

# Programmierhandbuch VLT<sup>®</sup> DriveMotor FCP 106/FCM 106





## 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 Symbole, Abkürzungen und Definitionen	5
1.5 Elektrische Anschlussübersicht	8
<b>2 Programmieren</b>	<b>9</b>
2.1 Programmieren mit der MCT 10 Konfigurationssoftware	9
2.2 Grafisches LCP-Bedienteil (LCP 102)	9
2.3 LCP 102-Menüs	10
2.3.1 Statusmenü	10
2.3.2 Quick-Menü	10
2.3.3 Hauptmenü	10
2.3.4 Konfiguration für Anwendungen ohne Rückführung	11
2.3.5 Einrichtungsassistent für Anwendungen mit Regelung mit Rückführung	13
2.3.6 Quick-Menü Motoreinstellung	14
2.4 Programmierung von Parametern	15
2.5 Sichern und Kopieren von Parametereinstellungen	15
2.6 Wiederherstellen der Werkseinstellungen	15
<b>3 RS485 Installation und Konfiguration</b>	<b>17</b>
3.1 RS485	17
3.1.1 Übersicht	17
3.1.2 EMV-Schutzmaßnahmen	18
3.1.3 Netzwerkverbindung	18
3.1.4 Parametereinstellungen für Modbus-Kommunikation	19
3.2 FC-Protokoll	19
3.3 Netzwerkkonfiguration	20
3.4 Aufbau der Telegrammblocke für FC-Protokoll	20
3.4.2 Telegrammaufbau	20
3.4.4 -Adresse (ADR)	21
3.4.5 Datensteuerbyte (BCC)	21
3.4.6 Das Datenfeld	22
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 Frequenzrichter unterstützte Datentypen	24
3.4.12 Umwandlung	24

3.5 Beispiele	24
3.6 Übersicht zu Modbus RTU	25
3.6.1 Was der Anwender bereits wissen sollte	25
3.6.2 Was der Benutzer bereits wissen sollte	25
3.6.3 Übersicht	25
3.6.4 Frequenzumrichter mit Modbus-RTU	26
3.7 Netzwerkkonfiguration	26
3.8 Aufbau der Modbus RTU-Telegrammblöcke	26
3.8.1 Einführung	26
3.8.2 Modbus RTU-Meldungsaufbau	26
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	27
3.8.8 Adressieren von Einzelregistern	28
3.8.9 Zugriff über PCD Schreiben/Lesen	28
3.8.10 Mappen der Haltereister zu Frequenzumrichterparametern	28
3.8.11 Steuern des Frequenzumrichters	29
3.8.12 Von Modbus RTU unterstützte Funktionscodes	29
3.8.13 Modbus-Ausnahmecodes	30
3.9 Zugriff auf Parameter	30
3.9.1 Parameterverarbeitung	30
3.9.2 Datenspeicherung	30
3.10 Beispiele	31
3.10.1 Haltereister lesen (03 Hex)	31
3.10.2 Voreingestelltes, einzelnes Register (06 Hex)	31
3.10.3 Voreingestellte multiple Register (10 Hex)	32
3.10.4 Lesen/Schreiben Multiple Register (17 Hex)	32
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 (ZSW) ( <i>Parameter 8-30 FC-Protokoll = FC-Profil</i> )	34
<b>4 Parameter</b>	<b>37</b>
4.1 Hauptmenü - Betrieb und Display - Gruppe 0	37
4.2 Hauptmenü - Motor/Last - Gruppe 1	44
4.3 Hauptmenü - Bremsen - Gruppe 2	55
4.4 Hauptmenü - Sollwert/Rampen - Gruppe 3	57
4.5 Hauptmenü - Grenzen/Warnungen - Gruppe 4	61
4.6 Hauptmenü - Digit. Ein-/Ausgänge - Gruppe 5	64
4.7 Hauptmenü - Analoge Ein-/Ausg. - Gruppe 6	73

4.8 Hauptmenü - Kommunikation und Optionen - Gruppe 8	78
4.9 Hauptmenü - PROFIdrive - Gruppe 9	84
4.10 Hauptmenü - Smart Logic - Parametergruppe 13	89
4.11 Hauptmenü - Sonderfunktionen - Parametergruppe 14	97
4.12 Hauptmenü - Info/Wartung - Gruppe 15	101
4.13 Hauptmenü - Datenanzeigen - Parametergruppe 16	104
4.14 Hauptmenü - Datenanzeigen 2 - Gruppen 18	108
4.15 Hauptmenü - PID-Regler - Gruppe 20	109
4.16 Hauptmenü - Anw. Funktionen - Gruppe 22	111
4.17 Hauptmenü - Anwendungsfunktionen 2 - Gruppe 24	121
4.18 Hauptmenü - Spezielle Merkmale - Gruppe 30	124
<b>5 Diagnose und Fehlersuche</b>	<b>125</b>
5.1 Übersicht der Alarm- und Warnmeldungen	125
5.2 Alarmwörter	129
5.3 Warnwörter	130
5.4 Erweiterte Zustandswörter	131
5.5 Fehlersuche und -behebung	132
<b>6 Parameterlisten</b>	<b>136</b>
6.1 Parameteroptionen	136
6.1.1 Werkseinstellungen	136
6.1.2 0-** Betrieb/Display	137
6.1.3 1-** Motor/Last	137
6.1.4 2-** Bremsfunktionen	139
6.1.5 3-** Sollwert/Rampen	139
6.1.6 4-** Grenzen/Warnungen	140
6.1.7 5-** Digit. Ein-/Ausgänge	140
6.1.8 6-** Analoge Ein-/Ausz.	141
6.1.9 8-** Opt./Schnittstellen	142
6.1.10 9-** PROFIdrive	143
6.1.11 13-** Smart Logic	144
6.1.12 14-** Sonderfunktionen	144
6.1.13 15-** Info/Wartung	145
6.1.14 16-** Datenanzeigen	146
6.1.15 18-** Info/Anzeigen	147
6.1.16 20-** PID-Regler	148
6.1.17 22-** Anw.- Funktionen	148
6.1.18 24-** Anw.- Funktionen 2	149
6.1.19 30-** Spezielle Merkmale	149

**Index** ..... 150

# 1 Einführung

## 1.1 Zielsetzung des Handbuchs

Das Programmierhandbuch 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/FCM 106 Produkthandbuch* enthält Informationen zur Installation und Inbetriebnahme des Frequenzumrichters.
- Das *VLT® DriveMotor FCP 106/FCM 106 Projektierungshandbuch* enthält die notwendigen Informationen für die Integration des Frequenzumrichters in eine Vielzahl von Anwendungen.
- Das *VLT® DriveMotor FCP 106/FCM 106 Programmierhandbuch* beschreibt die Programmierung des Frequenzumrichters und enthält die vollständigen Parameterbeschreibungen.
- Die *VLT® LCP-Anleitung* zum Betrieb der Bedieneinheit (LCP).
- Die *VLT® LOP-Anleitung* zum Betrieb der LOP-Einheit.
- Das *Modbus RTU Produkthandbuch* und *VLT® DriveMotor FCP 106/FCM 106 BACnet Produkthandbuch* enthalten Informationen zur Regelung, Überwachung und Programmierung des Frequenzumrichters.
- Die *VLT® PROFIBUS DP MCA 101-Installationsanleitung* enthält Informationen zur Installation des PROFIBUS sowie zur Fehlersuche und -beseitigung.
- Das *VLT® PROFIBUS DP MCA 101-Programmierhandbuch* enthält Informationen zur Konfiguration des Systems, zur Steuerung des Frequenzumrichters, zum Zugriff auf den Frequenzumrichter, zur Programmierung und zur Fehlersuche und -behebung. Zudem enthält es einige typische Anwendungsbeispiele.
- Das *VLT® Motion Control Tool MCT 10* ermöglicht Ihnen das Konfigurieren des Frequenzumrichters auf einem Windows™-PC.
- Danfoss *VLT® Energy Box-Software* zur Energieberechnung in HLK-Anwendungen.

Technische Literatur und Zulassungen sind online verfügbar unter [vlt-drives.danfoss.com/Support/Service/](http://vlt-drives.danfoss.com/Support/Service/).

Sie können die Danfoss VLT® Energy Box-Software unter [www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutionsim](http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutionsim) Download-Bereich für PC-Software herunterladen.

## 1.3 Dokument- und Softwareversion

Dieses Handbuch wird regelmäßig geprüft und aktualisiert. Alle Verbesserungsvorschläge sind willkommen. *Tabelle 1.1* zeigt die Dokumentenversion und die entsprechende Softwareversion an.

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

Ausgabe	Anmerkungen	Softwareversion
MG03N2xx	Softwareaktualisierung. PROFIBUS verfügbar.	5.00

Tabelle 1.1 Dokument- und Softwareversion

## 1.4 Symbole, Abkürzungen und Definitionen

Dieses Handbuch verwendet folgende Symbole:



Weist auf eine potenziell gefährliche Situation hin, die zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen kann.



Weist auf eine potenziell gefährliche Situation hin, die zu leichten oder mittleren Verletzungen führen kann. Die Kennzeichnung kann ebenfalls als Warnung vor unsicheren Verfahren dienen.



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

60° AVM	60° Asynchrone Vektormodulation
A	Ampere
AC	Wechselstrom
AD	Luftentladung (Air Discharge)
AEO	Automatische Energieoptimierung
AI	Analogeingang
AMA	Automatische Motoranpassung
AWG	American Wire Gauge = Amerikanisches Drahtmaß
°C	Grad Celsius

CD	Konstante Entladung
CDM	Komplettes Antriebsmodul (CDM): Frequenzumrichter, Speiseabschnitt und Hilfseinrichtungen
CM (Common Mode)	Gleichtakt
CT	Konstantes Drehmoment
DC	Gleichstrom
DI	Digitaleingang
DM (Differenzbetrieb)	Differenzbetrieb
D-TYPE	Abhängig vom Frequenzumrichter
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit
EMK	Elektromotorische Gegenkraft
ETR	Elektronisches Thermorelais
f <sub>JOG</sub>	Motorfrequenz bei aktivierter Festsdrehzahl JOG-Funktion.
f <sub>M</sub>	Motorfrequenz
f <sub>MAX</sub>	Maximale Ausgangsfrequenz, gilt am Ausgang des Frequenzumrichters
f <sub>MIN</sub>	Minimale Motorfrequenz vom Frequenzumrichter
f <sub>M,N</sub>	Motornennfrequenz
FC	Frequenzumrichter
g	Gramm
Hiperface®	Hiperface® ist eine eingetragene Marke von Stegmann.
HO	Hohe Überlast
hp	Pferdestärke (PS)
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>VLT,MAX</sub>	Maximaler Ausgangsstrom
I <sub>VLT,N</sub>	Vom Frequenzumrichter gelieferter Ausgangsnennstrom.
kHz	Kilohertz
LCP	Local Control Panel (LCP Bedieneinheit)
lsb	Least Significant Bit (geringstwertiges Bit)
m	Meter
mA	Milliampere
MCM	Mille Circular Mil
MCT	Motion Control Tool
mH	Induktivität in Millihenry
mm	Millimeter
ms	Millisekunden
msb	Most Significant Bit (höchstwertiges Bit)
η <sub>VLT</sub>	Der Wirkungsgrad des Frequenzumrichters ist definiert als das Verhältnis zwischen Leistungsabgabe und Leistungsaufnahme.
nF	Kapazität in Nanofarad
LCP 101	Numerisches LCP-Bedienteil

Nm	Newtonmeter
NO	Normale Überlast
n <sub>s</sub>	Synchrone Motordrehzahl
Online/Offline-Parameter	Änderungen der Online-Parameter sind sofort nach Änderung des Datenwertes wirksam.
P <sub>br,cont.</sub>	Nennleistung des Bremswiderstands (Durchschnittsleistung bei kontinuierlichem Bremsen).
PCB	Leiterplatte
PCD	Process Data (Prozessdaten)
PDS	Antriebssystem: ein CDM und ein Motor
PELV	PELV (Schutzkleinspannung - Protective Extra Low Voltage)
P <sub>m</sub>	Nenn-Ausgangsleistung des Frequenzumrichters als hohe Überlast (HO).
P <sub>M,N</sub>	Motornennleistung
PM-Motor	Permanentmagnetmotor
PID-Prozess	PID-Regler (Proportional, Integriert, Differenzial), der dafür sorgt, dass Drehzahl, Druck, Temperatur usw. konstant gehalten werden.
R <sub>br,nom</sub>	Nenn-Widerstandswert, mit dem an der Motorwelle für eine Dauer von 1 Minute eine Bremsleistung von 150/160 % gewährleistet wird.
RCD	Fehlerstromschutzschalter
Regen	Generatorische Klemmen
R <sub>min</sub>	Zulässiger Mindestwert des Frequenzumrichters für den Bremswiderstand
EFF	Effektivwert
U/min [UPM]	Umdrehungen pro Minute
R <sub>rec</sub>	Empfohlener Bremswiderstand von Danfoss-Bremswiderständen
s	Sekunde
SFAVM	Statorfluss-orientierte asynchrone Vektormodulation
STW (ZSW)	Zustandswort
SMPS	Schaltnetzteil SMPS
THD	Gesamtoberschwingungsgehalt
T <sub>LIM</sub>	Drehmomentgrenze
TTL	Pulse des TTL-Drehgebers (5 V) - Transistor-Transistor-Logik
U <sub>M,N</sub>	Motornennspannung
V	Volt
VT	Variables Drehmoment
VVC <sup>+</sup>	Spannungsvektorsteuerung Plus (Voltage Vector Control Plus)

**Tabelle 1.2 Abkürzungen**



**Konventionen**

Nummerierte Listen zeigen Vorgehensweisen.

Aufzählungslisten zeigen weitere Informationen und Beschreibung der Abbildungen.

Kursivschrift bedeutet:

- Querverweise.
- Link.
- Fußnoten.
- Parameternamen, Parametergruppennamen, Parameteroptionen.

Alle Abmessungen sind in mm (Zoll) angegeben.

\* kennzeichnet die Werkseinstellung eines Parameters.

1.5 Elektrische Anschlussübersicht

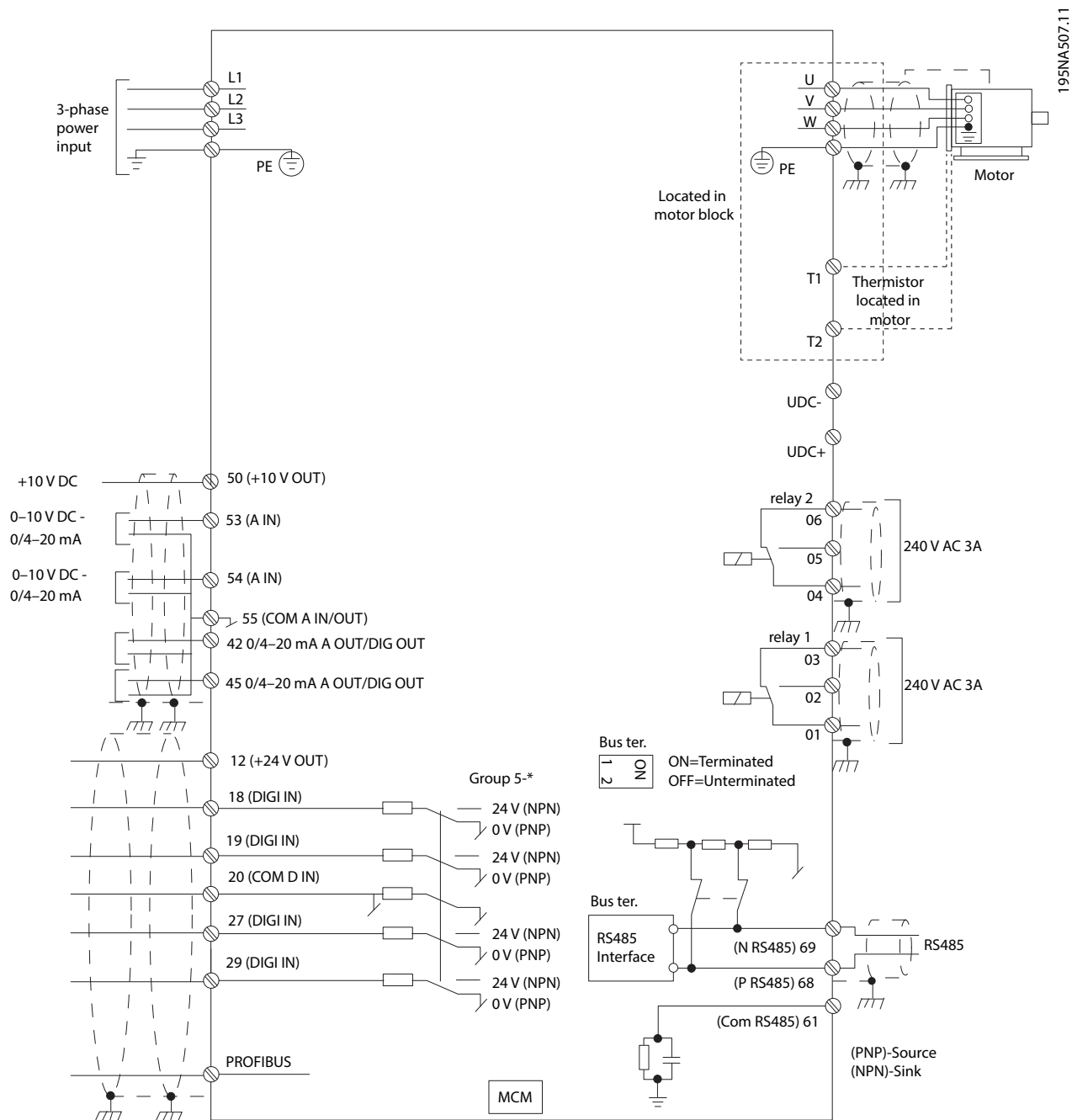


Abbildung 1.1 Elektrische Anschlussübersicht

## 2 Programmieren

### 2.1 Programmieren mit der MCT 10 Konfigurationssoftware

Sie können den Frequenzumrichter mit dem LCO, mit einem PC über den RS-485-Anschluss programmieren. Dazu müssen Sie die MCT 10 Konfigurationssoftware installieren. Weitere Informationen über die Software finden Sie unter Kapitel 1.2 *Zusätzliche Materialien*.

### 2.2 Grafisches LCP-Bedienteil (LCP 102)

Das LCP ist in 4 funktionelle Gruppen unterteilt.

- A. Alphanumerisches Display.
- B. Menüauswahl.
- C. Navigationstasten und Anzeigeleuchten (LED).
- D. Bedientasten mit Kontroll-Anzeigen (LED).

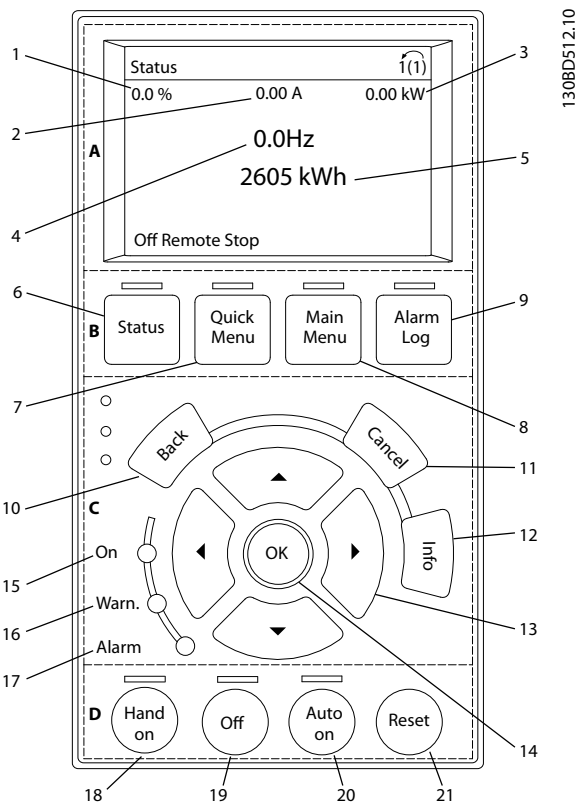


Abbildung 2.1 Bedieneinheit (LCP)

#### A. Displaybereich

Das Display ist aktiviert, wenn Netzspannung, eine DC-Bus-Zwischenkreisklemme oder eine externe 24 V DC-Versorgung den Frequenzumrichter mit Spannung versorgt.

Sie können die am LCP angezeigten Informationen an die jeweilige Anwendung anpassen. Wählen Sie die Optionen im Quick-Menü Q3-13 *Displayeinstellungen* aus..

ID	Display	Parameter- nummer	Werkseinstellung
1	1.1	0-20	Sollwert %
2	1.2	0-21	Motorstrom
3	1.3	0-22	Leistung [kW]
4	2	0-23	Frequenz
5	3	0-24	kWh-Zähler

Tabelle 2.1 Legende zu Abbildung 2.1

#### B. Menütaste am Display

Die Menütasten dienen zum Zugriff auf Menüs zur Parametereinstellung, zur Änderung der Statusanzeige im Normalbetrieb und zur Anzeige von Einträgen im Fehler-speicher.

ID	Taste	Funktion
6	Status	Diese Taste zeigt Betriebsinfor-mationen an.
7	Quick-Menü	Dieses Menü bietet schnellen Zugang zu Parametern zur Programmierung für die erste Inbetriebnahme und zu vielen detaillierten Anwendungshinweisen.
8	Hauptmenü	Dient zum Zugriff auf alle Parameter.
9	Alarm Log	Zeigt eine Liste aktueller Warnungen, der letzten 10 Alarme und den Wartungs-speicher.

Tabelle 2.2 Legende zu Abbildung 2.1

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

Die Navigationstasten dienen zum Navigieren durch die Programmierfunktionen und zum Bewegen des Display-cursors. Die Navigationstasten ermöglichen zudem eine Drehzahlregelung im Handbetrieb (Ortsteuerung). In diesem Bereich befinden sich darüber hinaus drei Frequenzumrichter-Statusanzeigen (LED) zur Anzeige des Zustands.

ID	Taste	Funktion
10	Back	Bringt Sie zum vorherigen Schritt oder zur vorherigen Liste in der Menüstruktur zurück.
11	Abbrechen	Macht die letzte Änderung oder den letzten Befehl rückgängig, so lange der Anzeigemodus bzw. die Display-anzeige nicht geändert worden ist.
12	Info	Zeigt eine Definition der gezeigten Funktion an.

ID	Taste	Funktion
13	Navigations-tasten	Navigieren Sie mit Hilfe dieser Tasten zwischen den verschiedenen Optionen in den Menüs.
14	OK	Drücken Sie diese Taste, um auf Parametergruppen zuzugreifen oder die Wahl eines Parameters zu bestätigen.

Tabelle 2.3 Legende zu Abbildung 2.1

ID	Anzeige	LED	Funktion
15	ON	Grün	Die ON-LED ist aktiv, wenn der Frequenzumrichter an die Netzspannung, eine DC-Zwischenkreisklemme oder eine externe 24-V-Versorgung angeschlossen ist.
16	WARN	Gelb	Die gelbe WARN-LED leuchtet, wenn eine Warnung auftritt. Im Display erscheint zusätzlich ein Text, der das Problem angibt.
17	ALARM	Rot	Die rote Alarm-LED blinkt bei einem Fehlerzustand. Im Display erscheint zusätzlich ein Text, der den Alarm näher spezifiziert.

Tabelle 2.4 Legende zu Abbildung 2.1

#### D. Bedientasten mit Kontroll-Anzeigen (LED)

Die Bedientasten befinden sich unten am LCP.

ID	Taste	Funktion
18	Hand On	Drücken Sie diese Taste, um den Frequenzumrichter im Handbetrieb (Ort-Steuerung) zu starten. <ul style="list-style-type: none"> <li>Ein externes Stoppsignal über Steuersignale oder serielle Kommunikation hebt den Handbetrieb auf.</li> </ul>
19	Aus	Stoppt den angeschlossenen Motor, schaltet jedoch nicht die Spannungsversorgung zum Frequenzumrichter ab.
20	Auto on	Diese Taste versetzt das System in den Fernbetrieb (Autobetrieb). <ul style="list-style-type: none"> <li>Sie reagiert auf einen externen Startbefehl über Steuerklemmen oder serielle Kommunikation.</li> </ul>
21	Reset	Diese Taste dient dazu, den Frequenzumrichter nach Behebung eines Fehlers manuell zurückzusetzen.

Tabelle 2.5 Legende zu Abbildung 2.1

### HINWEIS

Drücken Sie zur Einstellung des Display-Kontrasts [Status] und [▲]/[▼].

## 2.3 LCP 102-Menüs

### 2.3.1 Statusmenü

Die Auswahloptionen im Statusmenü sind:

- Motorfrequenz [Hz], *Parameter 16-13 Frequenz*.
- Motorstrom [A], *Parameter 16-14 Motorstrom*.
- Motordrehzahlsollwert 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.
- Kundenspezifische Auswahl der Anzeige *Parameter 16-09 Benutzerdefinierte Anzeige*.

### 2.3.2 Quick-Menü

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

- Assistent für Anwendungen mit Regelung ohne Rückführung. Nähere Angaben finden Sie in *Kapitel 2.3.4 Konfiguration für Anwendungen ohne Rückführung*.
- Assistent für Anwendungen mit Regelung mit Rückführung. Nähere Angaben finden Sie in *Kapitel 2.3.5 Einrichtungsassistent für Anwendungen mit Regelung mit Rückführung*.
- Motoreinstellung. Nähere Angaben finden Sie in *Kapitel 2.3.6 Quick-Menü 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 -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 Konfiguration für Anwendungen ohne Rückführung

Dieser Abschnitt 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.

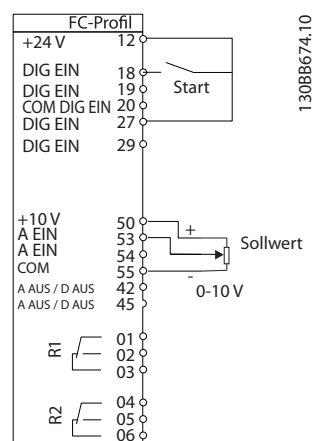


Abbildung 2.2 Anschlussdiagramm für Anwendungen mit Regelung ohne Rückführung

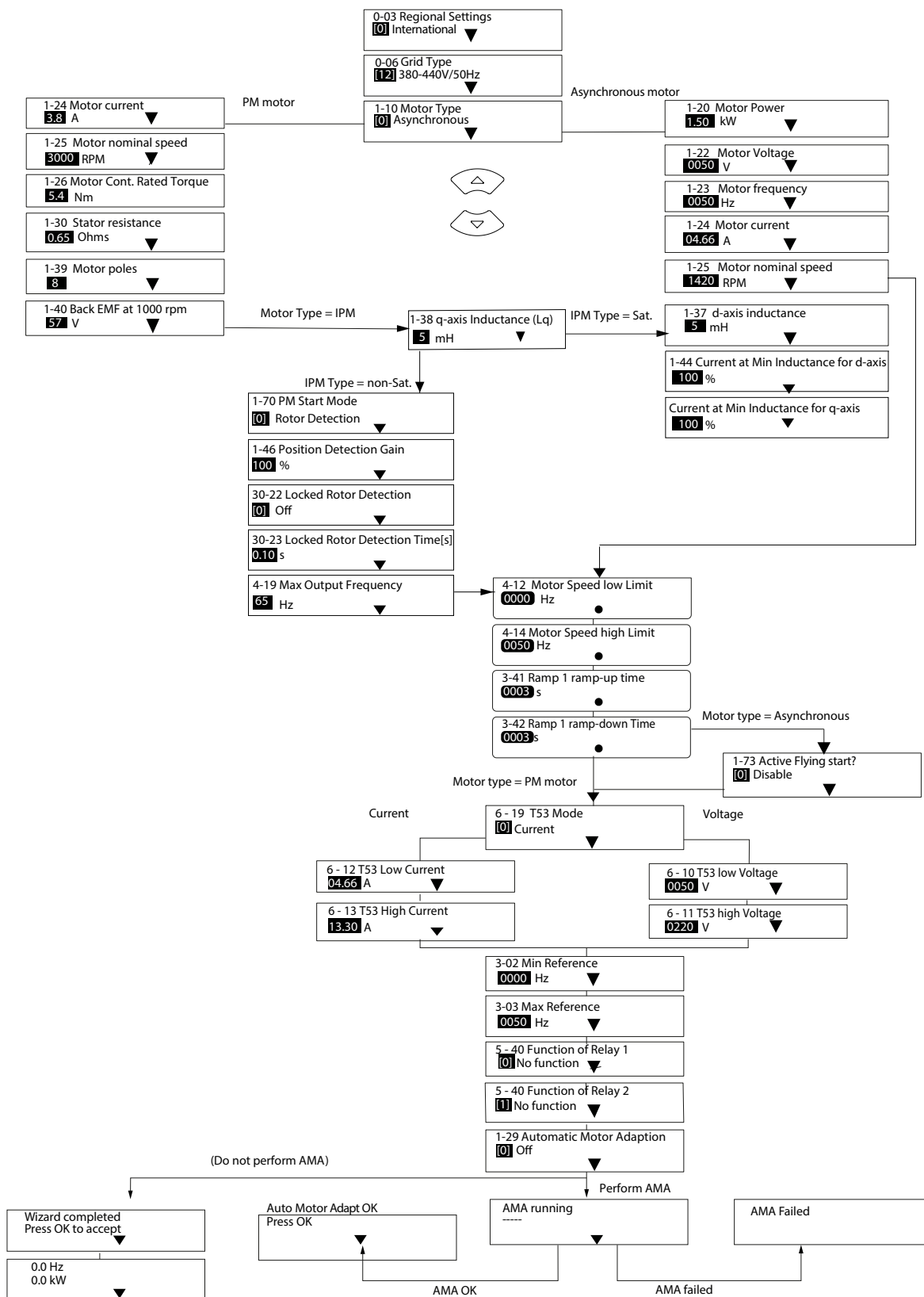
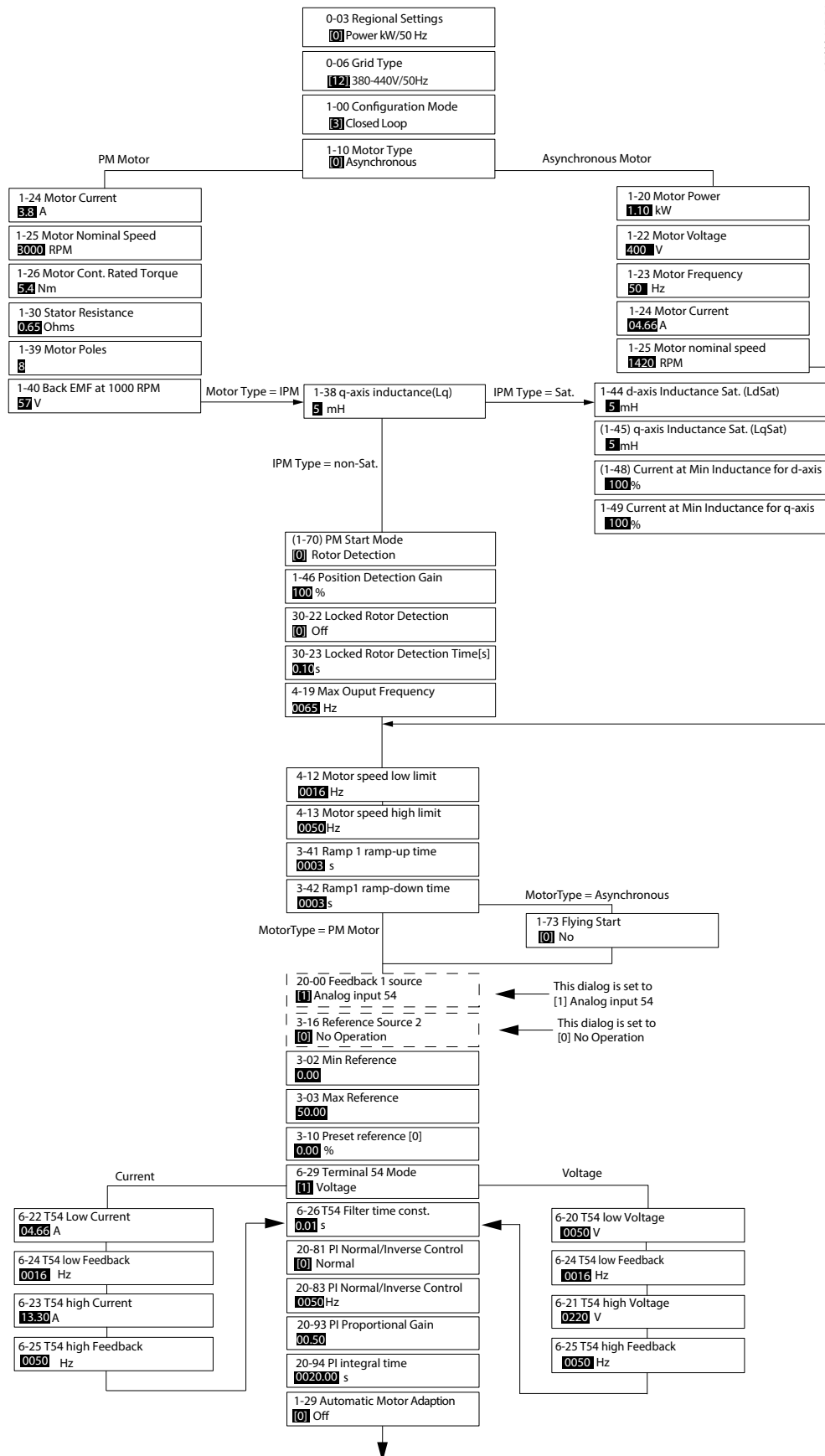


Abbildung 2.3 Konfiguration für Anwendungen ohne Rückführung

2.3.5 Einrichtungsassistent für Anwendungen mit Regelung mit Rückführung



195NA417.11

Abbildung 2.4 Assistent für PI-Einstellungen

### 2.3.6 Quick-Menü 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.

- Verwenden Sie PTC. Siehe *Kapitel Motoranschluss Motor* im *VLT® DriveMotor FCP 106/FCM 106 Produkthandbuch*, oder
- Aktivieren Sie den thermischen Motorschutz, indem Sie *Parameter 1-90 Thermischer Motorschutz* auf [4] ETR Alarm 1 einstellen.

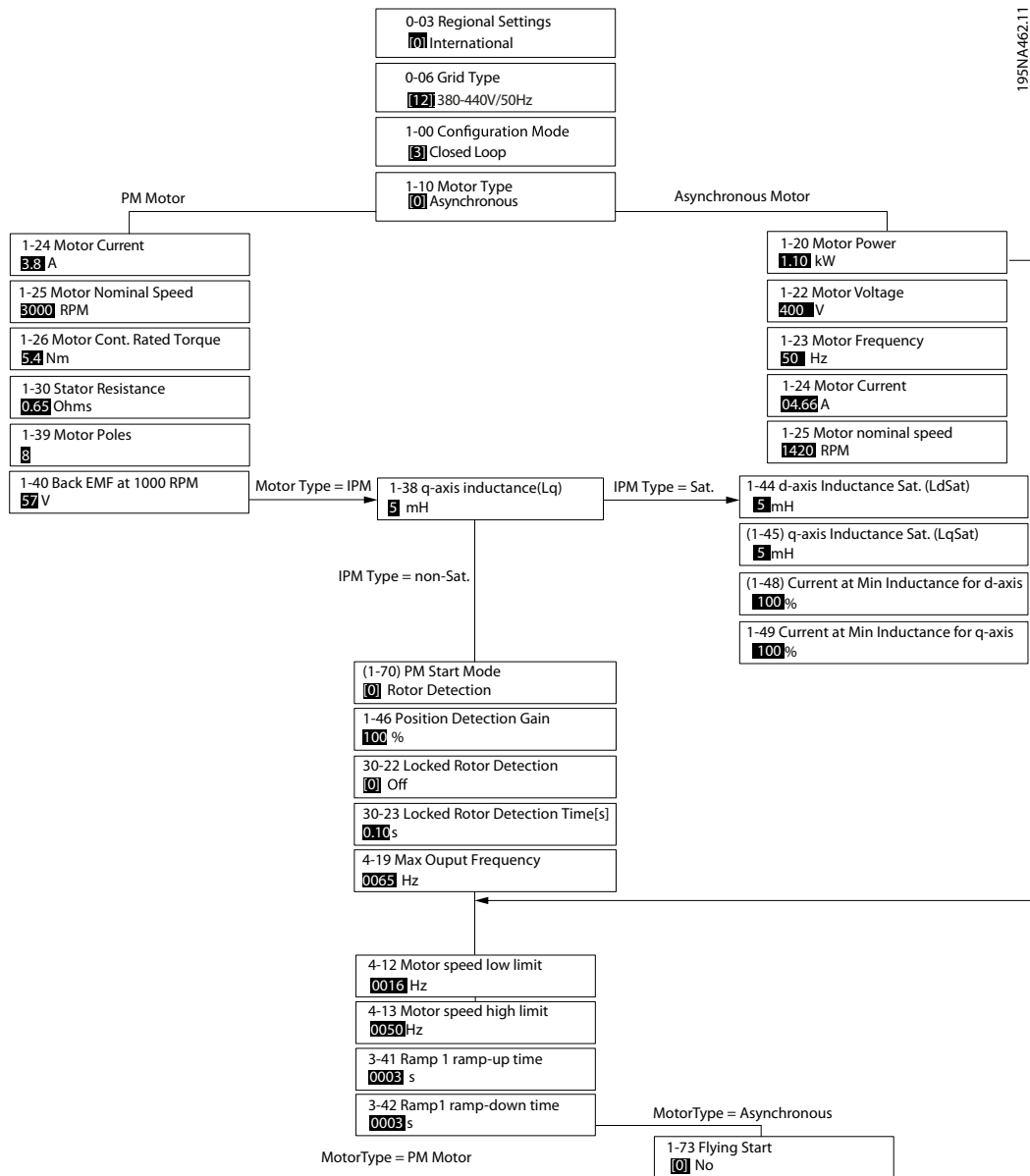


Abbildung 2.5 Quick-Menü Motoreinstellung



## 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-Einrichtungssoftware, 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:

*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

**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 RS485 Installation und Konfiguration

#### 3.1 RS485

##### 3.1.1 Übersicht

RS485 ist eine Zweileiter-Busschnittstelle, die mit einer busförmigen Netztopologie kompatibel ist. Knoten können als Bus oder über Übertragungskabel (Nahbuskabel) an eine gemeinsame Abnehmerleitung angeschlossen werden. Es können insgesamt 32 Teilnehmer (Knoten) an ein Netzwerksegment angeschlossen werden. Netzwerksegmente sind durch Busverstärker (Repeater) unterteilt, siehe *Abbildung 3.1*.

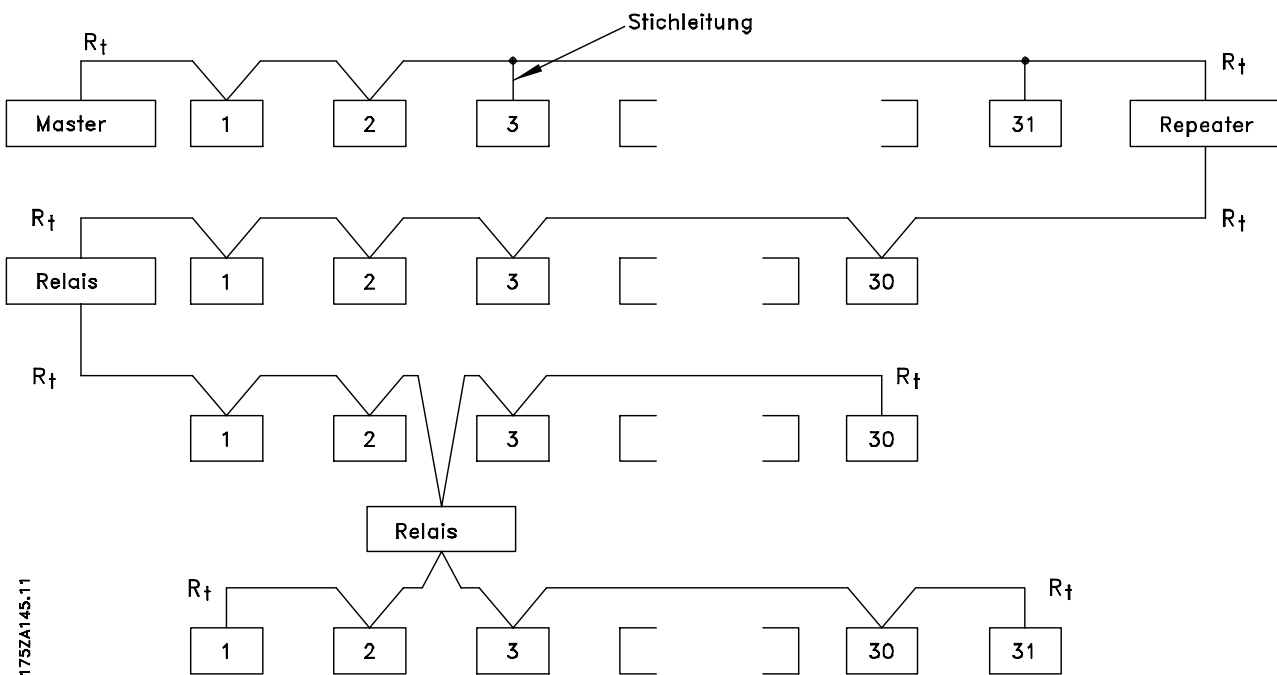


Abbildung 3.1 RS485-Busschnittstelle

#### **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 (S800) 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.

Eine Erdverbindung 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 Netz das gleiche Erdungspotenzial zu erhalten – insbesondere 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.

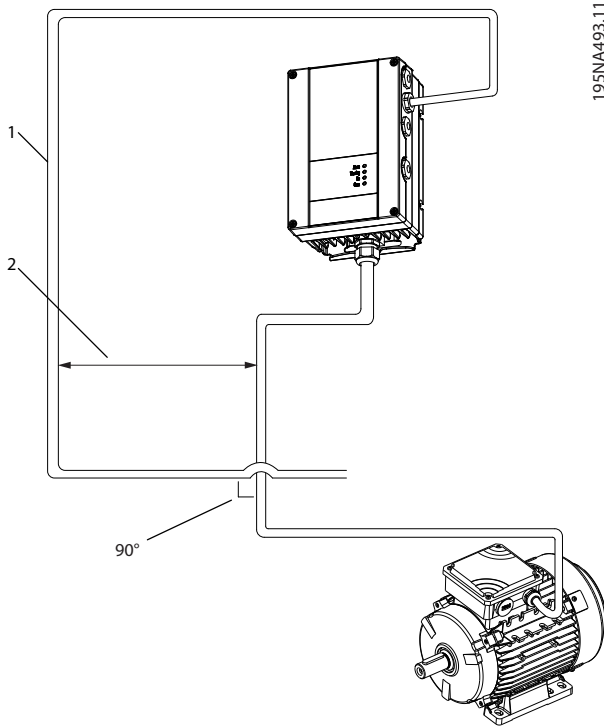
Kabel	Screened Twisted Pair (STP - verdrehte Zweitdrahtleitung)
Impedanz [Ω]	120
Kabellänge [m]	Maximal 1200 (einschließlich Abzweigleitungen) Maximal 500 von Station zu Station

Tabelle 3.1 Kabelspezifikationen

### 3.1.2 EMV-Schutzmaßnahmen

#### HINWEIS

Beachten Sie die einschlägigen nationalen und lokalen Vorschriften und Gesetze im Hinblick auf die Schutz-  
erdung. Eine nicht vorschriftsmäßige Erdung der Kabel  
kann zu einer Verschlechterung der Kommunikation und  
zu Geräteschäden führen. Das RS485-Kommunikati-  
onskabel muss von Motor- und Bremswiderstandskabeln  
ferngehalten werden, um das Einkoppeln von Hochfre-  
quenzstörungen 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 RS485-Kabel in einem Winkel von  
90° über Motor- und Bremswiderstandskabel geführt  
werden.



195NA493.11

1	Feldbuskabel
2	Mindestabstand 200 mm

Abbildung 3.2 Mindestabstand zwischen Kommunikations- und Leistungskabeln

### 3.1.3 Netzwerkverbindung

Verbinden Sie den Frequenzumrichter wie folgt mit dem RS485-Netzwerk (siehe auch *Abbildung 3.3*):

1. Verbinden Sie die Signalleitungen mit Klemme 68 (P+) und Klemme 69 (N-) auf der Hauptsteuerkarte 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, muss das Schirmgeflecht des RS485-Kabels an Klemme 61 angeschlossen werden. Klemme 61 verfügt über ein RC-Filter, um Stromrauschen am Kabel zu beseitigen.

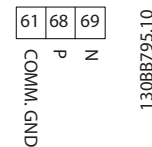
#### HINWEIS

#### ISOLIERUNGSANFORDERUNGEN, MH1

Für Steuerkarte und Relaiskarte ist eine Mindestisolation von 300 V und 75 °C (167 °F) erforderlich.

#### HINWEIS

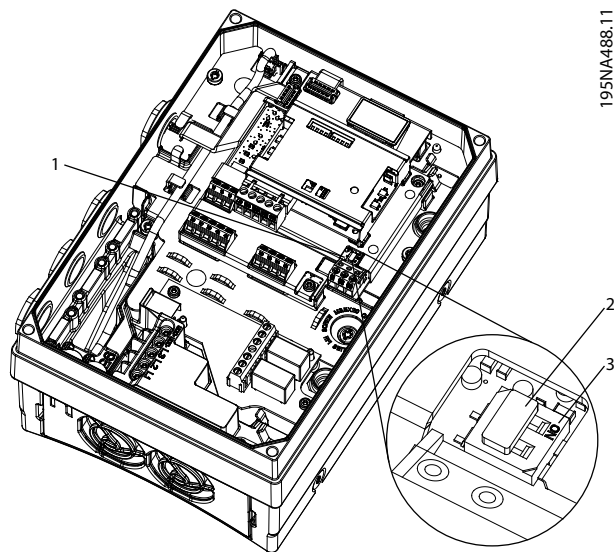
Es werden abgeschirmte Twisted-Pair-Kabel empfohlen, um die Störungen zwischen den Leitern zu minimieren.



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 RS485-Bus zu terminieren und RS485 zu aktivieren. Für die Position des DIP-Schalters siehe *Abbildung 3.4*. Die Werkseinstellung für den DIP-Schalter ist AUS.



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 Parametereinstellungen für Modbus-Kommunikation

Parameter	Funktion
Parameter 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 Parameter 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 Parameter 8-30 FC-Protokoll ab.
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 Parameter 8-30 FC-Protokoll ab.

Parameter	Funktion
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.
Parameter 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 Parameter 8-30 FC-Protokoll ab.

Tabelle 3.2 Parametereinstellungen für Modbus-Kommunikation

## 3.2 FC-Protokoll

### 3.2.1 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 einen Feldbus. Sie können maximal 126 Slave und einen Master an die Schnittstelle anschließen. Die einzelnen Slaves werden vom Master über ein Adresszeichen im Telegramm angewählt. Nur wenn ein Slave ein fehlerfreies, an ihn adressiertes Telegramm empfangen hat, sendet er ein Antworttelegramm. Die direkte Nachrichtenübertragung unter Slaven ist nicht möglich. Die Datenübertragung findet im Halbduplex-Betrieb statt.

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

Die physikalische Schicht ist RS485 und nutzt damit die im Frequenzumrichter integrierte RS485-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.

### 3.2.2 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.

- Anlaufen.
- 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. Es ist außerdem möglich, auf die Parameter zuzugreifen, ihre Werte zu lesen und ggf. Werte an sie zu schreiben. Dies bietet eine Reihe von Steuerungsoptionen wie die Regelung des Sollwerts des Frequenzumrichters, wenn sein interner PI-Regler verwendet wird.

### 3.3 Netzwerkkonfiguration

Um das FC-Protokoll für den Frequenzumrichter zu aktivieren, stellen Sie die folgenden Parameter ein.

Parameter	Einstellung
Parameter 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 Stoppbit (Werkseinstellung)

Tabelle 3.3 Parameter zum Aktivieren des Protokolls

### 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.

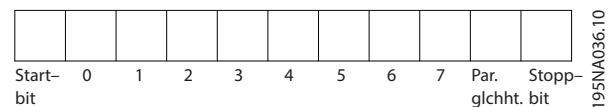


Abbildung 3.5 Inhalt eines Zeichens

#### 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).

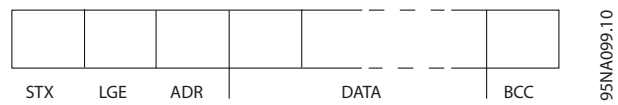


Abbildung 3.6 Telegrammaufbau

### 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 enthaltene Telegramme	$10^{11}+n$ Byte

**Tabelle 3.4 Länge des Telegramms**

1) 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⇒Slave) als auch Antworttelegramme (Slave⇒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 Slave)
- Zustandswort und aktuelle Ausgangsfrequenz (von Slave zu Master)



130BA269.10

Abbildung 3.7 Prozessblock

#### Parameterblock

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

130BA271.10

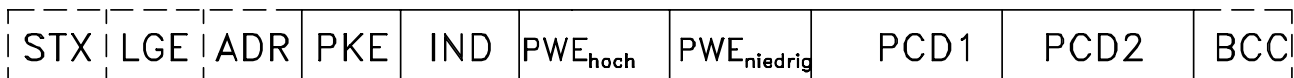
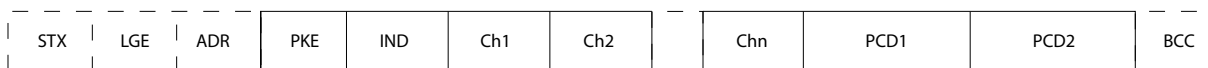


Abbildung 3.8 Parameterblock

#### 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):

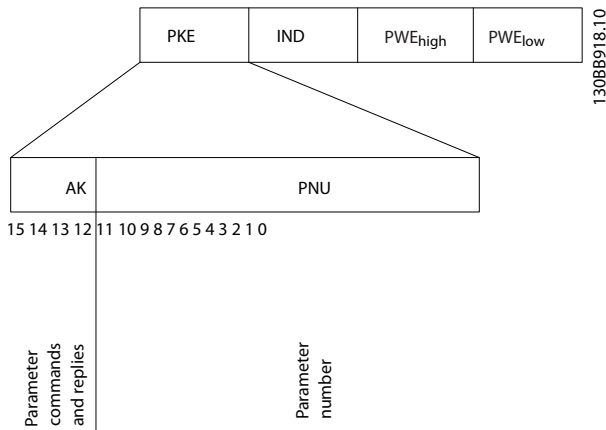


Abbildung 3.10 PKE-Feld

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

Parameterbefehle Master⇒Slave				
Bitanzahl				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 Slave⇒Master				
Bitanzahl				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 Slave die 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 Datenfeld
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 Slave-ID melden (Report slave ID)

### 3.4.8 Parameternummer (PNU)

Die Bits Nr. 0–11 dienen zur Übertragung der Parameternummer. Die Funktion des betreffenden Parameters ist der Parameterbeschreibung im Kapitel 2 Programmieren 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 Slave gesendet.

Antwortet der Slave 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, müssen Sie den Parameterbefehl (AK) auf F Hex einstellen. Das Highbyte des Indexzeichens muss 4 sein.

### 3.4.11 Vom Frequenzumrichter unterstützte Datentypen

„Ohne Vorzeichen“ bedeutet, dass das Telegramm kein Vorzeichen enthält.

Datentypen	Beschreibung
3	Ganzzahl 16 Bit
4	Ganzzahl 32 Bit
5	Ohne Vorzeichen 8 Bit
6	Ohne Vorzeichen 16 Bit
7	Ohne Vorzeichen 32 Bit
9	Textblock

Tabelle 3.8 Datentypen

### 3.4.12 Umwandlung

Die verschiedenen Attribute jedes Parameters sind in *Kapitel 4 Parameter* aufgeführt. Parameterwerte werden nur als ganze Zahlen übertragen. Umrechnungsfaktoren werden 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⇒Slave)	Sollwert
Steuertelegramm (Zustandswort Slave⇒Master)	Aktuelle Ausgangsfrequenz

Tabelle 3.10 Prozesswörter (PCD)

## 3.5 Beispiele

### 3.5.1 Schreiben eines Parameterwerts

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 in *Abbildung 3.11* dargestellt aus.

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

Abbildung 3.11 Telegramm

130BA092.10

**HINWEIS**

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

Die Antwort des Slave an den Master ist in *Abbildung 3.12* dargestellt.

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

130BA093.10

Abbildung 3.12 Antwort vom Master

3.5.2 Lesen eines Parameterwertes

Lesen Sie den Wert in *Parameter 3-41 Rampenzeit Auf 1*.

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 wie in *Abbildung 3.14* dargestellt.

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 Was der Anwender bereits wissen sollte

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.

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.

3.6.2 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

Ungeachtet der Art des physischen Kommunikationsnetzwerks wird in diesem Abschnitt der Vorgang beschrieben, den ein Regler beim Anfordern eines Zugriffs 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,
- Wie er eine an ihn adressierte Meldung erkennt
- Welche Aktionen auszuführen sind
- Liest alle Daten oder sonstigen Informationen aus, die in der Meldung enthalten sind

Wenn eine Antwort erforderlich ist, erstellt der Regler die Antwortmeldung und sendet diese.

Regler kommunizieren mithilfe einer Master-Slave-Technik, bei der nur der Master Transaktionen (so genannte Abfragen) einleiten kann. Die Slave antworten, indem sie den Master mit den angeforderten Daten versorgen oder die in der Abfrage angeforderte Maßnahme ergreifen. Der Master kann einzelne Slaves direkt ansprechen oder eine Broadcast-Meldung an alle Slave einleiten. Slaves

senden auf Anfragen, die direkt an sie gerichtet sind, eine Antwort. Bei Broadcast-Anfragen vom Master werden keine Antworten zurückgesendet. Das Modbus RTU-Protokoll erstellt das Format für die Abfrage des Masters, indem es folgende Informationen bereitstellt:

- Die Geräte- (oder Broadcast-) Adresse
- Einen Funktionscode, der die angeforderte Aktion definiert
- Alle zu sendenden Daten
- Ein Fehlerprüffeld.

Die Antwortmeldung des Slave 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 Slave die angeforderte Maßnahme nicht durchführen kann, erstellt der Slave eine Fehlermeldung und sendet diese. Alternativ tritt ein Timeout auf.

### 3.6.4 Frequenzumrichter mit Modbus-RTU

Der Frequenzumrichter kommuniziert im Modbus RTU-Format über die integrierte RS485-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:

- Anlaufen.
- Verschiedene Stopps:
  - Freilaufstopp
  - Schnellstopp
  - DC-Bremsstopp
  - Normaler Stopp (Rampenstopp)
- Reset nach Fehlerabschaltung
- Betrieb mit verschiedenen 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. Es ist außerdem möglich, auf die Parameter zuzugreifen, ihre Werte zu lesen und ggf. Werte an sie zu schreiben. Dies bietet eine Reihe von Steuerungsoptionen wie die Regelung des Sollwerts des Frequenzumrichters, wenn sein interner PI-Regler verwendet wird.

## 3.7 Netzwerkkonfiguration

Um den Modbus RTU auf dem Frequenzumrichter zu aktivieren, müssen Sie folgende Parameter einstellen:

Parameter	Einstellung
Parameter 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 Einführung

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.

Startbit	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	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 Startbit</li> <li>• 8 Datenbits, Bit mit der niedrigsten Wertigkeit wird zuerst gesendet</li> <li>• 1 Bit für gerade/ungerade Parität; kein Bit ohne Parität</li> <li>• 1 Stoppbit, wenn Parität verwendet wird; 2 Bits ohne Parität</li> </ul>
Fehlerprüffeld	Zyklische Redundanz-Prüfung (CRC)

Tabelle 3.13 Byte-Details

### 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 3.14* 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 3.14 Typischer Modbus RTU-Meldungsaufbau

### 3.8.3 Start-/Stoppfeld

Telegramme beginnen mit einer Sendepause von mindestens 3,5 Zeichen pro Zeiteinheit. Die Sendepause 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 (keine Antwort vom Slave), 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 Slave-Geräten liegen im Bereich von 0–247 dezimal. Die einzelnen Slave-Geräte entsprechen zugewiesenen Adressen im Bereich von 1-247. (0 ist für den Broadcast-Modus reserviert, den alle Slaves erkennen.) Ein Master adressiert ein Slave-Gerät, indem er die Slave-Adresse in das Adressfeld des Telegramms einträgt. Wenn das Slave-Gerät seine Antwort sendet, trägt es seine eigene Adresse in das Adressfeld der Antwort ein, um den Master zu informieren, welches der Slave-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 Telegrammen zwischen Master und Slave. Wenn ein Telegramm vom Master zu einem Slave-Gerät übertragen wird, teilt das Funktionscodefeld dem Slave mit, welche Aktion durchzuführen ist. Wenn der Slave 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 Slave den ursprünglichen Funktionscode. Im Fall einer Ausnahmeantwort sendet der Slave 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 Slave einen individuellen Code in das Datenfeld des Antworttelegramms. Dadurch wird der Master über die Art des Fehlers oder den Grund der Ausnahme informiert. Siehe auch *Kapitel 3.8.12 Von Modbus RTU unterstützte Funktionscodes* 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 Slave-Geräten gesendeten Telegramms enthält weitere Informationen, die der Slave 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 16-Bit-Binärwert, 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 Halteregeister 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 Frequenzumrichter gesendet werden, wie z. B.:

- Steuerwort
- Sollwert
- Anwendungsabhängige Daten wie minimaler Sollwert und Rampenzeiten

#### HINWEIS

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

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

Die Liste PCD Schreiben enthält Daten, die vom Frequenzumrichter zum Regler gesendet werden, wie z. B.:

- Zustandswort
- Hauptistwert
- Anwendungsabhängiges Daten wie Laufstunden, Motorstrom und Alarmwort

#### HINWEIS

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

Write			Read		
Master → Frequency Converter			Frequency Converter → Master		
Holding Register		Controlled by Parameter	Holding Register		Controlled by Parameter
2810	CTW	8-42 [0]	2910	STW	8-43 [0]
2811	REF	8-42 [1]	2911	MAV	8-43 [1]
2812	PCD 2 write	8-42 [2]	2912	PCD 2 read	8-43 [2]
2813	PCD 3 write	8-42 [3]	2913	PCD 3 read	8-43 [3]
2814	PCD 4 write	8-42 [4]	2914	PCD 4 read	8-43 [4]
2815	PCD 5 write	8-42 [5]	2915	PCD 5 read	8-43 [5]
...	... write	...	...	... read	...
2873	PCD 63 write	8-42 [63]	2919	PCD 63 read	8-43 [63]

Abbildung 3.15 PCD Schreiben/Lesen-Listen

#### 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 *Parameter 8-42 PCD-Konfiguration Schreiben* oder *Parameter 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
Write	CTW	REF	Analog output 42	Torque limit

CTW = Parameter 16-85,  
Analog output = Parameter 6-52,

REF = Parameter 16-86,  
Torque limit Motor mode = 4-16

Abbildung 3.16 SPS sendet Daten

**Beispiel:**

Der Frequenzumrichter sendet das Zustandswort, den Hauptstwert, den tatsächlichen Motorstrom, die Digital-eingänge 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]

1308C050.10

Abbildung 3.17 Frequenzumrichter sendet Daten

**Beispiel, Fortsetzung**

Die Eingangs- und Ausgangsdaten der Modbus RTU müssen zu dem Parameter des Frequenzumrichter gemappt werden. Verwenden Sie *Parameter 8-42 PCD-Konfiguration Schreiben* und *Parameter 8-43 PCD-Konfiguration Lesen* für das Mapping.

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

1308C198.10

Abbildung 3.18 Mapping von Eingangs-/Ausgangsdaten in Parameter 8-42 PCD-Konfiguration Schreiben

**HINWEIS**

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

Stellen Sie die folgenden Parameter im Frequenzumrichter ein:

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

1308C199.10

Abbildung 3.19 Mapping von Eingangs-/Ausgangsdaten in Parameter 8-43 PCD-Konfiguration Lesen

**HINWEIS**

Der Motorstrom in *Parameter 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 verwenden Sie die 32-Bit-Anzeige.

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

3

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
Haltregister 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
Slave-ID melden (Report slave ID)	11 Hex
Mehrere Register lesen schreiben (Read write multiple registers)	17 Hex

Tabelle 3.15 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	Slave-Fehlernummer ausgeben (Return slave error count)
		14	Zahl Slave-Telegramme ausgeben (Return slave message count)

Tabelle 3.16 Funktionscodes

### 3.8.13 Modbus-Ausnahmecodes

Für eine umfassende Erläuterung des Aufbaus einer Ausnahmecode-Antwort siehe *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 Slave). 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 Slave) im falschen Zustand ist, um eine Anforderung dieser Art zu verarbeiten, z. B. weil er nicht konfiguriert ist und aufgefördert wird, Registerwerte zu senden.
2	Unzulässige Datenadresse	Die in der Anfrage empfangene Datenadresse ist keine zulässige Adresse für den Server (oder Slave). 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.

Code	Bezeichnung	Bedeutung
3	Unzulässiger Datenwert	Ein im Anfragedatenfeld enthaltener Wert ist kein zulässiger Wert für den Server (oder Slave). 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	Slave-Gerätefehler	Ein nicht behebbarer Fehler trat auf, während der Server (oder Slave) versuchte, die angeforderte Aktion auszuführen.

Tabelle 3.17 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 *Parameter 3-12 Frequenzkorrektur Auf/Ab* (16 Bit): Das Haltereister 3120 enthält den Wert der Parameter. Ein Wert von 1352 (Dezimal) bedeutet, dass der Parameter auf 12,52 % eingestellt ist.

Messwert *Parameter 3-14 Relativer Festsollwert* (32 Bit): Die Haltereister 3410 und 3411 enthalten die Parameterwerte. Ein Wert von 11300 (*dezimal*) bedeutet, dass der Parameter auf 1113,00 eingestellt ist.

Weitere Informationen zu den Parametern, zur Größe und zum Umrechnungsindex finden Sie im *Kapitel 4 Parameter*.

### 3.9.2 Datenspeicherung

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

### 3.9.3 IND (Index)

Einige Parameter im Frequenzrichter sind Arrayparameter, z. B. *Parameter 3-10 Festsollwert*. Da der Modbus keine Arrays in Haltereistern unterstützt, hat der Frequenzrichter das Haltereister 9 als Zeiger zum Array reserviert. Stellen Sie das Haltereister 9 ein, bevor ein Arrayparameter ausgelesen oder geschrieben wird. Wenn



Sie das Halteregeister auf den Wert 2 einstellen, werden alle Lese-/Schreibevorgänge zu Arrayparametern mit 2 indiziert.

### 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

Ein Parameterwert kann nur als ganze Zahl übertragen werden. Verwenden Sie zur Übertragung von Dezimalzahlen einen Umrechnungsfaktor.

### 3.9.6 Parameterwerte

#### Standarddatentypen

Standarddatentypen sind int 16, int 32, uint 8, uint 16 und uint 32. Sie werden als 4x-Register gespeichert (40001–4FFFF). Die Parameter werden über die Funktion 03 Hex *Halteregeister lesen* gelesen. Parameter werden über die Funktion 6 Hex *Einzelregister voreinstellen* für 1 Register (16 Bit) und die Funktion 10 Hex *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 03 Hex *Halteregeister lesen* gelesen und über die Funktion 10 Hex *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.

### 3.10.1 Halteregeister lesen (03 Hex)

#### Beschreibung

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

#### Abfrage

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

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

Feldname	Beispiel (Hex)
Slave-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, d. h. 2 Register)
Fehlerprüfung (CRC)	–

Tabelle 3.18 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=35 Hz.

Feldname	Beispiel (Hex)
Slave-Adresse	01
Funktion	03
Bytezahl	04
Daten HI (Register 3030)	00
Daten LO (Register 3030)	16
Daten HI (Register 3031)	E3
Daten LO (Register 3031)	60
Fehlerprüfung (CRC)	–

Tabelle 3.19 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 0, 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 3.20 Abfrage

**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 3.21 Antwort

### 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 0, d. h., Register 1 wird als 0 adressiert. Beispiel einer Abfrage zur Voreinstellung von zwei Registern (Parameter *Parameter 1-24 Motornennstrom* auf 738 (7,38 A) einstellen):

Feldname	Beispiel (Hex)
Slave-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 3.22 Abfrage

**Antwort**

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

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

Tabelle 3.23 Antwort

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

**Beschreibung**

Dieser Funktionscode kombiniert einen Lesevorgang und einen Schreibvorgang in einer einzigen MODBUS-Transaktion. Der Schreibvorgang wird vor dem Lesen durchgeführt.

**Abfrage**

Die Abfragemeldung enthält die Startadresse und die Anzahl der zu lesenden Halteregeister sowie die zu schreibende Startadressen und die zu schreibenden Halteregeister und Daten. Halteregeister werden beginnend bei 0 adressiert.

Beispiel für eine Abfrage zum Einstellen von *Parameter 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)
Slave-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 ( <i>Parameter 3-03 Maximaler Sollwert</i> 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 3.24 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)
Slave-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 3.25 Antwort

**3.11 FC-Steuerprofil**

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

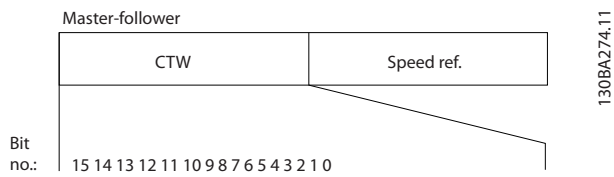


Abbildung 3.20 Steuerwort entsprechend dem FC-Profil

Bit	Bitwert = 0	Bitwert = 1
00	Sollwert	Externe Anwahl lsb
01	Sollwert	Externe Anwahl msb
02	DC-Bremse	Rampe
03	Motorfreilauf	Kein Motorfreilauf
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 aktiv
12	Relais 02 geöffnet	Relais 02 aktiv
13	Parametersatzanwahl	(lsb)
15	Ohne Funktion	Reversierung

Tabelle 3.26 Steuerwort entsprechend dem FC-Profil

**Erläuterung der Steuerbits**

**Bits 00/01**

Bit 00 und 01 werden benutzt, um zwischen den vier Sollwerten zu wählen, deren Vorprogrammierung Sie unter *Parameter 3-10 Festsollwert* gemäß *Tabelle 3.27* finden.

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

Tabelle 3.27 Steuerbits

**HINWEIS**

Wählen Sie in *Parameter 8-56 Festsollwertanwahl* aus, wie Bit 00/01 mit der entsprechenden Funktion an den Digitaleingängen verknüpft ist.

**Bit 02, DC-Bremse**

Bit 02 = 0: Führt zu DC-Bremmung und -Stopp. Stellen Sie den Bremsstrom und die Bremsdauer in *Parameter 2-01 DC-Bremsstrom* und *Parameter 2-02 DC-Bremszeit* ein.  
 Bit 02 = 1: Bewirkt Rampe.

**Bit 03, Motorfreilauf**

Bit 03 = 0: Der Frequenzumrichter lässt den Motor austrudeln (Ausgangstransistoren werden „abgeschaltet“).  
 Bit 03 = 1: Der Frequenzumrichter startet den Motor, wenn die anderen Startbedingungen erfüllt sind.

Wählen Sie in *Parameter 8-50 Motorfreilauf*, wie Bit 03 mit der entsprechenden Funktion an einem Digitaleingang verknüpft ist.

**Bit 04, Schnellstopp**

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

**Bit 05, Frequenzausgang halten**

Bit 05 = 0: Die aktuelle Ausgangsfrequenz (in Hz) wird gespeichert. Sie können die gespeicherte Drehzahl dann nur an den Digitaleingängen (*Parameter 5-10 Klemme 18 Digitaleingang* bis *Parameter 5-13 Klemme 29 Digitaleingang*), programmiert für [21] Drehzahl auf und [22] Drehzahl ab, ändern.

**HINWEIS**

Ist Ausgangsfrequenz speichern aktiv, kann der Frequenzumrichter nur gestoppt werden durch Auswahl von:

- Bit 03, Motorfreilaufstopp
- Bit 02, DC-Bremse
- Digitaleingang (Parameter 5-10 Klemme 18 Digitaleingang bis Parameter 5-13 Klemme 29 Digitaleingang) programmiert auf [5] DC-Bremse, [2] Motorfreilauf oder [3] Reset und Motorfreilauf.

**Bit 06, Rampe Stopp/Start**

Bit 06 = 0: Bewirkt einen Stopp, indem die Motordrehzahl über den entsprechenden Parameter für Rampenzeit Ab bis zum Stopp reduziert wird.

Bit 06 = 1: Erlaubt dem Frequenzumrichter, den Motor zu starten, wenn die anderen Startbedingungen erfüllt sind.

Wählen Sie in Parameter 8-53 Start, wie Bit 06 Rampenstart/-stopp mit der entsprechenden Funktion an einem Digitaleingang verknüpft ist.

**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: Parameter 3-11 Festdrehzahl Jog [Hz] bestimmt die Ausgangsfrequenz.

**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**

Teilt dem Frequenzumrichter mit, ob das Steuerwort benutzt oder ignoriert wird.

Bit 10 = 0: Das Steuerwort wird ignoriert.

Bit 10 = 1: Das Steuerwort wird verwendet. Diese Funktion ist relevant, weil das Telegramm unabhängig vom Telegrammtyp stets das Steuerwort enthält. Deaktivieren Sie das Steuerwort, wenn dieses beim Aktualisieren oder Lesen von Parametern nicht benötigt wird.

**Bit 11, Relais 01**

Bit 11 = 0: Relais nicht aktiviert.

Bit 11 = 1: Relais 01 ist aktiviert, vorausgesetzt in Parameter 5-40 Relaisfunktion wurde [36] Steuerwort Bit 11 gewählt.

**Bit 12, Relais 02**

Bit 12 = 0: Relais 02 ist nicht aktiviert.

Bit 12 = 1: Relais 02 ist aktiviert, vorausgesetzt in Parameter 5-40 Relaisfunktion wurde [37] Steuerwort Bit 12 gewählt.

**Bit 13, Auswahl der Konfiguration**

Verwenden Sie Bit 13 zur Auswahl der beiden Menüeinrichtungen gemäß Tabelle 3.28.

Parametersatz	Bit 13
1	0
2	1

Tabelle 3.28 Menüeinrichtungen

Die Funktion ist nur möglich, wenn [9] Externe Anwahl in Parameter 0-10 Aktiver Satz gewählt ist. Verwenden Sie Parameter 8-55 Satzanwahl, um zu definieren, wie Bit 13 mit der entsprechenden Funktion an den Digitaleingängen verknüpft ist.

**Bit 15 Reversierung**

Bit 15 = 0: Keine Reversierung.

Bit 15 = 1: Reversierung. In der Werkseinstellung ist Reversierung in Parameter 8-54 Reversierung auf Digital eingestellt. Bit 15 bewirkt eine Reversierung nur dann, wenn eine serielle Kommunikation, [2] ODER-Logik oder [3] UND-Logik ausgewählt ist.

**3.11.2 Zustandswort gemäß FC-Profil (ZSW) (Parameter 8-30 FC-Protokoll = FC-Profil)**

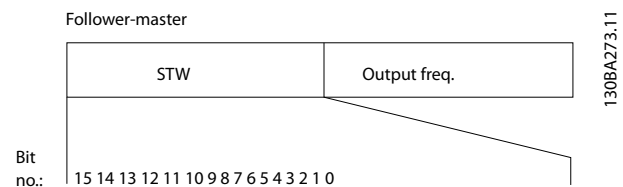


Abbildung 3.21 Zustandswort

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

Tabelle 3.29 Zustandswort gemäß FC-Profil

**Erläuterung der Zustandsbits**

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

Bit 00 = 0: Der Frequenzumrichter schaltet ab.  
 Bit 00 = 1: Die Frequenzumrichter-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 = 0 Der Frequenzumrichter ist nicht betriebsbereit.  
 Bit 01 = 1: Der Frequenzumrichter ist betriebsbereit, aber der Freilaufbefehl ist über die Digitaleingänge oder über serielle Kommunikation aktiv.

**Bit 02, Freilaufstopp**

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

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

Bit 03 = 0: Es liegt kein Fehlerzustand des Frequenzumrichters vor. Bit 03 = 1: Der Frequenzumrichter schaltet ab. Drücken Sie zur Wiederaufnahme [Reset].

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

Bit 04 = 0: Es liegt kein Fehlerzustand des Frequenzumrichters vor.  
 Bit 04 = 1: Der Frequenzumrichter meldet einen Fehler, aber schaltet nicht ab.

**Bit 05, Nicht verwendet**

Bit 05 wird im Zustandswort nicht benutzt.

**Bit 06, Kein Fehler/Abschaltsperre**

Bit 06 = 0: Es liegt kein Fehlerzustand des Frequenzumrichters vor.  
 Bit 06 = 1: Der Frequenzumrichter ist abgeschaltet und blockiert.

**Bit 07, Keine Warnung/Warnung**

Bit 07 = 0: Es liegen keine Warnungen vor.  
 Bit 07 = 1: Eine Warnung liegt vor.

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

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

**Bit 09, Ort-Betrieb/Bussteuerung**

Bit 09 = 0: [Off/Reset] ist in der Steuereinheit aktiv, oder [2] Ort-Steuerung in *Parameter 3-13 Sollwertvorgabe* wurde ausgewählt. Es ist nicht möglich, den Frequenzumrichter über die serielle Schnittstelle zu steuern.  
 Bit 09 = 1: Der Frequenzumrichter kann über den Feldbus/die serielle Schnittstelle gesteuert werden.

**Bit 10, Frequenzgrenze überschritten**

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 ist innerhalb der festgelegten Grenzen.

**Bit 11, Kein Betrieb/Betrieb**

Bit 11 = 0: Der Motor läuft nicht.  
 Bit 11 = 1: Der Frequenzumrichter hat ein Startsignal ohne Freilauf.

**Bit 12, FU OK/gestoppt, autom. Start**

Bit 12 = 0: Der Frequenzumrichter hat keine temporäre Übertemperatur.  
 Bit 12 = 1: Der Frequenzumrichter 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**

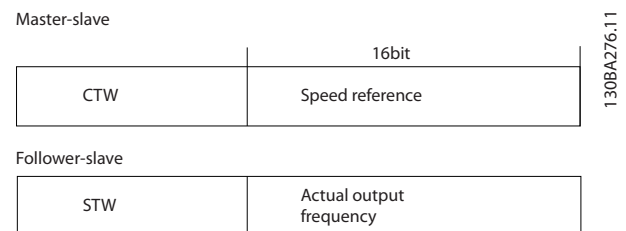
Bit 14 = 0: Der Motorstrom liegt unter der in *Parameter 4-18 Current Limit* gewählten Drehmomentgrenze.  
 Bit 14 = 1: Die in *Parameter 4-18 Current Limit* eingestellte Motorstromgrenze ist überschritten.

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

Bit 15 = 0: Die Timer für thermischen Motorschutz und thermischen Schutz des Frequenzumrichters überschreiten nicht 100 %.  
 Bit 15 = 1: Einer der Timer überschreitet 100 %.

**3.11.3 Bus-Drehzahlsollwert**

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 aktuelle Ausgangsfrequenz (HIW) wird auf gleiche Weise wie der Bussollwert skaliert.



**Abbildung 3.22 Aktuelle Ausgangsfrequenz (HIW)**

3

Der Sollwert und HIW werden wie folgt skaliert:

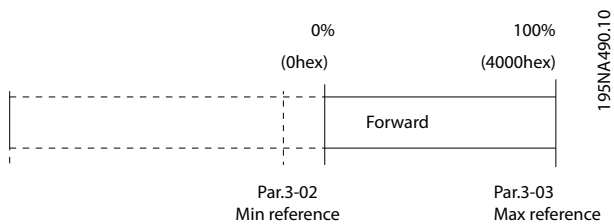


Abbildung 3.23 Sollwert

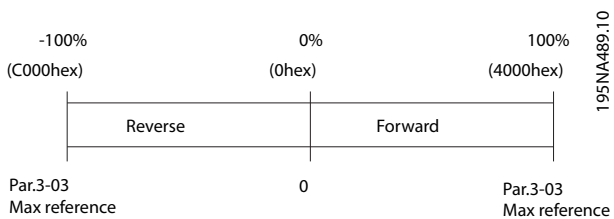


Abbildung 3.24 HIW, wenn Parameter 1-00 Regelverfahren auf [0] Regelung ohne Rückführung eingestellt ist

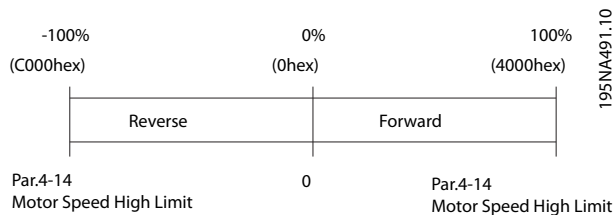


Abbildung 3.25 HIW, wenn Parameter 1-00 Regelverfahren auf [3] Regelung mit Rückführung eingestellt ist

## 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>Sie können diesen Parameter 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 den Standardwert von <i>Parameter 1-23 Motornennfrequenz</i> auf 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 <i>Hand-Betrieb (Ortsteuerung)</i> aus.
[0]	Wiederanlauf *	Setzt den Betrieb des Frequenzumrichters wie vor dem Netz-Aus fort und behält dabei den gleichen Ortsollwert und die gleiche Start/Stopp-Bedingung (angelegt über [Hand on]/[Off] oder Handstart über einen Digitaleingang) bei.

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

0-06 Netztyp		
Option:	Funktion:	
		<p>Wählen Sie den Netztyp der Netzspannung/-frequenz.</p> <p><b>HINWEIS</b></p> <p>Nicht alle Optionen werden in allen Leistungsgrößen unterstützt.</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/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-Grid	
[11]	380-440V/50Hz/Delta	
[12]	380-440V/50Hz	
[20]	440-480V/50Hz/IT-Grid	
[21]	440-480V/50Hz/Delta	
[22]	440-480V/50Hz	
[110]	380-440V/60Hz/IT-Grid	
[111]	380-440V/60Hz/Delta	

0-06 Netztyp		
Option:	Funktion:	
[112]	380-440V/60Hz	
[120]	440-480V/ 60Hz/IT-Grid	
[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	Diese Funktion ist nicht aktiv.
[1] *	Ein	Diese 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, Parametersatz 1 und Parametersatz 2. Des Weiteren können Sie einen festen Satz Werkseinstellungen in einen oder beide 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 zwei Motoren (nacheinander) an den Frequenzumrichter anschließen. Sie können die Motordaten für zwei Motoren in den zwei Parametersätzen speichern.
- Schnelles Umschalten zwischen Einstellungen für Frequenzumrichter und/oder Motor, während der Motor läuft. Beispielsweise 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.

Um Parametersatz 1 zu Parametersatz 2 oder Parametersatz 2 zu Parametersatz 1 zu kopieren, verwenden Sie *Parameter 0-51 Parametersatz-Kopie*. 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 Konfigurationsauswahl 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	Programm Satz 1.
[2]	Satz 2	Programm Satz 2.
[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.

0-20 Displayzeile 1.1		
Option:	Funktion:	
		Auswahl der Variable für die Anzeige in der 1. Zeile, linke Stelle im Display.
[0]		Kein Anzeigewert ausgewählt.
[37]	Displaytext 1	Hiermit können Sie eine individuelle Textzeichenfolge zur Anzeige am LCP oder zum Auslesen über serielle Kommunikation schreiben.



0-20 Displayzeile 1.1		
Option:	Funktion:	
[38]	Displaytext 2	Hiermit können Sie eine individuelle Textzeichenfolge zur Anzeige am LCP oder zum Auslesen über serielle Kommunikation schreiben.
[39]	Displaytext 3	Hiermit können Sie eine individuelle Textzeichenfolge zur Anzeige am LCP oder zum Auslesen über serielle Kommunikation schreiben.
[953]	Profibus-Warnwort	Zeigt PROFIBUS-Kommunikationswarnungen.
[1501]	Motorlaufstunden	Gibt die Anzahl der Laufstunden des Motors an.
[1502]	Zähler-kWh	Gibt die Netzleistungsaufnahme in kWh an.
[1600]	Steuerwort	Anzeigen des Steuerworts, das in hexadezimaler Form über die serielle Kommunikationsschnittstelle vom Frequenzumrichter gesendet wurde.
[1601]	Sollwert [Einheit]	Zeigt den Gesamtsollwert (die Summe aus Digital-/Analogeingang/ Festsollwert/Bus/Sollw. speichern/ Frequenzkorrektur auf und ab) in der ausgewählten Einheit an.
[1602]	Sollwert %	Zeigt den Gesamtsollwert (die Summe aus Digital-/Analogeingang/ Festsollwert/Bus/Sollw. speichern/ Frequenzkorrektur auf und ab) in Prozent an.
[1603]	Zustandswort	Aktuelles Zustandswort.
[1605]	Hauptistwert [%]	Zeigt den Hauptistwert des Bus-Masters in Hex-Code.
[1609]	Benutzerdefinierte Anzeige	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> .
[1610]	Leistung [kW]	Aktuelle Leistungsaufnahme des Motors in kW.
[1611]	Leistung [PS]	Aktuelle Leistungsaufnahme des Motors in PS.
[1612]	Motorspannung	Am Motor anliegende Spannung.
[1613]	Frequenz	Motorfrequenz, d. h. die Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters in Hz.
[1614]	Motorstrom	Phasenstrom des Motors als gemessener Effektivwert.

0-20 Displayzeile 1.1		
Option:	Funktion:	
[1615]	Frequenz [%]	Motorfrequenz, d. h. die Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters in Prozent.
[1616]	Drehmoment [Nm]	Aktuelle Motorbelastung in Prozent des Motornenn Drehmoments.
[1618]	Therm. Motorschutz	Die über die ETR-Funktion berechnete thermische Belastung am Motor. Siehe auch Parametergruppe 1-9* Motortemperatur.
[1622]	Drehmoment [%]	Zeigt das auf die Motorwelle angewendete prozentuale Drehmoment mit Vorzeichen.
[1626]	Leistung gefiltert [kW]	
[1627]	Leistung gefiltert [PS]	
[1630]	DC-Spannung	DC-Zwischenkreisspannung im Frequenzumrichter
[1634]	Kühlkörpertemp.	Aktuelle Kühlkörpertemperatur des Frequenzumrichters. Der Abschaltgrenzwert beträgt $95 \pm 5$ °C; die erneute Aktivierung erfolgt bei $70 \pm 5$ °C.
[1635]	FC Überlast	Prozentuale Last der Wechselrichter.
[1636]	Nenn-WR-Strom	Nennstrom des Frequenzumrichters.
[1637]	Max.-WR-Strom	Maximaler Strom des Frequenzumrichters.
[1638]	SL Contr.Zustand	Der aktuelle Zustand des Smart Logic Controllers.
[1639]	Steuerkartentemp.	Temperatur der Steuerkarte.
[1650]	Externer Sollwert	Die Summe der externen Sollwerte in % (Summe aus Analog/Puls/Bus).
[1652]	Istwert [Einheit]	Der Sollwert von den programmierten Digitaleingängen.
[1660]	Digitaleingänge	Zeigt den Zustand der Digitaleingänge an. Signal Low = 0; Signal High = 1. Die Reihenfolge ist <i>Parameter 16-60 Digitaleingänge</i> zu entnehmen. Bit 0 befindet sich im äußeren rechten Bereich.
[1661]	AE 53 Modus	Einstellung Eingangsklemme 53. Strom = 0; Spannung = 1.
[1662]	Analogeingang 53	Der Istwert an Eingang 53 als Soll- oder Schutzwert.
[1663]	AE 54 Modus	Einstellung Eingangsklemme 54. Strom = 0; Spannung = 1.

0-20 Displayzeile 1.1		
Option:	Funktion:	
[1664]	Analogeingang 54	Istwert an Eingang 54 als Soll- oder Schutzwert.
[1665]	Analogausgang 42	Der Istwert an Ausgang 42 in mA. Verwenden Sie <i>Parameter 6-50 Klemme 42 Analogausgang</i> , um die Variable für Ausgang 42 auszuwählen.
[1666]	Digitalausgänge	Binärwert aller Digitalausgänge.
[1667]	Pulseingang 29 [Hz]	Der Istwert an Pulseingang 29.
[1671]	Relaisausgänge	Zeigt die Einstellung aller Relais an.
[1672]	Zähler A	Zeigt den aktuellen Wert von Zähler A.
[1673]	Zähler B	Zeigt den aktuellen Wert von Zähler B.
[1679]	Analogausgang 45	
[1680]	Bus Steuerwort 1	Steuerwort (CTW) vom Bus-Master.
[1682]	Bus Sollwert 1	Mit dem Steuerwort über das serielle Kommunikationsnetzwerk gesendeter Hauptsollwert, d. h. gesendet vom Gebäudemanagementsystem, einer SPS oder einem anderen Regler.
[1684]	Feldbus-Komm. Status	Zustandswort für erweiterte Feldbus-Komm.option
[1685]	FC Steuerwort 1	Steuerwort (CTW) vom Bus-Master.
[1686]	FC Sollwert 1	An den Bus-Master gesendetes Zustandswort.
[1690]	Alarmwort	Mindestens ein Alarm in hexadezimaler Form (für serielle Kommunikation verwendet).
[1691]	Alarmwort 2	Mindestens ein Alarm in hexadezimaler Form (für serielle Kommunikation verwendet).
[1692]	Warnwort	Mindestens eine Warnung in hexadezimaler Form (für serielle Kommunikation verwendet).
[1693]	Warnwort 2	Mindestens eine Warnung in hexadezimaler Form (für serielle Kommunikation verwendet).
[1694]	Erw. Zustandswort	Mindestens eine Zustandsbedingung in hexadezimaler Form (für serielle Kommunikation verwendet).
[1695]	Erw. Zustandswort 2	Mindestens eine Zustandsbedingung in hexadezimaler Form (für serielle Kommunikation verwendet).
[1697]	Alarm Word 3	

0-20 Displayzeile 1.1		
Option:	Funktion:	
[1850]	Anzeige ohne Geber [Einheit]	

0-21 Displayzeile 1.2		
Einstellung für die Displayanzeige in der 1. Zeile, mittlere Stelle.		
Option:	Funktion:	
[1614] *	Motorstrom	Die Optionen sind identisch mit der Anzeige in <i>Parameter 0-20 Displayzeile 1.1</i> .

0-22 Displayzeile 1.3		
Einstellung für die Displayanzeige in der 1. Zeile, rechte Stelle.		
Option:	Funktion:	
[1610] *	Leistung [kW]	Die Optionen sind identisch mit der Anzeige in <i>Parameter 0-20 Displayzeile 1.1</i> .

0-23 Displayzeile 2		
Einstellung für die Displayanzeige in der 2. Zeile.		
Option:	Funktion:	
[1613] *	Frequenz	Die Optionen sind identisch mit der Anzeige in <i>Parameter 0-20 Displayzeile 1.1</i> .

0-24 Displayzeile 3		
Einstellung für die Displayanzeige in der 3. Zeile.		

#### 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.

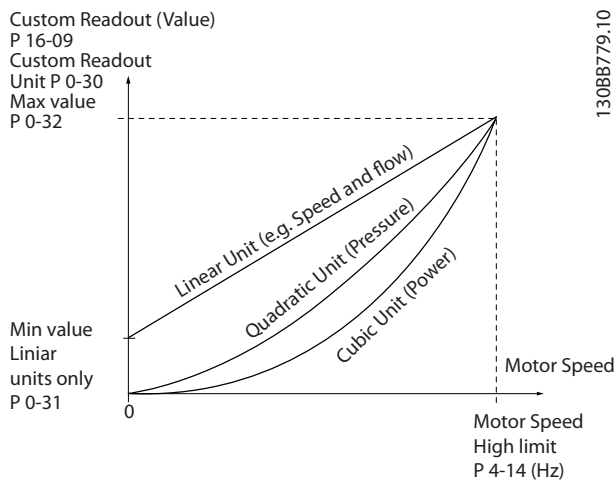


Abbildung 4.1 Benutzerdefinierte Anzeige

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

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

Tabelle 4.1 Drehzahlbeziehung

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 <i>Tabelle 4.1</i> ). Der tatsächlich 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

0-30 Einheit	
Option:	Funktion:
[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]	Fuß <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]	Über diesen Parameter wird der Mindestwert der benutzerdefinierten Anzeige (liegt bei Drehzahl 0 vor) festgelegt. Eine Einstellung ungleich 0 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 Custom-ReadoutUnit*	[ 0.0 - 999999.99 CustomReadoutUnit]	Dieser Parameter gibt den maximalen 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. Die Geräte-ID kann integriert werden. Nur beim Ausführen von 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 von 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 von 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 <i>Hand-Betrieb</i> zu vermeiden.
[1] *	Alle aktivieren	[Hand on]-Taste 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 im <i>Hand-Betrieb</i> zu vermeiden.
[1] *	Alle aktivieren	Die Taste [Auto On] ist aktiviert.

0-44 [Off/Reset]-LCP Taste		
Option:	Funktion:	
[0]	Alle Deaktivieren	Die Off/Reset-Taste deaktivieren.
[1] *	Alle aktivieren	Sowohl die Aus- aus auch die Quittierfunktion aktivieren.
[7]	Enable Reset Only	Die Quittierfunktion aktivieren und Aus-Funktion deaktivieren, um ein versehentliches Stoppen des Frequenzumrichters zu vermeiden.

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

Kopieren Sie die Parametereinstellungen 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. Kopieren Sie zu Wartungszwecken nach der Inbetriebnahme alle Parameter in das LCP.
[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 Motorgröße unabhängig sind. Sie können die letzte Auswahl zur Programmierung mehrerer Frequenzumrichter mit der gleichen Funktion verwenden, ohne die Motordaten zu beeinträchtigen.
[10]	Delete LCP copy data	

0-51 Parametersatz-Kopie		
Option:	Funktion:	
[0] *	Keine Kopie	Keine Funktion.
[1]	Kopie zu Satz 1	Kopieren Sie Parametersatz 1 zu Parametersatz 2.
[2]	Kopie zu Satz 2	Kopieren Sie Parametersatz 2 zu Parametersatz 1.
[9]	Kopie zu allen	Kopieren Sie die Werkseinstellung in den Programm-Satz (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 <i>Hauptmenü</i> 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

**4**

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

1-01 Steuerprinzip		
Option:	Funktion:	
[0]	U/f	<b>HINWEIS</b> Bei der U/f-Steuerung sind Schlupf- und Lastausgleich nicht enthalten.  Für parallel angeschlossene Motoren und/oder Sondermotoranwendungen. Stellen Sie die U/f-Einstellungen in <i>Parameter 1-55 U/f-Kennlinie - U [V]</i> und <i>Parameter 1-56 U/f-Kennlinie - f [Hz]</i> ein.
[1] *	VVCplus	<b>HINWEIS</b> Wenn <i>Parameter 1-10 Motorart</i> auf <i>PM-aktivierte Optionen</i> eingestellt ist, ist nur die <i>VVC<sup>+</sup>-Option</i> verfügbar.

1-01 Steuerprinzip		
Option:	Funktion:	
		Normale Betriebsart, einschließlich Schlupf- und Lastausgleiche.

1-03 Drehmomentverhalten der Last		
Option:	Funktion:	
[0]	Kompressor CT	Nur zur Drehzahlregelung der PM-Motoren.
[1] *	Quadr. Drehmoment	Zur Drehzahlsteuerung von Zentrifugalpumpen und -lüftern. Auch bei Parallelbetrieb mehrerer Motoren über den gleichen Frequenzumrichter zu verwenden (z. B. mehrere Kondensatorlüfter oder Kühlturmgebläse). Stellt eine Spannung bereit, die für eine quadratische Drehmomentlastkennlinie des Motors optimiert ist.
[3]	Autom. Energieoptim. VT	Zur optimal energieeffizienten Drehzahlregelung von Kreiselpumpen und Lüftern liefert sie eine Spannung, die für eine quadratische Drehmomentlastkennlinie des Motors optimiert ist. Die AEO-Funktion passt die Spannung zusätzlich genau an die aktuelle Lastsituation an und verringert damit Verbrauch und Störgeräusche vom Motor.

1-06 Clockwise Direction		
Option:	Funktion:	
		<b>HINWEIS</b> Sie können diesen Parameter bei laufendem Motor nicht einstellen.  Dieser Parameter definiert den Begriff <i>Rechtslauf</i> entsprechend dem LCP-Richtungspfeil. Wird für einfachen Wechsel der Laufrichtung der Wellendrehung ohne Umstecken der Motordrähte verwendet.
[0] *	Normal	Die Motorwelle dreht im Rechtslauf bei folgender Verbindung des Frequenzumrichters im Rechtslauf: U⇒U; V⇒V; und W⇒W zu Motor.
[1]	Inverse	Die Motorwelle dreht im Linkslauf bei folgender Verbindung des Frequenzumrichters im Linkslauf: U⇒U; V⇒V; und W⇒W zu Motor.

1-08 Motor Control Bandwidth		
Option:	Funktion:	
[0]	High	Hohe dynamische Ansprache.
[1]	Medium	Optimiert für ruckfreien stationären Betrieb.

1-08 Motor Control Bandwidth		
Option:	Funktion:	
[2] Low	Optimiert für ruckfreien stationären Betrieb mit der geringsten dynamischen Ansprache.	
[3] Adaptive 1	Optimiert für ruckfreien stationären Betrieb mit zusätzlicher aktiver Dämpfung.	
[4] Adaptive 2	Alternative zur Option „Adaptiv 1“, speziell angepasst an induktionsarme PM-Motoren.	

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

#### **HINWEIS**

Diese Parametergruppe kann bei laufendem Motor nicht eingestellt werden.

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

Parameter 1-10 Motorart	[0] Asynchron	[1] PM, Vollpol
Parameter 1-00 Regelverfahren	x	x
Parameter 1-03 Drehmomentverhalten der Last	x	
Parameter 1-06 Drehrichtung rechts	x	x
Parameter 1-14 Dämpfungsfaktor		x
Parameter 1-15 Filter niedrige Drehzahl		x
Parameter 1-16 Filter hohe Drehzahl		x
Parameter 1-17 Spannungskonstante		x
Parameter 1-20 Motornennleistung [kW]	x	
Parameter 1-22 Motornennspannung	x	
Parameter 1-23 Motornennfrequenz	x	x
Parameter 1-24 Motornennstrom	x	x
Parameter 1-25 Motornennndrehzahl	x	x
Parameter 1-26 Dauer-Nennmoment		x
Parameter 1-29 Autom. Motoranpassung	x	x
Parameter 1-30 Statorwiderstand (Rs)	x	x
Parameter 1-33 Statorstreureaktanz (X1)	x	
Parameter 1-35 Hauptreaktanz (Xh)	x	
Parameter 1-37 Indukt. D-Achse (Ld)		x
Parameter 1-39 Motorpolzahl	x	x
Parameter 1-40 Gegen-EMK bei 1000 UPM		x
Parameter 1-52 Min. Drehzahl norm. Magnetis. [Hz]	x	
Parameter 1-60 Lastausgleich tief	x	
Parameter 1-61 Lastausgleich hoch	x	
Parameter 1-62 Schlupausgleich	x	
Parameter 1-63 Schlupausgleich Zeitkonstante	x	
Parameter 1-64 Resonanzdämpfung	x	
Parameter 1-65 Resonanzdämpfung Zeitkonstante	x	
Parameter 1-66 Min. Strom bei niedr. Drz.		x

Parameter 1-71 Startverzög.	x	x
Parameter 1-72 Startfunktion	x	x
Parameter 1-73 Motorfangschaltung	x	x
Parameter 1-80 Funktion bei Stopp	x	x
Parameter 1-82 Ein.-Frequenz für Stoppfunktion [Hz]	x	x
Parameter 1-90 Thermischer Motorschutz	x	x
Parameter 2-00 DC-Haltestrom	x	
Parameter 2-01 DC-Bremsstrom	x	
Parameter 2-02 DC-Bremszeit	x	
Parameter 2-04 DC-Bremse Ein [Hz]	x	
Parameter 2-06 Parken Strom		x
Parameter 2-07 Parkdauer		x
Parameter 2-10 Bremsfunktion	x	x
Parameter 2-16 AC-Bremse max. Strom	x	
Parameter 2-17 Überspannungssteuerung	x	x
Parameter 4-10 Motor Drehrichtung	x	x
Parameter 4-12 Min. Frequenz [Hz]	x	x
Parameter 4-14 Max Frequenz [Hz]	x	x
Parameter 4-18 Stromgrenze	x	x
Parameter 4-19 Max. Ausgangsfrequenz	x	x
Parameter 4-58 Motorphasen Überwachung	x	x
Parameter 14-40 Quadr.Mom. Anpassung	x	
Parameter 14-41 Minimale AEO-Magnetisierung	x	
Parameter 30-22 Blockierter Rotorschutz		x
Parameter 30-23 Erkennungszeit blockierter Rotor [s]		x

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

1-10 Motorart		
Option:	Funktion:	
[0] * Asynchron	Für Asynchronmotoren.	
[1] PM, non salient SPM, non Sat	Für Permanentmagnetmotoren (PM) mit oberflächenmontierten (Vollpol-) Magneten. Siehe Parameter 1-14 Damping Gain bis Parameter 1-17 Voltage filter time const. für detaillierte Informationen zur Optimierung des Motorbetriebs.	
[2] PM, salient IPM, non Sat	Für Permanentmagnetmotoren (PM) mit innen montierten (Schenkelpol-) Magneten, ohne Induktivitätssättigungsgrenze.	
[3] PM, salient IPM, Sat	Für Permanentmagnetmotoren (PM) mit innen montierten (Schenkelpol-) Magneten, mit Induktivitätssättigungsgrenze.	

1-11 Motorauswahl		
Option:	Funktion:	
[0] *	Default Motor Selection	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]	Motor Selection 1	
[2]	Motor Selection 2	
[3]	Motor Selection 3	
[4]	Motor Selection 4	
[5]	Motor Selection 5	
[6]	Motor Selection 6	
[7]	Motor Selection 7	
[8]	Motor Selection 8	
[9]	Motor Selection 9	
[10]	Motor Selection 10	
[11]	Motor Selection 11	
[12]	Motor Selection 12	
[13]	Motor Selection 13	
[14]	Motor Selection 14	
[15]	Motor Selection 15	
[16]	Motor Selection 16	
[17]	Motor Selection 17	
[18]	Motor Selection 18	
[19]	Motor Selection 19	
[20]	Motor Selection 20	
[21]	Motor Selection 21	
[22]	Motor Selection 22	
[23]	Motor Selection 23	
[24]	Motor Selection 24	
[25]	Motor Selection 25	
[26]	Motor Selection 26	
[27]	Motor Selection 27	
[28]	Motor Selection 28	
[29]	Motor Selection 29	
[30]	Motor Selection 30	
[31]	Motor Selection 31	
[32]	Motor Selection 32	
[33]	Motor Selection 33	
[34]	Motor Selection 34	
[35]	Motor Selection 35	
[36]	Motor Selection 36	
[37]	Motor Selection 37	
[38]	Motor Selection 38	
[39]	Motor Selection 39	
[40]	Motor Selection 40	
[41]	Motor Selection 41	
[42]	Motor Selection 42	
[43]	Motor Selection 43	
[44]	Motor Selection 44	

1-11 Motorauswahl		
Option:	Funktion:	
[45]	Motor Selection 45	
[46]	Motor Selection 46	
[47]	Motor Selection 47	
[48]	Motor Selection 48	
[49]	Motor Selection 49	
[50]	Motor Selection 50	
[51]	Motor Selection 51	
[52]	Motor Selection 52	
[53]	Motor Selection 53	
[54]	Motor Selection 54	
[55]	Motor Selection 55	
[56]	Motor Selection 56	
[57]	Motor Selection 57	
[58]	Motor Selection 58	
[59]	Motor Selection 59	
[60]	Motor Selection 60	
[61]	Motor Selection 61	
[62]	Motor Selection 62	
[63]	Motor Selection 63	
[64]	Motor Selection 64	

1-12 Motor-ID		
Range:	Funktion:	
Default Motor*	[0 - 0 ]	Zeigt den Motornamen gemäß dem in <i>Parameter 1-11 Motorauswahl</i> ausgewählten Motor an.

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

Die Standardsteuerparameter für VVC<sup>+</sup> PM-Motorsteuerung sind für HLK-Anwendungen und eine Trägheitslast im Bereich von  $50 > JI/Jm > 5$  optimiert. Dabei ist  $JI$  die Lastträgheit der Anwendung und  $Jm$  die Maschinen-trägheit.

Bei Anwendungen mit niedrigem Trägheitsmoment ( $JI/Jm < 5$ ) wird empfohlen, *Parameter 1-17 Spannungskonstante* mit einem Faktor von 5-10 zu erhöhen. In einigen Fällen müssen Sie *Parameter 14-08 Dämpfungsfaktor* auch reduzieren, um Leistung und Stabilität zu verbessern. Bei Anwendungen mit hohem Trägheitsmoment ( $JI/Jm > 50$ ) wird empfohlen, *Parameter 1-15 Filter niedrige Drehzahl*, *Parameter 1-16 Filter hohe Drehzahl* und *Parameter 14-08 Dämpfungsfaktor* zu erhöhen, um Leistung und Stabilität zu verbessern.

Bei hoher Last mit niedriger Drehzahl (<30 % der Nenn Drehzahl) wird empfohlen, *Parameter 1-17 Spannungskonstante* durch Nichtlinearität im Wechselrichter bei niedriger Drehzahl zu erhöhen.



1-14 Dämpfungsfaktor		
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 dynamische Leistung. 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 Filter niedrige Drehzahl		
Range:	Funktion:	
Size related*	[0,01 - 20 s]	Die Dämpfungszeitkonstante des Tiefpassfilters bestimmt die Antwortzeit 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 Filter hohe Drehzahl		
Range:	Funktion:	
Size related*	[0,01 - 20 s]	Die Dämpfungszeitkonstante des Tiefpassfilters bestimmt die Antwortzeit 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 über 10 % Nenndrehzahl verwendet.

1-17 Spannungskonstante		
Range:	Funktion:	
Size related*	[0,001 - 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 verzerrern und die Stabilität des Systems beeinträchtigen.

## 4.2.4 1-2\* Motordaten

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

### HINWEIS

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

**4**

1-20 Motornennleistung		
Eingabe der Motornennleistung in kW gemäß den Motor-Typenschilddaten. Die Werkseinstellung entspricht der Nennleistung des Frequenzumrichters.		
Sie können diesen Parameter bei laufendem Motor nicht einstellen.		
Option:	Funktion:	
[3]	0,18 kW - 0,25 PS	
[4]	0,25 kW - 0,33 PS	
[5]	0,37 kW - 0,50 PS	
[6]	0,55 kW - 0,75 PS	
[7]	0,75 kW - 1,00 PS	
[8]	1,10 kW - 1,50 PS	
[9]	1,50 kW - 2,00 PS	
[10]	2,20 kW - 3,00 PS	
[11]	3,00 kW - 4,00 PS	
[12]	3,70 kW - 5,00 PS	
[13]	4,00 kW - 5,40 PS	
[14]	5,50 kW - 7,50 PS	
[15]	7,50 kW - 10,0 PS	
[16]	11,00 kW - 15,00 PS	
[17]	15,00 kW - 20 PS	
[18]	18,5 kW - 25 PS	
[19]	22 kW - 30 PS	
[20]	30 kW - 40 PS	

1-22 Motornennspannung		
Range:	Funktion:	
Size related*	[50 - 1000 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]	<b>HINWEIS</b> Sie können diesen Parameter bei laufendem Motor nicht einstellen.  Stellen Sie einen Motorfrequenzwert ein, der den Motor-Typenschilddaten 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>

1-23 Motornennfrequenz		
Range:	Funktion:	
		und <i>Parameter 3-03 Maximaler Sollwert</i> an die 87-Hz-Anwendung an.

1-24 Motornennstrom		
Range:	Funktion:	
Size related*	[ 0.01 - 10000.00 A]	<b>HINWEIS</b> <b>Sie können diesen Parameter bei laufendem Motor nicht einstellen.</b>  Geben Sie den Motornennstrom von den Motor-Typenschilddaten ein. Der Frequenzumrichter verwendet diese Daten zur Berechnung von Motordrehmoment, thermischem Motorschutz usw.

1-25 Motornennndrehzahl		
Range:	Funktion:	
Size related*	[50 - 60000 RPM]	Geben Sie die Motornennndrehzahl von den Motor-Typenschilddaten ein. Der Frequenzumrichter verwendet diese Daten zur Berechnung des automatischen Schlupfausgleichs.

1-26 Dauer-Nennndrehmoment		
Range:	Funktion:	
0 Nm*	[0.1 - 10000.0 Nm]	<b>HINWEIS</b> <b>Eine Änderung des Wertes in diesem Parameter beeinflusst die Einstellung anderer Parameter.</b>  Dieser Parameter ist verfügbar, wenn <i>Parameter 1-10 Motorart</i> auf Optionen eingestellt ist, die den Permanentmotormodus aktivieren.

1-29 Autom. Motoranpassung		
Option:	Funktion:	
		<b>HINWEIS</b> <b>Sie können diesen Parameter bei laufendem Motor nicht einstellen.</b>  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 Hauptreaktanx (Xh)</i> , um die dynamische Motorleistung zu optimieren.
[0]	Anpassung aus	Ohne Funktion

1-29 Autom. Motoranpassung		
Option:	Funktion:	
[1]	Komplette Anpassung	Wenn Sie <i>Parameter 1-10 Motor Construction</i> auf [0] <i>Asynchron</i> einstellen, wird eine AMA von <i>Parameter 1-30 Stator Resistance (Rs)</i> , <i>Parameter 1-33 Stator Leakage Reactance (X1)</i> und <i>Parameter 1-35 Main Reactance (Xh)</i> durchgeführt. Wenn Sie <i>Parameter 1-10 Motor Construction</i> auf Optionen einstellen, die Permanentmotoren aktivieren, wird eine AMA von <i>Parameter 1-30 Stator Resistance (Rs)</i> und <i>Parameter 1-35 Main Reactance (Xh)</i> durchgeführt.  <b>HINWEIS</b> Die Werkseinstellung von <i>Klemme 27 Digitaleingang (Parameter 5-12 Klemme 27 Digitaleingang)</i> ist [2] <i>Motorfreilauf invers</i> . Dies bedeutet, dass keine AMA durchgeführt werden kann, wenn keine 24 V an <i>Klemme 27</i> anliegen.
[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 Sie *Parameter 1-10 Motorart* auf Optionen einstellen, mit denen der Permanentmotor-Modus aktiviert wird, ist die einzige verfügbare Option [1] *Komplette AMA*.

Aktivieren Sie die AMA-Funktion durch Drücken von [Hand On] nach Auswahl von [1] *Komplette AMA* oder [2] *Reduz. Anpassung*. Nach einer normalen Sequenz zeigt das Display Folgendes an: *Drücken Sie [OK], um die AMA abzuschließen*. Nach dem Drücken der [OK]-Taste ist der Frequenzumrichter betriebsbereit.

**HINWEIS**

- Führen Sie zur bestmöglichen Anpassung des Frequenzumrichters eine AMA an einem kalten Motor durch.
- Sie können eine AMA nicht bei laufendem Motor durchführen.
- Sie können eine AMA nicht an einem Motor mit höherer Nennleistung als der des Frequenzumrichters durchführen, zum Beispiel wenn ein 5,5-kW-Motor an einen 4-kW-Frequenzumrichter angeschlossen ist.

**HINWEIS**

Während der AMA darf kein externes Drehmoment erzeugt 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**

Führen Sie eine komplette AMA nur ohne Filter durch, während die reduzierte AMA mit Filter durchgeführt werden sollte.

1-30 Statorwiderstand (Rs)		
Range:		Funktion:
Size related*	[ 0.0 - 99.99 Ohm]	<p><b>HINWEIS</b></p> <p>Sie können diesen Parameter 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> <ul style="list-style-type: none"> <li>Führen Sie eine AMA an einem kalten Motor durch. Der Frequenzumrichter misst den Wert am Motor.</li> <li>Geben Sie den Wert <math>X_h</math> manuell ein. Den Wert erhalten Sie vom Motorhersteller.</li> <li>Verwenden Sie die Werkseinstellung <math>X_h</math>. Der Frequenzumrichter ermittelt anhand der Motor-Typenschilddaten automatisch einen Standardwert.</li> </ul>

1-37 Indukt. D-Achse (Ld)		
Range:		Funktion:
Size related*	[ 0 - 1000 mH]	<p><b>HINWEIS</b></p> <p>Dieser Parameter ist nicht aktiv, wenn Sie <i>Parameter 1-10 Motorart</i> auf [1] PM (Oberfl. mon.) einstellen.</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.

<i>Parameter 1-30 Statorwiderstand (Rs)</i> (Leiter-Sternpunkt)	Dieser Parameter gibt den Widerstand der Statorwicklung ( $R_s$ ) ähnlich dem Statorwiderstand bei Asynchronmotoren an. Der Statorwiderstand wird für die Leiter-Sternpunkt-Messung definiert, d. h. wenn der Statorwiderstand bei Leiter-Leiter-Daten zwischen zwei beliebigen Außenleitern gemessen wird, müssen Sie den Wert durch 2 teilen.
<i>Parameter 1-37 Indukt. D-Achse (Ld)</i> (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. wenn der Statorwiderstand bei Leiter-Leiter-Daten zwischen zwei beliebigen Außenleitern gemessen wird, müssen Sie den Wert durch 2 teilen.
<i>Parameter 1-40 Gegen-EMK bei 1000 UPM</i> 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 (*Parameter 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-Frequenzumrichter benötigen immer den Außenleiter-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-Frequenzumrichter benötigen immer den Effektivwert, der bei 1000 UPM mechanische Drehzahl zwischen Außenleitern gemessen wurde. Dies wird in *Abbildung 4.3* gezeigt.

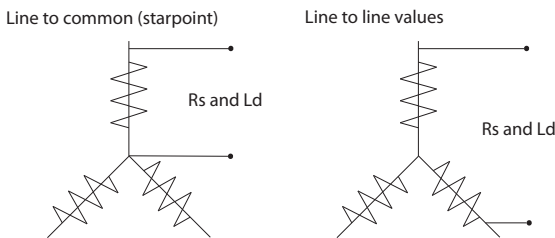


Abbildung 4.2 Statorwicklungsansätze

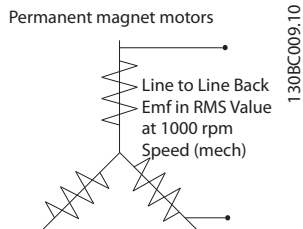


Abbildung 4.3 Maschinenparameterdefinitionen der Gegen-EMK bei Permanentmagnet-Motoren

1-38 Indukt. Q-Achse (Lq)		
Range:	Funktion:	
Size related* [ 0.000 - 1000 mH ]	Legen Sie den Wert der Induktivität der Q-Achse fest. Den Wert können Sie dem Datenblatt des Permanentmagnetmotors entnehmen. Sie können diesen Wert bei laufendem Motor nicht ändern.	

1-39 Motorpolzahl		
Range:	Funktion:	
Size related* [ 2 - 100 ]	<p><b>HINWEIS</b></p> <p>Sie können diesen Parameter bei laufendem Motor nicht einstellen.</p> <p>Geben Sie die Anzahl der Motorpole ein.</p> <p>Der Motorpolwert ist immer eine gerade Zahl, da sie sich auf die Gesamtpolzahl bezieht, nicht auf Polpaare.</p>	

1-40 Gegen-EMK bei 1000 UPM		
Range:	Funktion:	
Size related* [ 10 - 9000 V ]	Gegen-EMK-Spannung zwischen Phasen bei 1000 U/min.	

1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat)		
Range:	Funktion:	
Size related* [ 0 - 1000 mH ]	Dieser Parameter entspricht der Induktivitätssättigung von Ld. Idealerweise hat dieser Parameter denselben Wert wie <i>Parameter 1-37 Indukt. D-Achse (Ld)</i> . Wenn der Motorhersteller eine Induktivitätskurve liefert, geben Sie den Induktivitätswert bei 200 % des Nennwerts ein.	

1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat)		
Range:	Funktion:	
Size related* [ 0 - 1000 mH ]	Dieser Parameter entspricht der Induktivitätssättigung von Lq. Idealerweise hat dieser Parameter denselben Wert wie <i>Parameter 1-38 Indukt. Q-Achse (Lq)</i> . Wenn der Motorhersteller eine Induktivitätskurve liefert, geben Sie den Induktivitätswert bei 200 % des Nennwerts ein.	

1-46 Verstärkung Positionserkennung		
Range:	Funktion:	
100 %* [ 20 - 200 % ]	Zur Einstellung der Amplitude des Testpulses während der Positionserkennung beim Start. Stellen Sie diesen Parameter zur Optimierung der Positionsmessung ein.	

1-48 Current at Min Inductance for d-axis		
Range:	Funktion:	
100 %*	[ 20 - 200 % ]	In diesem Parameter wird die Sättigungskurve der D- und Q-Induktivitätswerte festgelegt. Von 20 % bis 100 % dieses Parameters werden die Induktivitäten anhand der Parameter <i>Parameter 1-37 Indukt. D-Achse (Ld)</i> , <i>Parameter 1-38 Indukt. Q-Achse (Lq)</i> , <i>Parameter 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat)</i> und <i>Parameter 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat)</i> linear genähert. Nach- und vorstehend werden sie durch die entsprechenden Parameter festgelegt. Die Parameter beziehen sich auf den Lastausgleich des Motor-Typenschildes, auf den Anwendungslasttyp und auf die elektronische Bremsfunktion für den Schnellstopp/das Halten des Motors.

1-49 Strom bei min. Induktivität		
Range:	Funktion:	
100 %*	[ 20 - 200 % ]	In diesem Parameter wird die Sättigungskurve der Q-Induktivitätswerte festgelegt. Von 20 % bis 100 % dieses Parameters werden die Induktivitäten anhand der Parameter <i>Parameter 1-37 Indukt. D-Achse (Ld)</i> , <i>Parameter 1-38 Indukt. Q-Achse (Lq)</i> , <i>Parameter 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat)</i> und <i>Parameter 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat)</i> linear genähert. Nach- und vorstehend werden sie durch die entsprechenden Parameter festgelegt. Die Parameter beziehen sich auf den Lastausgleich des Motor-Typenschildes, auf den Anwendungslasttyp und auf die elektronische Bremsfunktion für den Schnellstopp/das Halten des Motors.

1-50 Motormagnetisierung bei 0 UPM.		
Range:	Funktion:	
100 %*	[ 0 - 300 % ]	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 Magnetisierungsnennstroms ein. Eine zu niedrige Einstellung kann ein reduziertes Drehmoment an der Motorwelle bewirken.

**Abbildung 4.4 Motormagnetisierung**

1-52 Min. Drehzahl norm. Magnetis. [Hz]		
Range:	Funktion:	
1 Hz*	[ 0.1 - 10.0 Hz ]	Stellen Sie die erforderliche Frequenz für die normalen Magnetisierungsstrom ein. 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 - 1000 V ]	Mit diesem Parameter können Sie die Spannung an jedem Frequenzpunkt einstellen, um eine an den Motor angepasste U/f-Kennlinie zu bilden. 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 ]	Mit diesem Parameter können Sie Frequenzpunkte einstellen, um eine an den Motor angepasste U/f-Kennlinie zu bilden. Die zugehörige Spannung definieren Sie in <i>Parameter 1-55 U/f-Kennlinie - U [V]</i> . Erstellen Sie eine U/f-Kennlinie anhand von 6 definierbaren Spannungen und Frequenzen, siehe <i>Abbildung 4.5.</i> Vereinfachen Sie die U/f-Kennlinien durch Zusammenfassen von 2 oder mehr Punkten (Spannungen und Frequenzen). Legen Sie die Punkt bei gleichen Werten fest.

**Abbildung 4.5 U/f-Kennlinie**

1-60 Lastausgleich tief		
Range:	Funktion:	
100 %*	[ 0 - 300 % ]	Geben Sie für den Spannungsausgleich im Verhältnis zur Last bei Motorbetrieb mit niedriger Drehzahl einen Prozentwert ein. Dieser Parameter wird zur Optimierung der Leistung bei niedriger Drehzahl verwendet. Dieser Parameter ist nur aktiv, wenn <i>Parameter 1-10 Motorart = [0] Asynchron</i> ist.

1-61 Lastausgleich hoch		
Range:		Funktion:
100 %*	[0 - 300 %]	Geben Sie für den Spannungsausgleich im Verhältnis zur Last bei Motorbetrieb mit hoher Drehzahl einen Prozentwert ein. Dieser Parameter wird zur Optimierung der Leistung bei hoher Drehzahl verwendet. Dieser Parameter ist nur aktiv, wenn <i>Parameter 1-10 Motorart = [0] Asynchron</i> ist.

1-62 Schlupausgleich		
Range:		Funktion:
Size related*	[-400 - 400 %]	Geben Sie den Prozentwert für den Schlupausgleich ein, um eine Kompensation für Toleranzen im Wert von $n_{M,N}$ vorzunehmen. Der Schlupausgleich wird automatisch u. a. in Abhängigkeit von der Motornendrehzahl $n_{M,N}$ berechnet.

1-63 Schlupausgleich Zeitkonstante		
Range:		Funktion:
0.1 s*	[0.05 - 5 s]	Geben Sie die Schlupausgleichsreaktionsgeschwindigkeit 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>Parameter 1-64 Resonance Dampening</i> und <i>Parameter 1-65 Resonance Dampening Time Constant</i> fest, um Probleme mit Hochfrequenzresonanzen zu eliminieren. Zum Reduzieren der Resonanzschwankungen erhöhen Sie den Wert von <i>Parameter 1-64 Resonance Dampening</i> .

1-65 Resonanzdämpfung Zeitkonstante		
Range:		Funktion:
0.005 s*	[0.001 - 0.050 s]	Legen Sie <i>Parameter 1-64 Resonance Dampening</i> und <i>Parameter 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.

1-70 PM-Startfunktion		
Dieser Parameter gilt für die Softwareversion 2.80 und spätere Versionen. Verwenden Sie diesen Parameter zur Auswahl des PM-Motor-Startmodus, mit dem der VVC <sup>+</sup> -Steuerkern für die zuvor freilaufenden PM-Motoren initialisiert wird. Dieser Parameter ist nur für PM-Motoren im VVC <sup>+</sup> -Modus aktiv, wenn der Motor gestoppt wird (oder bei einem Betrieb mit niedriger Drehzahl).		
Option:		Funktion:
[0] *	Rotorlageerkennung	Die Rotorlageerkennungsfunktion dient zur Schätzung des elektrischen Winkels des Rotors und zu dessen Verwendung als Startpunkt. Diese Option ist die Standardauswahl für Automation-Frequenzumrichter-Anwendungen. Wenn die Motorfangschaltungsfunktion erkennt, dass der Motor bei niedriger Drehzahl läuft oder gestoppt wurde, kann der Frequenzumrichter die Rotorposition (den Winkel) erkennen. Der Frequenzumrichter startet dann den Motor aus diesem Winkel.
[1]	Parken	Durch die Parkfunktion wird ein Gleichstrom an der Statorwicklung angelegt und der Rotor dreht sich zum elektrischen Nullpunkt. Diese Funktion wird in der Regel bei HLK-Anwendungen ausgewählt. Wenn die Motorfangschaltungsfunktion erkennt, dass der Motor bei niedriger Drehzahl läuft oder gestoppt wurde, sendet der Frequenzumrichter einen DC-Strom, um den Motor in einem bestimmten Winkel zu parken. Der Frequenzumrichter startet dann den Motor aus diesem Winkel.

1-71 Startverzög.		
Range:		Funktion:
0 s*	[0 - 10 s]	Dieser Parameter ermöglicht eine Verzögerung der Anlaufzeit. Der Frequenzumrichter 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	Der Frequenzumrichter läuft während Zeitverzögerung während des Starts im Freilauf (Frequenzumrichter 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.
[2]	Immer aktiviert	Wählen Sie [2] <i>Immer aktiviert</i> , um dem Frequenzumrichter zu ermöglichen, einen drehenden Motor „abzufangen“ und ihn zu steuern.  Der Parameter ist immer auf [2] <i>Immer aktiviert</i> eingestellt, wenn <i>Parameter 1-10 Motorart</i> = [1] <i>PM, Vollpol</i> ist.  Wichtige zugehörige Parameter: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Parameter 2-01 DC-Bremstrom</i></li> <li>• <i>Parameter 2-06 Parken Strom</i></li> <li>• <i>Parameter 2-07 Parkdauer</i></li> </ul>

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 Nenn Drehzahl ergibt, wird die Parkfunktion aktiviert (siehe *Parameter 2-06 Parken Strom* und *Parameter 2-07 Parkdauer*). Andernfalls fängt der Frequenzumrichter den Motor bei dieser Drehzahl und setzt den Normalbetrieb fort.

Stromgrenzen des Motorfangschaltprinzips für PM-Motoren:

- Der Drehzahlbereich beträgt bis zu 100 % Nenn Drehzahl 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 diese Funktion, die nach einem Stoppsignal und dem Erreichen der in <i>Parameter 1-82 Ein.-Frequenz für Stoppfunktion [Hz]</i> eingestellten Drehzahl ausgeführt wird.
[0]	Motorfreilauf *	Belässt den Motor im Motorfreilauf.

1-80 Funktion bei Stopp		
Option:	Funktion:	
[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.

1-88 AC Brake Gain		
Range:	Funktion:	
1.4*	[1.0 - 2.0]	Stellen Sie die AC-Bremsleistungsfähigkeit ein (stellen Sie die Rampe-Ab-Zeit ein, wenn die Trägheit konstant ist). Wenn die Zwischenkreisspannung nicht höher als der Warnwert für die Zwischenkreisspannung ist, kann das Generatordrehmoment über die Funktion angepasst werden.  Je höher die AC-Bremsverstärkung, desto größer ist die Bremsfähigkeit. Wenn die Bremsverstärkung gleich 1,0 ist, ist keine AC-Bremsfähigkeit vorhanden.
<p><b>HINWEIS</b></p> <p>Ein Dauerdrehmoment des Generators kann zur Überhitzung des Motors aufgrund eines hohen Motorstroms führen. Schützen Sie den Motor vor Überhitzung in <i>Parameter 2-16 AC-Bremse max. Strom</i>.</p>		

1-90 Thermischer Motorschutz		
Option:	Funktion:	
		Über ein elektronisches Thermorelais (ETR) wird die Motortemperatur basierend auf Frequenz, Strom und Zeit berechnet. Wenn kein Thermistor vorhanden ist, empfiehlt Danfoss die Verwendung der ETR-Funktion. Die Funktion ist bei Asynchron- und PM-Motoren identisch.
<p><b>HINWEIS</b></p> <p>Die ETR-Berechnung erfolgt anhand der Motordaten aus Gruppe 1-2* <i>Motordaten</i>.</p>		
[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.	Wenn die Obergrenze des Motortemperaturbereichs überschritten wird, löst ein

1-90 Thermischer Motorschutz		
Option:	Funktion:	
		Thermistor aus und der Frequenzrichter schaltet ab.
[3]	ETR Warnung 1	Wenn die berechnete Obergrenze des Motortemperaturbereichs überschritten wird, gibt der Frequenzrichter eine Warnung aus.
[4]	ETR Alarm 1	Wenn 90 % der berechneten Obergrenze des Motortemperaturbereichs überschritten werden, tritt ein Alarm auf und der Frequenzrichter schaltet ab.
[22]	ETR Trip - Extended Detection	Die thermischen Motorberechnung wird anhand der tatsächlichen Last und Uhrzeit sowie anhand der Motorfrequenz gestartet, wenn der Motorstrom über 110 % des Motornennstroms liegt. Alternativ wird die thermische Motorberechnung gestartet, wenn der Motorstrom unter 110 % des Motornennstroms liegt und das aktuelle Limit ausgelöst wird.



### 4.3 Hauptmenü - Bremsen - Gruppe 2

2-00 DC-Halte-/Vorwärmstrom		
Range:	Funktion:	
50 %* [0 - 160 % ]	<p><b>HINWEIS</b></p> <p>Der maximale Wert hängt vom Motornennstrom ab. Vermeiden Sie Anlegen eines Stroms von 100 % über zu lange Zeit. Dieser kann den Motor aufgrund eines Überhitzens beschädigen.</p> <p>Stellen Sie den Haltestrom als Prozentwert des Motornennstroms <math>I_{M,N}</math></p> <p>Parameter 1-24 Motornennstrom ein.</p> <p>Parameter 2-00 DC-Halte-/Vorwärmstrom definiert die Intensität der Gleichspannungs-Halten-Funktion (auch zum Vorwärmen des Motors geeignet). Dieser Parameter ist aktiv, wenn DC-Halten in Parameter 1-72 Startfunktion [0] oder Parameter 1-80 Funktion bei Stopp [1] ausgewählt wurde.</p>	

2-01 DC-Bremsstrom		
Range:	Funktion:	
50 %* [0 - 150 %]	<p><b>HINWEIS</b></p> <p>Der maximale Wert hängt vom Motornennstrom ab. Vermeiden Sie Anlegen eines Stroms von 100 % über zu lange Zeit. Es kann den Motor beschädigen.</p> <p>Stellen Sie den Strom als Prozentwert des Motornennstroms ein,</p> <p>Parameter 1-24 Motornennstrom. Der DC-Bremsstrom wird bei einem Stoppsignal angelegt, wenn die Drehzahl unter der in Parameter 2-04 DC-Bremse Ein [Hz] festgelegten Grenze liegt; wenn die Funktion DC-Bremse invers aktiv ist (über Parameter 5-1* Digitale Eingänge eingestellt auf [5] DC-Bremse invers oder über serielle Schnittstelle). Siehe Parameter 2-02 DC-Bremszeit für die Dauer.</p>	

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

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

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

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

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

Parametergruppe zur Auswahl der dynamischen Bremsparameter.

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

2-16 AC-Bremse max. Strom		
Range:	Funktion:	
100 %* [0 - 160 %]	Um eine Überhitzung der Motorwicklung zu vermeiden, geben Sie den maximal zulässigen Motorstrom während der AC-Bremsfunktion ein.	

2-17 Überspannungssteuerung		
Option:	Funktion:	
[0]	Deaktiviert	Keine Überspannungssteuerung erforderlich.

2-17 Überspannungssteuerung		
Option:	Funktion:	
[1]	Aktiv (ohne Stopp)	Aktiviert die Überspannungssteuerung, wenn sich der Frequenzumrichter nicht im Stoppzustand befindet.
[2] *	Aktiviert	Aktiviert Überspannungssteuerung. <b>HINWEIS</b> 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>Parameter 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 auch Parametergruppe 20-0\* *Istwert* für Informationen zu den Einstellungen bei Regelung mit Rückführung.

#### 3-02 Minimaler Sollwert

Range:	Funktion:
0* [-4999-4999]	Der minimale Sollwert bestimmt den Mindestwert aus der Summe aller Sollwerte.

#### 3-03 Maximaler Sollwert

Range:	Funktion:
Size related* [-4999.0 - 4999 ReferenceFeedbackUnit]	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

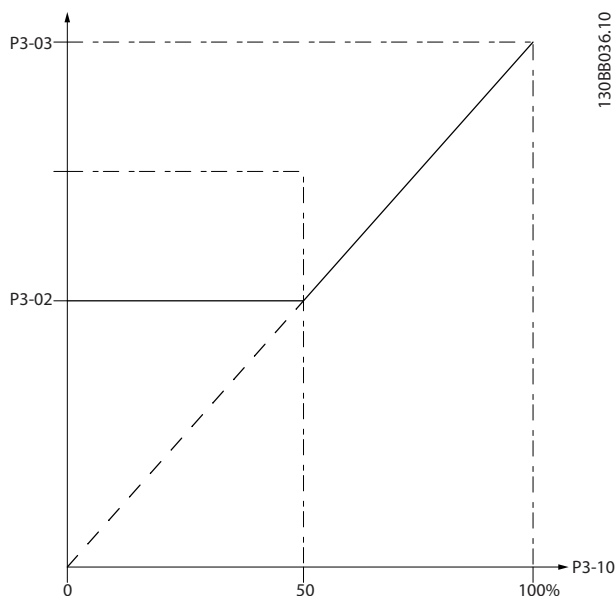


Abbildung 4.6 SollwertEinstellung

3-10 Festsollwert		
Range:	Funktion:	
0 %* [-100 - 100 %]	Geben Sie bis zu acht unterschiedliche Festsollwerte (0-7) mittels Array-Programmierung in diesen Parameter ein. Wählen Sie <i>Festsollwert Bit 0/1/2 [16], [17] oder [18]</i> für die entsprechenden Digitaleingänge in Parametergruppe 5-1* <i>Digitaleingänge</i> , zur Auswahl der dedizierten Sollwerte.	

3-11 Festdrehzahl Jog [Hz]		
Range:	Funktion:	
5 Hz* [0 - 400.0 Hz]	Die Festdrehzahl JOG ist eine feste Ausgangsdrehzahl, mit der der Frequenzumrichter läuft, wenn die JOG-Funktion aktiviert ist. Nähere Angaben finden Sie auch in <i>Parameter 3-80 Rampenzeit JOG</i> .	

3-12 Frequenzkorrektur Auf/Ab		
Range:	Funktion:	
0.00 %* [0.00 - 100.00 %]	Geben Sie einen (relativen) Prozentwert ein, der dem eigentlichen Sollwert hinzugefügt oder von ihm abgezogen wird, um eine Drehzahlkorrektur auf bzw. eine Drehzahlkorrektur ab zu erreichen. Wenn <i>Frequenzkorrektur</i> über einen der Digitaleingänge ( <i>Parameter 5-10 Klemme 18 Digitaleingang</i> bis <i>Parameter 5-15 Klemme 33 Digitaleingang</i> ) ausgewählt wurde, wird der (relative) Prozentwert dem Gesamt-Sollwert hinzugefügt. Wenn <i>Drehzahl ab</i> über einen der Digitaleingänge ( <i>Parameter 5-10 Klemme 18 Digitaleingang</i> bis <i>Parameter 5-15 Klemme 33 Digitaleingang</i> ) ausgewählt wurde, wird der (relative) Prozentwert vom Gesamt-Sollwert abgezogen. Über die DigiPot-Funktion haben Sie Zugriff auf weitere Funktionen. Siehe Parametergruppe 3-9* <i>Digitales Potentiometer</i> .	

3-14 Relativer Festsollwert		
Range:	Funktion:	
0 %* [-100 - 100 %]	Definiert den Festsollwert (in %), der als variabler Wert (definiert in <i>Parameter 3-18 Relativ. Skalierungssollw. Ressource</i> ) zum momentanen Sollwert addiert wird.  Die Summe des variablen und des relativen Festsollwert (mit Y in <i>Abbildung 4.7</i> markiert) wird mit dem aktuellen Sollwert (mit X in <i>Abbildung 4.7</i> markiert) multipliziert. Dieses Produkt wird zum tatsächlichen Sollwert addiert. $X + X \times \frac{Y}{100}$	

3-14 Relativer Festsollwert	
Range:	Funktion:
	<p>130BA059.12</p> <p><b>Abbildung 4.7 Relativer Festsollwert</b></p>

3-15 Variabler Sollwert 1	
Option:	Funktion:
	Wählen Sie die Quelle aus, die für das erste Sollwertsignal verwendet werden soll. <i>Parameter 3-15 Variabler Sollwert 1, Parameter 3-16 Variabler Sollwert 2 und Parameter 3-17 Variabler Sollwert 3</i> definieren bis zu drei verschiedene Sollwertsignale. Die Summe der Sollwert-signale legt die aktuellen Sollwerte fest.
[0]	Deaktiviert
[1] *	Analogeingang 53
[2]	Analogeingang 54
[7]	Pulseingang 29
[11]	Bus Sollwert

3-16 Variabler Sollwert 2	
Option:	Funktion:
	Wählen Sie die Quelle aus, die für das zweite Sollwertsignal verwendet werden soll. <i>Parameter 3-15 Variabler Sollwert 1, Parameter 3-16 Variabler Sollwert 2 und Parameter 3-17 Variabler Sollwert 3</i> definieren bis zu drei verschiedene Sollwertsignale. Die Summe der Sollwert-signale legt die aktuellen Sollwerte fest. Nähere Angaben finden Sie auch in <i>Parameter 1-93 Thermistoranschluss</i> .
[0]	Deaktiviert
[1]	Analogeingang 53
[2] *	Analogeingang 54
[7]	Pulseingang 29
[11]	Bus Sollwert

3-17 Variabler Sollwert 3	
Option:	Funktion:
	Wählen Sie die Quelle aus, die für das dritte Sollwertsignal verwendet werden soll. <i>Parameter 3-15 Variabler Sollwert 1, Parameter 3-16 Variabler Sollwert 2 und Parameter 3-17 Variabler Sollwert 3</i> definieren bis zu drei verschiedene Sollwertsignale. Die Summe der Sollwert-signale legt die aktuellen Sollwerte fest.
[0]	Deaktiviert
[1]	Analogeingang 53
[2]	Analogeingang 54
[7]	Pulseingang 29
[11] *	Bus Sollwert

4.4.3 3-4\* Rampe 1

Konfiguriert die Rampenparameter für jede der beiden Rampen (Parametergruppe 3-4\* *Rampe 1* und Parametergruppe 3-5\* *Rampe 2*). Die Rampenzeit wird für alle Leistungsgrößen auf einen Mindestwert von 10 ms voreingestellt.

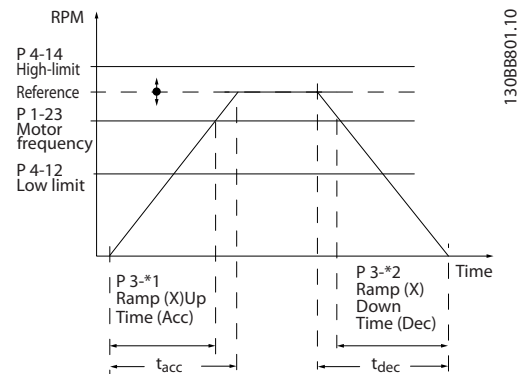


Abbildung 4.8 Rampen

3-41 Rampenzeit Auf 1	
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 Motornennzahl</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>Parameter 3-42 Rampenzeit Ab 1</i> .

3-42 Rampenzeit Ab 1		
Range:		Funktion:
Size related*	[0.05 - 3600 s]	Wenn Asynchronmotor ausgewählt ist, geben Sie die Verzögerungszeit von <i>Parameter 1-23 Motornennfrequenz</i> bis 0 Hz ein. Wenn PM-Motor ausgewählt ist, geben Sie die Verzögerungszeit von <i>Parameter 1-23 Motornendrehzahl</i> bis 0 U/min ein. Wählen Sie eine Rampe-Ab-Zeit, um eine Abschaltung aufgrund einer Überspannung im Zwischenkreis zu vermeiden.

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

Mit dieser Parametergruppe können Sie die Parameter von Rampe 2 konfigurieren.

3-51 Rampenzeit Auf 2		
Range:		Funktion:
Size related*	[0.05 - 3600 s]	Wenn Asynchronmotor ausgewählt ist, geben Sie die Beschleunigungszeit von 0 Hz bis <i>Parameter 1-23 Motornennfrequenz</i> ein. Wenn PM-Motor ausgewählt ist, geben Sie die Beschleunigungszeit von 0 U/min bis <i>Parameter 1-25 Motornendrehzahl</i> ein. 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.

3-52 Rampenzeit Ab 2		
Range:		Funktion:
Size related*	[0.05 - 3600 s]	Geben Sie die Verzögerungszeit von <i>Parameter 1-25 Motornendrehzahl</i> bis 0 U/min ein. Wählen Sie die Rampe-Ab-Zeit so, dass der Ausgangsstrom die in <i>Parameter 4-18 Stromgrenze</i> festgelegte Stromgrenze während des Verzögerns nicht überschreitet

#### 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.

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. Der Schnellstopp wird über ein Signal an einem ausgewählten Digitaleingang oder über die serielle Kommunikationsschnittstelle aktiviert.

3-85 Check Valve Ramp Time		
Range:		Funktion:
0 s*	[0 - 60 s]	Um die Kugelrückschlagventile bei einem Stopp zu schützen, kann die Rückschlagventil-Rampe als Rampenrate Drehzahl ab verwendet werden. Legen Sie die Rampenrate über <i>Parameter 4-11 Min. Drehzahl [UPM]</i> oder <i>Parameter 4-12 Min. Frequenz [Hz]</i> auf die Enddrehzahl der Rückschlagventil-Rampe fest, die in <i>Parameter 3-86 Check Valve Ramp End Speed [RPM]</i> oder <i>Parameter 3-87 Check Valve Ramp End Speed [HZ]</i> eingestellt ist. Wenn <i>Parameter 3-85 Check Valve Ramp Time</i> ungleich 0 s ist, wird die Rückschlagventil-Rampenzeit beeinflusst und verwendet, um die Drehzahl über die Rampe von der Mindestmotordrehzahl auf die Rückschlagventilenddrehzahl in <i>Parameter 3-86 Check Valve Ramp End Speed [RPM]</i> oder <i>Parameter 3-87 Check Valve Ramp End Speed [HZ]</i> hinunter zu fahren. Siehe <i>Abbildung 4.9</i> .

4

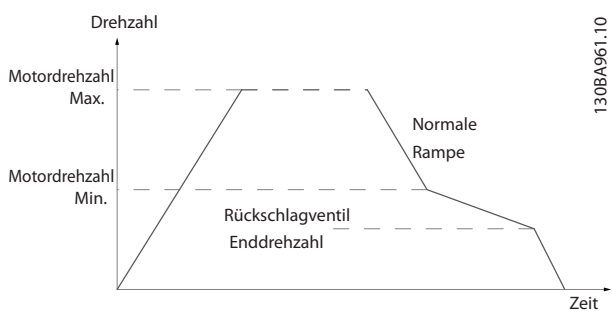


Abbildung 4.9 Rückschlagventil-Rampe

3-87 Check Valve Ramp End Speed [HZ]		
Range:	Funktion:	
Size related*	[ 0 - 400 Hz]	Legen Sie die Drehzahl in [Hz] unter der Mindestmotordrehzahl fest, bei der die Rückschlagventil-Rampe nicht mehr aktiv ist. Siehe <i>Abbildung 4.9</i> .

## 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	<b>HINWEIS</b> Die Einstellung in <i>Parameter 4-10 Motor Drehrichtung</i> hat Einfluss auf <i>Parameter 1-73 Motorfangschaltung</i> .  Der Betrieb ist nur im Rechtslauf zulässig.
[2] *	Beide Richtungen	Der Betrieb ist sowohl in Rechtslauf als auch in Linkslauf zulässig.

4-12 Min. Frequenz [Hz]		
Range:	Funktion:	
0 Hz*	[ 0 - 400.0 Hz]	Geben Sie die Untergrenze für die Motordrehzahl ein. Die min. Motordrehzahl kann so eingestellt werden, dass sie der minimalen Ausgangsfrequenz der Motorwelle entspricht. Die untere Drehzahlgrenze darf die in <i>Parameter 4-14 Max Frequenz [Hz]</i> nicht überschreiten.

4-14 Max Frequenz [Hz]		
Range:	Funktion:	
Size related*	[ 0.1 - 400.0 Hz]	Geben Sie die Obergrenze für die Motordrehzahl ein. Sie kann so eingestellt werden, dass sie der empfohlenen maximalen Motordrehzahl entspricht. Die max. Motordrehzahl darf den Wert in <i>Parameter 4-12 Min. Frequenz [Hz]</i> überschreiten.  Die Obergrenze der Motordrehzahl kann nicht höher als <i>Parameter 4-19 Max. Ausgangsfrequenz</i> eingestellt werden.

4-18 Stromgrenze		
Range:	Funktion:	
Size related*	[ 0 - 300 %]	Geben Sie die Stromgrenze für den 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

4-18 Stromgrenze		
Range:	Funktion:	
		automatisch auf die Werkseinstellung zurückgesetzt.

4-19 Max. Ausgangsfrequenz		
Range:	Funktion:	
Size related*	[ 0 - 400 Hz]	Geben Sie den maximalen Ausgangsfrequenzwert ein, die das absolute Limit der Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters angibt. 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**

### 4.5.2 4-4\* Einstellbare Warnungen 2

4-40 Warning Freq. Low		
Range:	Funktion:	
Size related*	[ 0 - 400 Hz]	Mithilfe dieses Parameters können Sie eine minimale Grenze für den Frequenzbereich einstellen.  Wenn die Motordrehzahl diese Grenze unterschreitet, zeigt das Display die Meldung <i>DREHZAHL NIEDRIG</i> an. Warnbit 10 wird eingestellt in <i>Parameter 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 Warning Freq. High		
Range:	Funktion:	
Size related*	[ 0 - 400 Hz]	Dieser Parameter stellt eine höhere Grenze für den Frequenzbereich ein.  Wenn die Motordrehzahl diese Grenze überschreitet, zeigt das Display die Meldung <i>DREHZAHL HOCH</i> an. Warnbit 9 wird in <i>Parameter 16-94 Erw. Zustandswort</i> eingestellt. 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.

### 4.5.3 4-5\* Warnungen Grenzen

Definieren Sie die einstellbaren Warngrenzen für den Strom. Warnungen werden auf dem Display, am programmierten Ausgang oder am Feldbus angezeigt.

4-50 Warnung Strom niedrig		
Range:	Funktion:	
0 A* [ 0 - 194.0 A]	Geben Sie den Min.-Stromwert $I_{LOW}$ ein. Wenn der Motorstrom unter diesen Grenzwert fällt, wird ein Bit im Zustandswort eingestellt. 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 $I_{HIGH}$ ein. Wenn der Motorstrom diese Grenze überschreitet, wird ein Bit im Zustandswort 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>Ref<sub>LOW</sub></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* [-4999 - 4999 ]	Mithilfe dieses Parameters können Sie eine maximale Grenze für den Sollwertbereich einstellen. Wenn der tatsächliche Sollwert diesen Grenzwert überschreitet, zeigt das Display <i>Sollwert hoch</i> an. Warnbit 19 wird in <i>Parameter 16-94 Erw. Zustandswort</i> eingestellt. 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 niedr.		
Range:	Funktion:	
-4999 ProcessCtrlUnit*	[-4999 - 4999 ProcessCtrlUnit]	Mithilfe dieses Parameters können Sie eine minimale Grenze für den Istwertbereich einstellen. Wenn der Istwert unter diese Grenze fällt, zeigt das Display <i>Istwert niedrig</i> an. Warnbit 6 wird in <i>Parameter 16-94 Erw. Zustandswort</i> eingestellt. 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 ProcessCtrlUnit*	[-4999 - 4999 ProcessCtrlUnit]	Mithilfe dieses Parameters können Sie eine maximale Grenze für den Istwertbereich einstellen. Wenn die Motordrehzahl diesen Grenzwert überschreitet, zeigt das Display die Meldung <i>Istwert hoch</i> an. Warnbit 5 wird in <i>Parameter 16-94 Erw. Zustandswort</i> eingestellt. 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:	
[0]	Deaktiviert	Bei Auftreten einer fehlenden Motorphase wird kein Alarm angezeigt.
[1] *	Aktiviert	Bei Auftreten einer fehlenden Motorphase wird kein Alarm angezeigt.



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

Definieren Sie die Drehzahlausblendungsbereiche für die Rampen. 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 Halbautomatische Bypass-Drehzahlkonfiguration

Verwenden Sie die halbautomatische Bypass-Drehzahlkonfiguration, um die Programmierung der Frequenzen, die aufgrund von Resonanzen im System übersprungen werden sollen, zu vereinfachen.

**Verfahrensweise:**

1. Stoppen Sie den Motor.

**HINWEIS**

Stellen Sie die Rampenzeiten in *Parameter 3-41 Rampenzeit Auf 1* und *Parameter 3-42 Rampenzeit Ab 1* auf die gewünschten Werte 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 Werkseinstellung von Klemme 27 Digitaleingang (*Parameter 5-12 Klemme 27 Digitaleingang*) ist [2] *Motorfreilauf invers*. Wenn an Klemme 27 nicht 24 V anliegen, wird der Motor durch Drücken auf [Hand On] nicht gestartet. Ist dies der Fall, schließen Sie Klemme 12 an Klemme 27 an.

4. Drücken Sie während des Durchlaufs eines Resonanzbandes beim Verlassen des Bandes die Taste [OK]. Die tatsächliche Frequenz wird als erstes Element in *Parameter 4-63 Ausbl. Drehzahl bis [Hz]* (Array) gespeichert. Wiederholen Sie diesen Vorgang für jeden erkannten Resonanzbereich beim Anfahren der Rampe (maximal drei Bereiche können angepasst werden).
5. Wenn die maximale Drehzahl erreicht wurde, beginnt der Motor automatisch mit der Rampe ab. Wiederholen Sie diesen Vorgang, wenn die Drehzahl die Resonanzbänder während der Verzögerung verlässt. Die beim Drücken der Taste [OK] tatsächlich registrierten Frequenzen werden in *Parameter 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 *Parameter 4-63 Ausbl. Drehzahl bis [Hz]* gespeicherte Frequenzwerte sind  $\geq$  die Werte in *Parameter 4-61 Ausbl. Drehzahl von [Hz]*) oder wenn sie nicht dieselbe Anzahl an Registrierungen für *Parameter 4-61 Ausbl. Drehzahl von [Hz]* und *Parameter 4-63 Ausbl. Drehzahl bis [Hz]* aufweisen, werden alle Registrierungen abgebrochen und die folgende Meldung wird angezeigt: *Die erfassten Drehzahlbereiche überlappen oder sind nicht bestimmt. Drücken Sie [Cancel], um abzubrechen.*

4-64 Halbautom. Ausbl.-Konfig.		
Option:	Funktion:	
[0] * Aus		
[1]	Aktiviert	Wenn diese Option ausgewählt ist, werden die Drehzahlbereiche automatisch durchsucht, damit Resonanzbänder erkannt werden.

## 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**

Diese Parameter können nicht bei laufendem Motor eingestellt werden.

4

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 (GND) geschaltet.
[1]	NPN - Aktiv bei 0 V	Aktion bei negativen Richtungspulsen (1). NPN-Systeme werden an +24 V geschaltet (intern im Frequenzumrichter).

5-01 Klemme 27 Funktion		
Option:	Funktion:	
		<b>HINWEIS</b> Sie können diesen Parameter bei laufendem Motor nicht einstellen.
[0] *	Eingang	Definiert Klemme 27 als Digitaleingang.
[1]	Ausgang	Definiert Klemme 27 als Digitalausgang.

5-02 Klemme 29 Funktion		
Option:	Funktion:	
		<b>HINWEIS</b> Sie können diesen Parameter bei laufendem Motor nicht einstellen.
[0] *	Eingang	Definiert Klemme 29 als Digitaleingang.
[1]	Ausgang	Definiert Klemme 29 als Digitalausgang.

### 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 quittiert werden.
[2] Motorfreilauf (inv.)	Belässt den Motor im Motorfreilauf. Logisch „0“ ⇒ Freilaufstopp.
[3] Mot.freil./Res. inv.	Reset und Freilaufstopp, invertierter Eingang (NC). Motor bleibt im Motorfreilauf und Frequenzumrichter wird quittiert. 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 Motorfreilauf.
[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>Parameter 1-10 Motorart</i> auf [1] PM, Vollpol gesetzt ist.
[6] Stopp (invers)	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 <i>externer Fehler</i> 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 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)

Funktion des Digitaleingangs	Beschreibung
[9] Puls-Start	Der Motor wird gestartet, wenn ein Puls für 2 ms aktiviert wird. Bei Aktivierung von Stopp (invers) wird der Motor gestoppt.
[10] Reversierung	Ändert die Drehrichtung der Motorwelle. Das Reversierungssignal ändert nur die Drehrichtung, es aktiviert nicht die Startfunktion. 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 Festdrehzahl Jog [Hz]</i> . (Werkseinstellung Digitaleingang 29)
[16] Festsollwert Bit 0	Ermöglicht entsprechend <i>Tabelle 4.5</i> die Auswahl einer der acht Festsollwerte.
[17] Festsollwert Bit 1	Ermöglicht entsprechend <i>Tabelle 4.5</i> die Auswahl einer der acht Festsollwerte.
[18] Festsollwert Bit 2	Ermöglicht entsprechend <i>Tabelle 4.5</i> die Auswahl einer der acht Festsollwerte.
[19] Sollwert speichern	Speichert den aktuellen Sollwert. Der gespeicherte Sollwert 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 - Parameter 3-03 Maximaler Sollwert</i> .
[20] Ausgangsfrequenz speichern	Speichert den aktuellen Sollwert. Der gespeicherte Sollwert 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	Zur digitalen Steuerung der Drehzahl auf/ab (Motorpotenziometer). 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> .

Funktion des Digitaleingangs	Beschreibung
[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 Frequenzeingang (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> .
[52] Startfreigabe	Es muss ein aktives Startsignal über die Eingangsklemme vorliegen, über die Sie Startfreigabe programmiert haben, bevor ein Startbefehl angenommen werden kann. Die Startfreigabe verfügt über eine logische UND-Funktion in Bezug auf die Klemme, die für [8] <i>Start</i> , [14] <i>Festdrehzahl JOG</i> oder [20] <i>Drehz. speich.</i> programmiert ist. 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] <i>Start</i> , [14] <i>Festdrehzahl JOG</i> oder [20] <i>Ausgang speichern</i> ), das in Parametergruppe 5-3* <i>Digitalausgänge</i> oder <i>Parametergruppe 5-4* Relaisfunktionen</i> programmiert ist, wird von Startfreigabe nicht beeinflusst. <b>HINWEIS</b> Wenn kein Startfreigabesignal durch die Befehle <i>Betrieb</i> , <i>Festdrehzahl JOG</i> oder <i>Speichern</i> aktiviert wird, zeigt die Statuszeile im Display <i>Betrieb erforderlich</i> , <i>Festdrehzahl JOG erforderlich</i> oder <i>Speichern erforderlich</i> an.

Funktion des Digitaleingangs	Beschreibung
[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. Beim Trennen des Signals stoppt der Motor. Für andere gültige Startbefehle müssen Sie einem anderen Digitaleingang <i>Auto Start</i> 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. Liegt ein Signal an <i>Hand Start</i> und auch <i>Auto Start</i> an, ist die Funktion <i>Auto Start</i> wirksam.
[54] Auto Start	Ein angelegtes Signal versetzt den Frequenzumrichter in die Betriebsart <i>Auto</i> , 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

Anwahl Festsollw.:	Festsollwert Bit 2	Festsollwert Bit 1	Festsollwert 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]	Alarm quittieren	
[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]	Satzanzahl 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	
[101]	Energiesparmodus	

5-11 Klemme 19 Digitaleingang		
Parameter zur Konfiguration der Eingangsfunktion an Eingangsklemme 19.		
<b>Option:</b>	<b>Funktion:</b>	
[0] *	Ohne Funktion	
[1]	Alarm quittieren	
[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	

5-11 Klemme 19 Digitaleingang		
Parameter zur Konfiguration der Eingangsfunktion an Eingangsklemme 19.		
<b>Option:</b>	<b>Funktion:</b>	
[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	
[101]	Energiesparmodus	

5-12 Klemme 27 Digitaleingang		
Parameter zur Konfiguration der Eingangsfunktion an Eingangsklemme 27. Wenn <i>Parameter 0-03 Ländereinstellungen</i> auf [0] <i>International</i> eingestellt ist, ist die Werkseinstellung [2] <i>Motorfreilauf invers</i> . Wenn <i>Parameter 0-03 Ländereinstellungen</i> auf [1] <i>Nord-Amerika</i> eingestellt ist, ist die Werkseinstellung [7] <i>Externe Verriegelung</i> .		
<b>Option:</b>	<b>Funktion:</b>	
[0]	Ohne Funktion	
[1]	Alarm quittieren	
[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	

5-12 Klemme 27 Digitaleingang		
Parameter zur Konfiguration der Eingangsfunktion an Eingangsklemme 27. Wenn <i>Parameter 0-03 Ländereinstellungen</i> auf [0] <i>International</i> eingestellt ist, ist die Werkseinstellung [2] <i>Motorfreilauf invers</i> . Wenn <i>Parameter 0-03 Ländereinstellungen</i> auf [1] <i>Nord-Amerika</i> eingestellt ist, ist die Werkseinstellung [7] <i>Externe Verriegelung</i> .		
<b>Option:</b>	<b>Funktion:</b>	
[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	
[101]	Energiesparmodus	

5-13 Klemme 29 Digitaleingang		
Parameter zur Konfiguration der Eingangsfunktion an Eingangsklemme 29.		
<b>Option:</b>	<b>Funktion:</b>	
[0]	Ohne Funktion	
[1]	Alarm quittieren	
[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]	Pulseingang	
[34]	Rampe Bit 0	
[37]	Notfallbetrieb	
[52]	Startfreigabe	
[53]	Hand Start	
[54]	Auto Start	
[60]	Zähler A (+1)	
[61]	Zähler A (-1)	

**5-13 Klemme 29 Digitaleingang**

Parameter zur Konfiguration der Eingangsfunktion an Eingangsklemme 29.

Option:	Funktion:	
[62]	Reset Zähler A	
[63]	Zähler B (+1)	
[64]	Zähler B (-1)	
[65]	Reset Zähler B	
[101]	Energiesparmodus	

**4.6.3 5-3\* Digitalausgänge**

Parameter zur Konfiguration der Ausgangsfunktionen für die Ausgangsklemmen.

**5-30 Klemme 27 Digitalausgang**

Dieser Parameter besitzt die in Kapitel 4.6.3 5-3\* Digitalausgänge beschriebenen Optionen.

Option:	Funktion:	
[0] *	Ohne Funktion	

**5-31 Klemme 29 Digitalausgang**

Dieser Parameter besitzt die in Kapitel 4.6.3 5-3\* Digitalausgänge beschriebenen Optionen.

Option:	Funktion:	
[0] *	Ohne Funktion	

**5-34 On Delay, Digital Output**

Range:	Funktion:	
0.01 s* [0 - 600 s]	Eingabe der Verzögerungszeit, bevor der Digitalausgang eingeschaltet wird. Die Bedingung des Digitalausgangs (Klemme 42/45) darf während der Verzögerungszeit nicht unterbrochen sein.	

**5-35 Off Delay, Digital Output**

Range:	Funktion:	
0.01 s* [0 - 600 s]	Eingabe der Verzögerung, bevor der Digitalausgang ausgeschaltet wird. Die Bedingung des Digitalausgangs (Klemme 42/45) darf während der Verzögerungszeit nicht unterbrochen sein.	

**4.6.4 5-4\* Relais**

Parameter zur Konfiguration der Timing- und Ausgangsfunktionen des Relais.

**5-40 Relaisfunktion**
**Array (Relais 1 [0], Relais 2 [1])**

Wählen Sie Optionen, um die Funktion der Relais zu definieren. Die Auswahl der einzelnen mechanischen Relais erfolgt in einem Arrayparameter.

Standardwerte für *Parameter 5-40 Function Relay*:

Wenn *Parameter 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 *Parameter 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“.

Option:	Funktion:	
[0]	Ohne Funktion	Werkseinstellung für beide Relais.
[1]	Steuer. bereit	Die Steuerkarte erhält eine Versorgungsspannung.
[2]	Bereit	Der Frequenzumrichter ist betriebsbereit und legt ein Versorgungssignal an der Steuerkarte an.
[3]	Bereit/Fern-Betrieb	Der Frequenzumrichter ist betriebsbereit für den Auto-Betrieb.
[4]	Standby/keine Warnu	Der Frequenzumrichter ist betriebsbereit. Es wurde kein Start-/Stoppbefehl gegeben. Es liegen keine Warnungen vor.
[5]	Motor dreht	Motor läuft.
[6]	Motor ein/k. Warnung	Der Motor läuft, und es liegen keine Warnungen vor.
[7]	Grenzen OK, k.Warn.	Der Motor läuft innerhalb der programmierten Strombereiche, siehe <i>Parameter 4-50 Warnung Strom niedrig</i> und <i>Parameter 4-51 Warnung Strom hoch</i> . 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 <i>Parameter 4-50 Warnung Strom niedrig</i> und <i>Parameter 4-51 Warnung Strom hoch</i> definierten Bereichs.
[13]	Unter Min.-Strom	Der Motorstrom liegt unter dem in <i>Parameter 4-50 Warnung Strom niedrig</i> 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 <i>Parameter 5-40 Function Relay</i> :		
Wenn <i>Parameter 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>Parameter 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“.		
<b>Option:</b>	<b>Funktion:</b>	
[14]	Über Max.-Strom	Der Motorstrom liegt über dem in <i>Parameter 4-51 Warnung Strom hoch</i> 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 (Betriebsart Auto), 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, wenn das Reversierungssignal angelegt wird.
[26]	Bus OK	Aktive Kommunikation (kein Timeout) über die serielle Kommunikationsschnittstelle.
[32]	Mechanische Bremse	
[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	

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>Parameter 5-40 Function Relay</i> :		
Wenn <i>Parameter 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>Parameter 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“.		
<b>Option:</b>	<b>Funktion:</b>	
[45]	Bussteuerung	
[60]	Vergleicher 0	Siehe Parametergruppe 13-1* <i>Vergleicher</i> . Wird der Vergleichewert 0 als WAHR ausgewertet, wird der Ausgang aktiviert. Andernfalls ist er AUS.
[61]	Vergleicher 1	Siehe Parametergruppe 13-1* <i>Vergleicher</i> . Wird der Vergleichewert 1 als WAHR ausgewertet, wird der Ausgang aktiviert. Andernfalls ist er AUS.
[62]	Vergleicher 2	Siehe Parametergruppe 13-1* <i>Vergleicher</i> . Wird der Vergleichewert 2 als WAHR ausgewertet, wird der Ausgang aktiviert. Andernfalls ist er AUS.
[63]	Vergleicher 3	Siehe Parametergruppe 13-1* <i>Vergleicher</i> . Wird der Vergleichewert 3 als WAHR ausgewertet, wird der Ausgang aktiviert. Andernfalls ist er AUS.
[64]	Vergleicher 4	Siehe Parametergruppe 13-1* <i>Vergleicher</i> . Wird der Vergleichewert 4 als WAHR ausgewertet, wird der Ausgang aktiviert. Andernfalls ist er AUS.
[65]	Vergleicher 5	Siehe Parametergruppe 13-1* <i>Vergleicher</i> . Wird der Vergleichewert 5 als WAHR ausgewertet, wird der Ausgang aktiviert. Andernfalls ist er AUS.
[70]	Logikregel 0	Siehe Parametergruppe 13-4* <i>Logikregeln</i> . Ergibt Logikregel 0 WAHR, aktiviert sie den Ausgang. Andernfalls ist er AUS.
[71]	Logikregel 1	Siehe Parametergruppe 13-4* <i>Logikregeln</i> . Ergibt die Logikregel 1 WAHR, aktiviert sie den Ausgang. Andernfalls ist er AUS.

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>Parameter 5-40 Function Relay</i> :		
Wenn <i>Parameter 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>Parameter 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“.		
<b>Option:</b>	<b>Funktion:</b>	
[72]	Logikregel 2	Siehe Parametergruppe 13-4* <i>Logikregeln</i> . Ergibt Logikregel 2 WAHR, aktiviert sie den Ausgang. Andernfalls ist er AUS.
[73]	Logikregel 3	Siehe Parametergruppe 13-4* <i>Logikregeln</i> . Ergibt Logikregel 3 WAHR, aktiviert sie den Ausgang. Andernfalls ist er AUS.
[74]	Logikregel 4	Siehe Parametergruppe 13-4* <i>Logikregeln</i> . Ergibt Logikregel 4 WAHR, aktiviert sie den Ausgang. Andernfalls ist er AUS.
[75]	Logikregel 5	Siehe Parametergruppe 13-4* <i>Logikregeln</i> . Ergibt Logikregel 5 WAHR, aktiviert sie den Ausgang. Andernfalls ist er AUS.
[80]	SL-Digitalausgang A	Siehe <i>Parameter 13-52 SL-Controller Aktion</i> . Der Eingang ist EIN, wenn die Smart Logic Action [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 Smart Logic Action [39] <i>Digitalausgang B-EIN</i> ausgeführt wird. Der Eingang ist AUS, wenn die SL-Controller [33] <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 Smart Logic Action [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 <i>Parameter 5-40 Function Relay</i> :		
Wenn <i>Parameter 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>Parameter 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“.		
<b>Option:</b>	<b>Funktion:</b>	
		Eingang ist AUS, wenn die SL-Controller [35] <i>Aktion Digitalausgang D-AUS</i> 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 <i>Parameter 3-13 Sollwertvorgabe</i> = [2] <i>Ort</i> oder wenn <i>Parameter 3-13 Sollwertvorgabe</i> = [0] <i>Umschalt. Hand/Auto</i> , während das LCP gleichzeitig im [Hand On]-Betrieb ist.
[166]	Fern-Sollwert aktiv	Der Ausgang ist aktiv, wenn <i>Parameter 3-13 Sollwertvorgabe</i> = [1] <i>oder Umschalt. Hand/Auto</i> [0], während das LCP gleichzeitig im [Auto on]-Betrieb ist.
[167]	Startbefehl aktiv	Der Ausgang ist aktiv, wenn ein Startbefehl ausgeführt wird (d. h. über einen Digitaleingang-Busanschluss oder [Hand] oder [Auto on]) und kein Stoppbefehl 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 Auto-Betrieb ist (angezeigt durch LED über [Auto on]).
[191]	Trockenlauf	
[192]	Kennlinienende	
[193]	Energiesparmodus	Der Frequenzumrichter/das System befindet sich im Energiesparmodus.



**5-40 Relaisfunktion**

**Array (Relais 1 [0], Relais 2 [1])**

Wählen Sie Optionen, um die Funktion der Relais zu definieren. Die Auswahl der einzelnen mechanischen Relais erfolgt in einem Arrayparameter.

Standardwerte für *Parameter 5-40 Function Relay*:

Wenn *Parameter 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 *Parameter 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“.

**Option: Funktion:**

		Siehe Parametergruppe 22-4* <i>Energiesparmodus</i> .
[194]	Riemenbruch	Eine Riemenbruchbedingung wurde erkannt. Aktivieren Sie diese Funktion in <i>Parameter 22-60 Riemenbruchfunktion</i> .
[196]	Notfallbetrieb	Der Frequenzumrichter wird im Notfallbetrieb betrieben. Siehe Parametergruppe 24-0* <i>Notfallbetrieb</i> .
[198]	FU-Bypass	Als Signal zur Aktivierung einer externen elektromechanischen Überbrückung zur direkten Schaltung des Motors ans Netz. Siehe 24-1* <i>FU-Bypass</i> .
[235]	Check Valve Ramping	

**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])

**Range: Funktion:**

0.01 s*	[0.01 - 600 s]	Geben Sie die Einschaltverzögerung des Relais ein. Das Relais wird nur aktiviert, wenn die Bedingung unter <i>Parameter 5-40 Relaisfunktion</i> während der festgelegten Zeit ununterbrochen bestehen bleibt. Wählen Sie eines der verfügbaren mechanischen Relais in einer Reihenfunktion aus. Siehe <i>Parameter 5-40 Relaisfunktion</i> .
---------	----------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

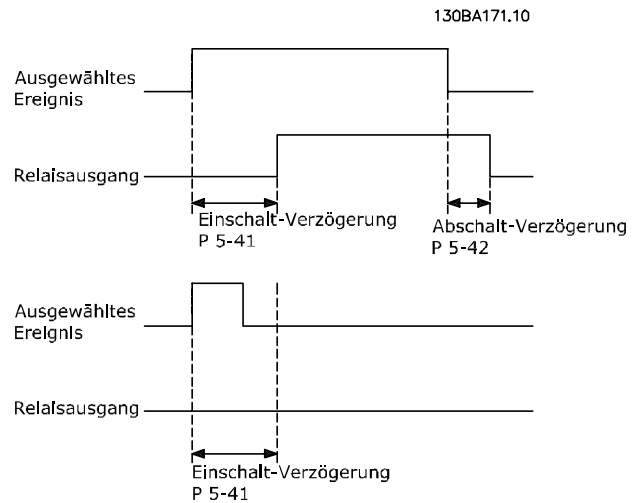


Abbildung 4.10 Ein Verzögerung, Relais

**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 Einschaltverzögerung des Relais ein. Wählen Sie eines der verfügbaren mechanischen Relais in einer Reihenfunktion aus. Siehe <i>Parameter 5-40 Relaisfunktion</i> .
---------	----------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

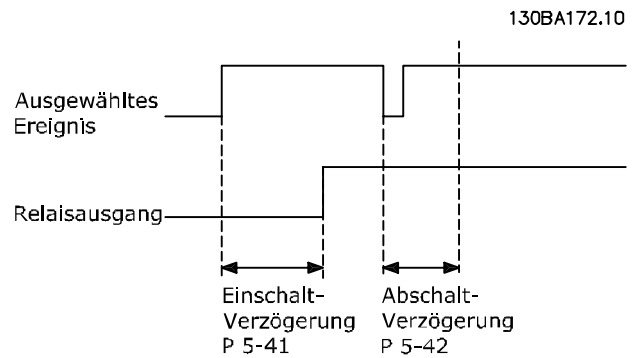


Abbildung 4.11 Aus Verzögerung, Relais

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 (*Parameter 5-13 Klemme 29 Digitaleingang*) auf [32] *Pulseingang*.

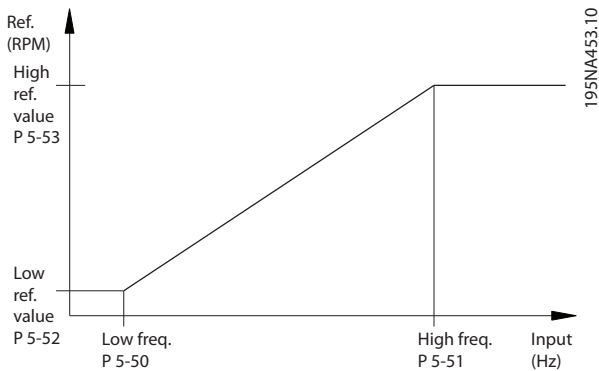


Abbildung 4.12 Pulseingang

5-50 Klemme 29 Min. Frequenz		
Range:		Funktion:
20 Hz*	[20 - 31999 Hz]	Geben Sie die untere Frequenzgrenze entsprechend der unteren Motorwellendrehzahl (d. h. unterer Sollwert) in <i>Parameter 5-52 Klemme 29 Min. Soll-/Istwert</i> ein. Siehe <i>Abbildung 4.12</i> .

5-51 Klemme 29 Max. Frequenz		
Range:		Funktion:
32000 Hz*	[21 - 32000 Hz]	Geben Sie die obere Frequenzgrenze entsprechend der oberen Motorwellendrehzahl (d. h. oberer Sollwert) in <i>Parameter 5-53 Klemme 29 Max. Soll-/Istwert</i> ein.

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

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

### 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
- Klemme 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]	Eingabe der Signalausfall-Zeit.

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	

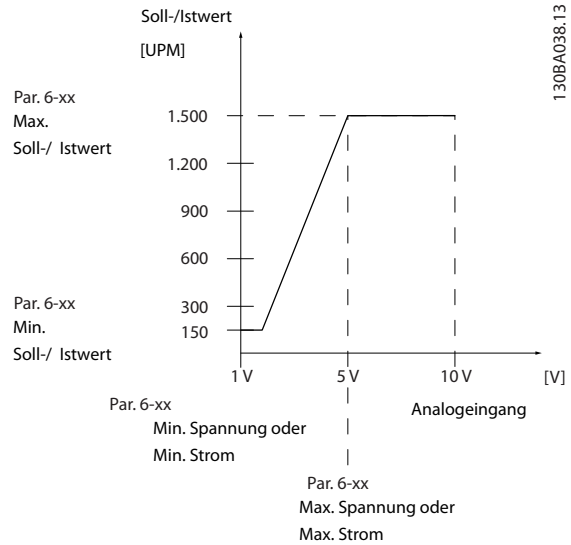


Abbildung 4.13 Signalausfall Zeit Funktion

### 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. Stellen Sie den Wert zur Aktivierung von <i>Parameter 6-01 Signalausfall Funktion</i> auf >1 V ein.

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>Parameter 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. Stellen Sie den Wert zur Aktivierung von <i>Parameter 6-01 Signalausfall Funktion</i> auf >2 mA ein.

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 bis 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 bis 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:	
	Wählen Sie aus, 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> ). Stellen Sie den Wert zur Aktivierung von <i>Parameter 6-01 Signalausfall Funktion</i> auf >1 V ein.	

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 entspricht dem in <i>Parameter 6-24 Klemme 54 Skal. Min.-Soll/Istwert</i> eingestellten Min. Soll-/Istwert. Zur Aktivierung der Signalausfall Zeit-Funktion in <i>Parameter 6-01 Signalausfall Funktion</i> müssen Sie den Wert auf >2 mA einstellen.	

6-23 Klemme 54 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 6-25 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 54 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:
		Wählen Sie aus, 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. 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. Nähere Angaben finden Sie auch in <i>Parameter 6-70 Klemme 45 Funktion</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-I <sub>max</sub>	0–I <sub>max</sub>
[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. Nähere Angaben finden Sie auch in <i>Parameter 6-70 Klemme 45 Funktion</i> . Eine Beschreibung der Optionen finden Sie unter <i>Parameter 5-40 Relaisfunktion</i> .
[0] *	Ohne Funktion	
[1]	Steuer. bereit	
[2]	Bereit	
[3]	Bereit/Fern-Betrieb	
[4]	Standby/keine Warnu	
[5]	Motor dreht	
[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]	Ext. 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	

6-72 Klemme 45 Digitalausgang		
Option:	Funktion:	
[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	
[191]	Trockenlauf	
[192]	Kennlinienende	
[193]	Energiesparmodus	
[194]	Riemenbruch	
[196]	Notfallbetrieb	
[198]	FU-Bypass	

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

6-74 Kl. 45, Ausgang max. Skalierung		
Range:	Funktion:	
100 %* [0 - 200 %]	Dieser Parameter skaliert das Max.-Signal (20 mA) des Analogsignals an Ausgangsklemme 45. Stellen Sie den Wert auf den Prozentwert des Gesamtbereichs der in <i>Parameter 6-71 Klemme 45 Analogausgang</i> ausgewählten Variable ein.	
<p>Abbildung 4.14 Ausgang max. Skalierung</p>		

6-76 Kl. 45, Wert bei Bussteuerung		
Range:	Funktion:	
0* [0 - 16384 ]	Hält den Strom an Analogausgang auf konstantem Niveau, sofern er busgesteuert ist.	

#### 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. Nähere Angaben finden Sie auch in <i>Parameter 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-I <sub>max</sub>	0–I <sub>max</sub>
[106]	Leistung 0-P <sub>nom</sub>	0–P <sub>nom</sub>
[139]	Bussteuerung	0–100%

6-92 Terminal 42 Digital Output		
Option:	Funktion:	
	Wählen Sie die Funktion von Klemme 42 als analogen Stromausgang aus. Nähere Angaben finden Sie auch in <i>Parameter 6–90 Terminal 42 Mode</i> . Eine Beschreibung der Optionen finden Sie unter <i>Parameter 5-40 Relaisfunktion</i> .	
[0] *	Ohne Funktion	
[1]	Steuer. bereit	
[2]	Bereit	
[3]	Bereit/Fern-Betrieb	
[4]	Standby/keine Warnu	
[5]	Motor dreht	
[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	

6-92 Terminal 42 Digital Output		
Option:	Funktion:	
[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]	Ext. 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	
[191]	Trockenlauf	
[192]	Kennlinienende	
[193]	Energiesparmodus	
[194]	Riemenbruch	
[196]	Notfallbetrieb	
[198]	FU-Bypass	

6-93 Kl. 42, Ausgang min. Skalierung		
Range:	Funktion:	
0 %* [0 - 200 %]	Dieser Parameter skaliert das Min.-Signal (0 mA oder 4 mA) des Analogsignals an Ausgangsklemme 42. Stellen Sie den Wert auf den Prozentwert des Gesamtbereichs der in <i>Parameter 6-91 Terminal 42 Analog Output</i> 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 <i>Parameter 6-91 Terminal 42 Analog Output</i> ausgewählten Variable ein.	
<b>Abbildung 4.15 Ausgang max. Skalierung</b>		

6-96 Kl. 42, Wert bei Bussteuerung		
Range:	Funktion:	
0* [0 - 16384 ]	Hält den Analogausgang an Klemme 42 auf konstantem Niveau, sofern er busgesteuert ist.	

## 4.8 Hauptmenü - Kommunikation und Optionen - Gruppe 8

### 4.8.1 8-0\* Grundeinstellungen

8-01 Führungshoheit		
Option:	Funktion:	
		Dieser Parameter setzt die Einstellungen in <i>Parameter 8-50 Motorfreilauf</i> bis <i>Parameter 8-56 Festsollwertanwahl</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	
[3]	Option A	PROFIBUS und PROFINET.

8-03 Steuerwort Timeout-Zeit		
Range:	Funktion:	
1 s*	[0.1 - 6000 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. Die Option [20] <i>N2-Rückfallzeit</i> erscheint nur nach Einstellung des Metasys N2-Protokolls.
[0] *	Aus	
[1]	Drehz. speich.	
[2]	Stopp	
[3]	Festdrz. (JOG)	
[4]	Max. Drehzahl	

8-04 Steuerwort Timeout-Funktion		
Option:	Funktion:	
[5]	Stopp und Alarm	
[20]	N2-Rückfallzeit	

8-07 Diagnose Trigger		
Option:	Funktion:	
		Wählen Sie [0] <i>Deaktivieren</i> , um keine erweiterten Diagnosedaten (EDD) zu senden. Wählen Sie [1] <i>Alarmer</i> zum Senden von EDD bei Alarmen oder [2] <i>Alarmer/Warnungen</i> , um EDD bei Alarmen und Warnungen zu senden. Nicht alle Feldbustypen unterstützen Diagnosefunktionen.
[0] *	Deaktiviert	
[1]	Alarmer	
[2]	Alarmer/Warnungen	

### 4.8.2 8-1\* Steuerwort Steuerwort

8-10 Steuerprofil		
Option:	Funktion:	
		Wählen Sie die Interpretation der Steuer- und Zustandswörter aus, die dem installierten Feldbus zugewiesen sind. Nur die gültigen Optionen für das in Steckplatz A installierte Netzwerk sind im LCP-Display sichtbar.
[0] *	FC-Profil	
[1]	Profidrive-Profil	

8-14 Konfigurierbares Steuerwort STW		
Option:	Funktion:	
[0]	Deaktiviert	Die Informationen in diesem Bit werden vom Frequenzumrichter ignoriert.
[1] *	Standardprofil	Die Funktionalität des Bits hängt von der Auswahl in <i>Parameter 8-10 Steuerwortprofil</i> ab.
[2]	Bit 10=0->STW gültig	Wenn dieses Bit auf 1 gesetzt ist, ignoriert der Frequenzumrichter die verbleibenden Bits des Steuerworts.



8-19 Product Code		
Range:		Funktion:
Size related*	[0 - 2147483647 ]	Wählen Sie 0 zum Auslesen des tatsächlichen Feldbus-Produktcodes gemäß der installierten Feldbus-Option. Wählen Sie 1 zum Auslesen der tatsächlichen Lieferanten-ID.

#### 4.8.3 8-3\* Ser. FC-Schnittst.

8-30 FC-Protokoll		
Option:		Funktion:
		Wählen Sie das Protokoll für die integrierte Schnittstelle RS485. Durch die Änderung der Einstellungen in <i>Parameter 8-30 FC-Protokoll</i> wird ggf. die Baudrate geändert.
[0] *	FC-Profil	Kommunikation gemäß FC-Protokoll.
[2]	Modbus RTU	Kommunikation gemäß Modbus RTU-Protokoll.
[4]	FLN	
[5]	BACNet	

8-31 Address		
Range:		Funktion:
1*	[0.0 - 247 ]	Geben Sie die Adresse für den RS485-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 RS485. Die Werkseinstellung bezieht sich auf das FC-Protokoll. Durch eine Änderung des Protokolls in <i>Parameter 8-30 FC-Protokoll</i> wird ggf. die Baudrate geändert. Durch eine Änderung des Protokolls in <i>Parameter 8-30 FC-Protokoll</i> wird ggf. die Baudrate geändert.
[0]	2400 Baud	
[1]	4800 Baud	Werkseinstellung für FLN.
[2]	9600 Baud	Werkseinstellung für BACnet.
[3]	19200 Baud	Werkseinstellung für Modbus RTU.
[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 Werkseinstellung bezieht sich auf das FC-Protokoll. Durch eine Änderung des Protokolls in <i>Parameter 8-30 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 Verzögerung, welche der Frequenzumrichter nach dem Empfangen eines FC-Telegramms wartet, bevor sein Antworttelegramm gesendet wird. Diese Mindestverzögerungszeit 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.

8-37 FC Interchar. Max.-Delay		
Range:		Funktion:
0.025 s*	[0.025 - 0.025 s]	Legen Sie das maximal zulässige Zeitintervall zwischen dem Empfang von zwei Byte fest. Dieser Parameter aktiviert bei Unterbrechung der Übertragung ein Timeout.

## 4.8.4 8-4\* MC-Protokoll

8-40 Telegrammtyp		
Option:	Funktion:	
		Ermöglicht den Einsatz von frei konfigurierbaren oder Standard-Telegrammen für die Frequenzrichter-Schnittstelle.
[1] *	Standard telegram 1	
[300]	Standard telegram FCM300	

8-42 PCD-Konfiguration Schreiben		
Verschiedene Parameter können PCD 3–10 der PPOs zugewiesen werden. Die Anzahl der PCD ist vom PPO-Typ abhängig. Die Werte in den PCD 3–10 werden anschließend als Datenwerte in die ausgewählten Parameter geschrieben.		
Option:	Funktion:	
[0]	None	
[1]	[302] Minimum Reference	
[2]	[303] Maximum Reference	
[3]	[341] Ramp 1 Ramp up time	
[4]	[342] Ramp 1 Ramp down time	
[5]	[351] Ramp 2 Ramp up time	
[6]	[352] Ramp 2 Ramp down time	
[7]	[380] Jog Ramp Time	
[8]	[381] Quick Stop Time	
[9]	[412] Motor Speed Low Limit [Hz]	
[10]	[414] Motor Speed High Limit [Hz]	
[11]	[590] Digital & Relay Bus Control	
[12]	[676] Terminal45 Output Bus Control	
[13]	[696] Terminal 42 Output Bus Control	
[14]	[894] Bus Feedback 1	
[15]	FC Port CTW	
[16]	FC Port REF	

8-43 PCD-Konfiguration Lesen		
Verschiedene Parameter können PCD 3–10 der PPOs zugewiesen werden. Die Anzahl der PCD ist vom PPO-Typ abhängig. PCD 3–10 erfassen den Echtzeit-Datenwert der ausgewählten Parameter.		
Option:	Funktion:	
[0]	None	
[1]	[1500] Operation Hours	
[2]	[1501] Running Hours	
[3]	[1502] kWh Counter	
[4]	[1600] Control Word	
[5]	[1601] Reference [Unit]	
[6]	[1602] Reference %	
[7]	[1603] Status Word	

8-43 PCD-Konfiguration Lesen		
Verschiedene Parameter können PCD 3–10 der PPOs zugewiesen werden. Die Anzahl der PCD ist vom PPO-Typ abhängig. PCD 3–10 erfassen den Echtzeit-Datenwert der ausgewählten Parameter.		
Option:	Funktion:	
[8]	[1605] Main Actual Value [%]	
[9]	[1609] Custom Readout	
[10]	[1610] Power [kW]	
[11]	[1611] Power [hp]	
[12]	[1612] Motor Voltage	
[13]	[1613] Frequency	
[14]	[1614] Motor Current	
[15]	[1615] Frequency [%]	
[16]	[1616] Torque [Nm]	
[17]	[1618] Motor Thermal	
[18]	[1630] DC Link Voltage	
[19]	[1634] Heatsink Temp.	
[20]	[1635] Inverter Thermal	
[21]	[1638] SL Controller State	
[22]	[1650] External Reference	
[23]	[1652] Feedback [Unit]	
[24]	[1660] Digital Input 18,19,27,33	
[25]	[1661] Terminal 53 Switch Setting	
[26]	[1662] Analog Input 53(V)	
[27]	[1663] Terminal 54 Switch Setting	
[28]	[1664] Analog Input 54	
[29]	[1665] Analog Output 42 [mA]	
[30]	[1671] Relay Output [bin]	
[31]	[1672] Counter A	
[32]	[1673] Counter B	
[33]	[1690] Alarm Word	
[34]	[1692] Warning Word	
[35]	[1694] Ext. Status Word	
[36]	[1850] Sensorless Readout [Unit]	

## 4.8.5 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:	
		<b>HINWEIS</b> Dieser Parameter ist nur aktiv, wenn Sie <i>Parameter 8-01 Führungshöhe</i> auf [0] <i>Klemme und Steuerw.</i> eingestellt haben.  Definiert für die Funktion Motorfreilauf die Priorität zwischen Klemme (Digitaleingänge) und Bus.
[0]	Klemme	Aktiviert den Freilauf über einen Digitaleingang.

8-50 Motorfreilauf		
Option:	Funktion:	
[1]	Bus	Aktiviert den Freilauf über die serielle Kommunikationsschnittstelle.
[2]	Bus UND Klemme	Aktiviert den Freilauf über den Feldbus/die serielle Kommunikationsschnittstelle und 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><b>HINWEIS</b></p> <p>Dieser Parameter ist nur aktiv, wenn Sie <i>Parameter 8-01 Führungshöhe</i> auf [0] <i>Klemme und Steuerw.</i> eingestellt haben.</p> <p>Definiert für die Funktion <i>Schnellstopp</i> die Priorität zwischen Klemme (Digitaleingänge) und Bus.</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 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><b>HINWEIS</b></p> <p>Dieser Parameter ist nur aktiv, wenn Sie <i>Parameter 8-01 Führungshöhe</i> auf [0] <i>Klemme und Steuerw.</i> eingestellt haben.</p> <p>Auswahl der Steuerung der DC-Bremse über die Klemmen (Digitaleingang).</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-Bremse über die serielle Kommunikationsschnittstelle und 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:	
		<p><b>HINWEIS</b></p> <p>Dieser Parameter ist nur aktiv, wenn Sie <i>Parameter 8-01 Führungshöhe</i> auf [0] <i>Klemme und Steuerw.</i> eingestellt haben.</p> <p>Auswahl der Regelung der Startfunktion des Frequenzumrichters über die Klemmen (Digitaleingang).</p>
[0]	Klemme	Aktiviert einen Startbefehl über einen Digitaleingang.
[1]	Bus	Aktiviert einen Startbefehl über die serielle Kommunikationsschnittstelle oder die Feldbus-Optionen.
[2]	Bus UND Klemme	Aktiviert einen Startbefehl über die serielle Kommunikationsschnittstelle und über einen der Digitaleingänge.
[3]	Bus ODER * Klemme	Aktiviert einen Startbefehl über die serielle Kommunikationsschnittstelle ODER über einen der Digitaleingänge.

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

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

8-57 Auswahl Profidrive OFF2		
Definiert für die AUS2-Anwahl des Frequenzumrichters die Priorität zwischen Klemme (Digitaleingänge) und/oder den Feldbus. Dieser Parameter ist nur aktiv, wenn Sie <i>Parameter 8-01 Führungshoheit</i> auf [0] <i>Klemme und Steuerwort</i> und <i>Parameter 8-10 Steuerwortprofil</i> auf [1] <i>Profidrive-Profil</i> eingestellt haben.		
Option:	Funktion:	
[0]	Klemme	
[1]	Bus	
[2]	Bus UND Klemme	
[3]	Bus ODER Klemme *	

8-58 Auswahl Profidrive OFF3		
Definiert für die AUS3-Anwahl des Frequenzumrichters die Priorität zwischen Klemme (Digitaleingänge) und/oder den Feldbus. Dieser Parameter ist nur aktiv, wenn Sie <i>Parameter 8-01 Führungshoheit</i> auf [0] <i>Klemme und Steuerwort</i> und <i>Parameter 8-10 Steuerwortprofil</i> auf [1] <i>Profidrive-Profil</i> eingestellt haben.		
Option:	Funktion:	
[0]	Klemme	
[1]	Bus	
[2]	Bus UND Klemme	
[3]	Bus ODER Klemme *	

#### 4.8.6 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 bei einer Netzeinschaltung 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 aus BACnet erforderlich ist.

8-79 Protocol Firmware version		
Range:	Funktion:	
Size related*	[0 - 65535 ]	Lesen Sie die unterstützte Protokollversion. Index 5 ist für BACNet.

### 4.8.7 8-8\* FC-Anschlussdiagnose

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

8-80 Zähler Busmeldungen		
Range:	Funktion:	
0* [0 - 4294967295 ]	Dieser Parameter zeigt die Zahl der am Bus erfassten gültigen Telegramme.	

8-81 Zähler Busfehler		
Range:	Funktion:	
0* [0 - 4294967295 ]	Dieser Parameter zeigt die Zahl der am Bus erfassten Telegramme mit Fehlern (z. B. CRC-Fehler).	

8-82 Zähler Slavemeldungen		
Range:	Funktion:	
0* [0 - 4294967295 ]	Dieser Parameter zeigt die vom Frequenzumrichter an den Follower gesendete Zahl gültiger Telegramme.	

8-83 Zähler Slavefehler		
Range:	Funktion:	
0* [0 - 4294967295 ]	Dieser Parameter zeigt die Zahl von Fehlertelegrammen, die der Frequenzumrichter nicht ausführen konnte.	

8-84 Gesendete Slavemeldungen		
Range:	Funktion:	
0* [0 - 4294967295 ]	Dieser Parameter zeigt die vom Slave gesendete Zahl der Meldungen.	

8-85 Slave-Timeout-Fehler		
Range:	Funktion:	
0* [0 - 4294967295 ]	Dieser Parameter zeigt die Anzahl der Slave-Timeout-Fehler an.	

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

### 4.8.8 8-9\* Bus-Rückmeldung

8-90 Bus-Festdrehzahl 1		
Range:	Funktion:	
100 RPM* [0 - 1500 RPM]	Geben Sie die Festdrehzahl JOG ein. Aktivieren Sie die Festdrehzahl JOG über die serielle Schnittstelle oder die Feldbus-Option.	

8-91 Bus-Festdrehzahl 2		
Range:	Funktion:	
200 RPM* [0 - 1500 RPM]	Geben Sie die Festdrehzahl JOG ein. Aktivieren Sie die Festdrehzahl JOG über die serielle Schnittstelle oder die Feldbus-Option.	

8-94 Bus Istwert 1		
Range:	Funktion:	
0* [-32768 - 32767 ]	Schreiben Sie einen Istwert über die serielle Kommunikationsschnittstelle. Sie müssen diesen Parameter in <i>Parameter 20-00 Istwertanschluss 1</i> oder <i>Parameter 20-03 PID-Prozess Istwert 2</i> als Istwertanschluss auswählen. Der Hex-Wert 4000 h, der 100 % des Istwerts/Bereichs ist, entspricht $\pm 200$ %.	

## 4.9 Hauptmenü - PROFIdrive - Gruppe 9

4

9-00 Setpoint		
Range:	Funktion:	
0* [0 - 65535 ]	Dieser Parameter erhält einen zyklischen Sollwert von einer Master-Klasse 2. Wenn für die Steuerungspriorität Master-Klasse 2 eingestellt ist, wird der Sollwert für den Frequenzumrichter diesem Parameter entnommen und der zyklische Sollwert wird ignoriert.	

9-07 Actual Value		
Range:	Funktion:	
0* [0 - 65535 ]	Dieser Parameter liefert den HIW für eine Master-Klasse 2. Der Parameter ist gültig, wenn für die Steuerungspriorität Master-Klasse 2 eingestellt ist.	

9-15 PCD-Konfiguration Schreiben		
Wählen Sie die Parameter aus, die PCD 3–10 der Telegramme zugewiesen werden sollen. Die Anzahl der verfügbaren PCD ist vom Telegrammtyp abhängig. Die Werte in den PCD 3–10 werden anschließend als Datenwerte in die ausgewählten Parameter geschrieben. Informationen zu den PROFIBUS-Standardtelegrammen finden Sie unter <i>Parameter 9-22 Telegram Selection</i> .		
Option:	Funktion:	
[0]		
[302]	Minimaler Sollwert	
[303]	Maximaler Sollwert	
[312]	Frequenzkorrektur Auf/Ab	
[341]	Rampenzeit Auf 1	
[342]	Rampenzeit Ab 1	
[351]	Rampenzeit Auf 2	
[352]	Rampenzeit Ab 2	
[380]	Rampenzeit JOG	
[381]	Rampenzeit Schnellstopp	
[412]	Min. Frequenz [Hz]	
[414]	Max Frequenz [Hz]	
[553]	Klemme 29 Max. Soll-/Istwert	
[590]	Dig./Relais Ausg. Bussteuerung	
[615]	Klemme 53 Skal. Max.-Soll/Istwert	
[625]	Klemme 54 Skal. Max.-Soll/Istwert	
[696]	Kl. 42, Wert bei Bussteuerung	
[890]	Bus-Festdrehzahl 1	
[891]	Bus-Festdrehzahl 2	
[894]	Bus Istwert 1	
[1680]	Bus Steuerwort 1	
[1682]	Bus Sollwert 1	
[2021]	Sollwert 1	

9-16 PCD-Konfiguration Lesen		
Wählen Sie die Parameter aus, die PCD 3–10 der Telegramme zugewiesen werden sollen. Die Anzahl der verfügbaren PCD ist vom Telegrammtyp abhängig. Die Werte in PCD 3–10 enthalten die tatsächlichen Datenwerte der ausgewählten Parameter.		
Option:	Funktion:	
[0]		
[894]	Bus Istwert 1	
[1500]	Betriebsstunden	
[1501]	Motorlaufstunden	
[1502]	Zähler-kWh	
[1600]	Steuerwort	
[1601]	Sollwert [Einheit]	
[1602]	Sollwert %	
[1603]	Zustandswort	
[1605]	Hauptistwert [%]	
[1609]	Benutzerdefinierte Anzeige	
[1610]	Leistung [kW]	
[1611]	Leistung [PS]	
[1612]	Motorspannung	
[1613]	Frequenz	
[1614]	Motorstrom	
[1615]	Frequenz [%]	
[1616]	Drehmoment [Nm]	
[1618]	Therm. Motorschutz	
[1622]	Drehmoment [%]	
[1626]	Leistung gefiltert [kW]	
[1627]	Leistung gefiltert [PS]	
[1630]	DC-Spannung	
[1634]	Kühlkörpertemp.	
[1635]	FC Überlast	
[1638]	SL Contr.Zustand	
[1639]	Steuerkartentemp.	
[1650]	Externer Sollwert	
[1652]	Istwert [Einheit]	
[1660]	Digitaleingänge	
[1661]	AE 53 Modus	
[1662]	Analogeingang 53	
[1663]	AE 54 Modus	
[1664]	Analogeingang 54	
[1665]	Analogausgang 42	
[1666]	Digitalausgänge	
[1667]	Pulseingang 29 [Hz]	
[1671]	Relaisausgänge	
[1672]	Zähler A	
[1673]	Zähler B	
[1679]	Analogausgang 45	
[1684]	Feldbus-Komm. Status	
[1685]	FC Steuerwort 1	
[1690]	Alarmwort	
[1691]	Alarmwort 2	
[1692]	Warnwort	

9-16 PCD-Konfiguration Lesen		
Wählen Sie die Parameter aus, die PCD 3–10 der Telegramme zugewiesen werden sollen. Die Anzahl der verfügbaren PCD ist vom Telegrammtyp abhängig. Die Werte in PCD 3–10 enthalten die tatsächlichen Datenwerte der ausgewählten Parameter.		
<b>Option:</b>	<b>Funktion:</b>	
[1693]	Warnwort 2	
[1694]	Erw. Zustandswort	
[1695]	Erw. Zustandswort 2	
[1697]	Alarm Word 3	
[1850]	Anzeige ohne Geber [Einheit]	

9-18 Node Address		
<b>Range:</b>	<b>Funktion:</b>	
126* [ 0 - 126 ]	Geben Sie die Stationsadresse in diesem Parameter oder alternativ im Hardware-Schalter ein. Für die Einstellung der Stationsadresse unter <i>Parameter 9-18 Node Address</i> müssen Sie den Hardware-Schalter auf 126 oder 127 einstellen (d. h. alle Schalter werden auf <i>ein</i> eingestellt) Andernfalls zeigt dieser Parameter die tatsächliche Einstellung des Schalters an.	

9-19 Drive Unit System Number		
<b>Range:</b>	<b>Funktion:</b>	
1038* [ 0 - 65535 ]	Herstellerspezifische System-ID.	

9-22 Telegram Selection		
<b>Option:</b>	<b>Funktion:</b>	
[1]	Standard telegram 1	Wählen Sie als Alternative zur Verwendung der frei konfigurierbaren Telegramme unter <i>Parameter 9-15 PCD Write Configuration</i> und <i>Parameter 9-16 PCD Read Configuration</i> eine PROFIBUS-Standardtelegramm-Konfiguration für den Frequenzumrichter aus.
[100] *	None	
[101]	PPO 1	
[102]	PPO 2	
[103]	PPO 3	
[104]	PPO 4	
[105]	PPO 5	
[106]	PPO 6	
[107]	PPO 7	
[108]	PPO 8	
[200]	Custom telegram 1	

9-23 Signal-Parameter		
<b>Option:</b>	<b>Funktion:</b>	
[0] *		
[302]	Minimaler Sollwert	
[303]	Maximaler Sollwert	
[312]	Frequenzkorrektur Auf/Ab	
[341]	Rampenzeit Auf 1	

9-23 Signal-Parameter		
<b>Option:</b>	<b>Funktion:</b>	
[342]	Rampenzeit Ab 1	
[351]	Rampenzeit Auf 2	
[352]	Rampenzeit Ab 2	
[380]	Rampenzeit JOG	
[381]	Rampenzeit Schnellstopp	
[412]	Min. Frequenz [Hz]	
[414]	Max Frequenz [Hz]	
[553]	Klemme 29 Max. Soll-/Istwert	
[590]	Dig./Relais Ausg. Bussteuerung	
[615]	Klemme 53 Skal. Max.-Soll/Istwert	
[625]	Klemme 54 Skal. Max.-Soll/Istwert	
[696]	Kl. 42, Wert bei Bussteuerung	
[890]	Bus-Festdrehzahl 1	
[891]	Bus-Festdrehzahl 2	
[894]	Bus Istwert 1	
[1500]	Betriebsstunden	
[1501]	Motorlaufstunden	
[1502]	Zähler-kWh	
[1600]	Steuerwort	
[1601]	Sollwert [Einheit]	
[1602]	Sollwert %	
[1603]	Zustandswort	
[1605]	Hauptistwert [%]	
[1609]	Benutzerdefinierte Anzeige	
[1610]	Leistung [kW]	
[1611]	Leistung [PS]	
[1612]	Motorspannung	
[1613]	Frequenz	
[1614]	Motorstrom	
[1615]	Frequenz [%]	
[1616]	Drehmoment [Nm]	
[1618]	Therm. Motorschutz	
[1622]	Drehmoment [%]	
[1626]	Leistung gefiltert [kW]	
[1627]	Leistung gefiltert [PS]	
[1630]	DC-Spannung	
[1634]	Kühlkörpertemp.	
[1635]	FC Überlast	
[1638]	SL Contr.Zustand	
[1639]	Steuerkartentemp.	
[1650]	Externer Sollwert	
[1652]	Istwert [Einheit]	
[1660]	Digitaleingänge	
[1661]	AE 53 Modus	
[1662]	Analogeingang 53	
[1663]	AE 54 Modus	
[1664]	Analogeingang 54	
[1665]	Analogausgang 42	
[1666]	Digitalausgänge	
[1667]	Pulseingang 29 [Hz]	
[1671]	Relaisausgänge	
[1672]	Zähler A	

9-23 Signal-Parameter		
Option:	Funktion:	
[1673]	Zähler B	
[1679]	Analogausgang 45	
[1680]	Bus Steuerwort 1	
[1682]	Bus Sollwert 1	
[1684]	Feldbus-Komm. Status	
[1685]	FC Steuerwort 1	
[1690]	Alarmwort	
[1691]	Alarmwort 2	
[1692]	Warnwort	
[1693]	Warnwort 2	
[1694]	Erw. Zustandswort	
[1695]	Erw. Zustandswort 2	
[1697]	Alarm Word 3	
[1850]	Anzeige ohne Geber [Einheit]	
[2021]	Sollwert 1	

9-27 Parameter bearbeiten		
Option:	Funktion:	
		Die Parameter können Sie über PROFIBUS, über die RS485-Standardchnittstelle oder über das LCP-Display bearbeiten.
[0]	Deaktiviert	Deaktiviert die Bearbeitung über PROFIBUS.
[1] *	Aktiviert	Aktiviert die Bearbeitung über PROFIBUS.

9-28 Profibus Steuerung deaktivieren		
Option:	Funktion:	
		Die Prozesssteuerung (Einrichtung von Steuerwort, Drehzahlsollwert und Prozessdaten) können Sie wahlweise über PROFIBUS oder einen Standardfeldbus, jedoch nicht über beides gleichzeitig durchführen. Die Hand-Steuerung können Sie jederzeit über das LCP-Display durchführen. Die Steuerung über die Prozesssteuerung können Sie entsprechend den Einstellungen unter <i>Parameter 8-50 Motorfreilauf</i> bis <i>Parameter 8-56 Festsollwertanwahl</i> über die Klemmen oder über den Feldbus durchführen.
[0]	Deaktiviert	Deaktiviert die Prozesssteuerung über PROFIBUS und aktiviert die Prozesssteuerung über den Standardfeldbus oder über PROFIBUS der Master-Klasse 2.
[1]	Bussteuerung aktiv.	Aktiviert die Prozesssteuerung über PROFIBUS der Master-Klasse 1 und deaktiviert die Prozesssteuerung über den Standardfeldbus oder über PROFIBUS der Master-Klasse 2.

9-44 Zähler: Fehler im Speicher		
Range:	Funktion:	
0* [0 - 65535 ]		Gibt die Anzahl der Fehlerereignisse an, die derzeit in <i>Parameter 9-45 Speicher: Alarmworte</i> gespeichert sind. Die Puffer-Kapazität beträgt maximal 8 Fehlerereignisse. Der Puffer und der Zähler werden durch Reset oder Netz-Einschaltung auf 0 gesetzt.

9-45 Speicher: Alarmworte		
Range:	Funktion:	
0* [0 - 0 ]		Dieser Puffer enthält das Alarmwort für alle Alarme und Warnungen, die seit dem letzten Reset oder der letzten Netz-Einschaltung aufgetreten sind. Die Puffer-Kapazität beträgt maximal 8 Fehlerereignisse.

9-47 Speicher: Fehlercode		
Range:	Funktion:	
0* [0 - 0 ]		Dieser Puffer enthält das Alarmwort für alle Alarme und Warnungen, die seit dem letzten Reset oder der letzten Netz-Einschaltung aufgetreten sind. Die Puffer-Kapazität beträgt maximal 8 Fehlerereignisse.

9-52 Fault Situation Counter		
Range:	Funktion:	
0* [0 - 1000 ]		Gibt die Anzahl der Fehlerereignisse an, die seit dem letzten Reset oder der letzten Netz-Einschaltung aufgetreten sind.

9-53 Profibus Warning Word		
Range:	Funktion:	
0* [0 - 65535 ]		Dieser Parameter zeigt PROFIBUS-Kommunikationswarnungen an.
	<b>Bit</b>	<b>Beschreibung</b>
	0	Verbindung mit DP-Master wurde unterbrochen.
	1	Nicht verwendet.
	2	FDL (Feldbus-Sicherungsschicht) ist nicht OK.
	3	Datenlöschbefehl empfangen.
	4	Istwert nicht aktualisiert.
	5	Baudraten-Suche.
	6	Keine Übertragung PROFIBUS ASIC.
	7	Initialisierung von PROFIBUS ist nicht OK.
	8	Der Frequenzumrichter wird abgeschaltet.
	9	Interner CAN-Fehler.
	10	Falsche Konfigurationsdaten von SPS.
	11	Falsche ID von SPS gesendet.
	12	Interner Fehler aufgetreten.
	13	Nicht konfiguriert.
	14	Timeout aktiv.



9-53 Profibus Warning Word		
Range:	Funktion:	
	Bit	Beschreibung
	15	Warnung 34 aktiv.
Tabelle 4.7 Bit-Definition		

9-63 Actual Baud Rate		
Option:	Funktion:	
		Dieser Parameter zeigt die aktive PROFIBUS-Baudrate. Die Baudrate wird automatisch durch den PROFIBUS-Master eingestellt.
[0]	9,6 kbit/s	
[1]	19,2 kbit/s	
[2]	93,75 kbit/s	
[3]	187,5 kbit/s	
[4]	500 kbit/s	
[6]	1500 kbit/s	
[7]	3000 kbit/s	
[8]	6000 kbit/s	
[9]	12000 kbit/s	
[10]	31,25 kbit/s	
[11]	45,45 kbit/s	
[255] *	No baudrate found	

9-64 Device Identification																																
Range:	Funktion:																															
0* [0 - 0]	<p><b>HINWEIS</b></p> <p>Dieser Parameter wird nicht über das LCP-Display angezeigt.</p> <p>Der Parameter der Geräteidentifikation. Der Datentyp ist Array[n] ohne Vorzeichen<sup>16</sup>. Die Zuordnung des ersten Subindexes ist definiert und wird in <i>Tabelle 4.8</i> dargestellt.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Index</th> <th>Inhalt</th> <th>Wert</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Hersteller</td> <td>128</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Gerätetyp</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Version</td> <td>xxyy</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Firmwaredatum Jahr</td> <td>JJJJ</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Firmwaredatum Monat</td> <td>TTMM</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Anz. Achsen</td> <td>Variabel</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Anbieterspezifisch: PB-Version</td> <td>xxyy</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Anbieterspezifisch: Datenbank-Version</td> <td>xxyy</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>Anbieterspezifisch: AOC-Version</td> <td>xxyy</td> </tr> </tbody> </table>		Index	Inhalt	Wert	0	Hersteller	128	1	Gerätetyp	1	2	Version	xxyy	3	Firmwaredatum Jahr	JJJJ	4	Firmwaredatum Monat	TTMM	5	Anz. Achsen	Variabel	6	Anbieterspezifisch: PB-Version	xxyy	7	Anbieterspezifisch: Datenbank-Version	xxyy	8	Anbieterspezifisch: AOC-Version	xxyy
Index	Inhalt	Wert																														
0	Hersteller	128																														
1	Gerätetyp	1																														
2	Version	xxyy																														
3	Firmwaredatum Jahr	JJJJ																														
4	Firmwaredatum Monat	TTMM																														
5	Anz. Achsen	Variabel																														
6	Anbieterspezifisch: PB-Version	xxyy																														
7	Anbieterspezifisch: Datenbank-Version	xxyy																														
8	Anbieterspezifisch: AOC-Version	xxyy																														

9-64 Device Identification		
Range:	Funktion:	
	Index	Inhalt
	9	Anbieterspezifisch: MOC-Version
		Wert xxyy

9-65 Profile Number		
Range:	Funktion:	
0* [0 - 0]	<p><b>HINWEIS</b></p> <p>Dieser Parameter wird nicht über das LCP-Display angezeigt.</p> <p>Dieser Parameter enthält die Profilkennung. Byte 1 enthält die Profilvernummer und Byte 2 die Versionsnummer des Profils.</p>	

9-67 Control Word 1		
Range:	Funktion:	
0* [0 - 65535]	Dieser Parameter akzeptiert das Steuerwort von einer Master-Klasse 2 im gleichen Format wie PCD 1.	

9-68 Status Word 1		
Range:	Funktion:	
0* [0 - 65535]	Dieser Parameter liefert das Zustandswort für einer Master-Klasse 2 im gleichen Format wie PCD 2.	

9-70 Edit Set-up		
Option:	Funktion:	
		Wählen Sie den Parametersatz aus, in dem die Programmierung (Datenänderung) während des Betriebs ausgeführt wird. Sie können die 4 Parametersätze unabhängig von dem Parametersatz programmieren, der als aktiver Parametersatz ausgewählt ist. Der Parameterzugriff von jedem Master aus wird an den Parametersatz geleitet, der durch den einzelnen Master ausgewählt ist (zyklisch, azyklisch MCL1, 1. azyklische MCL2, 2. azyklische MCL2, 3. azyklische MCL2).
[1]	Set-up 1	
[2]	Set-up 2	
[9] *	Active Set-up	

9-71 Profibus Save Data Values		
Option:	Funktion:	
		Über RS485 geänderte Parameterwerte werden nicht automatisch im nicht flüchtigen Speicher gespeichert. Verwenden Sie diesen Parameter zur Aktivierung einer Funktion, die Parameterwerte im nicht flüchtigen EEPROM-Speicher

9-71 Profibus Save Data Values		
Option:	Funktion:	
		speichert, sodass geänderte Parameterwerte bei einer Abschaltung erhalten bleiben.
[0] *	Off	Deaktiviert die nicht flüchtige Speicherfunktion.
[1]	Store all setups	Speichert alle Parameterwerte in der in <i>Parameter 9-70 Edit Set-up</i> ausgewählten Konfiguration im nicht flüchtigen Speicher. Die Auswahl kehrt zu [0] Aus zurück, wenn alle Werte gespeichert wurden.
[2]	Store all setups	Speichert alle Parameterwerte für alle Parametersätze im nicht flüchtigen Speicher. Die Auswahl kehrt zu [0] Aus zurück, wenn alle Parameterwerte gespeichert wurden.

9-72 ProfibusDriveReset		
Option:	Funktion:	
		<b>HINWEIS</b> Setzt nur die VLT® PROFIBUS DP MCA 101 zurück.
[0] *	No action	
[1]	Power-on reset	Setzt den Frequenzumrichter bei Netz-Ein sowie bei jedem Aus- und Einschaltzyklus zurück.
[2]	Power-on reset prep	
[3]	Comm option reset	Bei der Zurücksetzung wird der Frequenzumrichter vom Feldbus getrennt, was möglicherweise zu einem Kommunikationsfehler durch den Master führt.

9-75 DO Identification		
Range:	Funktion:	
0*	[0 - 65535 ]	Liefert Informationen zum DO (Drive Object).

9-80 Defined Parameters (1)		
Range:	Funktion:	
0*	[0 - 9999 ]	Dieser Parameter zeigt eine Liste aller definierten Parameter des Frequenzumrichters, die für PROFIBUS verfügbar sind.

9-81 Defined Parameters (2)		
Range:	Funktion:	
0*	[0 - 9999 ]	Dieser Parameter zeigt eine Liste aller definierten Parameter des Frequenzumrichters, die für PROFIBUS verfügbar sind.

9-82 Defined Parameters (3)		
Range:	Funktion:	
0*	[0 - 9999 ]	Dieser Parameter zeigt eine Liste aller definierten Parameter des Frequenzumrichters, die für PROFIBUS verfügbar sind.

9-83 Defined Parameters (4)		
Range:	Funktion:	
0*	[0 - 9999 ]	Dieser Parameter zeigt eine Liste aller definierten Parameter des Frequenzumrichters, die für PROFIBUS verfügbar sind.

9-84 Defined Parameters (5)		
Range:	Funktion:	
0*	[0 - 9999 ]	Dieser Parameter zeigt eine Liste aller definierten Parameter des Frequenzumrichters, die für PROFIBUS verfügbar sind.

9-85 Defined Parameters (6)		
Range:	Funktion:	
0*	[0 - 9999 ]	Dieser Parameter zeigt eine Liste aller definierten Parameter des Frequenzumrichters, die für PROFIBUS verfügbar sind.

9-90 Changed Parameters (1)		
Range:	Funktion:	
0*	[0 - 9999 ]	Dieser Parameter zeigt eine Liste aller Parameter des Frequenzumrichters, die von der Werkseinstellung abweichen.

9-91 Changed Parameters (2)		
Range:	Funktion:	
0*	[0 - 9999 ]	Dieser Parameter zeigt eine Liste aller Parameter des Frequenzumrichters, die von der Werkseinstellung abweichen.

9-92 Changed Parameters (3)		
Range:	Funktion:	
0*	[0 - 9999 ]	Dieser Parameter zeigt eine Liste aller Parameter des Frequenzumrichters, die von der Werkseinstellung abweichen.

9-93 Changed Parameters (4)		
Range:	Funktion:	
0*	[0 - 9999 ]	Dieser Parameter zeigt eine Liste aller Parameter des Frequenzumrichters, die von der Werkseinstellung abweichen.

9-94 Changed Parameters (5)		
Range:	Funktion:	
0*	[0 - 9999 ]	Dieser Parameter zeigt eine Liste aller Parameter des Frequenzumrichters, die von der Werkseinstellung abweichen.

9-99 Profibus Revision Counter		
Range:	Funktion:	
0*	[0 - 65535 ]	Anzeige des Versionszählers.

## 4.10 Hauptmenü - Smart Logic - Parametergruppe 13

### 4.10.1 13-\*\* Smart Eigenschaften

Die Smart Logic Control (SLC) ist eine Folge benutzerdefinierter Aktionen (siehe *Parameter 13-52 SL-Controller Aktion [x]*), die durch den SLC ausgeführt werden, wenn das zugehörige 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 [0] Aktion ausgeführt. Nach Ausführen dieser Aktion wird die Bedingung von [1] Ereignis ausgewertet, und wenn 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 1–20 Ereignisse und Aktionen programmieren. Wenn das letzte Ereignis/die letzte Aktion durchgeführt wurde, startet die Sequenz ausgehend von [0] Ereignis/[0] Aktion erneut.

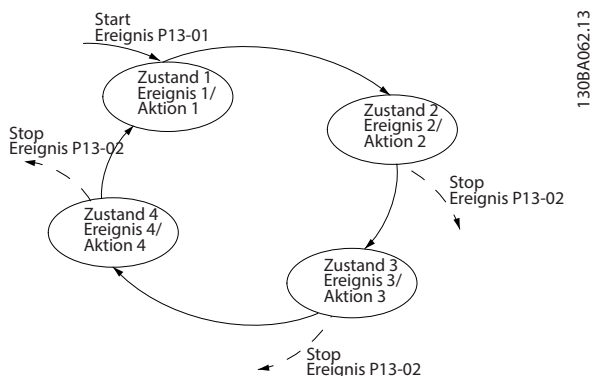


Abbildung 4.16 Beispiel mit 3 Ereignissen/Aktionen

#### Starten und Stoppen des SLC

Um den SLC zu starten oder zu stoppen, wählen Sie [1] Ein oder [2] Aus in *Parameter 13-00 Smart Logic Controller*. 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.

### 4.10.2 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:	
		Um Smart Logic Control zu starten, wenn ein Startbefehl vorhanden ist, z. B. über den Digital-eingang, wählen Sie [1] Ein. Um Smart Logic Control zu deaktivieren, wählen Sie [0] Aus.
[0] *	Aus	Deaktiviert den Smart Logic Controller.
[1]	Ein	Aktiviert den Smart Logic Controller.

13-01 SL-Controller Start		
Option:	Funktion:	
		Zum Aktivieren der Smart Logic Control wählen Sie den Booleschen Eingangswert (WAHR oder FALSCH) aus.
[0]	FALSCH	Gibt den Festwert FALSCH in die Logikregel ein.
[1]	WAHR	Gibt den Festwert WAHR in die Logikregel ein.
[2]	Motor ein	Motor läuft.
[3]	Im Bereich	Der 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.

13-01 SL-Controller Start		
Option:	Funktion:	
[17]	Netzsp.auss.Bereich	Warnung oder Alarm aufgrund einer Netzasymmetrie, wenn <i>Parameter 14-12 Netzphasen-Unsymmetrie</i> nicht auf [2] <i>Deaktiviert</i> eingestellt ist.
[18]	Reversierung	Der Frequenzumrichter reversiert.
[19]	Warnung	Es liegt eine Warnung vor.
[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 = wahr).
[34]	Digitaleingang 19	Verwendet das Ergebnis von Digitaleingang 19 in der Logikregel (Ein = wahr).
[35]	Digitaleingang 27	Verwendet das Ergebnis von Digitaleingang 27 in der Logikregel (Ein = wahr).
[36]	Digitaleingang 29	Verwendet das Ergebnis von Digitaleingang 29 in der Logikregel (Ein = wahr).
[39]	Startbefehl *	Dieses Ereignis ist WAHR, wenn der Frequenzumrichter gestartet wurde (über Digitaleingang, Feldbus oder andere Methoden).
[40]	FU gestoppt	Dieses Ereignis ist WAHR, wenn der Frequenzumrichter gestoppt oder in Freilauf versetzt wurde (über Digitaleingang, Feldbus oder andere Methoden).

13-01 SL-Controller Start		
Option:	Funktion:	
[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.
[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. Aktivieren Sie diese Funktion in <i>Parameter 22-60 Riemenbruchfunktion</i> .

13-02 SL-Controller Stopp		
Option:	Funktion:	
		Wählen Sie den Zustand (wahr oder falsch), bei dem der Smart Logic Controller deaktiviert wird.
[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	
[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	

13-02 SL-Controller Stopp		
Option:	Funktion:	
[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	
[81]	Trockenlauf	
[82]	Kennlinienende	
[83]	Riemenbruch	

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 Parametergruppe 13 (13-** <i>Smart Logic</i> ) auf die Werkseinstellungen zurück.

### 4.10.3 13-1\* Vergleicher

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

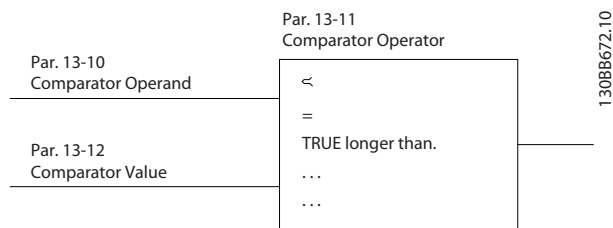


Abbildung 4.17 Vergleicher

Zusätzlich gibt es Digitalwerte, die mit festgelegten Zeitwerten verglichen werden. Siehe Erklärung unter *Parameter 13-10 Vergleicher-Operand*. Vergleicher werden einmal pro Abtastintervall ausgewertet. Sie können das Ergebnis (wahr oder falsch) direkt benutzen. Alle Parameter in dieser Parametergruppe sind Arrayparameter mit einem Index von 0–5. Wählen Sie Index 0, um Vergleicher 0 zu programmieren, Index 1, um Vergleicher 1 zu programmieren usw.

13-10 Vergleicher-Operand		
Option:	Funktion:	
Array [6]		
		Wählen Sie die vom Vergleicher 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	
[18]	Pulseingang 29	
[20]	Alarmnummer	
[30]	Zähler A	
[31]	Zähler B	

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

13-12 Vergleicher-Wert		
Range:	Funktion:	
Array [6]		
0*	[-9999 - 9999 ]	Definiert den Auslösepegel für die von diesem Vergleicher überwachte Variable. Dies ist ein Arrayparameter, der die Vergleicheroperatorwerte 0–5 enthält.

### 4.10.4 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 Boolsch 1*, *Parameter 13-42 Logikregel Boolsch 2* oder *Parameter 13-44 Logikregel Boolsch 3*). Ein Timer ist nur falsch, wenn er durch eine Aktion gestartet wurde (z. B. [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 von 0–2 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>Parameter 13-52 SL-Controller Aktion [29-31]</i> und <i>Parameter 13-52 SL-Controller Aktion [70-74] Start Timer X</i> ) und bis der Timer-Wert abgelaufen ist. Arrayparameter enthalten die Timer 0-7.

### 4.10.5 13-4\* Logikregeln

Parameter zur freien Definition von binären Verknüpfungen (boolesch). Es ist möglich, 3 boolesche Zustände in einer Logikregel über UND, ODER und NICHT miteinander zu verknüpfen. Das Ergebnis (WAHR/FALSCH) können Sie z. B. von einem Digitalausgang verwenden. Wählen Sie boolesche Eingänge für die Berechnung unter *Parameter 13-40 Logikregel Boolsch 1*, *Parameter 13-42 Logikregel Boolsch 2* und *Parameter 13-44 Logikregel Boolsch 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*.

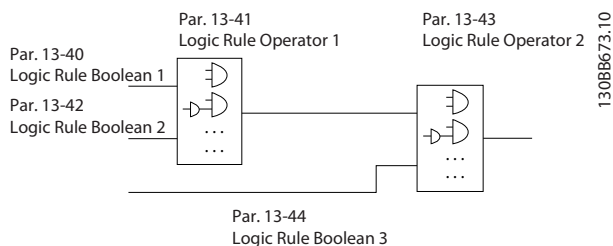


Abbildung 4.18 Logikregeln

### 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 Einstellungen 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]		
<b>Option:</b>	<b>Funktion:</b>	
[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	
[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	
[81]	Trockenlauf	

13-40 Logikregel Boolsch 1		
Array [6]		
<b>Option:</b>	<b>Funktion:</b>	
[82]	Kennlinienende	
[83]	Riemenbruch	

13-41 Logikregel Verknüpfung 1		
<b>Option:</b>	<b>Funktion:</b>	
[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]		
<b>Option:</b>	<b>Funktion:</b>	
		Wählen Sie den zweiten Booleschen Eingangswert (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	
[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	

13-42 Logikregel Boolsch 2		
Array [6]		
<b>Option:</b>	<b>Funktion:</b>	
[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	
[81]	Trockenlauf	
[82]	Kennlinienende	
[83]	Riemenbruch	

13-43 Logikregel Verknüpfung 2		
Array [6]		
<b>Option:</b>	<b>Funktion:</b>	
		Wählen Sie die zweite logische Verknüpfung aus, die für den Booleschen Eingangswert, berechnet in <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> , und den Booleschen Eingangswert aus <i>Parameter 13-42 Logikregel Boolsch 2</i> anzuwenden ist. [13–44] steht dabei für den Booleschen Eingangswert aus <i>Parameter 13-44 Logikregel Boolsch 3</i> . [13-40/13-42] steht für den Booleschen Eingangswert berechnet in <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> . [0] Deaktiviert (Werkseinstellung): Wählen Sie diese Option, um <i>Parameter 13-44 Logikregel Boolsch 3</i> zu ignorieren.
[0] *	Deaktiviert	
[1]	UND	
[2]	ODER	
[3]	UND NICHT	
[4]	ODER NICHT	
[5]	NICHT UND	
[6]	NICHT ODER	
[7]	NICHT UND NICHT	

13-43 Logikregel Verknüpfung 2		
Array [6]		
<b>Option:</b>	<b>Funktion:</b>	
[8]	NICHT ODER NICHT	

13-44 Logikregel Boolsch 3		
Array [6]		
<b>Option:</b>	<b>Funktion:</b>	
		Wählen Sie den dritten Booleschen Eingangswert (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	
[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	

13-44 Logikregel Boolsch 3		
Array [6]		
<b>Option:</b>	<b>Funktion:</b>	
[72]	Timeout 5	
[73]	Timeout 6	
[74]	Timeout 7	
[81]	Trockenlauf	
[82]	Kennlinienende	
[83]	Riemenbruch	

#### 4.10.6 13-5\* SL-Programm

13-51 SL-Controller Ereignis		
Array [20]		
<b>Option:</b>	<b>Funktion:</b>	
		Wählen Sie den Booleschen Eingangswert (WAHR oder FALSCH) zur Definition des Smart Logic Controller-Ereignisses aus.  Siehe <i>Parameter 13-02 SL-Controller Stopp</i> für nähere Beschreibungen der Auswahloptionen und ihrer Funktionen.
[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	
[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	



13-51 SL-Controller Ereignis		
Array [20]		
Option:	Funktion:	
[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	
[81]	Trockenlauf	
[82]	Kennlinienende	
[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 stehen zur Auswahl:	
[0] *	Deaktiviert	
[1]	Keine Aktion	
[2]	Anwahl Datensatz 1	Ändert den aktiven Parametersatz ( <i>Parameter 0-10 Aktiver Satz</i> ) in Parametersatz 1.
[3]	Anwahl Datensatz 2	Ändert den aktiven Parametersatz ( <i>Parameter 0-10 Aktiver Satz</i> ) in Parametersatz 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 Sie den aktiven Festsollwert ändern, wird er mit anderen Festsollwertbefehlen zusammengeführt, die entweder von

13-52 SL-Controller Aktion		
Array [20]		
Option:	Funktion:	
	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.
[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 <i>Digitalausgang 1</i> definierte Ausgang wird auf „0“ (AUS) gesetzt.
[33]	Digitalausgang B-AUS	Jeder als <i>Digitalausgang 2</i> definierte Ausgang wird auf „0“ (AUS) gesetzt.
[34]	Digitalausgang C-AUS	Jeder als <i>Digitalausgang 3</i> definierte Ausgang wird auf „0“ (AUS) gesetzt.
[35]	Digitalausgang D-AUS	Jeder als <i>Digitalausgang 4</i> definierte Ausgang wird auf „0“ (AUS) gesetzt.
[38]	Digitalausgang A-EIN	Jeder als <i>Digitalausgang 1</i> definierte Ausgang wird auf „1“ (EIN) gesetzt.
[39]	Digitalausgang B-EIN	Jeder als <i>Digitalausgang 2</i> definierte Ausgang wird auf „1“ (EIN) gesetzt.
[40]	Digitalausgang C-EIN	Jeder als <i>Digitalausgang 3</i> definierte Ausgang wird auf „1“ (EIN) gesetzt.
[41]	Digitalausgang D-EIN	Jeder als <i>Digitalausgang 4</i> 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.

4

13-52 SL-Controller Aktion		
Array [20]		
Option:	Funktion:	
[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> .

## 4.11 Hauptmenü - Sonderfunktionen - Parametergruppe 14

### 4.11.1 14-0\* IGBT-Ansteuerung

14-01 Taktfrequenz		
Option:	Funktion:	
		<p>Auswahl der Taktfrequenz des Wechselrichters. Durch eine Änderung der Taktfrequenz können Störgeräusche vom Motor verringert werden.</p> <p><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.</p> <p><b>HINWEIS</b> Hohe Taktfrequenzen erwärmen den Frequenzumrichter und können dessen Lebensdauer reduzieren.</p> <p><b>HINWEIS</b> Nicht alle Optionen sind für alle Leistungsgrößen verfügbar.</p>
[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 8 % der Ausgangsspannung $U_{max}$ ohne Übermodulation. Aus dieser zusätzlichen Spannung ergibt sich ein zusätzliches Drehmoment von 10 bis 12 % in der Mitte des übersynchronen Bereichs (von 0 % bei der Nenndrehzahl mit einer Steigerung auf ca. 12 % bei doppelter Nenndrehzahl).

14-07 Dead Time Compensation Level		
Range:	Funktion:	
Size related*	[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 schaltet die Pausenzeit-Kompensation aus.

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

14-09 Dead Time Bias Current Level		
Range:	Funktion:	
Size related*	[0 - 100 %]	Zum Hinzufügen des Stromabstastsignals für eine Totzeit-Kompensation an bestimmten Motoren stellen Sie ein Vorspannungssignal (in Prozent) ein.

### 4.11.2 14-1\* Netzausfall

Parameter zur Konfiguration der Überwachung und des Betriebsverhaltens bei Netzausfall.

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

14-11 Netzausfall-Spannung		
Range:	Funktion:	
Size related*	[100 - 800 V]	Dieser Parameter definiert, bei welcher AC-Spannung die in <i>Parameter 14-10 Mains Failure</i> ausgewählte Funktion aktiviert werden muss.

14-12 Netzphasen-Unsymmetrie		
Option:	Funktion:	
		<p><b>HINWEIS</b></p> <p>Durch die Auswahl dieser Option wird die Lebensdauer des Frequenzumrichters verkürzt.</p> <p>Betrieb bei starkem Netzphasenfehler kann die Lebensdauer des Motors reduzieren. Die Bedingungen gelten als schwer, wenn der Motor bei nahezu nomineller Last kontinuierlich betrieben wird.</p> <p>Wählen Sie eine der verfügbare Funktionen, wenn ein schwerwiegender Netzphasenfehler erkannt wird.</p>
[0] *	Alarm	Der Frequenzumrichter wird abgeschaltet.
[1]	Warnung	Es wird eine Warnung ausgegeben.
[2]	Deaktiviert	Keine Aktion.

4.11.3 14-2\* Reset/Initialisieren

14-20 Quittierfunktion		
Option:	Funktion:	
		<p><b>HINWEIS</b></p> <p>Automatisches Quittieren ist auch beim Quittieren der Funktion Safe Torque Off (STO) aktiv.</p> <p>Wählen Sie die Quittierfunktion nach einer Abschaltung aus. Nach dem Quittieren können Sie den Frequenzumrichter neu starten.</p>
[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.	

14-20 Quittierfunktion		
Option:	Funktion:	
[13]	Unbegr.Autom.Quitt.	Wählen Sie [13] <i>Unbegr. Autom. Quitt.</i> zum kontinuierlichen Quittieren nach einer Abschaltung.

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

14-22 Betriebsart		
Option:	Funktion:	
		Wählen Sie [2] <i>Initialisierung</i> , um alle Parameterwerte auf die Werkseinstellungen zurückzusetzen.
[0]	Normal Betrieb	Wählen Sie [0] <i>Normal Betrieb</i> für den Normalbetrieb 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 der Buskommunikationsparameter in den Parametergruppen 15-0* <i>Betriebsdaten</i> und 15-3* <i>Alarm Log</i> . Der Frequenzumrichter wird bei der nächsten Netzeinschaltung zurückgesetzt. <i>Parameter 14-22 Betriebsart</i> kehrt ebenfalls zur Werkseinstellung [0] <i>Normal Betrieb</i> zurück.

14-27 Aktion bei Wechselrichterstörung		
Option:	Funktion:	
[0]	Alarm	
[1] *	Warnung	

14-28 Produktionseinstellungen		
Option:	Funktion:	
[0] *	Normal Betrieb	
[1]	Quitt. Service	
[3]	Software-Rset	

14-29 Servicecode		
Range:	Funktion:	
0*	[0 - 0x7FFFFFFF ]	Verwendung ausschließlich durch den Kundendienst.

#### 4.11.4 14-3\* Stromgrenze

Der Frequenzumrichter hat einen integrierten Stromgrenzenregler, der aktiviert wird, wenn der Motorstrom und somit das Drehmoment die in *Parameter 4-16 Momentengrenze motorisch* und *Parameter 4-17 Momentengrenze generatorisch* eingestellten Drehmomentgrenzen überschreitet.

Bei Erreichen der generatorischen oder motorischen Stromgrenze versucht der Frequenzumrichter schnellstmöglich, die eingestellten Drehmomentgrenzen wieder zu unterschreiten, ohne die Kontrolle über den Motor zu verlieren.

Solange der Stromgrenzenregler aktiv ist, kann der Frequenzumrichter nur über einen Digitaleingang, eingestellt auf [2] *Motorfreilauf (inv.)* oder [3] *Motorfreilauf/Reset*, gestoppt werden. Ein Signal an den Klemmen 18 bis 33 wird erst aktiv sein, wenn sich der Frequenzumrichter außerhalb der Stromgrenze befindet.

Durch Verwendung eines Digitaleingangs, eingestellt auf [2] *Motorfreilauf (inv.)* oder [3] *Motorfreilauf/Reset*, verwendet der Motor die Rampenzeit *Ab nicht*, da der Frequenzumrichter im Freilauf ist.

14-30 Regler P-Verstärkung		
Range:		Funktion:
100 %*	[0 - 500 %]	Eingabe des Werts der Proportionalverstärkung für den Stromgrenzenregler. Bei Auswahl eines höheren Werts reagiert der Regler schneller. Eine zu hohe Einstellung führt zur Instabilität des Reglers.

14-31 Regler I-Zeit		
Range:		Funktion:
Size related*	[0.002 - 2 s]	Zur Einstellung der Integrationszeit des Stromgrenzenreglers. Die Einstellung auf einen niedrigeren Wert verkürzt die Reaktionszeiten. Eine zu niedrige Einstellung führt zu Regelungsinstabilität.

14-32 Stromgrenze, Filterzeit		
Range:		Funktion:
Size related*	[1 - 100 ms]	Zur Einstellung einer Zeitkonstante für den Tiefpassfilter des Stromgrenzenreglers.

#### 4.11.5 14-4\* Energieoptimierung

Parameter zur Leistungsoptimierung bei Betrieb mit variablem Drehmoment (VT) bzw. bei aktivierter automatischer Energie Optimierung (AEO).

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

14-40 Quadr.Mom. Anpassung		
Range:		Funktion:
90 %*	[40 - 90 %]	<p><b>HINWEIS</b></p> <p>Sie können diesen Parameter bei laufendem Motor nicht einstellen.</p> <p>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.</p>

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.

14-44 d-axis current optimization for IPM		
Range:		Funktion:
100 %*	[0 - 200 %]	<p>Dieser Parameter ist nur verfügbar, wenn <i>Parameter 1-10 Motor Construction</i> auf [2] <i>PM (Vergr. Magnete)</i>, <i>keine Sat</i> eingestellt ist.</p> <p>Normalerweise optimiert die VVC<sup>+</sup> PM-Steuerung automatisch die Entmagnetisierung des Strom der D-Achse auf der Basis der Einstellungen für die D-Achse und die Q-Achse. Wenn <i>Parameter 1-10 Motor Construction</i> auf [2] <i>PM (Vergr. Magnete)</i>, <i>keine Sat</i> eingestellt ist, verwenden Sie diesen Parameter zum Ausgleich des Sättigungseffekts bei hoher Last. Meist verbessert die Reduzierung dieses Werts die Effizienz. 0 % bedeutet jedoch keine Optimierung, und der D-Achsen-Strom ist Null (nicht empfohlen).</p>

#### 4.11.6 14-5\* Umgebung

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

14-51 Zwischenkreis-Spannungskompensation		
Option:		Funktion:
[0]	Aus	Die Übermodulation der Ausgangsspannung ist ausgeschaltet, um Drehmoment-Rippel an der Motorwelle zu vermeiden.
[1]	* Ein	Aktiviert die Übermodulation der Ausgangsspannung, damit eine Ausgangsspannung erzielt werden kann, die höher als die Netzspannung ist (bis 15 %).

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

#### 4.11.7 14-6\* Auto-Reduzierung

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

14-61 Funktion bei WR-Überlast		
Wird verwendet bei einer stetigen Überlast über der Temperaturgrenze (110 % für 60 s).		
<b>Option:</b>		<b>Funktion:</b>
[0] *	Abschaltung	Der Frequenzumrichter schaltet ab und gibt eine Warnung aus.
[1]	Reduzier.	Zur Reduzierung der Pumpendrehzahl, damit die Last am Leistungsteil reduziert werden und dieses abkühlen kann.

14-63 Min. Taktfrequenz		
Stellen Sie die zulässige minimale Taktfrequenz des Ausgangsfilters ein.		
<b>Option:</b>		<b>Funktion:</b>
[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 Totzeit-Kompensation, Nullstrom-Pegel		
Stellen Sie diesen Parameter bei einem langen Motorkabel auf [0] Deaktiviert ein, um den Motordrehmomentrippel zu minimieren.		
<b>Option:</b>		<b>Funktion:</b>
[0] *	Deaktiviert	
[1]	Aktiviert	

14-65 Speed Derate Dead Time Compensation		
<b>Range:</b>		<b>Funktion:</b>
Size related*	[ 20 - 1000 Hz]	Das Niveau der Totzeit-Kompensation wird linear zur Ausgangsfrequenz reduziert. <i>Parameter 14-07 Dead Time Compensation Level</i> legt das maximale Niveau fest. Das Mindestniveau der Ausgangsfrequenz wird in <i>Parameter 14-65 Speed Derate Dead Time Compensation</i> definiert.

#### 4.11.8 14-8\* Optionen

14-89 Option Detection		
Wählt das Verhalten aus, wenn eine Optionsänderung erkannt wird. Dieser Parameter kehrt nach einer Optionsänderung zu [0] <i>Optionskonfig. schützen</i> zurück.		
<b>Option:</b>		<b>Funktion:</b>
[0] *	Protect Option Config.	Speichert die aktuellen Einstellungen und vermeidet unbeabsichtigter Änderungen bei Erkennung fehlender oder defekter Optionen.
[1]	Enable Option Change	Einstellungen können geändert werden, wenn die Systemkonfiguration geändert wird.

#### 4.11.9 14-9\* Fehlereinstellungen

Fehleranpassungseinstellungen

14-90 Fehlerebenen		
Mit diesem Parameter werden Fehlerebenen angepasst. Die Einstellung des Parameterwerts ändert ggf. <i>Parameter 1-73 Flying Start</i> .		
<b>Option:</b>		<b>Funktion:</b>
[3] *	Abschaltblockierung	
[4]	Abschaltung mit verzögertem Reset	
[5]	Fangschtaltung	

## 4.12 Hauptmenü - Info/Wartung - Gruppe 15

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

### 4.12.1 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 - 2147483647 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	

15-06 Reset Zähler-kWh		
Option:	Funktion:	
[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 Motorlaufstundenzähler		
Option:	Funktion:	
[0] *	Kein Reset	
[1]	Reset	Wählen Sie zum Zurücksetzen des Motorlaufstundenzählers [1] <i>Reset</i> und drücken Sie [OK] (siehe <i>Parameter 15-01 Motorlaufstunden</i> ). Sie können diesen Parameter nicht über die serielle Schnittstelle RS485 auswählen. Wählen Sie [0] <i>Kein Reset</i> , wenn kein Zurückstellen des Motorlaufstundenzählers erforderlich ist.

### 4.12.2 15-3\* Alarm Log

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 Fehlerspeicher: Wert		
Range:	Funktion:	
0* [-32767 - 32767]	Zeigt eine Beschreibung des Fehlers. Dieser Parameter wird in Verbindung mit <i>Alarm 38, Interner Fehler</i> verwendet.	

### 4.12.3 15-4\* Typendaten

Parameter mit schreibgeschützten Informationen zur Hardware- und Softwarekonfiguration des Frequenzrichters.

15-40 FC-Typ		
Range:	Funktion:	
0* [0 - 6]	Zeigt den FU-Typencode an. Die Anzeige ist identisch mit den ersten sechs Zeichen im Feld „Leistung“ der Typencode-Definition der Frequenzrichter-Serie.	

15-41 Leistungsteil		
Range:	Funktion:	
0*	[0 - 20 ]	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 - 20 ]	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 - 40 ]	Zeigt den Typencode zur Nachbestellung des Frequenzumrichters ohne nachgerüstete Optionen an.

15-45 Typencode (aktuell)		
Range:	Funktion:	
0*	[0 - 40 ]	Zeigt den tatsächlichen Typencode an.

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

15-48 LCP-Version		
Range:	Funktion:	
0*	[0 - 0 ]	Zeigt die Ident.-Nummer des LCP an.

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 - 10 ]	Zeigt die Seriennummer des Frequenzumrichters an.

15-52 OEM-Informationen		
Range:	Funktion:	
0*	[0 - 0 ]	Zeigt die OEM-Informationen an. Diese Adresse muss mit der in der Konfigurationssoftware MCT 21 eingestellten Adresse identisch sein. [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 an.

15-57 Dateiversion		
Range:	Funktion:	
0*	[0 - 255 ]	Zeigt die Dateiversion an. Die Dateiversion wird in der Konfigurationssoftware MCT21 eingestellt. [0] OEM-SIVP-Dateiversion [1] Motor-Datenbank-Dateiversion [2] Pumpentabellen-Dateiversion

15-59 Dateiname		
Range:	Funktion:	
0*	[0 - 16 ]	Anzeige des CSIV-Dateinamens.

#### 4.12.4 15-6\* Install. Optionen

Diese schreibgeschützte Parametergruppe enthält Informationen zur Hardware- und Softwarekonfiguration der in Steckplatz A, B, C0 und C1 installierten Optionen.

15-60 Option installiert		
Range:	Funktion:	
Array [8]		
Size related*	[0 - 30 ]	Zeigt den Typ der installierten Option an.

15-61 SW-Version Option		
Range:	Funktion:	
Array [8]		
Size related*	[0 - 20 ]	Anzeigen der Softwareversion der installierten Option.

15-62 Option Ordering No		
Range:	Funktion:	
Size related*	[0 - 8 ]	Zeigt die Bestellnummer für die installierten Optionen an.

15-63 Option Serial No		
Range:	Funktion:	
Size related*	[0 - 18 ]	Zeigt die Seriennummer der installierten Option an.



15-70 Option A		
Range:	Funktion:	
0*	[0 - 30 ]	Zeigt den Typencode und die dazugehörige Bedeutung für die Option in Steckplatz A an. Die Bedeutung des Typencodes AX lautet beispielsweise keine Option.

15-71 Option A - Softwareversion		
Range:	Funktion:	
0*	[0 - 20 ]	Zeigt die Softwareversion der in Steckplatz A installierten Option an.

15-92 Definierte Parameter		
Range:	Funktion:	
0*	[0 - 2000 ]	Zeigt eine Liste aller im Frequenzumrichter definierten Parameter an. Die Liste endet mit 0.

15-97 Anwendungstyp		
Range:	Funktion:	
0*	[0 - 0xFFFFFFFF ]	Dieser Parameter enthält für die MCT 10 Konfigurationssoftware verwendete Daten.

15-98 Typendaten		
Range:	Funktion:	
0*	[0 - 56 ]	Dieser Parameter enthält für die MCT 10 Konfigurationssoftware verwendete Daten.

4.13 Hauptmenü - Datenanzeigen - Parametergruppe 16

4.13.1 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.

Bit	Bit=0	Bit = 1
00	Festsollwertanwahl Isb	-
01	Festsollwertanwahl des zweiten Bits der Festsollwerte	-
02	DC-Bremse	Rampe
03	Motorfreilauf	Aktivieren
04	Schnellstopp	Rampe
05	Ausgangsfrequenz speichern	Rampe
06	Rampenstopp	Start
07	Ohne Funktion	Reset
08	Ohne Funktion	Festdrehzahl 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 Isb	-
14	Ohne Funktion	Ohne Funktion
15	Ohne Funktion	Reversierung

Tabelle 4.8 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 ]	Anzeigen des Zustandsworts, das in hexadezimaler Form über die serielle Kommunikationsschnittstelle vom Frequenzumrichter gesendet wurde.

Bit	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 4.9 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 CustomReadoutUnit*	[0 - 9999 CustomReadoutUnit]	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> .

## 4.13.2 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 anhand der aktuellen Motorspannung/des aktuellen Motorstroms berechnet.	

16-11 Leistung [PS]		
Range:	Funktion:	
0 hp* [0 - 1000 hp]	Anzeige der tatsächlichen Motorleistung in PS. 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* [-3000.0 - 3000.0 Nm]	Zeigt das an der Motorwelle anliegende Drehmoment mit Vorzeichen an. Die Linearität liegt nicht genau zwischen 160 % Motorstrom und dem Drehmoment im Verhältnis zum Nennmoment. Einige Motoren unterstützen mehr als 160 % Drehmoment. Daher hängen Minimal- und Maximalwert vom maximalen Motorstrom sowie vom verwendeten Motor ab. Der Wert wird gefiltert. Infolgedessen können vom Zeitpunkt der Änderung eines Eingabewerts bis zur Änderung der Datenanzeige bis zu 30 ms vergehen. Im Fluxvektor-Steuerverfahren wird diese Anzeige	

16-16 Drehmoment [Nm]		
Range:	Funktion:	
	für <i>Parameter 1-68 Massenträgheit Min.</i> kompensiert, um die Genauigkeit zu erhöhen.	

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.	

## 4.13.3 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]		
Range:	Funktion:	
0 kW* [0 - 1000 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.	

16-27 Leistung gefiltert [PS]		
Range:	Funktion:	
0 hp* [0 - 1000 hp]	Motorleistung in PS. 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.	

## 4.13.4 16-3\* Anzeigen-FU

16-30 DC-Spannung		
Range:	Funktion:	
0 V* [0 - 65535 V]	Anzeige der tatsächlichen DC-Zwischenkreisspannung.	

16-34 Kühlkörpertemp.		
Range:	Funktion:	
0 °C*	[-128 - 127 °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. 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.

16-39 Control Card Temp.		
Range:	Funktion:	
0 °C*	[0 - 65535 °C]	Zeigt die Temperatur an der Steuerkarte an, angegeben in °C.

4.13.5 16-5\* Soll- & Istwerte

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

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.

4.13.6 16-6\* Anzeig. Ein-/Ausg.

16-60 Digitaleingänge		
Range:	Funktion:	
0*	[0 - 65535 ]	Zeigt den Istzustand der Digitaleingänge 18, 19, 27 und 29 an.
	Bit 0	Nicht verwendet
	Bit 1	Nicht verwendet
	Bit 2	Digitaleingangsklemme 29
	Bit 3	Digitaleingangsklemme 27
	Bit 4	Digitaleingangsklemme 19
	Bit 5	Digitaleingangsklemme 18
	Bit 6-15	Nicht verwendet
<b>Tabelle 4.10 Bits-Definition</b>		

16-61 AE 53 Modus		
Option:	Funktion:	
		Zeigt die Einstellung der Eingangsklemme 53 an.
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Strom=0</li> <li>Spannung=1</li> </ul>
[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.
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Strom=0</li> <li>Spannung=1</li> </ul>
[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>Parameter 6-90 Terminal 42 Mode</i> und <i>Parameter 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: Hoch	
	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 aktiviert, Klemme 45 nicht verwendet.
	10	Klemme 42 aktiviert, Klemme 45 deaktiviert.
	11	Klemme 42 aktiviert, Klemme 45 aktiviert.
<b>Tabelle 4.11 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.	
	Bit 0~2	Nicht verwendet
	Bit 3	Relais 02
	Bit 4	Relais 01
	Bit 5~15	Nicht verwendet
<b>Tabelle 4.12 Bits-Definition</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>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.	

16-79 Analogausgang 45		
Range:	Funktion:	
0 mA* [0 - 20 mA]	Zeigt den Istwert an Ausgang 45 in mA an. Der angezeigte Wert gibt die Auswahl in <i>Parameter 6-70 Klemme 45 Funktion</i> und <i>Parameter 6-71 Klemme 45 Analogausgang</i> an.	

#### 4.13.7 16-8\* Anzeig. Schnittst.

Parameter zum Melden der Bus-Sollwerte und -Steuerwörter.

16-80 Fieldbus CTW 1		
Range:	Funktion:	
0* [0 - 65535 ]	Zeigt das vom Bus-Master empfangene 2-Byte-Steuerwort an. Die Interpretation des Steuerworts hängt von der installierten Feldbusoption und dem in <i>Parameter 8-10 Control Word Profile</i> ausgewählten Steuerwortprofil ab. Weitere Informationen finden Sie im jeweiligen Feldbus-Handbuch.	

16-82 Fieldbus REF 1		
Range:	Funktion:	
0* [-32768 - 32767 ]	Zur Einstellung des Sollwerts betrachten Sie das vom Bus-Master gesendete 2-Byte-Wort. Weitere Informationen finden Sie im jeweiligen Feldbus-Handbuch.	

16-84 Comm. Option STW		
Range:	Funktion:	
0* [0 - 65535 ]	Zur Anzeige des Zustandsworts der Option erweiterte Feldbus-Kommunikation. Weitere Informationen finden Sie im jeweiligen Feldbus-Handbuch.	

16-85 FC Port CTW 1		
Range:	Funktion:	
1084* [0 - 65535 ]	Zeigt das vom Bus-Master empfangene 2-Byte-Steuerwort an. Die Interpretation des Steuerworts hängt von der installierten Feldbusoption und dem in <i>Parameter 8-10 Control Word Profile</i> ausgewählten Steuerwortprofil ab.	

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

#### 4.13.8 16-9\* Bus Diagnose

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

16-91 Alarmwort 2		
Range:	Funktion:	
0* [0 - 0xFFFFFFFFFUL ]	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.	

16-97 Alarm Word 3		
Range:	Funktion:	
0* [0 - 0xFFFFFFFFFUL ]	Zeigt das über die serielle Kommunikationsschnittstelle gesendete aktuell gültige Alarmwort 3 des Frequenzumrichters in Hex-Code an.	

#### 4.14 Hauptmenü - Datenanzeigen 2 - Gruppen 18

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

##### 4.14.1 18-1\* Notfallbetriebsprotokoll

18-10 Notfallbetriebspeicher: Ereignis		
Range:	Funktion:	
0* [0 - 255 ]	Zeigt das Notfallbetrieb-Ereignis an.	

##### 4.14.2 18-5\* Soll- & Istwerte

18-50 Anzeige ohne Geber [Einheit]		
Range:	Funktion:	
0 SensorlessUnit*	[-999999.999 - 999999.999 SensorlessUnit]	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.

18-51 Ursache der Warnung Speichermodul		
Range:	Funktion:	
0* [0 - 0xFFFFFFFFFUL ]	Zeigt die Ursache für die Speichermodul-Warnung an.	

18-52 Speichermodul-ID		
Range:	Funktion:	
0* [0 - 0 ]	Zeigt die ID-Nummer des Speichermoduls an.	

18-53 Speichermodul-Funktion		
Option:	Funktion:	
		Deaktiviert oder aktiviert die Speichermodul-Funktion.
[0]	Disabled	Es werden keine Daten zwischen dem Speichermodul und dem Frequenzumrichter übertragen. Der Frequenzumrichter kann die Dongle-Datei im Speichermodul nicht verwenden.
[1]	* Enabled	Die Speichermodul-Funktion ist aktiviert.

## 4.15 Hauptmenü - PID-Regler - Gruppe 20

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

### 4.15.1 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] *	Keine Funktion	
[1]	Analogeingang 53	
[2]	Analogeingang 54	
[3]	Pulseingang 29	
[100]	Bus-Istwert 1	
[104]	Strom ohne Geber	
[105]	Druck ohne Geber	

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

20-12 Soll-/Istwerteinheit		
Option:	Funktion:	
[0]	Keine	Nähere Angaben finden Sie in <i>Parameter 20-02 Istwert 1 Einheit</i> .

### 4.15.2 20-2\* Istwert/Sollwert

Diese Parametergruppe legt fest, wie der PID-Regler die 3 möglichen Istwertsignale zur Steuerung der Ausgangsfrequenz verwendet. Außerdem können Sie mithilfe dieser Parametergruppe die 3 internen Sollwerte speichern.

20-21 Sollwert 1		
Range:	Funktion:	
0 ProcessCtrlUnit*	[-999999.999 - 999999.999 ProcessCtrlUnit]	Bei Regelung mit Rückführung wird Sollwert 1 zur Eingabe eines Sollwertbezugs verwendet, der vom PID-Regler des Frequenzumrichters verwendet werden kann. Siehe die Beschreibung von <i>Parameter 20-20 Istwertfunktion</i> .
<p><b>HINWEIS</b></p> <p>Der hier eingegebene Sollwertbezug wird zu allen anderen aktivierten Sollwerten addiert (siehe <i>Parametergruppe 3-1* Sollwerte</i>).</p>		

### 4.15.3 20-6\* Ohne Geber

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

20-69 Informationen ohne Geber		
Range:	Funktion:	
0*	[0 - 25 ]	Zeigt Informationen zu den Daten ohne Geber an.

### 4.15.4 20-8\* PID-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. Dieses Verhalten ist bei der druckgeregelten 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. Dieses Verhalten ist bei temperaturgeregelten 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. Nach der Netz-Einschaltung arbeitet der Frequenzumrichter mittels Drehzahlregelung ohne Rückführung. Wenn die Prozess-PI-Startdrehzahl erreicht ist, wechselt der Frequenzumrichter zur PI-Regelung.

20-97 PID-Prozess Vorsteuerung		
Range:		Funktion:
0 %*	[0 - 400 %]	Eingabe des PI-Vorwärtsschubfaktors. Der Vorwärtsschubfaktor sendet einen konstanten Teil des Sollwertsignals an die Bypass-PI-Regelung. Daher kann der PI nur den verbleibenden Teil des Steuerungssignals beeinflussen. Der Vorwärtsschubfaktor kann die dynamische Leistung erhöhen.

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 <i>Ist=Sollwert</i> des Zustandsworts des Frequenzumrichters hoch (Wert=1). Die <i>Bandbreite Ist=Sollwert</i> wird als Prozentsatz des Sollwerts berechnet.

#### 4.15.5 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.



### 4.16 Hauptmenü - Anw. Funktionen - Gruppe 22

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.

22-02 Sleepmode CL Control Mode		
Option:		Funktion:
[0] *	Normal	Der Istwert wird erkannt. Einige Parameter werden überprüft.

22-02 Sleepmode CL Control Mode		
Option:		Funktion:
[1]	Simplified	Der Istwert wird nicht erkannt. Es werden nur Energiespardrehzahl und -zeit überprüft.

Dieser Parameter dient dazu, den Energiesparmodus im Regelverfahren mit Rückführung auszuführen. Verwenden Sie diesen Parameter, um zu konfigurieren, ob der Istwert für den Energiesparmodus durchgeführt wird.

#### 4.16.1 22-2\* No-Flow-Erkennung

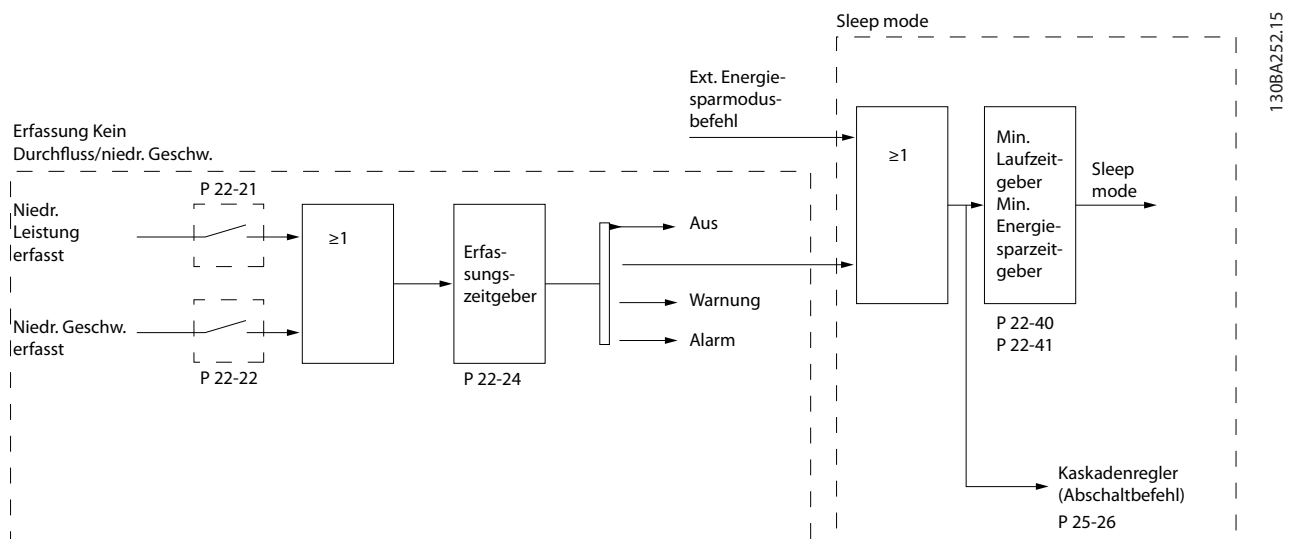


Abbildung 4.19 No-Flow-Erkennung

Der Frequenzumrichter umfasst Funktionen, über die ermittelt wird, ob die Lastbedingungen im System einen Stopp des Motors zulassen:

- Erfassung Leistung tief.
- Erfassung Drehzahl tief.

Eines dieser 2 Signale muss über eine festgelegte Dauer (*Parameter 22-24 No-Flow Verzögerung*) aktiv sein, bevor die ausgewählte Aktion ausgeführt wird. Mögliche auswählbare Aktionen (*Parameter 22-23 No-Flow Funktion*):

- Normal Betrieb
- Warnung
- Alarm
- Energiesparmodus

#### No-Flow-Erkennung

Diese Funktion erfasst eine Situation in Pumpenanlagen, in der kein Durchfluss vorliegt und alle Ventile geschlossen werden können. Die Verwendung ist sowohl bei Regelung über den integrierten PI-Regler im Frequenzumrichter als auch über einen externen PI-Regler möglich. Programmieren Sie die tatsächliche Konfiguration in *Parameter 1-00 Regelverfahren*.

Regelverfahren für

- Integrierten PI-Regler: Regelung mit Rückführung.
- Externen PI-Regler: Regelung ohne Rückführung.

**HINWEIS**

Vor der Einstellung der PI-Reglerparameter müssen Sie die No-Flow-Anpassung ausführen.

4

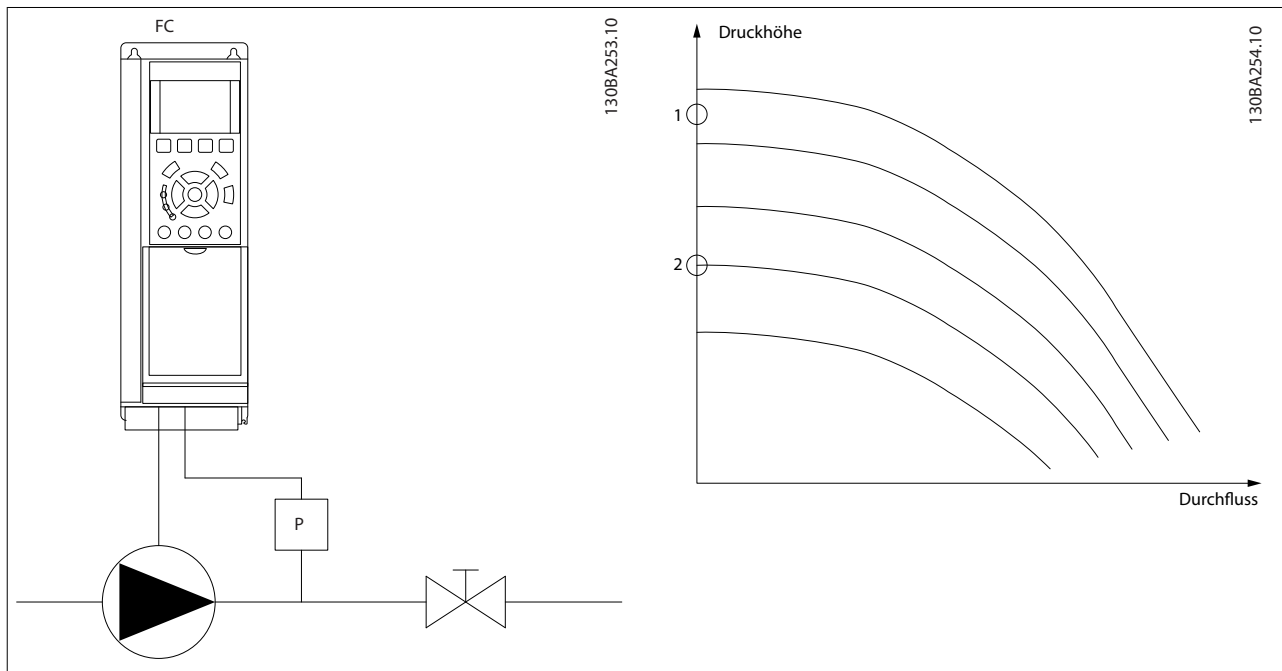


Tabelle 4.13 No-Flow-Erkennung

Die No-Flow-Erkennung basiert auf der Messung von Drehzahl und Leistung. Der Frequenzumrichter berechnet für eine bestimmte Drehzahl die Leistung bei fehlendem Durchfluss. Dieser Zusammenhang basiert auf der Einstellung von 2 Drehzahlen mit zugehöriger Leistung bei fehlendem Durchfluss. Durch Überwachung der Leistung können Sie Bedingungen, in denen kein Durchfluss vorliegt, in Systemen mit schwankendem Saugdruck oder bei einer flachen Pumpenkurve im niedrigen Drehzahlbereich erkennen. Die 2 Datensätze müssen auf der Messung der Leistung mit ca. 50 % und 85 % der maximalen Drehzahl bei geschlossenen Ventilen beruhen. Sie können die Daten in Parametergruppe 22-3\* No-Flow Leistungsanpassung programmieren. Es ist ebenfalls möglich, eine [0] Leistung tief Autokonfig. (Parameter 22-20 Leistung tief Autokonfig.) auszuführen, die den Inbetriebnahmevergung automatisch ausführt und die gemessenen Daten speichert. Bei der Autokonfiguration müssen Sie den Frequenzumrichter in Parameter 1-00 Regelverfahren auf [0] Drehzahlsteuerung einstellen (siehe Parametergruppe 22-3\* No-Flow Leistungsanpassung).

**HINWEIS**

Wenn Sie den integrierten PI-Regler verwenden möchten, müssen Sie die No-Flow-Anpassung vor der Einstellung der PI-Reglerparameter ausführen.

**Erfassung Drehzahl tief**

„Erfassung Drehzahl tief“ sendet ein Signal, wenn der Motor mit der minimalen Drehzahl aus Parameter 4-11 Min. Drehzahl [UPM] oder Parameter 4-12 Min. Frequenz [Hz] läuft. Die Aktionen sind die gleichen wie bei der Erfassung des fehlenden Durchflusses (individuelle Auswahl nicht möglich).

Die Verwendung der niedrigen Drehzahlerfassung ist nicht auf Anlagen beschränkt, in denen kein Durchfluss vorliegt. Sie können diese in jeder Anlage anwenden, in der bei Betrieb mit der Mindestdrehzahl der Motor stoppen kann, bis die Last eine höhere Drehzahl abruf. Dies kann beispielsweise bei Anlagen mit Lüftern und Kompressoren der Fall sein.

**HINWEIS**

Stellen Sie in Pumpenanlagen sicher, dass die Minstdrehzahl in *Parameter 4-11 Min. Drehzahl [UPM]* oder *Parameter 4-12 Min. Frequenz [Hz]* hoch genug zur Erfassung eingestellt wurde, da die Pumpe selbst bei geschlossenen Ventilen mit einer ziemlich großen Drehzahl laufen kann.

**Trockenlauferkennung**

Die No-Flow-Erkennung kann ebenfalls zur Erkennung des Trockenlaufs der Pumpe genutzt werden (niedrige Leistungsaufnahme und hohe Drehzahl). Diese können Sie mit integriertem PI-Regler und einem externen PI-Regler verwenden. Ein Signal aufgrund von Trockenlauf wird unter den folgenden Bedingungen gegeben:

- Die Leistungsaufnahme liegt unter der No-Flow-Leistungskurve.

und

- Die Pumpe läuft bei Drehzahlsteuerung mit maximaler Drehzahl oder maximalem Sollwert (je nachdem, was niedriger ist).

Das Signal muss für eine festgelegte Dauer (*Parameter 22-27 Trockenlaufverzögerung*) aktiv sein, bevor die ausgewählte Aktion ausgeführt wird.

Mögliche auswählbare Aktionen (*Parameter 22-26 Trockenlauffunktion*):

- Warnung
- Alarm

Aktivieren Sie die No-Flow-Erkennung in *Parameter 22-23 No-Flow Funktion* und in Parametergruppe 22-3\* *No-Flow Leistungsanpassung* und nehmen Sie sie in Betrieb.

22-26 Trockenlauffunktion		
Wählen Sie die Aktion für den Trockenlaufbetrieb.		
<b>Option:</b>	<b>Funktion:</b>	
[0] Aus	<b>HINWEIS</b> Verwendung der Trockenlauferkennung: 1. Aktivieren Sie „Erfassung Leistung tief“ in <i>Parameter 22-21 Erfassung Leistung tief</i> . 2. Nehmen Sie „Erfassung Leistung tief“ mithilfe von Parametergruppe 22-3* <i>No-Flow Leistungsanpassung</i> in Betrieb.	
*	<b>HINWEIS</b> Programmieren Sie <i>Parameter 14-20 Quittierfunktion</i> nicht auf [13] <i>Unbegr.Autom.Quitt.</i> , wenn <i>Parameter 22-26 Trockenlauffunktion</i> auf [2] <i>Alarm</i> eingestellt ist. In diesem Fall würde der Frequenzumrichter ständig zwischen Betrieb und Stopp umschalten, wenn eine Trockenlaufbedingung erkannt wird.	

22-26 Trockenlauffunktion		
Wählen Sie die Aktion für den Trockenlaufbetrieb.		
<b>Option:</b>	<b>Funktion:</b>	
	<b>HINWEIS</b> Für Frequenzumrichter mit Konstantdrehzahl-Bypass. Wenn eine automatische Bypass-Funktion den Bypass bei einem anhaltenden Alarmzustand startet, deaktivieren Sie die automatische Bypass-Funktion des Bypass, wenn [2] <i>Alarm</i> oder [3] <i>Man. Quittieren</i> als Trockenlauffunktion ausgewählt ist.  Der Frequenzumrichter läuft weiter, aktiviert jedoch eine Trockenlaufwarnung ( <i>Warnung 93, Trockenlauf</i> ). Ein Digitalausgang des Frequenzumrichters oder eine serielle Schnittstelle kann eine Warnung an andere Geräte senden.	
[1]	Warnung	
[2]	Alarm	Der Frequenzumrichter stellt den Betrieb ein und aktiviert einen Trockenlaufalarm ( <i>Alarm 93, Trockenlauf</i> ). Ein Digitalausgang des Frequenzumrichters oder eine serielle Schnittstelle kann einen Alarm an andere Geräte senden.
[3]	Manuell quittieren	Der Frequenzumrichter stellt den Betrieb ein und aktiviert einen Trockenlaufalarm ( <i>Alarm 93, Trockenlauf</i> ). Ein Digitalausgang des Frequenz-

22-26 Trockenlauffunktion		
Wählen Sie die Aktion für den Trockenlaufbetrieb.		
<b>Option:</b>	<b>Funktion:</b>	
	zumrichters oder eine serielle Schnittstelle kann einen Alarm an andere Geräte senden.	

22-27 Trockenlaufverzögerung		
Range:	Funktion:	
10 s* [0 - 600 s]	Definiert, wie lange die Trockenlaufbedingung aktiv sein muss, bevor eine Warnung oder ein Alarm aktiviert wird. Der Frequenzumrichter wartet, bis die No-Flow-Verzögerungszeit (Parameter 22-24 No-Flow Delay) abgelaufen ist, bevor der Timer für die Trockenlaufverzögerung gestartet wird.	

#### 4.16.2 22-3\* No-Flow Leistungsanpassung

Wenn die Auto-Anpassung in *Parameter 22-20 Leistung tief Autokonfig.* deaktiviert ist, besteht folgende Anpassungssequenz

- Schließen Sie das Hauptventil, um den Durchfluss zu stoppen.
- Lassen Sie den Motor laufen, bis das System die normale Betriebstemperatur erreicht hat.
- Drücken Sie [Hand On] und stellen Sie die Drehzahl auf ca. 85 % der Nenndrehzahl. Notieren Sie die genaue Drehzahl.
- Lesen Sie die Leistungsaufnahme entweder in der Datenzeile der tatsächlichen Leistung auf dem LCP ab oder rufen Sie einen der folgenden Parameter:
  - 4a *Parameter 16-10 Leistung [kW].*  
oder
  - 4b *Parameter 16-11 Leistung [PS] im Hauptmenü.*

Notieren Sie die angezeigte Leistung.

- Ändern Sie die Drehzahl auf ca. 50 % der Nenndrehzahl. Notieren Sie die genaue Drehzahl.
- Lesen Sie die Leistungsaufnahme entweder in der Datenzeile der tatsächlichen Leistung auf dem LCP ab oder rufen Sie einen der folgenden Parameter:
  - 6a *Parameter 16-10 Leistung [kW].*  
oder
  - 6b *Parameter 16-11 Leistung [PS] im Hauptmenü.*

Notieren Sie die angezeigte Leistung.

- Programmieren Sie die verwendeten Drehzahlen in:
  - 7a *Parameter 22-32 Drehzahl tief [UPM].*
  - 7b *Parameter 22-33 Frequenz tief [Hz].*
  - 7c *Parameter 22-36 Drehzahl hoch [UPM].*
  - 7d *Parameter 22-37 Freq. hoch [Hz].*
- Programmieren Sie dazugehörigen Leistungswerte in:
  - 8a *Parameter 22-34 Leistung Drehzahl tief [kW].*
  - 8b *Parameter 22-35 Leistung Drehzahl tief [PS].*
  - 8c *Parameter 22-38 Leistung Drehzahl hoch [kW].*
  - 8d *Parameter 22-39 Leistung Drehzahl hoch [PS].*
- Wechseln Sie zurück, indem Sie [Auto On] oder [Off] drücken.

### HINWEIS

Stellen Sie *Parameter 1-03 Drehmomentverhalten der Last* ein, bevor Sie die Anpassung starten.

22-38 Leistung Drehzahl hoch [kW]		
Range:	Funktion:	
Size related* [0 - 5.50 kW]	Nur wählbar, wenn Sie <i>Parameter 0-03 Ländereinstellungen</i> auf [0] <i>International</i> eingestellt haben (Parameter wird bei Einstellung [1] <i>Nordamerika</i> nicht angezeigt). Stellen Sie die Leistungsaufnahme bei einem Drehzahlwert von 85 % ein. Mit dieser Funktion können Sie Werte speichern, die zur Anpassung der No Flow-Erkennung benötigt werden.	

#### 4.16.3 22-4\* Energiesparmodus

Der Zweck des Energiesparmodus ist, dass der Frequenzumrichter in Situationen eigenständig stoppt, in denen das System ausgeglichen 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 Regler des Energiesparmodus hat 2 wichtige Funktionen: Die Fähigkeit, zum richtigen Zeitpunkt in den

Energiesparmodus zu wechseln; und die Fähigkeit, zum richtigen Zeitpunkt den Energiesparmodus zu verlassen. 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 annehmbaren Bereich zu halten.

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

1. Die Motordrehzahl ist geringer als die in *Parameter 22-47 Sleep-Frequenz [Hz]* eingestellte Drehzahl. Der Motor ist für eine längere Dauer gelaufen, als in *Parameter 22-40 Min. Laufzeit* eingestellt. Die Energiesparbedingung dauert länger als die in *Parameter 22-48 Sleep Delay Time* eingestellte Zeit.
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]*. Die Energiesparbedingung hat die in *Parameter 22-41 Min. Energiespar-Stoppzeit* eingestellte Zeit überschritten. Die Wiederanlaufbedingung hat die in *Parameter 22-49 Wake-Up Delay Time* eingestellte Zeit überschritten. 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. Der Frequenzumrichter wechselt in den Verstärkungsstatus, wenn die folgenden Bedingungen erfüllt sind.
  - Wenn *Parameter 22-02 Sleepmode CL Control Mode* auf [0] *Normal* eingestellt ist:
    - Die Motordrehzahl ist geringer als der in

*Parameter 22-47 Sleep-Frequenz [Hz]* eingestellte Wert.

- Wenn der Istwert über dem Sollwert liegt.
  - Der Motor ist für eine längere Dauer gelaufen, als in *Parameter 22-40 Min. Laufzeit* eingestellt.
  - Die Energiesparbedingung überschreitet die in *Parameter 22-48 Sleep Delay Time* eingestellte Zeit.
- Wenn *Parameter 22-02 Sleepmode CL Control Mode* auf [1] *Vereinfacht* eingestellt ist:
    - Die Motordrehzahl ist geringer als der in *Parameter 22-47 Sleep-Frequenz [Hz]* eingestellte Wert.
    - Der Motor ist für eine längere Dauer gelaufen, als in *Parameter 22-40 Min. Laufzeit* eingestellt.
    - Die Energiesparbedingung überschreitet die in *Parameter 22-48 Sleep Delay Time* eingestellte Zeit.

Wenn *Parameter 22-45 Sollwert-Boost* nicht eingestellt ist, wechselt der Frequenzumrichter in den Energiesparmodus.

2. Nachdem die in *Parameter 22-46 Max. Boost-Zeit* eingestellte Zeit verstrichen ist, reduziert der Frequenzumrichter die Motordrehzahl auf die in *Parameter 1-82 Ein.-Frequenz für Stoppfunktion [Hz]* eingestellte Drehzahl.
3. Der Frequenzumrichter aktiviert *Parameter 1-80 Funktion bei Stopp*. Der Frequenzumrichter befindet sich jetzt im Energiesparmodus.
4. Der Frequenzumrichter ist nicht mehr im Energiesparmodus:
  - 4a Wenn der Fehler zwischen Soll- und Istwert größer als *Parameter 22-44 Soll-/Istw.-Diff. Energie-Start* ist und
  - 4b die Energiespar-Stoppzeit länger als die in *Parameter 22-41 Min. Energiespar-Stoppzeit* eingestellte Zeit ist und
  - 4c die Wiederanlaufbedingung die in *Parameter 22-48 Sleep Delay Time* eingestellte Zeit überschritten hat.

5. Der Frequenzumrichter wechselt 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).

Der Energiesparmodus funktioniert nicht im Hand-Betrieb. Führen Sie die automatische Konfiguration bei Drehzahlsteuerung durch, bevor der Ein-/Ausgang über PID-Regler eingestellt wird.

4

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

22-41 Min. Energiespar-Stopzeit		
Range:	Funktion:	
10 s*	[0 - 600 s]	Zur Einstellung der gewünschten Mindestzeit für den Verbleib im Energiesparmodus. Diese Zeit überschreitet die Wiederanlaufbedingungen.

22-43 Energiespar-Startfreq. [Hz]		
Range:	Funktion:	
10*	[0 - 400.0 ]	Nur zu verwenden, wenn Sie <i>Parameter 1-00 Regelverfahren</i> auf Regelung ohne Rückführung einstellen und ein externer Regler den Drehzahlsollwert anlegt. 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 <i>Parameter 1-00 Regelverfahren</i> mit Rückführung eingestellt ist und der integrierte PI-Regler zur Regelung des Drucks verwendet wird. Stellen Sie den zulässigen Druckabfall in Prozent des Drucksollwerts ( $P_{set}$ ) ein, bevor Sie den Energiesparmodus deaktivieren.

22-45 Sollwert-Boost		
Range:	Funktion:	
0 % *	[-100 - 100 %]	Wird nur verwendet, wenn <i>Parameter 1-00 Regelverfahren</i> 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.

22-45 Sollwert-Boost		
Range:	Funktion:	
		Stellen Sie den gewünschten Überdruck/die gewünschte Übertemperatur in Prozent des Sollwerts für den Druck ( $P_{set}$ )/die Temperatur ein, bevor Sie den Energiesparmodus aktivieren. Bei einer Einstellung von 5 % ist der Verstärkungsdruck $P_{set} * 1,05$ . Die negativen Werte können zur Regelung eines Kühlturms eingesetzt werden, bei dem Änderungen im negativen Bereich erforderlich sind.

22-46 Max. Boost-Zeit		
Range:	Funktion:	
60 s*	[0 - 600 s]	Wird nur verwendet, wenn <i>Parameter 1-00 Regelverfahren</i> auf [3] PID-Regler eingestellt sein 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, wechselt der Frequenzumrichter in den Energiesparmodus und wartet nicht, bis der eingestellte Boost-Druck erreicht ist.

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

22-48 Sleep Delay Time		
Range:	Funktion:	
0 s	[0 - 3600 s]	Stellen Sie die Verzögerung ein, die der Motor wartet, bevor er in den Energiesparmodus wechselt, wenn die Bedingung zum Wechseln in den Energiesparmodus erfüllt ist.

22-49 Wake-Up Delay Time		
Range:	Funktion:	
0 s	[0 - 3600 s]	Stellen Sie die Verzögerung ein, die der Motor wartet, bevor er aus dem Energiesparmodus wiederanläuft, wenn die Bedingung für den Wiederanlauf erfüllt ist.

#### 4.16.4 22-5\* Kennlinienende

Die Kennlinienendebedingungen treten auf, wenn eine Pumpe ein zu großes Volumen fördert, um den eingestellten Druck sicherstellen zu können. Dies kann auftreten, wenn eine undichte Stelle im Verteilerrohrnetz vorliegt, nachdem die Pumpe den Betriebspunkt an das Ende der Pumpenkennlinie gebracht hat, die für die max. Drehzahl in *Parameter 4-13 Max. Drehzahl [UPM]* oder *Parameter 4-14 Max Frequenz [Hz]* gilt.

Falls der Istwert länger als die in (Parameter 22-51 Kennlinienendeverz.) eingestellte Dauer unter 97,5 % des in Parameter 20-14 Max. Sollwert/Istwert eingestellten Sollwerts (oder des eingestellten, numerischen Werts in Parameter 20-13 Minimaler Sollwert/Istwert, je nachdem, welcher Wert höher ist) liegt und die Pumpe mit der in Parameter 4-13 Max. Drehzahl [UPM] oder Parameter 4-14 Max Frequenz [Hz] max. ausgewählten Drehzahl läuft, wird die in Parameter 22-50 Kennlinienendefunktion gewählte Funktion ausgeführt.

Es kann ein Signal an einem der Digitalausgänge erhalten werden, indem Sie [192] Kennlinienende in Parametergruppe 5-3\* Digitalausgänge bzw. Parametergruppe 5-4\* Relais auswählen. Das Signal liegt vor, wenn eine Kennlinienendebedingung auftritt und in Parameter 22-50 Kennlinienendefunktion eine andere Option als [0] Off gewählt ist. Sie können die Kennlinienendefunktion nur verwenden, wenn Sie mit dem integrierten PID-Regler ([3] PID-Regler in Parameter 1-00 Regelverfahren) arbeiten.

22-50 Kennlinienendefunktion		
Option:	Funktion:	
	<p><b>HINWEIS</b></p> <p>Durch den automatischen Wiederanlauf wird der Alarm quittiert und das System neu gestartet.</p> <p><b>HINWEIS</b></p> <p>Programmieren Sie Parameter 14-20 Quittierfunktion nicht auf [13] Unbegr.Autom.Quitt., wenn Parameter 22-50 Kennlinienendefunktion auf [2] Alarm eingestellt ist. In diesem Fall würde der Frequenzumrichter ständig zwischen Betrieb und Stopp umschalten, wenn eine Kennlinienendebedingung erkannt wird.</p> <p><b>HINWEIS</b></p> <p>Wenn der Frequenzumrichter über einen Bypass mit konstanter Drehzahl mit einer automatischen Bypass-Funktion verfügt, die den Bypass startet, wenn der Frequenzumrichter einen anhaltenden Alarmzustand hat, deaktivieren Sie die automatische Bypass-Funktion, wenn [2] Alarm oder [3] Manuellen Alarm Quittieren als Kennlinienendefunktion ausgewählt ist.</p>	
[0]	Aus	Kennlinienende-Überwachung nicht aktiv.
[1]	Warnung	Der Frequenzumrichter läuft weiter, aktiviert aber eine Trockenlaufwarnung (Warnung 94, Kennlinienende). Ein Digitalausgang des Frequen-

22-50 Kennlinienendefunktion		
Option:	Funktion:	
		zumrichters oder eine serielle Schnittstelle kann eine Warnung an andere Geräte senden.
[2]	Alarm	Der Frequenzumrichter stellt den Betrieb ein und aktiviert einen Kennlinienende-Alarm (Alarm 94, Kennlinienende). Ein Digitalausgang des Frequenzumrichters oder eine serielle Schnittstelle kann einen Alarm an andere Geräte senden.
[3]	Manuell quittieren	Der Frequenzumrichter stellt den Betrieb ein und aktiviert einen Kennlinienende-Alarm (Alarm 94, Kennlinienende). Ein Digitalausgang des Frequenzumrichters oder ein Feldbus kann einen Alarm an andere Geräte senden.

22-51 Kennlinienendeverz.		
Range:	Funktion:	
10 s*	[0 - 600 s]	Wenn der Frequenzumrichter eine Kennlinienendebedingung erfasst, aktiviert dies einen Timer. Wenn die in diesem Parameter eingestellte Zeit abläuft und die Kennlinienendebedingung während des gesamten Zeitraums stabil war, wird die in Parameter 22-50 Kennlinienendefunktion eingestellte Funktion aktiviert. Wenn die Bedingung vor Ablauf des Timers nicht mehr zutrifft, wird der Timer zurückgesetzt.

#### 4.16.5 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		
Option:	Funktion:	
[0] *	Aus	Wählt die Aktion, die ausgeführt werden soll, wenn eine Riemenbruchbedingung erkannt wird.
[1]	Warnung	Der Frequenzumrichter läuft weiter, aktiviert jedoch eine Riemenbruchwarnung Warnung 95, Riemenbruch. 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 Alarm 95, Riemenbruch. Ein Digitalausgang des Frequenzumrichters oder eine serielle Schnitt-

22-60 Riemenbruchfunktion	
Wählt die Aktion, die ausgeführt werden soll, wenn eine Riemenbruchbedingung erkannt wird.	
<b>Option:</b>	<b>Funktion:</b>
	stelle kann einen Alarm an andere Geräte senden.

**! WARNUNG**

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

**HINWEIS**

Wenn die automatische Bypass-Funktion aktiviert ist, startet der Bypass, wenn der Frequenzumrichter einen anhaltenden Alarmzustand hat. Deaktivieren Sie in diesem Fall die automatische Bypass-Funktion, wenn [2] *Abschaltung* als Riemenbruchfunktion ausgewählt ist.

22-61 Riemenbruchmoment	
<b>Range:</b>	<b>Funktion:</b>
10 %* [5 - 100 %]	Legt das Riemenbruchmoment in Prozent des Motorenndrehmoments fest.

22-62 Riemenbruchverzögerung	
<b>Range:</b>	<b>Funktion:</b>
10 s* [0 - 600 s]	Legt die Zeit fest, in der die Riemenbruchbedingungen aktiv sein müssen, bevor die in <i>Parameter 22-60 Riemenbruchfunktion</i> ausgewählte Aktion ausgeführt wird.

4.16.6 22-8\* Durchflussausgleich

Bei einigen Anwendungen ist es nicht möglich, einen Druckaufnehmer an einem weiter entfernten Punkt in der Anlage anzubringen, sodass Sie diesen nur nahe am Lüfter-/Pumpenauslass anbringen können. Der Durchflussausgleich arbeitet, indem er den Sollwert gemäß der Ausgangsfrequenz ändert, die fast proportional zum Durchfluss ist. Damit gleicht er höhere Verluste bei höheren Durchflussmengen aus.

H<sub>AUSLEGUNG</sub> (Solldruck) ist der Sollwert für Betrieb mit Rückführung (PI) des Frequenzumrichters und wird wie bei Betrieb mit Rückführung ohne Durchflussausgleich eingestellt.

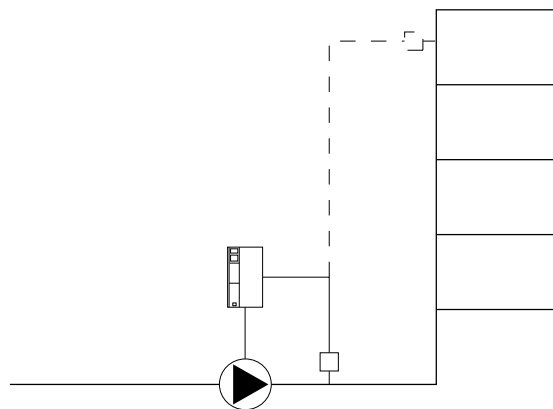


Abbildung 4.20 Konfiguration des Durchflussausgleichs

Sie können 2 Methoden einsetzen. Die Wahl der geeigneten Methode hängt davon ab, ob die Drehzahl am Systemauslegungspunkt bekannt ist oder nicht.

Verwendete Parameter	Drehzahl am Auslegungspunkt BEKANT	Drehzahl am Auslegungspunkt UNBEKANT
<i>Parameter 22-80 Durchflussausgleich</i>	+	+
<i>Parameter 22-81 Quadr.-lineare Kurvennäherung</i>	+	+
<i>Parameter 22-82 Arbeitspunktberechn.</i>	+	+
<i>Parameter 22-83 Drehzahl bei No-Flow [UPM]/Parameter 22-84 Frequenz bei No-Flow [Hz]</i>	+	+
<i>Parameter 22-85 Drehzahl an Auslegungspunkt [UPM]/Parameter 22-86 Freq. am Auslegungspunkt [Hz]</i>	+	-
<i>Parameter 22-87 Druck bei No-Flow Drehzahl</i>	+	+
<i>Parameter 22-88 Druck bei Nenndrehzahl</i>	-	+
<i>Parameter 22-89 Durchfluss an Auslegungspunkt</i>	-	+
<i>Parameter 22-90 Durchfluss bei Nenndrehzahl</i>	-	+

Tabelle 4.14 Drehzahl am Systemauslegungspunkt bekannt/unbekannt



22-80 Durchflussausgleich		
Option:	Funktion:	
[0] *	Deaktiviert	Sollwertausgleich ist nicht aktiv.
[1]	Aktiviert	Sollwertausgleich ist aktiv. Bei Aktivierung dieses Parameters ist durchflusskompensierter Sollwertbetrieb möglich.

22-81 Quadr.-lineare Kurvennäherung		
Range:	Funktion:	
100 %*	[0 - 100 %]	<p><b>HINWEIS</b></p> <p>Bei Kaskadenbetrieb wird dieser Parameter nicht angezeigt.</p> <p><b>Beispiel 1</b></p> <p>Durch Anpassung dieses Parameters können Sie die Form der Regelkurve verändern.</p> <p>0=Linear 100 % = Ideale Form (theoretisch).</p>

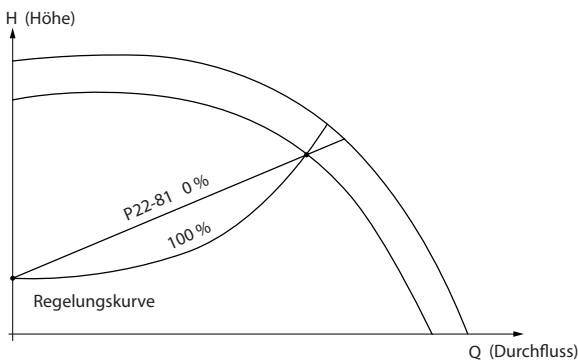


Abbildung 4.21 Quadratisch-lineare Kurvennäherung

130BA388.11

22-82 Arbeitspunktberechn.		
Option:	Funktion:	
[0]	Deaktiviert	Arbeitspunktberechnung nicht aktiv. Muss verwendet werden, wenn die Drehzahl am Auslegungspunkt bekannt ist.
[1]	Aktiviert	<p>Arbeitspunktberechnung ist aktiv. Bei Aktivierung dieses Parameters kann der unbekannte Systemauslegungspunkt bei 50-Hz-Frequenz anhand der Eingangsdaten berechnet werden in:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Parameter 22-83 Drehzahl bei No-Flow [UPM].</li> <li>Parameter 22-84 Frequenz bei No-Flow [Hz].</li> <li>Parameter 22-87 Druck bei No-Flow Drehzahl.</li> <li>Parameter 22-88 Druck bei Nenn Drehzahl.</li> <li>Parameter 22-89 Durchfluss an Auslegungspunkt.</li> </ul>

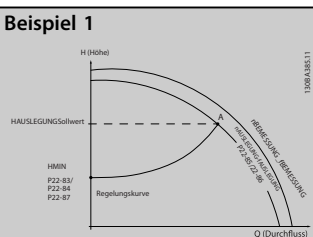


Abbildung 4.22 Drehzahl am Systemauslegungspunkt ist bekannt

Gehen wir auf dem Datenblatt mit den Kennlinien für die jeweiligen Geräte bei unterschiedlichen Drehzahlen bzw. Frequenzen einfach vom Punkt  $H_{DESIGN}$  und vom Punkt  $H_{DESIGN}$  nach rechts, finden wir Punkt A, den Systemauslegungspunkt. Sie sollten die Pumpenkennlinie an diesem Punkt finden und die zugehörige Drehzahl programmieren. Durch

22-82 Arbeitspunktberechn.		
Option:	Funktion:	
[0]	Deaktiviert	Arbeitspunktberechnung nicht aktiv. Muss verwendet werden, wenn die Drehzahl am Auslegungspunkt bekannt ist.
[1]	Aktiviert	<p>Schließen der Ventile und Ändern der Drehzahl, bis <math>H_{MIN}</math> erreicht ist, können Sie die Drehzahl am Punkt ohne Durchfluss finden.</p> <p>Durch Anpassung von <i>Parameter 22-81 Quadr.-lineare Kurvennäherung</i> können Sie die Form der Regelkurve unendlich verändern.</p> <p><b>Beispiel 2</b></p> <p>Drehzahl am Systemauslegungspunkt unbekannt: Bei unbekannter Drehzahl am Systemauslegungspunkt müssen Sie einen anderen Sollwert auf der Regelkurve anhand des Datenblatts ermitteln. Indem Sie sich die Kurve für die Nenn Drehzahl ansehen und den Auslegungsdruck (<math>H_{AUSLEGUNG}</math>, Punkt C) einzeichnen, können Sie den Durchfluss bei diesem Druck, <math>Q_{NENN}</math>, ermitteln. Durch Einzeichnen des Auslegungsdurchflusses (<math>Q_{AUSLEGUNG}</math>, Punkt D) können Sie den Druck <math>H_{AUSLEGUNG}</math> bei diesem Durchfluss ermitteln. Wenn diese beiden Punkte auf der Pumpenkurve zusammen mit <math>H_{MIN}</math> wie oben beschrieben bekannt sind, kann der Frequenzumrichter den Sollwertpunkt B berechnen und damit die Regelkurve zeichnen, zu der auch der Systemauslegungspunkt A gehört.</p>

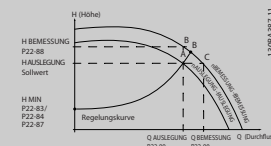


Abbildung 4.23 Drehzahl am Systemauslegungspunkt unbekannt

22-82 Arbeitspunktberechn.		
Option:	Funktion:	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Parameter 22-90 Durchfluss bei Nenndrehzahl.</li> </ul>	

22-84 Frequenz bei No-Flow [Hz]		
Range:	Funktion:	
0 Hz*	[ 0 - 400.0 Hz]	Auflösung 0,033 Hz. Geben Sie die Motordrehzahl ein, bei der der Durchfluss praktisch gestoppt ist und der Mindestdruck $H_{MIN}$ erreicht wird. Geben Sie alternativ die Drehzahl in U/min in <i>Parameter 22-83 Drehzahl bei No-Flow [UPM]</i> ein. Wenn Sie in <i>Parameter 0-02 Hz/UPM Umschaltung</i> Hz gewählt haben, müssen Sie auch <i>Parameter 22-86 Freq. am Auslegungspunkt [Hz]</i> verwenden. Dieser Wert wird bestimmt, indem die Ventile geschlossen werden und die Drehzahl verringert wird, bis der Mindestdruck $H_{MIN}$ erreicht ist.

22-86 Freq. am Auslegungspunkt [Hz]		
Range:	Funktion:	
Size related*	[ 0.0 - 400.0 Hz]	Auflösung 0,033 Hz Nur angezeigt, wenn <i>Parameter 22-82 Arbeitspunktberechn.</i> auf [0] Deaktiviert programmiert ist. Geben Sie die Motordrehzahl in Hz ein, bei der der Systemauslegungspunkt erreicht wird. Geben Sie alternativ die Drehzahl in U/min in <i>Parameter 22-85 Drehzahl an Auslegungspunkt [UPM]</i> ein. Wenn Sie in <i>Parameter 0-02 Hz/UPM Umschaltung</i> Hz gewählt haben, müssen Sie auch <i>Parameter 22-83 Drehzahl bei No-Flow [UPM]</i> verwenden.

22-87 Druck bei No-Flow Drehzahl		
Range:	Funktion:	
0*	[ 0 - 999999.999 ]	Geben Sie den Druck $H_{MIN}$ ein, der der Drehzahl bei No Flow in Soll-/Istwerteneinheiten entspricht.

22-88 Druck bei Nenndrehzahl		
Range:	Funktion:	
999999.999*	[ 0 - 999999.999 ]	Geben Sie den Wert ein, der dem Druck bei Nenndrehzahl in Soll-/Istwerteneinheiten entspricht. Diesen Wert können Sie mithilfe des Pumpen-Datenblatts definieren.

Siehe *Parameter 22-88 Druck bei Nenndrehzahl*, Punkt A.

22-89 Durchfluss an Auslegungspunkt		
Range:	Funktion:	
0*	[ 0 - 999999.999 ]	Volumenstrom am Auslegungspunkt (keine Geräte).

22-90 Durchfluss bei Nenndrehzahl		
Siehe auch <i>Parameter 22-82 Arbeitspunktberechn.</i>		
Range:	Funktion:	
0*	[ 0 - 999999.999 ]	Geben Sie den Wert ein, der dem Durchfluss bei Nenndrehzahl entspricht. Diesen Wert können Sie mithilfe des Pumpen-Datenblatts definieren.

## 4.17 Hauptmenü - Anwendungsfunktionen 2 - Gruppe 24

### 4.17.1 24-0\* Notfallbetrieb

#### **! WARNUNG**

##### PERSONENSCHÄDEN UND SACHSCHÄDEN

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.

- Stellen Sie sicher, dass die Anlage ordnungsgemäß konstruiert ist und die verwendeten Komponenten sorgfältig gewählt wurden.
- In Rettungssystemen eingesetzte Entlüftungssysteme müssen von der örtlichen Feuerwehr zugelassen werden.

#### 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 Alarmer und Abschaltbedingungen ignoriert werden, weshalb der Motor unterbrechungsfrei den Betrieb fortsetzen kann.

#### Aktivierung

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

#### Meldungen im Display

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

Sobald der Notfallbetrieb deaktiviert wird, wird die Zustandsmeldung ausgeblendet.

Wenn ein garantierelevanter Alarm auftritt (siehe *Parameter 24-09 Alarmhandhabung Notfallbetrieb*), während der Frequenzumrichter im Notfallbetrieb aktiv ist, zeigt das Display die Zustandsmeldung *Grenzen für Notfallbetrieb überschritten* an. 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	Erweitertes Zustandswort 2
Notfallbetrieb	Status	+	+		+ (Bit 25)
Grenzen für Notfallbetrieb überschritten	Status	+	+		+ (Bit 27)

Tabelle 4.15 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:

- Notfallbetrieb aktiviert.
- Notfallbetriebsgrenzen überschritten (garantierelevante Alarmer).

Alle anderen Alarmer, 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, interpretiert der Frequenzumrichter dies als *Reversierungsbefehl*.

24-00 Notfallbetriebsfunktion	
Option:	Funktion:
[0]	Deaktiviert
*	Notfallbetriebsfunktion ist nicht aktiv.

24-00 Notfallbetriebsfunktion		
Option:	Funktion:	
[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 gewählt, wird der Ausgang deaktiviert und der Motor kann im Freilauf stoppen. Wenn <i>Parameter 24-01 Notfallbetriebskonfiguration</i> auf [3] <i>Mit Rückführung</i> eingestellt ist, kann dieser Modus nicht gewählt werden.	
[4] Aktiviert - Vorw./ Reversierung	In diesem Modus setzt der Motor den Betrieb im Rechtslauf fort. Wenn ein Reversierungssignal empfangen wird, arbeitet der Motor im Rechtslauf. Der Motor kann nicht im Linkslauf arbeiten, wenn <i>Parameter 24-01 Notfallbetriebskonfiguration</i> auf [3] <i>Mit Rückführung</i> eingestellt ist.	

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

24-09 Alarmhandhabung Notfallbetrieb		
Option:	Funktion:	
	<p><b>HINWEIS</b>                      Garantierelevante Alarmer. Bestimmte Alarmer können die Lebensdauer des Frequenzumrichters beeinträchtigen. Tritt einer dieser ignorierten Alarmer im Notfallbetrieb auf, wird ein Protokoll des Ereignisses im Notfallbetriebsprotokoll gespeichert.                      Im Notfallbetriebsprotokoll werden die 10 letzten Ereignisse der garantierelevanten Alarmer, der Notfallbetrieb-Aktivierung und der Notfallbetrieb-Deaktivierung gespeichert.</p> <p><b>HINWEIS</b>                      Die Einstellung in <i>Parameter 14-20 Quittierfunktion</i> wird bei Aktivierung des Notfallbetriebs nicht beachtet (siehe <i>Parametergruppe 24-0* Notfallbetrieb</i>).</p>	
[0] Trip+Reset, Critical Alarms	Wenn dieser Modus ausgewählt wird, setzt der Frequenzumrichter den Betrieb fort und ignoriert die meisten Alarmer, auch wenn der Frequenzumrichter hierdurch beschädigt	

24-09 Alarmhandhabung Notfallbetrieb		
Option:	Funktion:	
	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).	

Nummer	Beschreibung	Kritische Alarmer	Garantie-relevante Alarmer
4	Netzphasenfehler		x
7	DC-Überspannung	x	x
9	Wechselrichterüberlastung		x
13	Überstrom	x	x
14	Erdschluss	x	x
16	Kurzschluss	x	x
38	Interner Fehler	x	
69	Leistungskartentemp.		x

Tabelle 4.16 Notfallbetriebsalarmer

#### 4.17.2 24-1\* FU-Bypass

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

Der Bypass schaltet den Motor für einen direkten Betrieb am Netz. Einer der Digitalausgänge oder eines der Relais im Frequenzumrichter aktiviert den externen Bypass, 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 Notfallbetrieb-Befehlssignals oder die Unterbrechung der Stromversorgung zum Frequenzumrichter deaktiviert werden.

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 4.24* zugeschaltet.

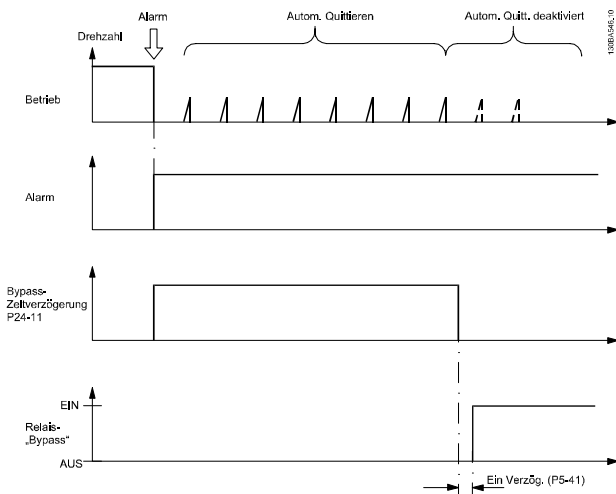


Abbildung 4.24 FU-Bypass-Funktion

24-11 Frequenzumrichter Bypassverzögerung	
Range:	Funktion:
	in Parameter 5-40 Relaisfunktion auf Bypass programmiert worden ist.

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 Notfal)	Wenn der Timer abläuft, bevor die Reset-Versuche abgeschlossen sind, arbeitet die Bypass-Funktion bei einer Abschaltung bei kritischen Alarmen, bei einem Motorfreilauf oder bei einem Bypass-Verzögerungs-Timer.

24-11 Frequenzumrichter Bypassverzögerung		
Range:	Funktion:	
0 s* - 600 s]		In Schritten von 1 s programmierbar. Sobald die Bypass-Funktion entsprechend der Einstellung in Parameter 24-10 FU-Bypass-Funktion aktiviert ist, beginnt die Bypass-Verzögerung. Wenn der Frequenzumrichter auf mehrere Quittiersversuche programmiert wurde, läuft die Verzögerung weiter, während der Frequenzumrichter den Wiederanlauf versucht. Läuft der Motor innerhalb der Zeitdauer der Bypass-Verzögerung wieder an, wird die Verzögerung zurückgesetzt.  Ist der Motor am Ende der Bypass-Verzögerung nicht wieder angelaufen, aktiviert der Frequenzumrichter das FU-Bypass-Relais, das in Parameter 5-40 Relaisfunktion auf Bypass programmiert worden ist.  Wenn keine Quittiersversuche programmiert wurden, läuft die Verzögerung für die in diesem Parameter eingestellte Zeit, wonach der Frequenzumrichter das Frequenzumrichter-Bypass-Relais aktiviert, das

## 4.18 Hauptmenü - Spezielle Merkmale - Gruppe 30

### 4.18.1 30-2\*Adv. Startanpassung

4

30-20 High Starting Torque Time [s]		
Range:		Funktion:
Size related*	[0 - 60 s]	Hohes Anlaufmoment für Permanentmagnet-Motor im VVC <sup>+</sup> -Modus ohne Rückführung.

30-21 High Starting Torque Current [%]		
Range:		Funktion:
Size related*	[0 - 200.0 %]	Hoher Anlaufmomentstrom bei Permanentmagnet-Motoren im VVC <sup>+</sup> -Modus ohne Rückführung.

30-22 Blockierter Rotorschutz		
Erkennung blockierter Rotor für PM-Motor.		
Option:		Funktion:
[0]	Aus	
[1] *	Ein	

30-23 Erkennungszeit blockierter Rotor [s]		
Range:		Funktion:
1 s*	[0.05 - 1 s]	Erkennungszeit blockierter Rotor für PM-Motor.

## 5 Diagnose und Fehlersuche

### 5.1 Übersicht der Alarm- und Warnmeldungen

Die LEDs an der Frontseite des Frequenzumrichters signalisieren eine Warnung/einen Alarm. Im Display wird dann ein entsprechender Code angezeigt.

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:

- Drücken Sie [Reset].
- Verwenden Sie die „Reset“-Funktion über einen Digitaleingang.
- Quittieren Sie über eine serielle Schnittstelle.
- 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**

Nach manuellem Reset über die [Reset]-Taste müssen Sie die Taste [Auto On] oder [Hand on] drücken, um den Motor neu zu starten.

Wenn ein Alarm nicht quittiert werden kann, prüfen

- Sie, dass die Ursache behoben ist.
- Informationen zur Abschaltblockierung 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 Situationen 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. Sie können Alarme mit Abschaltung, jedoch ohne Abschaltblockierung auch mittels der automatischen Quittierfunktion in *Parameter 14-20 Quittierfunktion* zurücksetzen.

#### Abschaltblockierung

Ein Alarm mit Abschaltblockierung tritt in einer Situation auf, 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.
- kann das Ereignis auf das Signal Warnung oder Alarm eingestellt werden.

Beispiel: *Parameter 1-90 Thermischer Motorschutz*.

Wenn dieser Parameter auf Warnoptionen nach einem Alarm eingestellt ist, bleibt der Motor im Freilauf, und die Alarm- und Warn-LEDs blinken. Nachdem Sie die Ursache behoben haben, blinkt nur noch die Alarm-LED. Wenn dieser Parameter auf Abschaltoptionen nach einem Alarm oder einer Abschaltung eingestellt ist, bleibt der Motor im Freilauf, und die Alarm-LED blinkt.

Alarm/ Warnungs nummer	Fehlertext	Warnung	Alarm	Abschalt blockieru ng	Problemursache
2	Signalfehler	X	X	-	Das Signal an den Klemmen 53 oder 54 entspricht weniger als 50 % des eingestellten Werts in: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Parameter 6-10 Klemme 53 Skal. Min.Spannung.</i></li> <li>• <i>Parameter 6-12 Klemme 53 Skal. Min.Strom.</i></li> <li>• <i>Parameter 6-20 Klemme 54 Skal. Min.Spannung.</i></li> <li>• <i>Parameter 6-22 Klemme 54 Skal. Min.Strom.</i></li> </ul> Siehe auch Parametergruppe 6-0* <i>Analoger Ein-/Ausgang.</i>
3	Kein Motor	X	-	-	Am Frequenzumrichter ist kein Motor angeschlossen.
4	Netzphasen- fehler	X	X	X	Versorgungsseitiger Phasenausfall oder zu hohe Spannungsasymmetrie. Versorgungsspannung überprüfen. Siehe <i>Parameter 14-12 Netzphasen-Unsymmetrie.</i>
7	DC- Überspannung	X	X	-	Die Zwischenkreisspannung überschreitet den Grenzwert.
8	DC- Unterspannung	X	X	-	Zwischenkreisspannung liegt unter dem Spannungsgrenzwert des Steuersystems.
9	WR-Überlast	X	X	-	Der Frequenzumrichter wurde zu lange Zeit mit mehr als 100 % Ausgangsstrom belastet.
10	Motor-ETR Übertemp.	X	X	-	Der Motor überhitzt, weil er zu lange mit mehr als 100 % belastet wurde. Siehe <i>Parameter 1-90 Thermischer Motorschutz.</i>
11	Motor Therm. Über	X	X	-	Der Thermistor bzw. die Verbindung zum Thermistor ist unterbrochen. Siehe <i>Parameter 1-90 Thermischer Motorschutz.</i>
13	Überstrom	X	X	X	Die Spitzenstromgrenze des Wechselrichters ist überschritten.
14	Erdschluss	X	X	X	Entladung zwischen Ausgangsphasen und Erde.
16	Kurzschluss	-	X	X	Kurzschluss im Motor oder an den Motorklemmen.
17	Steuerwort- Timeout	X	X	-	Es besteht keine Kommunikation zum Frequenzumrichter. Siehe Parametergruppe 8-0* <i>Opt./Schnittstellen.</i>
24	Lüfterfehler	-	-	-	Externe Lüfter sind aufgrund defekter Hardware oder nicht montierter Lüfter ausgefallen.
30	U-Phasenfehler	-	X	X	Die Motorphase U fehlt. Phase prüfen. Siehe <i>Parameter 4-58 Motorphasen Überwachung.</i>
31	V-Phasenfehler	-	X	X	Die Motorphase V fehlt. Phase prüfen. Siehe <i>Parameter 4-58 Motorphasen Überwachung.</i>
32	W-Phasenfehler	-	X	X	Die Motorphase W fehlt. Phase prüfen. Siehe <i>Parameter 4-58 Motorphasen Überwachung.</i>
34	Feldbus-Fehl.	X	-	-	-
35	Optionsfehler	-	X	-	-
36	Netzausfall	X	-	-	-
38	Interner Fehler	-	X	X	Kontaktieren Sie den örtlichen Danfoss-Zulieferer.
40	Überlast T27	X	-	-	-
41	Überlast T29	X	-	-	-
46	Spannungs- fehler IGBT- Ansteuerkarte	-	X	X	-
47	Steuerspan- nungsfehler	X	X	X	Externe 24 VDC Steuerspannung ist möglicherweise überlastet.
51	AMA U <sub>nom</sub> , I <sub>nom</sub>	-	X	-	Die Einstellung von Motorspannung, Motorstrom und Motorleistung ist vermutlich falsch. Überprüfen Sie die Einstellungen.
52	AMA niedrig I <sub>nom</sub>	-	X	-	Der Motorstrom ist zu niedrig. Überprüfen Sie die Einstellungen.
53	AMA Motor zu groß	-	X	-	Der Motor ist für die Durchführung der AMA zu groß.



Alarm/ Warnungs nummer	Fehlertext	Warnung	Alarm	Abschalt blockieru ng	Problemursache
54	AMA Motor zu klein	–	X	–	Der Motor ist für die Durchführung der AMA zu klein.
55	AMA-Daten außerhalb des Bereichs	–	X	–	Die gefundenen Parameterwerte vom Motor sind außerhalb des zulässigen Bereichs.
56	AMA Abbruch	–	X	–	Der Benutzer hat die AMA abgebrochen.
57	AMA-Timeout	–	X	–	Versuchen Sie einen Neustart der AMA, bis die AMA durchläuft. <b>HINWEIS</b> Wiederholter Betrieb kann zu einer Erwärmung des Motors führen, was wiederum eine Erhöhung der Widerstände $R_s$ und $R_r$ bewirkt. Im Regelfall ist diese Erhöhung des Widerstands jedoch nicht kritisch.
58	AMA interner Fehler	–	X	–	Kontaktieren Sie den örtlichen Danfoss-Zulieferer.
59	Stromgrenze	X	–	–	Der Strom ist höher als der Wert in <i>Parameter 4-18 Stromgrenze</i> .
60	Externe Verriegelung	–	X	–	Die externe Verriegelung wurde aktiviert. Zur Wiederaufnahme des Normalbetriebs legen Sie 24 V DC an die Klemme an, die für externe Verriegelung programmiert ist und quittieren Sie den Frequenzumrichter. Quittieren Sie ihn über die serielle Schnittstelle, digitale E/A oder indem Sie die [Reset] auf dem LCP drücken).
63	Mech. Bremse	–	X	–	Der mindestens erforderliche Strom zum Öffnen der mechanischen Bremse wurde nicht erreicht.
65	Steuerkartentemp	X	X	X	–
66	Kühlkörpertemperatur zu niedrig	X	–	–	Die Kühlkörpertemperatur wird als 0 °C gemessen. Das Ergebnis kann darauf hindeuten, dass der Temperatursensor defekt ist. Der Defekt führt dazu, dass sich die Lüfterdrehzahl auf das Maximum erhöht, um das Leistungsteil oder die Steuerkarte abzukühlen.
67	Optionen neu	–	X	–	–
69	Leistungskarten-Übertemp.	X	X	X	Der Temperaturfühler der Leistungskarte erfasst entweder eine zu hohe oder eine zu niedrige Temperatur.
70	Ungültige FU-Konfiguration	–	X	X	Leistungsgrößenkonfigurationsfehler auf der Leistungskarte.
80	Antrieb initialisiert	–	X	–	Setzt alle Parametereinstellungen auf die Werkseinstellungen zurück.
87	Auto DC-Bremung	X	–	–	Der Frequenzumrichter führt eine automatische DC-Bremung durch.
88	Optionserkennung	–	X	X	–
93	Trockenlauf	X	X	–	–
94	Kennlinienende	X	X	–	–
95	Riemenbruch	X	X	–	Das Drehmoment liegt unter dem Drehmomentwert für keine Last. Dies weist auf einen Riemenbruch hin. Siehe Parametergruppe 22-6* <i>Riemenbruchererkennung</i> .
99	Rotor blockiert	–	X	–	Der Frequenzumrichter hat einen blockierten Rotor erkannt. Siehe <i>Parameter 30-22 Locked Rotor Protection</i> und <i>Parameter 30-23 Locked Rotor Detection Time [s]</i> .
101	Durchfluss-/Druckinformationen fehlen	–	X	–	Durchfluss-/Druckinformationen fehlen.

Alarm/ Warnungs nummer	Fehlertext	Warnung	Alarm	Abschalt blockieru ng	Problemursache
126	Motor dreht	–	X	–	Hohe Gegen-EMK-Spannung. Stoppen Sie den Rotor des PM-Motors.
127	Gegen-EMK zu hoch	X	–	–	–
200	Notfallbetrieb	X	–	–	Notfallbetrieb aktiviert.
202	Grenzen für Notfallbetrieb überschritten	X	–	–	Der Notfallbetrieb hat einen oder mehrere garantierelevante Alarme unterdrückt.
206	Speichermodul	X	–	–	–
207	Speichermodulalarm	–	X	X	–

Tabelle 5.2 Warnungen und Alarmmeldungen

## 5.2 Alarmwörter

Sie können die Alarmwörter, Warnwörter und erweiterten Zustandswörter zur Diagnose über die serielle Schnittstelle oder den optionalen Feldbus auslesen. 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	Parameter 16-97 Alarm Word 3
0	1	1	1)	1)	1)
1	2	2	Leistungskartenüber- temperatur	Spannungsfehler IGBT- Ansteuerkarte	Speichermodulalarm.
2	4	4	Erdschluss	1)	1)
3	8	8	1)	1)	Synchronisierungsfehler.
4	10	16	Steuer- wort TO	Ungültige FU-Konfigu- ration	1)
5	20	32	Überstrom	1)	1)
6	40	64	1)	1)	1)
7	80	128	Motor Therm. Über	1)	1)
8	100	256	Motor ETR Über	Riemenbruch	1)
9	200	512	WR-Überlast	1)	1)
10	400	1024	DC-Untersp.	1)	1)
11	800	2048	DC-Übersp.	1)	1)
12	1000	4096	Kurzschluss	Externe Verriegelung	1)
13	2000	8192	1)	1)	1)
14	4000	16384	Netzphasenfehler	1)	1)
15	8000	32768	AMA nicht OK	Durchfluss-/Druckinfor- mationen fehlen	1)
16	10000	65536	Signalfehler	1)	1)
17	20000	131072	Interner Fehler	1)	1)
18	40000	262144	1)	Lüfterfehler	1)
19	80000	524288	Keine Mot.Phase U	1)	1)
20	100000	1048576	Keine Mot.Phase V	1)	1)
21	200000	2097152	Keine Mot.Phase W	1)	1)
22	400000	4194304	1)	Rotor blockiert	1)
23	800000	8388608	24 V Fehler	1)	1)
24	1000000	16777216	1)	1)	1)
25	2000000	33554432	1)	Stromgrenze	1)
26	4000000	67108864	1)	1)	1)
27	8000000	134217728	1)	1)	1)
28	10000000	268435456	1)	1)	1)
29	20000000	536870912	FU initialisiert	1)	1)
30	40000000	1073741824	1)	1)	1)
31	80000000	2147483648	Mechanische Bremse zu niedrig	1)	1)

Tabelle 5.3 Alarmwörter

1) 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	1)	1)
1	2	2	Leistungskartenübertemperatur	1)
2	4	4	Erdschluss	1)
3	8	8	1)	1)
4	10	16	Steuer- wort TO	1)
5	20	32	Überstrom	1)
6	40	64	1)	1)
7	80	128	Motor Therm. Über	1)
8	100	256	Motor ETR Über	Riemenbruch
9	200	512	WR-Überlast	1)
10	400	1024	DC-Untersp.	1)
11	800	2048	DC-Übersp.	1)
12	1000	4096	1)	1)
13	2000	8192	1)	1)
14	4000	16384	Netzphasenfehler	1)
15	8000	32768	Kein Motor	Auto DC-Bremung
16	10000	65536	Signalfehler	1)
17	20000	131072	1)	1)
18	40000	262144	1)	Lüfterwarnung
19	80000	524288	1)	1)
20	100000	1048576	1)	1)
21	200000	2097152	1)	1)
22	400000	4194304	1)	1)
23	800000	8388608	24 V Fehler	1)
24	1000000	16777216	1)	1)
25	2000000	33554432	Stromgrenze	1)
26	4000000	67108864	Tem. niedrig	1)
27	8000000	134217728	1)	1)
28	10000000	268435456	1)	1)
29	20000000	536870912	1)	1)
30	40000000	1073741824	1)	1)
31	80000000	2147483648	1)	1)

Tabelle 5.4 Warnwörter

1) 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	Rampen	Aus
1	2	2	AMA läuft ...	Hand/Auto
2	4	4	Start Rechts-/Linkslauf	<sup>1)</sup>
3	8	8	<sup>1)</sup>	<sup>1)</sup>
4	10	16	<sup>1)</sup>	<sup>1)</sup>
5	20	32	Istwert hoch	<sup>1)</sup>
6	40	64	Istwert niedr.	<sup>1)</sup>
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	<sup>1)</sup>	Stopp
12	1000	4096	<sup>1)</sup>	<sup>1)</sup>
13	2000	8192	Bremsung	Speicheraufforderung
14	4000	16384	<sup>1)</sup>	Ausgangsfrequenz speichern
15	8000	32768	OVC aktiv	Jogaufford.
16	10000	65536	AC-Bremse	Festdrehzahl JOG
17	20000	131072	<sup>1)</sup>	Startaufforderung
18	40000	262144	<sup>1)</sup>	Start
19	80000	524288	Max.-Sollwert	<sup>1)</sup>
20	100000	1048576	Min.-Sollwert	Startverzögerung
21	200000	2097152	Ortsollwert/Fern-Sollwert	Energiesparmodus
22	400000	4194304	<sup>1)</sup>	Energiespar-Boost
23	800000	8388608	<sup>1)</sup>	In Betrieb
24	1000000	16777216	<sup>1)</sup>	Bypass
25	2000000	33554432	<sup>1)</sup>	Notfallbetrieb
26	4000000	67108864	<sup>1)</sup>	Externe Verriegelung
27	8000000	134217728	<sup>1)</sup>	Grenzen für Notfallbetrieb überschritten
28	10000000	268435456	<sup>1)</sup>	FlyStart aktiv
29	20000000	536870912	<sup>1)</sup>	<sup>1)</sup>
30	40000000	1073741824	<sup>1)</sup>	<sup>1)</sup>
31	80000000	2147483648	Datenbank ausgelastet	<sup>1)</sup>

Tabelle 5.5 Erweiterte Zustandswörter

<sup>1)</sup> 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 *Parameter 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 Analognetz-  
klemmen:
  - Steuerkartenklemmen 53 und 54 für  
Signale, Klemme 55 Masse.
- Prüfen Sie, ob die Programmierung des Frequen-  
zumrichters 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, Netzasymmetrie

Versorgungsseitig fehlt eine Phase, oder die Unsymmetrie in der Netzspannung ist zu hoch. Diese Meldung erscheint im Falle eines Fehlers im Eingangsgleichrichter. Sie können die Optionen in *Parameter 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  
*Parameter 2-10 Bremsfunktion*.
- Erhöhen Sie *Parameter 14-26 WR-Fehler Abschalt-  
verzögerung*.
- Wenn der Alarm/die Warnung während eines  
Spannungsbruchs auftritt, verwenden Sie den  
kinetischen Speicher (*Parameter 14-10 Netzausfall-  
Funktion*).

### WARNUNG/ALARM 8, DC-Unterspannung

Wenn die Zwischenkreisspannung unter den unteren Spannungsgrenzwert sinkt, schaltet der Frequenzumrichter nach einer festgelegten Zeitverzögerung ab. Die Zeitverzögerung hängt von der Gerätegröße ab.

### Fehlersuche und -behebung

- Prüfen Sie, ob die Versorgungsspannung mit der  
Spannung des Frequenzumrichters überein-  
stimmt.
- Prüfen Sie die Eingangsspannung.
- Prüfen Sie die Vorladekreisschaltung.

### WARNUNG/ALARM 9, WR-Überlast

Der Frequenzumrichter wurde zu lange Zeit mit mehr als 100 % Ausgangsstrom belastet und steht vor der Abschaltung. Der Zähler für das elektronisch thermische Überlastrelais gibt bei 90 % eine Warnung aus und schaltet bei 100 % mit einem Alarm ab. Sie können den Frequenzumrichter nur dann quittieren, bis der Zähler bei 0 ist.

#### Fehlersuche und -behebung

- Vergleichen Sie den angezeigten Ausgangsstrom  
auf der LCP mit dem Nennstrom des Frequen-  
zumrichters.
- Vergleichen Sie den auf der LCP angezeigten  
Ausgangsstrom mit dem gemessenen  
Motorstrom.
- Lassen Sie die thermische Last des Frequenzum-  
richters auf der 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 (elektronischer Wärmeschutz) hat eine thermische Überlastung des Motors errechnet. In *Parameter 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 *Parameter 1-24 Motornennstrom*.
- Vergewissern Sie sich, dass die Motordaten in den  
*Parametern 1-20 bis 1-25* korrekt eingestellt sind.
- Wenn ein externer Lüfter verwendet wird, stellen  
Sie in *Parameter 1-91 Fremdbelüftung* sicher, dass  
er ausgewählt ist.
- Das Ausführen einer AMA in  
*Parameter 1-29 Autom. Motoranpassung* stimmt  
den Frequenzumrichter genauer auf den Motor  
ab und reduziert die thermische Belastung.

**WARNUNG/ALARM 11, Motor Thermistor Übertemp**

Prüfen Sie, ob die Verbindung zum Thermistor getrennt ist. Wählen Sie in *Parameter 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. Überprüfen Sie, dass *Parameter 1-93 Thermistor Source* Klemme 53 oder 54 auswählt.
- Prüfen Sie bei Verwendung der Klemmen 18, 19, 31, 32 oder 33 (Digitaleingänge), ob der Thermistor korrekt zwischen der verwendeten Digitaleingangsklemme (nur Digitaleingang PNP) und Klemme 50 angeschlossen ist. Verwenden Sie die zu verwendende Klemme in *Parameter 1-93 Thermistor Source*.

**WARNUNG/ALARM 13, Überstrom**

Die Spitzenstromgrenze des Wechselrichters (ca. 145–177 % 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 Richtigkeit der Motordaten in den *Parametern 1-20 bis 1-25*.

**ALARM 14, Erdschluss**

Es wurde ein Erdschluss zwischen einer Ausgangsphase und Erde festgestellt, entweder zwischen Frequenzumrichter und Motor oder direkt im Motor.

**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.

**Fehlersuche und -behebung**

- 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 *Parameter 8-04 Steuerwort Timeout-Funktion* NICHT auf [0] Aus programmiert ist. Wenn *Parameter 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**

- Überprüfen Sie die Anschlüsse am Kabel der seriellen Schnittstelle.
- Erhöhen Sie *Parameter 8-03 Steuerwort Timeout-Zeit*.
- Überprüfen Sie die Funktion der Kommunikationsgeräte.
- Prüfen Sie auf korrekte EMV-Installation.

**ALARM 30, Motorphase U fehlt**

Motorphase U zwischen dem Frequenzumrichter und dem Motor fehlt.

**Fehlersuche und -behebung**

- Schalten Sie den Frequenzumrichter aus und prüfen Sie Motorphase U.

**ALARM 31, Motorphase V fehlt**

Motorphase V zwischen dem Frequenzumrichter und dem Motor fehlt.

**Fehlersuche und -behebung**

- Schalten Sie den Frequenzumrichter aus und prüfen Sie Motorphase V.

**ALARM 32, Motorphase W fehlt**

Motorphase W zwischen dem Frequenzumrichter und dem Motor fehlt.

**Fehlersuche und -behebung**

- 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 Codenummer, bevor Sie mit Ihrem Händler oder der Danfoss-Service-Abteilung Kontakt aufnehmen.

Code nummer	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, Digitalausgangsklemme 27 ist überlastet**

Prüfen Sie die Last an Klemme 27 oder beseitigen Sie den Kurzschluss. Prüfen Sie *Parameter 5-00 Schaltlogik* und *Parameter 5-01 Klemme 27 Funktion*.

**WARNUNG 41, Digitalausgangsklemme 29 ist überlastet**

Prüfen Sie die Last an Klemme 29 oder beseitigen Sie den Kurzschluss. Prüfen Sie auch *Parameter 5-00 Schaltlogik* und *Parameter 5-02 Klemme 29 Funktion*.

**ALARM 46, Spannungsfehler IGBT-Ansteuerkarte**

Die Stromversorgung der Leistungskarte liegt außerhalb des Bereichs.

Das Schaltnetzteil SMPS auf der Leistungskarte erzeugt drei Spannungsversorgungen:

- 24 V.
- 5 V.
- ±18 V.

**Fehlersuche und -behebung**

- Überprüfen Sie, ob die Leistungskarte defekt ist.

**WARNUNG 47, 24-V-Versorgung niedrig**

Die Stromversorgung der Leistungskarte liegt außerhalb des Bereichs.

**Fehlersuche und -behebung**

- Überprüfen Sie, ob die Leistungskarte defekt ist.

**ALARM 51, AMA-Motordaten überprüfen**

Die Einstellung von Motorspannung, Motorstrom und/oder Motorleistung ist vermutlich falsch.

**Fehlersuche und -behebung**

- Überprüfen Sie die Einstellungen in den *Parametern 1-20 bis 1-25*.

**ALARM 52, AMA niedrig  $I_{nom}$**

Der Motorstrom ist zu niedrig.

**Fehlersuche und -behebung**

- Überprüfen Sie die Einstellungen in *Parameter 1-24 Motornennstrom*.

**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 AMA lässt sich nicht ausführen, da die Parameterwerte des Motors außerhalb des zulässigen Bereichs liegen.

**ALARM 56, AMA Abbruch**

Die AMA wurde manuell unterbrochen.

**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 *Parameter 4-18 Stromgrenze*. Vergewissern Sie sich, dass die Motordaten in den *Parametern 1-20 bis 1-25* korrekt eingestellt sind. Erhöhen Sie bei Bedarf die Stromgrenze. Achten Sie darauf, dass das System sicher mit einer höheren Grenze arbeiten kann.

**WARNUNG 60, Externe Verriegelung**

Ein Digitaleingangssignal gibt eine Fehlerbedingung außerhalb des Frequenzumrichters an. Eine externe Verriegelung hat eine Abschaltung des Frequenzumrichters signalisiert. Beheben Sie die externe Fehlerbedingung. Zur Wiederaufnahme des Normalbetriebs legen Sie 24 V DC an



die Klemme an, die für externe Verriegelung programmiert ist und quittieren Sie den Frequenzumrichter.

#### **ALARM 63, Mechanische Bremse zu niedrig**

Der Motorstrom hat „Bremse öffnen bei Motorstrom“ innerhalb des Zeitfensters für die Verzögerungszeit nicht überschritten.

#### **ALARM 69, Leistungskartentemperatur**

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 Riemenbruch hin.

*Parameter 22-60 Riemenbruchfunktion* ist auf Alarm eingestellt.

##### **Fehlersuche und -behebung**

- Führen Sie eine Fehlersuche und -behebung im System durch, und quittieren Sie nach Behebung des Fehlers am Frequenzumrichter.

#### **ALARM 99, Blockierter Rotor**

Der Rotor 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 bezieht sich nur auf PM-Motoren. Wenn die Gegen-EMK höher als  $90 \% U_{invmax}$  (Überspannungsschwellwert) ist und nicht innerhalb von 5 s auf ein normales Niveau abfällt, wird diese Warnung protokolliert. Die Warnung bleibt bestehen, bis die Gegen-EMK auf ein normales Niveau zurückgeht.

#### **WARNUNG 200, Notfallbetrieb**

Der Frequenzumrichter wird im Notfallbetrieb betrieben. 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 Energiezufuhr 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: Der Parameter kann geändert werden, wenn der Frequenzumrichter in Betrieb ist.

Falsch: Der Parameter kann nur geändert werden, wenn der Frequenzumrichter stoppt.

##### 2-Set-up (2-Par. Sätze)

All set-up (Alle Parametersätze): Der Parameter kann in jedem der 2 Parametersätze einzeln eingestellt werden. 1 einzelner Parameter kann 2 verschiedene Datenwerte haben.

1 Satz: der Datenwert ist in allen Parametersätzen gleich.

##### Expressionlimit

Größenabhängig

##### N/A

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

Parameter nummer	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4 Parametersätze	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Datentyp
<b>0-0* Grundeinstellungen</b>						
0-01	Sprache	[0] English	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-03	Ländereinstellungen	[0] International	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] Ein	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>0-2* LCP-Display</b>						
0-20	Displayzeile 1.1	1602	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-21	Displayzeile 1.2	1614	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-22	Displayzeile 1.3	1610	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-23	Displayzeile 2	1613	All set-ups	TRUE	-	Uint16
0-24	Displayzeile 3	1502	All set-ups	TRUE	-	Uint16
<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	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	VisStr[20]
0-38	Displaytext 2	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	VisStr[25]
0-39	Displaytext 3	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	VisStr[25]
<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]-LCP Taste	[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

Parameter nummer	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4 Parametersätze	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Datentyp
<b>1-0* Grundeinstellungen</b>						
1-00	Regelverfahren	[0] Drehzahlsteuerung	All set-ups	TRUE	-	Uint8
1-01	Steuerprinzip	[1] VVC <sup>+</sup>	All set-ups	FALSE	-	Uint8
1-03	Drehmomentverhalten der Last	[1] Quadr. Drehmoment	All set-ups	FALSE	-	Uint8
1-06	Rechtslauf	[0] Normal	1 set-up	FALSE	-	Uint8
1-08	Motor Control Bandwidth	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-	Uint8
<b>1-1* Motorauswahl</b>						
1-10	Motorart	[0] Asynchron	All set-ups	FALSE	-	Uint8
1-11	Motorauswahl	[0] Default Motor Selection	All set-ups	FALSE	-	uint8

Parameter nummer	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4 Parametersätze	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Datentyp
1-12	Motor-ID	[Default Motor]	All set-ups	FALSE	0	VisStr[16]
1-14	Dämpfungsfaktor	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	Spannungskonstante	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	Motornendrehzahl	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	67	UInt16
1-26	Dauer-Nenn Drehmoment	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-1	UInt32
1-29	Autom. Motoranpassung	[0] Anpassung aus	All set-ups	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	-6	Int32
1-38	Indukt. Q-Achse (Lq)	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-6	Int32
1-39	Motorpolzahl	ExpressionLimit	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
1-44	d-axis Inductance Sat. (LdSat)	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-6	Int32
1-45	q-axis Inductance Sat. (LqSat)	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-6	Int32
1-46	Verstärkung Positionserkennung	100 %	All set-ups	TRUE	0	UInt16
1-48	Current at Min Inductance for d-axis	100 %	All set-ups	FALSE	0	Int16
1-49	Strom bei min. Induktivität	100 %	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]	1 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	Int16
1-61	Lastausgleich hoch	100 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
1-62	Schlupfausgleich	ExpressionLimit	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>						
1-70	PM-Startfunktion	[0] Rotorlageerkennung	All set-ups	TRUE	-	UInt8
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	TRUE	-	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
1-88	AC Brake Gain	1.4 N/A	All set-ups	TRUE	-1	UInt16
<b>1-9* Motortemperatur</b>						

Parameter nummer	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4 Parametersätze	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Datentyp
1-90	Thermischer Motorschutz	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	Uint8

### 6.1.4 2-\*\* Bremsfunktionen

Parameter nummer	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4 Parametersätze	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Datentyp
<b>2-0* DC Halt/DC Bremse</b>						
2-00	DC-Halte-/Vorwärmstrom	50 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16
2-01	DC-Bremstrom	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 Strom	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16
2-07	Parking Zeit	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

### 6.1.5 3-\*\* Sollwert/Rampen

Parameter nummer	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4 Parametersätze	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Datentyp
<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
3-12	Frequenzkorrektur Auf/Ab	0 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
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
3-85	Check Valve Ramp Time	0 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16

Parameter nummer	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4 Parametersätze	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Datentyp
3-87	Check Valve Ramp End Speed [HZ]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16

### 6.1.6 4-\*\* Grenzen/Warnungen

Parameter nummer	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4 Parametersätze	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Datentyp
<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]	ExpressionLimit	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

Parameter nummer	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4 Parametersätze	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Datentyp
<b>5-0* Grundeinstellungen</b>						
5-00	Schaltlogik	[0] PNP - Aktiv bei 24 V	1 set-up	FALSE	-	Uint8
5-01	Klemme 27 Funktion	[0] Eingang	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-02	Klemme 29 Funktion	[0] Eingang	All set-ups	TRUE	-	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] Festsdrehzahl JOG	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>5-3* Digitalausgänge</b>						
5-30	Klemme 27 Digitalausgang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-31	Klemme 29 Digitalausgang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
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

Parameter nummer	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4 Parametersätze	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Datentyp
<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	20 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	ExpressionLimit	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.

Parameter nummer	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4 Parametersätze	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Datentyp
<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

Parameter nummer	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4 Parametersätze	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Datentyp
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

### 6.1.9 8-\*\* Opt./Schnittstellen

6

Parameter nummer	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4 Parametersätze	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Datentyp
<b>8-0* Grundeinstellungen</b>						
8-01	Führungshoheit	[0] Klemme und Steuerw.	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-02	Aktives Steuerwort	ExpressionLimit	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
8-07	Diagnose Trigger	[0] Deaktiviert	1 set-up	TRUE	-	Uint8
<b>8-1* Steuerwort</b>						
8-10	Steuerprofil	[0] FC-Profil	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-14	Konfigurierbares Steuerwort STW	[1] Standardprofil	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-19	Product Code	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	Uint32
<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>						
8-40	Telegrammtyp	[1] Standard telegram 1	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
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	[3] Bus ODER Klemme	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	Satzenwahl	[3] Bus ODER Klemme	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-56	Festsollwertanwahl	[3] Bus ODER Klemme	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-57	Auswahl Profidrive OFF2	[3] Bus ODER Klemme	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-58	Auswahl Profidrive OFF3	[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[20]
8-79	Protocol Firmware version	ExpressionLimit	1 set-up	FALSE	-2	Uint16
<b>8-8* FC-Anschlussdiagnose</b>						



Parameter nummer	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4 Parametersätze	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Datentyp
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-Festdrehzahl</b>						
8-90	Bus-Festdrehzahl 1	100 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
8-91	Bus-Festdrehzahl 2	200 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
8-94	Bus Istwert 1	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int16

## 6.1.10 9-\*\* PROFIdrive

Parameter nummer	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4 Parametersätze	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Datentyp
9-00	Sollwert	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-07	Istwert	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-15	PCD-Konfiguration Schreiben	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-	Uint16
9-16	PCD-Konfiguration Lesen	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-	Uint16
9-18	Teilnehmeradresse	126 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint8
9-19	Drive Unit System Number	1038 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-22	Telegrammtyp	[100] Ohne	1 set-up	TRUE	-	Uint8
9-23	Signal-Parameter	0	All set-ups	TRUE	-	Uint16
9-27	Parameter bearbeiten	[1] Aktiviert	1 set-up	FALSE	-	Uint16
9-28	Profibus Steuerung deaktivieren	[1] Bussteuerung aktiv.	1 set-up	FALSE	-	Uint8
9-44	Zähler: Fehler im Speicher	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-45	Speicher: Alarmworte	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-47	Speicher: Fehlercode	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-52	Zähler: Fehler Gesamt	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-53	Profibus-Warnwort	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	V2
9-63	Aktive Baudrate	[255] Baudrate unbekannt	All set-ups	TRUE	-	Uint8
9-64	Bus-ID	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-65	Profilnummer	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	OctStr[2]
9-67	Steuerwort 1	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	V2
9-68	Zustandswort 1	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	V2
9-70	Edit Set-up	[9] Aktiver Satz	1 set-up	TRUE	-	Uint8
9-71	Datenwerte speichern	[0] Aus	All set-ups	TRUE	-	Uint8
9-72	Freq.umr. Reset	[0] Normal Betrieb	1 set-up	FALSE	-	Uint8
9-75	DO-ID	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
9-80	Definierte Parameter (1)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-81	Definierte Parameter (2)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-82	Definierte Parameter (3)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-83	Definierte Parameter (4)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-84	Definierte Parameter (5)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-85	Defined Parameters (6)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-90	Geänderte Parameter (1)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-91	Geänderte Parameter (2)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16

Parameter nummer	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4 Parametersätze	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Datentyp
9-92	Geänderte Parameter (3)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-93	Geänderte Parameter (4)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-94	Geänderte Parameter (5)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
9-99	Profibus-Versionszähler	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16

### 6.1.11 13-\*\* Smart Logic

Parameter nummer	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4 Parametersätze	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Datentyp
<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	-3	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 Boolesch 1	[0] FALSCH	1 set-up	TRUE	-	Uint8
13-41	Logikregel Verknüpfung 1	[0] Deaktiviert	1 set-up	TRUE	-	Uint8
13-42	Logikregel Boolesch 2	[0] FALSCH	1 set-up	TRUE	-	Uint8
13-43	Logikregel Verknüpfung 2	[0] Deaktiviert	1 set-up	TRUE	-	Uint8
13-44	Logikregel Boolesch 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

### 6.1.12 14-\*\* Sonderfunktionen

Parameter nummer	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4 Parametersätze	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Datentyp
<b>14-0* IGBT-Ansteuerung</b>						
14-01	Taktfrequenz	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-03	Übermodulation	[0] Aus	All set-ups	FALSE	-	Uint8
14-07	Dead Time Compensation Level	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	Uint8
14-08	Dämpfungsfaktor	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint8
14-09	Dead Time Bias Current Level	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	Uint8
<b>14-1* Netzausfall</b>						
14-10	Netzausfall	[0] Ohne Funktion	All set-ups	FALSE	-	Uint8
14-11	Netzausfall-Spannung	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint16
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

Parameter nummer	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4 Parametersätze	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Datentyp
14-21	Autom. Quittieren Zeit	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
14-22	Betriebsart	[0] Normal Betrieb	1 set-up	TRUE	-	Uint8
14-27	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>14-3* Stromgrenze</b>						
14-30	Regler P-Verstärkung	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16
14-31	Regler I-Zeit	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
14-32	Regler, Filterzeit	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-4	Uint16
<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
14-44	d-axis current optimization for IPM	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
<b>14-5* Umgebung</b>						
14-51	Zwischenkreis-Spannungskompensation	[1] Ein	All set-ups	FALSE	-	Uint8
14-55	Ausgangsfiler	[0] Kein Filter	1 set-up	FALSE	-	Uint8
<b>14-6* Auto-Reduzier.</b>						
14-61	Funktion bei WR-Überlast	[0] Abschaltung	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-63	Min. Taktfrequenz	[2] 2,0 kHz	1 set-up	FALSE	-	Uint8
14-64	Dead Time Compensation Zero Current Level	[0] Deaktiviert	All set-ups	FALSE	-	Uint8
14-65	Speed Derate Dead Time Compensation	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	Uint16
<b>14-8* Optionen</b>						
14-89	Option Detection	[0] Protect Option Config.	1 set-up	TRUE	-	Uint8
<b>14-9* Fehlereinstellungen</b>						
14-90	Fehlerebenen	[3] Abschaltblockierung	All set-ups	FALSE	-	Uint8

### 6.1.13 15-\*\* Info/Wartung

Parameter nummer	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4 Parametersätze	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Datentyp
<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]

Parameter nummer	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4 Parametersätze	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Datentyp
15-45	Typencode (aktuell)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[40]
15-46	Typ 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-Informationen	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	Dateiversion	0 N/A	1 set-up	FALSE	0	Uint8
15-59	Dateiname	0 N/A	1 set-up	FALSE	0	VisStr[16]
<b>15-6* Install. Optionen</b>						
15-60	Option installiert	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	VisStr[30]
15-61	SW-Version Option	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-62	Optionsbestellnr.	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	VisStr[8]
15-63	Optionsseriennr.	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	VisStr[18]
15-70	Option A	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[30]
15-71	Option A - Softwareversion	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
<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]

### 6.1.14 16-\*\* Datenanzeigen

Parameter nummer	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4 Parametersätze	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Datentyp
<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
16-16	Drehmoment [Nm]	0 Nm	All set-ups	FALSE	-1	Int32
16-18	Therm. Motorschutz	0 %	1 set-up	TRUE	0	Uint8
16-22	Drehmoment [%]	0 %	All set-ups	FALSE	0	Int16
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

Parameter nummer	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4 Parametersätze	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Datentyp
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
16-39	Steuerkartentemp.	0 °C	All set-ups	FALSE	100	Uint16
<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	Pulseingang 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>						
16-80	Bus Steuerwort 1	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint16
16-82	Bus Sollwert 1	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	Int16
16-84	Feldbus-Komm. Status	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint16
16-85	FC Steuerwort 1	1084 N/A	1 set-up	FALSE	0	uint16
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
16-97	Alarm Word 3	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint32

### 6.1.15 18-\*\* Info/Anzeigen

Parameter nummer	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4 Parametersätze	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Datentyp
<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
18-51	Ursache der Warnung Speichermodul	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	uint32
18-52	Speichermodul-ID	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[18]
18-53	Speichermodul-Funktion	[1] Enabled	1 set-up	TRUE	-	Uint8

## 6.1.16 20-\*\* PID-Regler

Parameter nummer	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4 Parametersätze	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Datentyp
<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>20-2* Feedback/Setpoint</b>						
20-21	Sollwert 1	0 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
<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] Ein	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

## 6.1.17 22-\*\* Anw.- Funktionen

Parameter nummer	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4 Parametersätze	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Datentyp
<b>22-0* Sonstiges</b>						
22-01	Filterzeit Leistung	0.50 s	2 set-ups	TRUE	-2	Uint16
22-02	Sleepmode CL Control Mode	[0] Normal	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>22-2* No-Flow Erkennung</b>						
22-26	Trockenlauffunktion	[0] Aus	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-27	Trockenlaufverzögerung	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
<b>22-3* No-Flow Leistungsanpassung</b>						
22-38	Leistung Drehzahl hoch [kW]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	1	Uint32
<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
22-48	Sleep Delay Time	0 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-49	Wake-Up Delay Time	0 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
<b>22-5* Kennlinienende</b>						
22-50	Kennlinienendefunktion	[0] Aus	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-51	Kennlinienendeverz.	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
<b>22-6* Riemenbrucherkennung</b>						
22-60	Riemenbruchfunktion	[0] Aus	All set-ups	TRUE	-	Uint8

Parameter nummer	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4 Parametersätze	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Datentyp
22-61	Riemenbruchmoment	10 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
22-62	Riemenbruchverzögerung	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
<b>22-8* Durchflussausgl.</b>						
22-80	Durchflussausgleich	[0] Deaktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-81	Quadr.-lineare Kurvennäherung	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
22-82	Arbeitspunktberechn.	[0] Deaktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-84	Frequenz bei No-Flow [Hz]	0 Hz	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
22-86	Freq. am Auslegungspunkt [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
22-87	Druck bei No-Flow Drehzahl	0 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Uint32
22-88	Druck bei Nenndrehzahl	999999.999 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Uint32
22-89	Durchfluss an Auslegungspunkt	0 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
22-90	Durchfluss bei Nenndrehzahl	0 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32

### 6.1.18 24-\*\* Anw.- Funktionen 2

Parameter nummer	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4 Parametersätze	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Datentyp
<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

### 6.1.19 30-\*\* Spezielle Merkmale

Parameter nummer	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4 Parametersätze	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Datentyp
<b>30-2* Erw. Startfunktion</b>						
30-20	High Starting Torque Time [s]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
30-21	High Starting Torque Current [%]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint32
30-22	Blockierter Rotorschutz	[1] Ein	All set-ups	TRUE	-	Uint8
30-23	Erkennungszeit blockierter Rotor [s]	1 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint8

## Index

## A

Abkürzungen.....	5
Abschaltblockierung.....	125
Abschaltung.....	125
AEO.....	5, 99
Siehe auch <i>Automatische Energieoptimierung</i>	
Aktion bei Wechselrichterstörung.....	98
Aktiver Satz.....	38
Alarm.....	125
Alarm Log.....	101
Alarm Log: Fehlercode.....	101
Alarmwort.....	108
Alarmwort 2.....	108
AMA.....	5, 126, 127, 132, 134
Siehe auch <i>Automatische Motoranpassung</i>	
Analogausgang 42 [mA].....	106
Analogausgang 45.....	107
Analogeingang 53.....	106
Analogeingang 54.....	106
Analogsignal.....	132
Anwahl Motorfreilauf.....	80
Anwendung mit Regelung ohne Rückführung.....	11
Anzeig. Schnittst.....	107
Assistent für PI-Einstellungen.....	10, 13
Assistent, Anwendung mit Regelung ohne Rückführung.....	10
Assistent, Regelung mit Rückführung.....	10
AusgangsfILTER.....	100
Ausgangsfrequenz halten.....	33
Ausgangsfrequenz speichern.....	64
Auswahl Normal-/Invers-Regelung.....	109
Auto DC-Bremsung IT.....	38
Automatische Energieoptimierung.....	5
Siehe auch <i>AEO</i>	
Automatische Motoranpassung.....	5, 48, 126, 127
Siehe auch <i>AMA</i>	
Automatische Wiederanlaufzeit.....	98
Auto-Reduzierung.....	100

## B

BACnet.....	82
BACnet-Gerätebereich.....	82
Baudrate.....	79
Bedientaste.....	10
Benutzerdefinierte Anzeige.....	104
Betriebsart.....	37

Betriebsdaten.....	101
Betriebsmodus.....	98
Betriebsstundenzähler.....	101
Bremse	
Bremsansteuerung.....	133
Bremswiderstand.....	6, 132
Bus-Rückmeldung.....	83

## D

Datenanzeigen.....	104
Datentyp, unterstützt.....	24
Datenübertragung.....	15
DC-Bremse.....	33
DC-Bremse Ein.....	55
DC-Bremsstrom.....	55
DC-Bremszeit.....	55
DC-Halte-/Vorwärmstrom.....	55
DC-Überspannung.....	126
DC-Unterspannung.....	126
DeviceNet.....	5
Diagnose FC-Schnittstelle.....	83, 0
Diagnose und Fehlersuche.....	125
Digitalausgang.....	107
Digitaleingang.....	64
Display	
Display.....	9
Dokumentversion.....	5
Drehmomentregler	
Drehmoment [%].....	105
Drehmomentgrenze.....	6
Konstantes Drehmoment.....	6
Variables Drehmoment.....	6
Drehz.ausblendung.....	63
Drehzahl ab.....	64
Drehzahl auf.....	64
Durchflussausgleich.....	118

## E

Einführung.....	5
Eingänge	
Analogeingang.....	132
Digitaleingang.....	106, 133
Schaltlogik.....	64
Empfohlene Initialisierung.....	15
Energieoptimierung.....	99
Energiesparfrequenz [Hz].....	116
Energiesparmodus.....	115
Erweitertes Zustandswort.....	108, 131
Erweitertes Zustandswort 2.....	108



ETR.....	6, 126	Istwert.....	109
Siehe auch <i>Elektronisches Thermorelais</i>		Istwertanschluss 1.....	109
Externe Verriegelung.....	64, 127	Istwertumwandlung 1.....	109
Externer Sollwert.....	106		
<b>F</b>		<b>J</b>	
FC mit Modbus RTU.....	20	JOG Rampenzeit.....	59
FC-Profil		<b>K</b>	
FC-Profil.....	33	Kennlinienende.....	116
Protokollübersicht.....	19	Klemme 18 Digitaleingang.....	66
Fehler		Klemme 19 Digitaleingang.....	66
Erdschluss.....	126, 133	Klemme 27 Digitaleingang.....	67
Gate-Treiber-Spannung.....	134	Klemme 29 Digitaleingang.....	67
Fehlereinstellungen.....	100	Klemme 42	
Fehlersuche und -behebung.....	125, 132	Klemme 42 Analogausgang.....	76
Feldbus und FC-Schnittstelle.....	107	Klemme 42 Ausgang max. Skalierung.....	77
Festdrehzahl JOG.....	34, 64	Klemme 42 Ausgang min. Skalierung.....	77
Festdrehzahl Jog [Hz].....	57	Klemme 42 Digitalausgang.....	76
Festsollwert.....	57	Klemme 42 Modus.....	76
Festsollwert Bit 0.....	64	Klemme 45	
Festsollwert Bit 1.....	64	Klemme 45 Analogausgang.....	75
Festsollwert Bit 2.....	64	Klemme 45 Digitalausgang.....	75
FM-Funktion.....	121	Klemme 45 Modus.....	75
Freie Anzeigeeinheit.....	41	Klemme 45, Ausgang max. Skalierung.....	76
Frequenz.....	105	Klemme 45, Ausgang min. Skalierung.....	76
Frequenz [%].....	105	Klemme 45, Wert bei Bussteuerung.....	76
Frequenzumrichter mit Rückführung.....	109	Klemme 53	
Frequenzumrichter-ID.....	101	AE 53 Modus.....	106
FU-Bypass.....	122	Klemme 53 Filterzeitkonstante.....	74
Funktion bei Netzphasenfehler.....	98	Klemme 53 Modus.....	74
Funktion des Digitaleingangs.....	64	Klemme 53 Skal. Max. Spannung.....	73
Funktionscodes.....	29	Klemme 53 Skal. Max. Strom.....	74
		Klemme 53 Skal. Min. Spannung.....	73
<b>H</b>		Klemme 53 Skal. Min. Strom.....	73
Halbautom. Ausbl.-Konfig.....	63	Klemme 54	
Haltregister lesen (03 Hex).....	31	AE 54 Modus.....	106
Hand Start.....	64	Klemme 54 Filterzeitkonstante.....	75
Hauptistwert.....	104	Klemme 54 Modus.....	75
Hauptmenü.....	10	Klemme 54 Skal. Max.Spannung.....	74
Hauptreaktanz.....	48, 49	Klemme 54 Skal. Max.Strom.....	74
		Klemme 54 Skal. Min.Spannung.....	74
<b>I</b>		Klemme 54 Skal. Min.Strom.....	74
IGBT-Ansteuerung.....	97	Klemmen	
IND.....	23	Eingang.....	132
Index (IND).....	23	Konfiguration für Regelung ohne Rückführung.....	11
Initialisieren des Frequenzumrichters.....	15	Konventionen.....	7
Initialisierung.....	98	Kopieren der Parametereinstellung.....	15
		Kühlkörpertemperatur.....	106
		Kurzschluss.....	126, 133
		KWh-Zähler.....	101
		<b>L</b>	
		Ländereinstellung.....	37

Lastausgleich..... 44

LCP..... 6, 9  
 Siehe auch *Local Control Panel (LCP Bedieneinheit)*

LCP-Benutzerdef..... 40

LCP-Kopie..... 15, 42

Leistung in kW..... 105

Leistung in PS..... 105

Leistungskartentemperatur..... 127

Leuchtanzeige..... 9

Liste der Alarm-/Warncodes..... 125

Liste geänderter Parameter..... 10

Literatur..... 5

Local Control Panel (LCP Bedieneinheit)..... 6, 9  
 Siehe auch *LCP*

Logikregel..... 92

Logikregel Boolsch 2..... 93

Logikregel Boolsch 3..... 94

Logikregel Verknüpfung 1..... 93

Logikregel Verknüpfung 2..... 93

**M**

Max. Ausgangsfrequenz..... 61

Max. Boost-Zeit..... 116

Maximale Antwortzeitverzögerung..... 79

Maximaler Sollwert..... 57

Maximaler Strom des Wechselrichters..... 106

MC-Protokoll..... 80

Menütaste..... 9

Min. Antwortzeitverzögerung..... 79

Min. Energiespar-Stopzeit..... 116

Minimaler Sollwert..... 57

Mit Rückführung..... 44

Modbus..... 5

Modbus RTU..... 26

Modbus-Ausnahmecode..... 30

Modbus-Kommunikation..... 19

Modulation..... 5, 6

Motopol..... 50

**Motor**

Drehender..... 135

Hohe Gegen-EMK..... 135

Max. Motordrehzahl..... 61

Min. Motordrehzahl..... 61

Motordaten..... 132, 134

Motordrehzahlrichtung..... 61

Motoreinstellung..... 10, 14

Motorfrequenz..... 47

Motorleistung..... 134

Motormagnetisierung bei 0 U/min..... 51

Motorspannung..... 47, 105

Motorsteuerprinzip..... 44

Motorstrom..... 48, 105, 134

Motorüberlastschutz..... 14

Motorzustand..... 105

Therm. Motorschutz..... 105

Thermischer Motorschutz..... 35, 53

Motorfreilauf..... 33, 35

Motorfreilauf (inv.)..... 64

Motornendrehzahl..... 48

**N**

Navigationstaste..... 9

Netz

  Netzasymmetrie..... 126

  Netzausfall..... 97

  Netzausfall-Spannung..... 97

  Netzphasenfehler..... 126

Netz-Ein Modus..... 37

Netz-Einschaltungs-Zähler..... 101

Netztyp..... 37

Netzverbindung..... 18

Netzwerkconfiguration..... 26

No-Flow-Erkennung..... 111

Notfallbetrieb..... 64, 128, 135

Notfallbetriebsprotokoll:..... 108

NPN..... 64

**O**

Ohne Geber..... 109

Ortsollwert..... 37

**P**

Parameterlisten..... 136

Parameternummer (PNU)..... 23

Parametersatz-Kopie..... 42

Parität/Stopbit..... 79

Passwort..... 43

PELV..... 6

Phasenfehler..... 132

PI-Grundeinstell..... 109

PI-Integrationszeit..... 110

PI-Proportionalverstärkung..... 110

PI-Prozess Anti-Windup..... 110

PI-Prozess Vorsteuerung..... 110

PI-Regler..... 110

PNP..... 64

PNU..... 23

PROFIBUS..... 5

Programmieren  
     Programm Satz..... 38  
     Programmieren..... 9

Programmieren von indizierten Parametern..... 15

Programmierung..... 9

Protokoll..... 79

Pulseingänge, 5-5\*..... 72

Puls-Start..... 64

**Q**

Quick-Menü..... 10, 14

Quittierfunktion..... 98

**R**

Radiziert..... 109

Rampe 2 Rampe-Ab-Zeit..... 59

Rampe 2 Rampe-Auf-Zeit..... 59

Rampe-Auf-Zeit 1..... 58

Rampenzeit Schnellstopp..... 59

RCD..... 6

Regelung ohne Rückführung..... 44

Relais..... 68

Relaisausgang [bin]..... 107

Relaisfunktion..... 68

Relativer Festsollwert..... 57

Reset..... 132, 133

Reset kWh-Zähler..... 101

Reset Laufstundenzähler..... 101

Reset SLC..... 91

Reset/Initialisieren..... 98

Reversierung..... 64

Riemenbruch..... 127

Riemenbrucherkennung..... 117

Riemenbruchfunktion..... 117

Riemenbruchmoment..... 118

Riemenbruchverzögerung..... 118

RS485  
     RS485..... 17, 19  
     Installation und Konfiguration..... 17

**S**

Satz verknüpfen mit..... 38

Schaltfrequenz..... 97

Schaltlogik..... 64

Schlupfausgleich..... 52

Ser. FC-Schnittst..... 79

Serielle Kommunikation..... 69

Signalfehler..... 73

SLC-Einstellung..... 89

SL-Controller Modus..... 89

SL-Controller-Aktion..... 95

SL-Timer..... 92

Smart Logic..... 89

Smart Logic Controller-Ereignis..... 94

Softwareversion..... 5, 102

Soll- & Istwerte..... 108

Sollwert-Boost..... 116

Sonderfunktionen..... 97

Spannungsasymmetrie..... 132

Sprache..... 37

Start..... 64

Start + Reversierung..... 64

Start-Ereignis..... 89

Startfreigabe..... 64

Startfunktion..... 52

Startverzögerung..... 52

Statorstreureaktanz..... 48, 49

Statorwiderstand..... 49

Statusmenü..... 10

Steuerung/Regelung  
     Führungshoheit..... 78  
     Steuerkarte..... 132  
     Steuerwort..... 33, 104  
     Steuerwort Timeout-Zeit..... 78  
     Steuerwort-Timeout..... 133

Stopp-Ereignis..... 90

Stoppfunktion..... 53

Strom  
     Ausgangsnennstrom..... 6  
     Ausgangsstrom..... 132  
     Nennstrom..... 132  
     Stromgrenze..... 6, 61

Stromgrenze..... 99

Symbole..... 5

**T**

Telegrammlänge (LGE)..... 21

Thermische Belastung..... 51  
 Thermische Überlast..... 126  
 Thermischer Motorschutz..... 14  
 Thermistor..... 126  
 Timer..... 92  
 Trockenlauffunktion..... 113

U

U/f-Kennlinie..... 51

Ü

Überhitzung..... 133  
 Übersicht zu Modbus RTU..... 25  
 Übersicht, Modbus RTU..... 25  
 Überspannung..... 101  
 Überspannungssteuerung..... 55  
 Überstrom..... 126  
 Übertemperatur..... 133  
 Übertemperaturfehler-Zähler..... 101

U

Umgebung..... 99

V

Variabler Sollwert 1..... 58  
 Variabler Sollwert 2..... 58  
 Variabler Sollwert 3..... 58  
 Vergleicher  
   Vergleicher..... 91  
   Vergleicher-Funktion..... 91  
   Vergleicher-Operand..... 91  
   Vergleicher-Wert..... 91  
 VVC+..... 6

W

Warnung..... 125  
 Warnung Strom hoch..... 62  
 Warnung Strom niedrig..... 62  
 Warnwort..... 108  
 Warnwort 2..... 108  
 Wechselrichter-Nennstrom..... 106  
 Wechselrichterüberlast..... 106  
 Werkseinstellung..... 136  
 Wiederherstellen der Werkseinstellungen..... 15  
 Wirkungsgrad..... 6  
 WR-Überlast..... 126

Z

Zähler A..... 107  
 Zähler B..... 107  
 Zustandswort..... 34, 104  
 Zwischenkreiskompensation..... 99





.....  
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  
vlt-drives.danfoss.com

