, verwenden Sie den kinetischen Speicher (*14-10 Netzausfall-Funktion*).

### WARNUNG/ALARM 8, DC-Unterspannung

Wenn die DC-Zwischenkreisspannung unter die Unterspannungsgrenze fällt, überprüft der Frequenzumrichter, ob eine externe 24 V DC-Versorgung angeschlossen ist. Wenn keine externe 24 V DC-Versorgung angeschlossen ist, schaltet der Frequenzumrichter nach einer festgelegten Zeit ab. Die Verzögerungszeit hängt von der Gerätgröße ab.

#### Fehlersuche und -behebung

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

### WARNUNG/ALARM 9, WR-Überlast

Der Frequenzumrichter schaltet aufgrund von Überlastung (zu hoher Strom über zu lange Zeit) bald ab. Der Zähler für den elektronischen, thermischen Wechselrichterschutz gibt bei 98 % eine Warnung aus und schaltet bei 100 % mit einem Alarm ab. Sie können den Frequenzumrichter erst quittieren, wenn der Zähler unter 90 % gefallen ist. Das Problem besteht darin, dass Sie den Frequenzumrichter zu lange Zeit mit mehr als 100 % Ausgangsstrom belastet haben.

#### Fehlersuche und -behebung

- Vergleichen Sie den angezeigten Ausgangsstrom auf dem LCP mit dem Nennstrom des Frequenzumrichters.
- Vergleichen Sie den auf dem LCP angezeigten Ausgangsstrom mit dem gemessenen Motorstrom.
- Lassen Sie die thermische Last des Frequenzumrichters auf dem LCP anzeigen und überwachen Sie den Wert. Bei Betrieb des Frequenzumrichters über dem Dauer-Nennstrom sollte der Zählerwert steigen. Bei Betrieb unter dem Dauer-Nennstrom des Frequenzumrichters sollte der Zählerwert sinken.

### WARNUNG/ALARM 10, Motortemp. ETR

Die ETR-Funktion hat eine thermische Überlastung des Motors errechnet. In *1-90 Thermischer Motorschutz* können Sie wählen, ob der Frequenzumrichter eine Warnung oder einen Alarm ausgeben soll, wenn der Zähler 100 % erreicht. Der Fehler tritt auf, wenn der Motor zu lange durch über 100 % überlastet wird.

#### Fehlersuche und -behebung

- Prüfen Sie den Motor auf Überhitzung.
- Prüfen Sie, ob der Motor mechanisch überlastet ist.
- Prüfen Sie die Einstellung des richtigen Motorstroms in *1-24 Motorstrom*.

- Überprüfen Sie, ob die Motordaten in den Parametern 1-20 bis 1-25 korrekt eingestellt sind.
- Wenn ein externer Lüfter verwendet wird, stellen Sie in *1-91 Fremdbelüftung* sicher, dass er ausgewählt ist.
- Das Ausführen einer AMA in *1-29 Autom. Motoranpassung* stimmt den Frequenzumrichter genauer auf den Motor ab und reduziert die thermische Belastung.

**WARNUNG/ALARM 11, Motor Thermistor**

Prüfen Sie, ob die Verbindung zum Thermistor getrennt ist. Wählen Sie in *1-90 Thermischer Motorschutz*, ob der Frequenzumrichter eine Warnung oder einen Alarm ausgeben soll.

**Fehlersuche und -behebung**

- Prüfen Sie den Motor auf Überhitzung.
- Prüfen Sie, ob der Motor mechanisch überlastet ist.
- Prüfen 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. Prüfen Sie auch, ob der Schalter für Klemme 53 oder 54 auf Spannung eingestellt ist. Prüfen Sie, ob *1-93 Thermistoranschluss* Klemme 53 oder 54 wählt.
- Prüfen Sie bei Verwendung der Digitaleingänge 18 oder 19, ob der Thermistor korrekt zwischen Klemme 18 oder 19 (nur Digitaleingang PNP) und Klemme 50 angeschlossen ist. Prüfen Sie, ob *1-93 Thermistoranschluss* Klemme 18 oder 19 wählt.

**WARNUNG/ALARM 13, Überstrom**

Die Spitzenstromgrenze des Wechselrichters (ca. 200 % des Nennstroms) ist überschritten. Die Warnung dauert ca. 1,5 s. Danach schaltet der Frequenzumrichter ab und gibt einen Alarm aus. Diesen Fehler können eine Stoßbelastung oder eine schnelle Beschleunigung mit hohen Trägheitsmomenten verursachen. Er kann ebenfalls nach kinetischem Speicher erscheinen, wenn die Beschleunigung während der Rampe auf zu schnell ist. Bei Auswahl der erweiterten mechanischen Bremssteuerung können Sie die Abschaltung extern quittieren.

**Fehlersuche und -behebung**

- Entfernen Sie die Netzversorgung und prüfen Sie, ob die Motorwelle gedreht werden kann.
- Kontrollieren Sie, ob die Motorgröße mit dem Frequenzumrichter übereinstimmt.
- Prüfen Sie die Parameter 1-20 bis 1-25 für korrekte Motordaten.

**ALARM 14, Erdschluss**

Es wurde ein Erdschluss zwischen einer Ausgangsphase und Erde festgestellt. Überprüfen Sie die Isolation des Motors und des Motorkabels.

**Fehlersuche und -behebung**

- Schalten Sie den Frequenzumrichter aus und beheben Sie den Erdschluss.
- Prüfen Sie, ob Erdschlüsse im Motor vorliegen, indem Sie mit Hilfe eines Megaohmmeters den Widerstand der Motorkabel und des Motors zur Masse messen.

**ALARM 16, Kurzschluss**

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

Schalten Sie den Frequenzumrichter ab und beheben Sie den Kurzschluss.

**WARNUNG/ALARM 17, Steuerwort-Timeout**

Es besteht keine Kommunikation zum Frequenzumrichter. Die Warnung ist nur aktiv, wenn *8-04 Steuerwort Timeout-Funktion* NICHT auf *[0] Aus* programmiert ist. Wenn *8-04 Steuerwort Timeout-Funktion* auf *[5] Stopp und Abschaltung* eingestellt ist, wird zuerst eine Warnung angezeigt und dann fährt der Frequenzumrichter bis zur Abschaltung mit Ausgabe eines Alarms herunter.

**Fehlersuche und -behebung**

- Prüfen Sie die Verbindungen des seriellen Kommunikationskabels.
- Erhöhen Sie *8-03 Steuerwort Timeout-Zeit*.
- Überprüfen Sie die Funktion der Kommunikationsgeräte.
- Überprüfen Sie auf EMV-gerechte Installation.

**ALARM 30, Motorphase U fehlt**

Motorphase U zwischen dem Frequenzumrichter und dem Motor fehlt.

Schalten Sie den Frequenzumrichter aus und prüfen Sie Motorphase U.

**ALARM 31, Motorphase V fehlt**

Motorphase V zwischen dem Frequenzumrichter und dem Motor fehlt.

Schalten Sie den Frequenzumrichter aus und prüfen Sie Motorphase V.

**ALARM 32, Motorphase W fehlt**

Motorphase W zwischen dem Frequenzumrichter und dem Motor fehlt.

Schalten Sie den Frequenzumrichter aus und prüfen Sie Motorphase W.

**ALARM 38, Interner Fehler**

Wenn ein interner Fehler auftritt, wird eine in *Tabelle 5.6* definierte Codenummer angezeigt.

**Fehlersuche und -behebung**

- Schalten Sie die Stromversorgung aus und wieder ein.
- Stellen Sie sicher, dass die Optionen richtig montiert sind.
- Prüfen Sie, ob lose Anschlüsse vorliegen oder Anschlüsse fehlen.

Notieren Sie die Artikelnummer, bevor Sie mit Ihrem Händler oder der Danfoss-Service-Abteilung Kontakt aufnehmen.

Bestel I-Nr.	Text	Fehlersuche und -behebung
0	Die serielle Schnittstelle kann nicht initialisiert werden.	Wenden Sie sich an Ihren Händler oder an die Service-Abteilung von Danfoss.
256-258	EEPROM-Daten Leistungskarte defekt oder zu alt	Ersetzen Sie die Leistungskarte.
512-519	Interner Fehler.	Wenden Sie sich an Ihren Händler oder an die Service-Abteilung von Danfoss.
783	Parameterwert außerhalb min./max. Grenzen	
1024-1284	Interner Fehler.	Wenden Sie sich an Ihren Händler oder an die Service-Abteilung von Danfoss.
1379-2819	Interner Fehler.	Wenden Sie sich an Ihren Händler oder an die Service-Abteilung von Danfoss.
2561	Ersetzen Sie die Steuerkarte.	
2820	LCP-Stapelüberlauf	
2821	Überlauf serielle Schnittstelle	
2822	Überlauf USB-Schnittstelle	
3072-5122	Parameterwert außerhalb seiner Grenzen	
5376-6231	Interner Fehler.	Wenden Sie sich an Ihren Händler oder an die Service-Abteilung von Danfoss.

Tabelle 5.6 Interne Fehlercodes

**WARNUNG 40, Digitalausgang 27 ist überlastet**

Prüfen Sie die Last an Klemme 27 oder beseitigen Sie den Kurzschluss. Prüfen Sie *5-00 Schaltlogik* und *5-01 Klemme 27 Funktion*.

**WARNUNG 41, Digitalausgang 29 ist überlastet**

Prüfen Sie die Last an Klemme 29 oder beseitigen Sie den Kurzschluss. Prüfen Sie *5-00 Schaltlogik* und *5-02 Klemme 29 Funktion*.

**ALARM 44, Erdschluss ENTSÄTT**

Es wurde ein Erdschluss zwischen einer Ausgangsphase und Erde festgestellt. Überprüfen Sie die Isolation des Motors und des Motorkabels.

**Fehlersuche und -behebung**

- Schalten Sie den Frequenzumrichter aus und beheben Sie den Erdschluss.
- Prüfen Sie, ob Erdschlüsse im Motor vorliegen, indem Sie mithilfe eines Megaohmmeters den Widerstand der Motorkabel und des Motors zur Masse messen.

**ALARM 46, Gate-Treiber-Spannungsfehler**

Die Stromversorgung der Leistungskarte liegt außerhalb des Bereichs.

Das Schaltnetzteil (SMPS) auf der Leistungskarte erzeugt 3 Spannungsversorgungen: 24 V, 5 V und ±18 V.

**Fehlersuche und -behebung**

- Überprüfen Sie, ob die Leistungskarte defekt ist.

**WARNUNG 47, 24-V-Versorgung niedrig**

Die 24-V-DC-Versorgung wird an der Steuerkarte gemessen. Dieser Alarm tritt auf, wenn die erkannte Spannung an Klemme 12 niedriger als 18 V ist.

**Fehlersuche und -behebung**

- Überprüfen Sie, ob die Steuerkarte defekt ist.

**ALARM 51, AMA-Motordaten überprüfen**

Die Einstellungen für Motorspannung, Motorstrom und Motorleistung sind falsch. Überprüfen Sie die Einstellungen in den Parametern 1-20 bis 1-25.

**ALARM 52, AMA Motornennstrom überprüfen**

Der Motorstrom ist zu niedrig. Überprüfen Sie die Einstellungen.

**ALARM 53, AMA-Motor zu groß**

Der Motor ist für die Durchführung der AMA zu groß.

**ALARM 54, AMA-Motor zu klein**

Der Motor ist für das Durchführen der AMA zu klein.

**ALARM 55, AMA-Daten außerhalb des Bereichs**

Die Parameterwerte des Motors liegen außerhalb des zulässigen Bereichs. Die AMA lässt sich nicht ausführen.

**ALARM 56, AMA Abbruch**

Der Benutzer hat die AMA abgebrochen.

**WARNUNG/ALARM 57, AMA-Interner Fehler**

Versuchen Sie einen Neustart der AMA. Wiederholte Neustarts können zu einer Überhitzung des Motors führen.

**ALARM 58, AMA-Interner Fehler**

Setzen Sie sich mit dem Danfoss -Lieferanten in Verbindung.

**WARNUNG 59, Stromgrenze**

Der Strom ist höher als der Wert in *4-18 Stromgrenze*. Vergewissern Sie sich, dass die Motordaten in den Parametern 1-20 bis 1-25 korrekt eingestellt sind. Erhöhen Sie ggf. die Stromgrenze. Achten Sie darauf, dass das System sicher mit einer höheren Grenze arbeiten kann.

**WARNUNG 60, Ext. Verriegelung**

Ein Digitaleingangssignal gibt eine Fehlerbedingung außerhalb des Frequenzumrichters an. Eine externe Verriegelung hat eine Abschaltung des Frequenzumrichters signalisiert. Beheben Sie die externe Fehlerbedingung. Um den normalen Betrieb fortzusetzen, legen Sie eine Spannung 24 V DC an die Klemme an, die für externe Verriegelung programmiert ist. Quittieren Sie den Frequenzumrichter.

**ALARM 63, Mechanische Bremse**

Der Motorstrom hat den Strom für „Bremse lüften“ innerhalb des Zeitfensters für die Startverzögerungszeit nicht überschritten.

**ALARM 69, Umrichter Übertemperatur**

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

**Fehlersuche und -behebung**

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

**ALARM 80, Initialisiert**

Ein manueller Reset hat den Frequenzumrichter mit Werkseinstellungen initialisiert. Führen Sie einen Reset des Frequenzumrichters durch, um den Alarm zu beheben.

**ALARM 87, Auto DC-Bremung**

Auto DC-Bremung ist eine Schutzfunktion gegen Überspannung beim Motorfreilauf.

**Fehlersuche und -behebung**

- Überprüfen Sie, dass die AC-Netzspannung nicht die Obergrenze überschreitet.

**ALARM 95, Riemenbruch**

Das Drehmoment liegt unter dem Drehmomentwert für Leerlauf. Dies deutet auf einen defekten Riemen hin. *22-60 Riemenbruchfunktion* ist auf Alarm eingestellt. Führen Sie eine Fehlersuche und -behebung im System durch, und quittieren Sie nach Behebung des Fehlers am Frequenzumrichter.

**ALARM 99, Blockierter Rotor**

Rotor ist blockiert.

**ALARM 101, Durchfluss-/Druckinformationen fehlen**

Tabelle der Pumpe ohne Geber ist nicht vorhanden oder falsch.

**Fehlersuche und -behebung**

- Laden Sie die Tabelle der Pumpe ohne Geber erneut herunter.

**ALARM 126, Motor dreht**

Hohe Gegen-EMK-Spannung. Dieser Alarm tritt nur auf, wenn eine AMA für einen PM-Motor durchgeführt wird.

**Fehlersuche und -behebung**

- Stoppen Sie den Rotor des PM-Motors.

**WARNUNG 127, Gegen-EMK zu hoch**

Diese Warnung betrifft nur PM-Motoren. Wenn die Gegen-EMK größer als  $90 \% \cdot U_{invmax}$  (Überspannungsschwellwert) ist und nicht innerhalb von 5 s auf ein normales Niveau sinkt, wird diese Warnung übermittelt. Die Warnung bleibt bestehen, bis die Gegen-EMK auf ein normales Niveau absinkt.

**WARNUNG 200, Notfallbetrieb**

Diese Warnung zeigt an, dass der Frequenzumrichter im Notfallbetrieb betrieben wird. Die Warnung verschwindet, wenn der Notfallbetrieb aufgehoben wird. Siehe die Notfallbetriebsdaten im Alarmspeicher.

**WARNUNG 202, Grenzw. Notfallbetrieb überschritten**

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

## 6 Parameterlisten

### 6.1 Parameteroptionen

#### 6.1.1 Werkseinstellungen

##### Änderungen während des Betriebs:

„WAHR“ bedeutet, dass Sie den Parameter während des Betriebs des Frequenzumrichters ändern können; „FALSCH“ bedeutet, dass Sie den Frequenzumrichter stoppen müssen, um Änderungen vorzunehmen.

##### 2-Set-up (2-Par. Sätze)

'All set-up' (Alle Parametersätze): der Parameter kann einzeln in jedem der zwei Parametersätze eingestellt werden, d. h., ein einzelner Parameter kann zwei verschiedene Datenwerte haben.

"1 set-up" (1 Parametersatz): der Datenwert ist in allen Parametersätzen gleich.

##### Expressionlimit

Größenabhängig

##### N.v.

Keine Werkseinstellung verfügbar.

##### Umrechnungsindex

Zeigt den Faktor, mit dem bei Lesen oder Schreiben über einen Frequenzumrichter der entsprechende Wert multipliziert werden muss, um den tatsächlichen Parameterwert zu erhalten.

Konv.-index	100	75	74	70	67	6	5	4	3	2	1	0	-1	-2	-3	-4	-5	-6
Umw.-faktor	1	3600000	3600	60	1/60	1000000	100000	10000	1000	100	10	1	0,1	0,01	0,001	0,0001	0,00001	0,000001

Datentyp	Beschreibung	Typ
2	Ganzzahl 8 Bit	Int8
3	Ganzzahl 16 Bit	Int16
4	Ganzzahl 32 Bit	Int32
5	Ohne Vorzeichen 8 Bit	UInt8
6	Ohne Vorzeichen 16 Bit	UInt16
7	Ohne Vorzeichen 32 Bit	UInt32
9	Sichtbarer String	VisStr
33	Normalisierter Wert 2 Byte	N2
35	Bitsequenz von 16 booleschen Variablen	V2

Tabelle 6.1 Datentyp

## 6.1.2 0-\*\* Betrieb/Display

Par. Nr. #	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Parametersatz	Änderungen während des Betriebs	Umrechnungsindex	Typ
<b>0-0* Grundeinstellungen</b>						
0-01	Sprache	[0] English	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-03	Ländereinstellungen	ExpressionLimit	1 set-up	FALSE	-	Uint8
0-04	Netz-Ein Modus (Hand)	[0] Wiederanlauf	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-06	Netztyp	ExpressionLimit	1 set-up	FALSE	-	Uint8
0-07	Auto DC-Bremse IT	[1] On	1 set-up	FALSE	-	Uint8
<b>0-1* Parametersätze</b>						
0-10	Aktiver Satz	[1] Satz 1	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-11	Programm-Satz	[9] Aktiver Satz	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-12	Satz verknüpfen mit	[20] Verknüpft	All set-ups	FALSE	-	Uint8
<b>0-3* LCP-Benutzerdef</b>						
0-30	Einheit	[1] %	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-31	Freie Anzeige Min.-Wert	0 CustomReadoutUnit	1 set-up	TRUE	-2	Int32
0-32	Freie Anzeige Max. Wert	100 CustomReadoutUnit	1 set-up	TRUE	-2	Int32
0-37	Displaytext 1	□	1 set-up	TRUE	0	VisStr[21]
0-38	Displaytext 2	□	1 set-up	TRUE	0	VisStr[26]
0-39	Displaytext 3	□	1 set-up	TRUE	0	VisStr[26]
<b>0-4* LCP-Tasten</b>						
0-40	[Hand On]-LCP Taste	[1] Alle aktivieren	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-42	[Auto On]-LCP Taste	[1] Alle aktivieren	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-44	[Off/Reset] Key on LCP	[1] Alle aktivieren	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>0-5* Kopie/Speichern</b>						
0-50	LCP-Kopie	[0] Keine Kopie	1 set-up	FALSE	-	Uint8
0-51	Parametersatz-Kopie	[0] Keine Kopie	1 set-up	FALSE	-	Uint8
<b>0-6* Passwort</b>						
0-60	Hauptmenü Passwort	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint16



## 6.1.3 1-\*\* Motor/Last

Par. Nr. #	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Parametersatz	Änderungen während des Betriebs	Umrechnungsindex	Typ
<b>1-0* Grundeinstellungen</b>						
1-00	Regelverfahren	[0] Drehzahlsteuerung	All set-ups	TRUE	-	Uint8
1-01	Steuerprinzip	[1] VVCplus	All set-ups	FALSE	-	Uint8
1-03	Drehmomentverhalten der Last	[1] Quadr. Drehmoment	All set-ups	FALSE	-	Uint8
1-04	Overload Mode	[1] Normal torque	1 set-up	FALSE	-	Uint8
1-06	Rechtslauf	[0] Normal	1 set-up	FALSE	-	Uint8
1-08	Motor Control Bandwidth	[0] High	1 set-up	FALSE	-	Uint8
<b>1-1* Motorauswahl</b>						
1-10	Motorart	[0] Asynchron	All set-ups	FALSE	-	Uint8
1-11	Motorhersteller	[0] Default Motor Selection	All set-ups	FALSE	-	uint8
1-12	Motorproduktcode	[Default Motor]	All set-ups	FALSE	0	VisStr[16]
1-14	Damping Gain	120 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
1-15	Filter niedrige Drehzahl	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
1-16	Filter hohe Drehzahl	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
1-17	Voltage filter time const.	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
<b>1-2* Motordaten</b>						
1-20	Motornennleistung	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-	Uint8
1-22	Motornennspannung	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	Uint16
1-23	Motornennfrequenz	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	Uint16
1-24	Motornennstrom	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-2	Uint32
1-25	Motornennndrehzahl	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	67	Uint16
1-26	Dauer-Nennndrehmoment	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-1	Uint32
1-29	Autom. Motoranpassung	[0] Anpassung aus	1 set-up	FALSE	-	Uint8
<b>1-3* Erw. Motordaten</b>						
1-30	Statorwiderstand (Rs)	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-3	Uint32
1-33	Statorstreureaktanz (X1)	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-3	Uint32
1-35	Hauptreaktanz (Xh)	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-2	Uint32
1-37	Indukt. D-Achse (Ld)	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-3	Int32
1-39	Motorpolzahl	4 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint8
<b>1-4* Erw. Motordaten II</b>						
1-40	Gegen-EMK bei 1000 UPM	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	Uint16
1-42	Motorkabellänge	50 m	All set-ups	FALSE	0	Uint8
1-43	Motorkabellänge in Fuß	164 ft	All set-ups	FALSE	0	Uint16
<b>1-5* Lastunabh. Einst.</b>						
1-50	Motormagnetisierung bei 0 UPM.	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16
1-52	Min. Drehzahl norm. Magnetis. [Hz]	0 Hz	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
1-55	U/f-Kennlinie - U [V]	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-1	Uint16
1-56	U/f-Kennlinie - f [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-1	Uint16
<b>1-6* Lastabh. Einstellung</b>						
1-60	Lastausgleich tief	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16
1-61	Lastausgleich hoch	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16
1-62	SchlupfAusgleich	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
1-63	SchlupfAusgleich Zeitkonstante	0.1 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
1-64	Resonanzdämpfung	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16
1-65	Resonanzdämpfung Zeitkonstante	0.005 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
1-66	Min. Strom bei niedr. Drz.	50 %	All set-ups	TRUE	0	Uint32
<b>1-7* Startfunktion</b>						
1-71	Startverzög.	0 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint8
1-72	Startfunktion	[2] Freilauf/Verz.zeit	All set-ups	TRUE	-	Uint8
1-73	Motorfangschaltung	[0] Deaktiviert	All set-ups	FALSE	-	Uint8
<b>1-8* Stoppfunktion</b>						
1-80	Funktion bei Stopp	[0] Motorfreilauf	All set-ups	TRUE	-	Uint8
1-82	Ein-Frequenz für Stoppfunktion [Hz]	0 Hz	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
<b>1-9* Motortemperatur</b>						
1-90	Thermischer Motorschutz	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	Uint8

## 6.1.4 2-\*\* Bremsfunktionen

Par. Nr. #	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Parametersatz	Änderungen während des Betriebs	Umrechnungsindex	Typ
<b>2-0* DC Halt/DC Bremse</b>						
2-00	DC-Halte-/Vorwärmstrom	50 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16
2-01	DC-Bremsstrom	50 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16
2-02	DC-Bremszeit	10 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
2-04	DC-Bremse Ein [Hz]	0 Hz	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
2-06	Parking Current	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16
2-07	Parking Time	3 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
<b>2-1* Generator. Bremsen</b>						
2-10	Bremsfunktion	[0] Aus	All set-ups	TRUE	-	Uint8
2-16	AC-Bremse max. Strom	100 %	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
2-17	Überspannungssteuerung	[2] Aktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>2-2* Mech. Bremse</b>						
2-20	Bremse öffnen bei Motorstrom	0 A	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
2-22	Bremse schließen bei Motorfrequenz	0 Hz	All set-ups	TRUE	-1	Uint16

6

## 6.1.5 3-\*\* Sollwert/Rampen

Par. Nr. #	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Parametersatz	Änderungen während des Betriebs	Umrechnungsindex	Typ
<b>3-0* Sollwertgrenzen</b>						
3-02	Minimaler Sollwert	0 ReferenceFeedbackUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
3-03	Maximaler Sollwert	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
<b>3-1* Sollwerteinstellung</b>						
3-10	Festsollwert	0 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
3-11	Festdrehzahl Jog [Hz]	5 Hz	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
3-14	Relativer Festsollwert	0 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
3-15	Variabler Sollwert 1	[1] Analogeingang 53	All set-ups	TRUE	-	Uint8
3-16	Variabler Sollwert 2	[2] Analogeingang 54	All set-ups	TRUE	-	Uint8
3-17	Variabler Sollwert 3	[11] Bus Sollwert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>3-4* Rampe 1</b>						
3-41	Rampenzeit Auf 1	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
3-42	Rampenzeit Ab 1	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
<b>3-5* Rampe 2</b>						
3-51	Rampenzeit Auf 2	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
3-52	Rampenzeit Ab 2	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
<b>3-8* Weitere Rampen</b>						
3-80	Rampenzeit JOG	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
3-81	Rampenzeit Schnellstopp	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-2	Uint32

## 6.1.6 4-\*\* Grenzen/Warnungen

Par. Nr. #	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Parametersatz	Änderungen während des Betriebs	Umrechnungsindex	Typ
<b>4-1* Motor Grenzen</b>						
4-10	Motor Drehrichtung	[2] Beide Richtungen	All set-ups	FALSE	-	Uint8
4-12	Min. Frequenz [Hz]	0 Hz	All set-ups	FALSE	-1	Uint16
4-14	Max Frequenz [Hz]	65 Hz	All set-ups	FALSE	-1	Uint16
4-18	Stromgrenze	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint16
4-19	Max. Ausgangsfrequenz	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-1	Uint16
<b>4-4* Adj. Warnings 2</b>						
4-40	Warning Freq. Low	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	uint16
4-41	Warning Freq. High	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	uint16
<b>4-5* Warnungen Grenzen</b>						
4-50	Warnung Strom niedrig	0 A	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
4-51	Warnung Strom hoch	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
4-54	Warnung Sollwert niedr.	-4999 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
4-55	Warnung Sollwert hoch	4999 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
4-56	Warnung Istwert niedr.	-4999 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
4-57	Warnung Istwert hoch	4999 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
4-58	Motorphasen Überwachung	[1] Aktiviert	All set-ups	FALSE	-	Uint8
<b>4-6* Drehz.ausblendung</b>						
4-61	Ausbl. Drehzahl von [Hz]	0 Hz	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-63	Ausbl. Drehzahl bis [Hz]	0 Hz	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-64	Halbautom. Ausbl.-Konfig.	[0] Aus	All set-ups	TRUE	-	Uint8

## 6.1.7 5-\*\* Digit. Ein-/Ausgänge

Par. Nr. #	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Parametersatz	Änderungen während des Betriebs	Umrechnungsindex	Typ
<b>5-0* Grundeinstellungen</b>						
5-00	Schaltlogik	[0] PNP - Aktiv bei 24 V	1 set-up	FALSE	-	Uint8
5-03	Digitaleingang 29 Funktion	[0] PNP - Aktiv bei 24 V	1 set-up	FALSE	-	Uint8
<b>5-1* Digitaleingänge</b>						
5-10	Klemme 18 Digitaleingang	[8] Start	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-11	Klemme 19 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-12	Klemme 27 Digitaleingang	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-13	Klemme 29 Digitaleingang	[14] Festdrehzahl JOG	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>5-3* Digitalausgänge</b>						
5-34	On Delay, Digital Output	0.01 s	All set-ups	TRUE	-2	uint16
5-35	Off Delay, Digital Output	0.01 s	All set-ups	TRUE	-2	uint16
<b>5-4* Relais</b>						
5-40	Relaisfunktion	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-41	Ein Verzög., Relais	0.01 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
5-42	Aus Verzög., Relais	0.01 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
<b>5-5* Pulseingänge</b>						
5-50	Klemme 29 Min. Frequenz	4 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-51	Klemme 29 Max. Frequenz	32000 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-52	Klemme 29 Min. Soll-/Istwert	0 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
5-53	Klemme 29 Max. Soll-/Istwert	50 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
<b>5-9* Bussteuerung</b>						
5-90	Dig./Relais Ausg. Bussteuerung	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32

## 6.1.8 6-\*\* Analoge Ein-/Ausg.

Par. Nr. #	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Parametersatz	Änderungen während des Betriebs	Umrechnungsindex	Typ
<b>6-0* Grundeinstellungen</b>						
6-00	Signalausfall Zeit	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint8
6-01	Signalausfall Funktion	[0] Aus	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>6-1* Analogeingang 53</b>						
6-10	Klemme 53 Skal. Min.Spannung	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
6-11	Klemme 53 Skal. Max.Spannung	10 V	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
6-12	Klemme 53 Skal. Min.Strom	4 mA	All set-ups	TRUE	-5	Uint16
6-13	Klemme 53 Skal. Max.Strom	20 mA	All set-ups	TRUE	-5	Uint16
6-14	Klemme 53 Skal. Min.-Soll/Istwert	0 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-15	Klemme 53 Skal. Max.-Soll/Istwert	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-16	Klemme 53 Filterzeit	0.01 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
6-19	Terminal 53 mode	[1] Spannung	1 set-up	TRUE	-	Uint8
<b>6-2* Analogeingang 54</b>						
6-20	Klemme 54 Skal. Min.Spannung	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
6-21	Klemme 54 Skal. Max.Spannung	10 V	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
6-22	Klemme 54 Skal. Min.Strom	4 mA	All set-ups	TRUE	-5	Uint16
6-23	Klemme 54 Skal. Max.Strom	20 mA	All set-ups	TRUE	-5	Uint16
6-24	Klemme 54 Skal. Min.-Soll/Istwert	0 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-25	Klemme 54 Skal. Max.-Soll/Istwert	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-26	Klemme 54 Filterzeit	0.01 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
6-29	Klemme 54 Funktion	[1] Spannung	1 set-up	TRUE	-	Uint8
<b>6-7* Analog-/Digitalausgang 45</b>						
6-70	Klemme 45 Funktion	[0] 0-20 mA	All set-ups	TRUE	-	Uint8
6-71	Klemme 45 Analogausgang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
6-72	Klemme 45 Digitalausgang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
6-73	Kl. 45, Ausgang min. Skalierung	0 %	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
6-74	Kl. 45, Ausgang max. Skalierung	100 %	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
6-76	Kl. 45, Wert bei Bussteuerung	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
<b>6-9* Analog-/Digitalausgang 42</b>						
6-90	Terminal 42 Mode	[0] 0-20 mA	All set-ups	TRUE	-	Uint8
6-91	Klemme 42 Analogausgang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
6-92	Terminal 42 Digital Output	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
6-93	Kl. 42, Ausgang min. Skalierung	0 %	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
6-94	Kl. 42, Ausgang max. Skalierung	100 %	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
6-96	Kl. 42, Wert bei Bussteuerung	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
6-98	Frequenzumrichtertyp	0 N/A	1 set-up	FALSE	0	Uint8

## 6.1.9 8-\*\* Opt./Schnittstellen

Par. Nr. #	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Parametersatz	Änderungen während des Betriebs	Umrechnungsindex	Typ
<b>8-0* Grundeinstellungen</b>						
8-01	Führungshöhe	[0] Klemme und Steuerw.	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-02	Aktives Steuerwort	[1] FC-Seriell RS485	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-03	Steuerwort Timeout-Zeit	1 s	1 set-up	TRUE	-1	Uint16
8-04	Steuerwort Timeout-Funktion	[0] Aus	1 set-up	TRUE	-	Uint8
<b>8-3* Ser. FC-Schnittst.</b>						
8-30	FC-Protokoll	[0] FC-Profil	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-31	Adresse	1 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint8
8-32	Baudrate	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-33	Parität/Stopbits	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-35	FC-Antwortzeit Min.-Delay	0.01 s	1 set-up	TRUE	-3	Uint16
8-36	FC-Antwortzeit Max.-Delay	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-3	Uint16
8-37	FC Interchar. Max.-Delay	0.025 s	1 set-up	TRUE	-3	Uint16
<b>8-4* FC/MC-Protokoll</b>						
8-42	PCD-Konfiguration Schreiben	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
8-43	PCD-Konfiguration Lesen	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-	Uint8
<b>8-5* Betr. Bus/Klemme</b>						
8-50	Motorfreilauf	[3] Bus ODER Klemme	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-51	Schnellstopp	[3] Bus ODER Klemme	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-52	DC Bremse	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-53	Start	[3] Bus ODER Klemme	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-54	Reversierung	[0] Klemme	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-55	Satzanwahl	[3] Bus ODER Klemme	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-56	Festsollwertanwahl	[3] Bus ODER Klemme	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>8-7* BACnet</b>						
8-70	BACnet-Gerätebereich	1 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint32
8-72	MS/TP Max. Masters	127 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint8
8-73	MS/TP Max. Info-Frames	1 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint16
8-74	"Startup I am"	[0] Senden bei Netz-Ein	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-75	Initialisierungspasswort	[admin]	1 set-up	TRUE	0	VisStr[21]
8-79	Protocol Firmware version	ExpressionLimit	1 set-up	FALSE	-2	Uint16
<b>8-8* FC-Anschlussdiagnose</b>						
8-80	Zähler Busmeldungen	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint32
8-81	Zähler Busfehler	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint32
8-82	Zähler Slavemeldungen	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint32
8-83	Zähler Slavefehler	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint32
8-84	Gesendete Slavemeldungen	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint32
8-85	Slave-Timeout-Fehler	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint32
8-88	FC-Anschlussdiagnose	[0] Kein Reset	1 set-up	TRUE	-	Uint8
<b>8-9* Bus-Istwert</b>						
8-94	Bus Istwert 1	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int16

## 6.1.10 13-\*\* Smart Logic

Par. Nr. #	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Parametersatz	Änderungen während des Betriebs	Umrechnungsindex	Typ
<b>13-0* SL-Controller</b>						
13-00	Smart Logic Controller	[0] Aus	1 set-up	TRUE	-	Uint8
13-01	SL-Controller Start	[39] Startbefehl	1 set-up	TRUE	-	Uint8
13-02	SL-Controller Stopp	[40] FU gestoppt	1 set-up	TRUE	-	Uint8
13-03	SL-Parameter Initialisieren	[0] Kein Reset	1 set-up	TRUE	-	Uint8
<b>13-1* Vergleicher</b>						
13-10	Vergleicher-Operand	[0] Deaktiviert	1 set-up	TRUE	-	Uint8
13-11	Vergleicher-Funktion	[1] ~ (gleich)	1 set-up	TRUE	-	Uint8
13-12	Vergleicher-Wert	0 N/A	1 set-up	TRUE	-1	Int32
<b>13-2* Timer</b>						
13-20	SL-Timer	0 s	1 set-up	TRUE	-2	Uint32
<b>13-4* Logikregeln</b>						
13-40	Logikregel Boolsch 1	[0] FALSCH	1 set-up	TRUE	-	Uint8
13-41	Logikregel Verknüpfung 1	[0] Deaktiviert	1 set-up	TRUE	-	Uint8
13-42	Logikregel Boolsch 2	[0] FALSCH	1 set-up	TRUE	-	Uint8
13-43	Logikregel Verknüpfung 2	[0] Deaktiviert	1 set-up	TRUE	-	Uint8
13-44	Logikregel Boolsch 3	[0] FALSCH	1 set-up	TRUE	-	Uint8
<b>13-5* SL-Programm</b>						
13-51	SL-Controller Ereignis	[0] FALSCH	1 set-up	TRUE	-	Uint8
13-52	SL-Controller Aktion	[0] Deaktiviert	1 set-up	TRUE	-	Uint8

## 6.1.11 14-\*\* Sonderfunktionen

Par. Nr. #	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Parametersatz	Änderungen während des Betriebs	Umrechnungsindex	Typ
<b>14-0* IGBT-Ansteuerung</b>						
14-01	Taktfrequenz	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-03	Übermodulation	[1] On	All set-ups	FALSE	-	Uint8
14-08	Dämpfungsfaktor	96 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
<b>14-1* Netzausfall</b>						
14-12	Netzphasen-Unsymmetrie	[0] Alarm	1 set-up	TRUE	-	Uint8
<b>14-2* Resetfunktionen</b>						
14-20	Quittierfunktion	[0] Manuell Quittieren	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-21	Autom. Quittieren Zeit	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
14-22	Betriebsart	[0] Normal Betrieb	1 set-up	TRUE	-	Uint8
14-23	Typencodeeinstellung	0 N/A	1 set-up	FALSE	0	uint8
14-27	Aktion bei Wechselrichterstörung	[1] Warnung	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-28	Produktionseinstellungen	[0] Normal Betrieb	1 set-up	FALSE	-	Uint8
14-29	Servicecode	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint32
<b>14-4* Energieoptimierung</b>						
14-40	Quadr.Mom. Anpassung	90 %	All set-ups	FALSE	0	Uint8
14-41	Minimale AEO-Magnetisierung	66 %	All set-ups	FALSE	0	Uint8
<b>14-5* Umgebung</b>						
14-50	EMV-Filter	[1] On	1 set-up	FALSE	-	Uint8
14-51	Zwischenkreis-Spannungskompensation	[1] On	All set-ups	FALSE	-	Uint8
14-52	Lüftersteuerung	[0] Auto	1 set-up	TRUE	-	Uint8
14-53	Lüfterüberwachung	[1] Warnung	1 set-up	TRUE	-	Uint8
14-55	Ausgangsfiler	[0] Kein Filter	1 set-up	FALSE	-	Uint8
<b>14-6* Auto-Reduzier.</b>						
14-63	Min. Taktfrequenz	[2] 2,0 kHz	1 set-up	FALSE	-	Uint8

## 6.1.12 15-\*\* Info/Wartung

Par. Nr. #	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Parametersatz	Änderungen während des Betriebs	Umrechnungsindex	Typ
<b>15-0* Betriebsdaten</b>						
15-00	Betriebsstunden	0 h	1 set-up	TRUE	74	Uint32
15-01	Motorlaufstunden	0 h	1 set-up	TRUE	74	Uint32
15-02	Zähler-kWh	0 kWh	1 set-up	TRUE	75	Uint32
15-03	Anzahl Netz-Ein	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint32
15-04	Anzahl Übertemperaturen	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint16
15-05	Anzahl Überspannungen	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint16
15-06	Reset Zähler-kWh	[0] Kein Reset	1 set-up	TRUE	-	Uint8
15-07	Reset Betriebsstundenzähler	[0] Kein Reset	1 set-up	TRUE	-	Uint8
<b>15-3* Fehlerspeicher</b>						
15-30	Fehlerspeicher: Fehlercode	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint8
15-31	Fehlerspeicher: Wert	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	Int16
<b>15-4* Typendaten</b>						
15-40	FC-Typ	0 N/A	1 set-up	FALSE	0	VisStr[6]
15-41	Leistungsteil	0 N/A	1 set-up	FALSE	0	VisStr[20]
15-42	Nennspannung	0 N/A	1 set-up	FALSE	0	VisStr[20]
15-43	Softwareversion	0 N/A	1 set-up	FALSE	0	VisStr[20]
15-44	Bestellter Typencode	0 N/A	1 set-up	FALSE	0	VisStr[40]
15-46	Typ Bestellnummer	0 N/A	1 set-up	FALSE	0	VisStr[8]
15-47	Leistungsteil Bestellnummer	0 N/A	1 set-up	FALSE	0	VisStr[8]
15-48	LCP-Version	0 N/A	1 set-up	FALSE	0	VisStr[21]
15-49	Steuerkarte SW-Version	0 N/A	1 set-up	FALSE	0	VisStr[21]
15-50	Leistungsteil SW-Version	0 N/A	1 set-up	FALSE	0	VisStr[21]
15-51	Typ Seriennummer	0 N/A	1 set-up	FALSE	0	VisStr[10]
15-52	OEM Information	0 N/A	1 set-up	FALSE	0	VisStr[40]
15-53	Leistungsteil Seriennummer	0 N/A	1 set-up	FALSE	0	VisStr[20]
15-57	File version	0 N/A	1 set-up	FALSE	0	Uint8
<b>15-9* Parameterinfo</b>						
15-92	Definierte Parameter	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint16
15-97	Anwendungstyp	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint32
15-98	Typendaten	0 N/A	1 set-up	FALSE	0	VisStr[56]

## 6.1.13 16-\*\* Datenanzeigen

Par. Nr. #	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Parametersatz	Änderungen während des Betriebs	Umrechnungsindex	Typ
<b>16-0* Anzeigen-Allgemein</b>						
16-00	Steuerwort	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint16
16-01	Sollwert [Einheit]	0 ReferenceFeedbackUnit	1 set-up	TRUE	-3	Int32
16-02	Sollwert %	0 %	1 set-up	TRUE	-1	Int16
16-03	Zustandswort	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint16
16-05	Hauptistwert [%]	0 %	1 set-up	TRUE	-2	Int16
16-09	Benutzerdefinierte Anzeige	0 CustomReadoutUnit	1 set-up	TRUE	-2	Int32
<b>16-1* Anzeigen-Motor</b>						
16-10	Leistung [kW]	0 kW	1 set-up	TRUE	-3	Uint32
16-11	Leistung [PS]	0 hp	1 set-up	TRUE	-3	Uint32
16-12	Motorspannung	0 V	1 set-up	TRUE	-1	Uint32
16-13	Frequenz	0 Hz	1 set-up	TRUE	-1	Uint32
16-14	Motorstrom	0 A	1 set-up	TRUE	-2	Uint16
16-15	Frequenz [%]	0 %	1 set-up	TRUE	-1	Uint16
16-18	Therm. Motorschutz	0 %	1 set-up	TRUE	0	Uint8
16-26	Leistung gefiltert [kW]	0 kW	1 set-up	FALSE	0	Int32
16-27	Leistung gefiltert [PS]	0 hp	1 set-up	FALSE	-3	Int32
<b>16-3* Anzeigen-FU</b>						
16-30	DC-Spannung	0 V	1 set-up	TRUE	0	Uint32
16-34	Kühlkörpertemp.	0 °C	1 set-up	TRUE	100	Int8
16-35	FC Überlast	0 %	1 set-up	TRUE	0	Uint8
16-36	Nenn-WR-Strom	0 A	1 set-up	TRUE	-2	Uint16
16-37	Max.-WR-Strom	0 A	1 set-up	TRUE	-2	Uint16
16-38	SL Contr.Zustand	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint8
<b>16-5* Soll- &amp; Istwerte</b>						
16-50	Externer Sollwert	0 %	1 set-up	TRUE	-1	Int16
16-52	Istwert [Einheit]	0 ProcessCtrlUnit	1 set-up	TRUE	-3	Int32
<b>16-6* Anzeig. Ein-/Ausg.</b>						
16-60	Digitaleingänge	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint16
16-61	AE 53 Modus	[0] Strom	1 set-up	TRUE	-	Uint8
16-62	Analogeingang 53	1 N/A	1 set-up	TRUE	-2	Uint16
16-63	AE 54 Modus	[0] Strom	1 set-up	TRUE	-	Uint8
16-64	Analogeingang 54	1 N/A	1 set-up	TRUE	-2	Uint16
16-65	Analogausgang 42	0 mA	1 set-up	TRUE	-2	Uint16
16-66	Digitalausgänge	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	VisStr[4]
16-67	Pulse Input #29 [Hz]	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int32
16-71	Relaisausgänge	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint16
16-72	Zähler A	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	Int16
16-73	Zähler B	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	Int16
16-79	Analogausgang 45	0 mA	1 set-up	TRUE	-2	Uint16
<b>16-8* Anzeig. Schnittst.</b>						
16-86	FC Sollwert 1	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	Int16
<b>16-9* Bus Diagnose</b>						
16-90	Alarmwort	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint32
16-91	Alarmwort 2	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint32
16-92	Warnwort	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint32
16-93	Warnwort 2	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint32
16-94	Erw. Zustandswort	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint32
16-95	Erw. Zustandswort 2	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint32



## 6.1.14 18-\*\* Info/Anzeigen

Par. Nr. #	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Parametersatz	Änderungen während des Betriebs	Umrechnungsindex	Typ
<b>18-1* Notfallbetriebsprotokoll</b>						
18-10	Notfallbetriebspeicher: Ereignis	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint8
<b>18-5* Soll- u. Istwerte</b>						
18-50	Anzeige ohne Geber [Einheit]	0 SensorlessUnit	1 set-up	FALSE	-3	Int32

## 6.1.15 20-\*\* PID-Regler

Par. Nr. #	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Parametersatz	Änderungen während des Betriebs	Umrechnungsindex	Typ
<b>20-0* Istwert</b>						
20-00	Istwertanschluss 1	[0] Keine Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-01	Istwertumwandl. 1	[0] Linear	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-12	Soll-/Istwerteinheit	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>20-6* Ohne Geber</b>						
20-60	Einheit ohne Geber	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-69	Informationen ohne Geber	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	VisStr[25]
<b>20-8* PI-Grundeinstell.</b>						
20-81	Auswahl Normal-/Invers-Regelung	[0] Normal	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-83	PID-Startfrequenz [Hz]	0 Hz	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
20-84	Bandbreite Ist=Sollwert	5 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
<b>20-9* PI Regler</b>						
20-91	PID-Anti-Windup	[1] On	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-93	PID-Proportionalverstärkung	0.50 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
20-94	PID Integrationszeit	20 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
20-97	PID-Prozess Vorsteuerung	0 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16

## 6.1.16 22-\*\* Anw. Funktionen

Par. Nr. #	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Parametersatz	Änderungen während des Betriebs	Umrechnungsindex	Typ
<b>22-0* Sonstiges</b>						
22-01	Filterzeit Leistung	0.50 s	2 set-ups	TRUE	-2	Uint16
<b>22-4* Energiesparmodus</b>						
22-40	Min. Laufzeit	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-41	Min. Energiespar-Stoppzeit	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-43	Energiespar-Startfreq. [Hz]	10 N/A	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
22-44	Soll-/Istw.-Diff. Energie-Start	10 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
22-45	Sollwert-Boost	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int8
22-46	Max. Boost-Zeit	60 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-47	Sleep-Frequenz [Hz]	0 N/A	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
<b>22-6* Riemenbrucherkennung</b>						
22-60	Riemenbruchfunktion	[0] Aus	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-61	Riemenbruchmoment	10 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
22-62	Riemenbruchverzögerung	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16

## 6.1.17 24-\*\* Anwendungs funkti

Par. Nr. #	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Parametersatz	Änderungen während des Betriebs	Umrechnungsindex	Typ
<b>24-0* Notfallbetrieb</b>						
24-00	Notfallbetriebsfunktion	[0] Deaktiviert	1 set-up	TRUE	-	Uint8
24-05	Notfallbetrieb-Festsollwert	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
24-09	Alarmhandhabung Notfallbetrieb	[1] Abschalt., kritische A	1 set-up	FALSE	-	Uint8
<b>24-1* FU-Bypass</b>						
24-10	FU-Bypass-Funktion	[0] Deaktiviert	1 set-up	TRUE	-	Uint8
24-11	Frequenzumrichter Bypassverzögerung	0 s	1 set-up	TRUE	0	Uint16

## 6.1.18 30-\*\* Special Features

Par. Nr. #	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4-Parametersatz	Änderungen während des Betriebs	Umrechnungsindex	Typ
<b>30-2* Adv. Start Adjust</b>						
30-22	Locked Rotor Detection	[0] Aus	All set-ups	TRUE	-	Uint8
30-23	Locked Rotor Detection Time [s]	0.10 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint8

**Index**

**A**

Abkürzungen..... 6

Abschaltblockierung..... 106

Abschaltung..... 106

Adresse..... 72

AE 53 Modus..... 93

AE 54 Modus..... 93

AEO..... 88

Aktiver Satz..... 39

Alarm..... 106

Alarm Log..... 89

Alarmwort..... 94

Alarmwort 2..... 94

Alarmwörter..... 108

AMA..... 112, 113

Analogausgang 42..... 93

Analogeingang..... 111

Analogeingang 53..... 93

Analogeingang 54..... 93

Analogsignal..... 111

Anwendungen mit Regelung ohne Rückführung..... 10, 12

Anzahl Netz-Ein..... 89

Anzahl Überspannungen..... 89

Anzahl Übertemperaturen..... 89

Anzeig. Schnittst..... 94

Anzeigen-Motor..... 92

Assistent für Anwendungen mit Regelung ohne Rückführung ..... 10

Assistent für PI-Einstellungen..... 12

Assistent für PI-Einstellungen (Regelung mit Rückführung)..... 10

AusgangsfILTER..... 88

Ausgangsfrequenz halten..... 34

Ausgangsstrom..... 111

Auswahl Normal-/Invers-Regelung..... 97

Auto DC-Bremsung IT..... 39

Auto on-Taste am LCP..... 41

Autom. Motoranpassung (AMA)..... 46

Autom. Quittieren Zeit..... 87

Auto-Reduzier..... 88

**B**

BACnet..... 75

BACnet-Geräteinstanz..... 75

Bedieneinheit (LCP)..... 9

Bedientasten mit Anzeigeleuchten (LEDs)..... 9

Benutzerdefinierte Anzeige..... 91

Betriebsart..... 38, 87

Betriebsdaten..... 89

Betriebsstunden..... 89

Bremsansteuerung..... 112

Bremswiderstand..... 111

Bus-Istwert..... 76

Bussteuerung..... 66

**C**

Control Word (Steuerwort)..... 91

**D**

Datenanzeigen..... 91

DC Bremse..... 34

DC-Bremse Ein..... 51

DC-Bremsstrom..... 51

DC-Bremszeit..... 51

DC-Halte-/Vorwärmstrom..... 51

DeviceNet..... 5

Diagnose und Fehlersuche..... 106

Digitalausgang..... 94

Digitaleingang..... 93, 112

Digitaleingänge..... 59

Display..... 9

Dokumentversion..... 5

Drehmoment [%]..... 92

Drehmoment [Nm]..... 92

Drehz. speich..... 59

Drehz.ausblendung..... 58

Drehzahl ab..... 59

Drehzahl auf..... 59

Drehzahlsteuerung..... 43

Drive Ser.-Diagnose..... 0

**E**

E-##\* Digital-I/O..... 59

Einführung..... 5

Eingangsklemme..... 111

Elektrische Anschlussübersicht..... 8

Empfohlene Initialisierung..... 15

EMV-Schutzmaßnahmen..... 18

Energieoptimierung..... 87

Erweiterte Zustandswörter..... 110

Erweitertes Zustandswort..... 95

Erweitertes Zustandswort 2..... 95

ESM..... 99

ETR Warnung 1..... 106

Externe Verriegelung..... 59

Externer Sollwert..... 93

**F**

FC mit Modbus RTU..... 20

FC Überlast..... 93

FC/MC-Protokoll..... 73

FC-Antwortzeit Max.-Delay..... 73

FC-Antwortzeit Min.-Delay..... 73

FC-Baudrate..... 72

FC-Profil..... 2

FC-Protokoll..... 72

FC-Ser.-Diagnose..... 76

Fehlereinstellungen..... 88

Fehlerspeicher: Fehlercode..... 89

Fehlersuche und -behebung..... 111

Festdrehzahl Jog [Hz]..... 53

Festdrz. JOG..... 59

Festsollwert..... 53

Festsollwert Bit 0..... 59

Festsollwert Bit 1..... 59

Festsollwert Bit 2..... 59

FM-Funktion..... 103

Freie Anzeigeeinheit..... 40

Freilauf..... 34, 35

Frequenz..... 92

Frequenz [%]..... 92

FU mit Rückführung..... 97

FU-Bypass..... 103

Führungshoheit..... 72

Funktion bei Stopp..... 50

Funktion des Digitaleingangs..... 59

Funktionscodes..... 29

**H**

Halbautom. Ausbl.-Konfig..... 58

Haltregister lesen (03 HEX)..... 31

Hand On-Taste auf LCP..... 41

Hand Start..... 59

Hauptistwert..... 91

Hauptmenü..... 10

Hauptreaktanz..... 46, 47

**I**

IGBT-Ansteuerung..... 86

Inbetriebnahmeassistent..... 12

Index (IND)..... 23

Initialisieren Sie den Frequenzumrichter..... 15

Initialisierung..... 87

Istwert..... 97

Istwertanschluss 1..... 97

Istwertumwandl. 1..... 97

**J**

Jog..... 34

**K**

Kl. 42 Ausgang max. Skalierung..... 71

Kl. 42 Ausgang min. Skalierung..... 71

Kl. 45, Ausgang max. Skalierung..... 70

Kl. 45, Ausgang min. Skalierung..... 70

Klemme 18 Digitaleingang..... 61

Klemme 19 Digitaleingang..... 61

Klemme 27 Digitaleingang..... 62

Klemme 29 Digitaleingang..... 62

Klemme 42 Analogausgang..... 70

Klemme 42 Digitalausgang..... 70

Klemme 42 Funktion..... 70

Klemme 45 Analogausgang..... 69

Klemme 45 Digitalausgang..... 69

Klemme 45 Funktion..... 69

Klemme 53 Filterzeitkonstante..... 68

Klemme 53 Max. Soll-/ Wert..... 68

Klemme 53 Min. Soll-/ Wert..... 68

Klemme 53 Modus..... 68

Klemme 53 Skal. Max. Spannung..... 67

Klemme 53 Skal. Max. Strom..... 68

Klemme 53 Skal. Min. Spannung..... 67

Klemme 53 Skal. Min. Strom..... 67

Klemme 54 Filterzeit..... 69

Klemme 54 Modus..... 69

Klemme 54 Skal. Max.-Soll/ Wert..... 69

Klemme 54 Skal. Max.Spannung..... 68

Klemme 54 Skal. Max.Strom..... 68

Klemme 54 Skal. Min.-Soll/ Wert..... 68

Klemme 54 Skal. Min.Spannung..... 68

Klemme 54 Skal. Min.Strom..... 68

-	Motorfreilauf (inv.).....	59
-Konfiguration.....	Motorfrequenz.....	46
20	Motorlaufstunden.....	89
<b>K</b>	Motorleistung.....	113
Konventionen.....	Motormagnetisierung bei 0 UPM.....	48
7	Motornendrehzahl.....	46
Kühlkörpertemperatur.....	Motorphasen-Überwachung.....	57
92	Motorpole.....	48
Kurzschluss.....	Motorspannung.....	46, 92
112	Motorstrom.....	46, 92, 113
<b>L</b>	Motorüberlastschutz.....	13
Ländereinstellungen.....	<b>N</b>	
38	Navigationstasten und Anzeigeleuchten (LEDs).....	9
Lastausgleich.....	Nennstrom.....	111
43	Netzausfall.....	86
LCP-Benutzerdef.....	Netzausfall-Spannung.....	86
40	Netz-Ein Modus.....	38
LCP-Kopie.....	Netzphasen-Unsymmetrie.....	86
15, 41	Netztyp.....	38
LCP-Menüs.....	Netzwerkconfiguration.....	26
10	Netzwerkverbindung.....	18
Leistung in HP.....	Notfallbetrieb.....	59, 102
92	Notfallbetriebsprotokoll.....	96
Leistung in kW.....	NPN.....	59
92	<b>O</b>	
Link Setups.....	Ohne Geber.....	97
39	Ortsollwert.....	38
Liste der Alarm-/Warncodes.....	<b>P</b>	
106	Parameterlisten.....	115
Liste geänderter Parameter.....	Parameternummer (PNU).....	23
10	Parametersatz-Kopie.....	42
Literatur.....	Parität und Stoppbits.....	73
5	Passwort.....	42
Logikregel Boolsch 2.....	Phasenfehler.....	111
82	PI-Grundeinstell.....	97
Logikregel Boolsch 3.....	PI-Integrationszeit.....	98
83	PI-Proportionalverstärkung.....	98
Logikregel Verknüpfung 1.....	PI-Prozess Anti-Windup.....	97
82	PI-Prozess Vorsteuerung.....	98
Logikregel Verknüpfung 2.....	PI-Regler.....	97
83	PNP.....	59
Logikregeln.....	Profibus.....	5
81	Programmieren von indizierten Parametern.....	15
<b>M</b>		
Max. Ausgangsfrequenz.....		
56		
Max. Boost-Zeit.....		
100		
Max. Motordrehzahl.....		
56		
Maximaler Sollwert.....		
53		
Maximaler Strom des Wechselrichters.....		
93		
Menütaste.....		
9		
Min. Energiespar-Stoppzeit.....		
100		
Min. Motordrehzahl.....		
56		
Minimaler Sollwert.....		
53		
Mit Rückführung.....		
43		
Modbus.....		
5		
Modbus RTU.....		
26		
Modbus-Ausnahmecodes.....		
30		
Modbus-Kommunikation.....		
19		
Motor Drehrichtung.....		
56		
Motordaten.....		
112, 113		
Motoreinstellung.....		
10, 13, 14		
Motorfreilauf.....		
74		

Programmierung.....	9, 111	Sleep-Frequenz [Hz].....	100
Programmierung mit MCT 10-Software.....	9	SL-Programm.....	83
Programm-Satz.....	39	SL-Timer.....	80
Protokollübersicht.....	19	Smart Logic.....	77
Pulseingänge, 5-5*.....	66	Smart Logic Controller.....	77
Puls-Start.....	59	Smart Logic Controller-Ereignis.....	83
<b>Q</b>		Softwareversion.....	5, 90
Quick Menu.....	10, 13	Soll- & Istwerte.....	96
Quick-Menü.....	14	Sollwert-Boost.....	100
Quittierfunktion.....	87	Sonderfunktionen.....	86
<b>R</b>		Spannungsungleichgewicht.....	111
Radiziert.....	97	Sprache.....	38
Rampenzeit Ab 1.....	55	Start.....	59
Rampenzeit Ab 2.....	55	Start + Reversierung.....	59
Rampenzeit Auf 1.....	55	Startassistent.....	10
Rampenzeit Auf 2.....	55	Startfreigabe.....	59
Rampenzeit JOG.....	55	Startfunktion.....	49
Rampenzeit Schnellstopp.....	55	Startverzögerung.....	49
Relais.....	63	Statorstreureaktanz.....	46, 47
Relaisausgänge.....	94	Statorwiderstand.....	47
Relaisfunktion.....	63	Statusmenü.....	10
Relativer Festsollwert.....	53	Steuerkarte.....	111
Reset.....	79, 111, 112, 114	Steuerprinzip.....	43
Reset Motorlaufstundenzähler.....	89	Steuerung ohne Rückführung.....	10
Reset Zähler-kWh.....	89	Steuerwort.....	2
Reset/Initialisieren.....	87	Steuerwort Timeout-Zeit.....	72
Reversierung.....	59	Stromgrenze.....	56
Riemenbrucherkenung.....	100	Symbole.....	6
Riemenbruchfunktion.....	100	<b>T</b>	
Riemenbruchmoment.....	101	Taktfrequenz.....	86
Riemenbruchverzögerung.....	101	Telegrammlänge (LGE).....	21
RS-485.....	17	Therm. Motorschutz.....	92
<b>S</b>		Thermische Belastung.....	48
Schaltlogik.....	59	Thermischer Motorschutz.....	13, 36, 50
Schlupfausgleich.....	49	Timeout-Funktion.....	72
Ser. FC-Schnittst.....	72	Timer.....	80
Serielle Kommunikation.....	63	Typendaten.....	90
Sichern und Kopieren von Parametereinstellungen.....	15	<b>U</b>	
Signalfehler.....	67	U/f-Kennlinie.....	49
SL-Controller.....	77	<b>Ü</b>	
SL-Controller Start.....	77	Übersicht zu Modbus RTU.....	25
SL-Controller Stopp.....	78	Überspannungssteuerung.....	52
SL-Controller-Aktion.....	84		

## U

Umgebung.....	88
Urheberschutz, Haftungsbeschränkung und Revisionsrechte .....	5

## V

Variabler Sollwert 1.....	54
Variabler Sollwert 2.....	54
Variabler Sollwert 3.....	54
Vergleicher.....	79
Vergleicher-Funktion.....	80
Vergleicher-Operand.....	80
Vergleicher-Wert.....	80
Vom unterstützte Datentypen.....	24
VVCplus.....	7

## W

Während des Betriebs nicht änderbar.....	39
Warnung Strom hoch.....	57
Warnung Strom niedrig.....	57
Warnwort.....	95
Warnwort 2.....	95
Warnwörter.....	109
Wechselrichter-Nennstrom.....	93
Werkseinstellungen.....	115
Wiederherstellen der Werkseinstellungen.....	15
WR-Fehler Aktion.....	87

## Z

Zähler A.....	94
Zähler B.....	94
Zähler-kWh.....	89
Zustandswort.....	2, 91
Zwischenkreiskompensation.....	88



[www.danfoss.com/drives](http://www.danfoss.com/drives)

.....  
Die in Katalogen, Prospekten und anderen schriftlichen Unterlagen, wie z.B. Zeichnungen und Vorschlägen enthaltenen Angaben und technischen Daten sind vom Käufer vor Übernahme und Anwendung zu prüfen. Der Käufer kann aus diesen Unterlagen und zusätzlichen Diensten keinerlei Ansprüche gegenüber Danfoss oder Danfoss-Mitarbeitern ableiten, es sei denn, dass diese vorsätzlich oder grob fahrlässig gehandelt haben. Danfoss behält sich das Recht vor, ohne vorherige Bekanntmachung im Rahmen der angemessenen und zumutbaren Änderungen an seinen Produkten – auch an bereits in Auftrag genommenen – vorzunehmen. Alle in dieser Publikation enthaltenen Warenzeichen sind Eigentum der jeweiligen Firmen. Danfoss und das Danfoss-Logo sind Warenzeichen der Danfoss A/S. Alle Rechte vorbehalten.  
.....

Danfoss A/S  
Ulsnaes 1  
DK-6300 Graasten  
[www.danfoss.com/drives](http://www.danfoss.com/drives)

