



# Programmierhandbuch VLT<sup>®</sup> HVAC Drive FC 102





## Inhaltsverzeichnis

<b>1 Einführung</b>	<b>4</b>
1.1 Definitionen	6
1.1.1 Frequenzumrichter	6
1.1.2 Eingang	6
1.1.3 Motor	6
1.1.4 SollwertEinstellung	7
1.1.5 Verschiedenes	7
<b>2 Programmierung</b>	<b>11</b>
2.1 LCP Bedieneinheit	11
2.1.1 Bedienung des grafischen LCP (LCP 102)	11
2.1.2 Bedienung des numerischen LCP (LCP 101)	15
2.1.3 Schnelle Übertragung von Parametereinstellungen zwischen mehreren Frequenzumrichtern	17
2.1.4 Parametereinstellung	17
2.1.5 Quick-Menü-Modus	18
2.1.6 Funktionskonfiguration	19
2.1.7 Hauptmenümodus	23
2.1.8 Parameterauswahl	23
2.1.9 Ändern von Daten	23
2.1.10 Ändern eines Textwerts	23
2.1.11 Ändern einer Gruppe von numerischen Datenwerten	24
2.1.12 Wert, Schritt für Schritt	24
2.1.13 Anzeigen und Programmieren von indizierten Parametern	24
2.1.14 Initialisierung auf Werkseinstellungen	24
<b>3 Parameterbeschreibungen</b>	<b>26</b>
3.1 Parameterauswahl	26
3.2 Parameter: 0-** Betrieb und Display	27
3.3 Parameter: 1-** Motor/Last	40
3.4 Parameter: 2-** Hauptmenü - Bremsen	59
3.5 Parameter: 3-** Hauptmenü - Sollwert/Rampen	63
3.6 Parameter: 4-** Hauptmenü - Grenzen/Warnungen	70
3.7 Parameter: 5-** Hauptmenü - Digit. Ein-/Ausgänge	75
3.8 Parameter: 6-** Hauptmenü - analoge Ein-/Ausg.	89
3.9 Parameter: 8-** Hauptmenü - Kommunikation und Optionen	97
3.10 Parameter: 9-** Hauptmenü - PROFIBUS	105
3.11 Parameter: 10-** Hauptmenü - CAN-Feldbus	111
3.12 Parameter: 11-** Hauptmenü - LonWorks	114
3.13 Parameter: 13-** Hauptmenü - Smart Logic	115

3.14 Parameter: 14-** Hauptmenü - Sonderfunktionen	128
3.15 Parameter: 15-** Hauptmenü - Info/Wartung	135
3.16 Parameter: 16-** Hauptmenü - Datenanzeigen	141
3.17 Parameter: 18-** Hauptmenü - Datenanzeigen 2	148
3.18 Parameter: 20-** Hauptmenü - PID-Regler	151
3.19 Parameter: 21-** Hauptmenü - Erw. PID-Regler	164
3.20 Parameter: 22-** Anwendungsfunktionen	172
3.21 Parameter: 23-** Zeitfunktionen	187
3.22 Parameter: 24-** Anwendungsfunktio	199
3.23 Parameter: 25-** Kaskadenregler	206
3.24 Parameter: 26-** Grundeinstellungen	218
3.25 Parameter: 30-** Spezielle Merkmale	225
<b>4 Fehlersuche und -behebung</b>	<b>226</b>
4.1 Fehlersuche und -behebung	226
4.1.1 Alarmworte	230
4.1.2 Warnworte	231
4.1.3 Erweiterte Zustandswörter	232
<b>5 Parameterlisten</b>	<b>241</b>
5.1 Parameteroptionen	241
5.1.1 Werkseinstellungen	241
5.1.2 0-** Betrieb und Display	242
5.1.3 1-** Motor/Last	243
5.1.4 2-** Bremsfunktionen	245
5.1.5 3-** Sollwert/Rampen	245
5.1.6 4-** Grenzen/Warnungen	246
5.1.7 5-** Digit. Ein-/Ausgänge	247
5.1.8 6-** Analoge Ein-/Ausg.	248
5.1.9 8-** Opt./Schnittstellen	249
5.1.10 9-**PROFIdrive	251
5.1.11 10-** CAN/DeviceNet	251
5.1.12 11-** LonWorks	252
5.1.13 13-** Smart Logic	252
5.1.14 14-** Sonderfunktionen	253
5.1.15 15-** Info/Wartung	254
5.1.16 16-** Datenanzeigen	256
5.1.17 18-** Info/Anzeigen	257
5.1.18 20-** PID-Regler	258
5.1.19 21-** Erw. Mit Rückführung	259
5.1.20 22-** Anwendungsfunktionen	260

5.1.21 23-** Zeitfunktionen	262
5.1.22 24-** Anwendungs funkti	263
5.1.24 26-** Grundeinstellungen	264
5.1.25 30-** Spezielle Merkmale	265
<b>Index</b>	266

# 1 Einführung

VLT® HVAC Drive  
FC 102 Baureihe



Dieses Handbuch beschreibt alle VLT® HVAC Drive-Frequenzumrichter mit Software-Version 4.x. Die tatsächliche Software Versionsnummer: finden Sie unter *Parameter 15-43 Softwareversion.*

Tabelle 1.1 Softwareversion

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

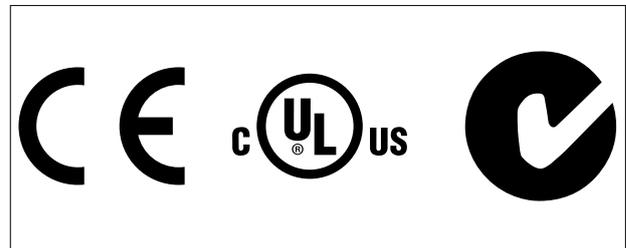
Danfoss übernimmt keine Gewährleistung dafür, dass die nach den im vorliegenden Handbuch enthaltenen Richtlinien erstellten Softwareprogramme in jedem physischen Umfeld bzw. jeder Hard- oder Softwareumgebung einwandfrei laufen.

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

Danfoss übernimmt keinerlei Haftung für unmittelbare, mittelbare oder beiläufig entstandene Schäden, Folgeschäden oder sonstige Schäden aufgrund der Nutzung oder Unfähigkeit zur Nutzung der in diesem Handbuch enthaltenen Informationen. Dies gilt auch dann, wenn auf die Möglichkeit solcher Schäden hingewiesen

wurde. Danfoss haftet insbesondere nicht für Kosten, einschließlich aber nicht beschränkt auf entgangenen Gewinn oder Umsatz, Verlust oder Beschädigung von Ausrüstung, Verlust von Computerprogrammen, Datenverlust, Kosten für deren Ersatz oder Ansprüche Dritter jeglicher Art.

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



Dieses Handbuch verwendet folgende Symbole:

## **⚠️ WARNUNG**

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

## **⚠️ VORSICHT**

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

## **HINWEIS**

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

60° AVM	60° Asynchrone Vektormodulation
A	Ampere
AC	Wechselstrom
AD	Luftentladung (Air Discharge)
AEO	Automatische Energieoptimierung
AI	Analogeingang
AMA	Automatische Motoranpassung
AWG	American Wire Gauge = Amerikanisches Drahtmaß
°C	Grad Celsius
CD	Konstante Entladung
CDM	Komplettes Antriebsmodul: der Frequenzumrichter, Einspeisung und Zubehör

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 Fstdrehzahl JOG-Funktion.
f <sub>M</sub>	Motorfrequenz
f <sub>MAX</sub>	Die maximale Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters an seinem Ausgang.
f <sub>MIN</sub>	Die minimale Motorfrequenz vom Frequenzumrichter.
f <sub>M,N</sub>	Motornennfrequenz
FC	Frequenzumrichter
g	Gramm
Hiperface®	Hiperface® ist eine eingetragene Marke von Stegmann.
HO	Hohe Überlast
hp	Horse Power
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	Der PID (Proportional, Integral und Differential)-Regler hält Drehzahl, Druck, Temperatur usw. konstant.
R <sub>br,nom</sub>	Der Nenn-Widerstandswert, der an der Motorwelle für eine Dauer von 1 Minute eine Bremsleistung von 150/160 % sicherstellt.
RCD	Fehlerstromschutzschalter
rückspeisefähig	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	Gesamtüberschwingungsgehalt
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>	Voltage Vector Control (VVC) 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.

- Das VLT® HVAC Drive FC 102 *Produkt*handbuch enthält Informationen zur Regelung, Überwachung und Programmierung des Frequenzumrichters.
- Das VLT® HVAC Drive FC 102-*Projektierungs*handbuch enthält alle technischen Informationen zum Frequenzumrichter, zur kundenspezifischen Anpassung und zu Anwendungen.
- Das VLT® HVAC Drive FC 102 *Programmier*handbuch enthält Informationen über die Programmierung und eine vollständige Beschreibung aller Parameter.
- *Anwendungshinweis, Anleitung zur temperaturbedingten Leistungsreduzierung.*
- Das MCT 10 Konfigurationssoftware *Produkt*handbuch ermöglicht dem Anwender das Konfigurieren des Frequenzumrichters auf einem Windows™-PC.
- Danfoss VLT® Energy Box-Software unter [www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions](http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions), PC-Software Download.
- VLT® HVAC Drive FC 102 *BACnet*, *Produkt*handbuch
- *VLT® HVAC Drive FC 102/ Metasys n2*, *Produkt*handbuch
- *VLT® HVAC Drive FC 102 FLN*, *Produkt*handbuch

Technische Literatur von Danfoss erhalten Sie in gedruckter Form von Ihrer örtlichen Danfoss-Vertriebsniederlassung, oder in elektronischer Form unter:  
[www.vlt-drives.danfoss.com/Products/Detail/Technical-Documents---contextless/](http://www.vlt-drives.danfoss.com/Products/Detail/Technical-Documents---contextless/)

**1.1 Definitionen**

**1.1.1 Frequenzumrichter**

**I<sub>VLT, MAX</sub>**  
 Maximaler Ausgangsstrom.

**I<sub>VLT, N</sub>**  
 Vom Frequenzumrichter gelieferter Nennausgangsstrom.

**U<sub>VLT, MAX</sub>**  
 Maximale Ausgangsspannung.

**1.1.2 Eingang**

**Steuerbefehl**

Sie können den angeschlossenen Motor über das LCP und die Digitaleingänge starten und stoppen.  
 Die Funktionen sind in zwei Gruppen unterteilt.

Funktionen in Gruppe 1 haben eine höhere Priorität als Funktionen in Gruppe 2.

Gruppe 1	Reset, Freilaufstopp, Reset und Freilaufstopp, Schnellstopp, DC-Bremse, Stopp und [Off]-Taste.
Gruppe 2	Start, Puls-Start, Reversierung, Start + Reversierung, Festdrehzahl JOG und Ausgangsfrequenz speichern.

Tabelle 1.3 Funktionsgruppen

**1.1.3 Motor**

**Motor läuft**

An der Antriebswelle erzeugtes Drehmoment und Drehzahl von 0 UPM zur maximalen Drehzahl am Motor.

**f<sub>JOG</sub>**  
 Motorfrequenz bei aktivierter JOG-Funktion (über Digital-klemmen).

**f<sub>M</sub>**  
 Motorfrequenz.

**f<sub>MAX</sub>**  
 Maximale Motorfrequenz.

**f<sub>MIN</sub>**  
 Minimale Motorfrequenz.

**f<sub>M,N</sub>**  
 Motornennfrequenz (Typenschilddaten).

**I<sub>M</sub>**  
 Motorstrom (Istwert).

**I<sub>M,N</sub>**  
 Motornennstrom (Typenschilddaten).

**n<sub>M,N</sub>**  
 Nenndrehzahl des Motors (Typenschilddaten).

**n<sub>s</sub>**  
 Synchrone Motordrehzahl

$$n_s = \frac{2 \times \text{Par. } 1 - 23 \times 60 \text{ s}}{\text{Par. } 1 - 39}$$

**n<sub>slip</sub>**  
 Motorschlupf

**P<sub>M,N</sub>**  
 Motornennleistung (Typenschilddaten in kW oder HP).

**T<sub>M,N</sub>**  
 Nenndrehmoment (Motor).

**U<sub>M</sub>**  
 Momentanspannung des Motors.

$U_{M,N}$ 

Motornennspannung (Typenschilddaten).

Losbrechmoment

Moment

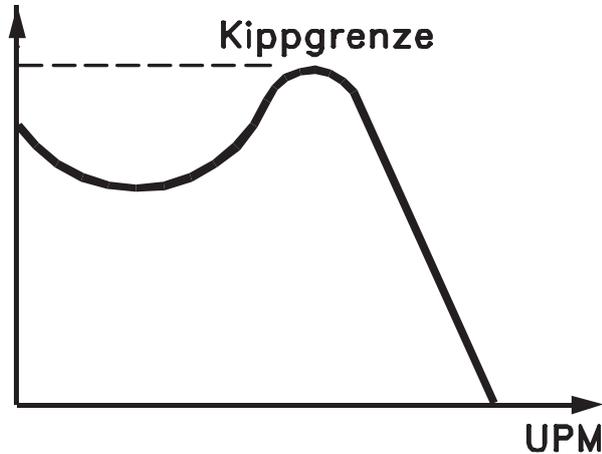
**175ZA078.10**

Abbildung 1.1 Losbrechmoment

 $\eta_{VLT}$ 

Der Wirkungsgrad des Frequenzumrichters ist definiert als das Verhältnis zwischen Leistungsabgabe und Leistungsaufnahme.

**Einschaltsperrbefehl**Ein Stoppbefehl, der zur Gruppe 1 der Steuerbefehle gehört – siehe *Tabelle 1.3*.**Stoppbefehl**Ein Stoppbefehl, der zur Gruppe 1 der Steuerbefehle gehört – siehe *Tabelle 1.3*.**1.1.4 Sollwerteinstellung****Analog Sollwert**

Ein Sollwertsignal an den Analogeingängen 53 oder 54 (Spannung oder Strom).

**Binärsollwert**

Ein an die serielle Schnittstelle übertragenes Signal.

**Festsollwert**

Ein definierter Festsollwert, einstellbar zwischen -100 % und +100 % des Sollwertbereichs. Sie können bis zu 8 Festsollwerte über die Digitaleingänge auswählen.

**Pulssollwert**

Ein an die Digitaleingänge übertragenes Pulsfrequenzsignal (Klemme 29 oder 33).

 $Ref_{MAX}$ Bestimmt das Verhältnis zwischen dem Sollwerteingang bei 100 % des Gesamtskalenwerts (in der Regel 10 V, 20 mA) und dem resultierenden Sollwert. Der in *Parameter 3-03 Maximaler Sollwert* eingestellte maximale Sollwert. $Ref_{MIN}$ Bestimmt das Verhältnis zwischen dem Sollwerteingang bei 0 % (normalerweise 0 V, 0 mA, 4 mA) und dem resultierenden Sollwert. Der in *Parameter 3-02 Minimaler Sollwert* eingestellte minimale Sollwert.**1.1.5 Verschiedenes****Analogeingänge**

Die Analogeingänge können verschiedene Funktionen des Frequenzumrichters steuern.

Es gibt zwei Arten von Analogeingängen:

Stromeingang, 0-20 mA und 4-20 mA

Spannungseingang, -10 bis +10 V DC.

**Analogausgänge**

Die Analogausgänge können ein Signal von 0-20 mA oder 4-20 mA ausgeben.

**Automatische Motoranpassung, AMA**

Der AMA-Algorithmus bestimmt die elektrischen Parameter für den angeschlossenen Motor bei Stillstand.

**Bremswiderstand**

Der Bremswiderstand kann die bei generatorischer Bremsung erzeugte Bremsleistung aufnehmen. Während generatorischer Bremsung erhöht sich die Zwischenkreis-Spannung. Ein Bremschopper stellt sicher, dass die generatorische Energie an den Bremswiderstand übertragen wird.

**Konstantmoment (CT)-Kennlinie**

Konstantmoment-Kennlinie; wird für Anwendungen wie Förderbänder, Verdrängungspumpen und Kräne eingesetzt.

**Digitaleingänge**

Die Digitaleingänge können verschiedene Funktionen des Frequenzumrichters steuern.

**Digitalausgänge**

Der Frequenzumrichter verfügt über zwei programmierbare Ausgänge, die ein 24 V-DC-Signal (max. 40 mA) liefern können.

**DSP**

Digitaler Signalprozessor.

**ETR**

Das elektronische Thermorelais ist eine Berechnung der thermischen Belastung auf Grundlage der aktuellen Belastung und Zeit. Damit lässt sich die Motortemperatur schätzen.

**Hiperface®**

Hiperface® ist eine eingetragene Marke von Stegmann.

**Initialisieren**Bei der Initialisierung (*Parameter 14-22 Betriebsart*) werden die Werkseinstellungen des Frequenzumrichters wiederhergestellt.

**Arbeitszyklus für Aussetzbetrieb**

Der Aussetzbetrieb bezieht sich auf eine Abfolge von Arbeitszyklen. Jeder Zyklus besteht aus einem Belastungs- und einem Entlastungszeitraum. Der Betrieb kann periodisch oder aperiodisch sein.

**LCP**

Das LCP ist ein Bedienteil mit kompletter Benutzeroberfläche zum Steuern und Programmieren des Frequenzumrichters. Die Bedieneinheit ist abnehmbar, und Sie können es mithilfe des optionalen Einbausatzes bis zu 3 m entfernt vom Frequenzumrichter anbringen (z. B. an einer Schaltschranktür).

**LCP 101**

Das numerische LCP Bedienteil dient zum Steuern und Programmieren des Frequenzumrichters. Das Display ist numerisch und die Bedieneinheit dient der Anzeige von Prozesswerten. Das LCP 101 verfügt über keine Funktionen zum Speichern und Kopieren.

**lsb**

Steht für „Least Significant Bit“, bei binärer Codierung das Bit mit der niedrigsten Wertigkeit.

**msb**

Steht für „Most Significant Bit“; bei binärer Codierung das Bit mit der höchsten Wertigkeit.

**MCM**

Steht für Mille Circular Mil; eine amerikanische Maßeinheit für den Leitungsquerschnitt.  $1 \text{ MCM} \equiv 0,5067 \text{ mm}^2$ .

**Online/Offline-Parameter**

Änderungen der Online-Parameter sind sofort nach Änderung des Datenwertes wirksam. Drücken Sie [OK], um die Änderungen der Offline-Parameter zu aktivieren.

**PID-Prozess**

Die PID-Regelung sorgt durch eine Anpassung der Ausgangsfrequenz an die wechselnde Last für eine Aufrechterhaltung von gewünschten Werten wie Drehzahl, Druck, Temperatur usw.

**PCD**

Process Control Data (Prozessregelungsdaten).

**Aus- und Einschaltzyklus**

Schalten Sie die Stromversorgung aus, bis das Display (LCP) dunkel ist. Schalten Sie den Strom anschließend wieder an.

**Pulseingang/Inkrementalgeber**

Ein externer digitaler Impulsgeber für Istwertinformationen über die Motordrehzahl. Der Drehgeber kommt in Anwendungen zum Einsatz, bei denen eine große Genauigkeit bei der Drehzahlregelung erforderlich ist.

**RCD**

Fehlerstromschutzschalter.

**Parametersatz**

Sie können die Parametereinstellungen in vier Parametersätzen speichern. Sie können zwischen den vier Parametersätzen wechseln oder einen Satz bearbeiten, während ein anderer Satz gerade aktiv ist.

**SFAVM**

Schaltmodus mit der Bezeichnung „Statorfluss-orientierte asynchrone Vektormodulation“ (*Parameter 14-00 Schaltmuster*).

**Schlupfausgleich**

Der Frequenzumrichter gleicht den belastungsabhängigen Motorschlupf aus, indem er unter Berücksichtigung des Motorersatzschaltbildes und der gemessenen Motorlast die Ausgangsfrequenz anpasst (nahezu konstante Drehzahl).

**SLC**

Der SLC ist eine Abfolge benutzerdefinierter Aktionen, die ausgeführt werden, wenn die zugehörigen benutzerdefinierten Ereignisse vom SLC als „wahr“ bewertet werden. (Siehe Kapitel 3.13 *Parameter: 13-\*\* Hauptmenü - Smart Logic*).

**STW (ZSW)**

Zustandswort.

**FC-Standardbus**

Schließt RS485-Bus mit FC-Protokoll oder MC-Protokoll ein. Siehe *Parameter 8-30 FC-Protokoll*.

**THD**

Total Harmonic Distortion ist die gesamte Spannungsverzerrung, die aus den einzelnen Spannungsüberschwingungen berechnet wird.

**Thermistor**

Ein temperaturabhängiger Widerstand, installiert am Frequenzumrichter oder Motor.

**Abschaltung**

Ein Zustand, der in Fehlersituationen eintritt, z. B. bei einer Übertemperatur des Frequenzumrichters oder wenn der Frequenzumrichter den Motor, den Prozess oder den Mechanismus schützt. Der Frequenzumrichter verhindert einen Neustart, bis die Ursache der Störung behoben wurde. Starten Sie den Frequenzumrichter zum Beenden des Alarmzustands neu. Sie dürfen die Abschaltung nicht zu Zwecken der Personensicherheit verwenden.

**Abschaltblockierung**

Der Frequenzumrichter wechselt in Störungssituationen zum Selbstschutz in diesen Zustand. Der Frequenzumrichter erfordert einen Eingriff, z. B. bei einem Kurzschluss am Ausgang. Sie können eine Abschaltblockierung nur durch Unterbrechen der Netzversorgung, Beheben der Fehlerursache und erneuten Anschluss des Frequenzumrichters aufheben. Der Neustart wird verzögert, bis der Fehlerzustand über die [Reset]-Taste am LCP quittiert wird. Sie dürfen die Abschaltung nicht zu Zwecken der Personensicherheit verwenden.

**VT-Kennlinie**

Variable Drehmomentkennlinie; typisch bei Anwendungen mit quadratischem Lastmomentverlauf über den Drehzahlbereich, z. B. Kreiselpumpen und Lüfter.

**VVC+**

Im Vergleich zur herkömmlichen U/f-Steuerung bietet die Spannungsvektorsteuerung (VVC+) eine verbesserte Dynamik und Stabilität der Motordrehzahl in Bezug auf Änderungen des Last-Drehmoments.

**60° AVM**

60° Asynchrone Vektormodulation (Parameter 14-00 Schaltermuster).

**Leistungsfaktor**

Der Leistungsfaktor ist das Verhältnis zwischen I<sub>1</sub> und I<sub>eff</sub>.

$$\text{Leistungs-faktor} = \frac{\sqrt{3} \times U \times I_1 \cos\phi}{\sqrt{3} \times U \times I_{\text{EFF}}}$$

Der Leistungsfaktor einer 3-Phasen-Regelung ist definiert als:

$$= \frac{I_1 \times \cos\phi_1}{I_{\text{EFF}}} = \frac{I_1}{I_{\text{EFF}}} \text{ da } \cos\phi_1 = 1$$

Der Leistungsfaktor gibt an, wie stark ein Frequenzumrichter die Netzversorgung belastet.

Je niedriger der Leistungsfaktor, desto höher der I<sub>eff</sub> bei gleicher kW-Leistung.

$$I_{\text{EFF}} = \sqrt{I_1^2 + I_5^2 + I_7^2 + \dots + I_n^2}$$

Darüber hinaus weist ein hoher Leistungsfaktor darauf hin, dass der Oberschwingungsstrom sehr niedrig ist.

Die im Frequenzumrichter eingebauten DC-Spulen erzeugen einen hohen Leistungsfaktor. Dadurch wird die Netzbelastung reduziert.



**ENTLADEZEIT**

Der Frequenzumrichter enthält Zwischenkreiskondensatoren, die auch bei abgeschaltetem Frequenzumrichter geladen sein können. Auch wenn die Warn-LED nicht leuchten, kann Hochspannung vorliegen. Das Nichteinhalten der vorgesehenen Entladezeit nach dem Trennen der Stromversorgung vor Wartungs- oder Reparaturarbeiten kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen!

1. Stoppen Sie den Motor.
2. Trennen Sie die Netzversorgung, die Permanentmagnet-Motoren und die externen DC-Zwischenkreisversorgungen, einschließlich externer Batterie, USV- und DC-Zwischenkreisverbindungen zu anderen Frequenzumrichtern.
3. Führen Sie Wartungs- oder Reparaturarbeiten erst nach vollständiger Entladung der Kondensatoren durch. Die entsprechende Wartezeit finden Sie in *Tabelle 1.4*.

Spannung [V]	Mindestwartezeit (Minuten)		
	4	7	15
200–240	0,25–3,7 kW	–	5,5–37 kW
380–500	0,25–7,5 kW	–	11–75 kW
525–600	0,75–7,5 kW	–	11–75 kW
525–690	–	1,5–7,5 kW	11–75 kW

Spannung [V]	Leistung	Mindestwartezeit (Minuten)
380–500	90–250 kW	20
	315–800 kW	40
525–690	55–315 kW (Gerätebaugröße D)	20
	355–1200 kW	30

**Tabelle 1.4 Entladezeit**

**Sicherheitsbestimmungen**

1. Trennen Sie vor Reparaturarbeiten die Netzversorgung zum Frequenzumrichter. Stellen Sie sicher, dass die Netzversorgung unterbrochen wurde und die erforderliche Zeit verstrichen ist, bevor Sie die Motor- und Netzstecker ziehen. Informationen zur Entladungszeit entnehmen Sie *Tabelle 1.4*.
2. Die [Off]-Taste unterbricht nicht die Netzversorgung und darf deshalb nicht als Sicherheitsschalter verwendet werden.
3. Achten Sie auf korrekte Schutzerdung. Darüber hinaus muss der Benutzer gemäß den geltenden nationalen und lokalen Bestimmungen vor der Versorgungsspannung geschützt werden. Entsprechend muss der Motor vor Überlast geschützt werden.
4. Der Erdableitstrom übersteigt 3,5 mA. Lassen Sie die ordnungsgemäße Erdung der Geräte durch einen zertifizierten Elektroinstallateur überprüfen.
5. Sie dürfen die Stecker für die Motor- und Netzversorgung nicht entfernen, während der Frequenzumrichter an die Netzspannung angeschlossen ist. Stellen Sie sicher, dass die Netzversorgung unterbrochen wurde und die erforderliche Zeit verstrichen ist, bevor Sie die Motor- und Netzstecker ziehen.
6. Der Frequenzumrichter hat außer den Spannungseingängen L1, L2 und L3 noch weitere Spannungseingänge, wenn DC-Zwischenkreis-kopplung bzw. externe 24 V DC-Versorgung installiert sind. Prüfen Sie vor Beginn der Reparaturarbeiten, ob alle Spannungseingänge getrennt wurden und ob die erforderliche Zeit verstrichen ist. Informationen zur Entladungszeit entnehmen Sie *Tabelle 1.4*.

**HINWEIS**

Befolgen Sie bei Verwendung der Funktion „Safe Torque Off“ immer die Anweisungen in *VLT® Frequenzumrichter - Safe Torque Off*.

**HINWEIS**

Vom Frequenzumrichter gesendete Steuersignale oder interne Steuersignale können in seltenen Fällen fälschlicherweise aktiviert oder verzögert werden bzw. werden überhaupt nicht gesendet. Bei der Verwendung in sicherheitskritischen Situationen, z. B. bei der Steuerung der elektromagnetischen Bremsfunktion einer Hubanwendung, dürfen Sie sich nicht ausschließlich auf diese Steuersignale verlassen.

**HINWEIS**

Gefährliche Situationen sind vom Maschinenbauer/Integrator zu identifizieren, der dann dafür verantwortlich ist, notwendige Schutzmaßnahmen zu berücksichtigen. Zusätzliche Überwachungs- und Schutzvorrichtungen können vorgesehen werden. Dabei sind immer geltende Sicherheitsvorschriften zu beachten, z. B. Bestimmungen für technische Anlagen, Unfallverhütungsvorschriften usw.

**Vertikalförder- und Hubanwendungen**

Sie müssen die Steuerung der externen Bremsen immer redundant auslegen. Die Funktionen des Frequenzumrichters sind keinesfalls als primäre Sicherheitsschaltung zu betrachten. Erfüllen Sie alle einschlägigen Normen, z. B. Hebezeuge: IEC 60204-32  
Aufzüge: EN 81

**Protection Mode**

Wenn ein Hardwaregrenzwert des Motorstroms oder der DC-Zwischenkreisspannung überschritten wird, wechselt der Frequenzumrichter in den Protection Mode. Der Protection Mode bewirkt eine Änderung der PWM-Modulationsstrategie und eine niedrige Taktfrequenz, um Verluste auf ein Minimum zu reduzieren. Dies wird 10 s nach dem letzten Fehler fortgesetzt und erhöht die Zuverlässigkeit und Robustheit des Frequenzumrichters, während die vollständige Regelung des Motors wiederhergestellt wird. In Hub- und Vertikalförderanwendungen können Sie den Protection Mode nicht einsetzen, da der Frequenzumrichter diese Betriebsart nicht wieder verlassen kann und daher die Zeit bis zur Aktivierung der Bremse verlängert. Dies ist nicht empfehlenswert.

Der Protection Mode wird durch Einstellen von *Parameter 14-26 WR-Fehler Abschaltverzögerung* auf 0 deaktiviert. Dies bedeutet, dass der Frequenzumrichter sofort abschaltet, wenn einer der Hardwaregrenzwerte überschritten wird.

**HINWEIS**

Die Deaktivierung des Schutzmodus in Hub- und Vertikalförderanwendungen (*Parameter 14-26 WR-Fehler Abschaltverzögerung=0*) wird empfohlen.

## 2 Programmierung

### 2.1 LCP Bedieneinheit

#### 2.1.1 Bedienung des grafischen LCP (LCP 102)

Das LCP 102 ist in 4 Funktionsgruppen unterteilt:

1. Grafisches Display mit Statuszeilen.
2. Menütasten und Anzeigeleuchten (LED) - Auswahlmodus, Änderung der Parameter und Umschalten zwischen Displayfunktionen.
3. Navigationstasten und Anzeigeleuchten (LED).
4. Bedientasten mit Kontroll-Anzeigen (LED).

#### Grafisches Display

Die LCD-Anzeige verfügt über eine Hintergrundbeleuchtung und sechs alphanumerische Zeilen. Alle Daten erscheinen auf dem LCP, das im Statusmodus bis zu 5 Betriebsvariablen anzeigen kann.

#### Displayzeilen:

- a. **Statuszeile**  
Statusmeldungen mit der Anzeige von Symbolen und Grafiken.
- b. **Zeile 1-2**  
Bedienerdatenzeilen mit Anzeige der vom Benutzer definierten oder gewählten Daten und Variablen. Drücken Sie die Taste [Status], um eine zusätzliche Zeile hinzuzufügen.
- c. **Statuszeile**  
Statusmeldungen mit angezeigtem Text.

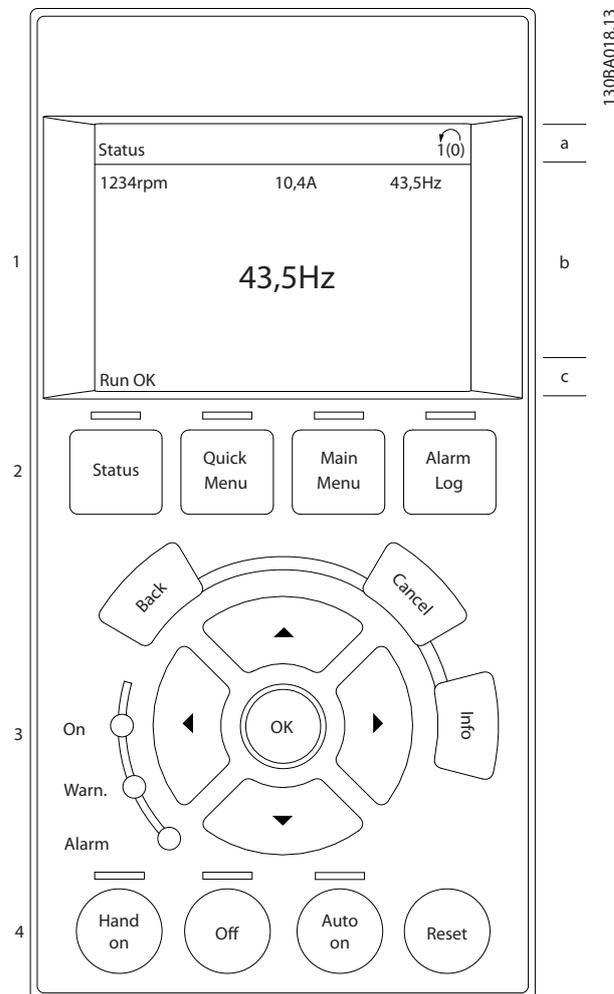


Abbildung 2.1 LCP

#### Die Anzeige ist in 3 Bereiche unterteilt:

##### Oberer Bereich

(a) zeigt im Statusmodus den Status oder bei Verlassen des Statusmodus und im Falle eines Alarms/einer Warnung bis zu 2 Variablen an.

Die Nummer des aktiven Parametersatzes (als Aktiver Satz in *Parameter 0-10 Aktiver Satz* ausgewählt) wird angezeigt. Bei Programmierung in einem anderen Satz als im aktiven Parametersatz wird die Nummer des programmierten Satzes rechts in Klammern angezeigt.

##### Mittlerer Bereich

(b) zeigt bis zu 5 Variablen mit der entsprechenden Einheit an, unabhängig vom Status. Bei Alarm/Warnung wird anstatt der Betriebsvariablen die entsprechende Warnung angezeigt.

##### Unterer Bereich

(c) zeigt immer den Zustand des Frequenzumrichters im Statusmodus an.

2

Drücken Sie die Taste [Status], um zwischen den 3 Zustandsanzeigen umzuschalten.

Jede Statusanzeige zeigt unterschiedlich formatierte Betriebsvariablen an.

Sie können verschiedene Werte oder Messungen mit jeder der angezeigten Betriebsvariablen verknüpfen. Sie definieren die anzuzeigenden Werte/Messungen über

- Parameter 0-20 Displayzeile 1.1
- Parameter 0-21 Displayzeile 1.2
- Parameter 0-22 Displayzeile 1.3
- Parameter 0-23 Displayzeile 2
- Parameter 0-24 Displayzeile 3

Der Zugriff darauf erfolgt über [Quick Menu], Q3 Funktionsätze, Q3-1 Allgemeine Einstellungen, Q3-13 Displayeinstellungen.

Jeder in Parameter 0-20 Displayzeile 1.1 bis Parameter 0-24 Displayzeile 3 ausgewählte Wert/Anzeigeparameter verfügt über eine eigene Skalierung und wählbare Zifferzahl nach einem möglichen Dezimalkomma. Durch einen größeren Zahlenwert eines Parameters werden weniger Ziffern nach der Dezimalstelle angezeigt.

Beispiel: Stromanzeige  
5,25 A; 15,2 A 105 A.

**Zustandsanzeige I**

Diese Anzeige erscheint standardmäßig nach Inbetriebnahme oder Initialisierung.

Detaillierte Informationen zum Wert bzw. zur Messung, der/die mit den angezeigten Betriebsvariablen (1.1, 1.2, 1.3, 2 und 3) verknüpft ist, erhalten Sie, wenn Sie den Parameter der Variablen aufrufen und die [Info]-Taste drücken.

Siehe die im Display gezeigten Betriebsvariablen in Abbildung 2.2. 1.1, 1.2 und 1.3 werden in kleiner Größe angezeigt. 2 und 3 werden in mittlerer Größe angezeigt.

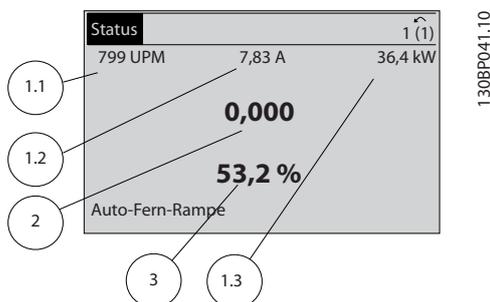


Abbildung 2.2 Beispiel für Zustandsanzeige I

**Zustandsanzeige II**

Es werden die nächstehenden Betriebsvariablen (1.1, 1.2, 1.3 und 2) im Display in Abbildung 2.3 angezeigt. In diesem Beispiel sind als Variablen in der ersten und zweiten Zeile Drehzahl, Motorstrom, Motorleistung und Frequenz ausgewählt.

1.1, 1.2 und 1.3 sind in kleiner Größe, 2 ist in großer Größe gezeigt.

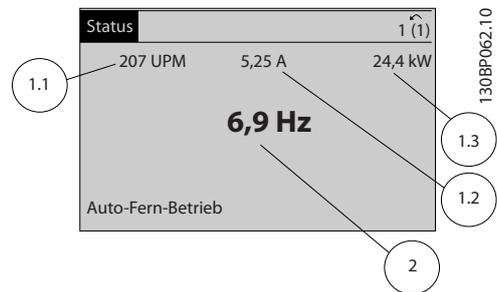


Abbildung 2.3 Beispiel für Zustandsanzeige II

**Zustandsanzeige III**

Diese Anzeige zeigt das auszuwertende Ereignis und die zugehörige Aktion der Smart Logic Control an.

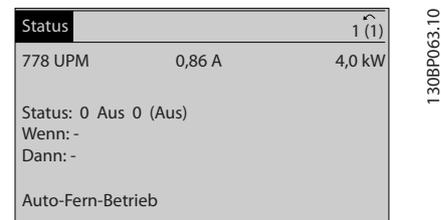


Abbildung 2.4 Beispiel für Zustandsanzeige III

**Displaykontrast anpassen**

Drücken Sie [Status] und [▲], um die Helligkeit des Displays zu verringern.

Drücken Sie [Status] und [▼], um die Helligkeit des Displays zu erhöhen.

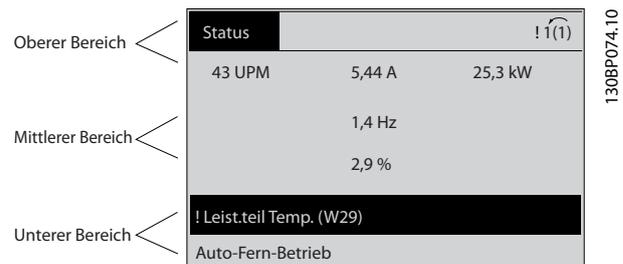


Abbildung 2.5 Display-Bereiche

**Anzeigeleuchten (LED)**

Überschreiten bestimmte Betriebsgrößen vorgegebene Grenzen, leuchtet die Alarm- und/oder Warn-LED auf. Im Display werden Status- und Alarmtext angezeigt. Die On-LED leuchtet, wenn Netzspannung, eine DC-Bus-Zwischenkreisklemme oder eine externe 24-V-DC-Versorgung den Frequenzrichter mit Spannung versorgen. Gleichzeitig ist die Hintergrundbeleuchtung eingeschaltet.

- Grüne LED/On (An): Das Steuerteil ist betriebsbereit.
- Gelbe LED/Warn. (Warnung): Zeigt eine Warnung an.
- Blinkende rote LED/Alarm: Zeigt einen Alarm an.

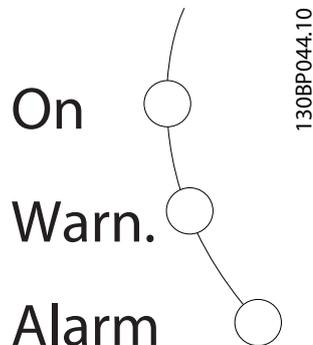


Abbildung 2.6 Anzeigeleuchten

### Tasten des LCP 102

#### Menütasten

Die Menütasten sind nach Funktionen aufgeteilt. Die Tasten unter der Displayanzeige und die LED-Anzeigen dienen zur Programmierung von Parametersätzen. Hierzu gehört auch die Wahl der Displayanzeige im normalen Betrieb.



Abbildung 2.7 Menütasten

#### [Status]

[Status] gibt den Zustand des Frequenzumrichters und/oder des Motors an. Durch Drücken der Taste [Status] können Sie 3 verschiedene Anzeigen auswählen:

- 5-zeilige Anzeigen
- 4-zeilige Anzeigen
- Smart Logic Control.

[Status] dient zur Wahl der Displayanzeige. Sie können damit aus dem *Quick-Menü*, dem *Hauptmenü* oder dem *Alarmmodus* schnell zurück zur *Displayanzeige* wechseln. Benutzen Sie die [Status]-Taste außerdem zum Umschalten zwischen der Anzeige von 4 oder 5 Betriebsvariablen.

#### [Quick Menu]

[Quick Menu] ermöglicht die Kurzinbetriebnahme des Frequenzumrichters. Hier können Sie die gebräuchlichsten HLK-Funktionen programmieren.

#### Das Quick-Menü umfasst:

- Benutzer-Menü
- Kurzinbetriebnahme
- Funktionskonfiguration

- Liste geänderter Parameter
- Protokolle

Die *Funktionskonfiguration* ermöglicht einen einfachen und schnellen Zugriff auf alle Parameter, die für die meisten HLK-Anwendungen erforderlich sind, einschließlich:

- Die meisten VVS- und KVS-Zuluft- und Abluftventilatoren.
- Kühlturmgebläse.
- Primär-, Hilfs- und Kondenswasserpumpen.
- Andere Pumpen-, Lüfter- und Kompressoranwendungen.

Neben anderen Funktionen umfasst dies auch Parameter für die Auswahl der Variablen, die das LCP anzeigen soll, digitale Festdrehzahlen, Skalierung von Analogsollwerten, Einzel- und Mehrzonenanwendungen mit PID-Regelung sowie spezielle Funktionen für Lüfter, Pumpen und Kompressoren.

Sie können direkt auf die Parameter im Quick-Menü zugreifen, sofern kein Passwort erstellt wurde über:

- *Parameter 0-60 Hauptmenü Passwort*
- *Parameter 0-61 Hauptmenü Zugriff ohne PW*
- *Parameter 0-65 Benutzer-Menü Passwort*
- *Parameter 0-66 Benutzer-Menü Zugriff ohne PW*

Sie können direkt zwischen der Betriebsart *Quick-Menü* und der Betriebsart *Hauptmenü* wechseln.

#### [Main Menu]

Drücken Sie auf [Main Menu], um alle Parameter zu programmieren. Sie können direkt auf die Parameter im Hauptmenü zugreifen, sofern kein Passwort erstellt wurde über:

- *Parameter 0-60 Hauptmenü Passwort*
- *Parameter 0-61 Hauptmenü Zugriff ohne PW*
- *Parameter 0-65 Benutzer-Menü Passwort*
- *Parameter 0-66 Benutzer-Menü Zugriff ohne PW*

Für den Großteil der HLK-Anwendungen ist es nicht notwendig, auf die Hauptmenüparameter zuzugreifen. Stattdessen bieten das *Quick-Menü*, das *Inbetriebnahme-Menü* und die *Funktionsätze* den einfachsten und schnellsten Zugriff auf alle erforderlichen typischen Parameter.

Sie können direkt zwischen den Betriebsarten *Hauptmenü* und *Quick-Menü* umschalten.

Durch Gedrückthalten der Taste [Main Menu] für 3 Sekunden können Sie Parameternummern direkt eingeben. Dieser Parameter-Shortcut ermöglicht die direkte Eingabe einer Parameternummer.

**[Alarm Log]**

[Alarm Log] zeigt eine Liste mit den 10 letzten Alarmen an (nummeriert von A1-A10). Um zusätzliche Informationen zu einem Alarmzustand zu erhalten, markieren Sie mit Hilfe der Navigationstasten die betreffende Alarmnummer, und drücken Sie [OK]. Es werden Informationen zum Zustand des Frequenzumrichters angezeigt, bevor dieser in den Alarmzustand wechselt.

Die Taste [Alarm Log] am LCP dient zum Zugriff auf den Fehlerspeicher und den Wartungsspeicher.

**[Back]**

[Back] bringt Sie zum früheren Schritt oder zur nächsthöheren Ebene in der Navigationsstruktur.



Abbildung 2.8 Taste [Back]

**[Cancel]**

[Cancel] hebt die letzte Änderung/den letzten Befehl auf, sofern die Anzeige nicht geändert wurde.



Abbildung 2.9 Taste [Cancel]

**[Info]**

[Info] zeigt Informationen zu einem Befehl, Parameter oder einer Funktion im Anzeigefenster an. [Info] stellt bei Bedarf detaillierte Informationen zur Verfügung. Sie können den Info-Modus verlassen, indem Sie entweder [Info], [Back] oder [Cancel] drücken.



Abbildung 2.10 Taste [Info]

**Navigationstasten**

Die 4 Navigationstasten dienen zur Navigation zwischen den verschiedenen Optionen im Quick-Menü, Hauptmenü und Alarm Log. Bewegen Sie den Cursor mit den Tasten.

**[OK]**

Drücken Sie [OK], um einen Parameter auszuwählen, der mit dem Cursor markiert wurde. Auch die Änderung eines Parameters ist möglich.

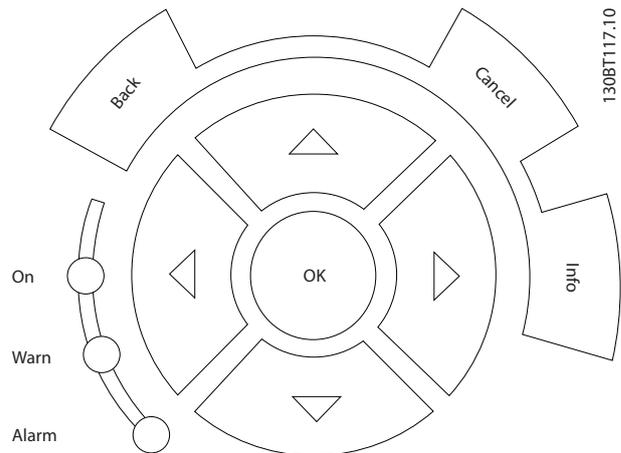


Abbildung 2.11 Navigationstasten

**Bedientasten**

Bedientasten zur lokalen Bedienung befinden sich unten an der Bedieneinheit.

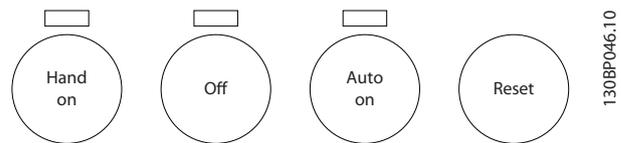


Abbildung 2.12 Bedientasten

**[Hand On]**

[Hand on] ermöglicht die Steuerung des Frequenzumrichters über das LCP 102. [Hand on] startet ebenfalls den Motor und ermöglicht die Eingabe der Motordrehzahl mit Hilfe der Navigationstasten. Sie können die Taste über *Parameter 0-40 [Hand On]-LCP Taste [1] Aktivieren* oder *[0] Deaktivieren*.

Die folgenden Steuersignale sind nach wie vor wirksam, auch wenn [Hand On] aktiviert ist.

- [Hand On] - [Off] - [Auto On].
- Quittieren.
- Motorfreilaufstopp invers.
- Reversierung.
- Parametersatzauswahl Isb – Parametersatzauswahl msb.
- Stoppbefehl über serielle Schnittstelle.
- Schnellstopp.
- DC-Bremse.

**HINWEIS**

Externe Stoppsignale, die durch Steuersignale oder einen Feldbus aktiviert werden, heben einen über das LCP erteilten Startbefehl auf.

**[Off]**

[Off] dient zum Stoppen des angeschlossenen Motors. Sie können die Taste über *Parameter 0-41 [Off]-LCP Taste [1] Aktivieren* oder *[0] Deaktivieren*. Ist keine externe Stoppfunktion aktiv und die Taste [Off] inaktiv, können Sie den Motor nur durch Unterbrechen der Netzversorgung stoppen.

**[Auto On]**

[Auto on] ermöglicht die Steuerung des Frequenzumrichters über die Steuerklemmen und/oder serielle Schnittstelle. Legen Sie ein Startsignal an den Steuerklemmen und/oder am Bus an, startet der Frequenzumrichter. Sie können die Taste über *Parameter 0-42 [Auto On]-LCP Taste [1] Aktivieren* oder *[0] Deaktivieren*.

**HINWEIS**

Ein aktives HAND-OFF-AUTO-Signal über die Digitaleingänge hat höhere Priorität als die Steuertasten [Hand On] (Hand-Betrieb) – [Auto On] (Auto-Betrieb).

**[Reset]**

Drücken Sie [Reset], um den Frequenzumrichter nach einem Alarm (Abschaltung) zurückzusetzen. Sie können die Taste über *Parameter 0-43 [Reset]-LCP Taste [1] Aktivieren* oder *[0] Deaktivieren*.

Durch Gedrückthalten der Taste [Main Menu] für 3 Sekunden können Sie Parameternummern direkt eingeben. Dieser Parameter-Shortcut ermöglicht die direkte Eingabe einer Parameternummer.

2.1.2 Bedienung des numerischen LCP (LCP 101)

Die Bedieneinheit ist in vier Funktionsgruppen unterteilt:

1. Numerisches Display
2. Menütasten und Anzeigeluchten (LEDs) - Änderung der Parameter und Umschalten zwischen Displayfunktionen.
3. Navigationstasten und Anzeigeluchten (LED).
4. Bedientasten mit Kontroll-Anzeigen (LED).

**HINWEIS**

Das Kopieren von Parametern ist bei der numerischen LCP Bedieneinheit (LCP 101) nicht möglich.

Wählen Sie eine der folgenden Betriebsarten:

**Betriebsart Status:** Zeigt den Zustand des Frequenzumrichters oder des Motors an.

Wenn ein Alarm auftritt, wechselt das LCP 101 automatisch in den Statusmodus.

Es können eine Reihe von Alarmen angezeigt werden.

**Betriebsart Quick Setup oder Hauptmenü:** Anzeige von Parametern und Parametereinstellungen.

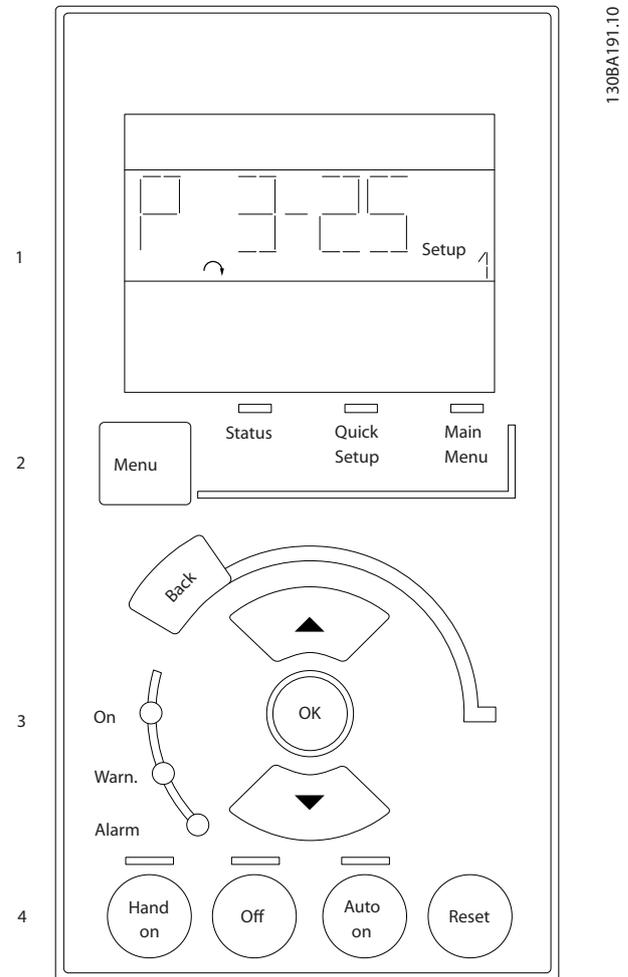


Abbildung 2.13 Numerisches LCP (LCP 101)



Abbildung 2.14 Zustandsanzeige – Beispiel

**Kontroll-Anzeigen (LED):**

- Grüne LED/On (An): Zeigt an, ob das Steuerteil eingeschaltet ist.
- Gelbe LED/Warn. (Warnung): Zeigt eine Warnung an.
- Blinkende rote LED/Alarm: Zeigt einen Alarm an.



Abbildung 2.15 Anzeige von Alarmen – Beispiel

### Menütaste

[Menu] wählt eine der folgenden Betriebsarten:

- Status
- Quick Setup
- Main Menu

*Main Menu* dient zur Programmierung aller Parameter. Sie können direkt auf die Parameter zugreifen, sofern kein Passwort erstellt wurde über:

- *Parameter 0-60 Hauptmenü Passwort,*
- *Parameter 0-61 Hauptmenü Zugriff ohne PW,*
- *Parameter 0-65 Benutzer-Menü Passwort,*
- *Parameter 0-66 Benutzer-Menü Zugriff ohne PW.*

*Quick Setup* dient zur Einrichtung des Frequenzumrichter, wobei nur die wichtigsten Parameter verwendet werden. Sie können die Parameterwerte mit den Tasten [▼] [▲] ändern, wenn der Wert blinkt.

Wählen Sie das Hauptmenü, indem Sie die Taste [Menu] wiederholt drücken, bis die LED über *Main Menu* leuchtet. Wählen Sie die Parametergruppe [xx-\_\_] und drücken Sie auf [OK].

Wählen Sie den Parameter [\_\_-xx] und drücken Sie auf [OK].

Wenn der Parameter ein Arrayparameter ist, wählen Sie die Arraynummer und drücken Sie auf [OK].

Wählen Sie den gewünschten Datenwert und drücken Sie auf [OK].

Drücken Sie zum Zurücknavigieren [Back].

Die Pfeiltasten [▼] [▲] dienen zur Navigation zwischen Parametergruppen und Parametern sowie innerhalb von Parametern.

Drücken Sie [OK], um einen Parameter auszuwählen, der mit dem Cursor markiert wurde. Auch die Änderung eines Parameters ist möglich.

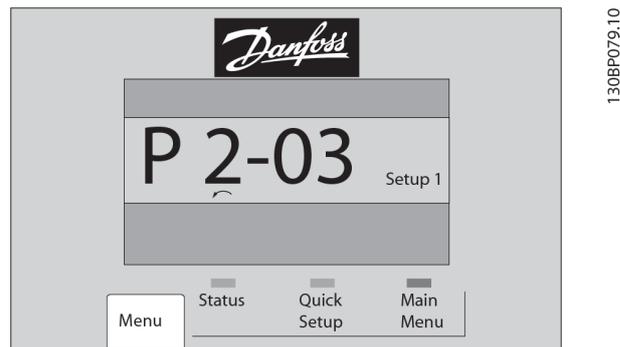


Abbildung 2.16 Menüanzeige

### Bedientasten

Tasten zur lokalen Bedienung befinden sich unten an der Bedieneinheit.

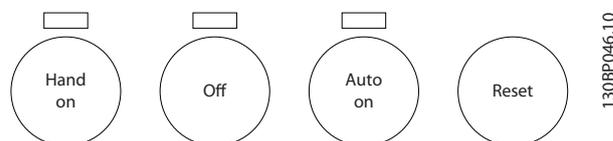


Abbildung 2.17 Bedientasten des numerischen LCP (LCP 101)

[Hand on] ermöglicht die Steuerung des Frequenzumrichter über das LCP. Mit [Hand On] wird auch der Motor gestartet. Drücken Sie die Navigationstasten [▲]/[▼]/[▶]/[◀], um die Motordrehzahl einzugeben. Sie können die Taste über *Parameter 0-40 [Hand On]-LCP Taste [1] Aktivieren* oder *[0] Deaktivieren*.

Externe Stoppsignale, die durch Steuersignale oder einen seriellen Bus aktiviert werden, heben einen über das LCP erteilten Startbefehl auf.

Die folgenden Steuersignale sind nach wie vor wirksam, auch wenn [Hand On] aktiviert ist.

- [Hand on] - [Off] - [Auto on]
- Reset
- Motorfreilaufstopp invers
- Reversierung
- Parametersatzauswahl lsb – Parametersatzauswahl msb
- Stoppbefehl über serielle Schnittstelle
- Schnellstopp
- DC-Bremse

[Off] dient zum Stoppen des angeschlossenen Motors. Sie können die Taste über *Parameter 0-41 [Off]-LCP Taste [1] Aktivieren* oder *[0] Deaktivieren*.

Ist keine externe Stoppfunktion aktiv und die Taste [Off] inaktiv, können Sie den Motor durch Abschalten der Netzversorgung stoppen.

[Auto on] ermöglicht die Steuerung des Frequenzumrichters über die Steuerklemmen und/oder serielle Schnittstelle. Legen Sie ein Startsignal an den Steuerklemmen und/oder am Bus an, startet der Frequenzumrichter. Sie können die Taste über *Parameter 0-42 [Auto On]-LCP Taste [1] Aktivieren oder [0] Deaktivieren*.

### HINWEIS

Ein aktives HAND-OFF-AUTO-Signal über die Digital-eingänge hat höhere Priorität als die Steuertasten [Hand on] (Hand-Betrieb) – [Auto on] (Auto-Betrieb).

[Reset] dient zum Zurücksetzen des Frequenzumrichters nach einem Alarm (Abschaltung). Sie können die Taste über *Parameter 0-43 [Reset]-LCP Taste [1] Aktivieren oder [0] Deaktivieren*.

## 2.1.3 Schnelle Übertragung von Parametereinstellungen zwischen mehreren Frequenzumrichtern

Speichern Sie nach Abschluss der Konfiguration eines Frequenzumrichters die Daten im LCP oder mithilfe der MCT 10-Konfigurationssoftware auf einem PC ab.

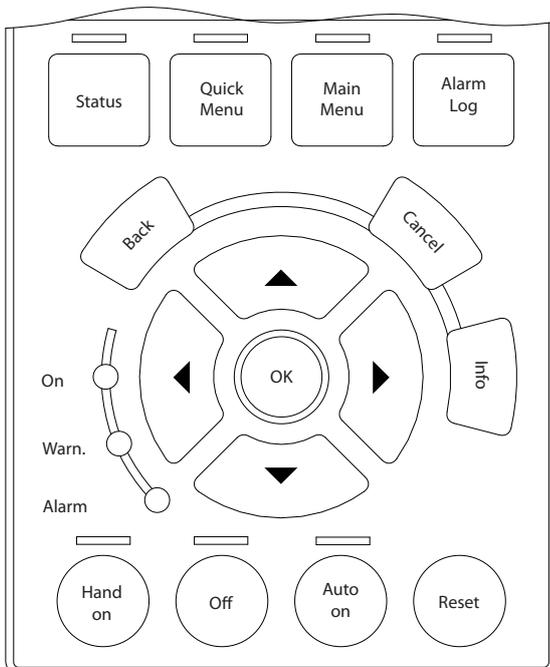


Abbildung 2.18 LCP

### Datenspeicherung im LCP

#### HINWEIS

Stoppen Sie vor der Durchführung dieses Vorgangs den Motor.

Gehen Sie zum Speichern von Daten im LCP wie folgt vor:

1. Gehen Sie zu *Parameter 0-50 LCP-Kopie*.
2. Drücken Sie die Taste [OK].
3. Wählen Sie [1] *Speichern in LCP*.
4. Drücken Sie die Taste [OK].

Alle Parametereinstellungen werden nun im LCP gespeichert. Der Fortschritt des Vorgangs wird vom Fortschrittsbalken angezeigt. Drücken Sie [OK], sobald 100 % erreicht sind.

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

### Datenübertragung vom LCP zum Frequenzumrichter

#### HINWEIS

Stoppen Sie vor der Durchführung dieses Vorgangs den Motor.

So übertragen Sie Daten vom LCP zum Frequenzumrichter:

1. Gehen Sie zu *Parameter 0-50 LCP-Kopie*.
2. Drücken Sie die Taste [OK].
3. Wählen Sie [2] *Lade von LCP, Alle*.
4. Drücken Sie die Taste [OK].

Die im LCP gespeicherten Parametereinstellungen werden nun im Frequenzumrichter gespeichert. Der Fortschritt des Vorgangs wird vom Fortschrittsbalken angezeigt. Drücken Sie [OK], sobald 100 % erreicht sind.

## 2.1.4 Parametereinstellung

Der Frequenzumrichter kann praktisch für alle Einsatzgebiete verwendet werden, daher ist die Anzahl der Parameter relativ umfassend. Die Serie bietet die Auswahl zwischen zwei Programmiermodi - dem *Quick-Menü*-Modus und dem *Hauptmenü*.

Im Hauptmenü haben Sie Zugriff auf alle Parameter. Im Quick-Menü wird der Benutzer durch nur einige wenige Parameter geführt, die eine Programmierung der meisten HLK-Anwendungen ermöglicht.

Ungeachtet des Programmiermodus können Sie Parameter sowohl im *Quick-Menü*-Modus als auch im *Hauptmenü*-Modus ändern.

## 2.1.5 Quick-Menü-Modus

### Parameterdaten

Das grafische LCP (GLCP) bietet einen Zugriff auf alle unter den *Quick-Menüs* gelisteten Parameter. Das numerische Bedienteil (LCP 101) bietet einen Zugriff auf alle unter den *Quick-Menüs* gelisteten Parameter. Sie können Parameterdaten oder -einstellungen wie folgt beschrieben eingeben oder ändern, um Parameter über die Taste [Quick Menu] einzustellen:

1. Drücken Sie auf [Quick Menu].
2. Mit den Tasten [▲] oder [▼] können Sie den zu ändernden Parameter suchen.
3. Drücken Sie [OK].
4. Wählen Sie die korrekte Parametereinstellung mit den Tasten [▲] oder [▼] aus
5. Drücken Sie [OK].
6. Verwenden Sie die Tasten [◀] und [▶], um innerhalb einer Parametereinstellung zu einem anderen Zeichen zu springen.
7. Der hervorgehobene Bereich zeigt das/die zur Änderung ausgewählte(n) Zeichen an.
8. Drücken Sie die Taste [Cancel], um die Änderung zu verwerfen, oder die Taste [OK], um die Änderung zu übernehmen und die neue Einstellung einzugeben.

### Änderung der Parameterdaten – Beispiel

Gehen wir davon aus, dass *Parameter 22-60 Riemenbruchfunktion* auf [0] Off eingestellt ist. Befolgen Sie zur Zustandsüberwachung des Lüfterriemens (gebrochen oder nicht gebrochen) das folgende Verfahren:

1. Drücken Sie auf [Quick Menu].
2. Drücken Sie [▼] zur Auswahl von *Funktionskonfiguration*.
3. Drücken Sie [OK].
4. Drücken Sie [▼] zur Auswahl von *Anwendungseinstellungen*.
5. Drücken Sie [OK].
6. Drücken Sie erneut [OK] zur Anzeige der *Lüfterfunktionen*.
7. Drücken Sie [OK] zur Auswahl von *Riemenbruchfunktion*.
8. Drücken Sie [▼] zur Auswahl von [2] *Abschaltung*.

Der Frequenzumrichter schaltet ab, wenn ein gebrochener Lüfterriemen erkannt wird.

**Wählen Sie Q1 Benutzer-Menü aus, um die selbst zusammengestellten Parameter anzuzeigen.**

Beispielsweise hat ein Klimageräte- oder Pumpenerstausrüster Parameter während der werkseitigen Inbetriebnahme ggf. im *Benutzer-Menü* vorprogrammiert, damit sich die Inbetriebnahme bzw. die Feineinstellung am Einsatzort einfacher gestaltet. Diese Parameter wählen Sie unter *Parameter 0-25 Benutzer-Menü* aus. Sie können in diesem Menü bis zu 20 verschiedene Parameter programmieren.

**Wählen Sie Liste geänderte Par. aus, um folgende Informationen zu erhalten:**

- Letzte 10 Änderungen. Mit den Navigationstasten [▲] und [▼] können Sie zwischen den letzten 10 geänderten Parametern wechseln.
- Die seit der Werkseinstellung vorgenommenen Änderungen.

### Protokolle

Protokolle beinhaltet die grafische Darstellung der im Display angezeigten Betriebsvariablen. Die Informationen werden als Kurvenbilder angezeigt.

Nur unter *Parameter 0-20 Displayzeile 1.1* und *Parameter 0-24 Displayzeile 3* ausgewählte Anzeigeparameter können angezeigt werden. Sie können bis zu 120 Abtastwerte zum späteren Abruf im Speicher ablegen.

### Kurzinbetriebnahme

#### Effizienter Parametersatz für HLK-Anwendungen

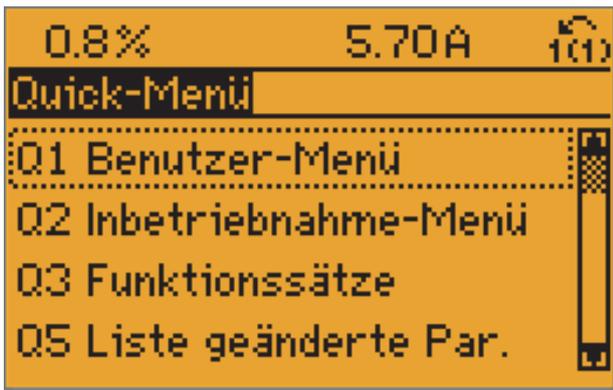
Sie können die Parameter allein über *Kurzinbetriebnahme* für die meisten HLK-Anwendungen einfach einstellen. Durch Drücken der Taste [Quick Menu] listen Sie die verschiedenen Optionen im *Quick-Menü* auf. Siehe auch *Abbildung 2.19* und *Tabelle 2.2* bis *Tabelle 2.5*.

#### Beispiel zur Verwendung der Kurzinbetriebnahme

Gehen Sie wie folgt vor, um die Rampe-Ab Zeit auf 100 s einzustellen:

1. Wählen Sie *Kurzinbetriebnahme*. In Kurzinbetriebnahme erscheint *Parameter 0-01 Sprache*.
2. Drücken Sie wiederholt auf [▼], bis *Parameter 3-42 Rampenzeit Ab 1* mit der Standardeinstellung von 20 Sekunden erscheint.
3. Drücken Sie [OK].
4. Drücken Sie [◀], um die 3. Stelle vor dem Komma hervorzuheben.
5. Ändern Sie durch drücken von [▲] 0 zu 1.
6. Drücken Sie [▶], um die Ziffer 2 hervorzuheben.
7. Ändern Sie durch Drücken von [▼] 2 zu 0.
8. Drücken Sie [OK].

Die neue Rampe-Ab Zeit ist jetzt auf 100 Sekunden eingestellt.



130BP064.11

Abbildung 2.19 Quick-Menü-Ansicht

Über *Kurzinbetriebnahme* können Sie auf die 18 wichtigsten Parameter des Frequenzumrichters zugreifen. Nach der Programmierung ist der Frequenzumrichter betriebsbereit. Die 18 *Kurzinbetriebnahme*-Parameter werden in *Tabelle 2.1* angezeigt.

Parameter	[Einheiten]
Parameter 0-01 Sprache	
Parameter 1-20 Motornennleistung [kW]	[kW]
Parameter 1-21 Motornennleistung [PS]	[Hp]
Parameter 1-22 Motornennspannung <sup>1)</sup>	[V]
Parameter 1-23 Motornennfrequenz	[Hz]
Parameter 1-24 Motornennstrom	[A]
Parameter 1-25 Motornendrehzahl	[UPM]
Parameter 1-28 Motordrehrichtungsprüfung	[Hz]
Parameter 3-41 Rampenzeit Auf 1	[s]
Parameter 3-42 Rampenzeit Ab 1	[s]
Parameter 4-11 Min. Drehzahl [UPM]	[UPM]
Parameter 4-12 Min. Frequenz [Hz] <sup>1)</sup>	[Hz]
Parameter 4-13 Max. Drehzahl [UPM]	[UPM]
Parameter 4-14 Max Frequenz [Hz] <sup>1)</sup>	[Hz]
Parameter 3-19 Festdrehzahl Jog [UPM]	[UPM]
Parameter 3-11 Festdrehzahl Jog [Hz] <sup>1)</sup>	[Hz]
Parameter 5-12 Klemme 27 Digitaleingang	
Parameter 5-40 Relaisfunktion <sup>2)</sup>	

Tabelle 2.1 Kurzinbetriebnahme-Parameter

1) Die im Display angezeigten Informationen sind von der Auswahl in Parameter 0-02 Hz/UPM Umschaltung und Parameter 0-03 Ländereinstellungen abhängig. Die Werkseinstellung für Parameter 0-02 Hz/UPM Umschaltung und Parameter 0-03 Ländereinstellungen hängt von der Region der Welt ab, in der der Frequenzumrichter ausgeliefert wird, Sie können diese jedoch bei Bedarf umprogrammieren.

2) Parameter 5-40 Relaisfunktion ist ein Array. Wählen Sie [0] Relais1 oder [1] Relais2 aus. Die Standardeinstellung ist [0] Relais1 mit der Standardoption [9] Alarm.

Nähere Informationen zu Einstellungen und Programmierung finden Sie in *Kapitel 3 Parameterbeschreibungen*.

**HINWEIS**

Wenn in *Parameter 5-12 Klemme 27 Digitaleingang* [0] *Ohne Funktion* ausgewählt ist, müssen Sie für den Start keine Spannung von +24 V an Klemme 27 anlegen. Wenn [2] *Motorfreilauf (inv.)* (werkseitiger Standardwert) in *Parameter 5-12 Klemme 27 Digitaleingang* ausgewählt ist, müssen Sie für den Start eine Spannung von +24 V anlegen.

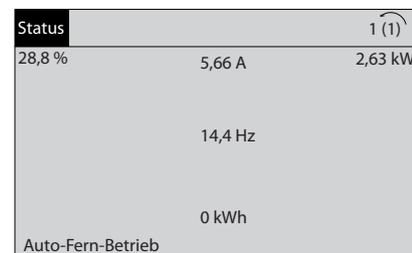
2.1.6 Funktionskonfiguration

Die *Funktionskonfiguration* ermöglicht einen einfachen und schnellen Zugriff auf alle Parameter, die für die meisten HLK-Anwendungen erforderlich sind, einschließlich:

- Die meisten VVS- und KVS-Zuluft- und Abluftventilatoren.
- Kühlturmgebläse.
- Primärpumpen.
- Hilfspumpen.
- Kondenswasserpumpen.
- Andere Pumpen-, Lüfter- und Kompressoranwendungen.

Zugriff auf die *Funktionssätze* – Beispiel

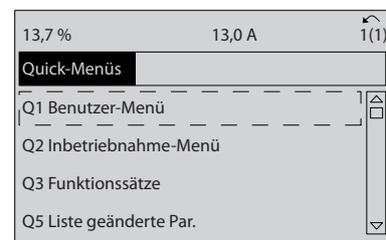
1. Schalten Sie den Frequenzumrichter ein (gelbe LED leuchtet).



130BT110.11

Abbildung 2.20 Frequenzumrichter eingeschaltet

2. Drücken Sie auf [Quick Menu].



130BT111.10

Abbildung 2.21 Quick-Menü ausgewählt

3. Navigieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] nach unten zu den *Funktionsoptionen*. Drücken Sie [OK].

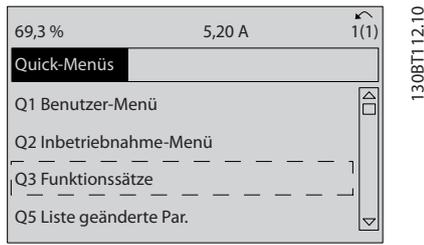


Abbildung 2.22 Navigieren zu der Funktionskonfiguration

- Die Optionen der *Funktionskonfiguration* werden angezeigt. Wählen Sie Q3-1 *Allg. Einstellungen*. Drücken Sie [OK].

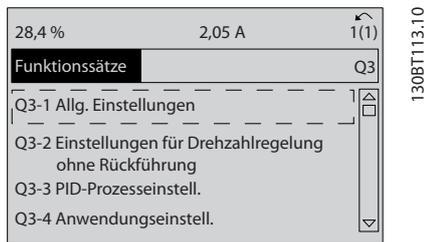


Abbildung 2.23 Funktionskonfiguration – Optionen

- Navigieren Sie mit den Tasten [▲] und [▼] nach unten, beispielsweise zu *Q3-11 Analogausgänge*. Drücken Sie [OK].

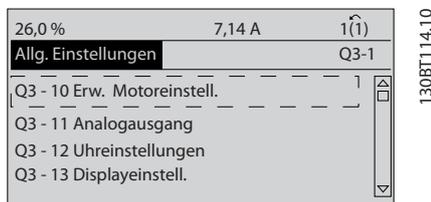


Abbildung 2.24 Grundeinstellungen – Optionen

- Wählen Sie *Parameter 6-50 Klemme 42 Analogausgang* aus. Drücken Sie [OK].

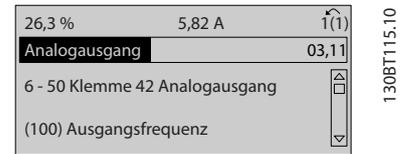


Abbildung 2.25 Parameter 6-50 Klemme 42 Analogausgang ausgewählt

- Wählen Sie mit den Tasten [▲] und [▼] die verschiedenen Optionen aus. Drücken Sie [OK].

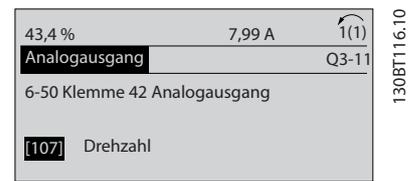


Abbildung 2.26 Einstellen eines Parameters

**Funktionsätze – Parameter**

Die Parameter der *Funktionsätze* sind wie folgt gruppiert:

Q3-10 Erw. Motoreinstellungen	Q3-11 Analogausgang	Q3-12 UhrEinstellungen	Q3-13 DisplayEinstellungen
Parameter 1-90 Thermischer Motorschutz	Parameter 6-50 Klemme 42 Analogausgang	Parameter 0-70 Datum und Zeit	Parameter 0-20 Displayzeile 1.1
Parameter 1-93 Thermistoranschluss	Parameter 6-51 Kl. 42, Ausgang min. Skalierung	Parameter 0-71 Datumsformat	Parameter 0-21 Displayzeile 1.2
Parameter 1-29 Autom. Motoranpassung	Parameter 6-52 Kl. 42, Ausgang max. Skalierung	Parameter 0-72 Uhrzeitformat	Parameter 0-22 Displayzeile 1.3
Parameter 14-01 Taktfrequenz	–	Parameter 0-74 MESZ/Sommerzeit	Parameter 0-23 Displayzeile 2
Parameter 4-53 Warnung Drehz. hoch	–	Parameter 0-76 MESZ/Sommerzeitstart	Parameter 0-24 Displayzeile 3
–	–	Parameter 0-77 MESZ/Sommerzeitende	Parameter 0-37 Displaytext 1
–	–	–	Parameter 0-38 Displaytext 2
–	–	–	Parameter 0-39 Displaytext 3

Tabelle 2.2 Q3-1 Allg. Einstellungen

Q3-20 Digitalsollwert	Q3-21 Analogsollwert
Parameter 3-02 Minimaler Sollwert	Parameter 3-02 Minimaler Sollwert
Parameter 3-03 Maximaler Sollwert	Parameter 3-03 Maximaler Sollwert
Parameter 3-10 Festsollwert	Parameter 6-10 Klemme 53 Skal. Min.Spannung
Parameter 5-13 Klemme 29 Digitaleingang	Parameter 6-11 Klemme 53 Skal. Max.Spannung
Parameter 5-14 Klemme 32 Digitaleingang Parameter 5-14 Klemme 32 Digitaleingang	Parameter 6-12 Klemme 53 Skal. Min.Strom
Parameter 5-15 Klemme 33 Digitaleingang	Parameter 6-13 Klemme 53 Skal. Max.Strom
–	Parameter 6-14 Klemme 53 Skal. Min.-Soll/Istwert
–	Parameter 6-15 Klemme 53 Skal. Max.-Soll/Istwert

**Tabelle 2.3 Q3-2 Einst. Drehz. o. Rückf.**

Q3-30 Einzelzone Int. Sollwert	Q3-31 Einzelzone Ext. Sollwert	Q3-32 Mehrzone / Erw.
Parameter 1-00 Regelverfahren	Parameter 1-00 Regelverfahren	Parameter 1-00 Regelverfahren
Parameter 20-12 Soll-/Istwerteinheit	Parameter 20-12 Soll-/Istwerteinheit	Parameter 3-15 Variabler Sollwert 1
Parameter 20-13 Minimaler Sollwert/Istwert	Parameter 20-13 Minimaler Sollwert/Istwert	Parameter 3-16 Variabler Sollwert 2
Parameter 20-14 Max. Sollwert/Istwert	Parameter 20-14 Max. Sollwert/Istwert	Parameter 20-00 Istwertanschluss 1
Parameter 6-22 Klemme 54 Skal. Min.Strom	Parameter 6-10 Klemme 53 Skal. Min.Spannung	Parameter 20-01 Istwertumwandl. 1
Parameter 6-24 Klemme 54 Skal. Min.-Soll/Istwert	Parameter 6-11 Klemme 53 Skal. Max.Spannung	Parameter 20-02 Istwert 1 Einheit
Parameter 6-25 Klemme 54 Skal. Max.-Soll/Istwert	Parameter 6-12 Klemme 53 Skal. Min.Strom	Parameter 20-03 Istwertanschluss 2
Parameter 6-26 Klemme 54 Filterzeit	Parameter 6-13 Klemme 53 Skal. Max.Strom	Parameter 20-04 Istwertumwandl. 2
Parameter 6-27 Klemme 54 Signalfehler	Parameter 6-14 Klemme 53 Skal. Min.-Soll/Istwert	Parameter 20-05 Istwert 2 Einheit
Parameter 6-00 Signalausfall Zeit	Parameter 6-15 Klemme 53 Skal. Max.-Soll/Istwert	Parameter 20-06 Istwertanschluss 3
Parameter 6-01 Signalausfall Funktion	Parameter 6-22 Klemme 54 Skal. Min.Strom	Parameter 20-07 Istwertumwandl. 3
Parameter 20-21 Sollwert 1	Parameter 6-24 Klemme 54 Skal. Min.-Soll/Istwert	Parameter 20-08 Istwert 3 Einheit
Parameter 20-81 Auswahl Normal-/Invers-Regelung	Parameter 6-25 Klemme 54 Skal. Max.-Soll/Istwert	Parameter 20-12 Soll-/Istwerteinheit
Parameter 20-82 PID-Startdrehzahl [UPM]	Parameter 6-26 Klemme 54 Filterzeit	Parameter 20-13 Minimaler Sollwert/Istwert
Parameter 20-83 PID-Startfrequenz [Hz]	Parameter 6-27 Klemme 54 Signalfehler	Parameter 20-14 Max. Sollwert/Istwert
Parameter 20-93 PID-Proportionalverstärkung	Parameter 6-00 Signalausfall Zeit	Parameter 6-10 Klemme 53 Skal. Min.Spannung
Parameter 20-94 PID Integrationszeit	Parameter 6-01 Signalausfall Funktion	Parameter 6-11 Klemme 53 Skal. Max.Spannung
Parameter 20-70 Typ mit Rückführung	Parameter 20-81 Auswahl Normal-/Invers-Regelung	Parameter 6-12 Klemme 53 Skal. Min.Strom
Parameter 20-71 PID-Verhalten	Parameter 20-82 PID-Startdrehzahl [UPM]	Parameter 6-13 Klemme 53 Skal. Max.Strom
Parameter 20-72 PID-Ausgangsänderung	Parameter 20-83 PID-Startfrequenz [Hz]	Parameter 6-14 Klemme 53 Skal. Min.-Soll/Istwert
Parameter 20-73 Min. Istwerthöhe	Parameter 20-93 PID-Proportionalverstärkung	Parameter 6-15 Klemme 53 Skal. Max.-Soll/Istwert
Parameter 20-74 Maximale Istwerthöhe	Parameter 20-94 PID Integrationszeit	Parameter 6-16 Klemme 53 Filterzeit
Parameter 20-79 PID-Auto-Anpassung	Parameter 20-70 Typ mit Rückführung	Parameter 6-17 Klemme 53 Signalfehler
–	Parameter 20-71 PID-Verhalten	Parameter 6-20 Klemme 54 Skal. Min.Spannung
–	Parameter 20-72 PID-Ausgangsänderung	Parameter 6-21 Klemme 54 Skal. Max.Spannung
–	Parameter 20-73 Min. Istwerthöhe	Parameter 6-22 Klemme 54 Skal. Min.Strom
–	Parameter 20-74 Maximale Istwerthöhe	Parameter 6-23 Klemme 54 Skal. Max.Strom
–	Parameter 20-79 PID-Auto-Anpassung	Parameter 6-24 Klemme 54 Skal. Min.-Soll/Istwert
–	–	Parameter 6-25 Klemme 54 Skal. Max.-Soll/Istwert

Q3-30 Einzelzone Int. Sollwert	Q3-31 Einzelzone Ext. Sollwert	Q3-32 Mehrzone / Erw.
–	–	Parameter 6-26 Klemme 54 Filterzeit
–	–	Parameter 6-27 Klemme 54 Signalfehler
–	–	Parameter 6-00 Signalausfall Zeit
–	–	Parameter 6-01 Signalausfall Funktion
–	–	Parameter 4-56 Warnung Istwert niedr.
–	–	Parameter 4-57 Warnung Istwert hoch
–	–	Parameter 20-20 Istwertfunktion
–	–	Parameter 20-21 Sollwert 1
–	–	Parameter 20-22 Sollwert 2
–	–	Parameter 20-81 Auswahl Normal-/Invers-Regelung
–	–	Parameter 20-82 PID-Startdrehzahl [UPM]
–	–	Parameter 20-83 PID-Startfrequenz [Hz]
–	–	Parameter 20-93 PID-Proportionalverstärkung
–	–	Parameter 20-94 PID Integrationszeit
–	–	Parameter 20-70 Typ mit Rückführung
–	–	Parameter 20-71 PID-Verhalten
–	–	Parameter 20-72 PID-Ausgangsänderung
–	–	Parameter 20-73 Min. Istwerthöhe
–	–	Parameter 20-74 Maximale Istwerthöhe
–	–	Parameter 20-79 PID-Auto-Anpassung

**Tabelle 2.4 Q3-3 PID-Prozesseinstell.**

Q3-40 Lüfterfunktionen	Q3-41 Pumpenfunktionen	Q3-42-Kompressorfunktionen
Parameter 22-60 Riemenbruchfunktion	Parameter 22-20 Leistung tief Autokonfig.	Parameter 1-03 Drehmomentverhalten der Last
Parameter 22-61 Riemenbruchmoment	Parameter 22-21 Erfassung Leistung tief	Parameter 1-71 Startverzög.
Parameter 22-62 Riemenbruchverzögerung	Parameter 22-22 Erfassung Drehzahl tief	Parameter 22-75 Kurzzyklus-Schutz
Parameter 4-64 Halbautom. Ausbl.-Konfig.	Parameter 22-23 No-Flow Funktion	Parameter 22-76 Intervall zwischen Starts
Parameter 1-03 Drehmomentverhalten der Last	Parameter 22-24 No-Flow Verzögerung	Parameter 22-77 Min. Laufzeit
Parameter 22-22 Erfassung Drehzahl tief	Parameter 22-40 Min. Laufzeit	Parameter 5-01 Klemme 27 Funktion
Parameter 22-23 No-Flow Funktion	Parameter 22-41 Min. Energiespar-Stoppzeit	Parameter 5-02 Klemme 29 Funktion
Parameter 22-24 No-Flow Verzögerung	Parameter 22-42 Energiespar-Startdrehz. [UPM]	Parameter 5-12 Klemme 27 Digitaleingang
Parameter 22-40 Min. Laufzeit	Parameter 22-43 Energiespar-Startfreq. [Hz]	Parameter 5-13 Klemme 29 Digitaleingang
Parameter 22-41 Min. Energiespar-Stoppzeit	Parameter 22-44 Soll-/Istw.-Diff. Energie-Start	Parameter 5-40 Relaisfunktion
Parameter 22-42 Energiespar-Startdrehz. [UPM]	Parameter 22-45 Sollwert-Boost	Parameter 1-73 Motorfangschaltung
Parameter 22-43 Energiespar-Startfreq. [Hz]	Parameter 22-46 Max. Boost-Zeit	Parameter 1-86 Min. Abschalt-drehzahl [UPM]
Parameter 22-44 Soll-/Istw.-Diff. Energie-Start	Parameter 22-26 Trockenlauffunktion	Parameter 1-87 Min. Abschaltfrequenz [Hz]
Parameter 22-45 Sollwert-Boost	Parameter 22-27 Trockenlaufverzögerung	–
Parameter 22-46 Max. Boost-Zeit	Parameter 22-80 Durchflussausgleich	–
Parameter 2-10 Bremsfunktion	Parameter 22-81 Quadr.-lineare Kurvennäherung	–
Parameter 2-16 AC-Bremse max. Strom	Parameter 22-82 Arbeitspunktberechn.	–
Parameter 2-17 Überspannungssteuerung	Parameter 22-83 Drehzahl bei No-Flow [UPM]	–
Parameter 1-73 Motorfangschaltung	Parameter 22-84 Frequenz bei No-Flow [Hz]	–
Parameter 1-71 Startverzög.	Parameter 22-85 Drehzahl an Auslegungspunkt [UPM]	–
Parameter 1-80 Funktion bei Stopp	Parameter 22-86 Freq. am Auslegungspunkt [Hz]	–
Parameter 2-00 DC-Halte-/Vorwärmstrom	Parameter 22-87 Druck bei No-Flow Drehzahl	–
Parameter 4-10 Motor Drehrichtung	Parameter 22-88 Druck bei Nenn-drehzahl	–
–	Parameter 22-89 Durchfluss an Auslegungspunkt	–

Q3-40 Lüfterfunktionen	Q3-41 Pumpenfunktionen	Q3-42-Kompressorfunktionen
-	Parameter 22-90 Durchfluss bei Nenndrehzahl	-
-	Parameter 1-03 Drehmomentverhalten der Last	-
-	Parameter 1-73 Motorfangschaltung	-

Tabelle 2.5 Q3-4 Anwendungseinstellungen

### 2.1.7 Hauptmenümodus

Drücken Sie auf die Taste [Main Menu], um den *Hauptmenü*-Modus aufzurufen. Die unten abgebildete Anzeige erscheint auf dem Display. Der mittlere und untere Bereich auf dem Display zeigt eine Liste von Parametergruppen an, die Sie über die [▲]- und [▼]-Tasten auswählen können.

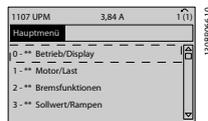


Abbildung 2.27 Hauptmenümodus

Jeder Parameter hat eine Bezeichnung und eine Nummer, die unabhängig vom Programmiermodus unverändert bleiben. Im *Hauptmenü*modus sind die Parameter in Gruppen unterteilt. Die erste Stelle der Parameternummer (von links) gibt die Nummer der Parametergruppe an.

Sie können alle Parameter im Hauptmenü ändern. Je nach Konfiguration (*Parameter 1-00 Regelverfahren*) des Geräts werden ggf. einige Parameter nicht angezeigt.

### 2.1.8 Parameterauswahl

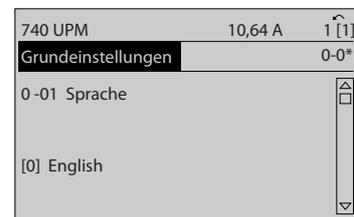
Im *Hauptmenü*modus sind die Parameter in Gruppen unterteilt. Sie können eine Parametergruppe mithilfe der Navigationstasten auswählen. Die folgenden Parametergruppen stehen zur Verfügung:

Gruppen-Nr.	Parametergruppe
0	Betrieb/Display
1	Motor/Last
2	Bremsfunktionen
3	Sollwert/Rampen
4	Grenzen/Warnungen
5	Digit. Ein-/Ausgänge
6	Analoge Ein-/Ausg.
8	Opt./Schnittstellen
9	Profibus
10	CAN-Feldbus
11	LonWorks
12	Ethernet IP / Modbus TCP / PROFINET
13	Smart Logic
14	Sonderfunktionen

Gruppen-Nr.	Parametergruppe
15	Info/Wartung
16	Datenanzeigen
18	Datenanzeigen 2
20	PID-Regler
21	Erw. PID-Regler
22	Anwendungsfunktionen
23	Zeitfunktionen
25	Kaskadenregler
26	Analog-E/A-Option MCB 109

Tabelle 2.6 Parameterauswahl

Nach Auswahl einer Parametergruppe können Sie einen Parameter mithilfe der Navigationstasten wählen. Der Arbeitsbereich zeigt Parameternummer und -namen sowie den ausgewählten Parameterwert an.



1308P067.10

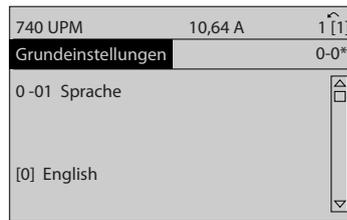
Abbildung 2.28 Parameterauswahl

### 2.1.9 Ändern von Daten

Drücken Sie [OK] zum Ändern des ausgewählten Parameters. Das Verfahren zum Ändern der Daten richtet sich danach, ob der ausgewählte Parameter einen numerischen Datenwert oder einen Textwert enthält.

### 2.1.10 Ändern eines Textwerts

Handelt es sich bei dem gewählten Parameter um einen Textwert, so ändern Sie diesen Textwert über die Navigationstasten [▲] [▼]. Platzieren Sie den Cursor auf dem zu speichernden Wert und drücken Sie [OK].

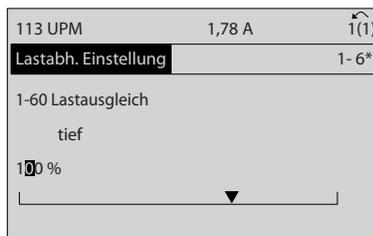


130BP068.10

Abbildung 2.29 Ändern eines Textwerts

### 2.1.11 Ändern einer Gruppe von numerischen Datenwerten

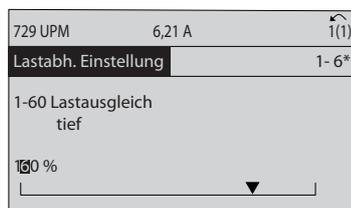
Wenn der gewählte Parameter für einen numerischen Datenwert steht, ändern Sie den gewählten Datenwert über die Navigationstasten [◀] und [▶] sowie [▲] und [▼]. Bewegen Sie den Cursor mit den Tasten [◀] und [▶] horizontal.



130BP069.10

Abbildung 2.30 Ändern einer Gruppe von numerischen Datenwerten

Drücken Sie die Tasten [▲] und [▼], um den Datenwert zu ändern. Über [▲] wird der Datenwert erhöht, über [▼] wird er reduziert. Platzieren Sie den Cursor auf dem zu speichernden Wert, und drücken Sie [OK].



130BP070.10

Abbildung 2.31 Ändern einer Gruppe von numerischen Datenwerten

### 2.1.12 Wert, Schritt für Schritt

Sie können bestimmte Parameter Schritt für Schritt ändern. Dazu gehören folgende:

- Parameter 1-20 Motornennleistung [kW].
- Parameter 1-22 Motornennspannung.
- Parameter 1-23 Motornennfrequenz.

Die Parameter werden als Gruppe der numerischen Datenwerte sowie als unendlich variierende numerische Datenwerte geändert.

### 2.1.13 Anzeigen und Programmieren von indizierten Parametern

Parameter werden bei der Platzierung in einem FIFO-Speicher indiziert.

Parameter 15-30 Fehlerspeicher: Fehlercode bis  
Parameter 15-33 Fehlerspeicher: Datum und Zeit enthalten einen auslesbaren Fehlerspeicher. Wählen Sie einen Parameter aus, drücken Sie [OK], und blättern Sie mit den [▲]/[▼]-Navigationstasten durch den Wertespeicher.

Verwenden Sie Parameter 3-10 Festsollwert als ein weiteres Beispiel:

Wählen Sie einen Parameter aus, drücken Sie [OK], und blättern Sie mit den [▲]/[▼]-Navigationstasten durch die indizierten Werte. Wenn Sie einen Parameterwert ändern möchten, wählen Sie den indizierten Wert und drücken Sie [OK]. Ändern Sie den Wert über die [▲]/[▼]-Tasten. Drücken Sie [OK], um die neue Einstellung zu akzeptieren. Drücken Sie [Cancel], um abzubrechen. Drücken Sie [Back], um den Parameter zu verlassen.

### 2.1.14 Initialisierung auf Werkseinstellungen

Sie können die Werkseinstellungen des Frequenzumrichters auf zwei Weisen initialisieren.

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

1. Wählen Sie Parameter 14-22 Betriebsart aus.
2. Drücken Sie [OK].
3. Wählen Sie [2] Initialisierung.
4. Drücken Sie [OK].
5. Unterbrechen Sie die Netzversorgung, und warten Sie, bis die Anzeige erlischt.
6. Schalten Sie die Netzversorgung wieder ein - der Frequenzumrichter ist nun zurückgesetzt.
7. Ändern Sie Parameter 14-22 Betriebsart zurück zu [0] Normalbetrieb.

#### HINWEIS

Im Benutzer-Menü ausgewählte Parameter werden auf die Werkseinstellung zurückgesetzt.

- Parameter 14-22 Betriebsart initialisiert alles außer
- Parameter 14-50 EMV-Filter
- Parameter 8-30 FC-Protokoll
- Parameter 8-31 Adresse

*Parameter 8-32 Baudrate*

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

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

*Parameter 8-37 FC Interchar. Max.-Delay*

*Parameter 15-00 Betriebsstunden bis*

*Parameter 15-05 Anzahl Überspannungen*

*Parameter 15-20 Protokoll: Ereignis bis*

*Parameter 15-22 Protokoll: Zeit*

*Parameter 15-30 Fehlerspeicher: Fehlercode bis*

*Parameter 15-32 Fehlerspeicher: Zeit*

### Manuelle Initialisierung

1. Trennen Sie die Netzversorgung, und warten Sie, bis das Display erlischt.
2.
  - 2a LCP 102, grafisches Display: Drücken Sie während der Netz-Einschaltung der Bedieneinheit gleichzeitig die Tasten [Status] + [Main Menu] + [OK].
  - 2b LCP 101, numerische Anzeige: Drücken Sie während der Netz-Einschaltung des Displays die Taste [Menu].
3. Lassen Sie die Tasten nach 5 Sekunden los.
4. Der Frequenzumrichter ist nun mit den Werkseinstellungen programmiert.

Dieses Verfahren initialisiert alles außer:

- *Parameter 15-00 Betriebsstunden;*
- *Parameter 15-03 Anzahl Netz-Ein;*
- *Parameter 15-04 Anzahl Übertemperaturen;*
- *Parameter 15-05 Anzahl Überspannungen.*

### **HINWEIS**

Die manuelle Initialisierung:

- Setzt die serielle Kommunikation zurück.
- Setzt *Parameter 14-50 EMV-Filter* und die Fehlerspeicher-Einstellungen zurück.
- Entfernt die in *Parameter 25-00 Kaskadenregler* ausgewählten Parameter.

### **HINWEIS**

Nach der Initialisierung und einem Aus- und Einschaltzyklus zeigt das Display für einige Minuten keine Informationen an.

## 3 Parameterbeschreibungen

### 3

### 3.1 Parameterauswahl

#### 3.1.1 Hauptmenüstruktur

Alle Parameter für den Frequenzumrichter sind zur einfachen Auffindung und Auswahl der richtigen Parameter für optimierten Betrieb des Frequenzumrichters in verschiedenen Parametergruppen organisiert.

Ein überwiegender Teil von VLT® HVAC Drive-Anwendungen kann über die [Quick Menu]-Taste und Auswahl der Parameter unter Inbetriebnahme-Menü und Funktionssätze programmiert werden.

Beschreibungen und Werkseinstellungen der Parameter können Sie unter *Kapitel 5 Parameterlisten* finden.

- 0-\*\* Betrieb/Display
- 1-\*\* Motor/Last
- 2-\*\* Bremsfunktionen
- 3-\*\* Sollwert/Rampen
- 4-\*\* Grenzen/Warnungen:
- 5-\*\* Digit. Ein-/Ausgänge
- 6-\*\* Analoge Ein-/Ausg.
- 8-\*\* Opt./Schnittstellen
- 9-\*\* Profibus DP
- 10-\*\* CAN/DeviceNet
- 11-\*\* LonWorks
- 12-\*\* Ethernet IP / Modbus TCP / PROFINET
- 13-\*\* Smart Logic Control
- 14-\*\* Sonderfunktionen
- 15-\*\* Info/Wartung
- 16-\*\* Datenanzeigen
- 18-\*\* Info/Anzeigen
- 20-\*\* FU PID-Regler
- 21-\*\* Erw. PID-Regler
- 22-\*\* Anwendungsfunktionen
- 23-\*\* Zeitfunktionen
- 24-\*\* Anwendungsfunktionen 2
- 25-\*\* Kaskadenregler
- 26-\*\* Analog-E/A-Option MCB 109

## 3.2 Parameter: 0-\*\* Betrieb und Display

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

### 3.2.1 0-0\* Grundeinstellungen

0-01 Sprache		
Option:	Funktion:	
		Dieser Parameter bestimmt die im Display verwendete Sprache. Der Frequenzumrichter wird mit 2 verschiedenen Sprachpaketen geliefert. Englisch und Deutsch sind in beiden Paketen enthalten. Sie können Englisch nicht löschen oder ändern.
[0] *	English	Bestandteil der Sprachpakete 1-2
[1]	Deutsch	Bestandteil der Sprachpakete 1-2
[2]	Francais	Bestandteil von Sprachpaket 1
[3]	Dansk	Bestandteil von Sprachpaket 1
[4]	Spanish	Bestandteil von Sprachpaket 1
[5]	Italiano	Bestandteil von Sprachpaket 1
[6]	Svenska	Bestandteil von Sprachpaket 1
[7]	Nederlands	Bestandteil von Sprachpaket 1
[10]	Chinese	Bestandteil von Sprachpaket 2.
[20]	Suomi	Bestandteil von Sprachpaket 1
[22]	English US	Bestandteil von Sprachpaket 1
[27]	Greek	Bestandteil von Sprachpaket 1
[28]	Bras.port	Bestandteil von Sprachpaket 1
[36]	Slovenian	Bestandteil von Sprachpaket 1
[39]	Korean	Bestandteil von Sprachpaket 2
[40]	Japanese	Bestandteil von Sprachpaket 2
[41]	Turkish	Bestandteil von Sprachpaket 1
[42]	Trad.Chinese	Bestandteil von Sprachpaket 2
[43]	Bulgarian	Bestandteil von Sprachpaket 1
[44]	Srpski	Bestandteil von Sprachpaket 1
[45]	Romanian	Bestandteil von Sprachpaket 1
[46]	Magyar	Bestandteil von Sprachpaket 1
[47]	Czech	Bestandteil von Sprachpaket 1
[48]	Polski	Bestandteil von Sprachpaket 1
[49]	Russian	Bestandteil von Sprachpaket 1
[50]	Thai	Bestandteil von Sprachpaket 2
[51]	Bahasa Indonesia	Bestandteil von Sprachpaket 2

0-01 Sprache		
Option:	Funktion:	
[52]	Hrvatski	Bestandteil von Sprachpaket 2

0-02 Hz/UPM Umschaltung		
Option:	Funktion:	
		<p><b>HINWEIS</b></p> <p>Sie können diesen Parameter bei laufendem Motor nicht einstellen.</p> <p>Die im Display angezeigten Informationen sind von den Einstellungen in <i>Parameter 0-02 Hz/UPM Umschaltung</i> und <i>Parameter 0-03 Ländereinstellungen</i> abhängig. Die Werkseinstellungen von <i>Parameter 0-02 Hz/UPM Umschaltung</i> und <i>Parameter 0-03 Ländereinstellungen</i> hängen von der Region der Welt ab, in welcher der Frequenzumrichter ausgeliefert wird.</p> <p><b>HINWEIS</b></p> <p>Bei Änderung der Hz/UPM-Umschaltung werden bestimmte Parameter auf ihren Ausgangswert zurückgesetzt. Wählen Sie zunächst die Motordrehzahlinheit (Umschaltung Hz/UPM) aus, bevor Sie andere Parameter ändern.</p>
[0]	U/min [UPM]	Auswahl zur Anzeige von Motordrehzahlvariablen und -parametern bezogen auf die Motordrehzahl (U/min).
[1]	Hz	Auswahl zur Anzeige von Motordrehzahlvariablen und -parametern bezogen auf die Ausgangsfrequenz (Hz).

0-03 Ländereinstellungen		
Option:	Funktion:	
		<p><b>HINWEIS</b></p> <p>Sie können diesen Parameter bei laufendem Motor nicht einstellen.</p> <p>Die Displayanzeige hängt von den Einstellungen in <i>Parameter 0-02 Hz/UPM Umschaltung</i> und <i>Parameter 0-03 Ländereinstellungen</i> ab. Die Werkseinstellungen von <i>Parameter 0-02 Hz/UPM Umschaltung</i> und <i>Parameter 0-03 Ländereinstellungen</i> hängen von der Region der Welt ab, in welcher der Frequenzumrichter ausgeliefert wird. Programmieren Sie die Einstellungen ggf. neu.</p> <p>Die unbenutzten Einstellungen werden ausgeblendet.</p>
[0]	International	Stellt die Einheiten für <i>Parameter 1-20 Motornennleistung [kW]</i> auf [kW] und die Werkseinstellung von <i>Parameter 1-23 Motornennfrequenz</i> als [50 Hz] ein.

0-03 Ländereinstellungen		
Option:	Funktion:	
[1]	Nord-Amerika	Stellt die Einheiten von <i>Parameter 1-21 Motornennleistung [PS]</i> auf [hp] und legt die Werkseinstellung von <i>Parameter 1-23 Motornennfrequenz</i> auf 60 Hz.
0-04 Netz-Ein Modus (Hand)		
Option:	Funktion:	
		Wählt die Betriebsart des Frequenzumrichters nach Wiedereinschalten der Netzspannung nach einem Netz-Aus im Hand-Betrieb (Ortsteuerung) aus.
[0] *	Wiederanlauf	Setzt den Betrieb des Frequenzumrichters wie vor dem Netz-Aus fort und behält dabei den gleichen Ortsollwert und die gleiche Start/Stop-Bedingung (angelegt über [Hand On]/[Off] oder Handstart über einen Digitaleingang) bei.
[1]	LCP Stop,Letz.Soll.	Stopp den Frequenzumrichter, 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.

### 3.2.2 0-1\* Parametersätze

Parameter zum Einstellen und Steuern der einzelnen Parametersätze.

Der Frequenzumrichter verfügt über vier voneinander unabhängig programmierbare Parametersätze. Hierdurch ist er sehr flexibel und kann die Anforderungen zahlreicher verschiedener HLK-Systemsteuerschemata erfüllen. Häufig bedeutet dies Kosteneinsparungen für externe Steuer- und Regeleinrichtungen. Dies kann zum Beispiel zum Programmieren des Frequenzumrichters für den Betrieb gemäß einem Steuerprogramm in einem Parametersatz (z. B. Betrieb am Tag) und einem anderen Steuerprogramm in einem anderen Parametersatz (z. B. Nachtabsenkung) dienen. Alternativ dazu können Erstausrüster von Klimageräten oder Kompakteinheiten diese Parametersätze nutzen, um alle ab Werk eingebauten Frequenzumrichter für unterschiedliche Maschinentypen in einer Produktreihe identisch mit den gleichen Parametern zu programmieren und danach während der Produktion/Inbetriebnahme einfach einen Parametersatz abhängig von der Maschine zu wählen, bei der der Frequenzumrichter eingebaut ist. Sie können den aktiven Parametersatz (d. h. der Satz, in dem der Frequenzumrichter gerade arbeitet) über *Parameter 0-10 Aktiver Satz* auswählen, und dieser wird im LCP angezeigt. Über *[9] Externe Anwahl* können Sie bei

laufendem oder gestopptem Frequenzumrichter über Digitaleingang oder serielle Kommunikation zwischen mehreren Parametersätzen umschalten (z. B. zur Nachtabsenkung). Falls eine Änderung des Satzes während des Betriebs nötig sein sollte, stellen Sie sicher, dass *Parameter 0-12 Satz verknüpfen mit* wie erforderlich programmiert ist. Für die meisten HLK-Anwendungen müssen Sie *Parameter 0-12 Satz verknüpfen mit* nicht programmieren, selbst wenn eine Änderung des Satzes während des Betriebs erforderlich ist. Bei sehr komplexen Anwendungen, bei denen die Flexibilität der zahlreichen Sätze voll genutzt wird, kann die Programmierung jedoch erforderlich sein. Über *Parameter 0-11 Programm-Satz* können Sie Parameter in jedem der verschiedenen Sätze programmieren, unabhängig vom aktiven Parametersatz, mit dem der Frequenzumrichter weiterhin laufen kann, während die Programmierung stattfindet. Mit *Parameter 0-51 Parametersatz-Kopie* können Sie Parametereinstellungen von einem Satz zum anderen kopieren, um eine schnellere Inbetriebnahme zu ermöglichen, wenn ähnliche Parametereinstellungen in unterschiedlichen Sätzen benötigt werden.

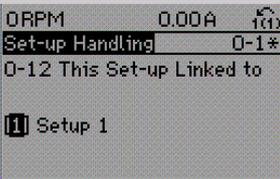
Wenn Sie einen Satz über einen Feldbus ändern, dauert es bis zu 5 s, bis die neuen Werte über den Feldbus aufgeführt werden.

0-10 Aktiver Satz		
Option:	Funktion:	
		Wählen Sie den Parametersatz für den Betrieb des Frequenzumrichters. Verwenden Sie <i>Parameter 0-51 Parametersatz-Kopie</i> , um einen Parametersatz in alle anderen Parametersätze zu kopieren. Wenn Sie bei der Definition von Parametern in zwei verschiedenen Parametersätzen Konflikte vermeiden möchten, verknüpfen Sie die Sätze mit <i>Parameter 0-12 Satz verknüpfen mit</i> . Stoppen Sie den Frequenzumrichter, bevor Sie zwischen Parametersätzen wechseln, bei denen Parameter, die als <i>nicht während des Betriebs änderbar</i> gekennzeichnet sind, verschiedene Werte aufweisen. Parameter, die Sie während des Betriebs nicht ändern können, sind in den Parameterlisten in <i>Kapitel 5 Parameterlisten</i> mit <b>FALSCH</b> markiert.
[0]	Werkseinstellung	Sie können diese Einstellungen nicht ändern. Dieser Parameter enthält den Datensatz von Danfoss, und diesen können Sie als Datenquelle verwenden, um die anderen Parametersätze in einen bekannten Zustand zurück zu versetzen.
[1] *	Satz 1	<i>[1] Satz 1 bis [4] Satz 4</i> sind die 4 Parametersätze, in denen Sie alle Parameter programmieren können.
[2]	Satz 2	
[3]	Satz 3	

0-10 Aktiver Satz		
Option:	Funktion:	
[4]	Satz 4	
[9]	Externe Anwahl	Diese Option dient zur externen Auswahl von Parametersätzen mit Hilfe von Digitaleingängen und der seriellen Kommunikationsschnittstelle. Dieser Satz verwendet die Einstellungen aus <i>Parameter 0-12 Satz verknüpfen mit</i> .

0-11 Programm-Satz		
Option:	Funktion:	
		Wählen Sie den während des Betriebs zu bearbeitenden (d. h. zu programmierenden) Parametersatz aus. Dies ist entweder der aktive Parametersatz oder einer der inaktiven Parametersätze. Das LCP zeigt die bearbeitete Satznummer in (Klammern) an.
[0]	Werkseinstellung	Kann nicht bearbeitet werden, dient jedoch als Datenquelle zum Zurücksetzen der anderen Parametersätze in einen bekannten Zustand.
[1]	Satz 1	[1] Sie können Satz 1 bis [4] Satz 4 können während des Betriebs unabhängig vom aktiven Parametersatz frei bearbeiten.
[2]	Satz 2	
[3]	Satz 3	
[4]	Satz 4	
[9]	Aktiver Satz *	Dies ist der Satz, in dem der Frequenzumrichter arbeitet, und Sie können ihn ebenfalls während des Betriebs bearbeiten. Die Bearbeitung von Parametern im gewählten Satz erfolgt normalerweise am LCP, dies ist jedoch auch über eine der seriellen Schnittstellen möglich.

0-12 Satz verknüpfen mit		
Option:	Funktion:	
		Verwenden Sie diesen Parameter nur, wenn Änderungen des Satzes beim laufendem Motor erforderlich sind. Dieser gewährleistet, dass Parameter, die „während des Betriebs nicht änderbar“ sind, in allen entsprechenden Parametersätzen die gleiche Einstellung haben.  Für einen konfliktfreien Wechsel von einem Parametersatz in einen anderen während des Betriebs können Sie Parametersätze mit Parametern, die Sie während des Betriebs nicht ändern können, miteinander verknüpfen. Diese Verknüpfung sorgt für die Synchronisierung der während des Betriebs nicht änderbaren Parameterwerte, wenn während des Betriebs der Parametersatz gewechselt wird. Während des Betriebs nicht

0-12 Satz verknüpfen mit		
Option:	Funktion:	
		<p>änderbare Parameter können Sie an der Kennzeichnung FALSCH in der Parameterliste in <i>Kapitel 5 Parameterlisten</i> erkennen.</p> <p>Die Funktion <i>Parameter 0-12 Satz verknüpfen mit</i> wird nur verwendet, wenn in <i>Parameter 0-10 Aktiver Satz [9] Externe Anwahl</i> ausgewählt ist. Die Funktion [9] <i>Externe Anwahl</i> ermöglicht den Wechsel von einem Parametersatz zu einem anderen während des Betriebs (d. h. bei laufendem Motor). Ein Beispiel:</p> <p>Verwenden Sie die Funktion [9] <i>Externe Anwahl</i>, um bei laufendem Motor von Satz 1 zu Satz 2 zu wechseln. Programmieren Sie zuerst Parameter in Satz 1 und stellen Sie dann sicher, dass Satz 1 und 2 synchronisiert (verknüpft) werden. Die Synchronisierung kann auf zwei Arten erfolgen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ändern Sie den Programm-Satz auf [2] Satz 2 in <i>Parameter 0-11 Programm-Satz</i> und stellen Sie <i>Parameter 0-12 Satz verknüpfen mit</i> auf [1] Satz 1 ein. Dadurch beginnt die Verknüpfung (Synchronisierung).</li> </ul>
		
		<p><b>Abbildung 3.1 Parametersätze</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ist Satz 1 aktiv, kopieren Sie Satz 1 mithilfe von <i>Parameter 0-50 LCP-Kopie</i> zu Satz 2. Stellen Sie dann <i>Parameter 0-12 Satz verknüpfen mit</i> auf [2] Satz 2. So beginnt die Verknüpfung.</li> </ul>
		
		<p><b>Abbildung 3.2 Parametersätze</b></p> <p>Ist die Verknüpfung vollständig, enthält <i>Parameter 0-13 Anzeige: Verknüpfte Parametersätze</i> die Konfigurationen 1 und 2 und weist so darauf hin, dass alle nicht während</p>

0-12 Satz verknüpfen mit		
Option:	Funktion:	
		des Betriebs änderbaren Parameter nun in Satz 1 und 2 gleich sind. Liegen Änderungen für einen <i>nicht während des Betriebs</i> änderbaren Parameter vor (Parametersatz 2), z. B. <i>Parameter 1-30 Statorwiderstand (Rs)</i> werden diese automatisch auch in Parametersatz 1 übernommen. Nun können Sie während des Betriebs zwischen Parametersatz 1 und 2 wechseln.
[0] *	Nicht verknüpft	
[1]	Satz 1	
[2]	Satz 2	
[3]	Satz 3	
[4]	Satz 4	

0-13 Anzeige: Verknüpfte Parametersätze														
Array [5]														
Range:	Funktion:													
0* [0 - 255 ]	Zeigt eine Liste aller Parametersätze, die mit der Funktion aus <i>Parameter 0-12 Satz verknüpfen mit</i> verknüpft worden sind. Der Parameter hat 1 Index für jeden Parametersatz. Der Wert für jeden Index gibt an, welche Sätze mit diesem Parametersatz verknüpft sind.													
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Index</th> <th>LCP-Wert</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>{0}</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>{1,2}</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>{1,2}</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>{3}</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>{4}</td> </tr> </tbody> </table>	Index	LCP-Wert	0	{0}	1	{1,2}	2	{1,2}	3	{3}	4	{4}	
Index	LCP-Wert													
0	{0}													
1	{1,2}													
2	{1,2}													
3	{3}													
4	{4}													
<b>Tabelle 3.1 Beispiel für Satzverknüpfung</b>														

0-14 Anzeige: Prog. sätze/Kanal bearbeiten		
Range:	Funktion:	
0* [-2147483648 - 2147483647 ]	Anzeige der Einstellungen von <i>Parameter 0-11 Programm-Satz</i> für jeden der 4 verschiedenen Kommunikationskanäle. Wird die Anzeige als Hex dargestellt, wie es im LCP der Fall ist, steht jede Zahl für einen Kanal. Die Ziffern 1-4 stehen für die Nummer des jeweiligen Parametersatzes. F steht für die Werkseinstellung und A für einen aktiven Parametersatz. Von rechts nach links lauten die Kanäle wie folgt: LCP, Feldbus, USB, HPFB1.5. Beispiel: Der Wert AAAAAA21h bedeutet, dass der Frequenzrichter-Buskanal in <i>Parameter 0-11 Programm-Satz Satz 2</i> verwendet, das LCP Satz 1 nutzt, und alle	

0-14 Anzeige: Prog. sätze/Kanal bearbeiten		
Range:	Funktion:	
	anderen Kanäle den aktiven Parametersatz verwenden.	

### 3.2.3 0-2\* LCP-Display

Definieren Sie Variablen, die im LCP angezeigt werden sollen.

#### **HINWEIS**

Informationen zum Erstellen von Displaytexten finden Sie unter:

- *Parameter 0-37 Displaytext 1.*
- *Parameter 0-38 Displaytext 2.*
- *Parameter 0-39 Displaytext 3.*

0-20 Displayzeile 1.1		
Option:	Funktion:	
		Einstellung für die Displayanzeige in der 1. Zeile, linke Stelle.
[0]	Keine	Kein Wert zur Anzeige ausgewählt
[37]	Displaytext 1	Hiermit können Sie eine individuelle Textzeichenfolge zur Anzeige am LCP oder zum Auslesen über serielle Kommunikation schreiben.
[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.
[89]	Anzeige Datum/ Uhrzeit	Zeigt das aktuelle Datum und die Uhrzeit an.
[953]	Profibus-Warnwort	Zeigt das aktuelle Warnwort der Feldbus-Schnittstelle in Hex Code.
[1005]	Zähler Übertragungsfehler	Dieser Parameter zeigt die Anzahl der Übertragungsfehler (Senden) dieses CAN-Controllers seit der letzten Netz-Einschaltung.
[1006]	Zähler Empfangsfehler	Dieser Parameter zeigt die Anzahl der Empfangsfehler dieses CAN-Controllers seit der letzten Netz-Einschaltung.
[1007]	Zähler Bus-Off	Zeigt die Anzahl der „Bus“-Off-Ereignisse seit der letzten Netz-Einschaltung.

0-20 Displayzeile 1.1		
Option:	Funktion:	
[1013]	Warnparameter	Zeigt Warnwort über DeviceNet an. Jedem Warnwort wird ein Bit zugeordnet.
[1115]	LON Warnwort	Zeigt die LON-spezifischen Warnungen an.
[1117]	XIF-Revision	Zeigt die Version der externen Schnittstellendatei des Neuron-C-Chip der LON-Option an.
[1118]	LonWorks-Revision	Zeigt die Software-Version des Anwendungsprogramms des Neuron-C-Chip der LON-Option an.
[1230]	Warnparameter	
[1397]	Alert Alarm Word	
[1398]	Alert Warning Word	
[1399]	Alert Status Word	
[1501]	Motorlaufstunden	Gibt die Anzahl der Betriebsstunden des Motors an.
[1502]	Zähler-kWh	Gibt die Netzleistungsaufnahme in kWh an.
[1580]	Laufstunden Lüfter	
[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 <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Parameter 0-30 Einheit,</i></li> <li>• <i>Parameter 0-31 Freie Anzeige Min.-Wert,</i></li> <li>• <i>Parameter 0-32 Freie Anzeige Max. Wert.</i></li> </ul>
[1610]	Leistung [kW]	Aktuelle Leistungsaufnahme des Motors in kW.

0-20 Displayzeile 1.1		
Option:	Funktion:	
[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.
[1615]	Frequenz [%]	Motorfrequenz, d. h. die Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters in Prozent.
[1616]	Drehmoment [Nm]	Aktuelle Motorbelastung in Prozent des Motornenn Drehmoments.
[1617]	Drehzahl [UPM]	Motordrehzahlsollwert. Die tatsächliche Drehzahl hängt vom verwendeten Schlupf ausgleich ab (eingestellt in <i>Parameter 1-62 Schlupf ausgleich</i> ). Wenn dieser Parameter nicht verwendet wird, entspricht die tatsächliche Drehzahl dem im Display angezeigten Wert minus Motorschlupf.
[1618]	Therm. Motorschutz	Die über die ETR-Funktion berechnete thermische Belastung am Motor. Siehe auch Parametergruppe 1-9* <i>Motortemperatur</i> .
[1620]	Rotor-Winkel	
[1622]	Drehmoment [%]	Zeigt das auf die Motorwelle angewendete prozentuale Drehmoment mit Vorzeichen.
[1623]	Motor Shaft Power [kW]	
[1624]	Calibrated Stator Resistance	
[1626]	Leistung gefiltert [kW]	
[1627]	Leistung gefiltert [PS]	
[1630]	DC-Spannung	Zwischenkreisspannung im Frequenzumrichter.
[1632]	Bremsleistung/s	Derzeitige an einen externen Bremswiderstand übertragene Bremsleistung. Die Angabe erfolgt in Form eines Augenblickswerts.
[1633]	Bremsleist/2 min	An einen externen Bremswiderstand übertragene Bremsleistung. Die Leistung wird laufend als Mittelwert für die letzten 120 Sekunden berechnet.
[1634]	Kühlkörpertemp.	Aktuelle Kühlkörpertemperatur des Frequenzumrichters. Der Abschalt-

0-20 Displayzeile 1.1		
Option:	Funktion:	
		grenzwert beträgt $95 \pm 5$ °C; die Wiedereinschaltgrenze 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.
[1643]	Status Zeitablaufsteuerung	Siehe Parametergruppe 23-0* <i>Zeitablaufsteuerung</i> .
[1650]	Externer Sollwert	Die Summe der externen Sollwerte in % (Summe aus Analog/Puls/Bus).
[1652]	Istwert [Einheit]	Der Sollwert von den programmierten Digitaleingängen.
[1653]	Digitalpoti Sollwert	Zeigt den Anteil des digitalen Potentiometers am tatsächlichen Soll-/Istwert.
[1654]	Istwert 1 [Einheit]	Anzeigen des Werts von Istwert 1. Siehe auch Parametergruppe 20-0* <i>PID-Regler</i> .
[1655]	Istwert 2 [Einheit]	Anzeigen des Werts von Istwert 2 Siehe auch Parametergruppe 20-0* <i>PID-Regler</i> .
[1656]	Istwert 3 [Einheit]	Anzeigen des Werts von Istwert 3 Siehe auch Parametergruppe 20-0* <i>PID-Regler</i> .
[1658]	PID-Ausgang [%]	Gibt den Ausgangswert des PID-Reglers in Prozent aus.
[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.
[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.

0-20 Displayzeile 1.1		
Option:	Funktion:	
[1666]	Digitalausgänge	Binärwert aller Digitalausgänge.
[1667]	Pulseingang 29 [Hz]	Der Istwert an Pulseingang 29.
[1668]	Pulseingang 33 [Hz]	Der Istwert an Pulseingang 33.
[1669]	Pulsausg. 27 [Hz]	Aktuelles Pulssignal an Ausgang 27 in Hz.
[1670]	Pulsausg. 29 [Hz]	Aktuelles Pulssignal an Ausgang 29 in Hz.
[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.
[1675]	Analogeingang X30/11	Istwert des Signals an Eingang X30/11 (Universal-E/A-Karte. Option).
[1676]	Analogeingang X30/12	Istwert des Signals an Eingang X30/12 (Universal-E/A-Karte. Option).
[1677]	Analogausgang X30/8 [mA]	Istwert am Ausgang X30/8 (Universal-E/A-Karte. Optional). Verwenden Sie <i>Parameter 6-60 Klemme X30/8 Analogausgang</i> für die Auswahl der anzuzeigenden Variable.
[1678]	Analogausgang X45/1 [mA]	
[1679]	Analogausgang X45/3 [mA]	
[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).

0-20 Displayzeile 1.1		
Option:	Funktion:	
[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).	
[1696] Wartungswort	Die Bits spiegeln den Zustand für die programmierten vorbeugenden Wartungsereignisse in Parametergruppe 23-1* Wartung wider.	
[1830] Analogeingang X42/1	Anzeige des an Klemme X42/1 der Analog-E/A-Karte angelegten Signalwerts.	
[1831] Analogeingang X42/3	Anzeige des an Klemme X42/3 der Analog-E/A-Karte angelegten Signalwerts.	
[1832] Analogeingang X42/5	Anzeige des an Klemme X42/5 der Analog-E/A-Karte angelegten Signalwerts.	
[1833] Analogausgang X42/7 [V]	Anzeige des an Klemme X42/7 der Analog-E/A-Karte angelegten Signalwerts.	
[1834] Analogausgang X42/9 [V]	Anzeige des an Klemme X42/9 der Analog-E/A-Karte angelegten Signalwerts.	
[1835] Analogausgang X42/11 [V]	Anzeige des an Klemme X42/11 der Analog-E/A-Karte angelegten Signalwerts.	
[1836] Analogeingang X48/2 [mA]		
[1837] Temp. Eing. X48/4		
[1838] Temp. Eing. X48/7		
[1839] Temp. Eing. X48/10		
[1850] Anzeige ohne Geber [Einheit]		
[1860] Digital Input 2		
[2117] Erw. Sollwert 1 [Einheit]	Der Wert des Sollwerts für den erweiterten PID-Regler 1.	
[2118] Ext. Istwert 1 [Einheit]	Der Wert des Istwertsignals für den erweiterten PID-Regler 1.	
[2119] Erw. Ausgang 1 [%]	Der Wert des Ausgangs vom erweiterten PID-Regler 1.	
[2137] Erw. Sollwert 2 [Einheit]	Der Wert des Sollwerts für den erweiterten PID-Regler 2.	
[2138] Erw. Istwert 2 [Einheit]	Der Wert des Istwertsignals für den erweiterten PID-Regler 2.	

0-20 Displayzeile 1.1		
Option:	Funktion:	
[2139] Erw. Ausgang 2 [%]	Der Wert des Ausgangs vom erweiterten PID-Regler 2.	
[2157] Erw. Sollwert 3 [Einheit]	Der Wert des Sollwerts für den erweiterten PID-Regler 3.	
[2158] Erw. Istwert 3 [Einheit]	Der Wert des Istwertsignals für den erweiterten PID-Regler 3.	
[2159] Erw. Ausgang 3 [%]	Der Wert des Ausgangs vom erweiterten PID-Regler 3.	
[2230] No-Flow Leistung	Die berechnete „No Flow“-Leistung für die aktuelle Drehzahl.	
[2316] Wartungstext		
[2580] Kaskadenzustand	Betriebszustand des Kaskadenreglers	
[2581] Pumpenzustand	Betriebszustand jeder einzelnen Pumpe, die vom Kaskadenregler geregelt wird	
[3110] Bypass-Zustandswort		
[3111] Bypass-Laufstunden		
[9913] Leerlaufzeit		
[9914] Paramdb Anfragen in W.schlange		
[9920] HS Temp. (PC1)		
[9921] HS Temp. (PC2)		
[9922] HS Temp. (PC3)		
[9923] HS Temp. (PC4)		
[9924] HS Temp. (PC5)		
[9925] HS Temp. (PC6)		
[9926] HS Temp. (PC7)		
[9927] HS Temp. (PC8)		
[9951] PC Debug 0		
[9952] PC Debug 1		
[9953] PC Debug 2		
[9954] PC Debug 3		
[9955] PC Debug 4		
[9956] Fan 1 Feedback		
[9957] Fan 2 Feedback		
[9958] PC Auxiliary Temp		
[9959] Power Card Temp.		

**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.

**0-25 Benutzer-Menü**

Array [20]

**Range:** **Funktion:**

Size related*	[0 - 9999 ]	Definieren Sie bis zu 20 Parameter, die im „Q1 Benutzer-Menü“ angezeigt werden sollen. Der Zugriff auf dieses Menü erfolgt über die Taste [Quick Menu] am LCP. Die Parameter werden im „Q1 Benutzer-Menü“ in der Reihenfolge angezeigt, in der sie in diesem Array-Parameter programmiert wurden. Das Löschen von Parametern erfolgt, indem Sie den Wert auf „0000“ setzen.  Dies ermöglicht Ihnen zum Beispiel einen schnellen und einfachen Zugriff auf einen bis maximal 20 Parameter, die regelmäßig geändert werden müssen (z. B. aus Gründen der Anlagenwartung). Zudem ermöglicht diese Funktion einem OEM die schnelle Inbetriebnahme seiner Geräte.
---------------	-------------	--

- *Parameter 4-13 Max. Drehzahl [UPM].*
- *Parameter 4-14 Max Frequenz [Hz].*
- Ist-drehzahl.

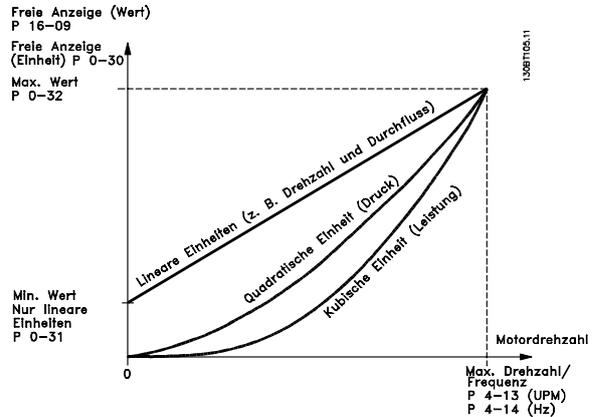


Abbildung 3.3 Benutzerdefinierte Anzeige

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	
Druck	Quadratisch
Leistung	Kubisch

Tabelle 3.2 Drehzahlbeziehungen für verschiedene Gerätetypen

**3.2.4 0-3\* LCP-Benutzerdef**

Sie können die Displayelemente für verschiedene Zwecke anpassen:

- Benutzerdefinierte Anzeige. Der angezeigte Wert ist proportional zur Drehzahl (linear, radiziert oder 3. Potenz – je nach Wahl der Einheit in *Parameter 0-30 Einheit*).
- Displaytext. Dies ist eine in einem Parameter gespeicherte Textfolge.

**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.*

**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 3.2</i> ). Der tatsächlich berechnete Wert kann in <i>Parameter 16-09 Benutzerdefinierte Anzeige</i> ausgelesen werden und/oder wird im Display durch Auswahl von [1609 Benutzerdefinierte Anzeige] in <i>Parameter 0-20 Displayzeile 1.1</i> bis <i>Parameter 0-24 Displayzeile 3</i> gezeigt.
[0]	None	
[1] *	%	
[5]	PPM	
[10]	l/min	
[11]	UPM	

0-30 Einheit	
Option:	Funktion:
[12]	PULSE/s
[20]	l/s
[21]	l/min
[22]	l/h
[23]	m <sup>3</sup> /s
[24]	m <sup>3</sup> /min
[25]	m <sup>3</sup> /h
[30]	kg/s
[31]	kg/min
[32]	kg/h
[33]	t/min
[34]	t/h
[40]	m/s
[41]	m/min
[45]	m
[60]	°C
[70]	mbar
[71]	bar
[72]	Pa
[73]	kPa
[74]	m wg
[75]	mm Hg
[80]	kW
[120]	GPM
[121]	Gal/s
[122]	gal/min
[123]	gal/h
[124]	cfm
[125]	Fuß <sup>3</sup> /s
[126]	Fuß <sup>3</sup> /min
[127]	Fuß <sup>3</sup> /h
[130]	lb/s
[131]	lb/min
[132]	lb/h
[140]	Fuß/s
[141]	Fuß/min
[145]	ft
[160]	°F
[170]	psi
[171]	lb/in <sup>2</sup>
[172]	inch wg
[173]	ft wg
[174]	in Hg
[180]	PS

0-31 Freie Anzeige Min.-Wert	
Range:	Funktion:
Size related* [ -999999.99 - 100.00 CustomReadoutUnit]	Dieser Parameter ermöglicht die Auswahl des minimalen Werts für die benutzerdefinierte Anzeige (liegt bei Drehzahl 0 vor). Eine Einstellung ungleich 0 ist nur möglich, wenn Sie

0-31 Freie Anzeige Min.-Wert	
Range:	Funktion:
	in <i>Parameter 0-30 Einheit</i> eine lineare Einheit gewählt haben. Für Einheiten mit 2. und 3. Potenz ist der Mindestwert 0.

0-32 Freie Anzeige Max. Wert	
Range:	Funktion:
100 CustomReadoutUnit*	[ par. 0-31 - 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 4-13 Max. Drehzahl [UPM]</i> oder <i>Parameter 4-14 Max Frequenz [Hz]</i> erreicht hat (je nach Einstellung in <i>Parameter 0-02 Hz/UPM Umschaltung</i> ).

0-37 Displaytext 1	
Range:	Funktion:
0* [0 - 25 ]	In diesem Parameter können Sie eine einzelne Textzeichenfolge zur Anzeige am LCP oder zum Auslesen über serielle Kommunikation schreiben. Zur dauerhaften Anzeige des Texts wählen Sie in [37] <i>Displaytext 1</i> einen der folgenden Parameter: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Parameter 0-20 Displayzeile 1.1.</i></li> <li>• <i>Parameter 0-21 Displayzeile 1.2.</i></li> <li>• <i>Parameter 0-22 Displayzeile 1.3.</i></li> <li>• <i>Parameter 0-23 Displayzeile 2.</i></li> <li>• <i>Parameter 0-24 Displayzeile 3.</i></li> <li>• <i>Parameter 0-37 Displaytext 1.</i></li> </ul> Beim Ändern von <i>Parameter 12-08 Host-Name</i> wird auch <i>Parameter 0-37 Displaytext 1</i> geändert - jedoch nicht anders herum.

0-38 Displaytext 2		
Range:	Funktion:	
0* [0 - 25 ]	In diesem Parameter können Sie eine einzelne Textzeichenfolge zur Anzeige am LCP oder zum Auslesen über serielle Kommunikation schreiben. Zur dauerhaften Anzeige des Texts wählen Sie in [38] <i>Displaytext 2</i> einen der folgenden Parameter: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Parameter 0-20 Displayzeile 1.1.</i></li> <li>• <i>Parameter 0-21 Displayzeile 1.2.</i></li> <li>• <i>Parameter 0-22 Displayzeile 1.3.</i></li> <li>• <i>Parameter 0-23 Displayzeile 2.</i></li> <li>• <i>Parameter 0-24 Displayzeile 3.</i></li> </ul> Ändern Sie ein Zeichen mit den Tasten [▲] oder [▼]. Bewegen Sie den Cursor mit den Tasten [◀] und [▶]. Wenn ein Zeichen vom Cursor hervorgehoben wird, können Sie dieses Zeichen ändern. Sie können ein Zeichen einfügen, indem Sie den Cursor zwischen zwei Zeichen setzen und die Tasten[▲] oder [▼] drücken.	

0-39 Displaytext 3		
Range:	Funktion:	
0* [0 - 25 ]	In diesem Parameter können Sie eine einzelne Textzeichenfolge zur Anzeige am LCP oder zum Auslesen über serielle Kommunikation schreiben. Zur dauerhaften Anzeige des Texts wählen Sie in <i>Parameter 0-20 Displayzeile 1.1</i> , <i>Parameter 0-21 Displayzeile 1.2</i> , <i>Parameter 0-22 Displayzeile 1.3</i> , <i>Parameter 0-23 Displayzeile 2</i> oder <i>Parameter 0-24 Displayzeile 3</i> <i>Displaytext 3</i> . Ändern Sie ein Zeichen mit den Tasten [▲] oder [▼]. Bewegen Sie den Cursor mit den Tasten [◀] und [▶]. Wenn ein Zeichen vom Cursor hervorgehoben wird, können Sie dieses Zeichen ändern. Sie können ein Zeichen einfügen, indem Sie den Cursor zwischen zwei Zeichen setzen und die Tasten[▲] oder [▼] drücken.	

### 3.2.5 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]	Deaktiviert	Wählen Sie diesen Parameter, um die Taste zu deaktivieren.
[1] *	Aktiviert	[Hand On]-Taste aktiviert.
[2]	Passwort	Vermeidet einen unbefugten Start im Hand-Betrieb. Wenn <i>Parameter 0-40 [Hand On]-LCP Taste</i> im <i>Benutzer-Menü</i> vorhanden ist,

0-40 [Hand On]-LCP Taste		
Option:	Funktion:	
		definieren Sie das Passwort in <i>Parameter 0-65 Benutzer-Menü Passwort</i> . Andernfalls definieren Sie das Passwort in <i>Parameter 0-60 Hauptmenü Passwort</i> .

0-41 [Off]-LCP Taste		
Option:	Funktion:	
[0]	Deaktiviert	Wählen Sie diesen Parameter, um die Taste zu deaktivieren.
[1] *	Aktiviert	[Off]-Taste ist aktiviert.
[2]	Passwort	Unterbindet unerlaubten Stopp. Wenn <i>Parameter 0-41 [Off]-LCP Taste</i> im <i>Benutzer-Menü</i> vorhanden ist, definieren Sie das Passwort in <i>Parameter 0-65 Benutzer-Menü Passwort</i> . Andernfalls definieren Sie das Passwort in <i>Parameter 0-60 Hauptmenü Passwort</i> .

0-42 [Auto On]-LCP Taste		
Option:	Funktion:	
[0]	Deaktiviert	Wählen Sie diesen Parameter, um die Taste zu deaktivieren.
[1] *	Aktiviert	Taste [Auto On] ist aktiviert.
[2]	Passwort	Unterbindet unbefugten Start im Auto-Betrieb. Wenn <i>Parameter 0-42 [Auto On]-LCP Taste</i> im <i>Benutzer-Menü</i> vorhanden ist, definieren Sie das Passwort in <i>Parameter 0-65 Benutzer-Menü Passwort</i> . Andernfalls definieren Sie das Passwort in <i>Parameter 0-60 Hauptmenü Passwort</i> .

0-43 [Reset]-LCP Taste		
Option:	Funktion:	
[0]	Deaktiviert	Wählen Sie diesen Parameter, um die Taste zu deaktivieren.
[1] *	Aktiviert	[Reset]-Taste ist aktiviert.
[2]	Passwort	Unterbindet ein unbefugtes Zurücksetzen. Ist <i>Parameter 0-43 [Reset]-LCP Taste</i> im <i>Parameter 0-25 Benutzer-Menü</i> enthalten, definieren Sie das Passwort in <i>Parameter 0-65 Benutzer-Menü Passwort</i> . Andernfalls definieren Sie das Passwort in <i>Parameter 0-60 Hauptmenü Passwort</i> .
[3]	Aktiviert ohne AUS	
[4]	Passwort ohne AUS	
[5]	Aktiviert mit AUS	Durch Drücken dieser Taste wird der Frequenzumrichter quitiert, jedoch nicht gestartet.

0-43 [Reset]-LCP Taste		
Option:	Funktion:	
[6]	Passwort mit OFF	Verhindert ein unbefugtes Quittieren. Nach einem autorisierten Quittieren startet der Frequenzumrichter nicht. Siehe Option [2] <i>Passwort</i> für Informationen zum Einstellen des Passworts.

0-51 Parametersatz-Kopie		
Option:	Funktion:	
[4]	Kopie zu Satz 4	Kopiert alle Parameter im aktuellen Programmsatz (definiert in <i>Parameter 0-11 Programmsatz</i> ) zu Satz 4.
[9]	Kopie zu allen	Kopiert die Parameter im aktuellen Satz zu jedem der Sätze 1 bis 4.

### 3.2.6 0-5\* Kopie/Speichern

Kopieren von Parametern vom und zum LCP. Verwenden Sie diese Parameter zum Speichern und Kopieren der Parametersätze von einem Frequenzumrichter zum anderen.

0-50 LCP-Kopie		
Option:	Funktion:	
		<b>HINWEIS</b> Diesen Parameter können Sie bei laufendem Motor nicht einstellen.
[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	

### 3.2.7 0-6\* Passwort

0-60 Hauptmenü Passwort		
Range:	Funktion:	
100*	[-9999 - 9999 ]	Dieser Parameter definiert das Passwort zum Zugriff auf das Hauptmenü über die Taste [Main Menu]. Ist <i>Parameter 0-61 Hauptmenü Zugriff ohne PW</i> auf [0] <i>Vollständig</i> eingestellt, wird dieser Parameter ignoriert.

0-61 Hauptmenü Zugriff ohne PW		
Option:	Funktion:	
[0] *	Vollständig	Deaktiviert das in <i>Parameter 0-60 Hauptmenü Passwort</i> definierte Passwort.
[1]	LCP: Nur Lesen	Verhindert das unbefugte Bearbeiten von Hauptmenüparametern.
[2]	LCP: Kein Zugriff	Verhindert das unbefugte Anzeigen und Bearbeiten von Hauptmenüparametern.
[3]	Bus: Nur Lesen	
[4]	Bus: Kein Zugriff	
[5]	Alle: Nur Lesen	
[6]	Alle: Kein Zugriff	

Wird [0] *Vollständig* ausgewählt, werden *Parameter 0-60 Hauptmenü Passwort*, *Parameter 0-65 Benutzer-Menü Passwort* und *Parameter 0-66 Benutzer-Menü Zugriff ohne PW* ignoriert.

0-65 Benutzer-Menü Passwort		
Range:	Funktion:	
200*	[-9999 - 9999 ]	Definieren Sie das Passwort zum Zugriff auf das Benutzer-Menü über die Taste [Quick Menu]. Ist <i>Parameter 0-66 Benutzer-Menü Zugriff ohne PW</i> auf [0] <i>Vollständig</i> eingestellt, wird dieser Parameter ignoriert.

0-51 Parametersatz-Kopie		
Option:	Funktion:	
[0] *	Keine Kopie	Keine Funktion.
[1]	Kopie zu Satz 1	Kopiert alle Parameter im aktuellen Programmsatz (definiert in <i>Parameter 0-11 Programmsatz</i> ) zu Satz 1.
[2]	Kopie zu Satz 2	Kopiert alle Parameter im aktuellen Programmsatz (definiert in <i>Parameter 0-11 Programmsatz</i> ) zu Satz 2.
[3]	Kopie zu Satz 3	Kopiert alle Parameter im aktuellen Programmsatz (definiert in <i>Parameter 0-11 Programmsatz</i> ) zu Satz 3.

0-66 Benutzer-Menü Zugriff ohne PW		
Option:	Funktion:	
[0] *	Vollständig	Deaktiviert das in <i>Parameter 0-65 Benutzer-Menü Passwort</i> definierte Passwort.
[1]	LCP: Nur Lesen	Verhindert das unbefugte Bearbeiten von Parametern im Benutzer-Menü.
[2]	LCP: Kein Zugriff	Verhindert das unbefugte Anzeigen und Bearbeiten von Parametern im Benutzer-Menü.
[3]	Bus: Nur Lesen	
[4]	Bus: Kein Zugriff	
[5]	Alle: Nur Lesen	
[6]	Alle: Kein Zugriff	

Ist *Parameter 0-61 Hauptmenü Zugriff ohne PW* auf [0] *Vollständig* eingestellt, wird dieser Parameter ignoriert.

0-67 Passwort Bus-Zugriff		
Range:	Funktion:	
0*	[0 - 9999 ]	Verwenden Sie diesen Parameter, um den Frequenzumrichter über Feldbus oder MCT 10 Konfigurationssoftware zu entriegeln.

### 3.2.8 0-7\* Uhreinstellungen

Stellen Sie Uhrzeit und Datum der internen Uhr ein. Sie können die interne Uhr z. B. zur Zeitablaufsteuerung, Energieprotokollierung, Trendanalyse sowie für Datums-/Uhrzeitstempel bei Alarmen, protokollierte Daten und vorbeugende Wartung verwenden.

Sie können die Uhr für MESZ/Sommerzeit, Werktage/freie Tage inklusive 20 Ausnahmen (Feiertage usw.) programmieren. Obwohl Sie die Uhr über das LCP einstellen können, ist auch eine Einstellung mit Funktionen zu Zeitablaufsteuerung und vorbeugender Wartung der MCT 10 Konfigurationssoftware-Software möglich.

#### **HINWEIS**

Der Frequenzumrichter verfügt nicht über eine Pufferung der Uhrfunktion, und das eingestellte Datum/die eingestellte Uhrzeit werden nach einem Netz-Aus auf die Werkseinstellung zurückgesetzt (2000-01-01 00:00), sofern kein Echtzeituhrmodul mit Pufferung installiert ist. Wenn kein Modul mit Pufferung installiert ist, verwenden Sie die Uhrfunktion nur, wenn der Frequenzumrichter per serieller Kommunikation in das BMS integriert ist, wobei das BMS die Synchronisierung der Uhrzeiten der Steuergeräte beibehält. In *Parameter 0-79 Uhr Fehler* können Sie eine Warnung programmieren, für den Fall, dass die Uhr nicht richtig eingestellt ist, z. B. nach einem Netz-Aus.

#### **HINWEIS**

Bei Einbau einer Analog-E/A-Optionskarte MCB 109 ist zusätzlich eine Batteriepufferung für Datum und Uhrzeit enthalten.

0-70 Datum und Zeit		
Range:	Funktion:	
Size related*	[ 0 - 0 ]	Einstellung von Datum und Uhrzeit der internen Uhr. Das zu verwendende Format wird in <i>Parameter 0-71 Datumsformat</i> und <i>Parameter 0-72 Uhrzeitformat</i> eingestellt.

0-71 Datumsformat		
Option:	Funktion:	
		Einstellung des im LCP zu verwendenden Datumsformats.
[0]	JJJJ-MM-TT	
[1]	TT-MM-JJJJ	
[2]	MM/TT/JJJJ	

0-72 Uhrzeitformat		
Option:	Funktion:	
		Einstellung des im LCP zu verwendenden Zeitformats.
[0]	24 h	
[1]	12 h	

0-74 MESZ/Sommerzeit		
Option:	Funktion:	
		Wählen Sie aus, wie MESZ/Sommerzeit behandelt werden sollen. Geben Sie für manuelle MESZ/Sommerzeit das Start- und Enddatum in <i>Parameter 0-76 MESZ/Sommerzeitstart</i> und <i>Parameter 0-77 MESZ/Sommerzeitende</i> ein.
[0] *	Aus	
[2]	Manuell	

0-76 MESZ/Sommerzeitstart		
Range:	Funktion:	
Size related*	[ 0 - 0 ]	Einstellung von Datum und Uhrzeit, wenn MESZ/Sommerzeit startet. Das Datum wird im in <i>Parameter 0-71 Datumsformat</i> ausgewählten Format programmiert.

0-77 MESZ/Sommerzeitende		
Range:	Funktion:	
Size related*	[ 0 - 0 ]	Einstellung von Datum und Uhrzeit, wenn MESZ/Sommerzeit endet. Das Datum wird im in <i>Parameter 0-71 Datumsformat</i> ausgewählten Format programmiert.

0-79 Uhr Fehler		
Option:	Funktion:	
		Aktivierung oder Deaktivierung der Uhrwarnung, wenn die Uhr nicht eingestellt oder aufgrund einer Abschaltung quittiert wurde und kein Puffer installiert ist. Wenn die VLT® Analog-E/A-Optionskarte MCB 109 installiert ist, lautet der Standardwert [1] Aktiviert.
[0]	Deaktiviert	
[1]	Aktiviert	

0-81 Arbeitstage		
Array [7] Array mit 7 Elementen ([0]-[6] unter der Parameternummer im Display). Drücken Sie [OK] und gehen Sie mithilfe der Tasten [▲] und [▼] von Element zu Element.		
Option:	Funktion:	
		Legen Sie für jeden Wochentag fest, ob es ein Arbeits- oder Nichtarbeitstag ist. Erstes Element des Arrays ist Montag. Die Arbeitstage werden für die Zeitablaufsteuerung verwendet.
[0]	Nein	
[1]	Ja	

0-82 Zusätzl. Arbeitstage		
Array [5] Array mit 5 Elementen ([0]-[4] unter der Parameternummer im Display). Drücken Sie [OK] und gehen Sie mithilfe der Tasten [▲] und [▼] von Element zu Element.		
Range:	Funktion:	
Size related*	[ 0 - 0 ]	Datumsangaben für zusätzliche Arbeitstage, die normalerweise laut <i>Parameter 0-81 Arbeitstage</i> keine Arbeitstage wären.

0-83 Zusätzl. Nichtarbeitstage		
Array [15] Array mit 15 Elementen ([0]-[14] unter der Parameternummer im Display). Drücken Sie [OK] und gehen Sie mithilfe der Tasten [▲] und [▼] von Element zu Element.		
Range:	Funktion:	
Size related*	[ 0 - 0 ]	Datumsangaben für zusätzliche Arbeitstage, die normalerweise laut <i>Parameter 0-81 Arbeitstage</i> keine Arbeitstage wären.

0-89 Anzeige Datum/Uhrzeit		
Range:	Funktion:	
0*	[ 0 - 25 ]	Zeigt das aktuelle Datum und die Uhrzeit an. Datum und Uhrzeit werden kontinuierlich aktualisiert. Die Uhr beginnt erst zu zählen, wenn in <i>Parameter 0-70 Datum und Zeit</i> eine Werkseinstellung verändert wurde.

### 3.3 Parameter: 1-\*\* Motor/Last

#### 3.3.1 1-0\* Grundeinstellungen

Definieren Sie, ob der Frequenzumrichter über eine Regelung mit oder ohne Rückführung verfügt.

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

1-03 Drehmomentverhalten der Last		
Option:	Funktion:	
[0]	Kompressor-moment	Zur Drehzahlsteuerung von Schrauben- und Spiralverdichtern. Dies stellt eine Spannung bereit, die für eine konstante Drehmomentlastkennlinie des Motors im gesamten Bereich bis zu 10 Hz optimiert ist.
[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.

1-03 Drehmomentverhalten der Last		
Option:	Funktion:	
[2]	Autom. Energieoptim. CT	Zur optimalen energieeffizienten Drehzahlsteuerung von Schrauben- und Spiralverdichtern. Dies stellt eine Spannung bereit, die für eine konstante Drehmomentlastkennlinie des Motors im gesamten Bereich bis zu 15 Hz optimiert ist. Die AEO-Funktion passt die Spannung zusätzlich genau an die aktuelle Lastsituation an und verringert damit Verbrauch und Störgeräusche vom Motor. Um optimale Bedingungen zu erhalten, müssen Sie den Motorleistungsfaktor cos phi richtig einstellen. Diesen Wert stellen Sie in Parameter 14-43 Motor Cos-Phi ein. Dieser Parameter hat einen Standardwert basierend auf den programmierten Motordaten. Diese Einstellungen sorgen für eine optimale Motorspannung. Ist eine Anpassung des Motorleistungsfaktors cos phi notwendig, können Sie über Parameter 1-29 Autom. Motoranpassung eine AMA-Funktion ausführen. Nur in seltenen Fällen ist es notwendig, den Parameter für den Motorleistungsfaktor manuell anzupassen.
[3]	Autom. Energieoptim. VT	Zur optimalen energieeffizienten Drehzahlsteuerung von Zentrifugalpumpen und -lüftern. Stellt eine Spannung bereit, 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. Um optimale Bedingungen zu erhalten, müssen Sie den Motorleistungsfaktor cos phi richtig einstellen. Diesen Wert stellen Sie in Parameter 14-43 Motor Cos-Phi ein. Dieser Parameter hat einen Standardwert (Werkseinstellung), der automatisch angepasst wird, wenn die Motordaten programmiert wurden. Diese Einstellungen sorgen für eine optimale Motorspannung. Ist eine Anpassung des Motorleistungsfaktors cos phi notwendig, können Sie über Parameter 1-29 Autom. Motoranpassung eine AMA-Funktion ausführen. Nur in seltenen Fällen ist es notwendig, den Parameter für den Motorleistungsfaktor manuell anzupassen.

1-06 Clockwise Direction		
Option:	Funktion:	
		<p><b>HINWEIS</b></p> <p>Sie können diesen Parameter bei laufendem Motor nicht einstellen.</p> <p>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.</p>
[0] *	Normal	Die Motorwelle dreht im Rechtslauf bei folgender Verbindung des Frequenzumrichters im Rechtslauf mit dem Motor: U⇒U, V⇒V, und W⇒W.
[1]	Invers	Die Motorwelle dreht im Rechtslauf bei folgender Verbindung des Frequenzumrichters im Rechtslauf mit dem Motor: U⇒U, V⇒V und W⇒W.

### 3.3.2 1-10 - 1-13 Motorauswahl

#### **HINWEIS**

Sie können diese Parametergruppe bei laufendem Motor nicht ändern.

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

<i>Parameter 1-10 Motorart</i>	[0] Asynchron	[1] PM (Oberfl. mon.)
<i>Parameter 1-00 Regelverfahren</i>	x	x
<i>Parameter 1-03 Drehmomentverhalten der Last</i>	x	
<i>Parameter 1-06 Drehrichtung rechts</i>	x	x
<i>Parameter 1-14 Dämpfungsverstärkung</i>		x
<i>Parameter 1-15 Filter niedrige Drehzahl</i>		x
<i>Parameter 1-16 Filter hohe Drehzahl</i>		x
<i>Parameter 1-17 Filterzeitkonst. Spannung</i>		x
<i>Parameter 1-20 Motornennleistung [kW]</i>	x	
<i>Parameter 1-21 Motornennleistung [PS]</i>	x	
<i>Parameter 1-22 Motornennspannung</i>	x	
<i>Parameter 1-23 Motornennfrequenz</i>	x	
<i>Parameter 1-24 Motornennstrom</i>	x	x
<i>Parameter 1-25 Motornenn Drehzahl</i>	x	x
<i>Parameter 1-26 Dauer-Nennmoment</i>		x
<i>Parameter 1-28 Motordrehrichtungsprüfung</i>	x	x

<i>Parameter 1-10 Motorart</i>	[0] Asynchron	[1] PM (Oberfl. mon.)
<i>Parameter 1-29 Autom. Motoranpassung</i>	x	
<i>Parameter 1-30 Statorwiderstand (Rs)</i>	x	x
<i>Parameter 1-31 Rotorwiderstand (Rr)</i>	x	
<i>Parameter 1-35 Hauptreaktanz (Xh)</i>	x	
<i>Parameter 1-37 Indukt. D-Achse (Ld)</i>		x
<i>Parameter 1-39 Motorpolzahl</i>	x	x
<i>Parameter 1-40 Gegen-EMK bei 1000 UPM</i>		x
<i>Parameter 1-50 Motormagnetisierung bei 0 UPM.</i>	x	
<i>Parameter 1-51 Min. Drehzahl norm. Magnetis. [UPM]</i>	x	
<i>Parameter 1-52 Min. Drehzahl norm. Magnetis. [Hz]</i>	x	
<i>Parameter 1-58 Fangschaltung Testpulse Strom</i>	x	x
<i>Parameter 1-59 Fangschaltung Testpulse Frequenz</i>	x	x
<i>Parameter 1-60 Lastausgleich tief</i>	x	
<i>Parameter 1-61 Lastausgleich hoch</i>	x	
<i>Parameter 1-62 Schlupausgleich</i>	x	
<i>Parameter 1-63 Schlupausgleich Zeitkonstante</i>	x	
<i>Parameter 1-64 Resonanzdämpfung</i>	x	
<i>Parameter 1-65 Resonanzdämpfung Zeitkonstante</i>	x	
<i>Parameter 1-66 Min. Strom bei niedr. Drz.</i>		x
<i>Parameter 1-70 PM-Startmodus</i>		x
<i>Parameter 1-71 Startverzög.</i>	x	x
<i>Parameter 1-72 Startfunktion</i>	x	x
<i>Parameter 1-73 Motorfangschaltung</i>	x	x
<i>Parameter 1-77 Kompressorstart Max. Drehzahl [UPM]</i>	x	
<i>Parameter 1-78 Kompressorstart Max. Frequenz [Hz]</i>	x	
<i>Parameter 1-79 Kompressorstart Max. Anlaufzeit</i>	x	
<i>Parameter 1-80 Funktion bei Stopp</i>	x	x
<i>Parameter 1-81 Ein.-Drehzahl für Stoppfunktion [UPM]</i>	x	x
<i>Parameter 1-82 Ein.-Frequenz für Stoppfunktion [Hz]</i>	x	x
<i>Parameter 1-86 Min. Abschalt-drehzahl [UPM]</i>	x	x
<i>Parameter 1-87 Min. Abschalt-frequenz [Hz]</i>	x	x
<i>Parameter 1-90 Thermischer Motorschutz</i>	x	x
<i>Parameter 1-91 Fremdbelüftung</i>	x	x
<i>Parameter 1-93 Thermistoranschluss</i>	x	x

Parameter 1-10 Motorart	[0] Asynchron	[1] PM (Oberfl. mon.)
Parameter 2-00 DC-Halte-/Vorwärmstrom	x	
Parameter 2-01 DC-Bremsstrom	x	x
Parameter 2-02 DC-Bremszeit	x	
Parameter 2-03 DC-Bremse Ein [UPM]	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 2-11 Bremswiderstand (Ohm)	x	x
Parameter 2-12 Bremswiderstand Leistung (kW)	x	x
Parameter 2-13 Bremswiderst. Leistungsüberwachung	x	x
Parameter 2-15 Bremswiderstand Test	x	x
Parameter 2-16 AC-Bremse max. Strom	x	
Parameter 2-17 Überspannungssteuerung	x	
Parameter 4-10 Motor Drehrichtung	x	x
Parameter 4-11 Min. Drehzahl [UPM]	x	x
Parameter 4-12 Min. Frequenz [Hz]	x	x
Parameter 4-13 Max. Drehzahl [UPM]	x	x
Parameter 4-14 Max Frequenz [Hz]	x	x
Parameter 4-16 Momentengrenze motorisch	x	x
Parameter 4-17 Momentengrenze generatorisch	x	x
Parameter 4-18 Stromgrenze	x	x
Parameter 4-19 Max. Ausgangsfrequenz	x	x
Parameter 4-58 Motorphasen Überwachung	x	
Parameter 14-40 Quadr.Mom. Anpassung	x	
Parameter 14-41 Minimale AEO-Magnetisierung	x	
Parameter 14-42 Minimale AEO-Frequenz	x	
Parameter 14-43 Motor Cos-Phi	x	

Tabelle 3.3 Motorauswahlparameter

### 3.3.3 Inbetriebnahme des Motors SynRM mit VVC<sup>+</sup>

Dieser Abschnitt enthält eine Beschreibung der Inbetriebnahme des Motors SynRM mit VVC<sup>+</sup>.

#### **HINWEIS**

Der SmartStart-Assistent ermöglicht die grundlegende Konfiguration von SynRM-Motoren.

#### Erste Programmierschritte

Wählen Sie zur Aktivierung des SynRM-Motorbetriebs [5] *Sync aus. Reluktanz* in *Parameter 1-10 Motorart*.

#### Programmierung von Motordaten

Nachdem Sie die ersten Programmierschritte durchgeführt haben, sind die Parameter für SynRM-Motoren in Parametergruppe 1–2\* *Motordaten*, 1–3\* *Erw. Motordaten* und 1-4\* *Erw. Motordaten II* aktiv. Verwenden Sie die Motor-Typenschilddaten und das Motordatenblatt, um die folgenden Parameter in der aufgeführten Reihenfolge zu programmieren:

- *Parameter 1-23 Motornennfrequenz.*
- *Parameter 1-24 Motornennstrom.*
- *Parameter 1-25 Motornenn Drehzahl.*
- *Parameter 1-26 Dauer-Nenn Drehmoment.*

Führen Sie über *Parameter 1-29 Autom. Motoranpassung* [1] *Komplette Anpassung* oder durch manuelle Eingabe der folgenden Parameter eine komplette AMA durch:

- *Parameter 1-30 Statorwiderstand (Rs).*
- *Parameter 1-37 Indukt. D-Achse (Ld).*
- *Parameter 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat).*
- *Parameter 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat).*
- *Parameter 1-48 Inductance Sat. Point.*

#### Anwendungsspezifische Einstellungen

Starten Sie den Motor mit Nenndrehzahl. Falls die Anwendung nicht einwandfrei funktioniert, prüfen Sie die VVC<sup>+</sup> SynRM-Einstellungen. Anwendungsspezifische Empfehlungen finden Sie in *Tabelle 3.4*:

Anwendung	Einstellungen
Anwendungen mit niedrigem Trägheitsmoment $I_{Last}/I_{Motor} < 5$	Erhöhen Sie <i>Parameter 1-17 Filterzeitkonst. Spannung</i> um den Faktor 5 bis 10. Reduzieren Sie <i>Parameter 1-14 Dämpfungsverstärkung</i> Reduzieren Sie <i>Parameter 1-66 Min. Strom bei niedr. Drz.</i> (< 100 %)

Anwendung	Einstellungen
Anwendungen mit niedrigem Trägheitsmoment $50 > J_{Last}/J_{Motor} > 5$	Behalten Sie die Standardwerte bei.
Anwendungen mit hohem Trägheitsmoment $J_{Last}/J_{Motor} > 50$	Erhöhen Sie <i>Parameter 1-14 Dämpfungsverstärkung, Parameter 1-15 Filter niedrige Drehzahl und Parameter 1-16 Filter hohe Drehzahl</i>
Hohe Last bei niedriger Drehzahl <30 % (Nenn Drehzahl)	Erhöhen Sie <i>Parameter 1-17 Filterzeitkonst. Spannung.</i> Erhöhen Sie <i>Parameter 1-66 Min. Strom bei niedr. Drz.</i> zur Einstellung des Startmoments. 100 % ist Nenn Drehmoment als Startmoment. Dieser Parameter ist unabhängig von <i>Parameter 30-20 Startmoment hoch</i> und <i>Parameter 30-21 High Starting Torque Current [%]</i> . Wenn Sie für längere Zeit in einem Strombereich von mehr als 100 % arbeiten, kann der Motor überhitzen.
Dynamische Anwendungen	Erhöhen Sie <i>Parameter 14-41 Minimale AEO-Magnetisierung</i> für hochdynamische Anwendungen. Durch die Einstellung von <i>Parameter 14-41 Minimale AEO-Magnetisierung</i> wird ein gutes Gleichgewicht zwischen Energieeffizienz und Dynamik gewährleistet. Passen Sie <i>Parameter 14-42 Minimale AEO-Frequenz</i> an, um die Mindestfrequenz festzulegen, bei der der Frequenzumrichter die minimale Magnetisierung verwenden sollte.
Motorgrößen unter 18 kW	Vermeiden Sie kurze Rampe-Abzeiten.

Tabelle 3.4 Empfehlungen für verschiedene Anwendungen

Wenn der Motor bei einer bestimmten Drehzahl zu schwingen beginnt, erhöhen Sie *Parameter 1-14 Dämpfungsfaktor*. Erhöhen Sie den Wert der Dämpfungsverstärkung in kleinen Schritten. Abhängig vom Motor können Sie diesen Parameter zwischen 10 % und 100 % höher als den Standardwert einstellen.

1-10 Motorart	
Wählt die Bauart des Motors aus.	
Option:	Funktion:
[0] * Asynchron	Für Asynchronmotoren.
[1] PM (Oberfl. mon.)	Verwendung für Vollpol-PM-Motoren.
[5] Sync. Reluctance	Verwendung für Synchronreluktanzmotoren.

1-10 Motorart	
Wählt die Bauart des Motors aus.	
Option:	Funktion:
	<p><b>HINWEIS</b></p> <p>Diese Option hat die folgenden Firmwareversion-Beschränkungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Version 4.2.x und früher – verwenden Sie diese Option nicht. Es besteht die Gefahr von Beschädigungen des Frequenzumrichters.</li> <li>Version 4.3x – verwenden Sie diesen Option nur, wenn die Motorfangschaltung in <i>Parameter 1-73 Motorfangschaltung</i> aktiviert ist.</li> </ul>

3

### 3.3.4 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  $50 > J_{l}/J_{m} > 5$  optimiert, wobei  $J_{l}$  die Lastträgheit der Anwendung und  $J_{m}$  die Maschinenträgheit ist. Bei Anwendungen mit niedrigem Trägheitsmoment mit  $J_{l}/J_{m} < 5$  wird empfohlen, *Parameter 1-17 Voltage filter time const.* mit einem Faktor von 5-10 zu erhöhen, und in einigen Fällen muss *Parameter 14-08 Damping Gain Factor* auch reduziert werden, um Leistung und Stabilität zu verbessern.

Bei Anwendungen mit hohem Trägheitsmoment von  $J_{l}/J_{m} > 50$  wird empfohlen, *Parameter 1-15 Low Speed Filter Time Const.*, *Parameter 1-16 High Speed Filter Time Const.* und *Parameter 14-08 Damping Gain Factor* zu erhöhen, um Leistung und Stabilität zu verbessern.

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

1-14 Dämpfungsverstärkung		
Range:	Funktion:	
120 %*	[0 - 250 %]	Der Dämpfungsfaktor stabilisiert die PM-Maschine, damit diese ruhig und stabil läuft. Der Wert des Dämpfungsfaktors regelt die dynamische Leistung der PM-Maschine. Ein hoher Dämpfungsfaktor führt zu geringer dynamischer Leistung, ein niedriger Dämpfungsfaktor führt zu hoher dynamischer Leistung. Die dynamische Leistung steht in Bezug zu den Maschinendaten 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 Filterzeitkonst. Spannung		
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 verzerren und die Stabilität des Systems beeinträchtigen.

### 3.3.5 1-2\* Motordaten

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

#### **HINWEIS**

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

#### **HINWEIS**

- Parameter 1-20 Motornennleistung [kW]
- Parameter 1-21 Motornennleistung [PS]
- Parameter 1-22 Motornennspannung
- Parameter 1-23 Motornennfrequenz

haben keine Auswirkung, wenn Parameter 1-10 Motorart auf [1] PM (Oberfl. mon.), [2] PM (Vergraben), [5] Sync. Reluctance eingestellt ist.

1-20 Motornennleistung [kW]		
Range:		Funktion:
Size related*	[ 0.09 - 3000.00 kW]	Eingabe der Motornennleistung in kW gemäß den Motor-Typenschilddaten. Die Werkseinstellung entspricht der Nennleistung des Frequenzumrichters. Abhängig von der Auswahl in Parameter 0-03 Ländereinstellungen, wird entweder Parameter 1-20 Motornennleistung [kW] oder Parameter 1-21 Motornennleistung [PS] ausgeblendet.

1-21 Motornennleistung [PS]		
Range:		Funktion:
Size related*	[ 0.09 - 3000.00 hp]	<b>HINWEIS</b> Diesen Parameter können Sie bei laufendem Motor nicht einstellen.  Eingabe der Motornennleistung in HP gemäß den Motor-Typenschilddaten. Die Werkseinstellung entspricht der Nennleistung des Frequenzumrichters. Abhängig von der Auswahl in Parameter 0-03 Ländereinstellungen, wird entweder Parameter 1-20 Motornennleistung [kW] oder Parameter 1-21 Motornennleistung [PS] ausgeblendet.

1-22 Motornennspannung		
Range:		Funktion:
Size related*	[ 10 - 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 - 1000 Hz]	<p><b>HINWEIS</b></p> <p>Sie können diesen Parameter bei laufendem Motor nicht einstellen.</p> <p>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 4-13 Max. Drehzahl [UPM]</i> und <i>Parameter 3-03 Maximaler Sollwert</i> an die 87-Hz-Anwendung an.</p>

1-24 Motornennstrom		
Range:		Funktion:
Size related*	[ 0.10 - 10000.00 A]	<p><b>HINWEIS</b></p> <p>Diesen Parameter können Sie bei laufendem Motor nicht einstellen.</p> <p>Geben Sie den Motornennstrom von den Motor-Typenschilddaten ein. Der Frequenzumrichter verwendet diese Daten zur Berechnung von Motordrehmoment, thermischem Motorschutz usw.</p>

1-25 Motornennndrehzahl		
Range:		Funktion:
Size related*	[100 - 60000 RPM]	<p><b>HINWEIS</b></p> <p>Diesen Parameter können Sie bei laufendem Motor nicht einstellen.</p> <p>Eingabe der Nenndrehzahl, siehe Motor-Typenschilddaten. Der Frequenzumrichter verwendet diese Daten zur Berechnung des automatischen Schlupfausgleichs.</p>

1-26 Dauer-Nennndrehmoment		
Range:		Funktion:
Size related*	[0.1 - 10000 Nm]	<p>Geben Sie den Wert von den Motor-Typenschilddaten ein. Die Werkseinstellung entspricht der Nennleistung. Dieser Parameter ist verfügbar, wenn <i>Parameter 1-10 Motorart</i> auf [1] PM (Oberfl. mon.) eingestellt ist, d. h. der Parameter gilt nur für PM- und Vollpolmotoren.</p>

1-28 Motordrehrichtungsprüfung		
Option:	Funktion:	
	<p><b>⚠️ WARNUNG</b></p> <p><b>HOCHSPANNUNG</b></p> <p>Bei Anschluss an Versorgungsnetzeingang, DC-Versorgung oder Zwischenkreis-kopplung führen Frequenzumrichter Hochspannung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Trennen Sie die Netzversorgung, bevor Sie die Motorphasenkabel abziehen.</li> </ul> <p><b>HINWEIS</b></p> <p>Sobald die Motordrehrichtungsprüfung aktiviert ist, zeigt das Display Folgendes an: <i>Achtung! Motordrehrichtung ggf. falsch.</i> Durch Drücken der Taste [OK], [Back] oder [Cancel] wird die Meldung verworfen und eine neue Meldung angezeigt: <i>Drücken Sie zum Starten des Motors die [Hand On]-Taste. Drücken Sie [Cancel], um abzubrechen.</i> Durch Drücken von [Hand On] wird der Motor bei 5 Hz in Vorwärtsrichtung gestartet, und auf dem Display wird Folgendes angezeigt: <i>Der Motor läuft.</i> Überprüfen Sie, ob die Motordrehrichtung korrekt ist. Drücken Sie zum Stoppen des Motors [Off]. Durch Drücken der Taste [Off] wird der Motor gestoppt und <i>Parameter 1-28 Motordrehrichtungsprüfung</i> quittiert. Wenn die Motordrehrichtung nicht korrekt ist, müssen Sie die 2 Motorphasenkabel miteinander tauschen.</p> <p>Nach Installation und Anschluss des Motors ermöglicht Ihnen diese Funktion die Überprüfung der korrekten Motordrehrichtung. Durch Aktivierung dieser Funktion werden alle Busbefehle oder Digitaleingänge aufgehoben, mit Ausnahme der externen Verriegelung und der Funktion „Safe Torque Off“ (STO, falls enthalten).</p>	
[0]	Aus	Motordrehrichtungsprüfung ist nicht aktiv.
*		
[1]	Aktiviert	Motordrehrichtungsprüfung ist aktiviert.

1-29 Autom. Motoranpassung		
Option:	Funktion:	
	<p><b>HINWEIS</b></p> <p>Diesen Parameter können Sie bei laufendem Motor nicht einstellen.</p> <p>Mit der AMA-Funktion wird die dynamische Motorleistung durch automatische</p>	

1-29 Autom. Motoranpassung		
Option:	Funktion:	
		Optimierung der erweiterten Motorparameter (Parameter 1-30 Statorwiderstand ( $R_s$ ) bis Parameter 1-35 Hauptreaktanz ( $X_h$ )) bei Motorstillstand optimiert.
[0]	Anpassung aus	Keine Funktion.
[1]	Komplette Anpassung	Führt eine AMA des Statorwiderstands $R_s$ , des Rotorwiderstands $R_r$ , der Statorstreureaktanz $X_1$ , der Rotorstreureaktanz $X_2$ und der Hauptreaktanz $X_h$ durch.
[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.

Aktivieren Sie die AMA-Funktion durch Drücken von [Hand On] nach Auswahl von [1] *Komplette Anpassung* oder [2] *Reduz. Anpassung*. Siehe auch den Abschnitt *Automatische Motoranpassung* im *Projektierungshandbuch*. 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.

**HINWEIS**

Während der AMA darf kein externes Drehmoment erzeugt werden.

**HINWEIS**

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

**HINWEIS**

Führen Sie ohne Filter nur eine komplette AMA durch, und führen Sie mit Filter nur eine reduzierte AMA durch.

Siehe Abschnitt: *Anwendungsbeispiele > Automatische Motoranpassung* im *Projektierungshandbuch*.

3.3.6 1-3\* Erw. Motordaten

Parameter für erweiterte Motordaten. Die Motordaten unter *Parameter 1-30 Statorwiderstand ( $R_s$ )* bis *Parameter 1-39 Motorpolzahl* müssen dem betreffenden Motor entsprechen, damit der Motor optimal betrieben werden kann. Die Werkseinstellungen basieren auf typischen Daten normaler Standardmotoren. Falsche Eingaben können zu Fehlfunktionen oder ungewollten Reaktionen des Frequenzumrichters führen. Falls die Motordaten nicht bekannt sind, wird die Durchführung einer AMA (Automatische Motoranpassung) empfohlen. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt *Automatische Motoranpassung*. Im Zuge der AMA werden bis auf das Trägheitsmoment des Rotors und den Eisenverlustwiderstand (*Parameter 1-36 Eisenverlustwiderstand ( $R_{fe}$ )*) alle Motordaten angepasst.

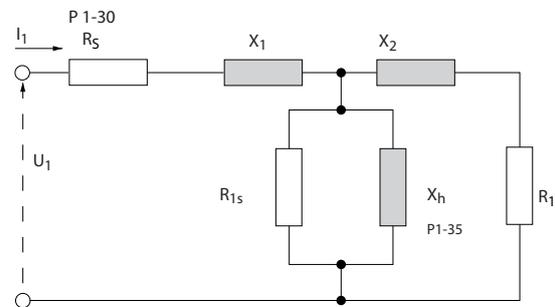


Abbildung 3.4 Ersatzschaltbild eines Asynchronmotors

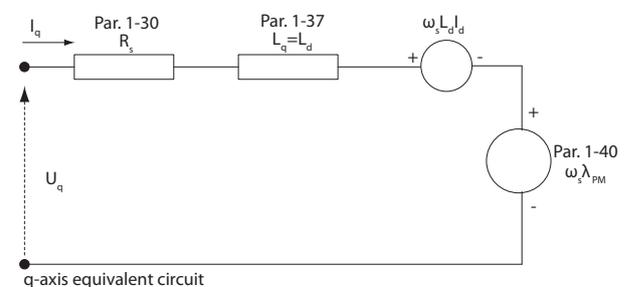
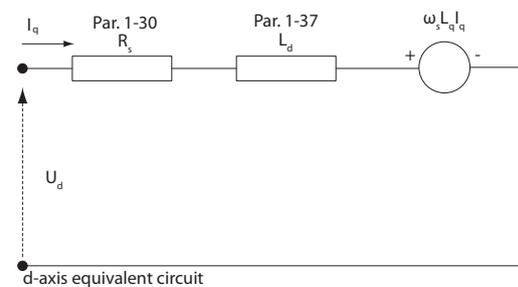


Abbildung 3.5 Ersatzschaltbild eines PM-Vollpolmotors

1-30 Statorwiderstand (Rs)		
Range:	Funktion:	
Size related* [ 0.0140 - 140.0000 Ohm]	<p><b>HINWEIS</b> Diesen Parameter können Sie bei laufendem Motor nicht einstellen.</p> <p>Bei PM-Motoren siehe die Beschreibung unter <i>Parameter 1-37 Indukt. D-Achse (Ld)</i>.</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>	

1-35 Hauptreaktanz (Xh)		
Range:	Funktion:	
	<p>Frequenzumrichter misst den Wert am Motor.</p> <ul style="list-style-type: none"> <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>	

1-31 Rotorwiderstand (Rr)		
Range:	Funktion:	
Size related* [ 0.0100 - 100.0000 Ohm]	<p>Durch eine Feinabstimmung von <math>R_r</math> verbessern Sie die Leistung der Motorwelle. Stellen Sie den Wert für den Rotorwiderstand mit Hilfe einer der folgenden Methoden ein:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Führen Sie eine AMA an einem kalten Motor durch. Der Frequenzumrichter misst den Wert vom Motor. Alle Kompensationen werden auf 100 % zurückgesetzt.</li> <li>Geben Sie den Wert für <math>R_r</math> manuell ein. Den Wert erhalten Sie vom Motorhersteller.</li> <li>Verwenden Sie die Werkseinstellung für <math>R_r</math>. Der Frequenzumrichter ermittelt anhand der Motor-Typenschilddaten automatisch einen Standardwert.</li> </ol>	

1-36 Eisenverlustwiderstand (Rfe)		
Range:	Funktion:	
Size related* [ 0 - 10000.000 Ohm]	<p><b>HINWEIS</b> Sie können diesen Parameter bei laufendem Motor nicht einstellen.</p> <p>Definiert den Eisenverlustwiderstand (<math>R_{Fe}</math>) zum Ausgleich von Eisenverlusten im Motor. Der Wert <math>R_{Fe}</math> wird bei Ausführung der AMA nicht ermittelt. Der Wert <math>R_{Fe}</math> ist besonders in Anwendungen zur Drehmomentregelung wichtig. Ist <math>R_{Fe}</math> unbekannt, so belassen Sie <i>Parameter 1-36 Eisenverlustwiderstand (Rfe)</i> in der Werkseinstellung.</p>	

1-35 Hauptreaktanz (Xh)		
Range:	Funktion:	
Size related* [ 1.0000 - 10000.0000 Ohm]	<p><b>HINWEIS</b> <i>Parameter 1-35 Hauptreaktanz (Xh)</i> hat keine Auswirkungen, wenn <i>Parameter 1-10 Motorart</i>=[1] PM (Oberfl. mon.).</p> <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</li> </ul>	

1-37 Indukt. D-Achse (Ld)		
Range:	Funktion:	
Size related* [ 0.000 - 1000.000 mH]	<p><b>HINWEIS</b> 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.

<p>Parameter 1-30 Statorwiderstand (<math>R_s</math>) (Leiter-Sternpunkt)</p>	<p>Dieser Parameter gibt den Widerstand der Statorwicklung (<math>R_s</math>) 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.</p>
<p>Parameter 1-37 Indukt. D-Achse (<math>L_d</math>) (Leiter-Sternpunkt)</p>	<p>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.</p>
<p>Parameter 1-40 Gegen-EMK bei 1000 UPM Effektivwert (Außenleiterwert)</p>	<p>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.</p>

Tabelle 3.5 Parameter für PM-Motoren

**HINWEIS**

Motorhersteller geben die Werte für Statorwiderstand (Parameter 1-30 Statorwiderstand ( $R_s$ )) und D-Achsen-Induktivität ((Parameter 1-37 Indukt. D-Achse ( $L_d$ )) 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 3.6* gezeigt. Danfoss-Frequenzrichter 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-Frequenzrichter benötigen immer den Effektivwert, der bei 1000 UPM mechanische Drehzahl zwischen Außenleitern gemessen wurde. Dies wird in *Abbildung 3.7* gezeigt.

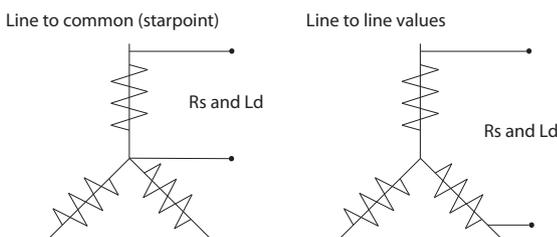


Abbildung 3.6 Statorwicklungssätze

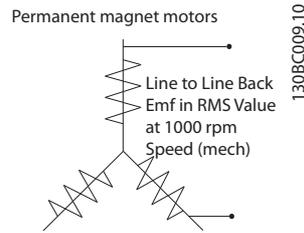


Abbildung 3.7 Maschinenparameterdefinitionen der Gegen-EMK bei Permanentmagnet-Motoren

1-39 Motorpolzahl														
<b>Range:</b>		<b>Funktion:</b>												
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> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Motorpolzahl</th> <th>~<math>n_n</math> bei 50 Hz</th> <th>~<math>n_n</math> bei 60 Hz</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>2700–2880</td> <td>3250–3460</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>1350–1450</td> <td>1625–1730</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>700–960</td> <td>840–1153</td> </tr> </tbody> </table> <p>Tabelle 3.6 Polanzahl und zugehörige Frequenzen</p> <p>Tabelle 3.6 zeigt die typischen Nenndrehzahlen verschiedener Motortypen in Abhängigkeit von der Polzahl. Sie müssen für andere Frequenzen ausgelegte Motoren separat definieren. Der Motorpolwert ist immer eine gerade Zahl, da sie sich auf die Gesamtpolzahl bezieht, nicht auf Polpaare. Der Frequenzrichter erstellt den Ausgangswert von Parameter 1-39 Motorpolzahl basierend auf Parameter 1-23 Motornennfrequenz und Parameter 1-25 Motornendrehzahl</p>	Motorpolzahl	~ $n_n$ bei 50 Hz	~ $n_n$ bei 60 Hz	2	2700–2880	3250–3460	4	1350–1450	1625–1730	6	700–960	840–1153
Motorpolzahl	~ $n_n$ bei 50 Hz	~ $n_n$ bei 60 Hz												
2	2700–2880	3250–3460												
4	1350–1450	1625–1730												
6	700–960	840–1153												

1-40 Gegen-EMK bei 1000 UPM		
<b>Range:</b>		<b>Funktion:</b>
Size related*	[ 10 - 9000 V ]	<p>Einstellung der Nenn-Gegen-EMK für eine Motordrehzahl von 1000 UPM. Dieser Parameter ist nicht aktiv, wenn Sie Parameter 1-10 Motorart auf [1] PM (Oberfl. mon.) einstellen.</p>

1-46 Position Detection Gain		
<b>Range:</b>		<b>Funktion:</b>
100 %*	[ 20 - 200 % ]	<p>Zur Einstellung der Amplitude des Testpulses während der Positionserkennung beim Start. Stellen Sie diesen Parameter zur Optimierung der Positionsmessung ein.</p>

3.3.7 1-5\* Lastunabh. Einstellung

1-50 Motormagnetisierung bei 0 UPM.	
Über das LCP-Display wird dieser Parameter nicht angezeigt.	
<b>Range:</b>	<b>Funktion:</b>
100 % * [0 - 300 %]	<p><b>HINWEIS</b></p> <p>Parameter 1-50 Motormagnetisierung bei 0 UPM. hat keine Auswirkungen, wenn Parameter 1-10 Motorart=[1] PM (Oberfl. mon.).</p> <p>Verwenden Sie diesen Parameter zusammen mit Parameter 1-51 Min. Drehzahl norm. Magnetis. [UPM], wenn beim Betrieb mit niedriger Drehzahl eine angepasste thermische Belastung des Motors gewünscht wird.</p> <p>Geben Sie den Wert als Prozentsatz des Magnetisierungs-nennstroms ein. Eine zu niedrige Einstellung kann ein reduziertes Drehmoment an der Motorwelle bewirken.</p>
<p>Abbildung 3.8 Motormagnetisierung</p>	

1-51 Min. Drehzahl norm. Magnetis. [UPM]	
Über das LCP-Display wird dieser Parameter nicht angezeigt.	
<b>Range:</b>	<b>Funktion:</b>
Size related* [10 - 300 RPM]	<p><b>HINWEIS</b></p> <p>Parameter 1-51 Min. Drehzahl norm. Magnetis. [UPM] hat keine Auswirkungen, wenn Parameter 1-10 Motorart=[1] PM (Oberfl. mon.).</p> <p>Wählen Sie die erforderliche Drehzahl für den normalen Magnetisierungsstrom aus. Wenn die eingestellte Drehzahl niedriger als die Schlupfdrehzahl des Motors ist, haben Parameter 1-50 Motormagnetisierung bei 0 UPM. und Parameter 1-51 Min. Drehzahl norm. Magnetis. [UPM] keine Bedeutung.</p> <p>Verwenden Sie diesen Parameter zusammen mit Parameter 1-50 Motormagnetisierung bei 0 UPM.. Siehe Tabelle 3.6.</p>

1-52 Min. Drehzahl norm. Magnetis. [Hz]	
Über das LCP-Display wird dieser Parameter nicht angezeigt.	
<b>Range:</b>	<b>Funktion:</b>
Size related* [0.3 - 10.0 Hz]	<p><b>HINWEIS</b></p> <p>Parameter 1-52 Min. Drehzahl norm. Magnetis. [Hz] hat keine Auswirkungen, wenn Parameter 1-10 Motorart=[1] PM (Oberfl. mon.).</p> <p>Wählen Sie die erforderliche Frequenz für den normalen Magnetisierungsstrom aus. Wenn die eingestellte Frequenz niedriger als die Schlupffrequenz des Motors ist, sind Parameter 1-50 Motormagnetisierung bei 0 UPM. und Parameter 1-51 Min. Drehzahl norm. Magnetis. [UPM] inaktiv.</p> <p>Verwenden Sie diesen Parameter zusammen mit Parameter 1-50 Motormagnetisierung bei 0 UPM.. Siehe Tabelle 3.6.</p>

1-58 Fangschaltung Testpulse Strom	
<b>Range:</b>	<b>Funktion:</b>
Size related* [0 - 200 %]	<p>Stellen Sie die Größe des Magnetisierungsstroms für die Pulse ein, mit denen die Motorrichtung erfasst wird. Höhere Werte führen zu präziseren Ergebnissen, wenn der Frequenzrichter im Vergleich zum Motor überdimensioniert ist. Der Wertebereich und die Funktion hängt von Parameter Parameter 1-10 Motorart ab:</p> <p>[0] Asynchron: [0-200 %]</p> <p>Die Verringerung dieses Werts reduziert das erzeugte Drehmoment. 100 % bedeutet vollen Motornennstrom. In diesem Fall ist der Standardwert 30 %.</p> <p>[1] PM (Oberfl. mon.) [0-40 %]</p> <p>Eine allgemeine Einstellung von 20 % wird bei PM-Motoren empfohlen. Höhere Werte können verbesserte Leistung ergeben. Bei Motoren mit einer Gegen-EMK von mehr als 300 VLL (eff.) bei Nenndrehzahl und hoher Wicklungsinduktivität (mehr als 10 mH) wird jedoch ein geringerer Wert empfohlen, um falsche Berechnung der Drehzahl zu vermeiden. Der Parameter ist aktiv, wenn Parameter 1-73 Motorfangschaltung aktiviert ist.</p>

1-59 Fangschaltung Testpulse Frequenz	
Range:	Funktion:
Size related* [0 - 500 %]	<p><b>HINWEIS</b></p> <p>Siehe Beschreibung von <b>Parameter 1-70 PM-Startmodus</b> für eine Übersicht der Beziehung zwischen den PM-Fangschaltungsparametern.</p> <p>Der Parameter ist aktiv, wenn <b>Parameter 1-73 Motorfangschaltung</b> aktiviert ist. Der Wertebereich und die Funktion hängt von <b>Parameter 1-10 Motorart</b> ab</p> <p>:[0] Asynchron: [0-500 %]</p> <p>Regeln Sie den Prozentsatz der Frequenz für die Pulse, mit denen die Motorrichtung erfasst wird. Eine Erhöhung dieses Werts reduziert das erzeugte Drehmoment. In diesem Modus bedeutet 100 % das Zweifache der Schlupffrequenz.</p> <p>[1] PM (Oberfl. mon.): [0-10 %]</p> <p>Dieser Parameter definiert die Motordrehzahl (in % der Motornendrehzahl) unterhalb der die Parkfunktion (siehe <b>Parameter 2-06 Parken Strom</b> und <b>Parameter 2-07 Parkdauer</b>) aktiv wird. Dieser Parameter ist nur aktiv, wenn <b>Parameter 1-70 PM-Startmodus</b> auf [1] <b>Parking</b> eingestellt ist und auch dann nur nach Starten des Motors.</p>

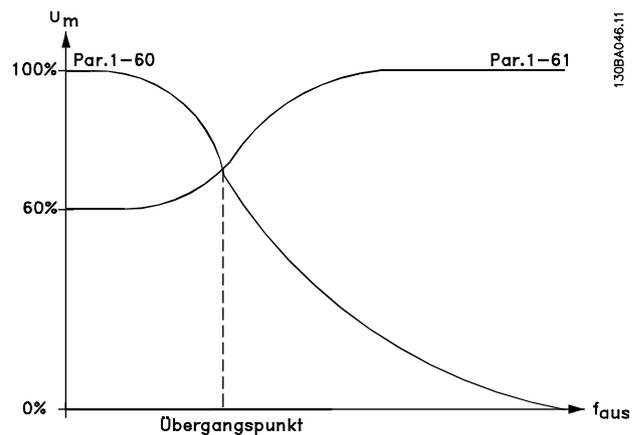


Abbildung 3.9 Lastausgleich tief

### 3.3.8 1-6\* Lastabh. Einstellung

1-60 Lastausgleich tief									
Range:	Funktion:								
100 %* [0 - 300 %]	<p><b>HINWEIS</b></p> <p><b>Parameter 1-60 Lastausgleich tief hat keine Auswirkungen, wenn Parameter 1-10 Motorart= [1] [1] PM (Oberfl. mon.).</b></p> <p>Geben Sie einen Prozentwert für den Spannungsausgleich im Verhältnis zur Last bei Motorbetrieb mit niedriger Drehzahl ein, und erzielen Sie die optimale U/f-Kennlinie. Der Frequenzbereich, in dem dieser Parameter aktiv ist, hängt von der Motorgröße ab.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Motorgröße [kW]</th> <th>Übergangspunkt [Hz]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,25-7,5</td> <td>&lt;10</td> </tr> <tr> <td>11-45</td> <td>&lt;5</td> </tr> <tr> <td>55-550</td> <td>&lt;3-4</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Tabelle 3.7 Lastausgleich tief</b></p>	Motorgröße [kW]	Übergangspunkt [Hz]	0,25-7,5	<10	11-45	<5	55-550	<3-4
Motorgröße [kW]	Übergangspunkt [Hz]								
0,25-7,5	<10								
11-45	<5								
55-550	<3-4								

1-61 Lastausgleich hoch					
Range:	Funktion:				
Über das LCP-Display wird dieser Parameter nicht angezeigt.					
100 %* [0 - 300 %]	<p><b>HINWEIS</b></p> <p><b>Parameter 1-61 Lastausgleich hoch hat keine Auswirkungen, wenn Parameter 1-10 Motorart=[1] PM (Oberfl. mon.).</b></p> <p>Geben Sie einen Prozentwert für den Spannungsausgleich im Verhältnis zur Last bei Motorbetrieb mit hoher Drehzahl ein, und erzielen Sie die optimale U/f-Kennlinie. Der Frequenzbereich, in dem dieser Parameter aktiv ist, hängt von der Motorgröße ab.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Motorgröße</th> <th>Umschaltung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1,1-7,5 kW</td> <td>&gt; 10 Hz</td> </tr> </tbody> </table>	Motorgröße	Umschaltung	1,1-7,5 kW	> 10 Hz
Motorgröße	Umschaltung				
1,1-7,5 kW	> 10 Hz				

1-62 Schlupfausgleich	
Range:	Funktion:
0 %* [-500 - 500 %]	<p><b>HINWEIS</b></p> <p><b>Parameter 1-62 Schlupfausgleich hat keine Auswirkungen, wenn Parameter 1-10 Motorart=[1] PM (Oberfl. mon.).</b></p> <p>Geben Sie den Prozentwert für den Schlupfausgleich ein, um eine Kompensation für Toleranzen im Wert von <math>n_{M,N}</math> vorzunehmen. Der Schlupfausgleich wird automatisch, d. h. anhand der Motornendrehzahl <math>n_{M,N}</math> errechnet.</p>

1-63 Schlupfausgleich Zeitkonstante		
Range:	Funktion:	
Size related* [0.05 - 5 s]	<p><b>HINWEIS</b>  <i>Parameter 1-63 Schlupfausgleich Zeitkonstante hat keine Auswirkungen, wenn Parameter 1-10 Motorart=[1] PM (Oberfl. mon.).</i></p> <p>Geben Sie die Schlupfausgleichsreaktionsgeschwindigkeit ein. Ein hoher Wert führt zu einer langsamen, ein niedriger Wert zu einer schnellen Reaktion. Verwenden Sie bei Niederfrequenzresonanzproblemen die längere Zeiteinstellung.</p>	

1-64 Resonanzdämpfung		
Range:	Funktion:	
100 %* [0 - 500 %]	<p><b>HINWEIS</b>  <i>Parameter 1-64 Resonanzdämpfung hat keine Auswirkungen, wenn Parameter 1-10 Motorart=[1] PM (Oberfl. mon.).</i></p> <p>Geben Sie den Wert für die Resonanzdämpfung ein. Legen Sie <i>Parameter 1-64 Resonanzdämpfung</i> und <i>Parameter 1-65 Resonanzdämpfung Zeitkonstante</i> fest, um Probleme mit Hochfrequenzresonanzen zu eliminieren. Zum Reduzieren der Resonanzschwankungen erhöhen Sie den Wert von <i>Parameter 1-64 Resonanzdämpfung</i>.</p>	

1-65 Resonanzdämpfung Zeitkonstante		
Range:	Funktion:	
5 ms* [5 - 50 ms]	<p><b>HINWEIS</b>  <i>Parameter 1-65 Resonanzdämpfung Zeitkonstante hat keine Auswirkungen, wenn Parameter 1-10 Motorart=[1] PM (Oberfl. mon.).</i></p> <p>Legen Sie <i>Parameter 1-64 Resonanzdämpfung</i> und <i>Parameter 1-65 Resonanzdämpfung Zeitkonstante</i> fest, um Probleme mit Hochfrequenzresonanzen zu eliminieren. Geben Sie die Zeitkonstante mit der besten Dämpfung ein.</p>	

1-66 Min. Strom bei niedr. Drz.		
Range:	Funktion:	
Size related* [1 - 200 %]	<p><b>HINWEIS</b>  <i>Parameter 1-66 Min. Strom bei niedr. Drz. hat keine Auswirkungen, wenn Parameter 1-10 Motorart = [0] Asynchron</i></p>	

1-66 Min. Strom bei niedr. Drz.		
Range:	Funktion:	
	<p>Geben Sie den minimalen Motorstrom bei niedriger Drehzahl ein.            Ein Erhöhen dieses Stroms verbessert das bei niedriger Drehzahl entwickelte Motordrehmoment. Niedrige Drehzahl ist hier als Drehzahl unter 6 % der Nenndrehzahl des Motors (<i>Parameter 1-25 Motornenndrehzahl</i>) bei VVC<sup>+</sup> PM-Regelung definiert.</p>	

### 3.3.9 1-7\* Startfunktion

1-70 PM-Startmodus		
Option:	Funktion:	
[0]	Rotorlageerkennung	Geeignet für alle Anwendungen, bei denen bekannt ist, dass der Motor beim Start stillsteht (z. B. Förderbänder, Pumpen und Lüfter ohne Windmühlen-Effekt).
[1]*	Parken	Wenn sich der Motor bei geringer Drehzahl dreht (d. h. weniger als 2-5 % der Nenndrehzahl), z. B. aufgrund eines geringen Windmühlen-Effekts an den Lüftern, wählen Sie [1] Parking und stellen Sie <i>Parameter 2-06 Parken Strom</i> und <i>Parameter 2-07 Parkdauer</i> entsprechend ein.

1-71 Startverzög.		
Range:	Funktion:	
00 s* [0 - 120 s]	<p>Geben Sie die Zeitverzögerung zwischen dem Startbefehl und dem Zeitpunkt ein, an dem der Frequenzumrichter den Motor mit Strom versorgt. Dieser Parameter bezieht sich auf die in <i>Parameter 1-72 Startfunktion</i> ausgewählte Startfunktion.</p>	

1-72 Startfunktion		
Option:	Funktion:	
		Wählen Sie die Startfunktion während der eingestellten Startverzögerung.. Dieser Parameter ist mit <i>Parameter 1-71 Startverzög.</i> verknüpft..
[0]	DC-Haltestrom	Während der Anlaufverzögerungszeit wird DC-Halten ( <i>Parameter 2-00 DC-Halte-/Vorwärmstrom</i> ) ausgeführt.
[2]	Motorfreilauf	Der Motor wird während der Zeitverzögerung nicht durch den Frequenzumrichter gesteuert (Wechselrichter aus).  Verfügbare Optionen hängen von <i>Parameter 1-10 Motorart</i> ab: [0] Asynchron:

1-72 Startfunktion	
Option:	Funktion:
	[2] Motorfreilauf
	[0] DC-Halten
	[1] PM (Oberfl. mon.):
	[2] Motorfreilauf

1-73 Motorfangschaltung	
Option:	Funktion:
	<p>Mit dieser Funktion kann der Frequenzumrichter einen Motor, der aufgrund eines Netzausfalls unkontrolliert läuft, „fangen“.</p> <p>Wenn <i>Parameter 1-73 Motorfangschaltung</i> aktiviert ist, hat <i>Parameter 1-71 Startverzög.</i> keine Funktion.</p> <p>Die Suchrichtung für die Motorfangschaltung ist mit der Einstellung in <i>Parameter 4-10 Motor Drehrichtung</i> verknüpft.</p> <p>[0] <i>Nur Rechts</i>: Suche für die Motorfangschaltung im Rechtslauf. Bei erfolgloser Suche wird eine DC-Bremung ausgeführt.</p> <p>[2] <i>Beide Richtungen</i>: Die Motorfangschaltung führt zuerst eine Suche in der Richtung aus, die vom letzten Sollwert (Richtung) bestimmt wird. Wird die Drehzahl nicht gefunden, erfolgt eine Suche in der anderen Richtung. Bei erfolgloser Suche wird eine DC-Bremung in der Zeit aus <i>Parameter 2-02 DC-Bremzeit</i> aktiviert. Starts erfolgen dann mit 0 Hz.</p>
[0]	Deaktiviert Wählen Sie [0] <i>Deaktiviert</i> , wenn Sie diese Funktion nicht wünschen.
[1]	Aktiviert Wählen Sie [1] <i>Aktiviert</i> , um dem Frequenzumrichter zu ermöglichen, einen drehenden Motor abzufangen und ihn zu steuern.  Der Parameter ist immer auf [1] <i>Aktiviert</i> eingestellt, wenn <i>Parameter 1-10 Motorart</i> = [1] PM (Oberfl. mon.) ist. Wichtige zugehörige Parameter: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Parameter 1-58 Fangschaltung Testpulse Strom</i></li> <li>• <i>Parameter 1-59 Fangschaltung Testpulse Frequenz</i></li> <li>• <i>Parameter 1-70 PM-Startmodus</i></li> <li>• <i>Parameter 2-06 Parken Strom</i></li> <li>• <i>Parameter 2-07 Parkdauer</i></li> <li>• <i>Parameter 2-03 DC-Bremse Ein [UPM]</i></li> <li>• <i>Parameter 2-04 DC-Bremse Ein [Hz]</i></li> <li>• <i>Parameter 2-06 Parken Strom</i></li> <li>• <i>Parameter 2-07 Parkdauer</i></li> </ul>
[2]	Immer aktiviert

1-73 Motorfangschaltung	
Option:	Funktion:
[3]	Enabled Ref. Dir.
[4]	Enab. Always Ref. Dir.

Die Motorfangschaltung für PM-Motoren basiert auf einer anfänglichen Drehzahlberechnung. Die Drehzahl wird immer als Erstes nach einem aktiven Startsignal berechnet. Abhängig von der Einstellung für *Parameter 1-70 PM-Startmodus* wird eine der folgenden Funktionen ausgeführt:

*Parameter 1-70 PM-Startmodus*=*[0] Rotorerkennung*:  
Wenn die Drehzahlberechnung einen Wert über 0 Hz ergibt, fängt der Frequenzumrichter den Motor bei dieser Drehzahl und setzt den Normalbetrieb fort. Andernfalls errechnet der Frequenzumrichter die Rotorposition und startet dort den Normalbetrieb.

*Parameter 1-70 PM-Startmodus*=*[1] Parken*:  
Wenn die Drehzahlberechnung einen Wert unter der Einstellung in *Parameter 1-59 Fangschaltung Testpulse Frequenz* 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. Zu empfohlenen Einstellungen siehe die Beschreibung von *Parameter 1-70 PM-Startmodus*.

Strombegrenzungen des Motorfangschaltprinzips für PM-Motoren:

- Der Drehzahlbereich beträgt bis zu 100 % Nenn Drehzahl oder die Feldschwächungsdrehzahl (der niedrigste der beiden Werte).
- PMSM mit hoher Gegen-EMK (>300 VLL(eff.)) und hoher Wicklungsinduktivität (>10 mH) benötigen mehr Zeit zur Senkung des Kurzschlussstroms auf Null und können bei der Berechnung fehleranfällig sein.
- Strommessung ist auf einen Drehzahlbereich bis 300 Hz begrenzt. Bei bestimmten Geräten liegt die Grenze bei 250 Hz, alle 200-240-V-Frequenzumrichter bis einschließlich 2,2 kW und alle 380-480-V-Frequenzumrichter bis einschließlich 4 kW.
- Verwenden Sie bei Anwendungen mit hohem Trägheitsmoment (d. h. wenn die Lastträgheit mehr als das 30-Fache des Motorträgheitsmoments ist) einen Bremswiderstand, um eine Überspannungsabschaltung während der Einschaltung der Fangschaltungsfunktion bei hoher Drehzahl zu vermeiden.

1-77 Kompressorstart Max. Drehzahl [UPM]	
Range:	Funktion:
Size related* [ 0 - par. 4-13 RPM]	<p><b>HINWEIS</b>  <i>Parameter 1-77 Kompressorstart Max. Drehzahl [UPM] hat keine Auswirkungen, wenn Parameter 1-10 Motorart=[1] PM (Oberfl. mon.).</i></p> <p>Der Parameter ermöglicht ein hohes Anlaufmoment. Dies ist eine Funktion, bei der Stromgrenze und Drehmomentgrenze während des Motoranlaufs ignoriert werden. Die Zeit von der Erteilung des Startsignals bis zum Zeitpunkt, an dem die Drehzahl die in diesem Parameter festgelegte Drehzahl überschreitet, wird zu einer „Startzone“, in der Stromgrenze und motorische Drehmomentgrenze auf die maximal möglichen Werte für diese Frequenzumrichter/Motor-Kombination eingestellt werden. Dieser Parameter wird in der Regel auf denselben Wert wie <i>Parameter 4-11 Min. Drehzahl [UPM]</i> eingestellt. Bei Wert 0 ist die Funktion nicht aktiv.</p> <p>In dieser Startzone ist <i>Parameter 3-82 Startrampezeit Auf</i> anstelle von <i>Parameter 3-40 Rampentyp 1</i> aktiv, damit eine zusätzliche Beschleunigung während des Starts gewährleistet ist und die Dauer minimiert wird, in der der Motor in der Anwendung bei minimaler Drehzahl betrieben wird. Die Zeit ohne Schutz vor der Stromgrenze und der Drehmomentgrenze darf den in <i>Parameter 1-79 Kompressorstart Max. Anlaufzeit</i> eingestellten Wert nicht überschreiten. Wenn der Wert in <i>Parameter 1-79 Kompressorstart Max. Anlaufzeit</i> überschritten wird, schaltet der Frequenzumrichter mit <i>Alarm 18, Startfehler</i> ab. Wenn diese Funktion für einen schnellen Start aktiviert wird, wird ebenfalls <i>Parameter 1-86 Min. Abschalt Drehzahl [UPM]</i> aktiviert, damit die Anwendung vor einem Betrieb unter der minimalen Motordrehzahl, z. B. bei einer Stromgrenze, geschützt ist. Diese Funktion ermöglicht ein hohes Anlaufmoment und die Verwendung einer schnellen Startrampe. Zur Gewährleistung, dass sich während des Starts ein hohes Drehmoment aufbaut, können Sie durch eine intelligente Nutzung von Startverzögerung/Startdrehzahl/Startstrom verschiedene Tricks anwenden.</p>

1-78 Kompressorstart Max. Frequenz [Hz]	
Range:	Funktion:
Size related* [ 0 - par. 4-14 Hz]	<p><b>HINWEIS</b>  <i>Parameter 1-78 Kompressorstart Max. Frequenz [Hz] hat keine Auswirkungen, wenn Parameter 1-10 Motorart=[1] PM (Oberfl. mon.).</i></p> <p>Der Parameter ermöglicht ein hohes Anlaufmoment. Dies ist eine Funktion, bei der Stromgrenze und Drehmomentgrenze während des Motoranlaufs ignoriert werden. Die Zeit von der Erteilung des Startsignals bis zum Zeitpunkt, an dem die Drehzahl die in diesem Parameter festgelegte Drehzahl überschreitet, wird zu einer Startzone, in der Stromgrenze und motorische Drehmomentgrenze auf die maximal möglichen Werte für diese Frequenzumrichter/Motor-Kombination eingestellt werden. Dieser Parameter wird in der Regel auf denselben Wert wie <i>Parameter 4-11 Min. Drehzahl [UPM]</i> eingestellt. Bei Wert 0 ist die Funktion nicht aktiv.</p> <p>In dieser Startzone ist <i>Parameter 3-82 Startrampezeit Auf</i> anstelle von <i>Parameter 3-41 Rampenzeit Auf 1</i> aktiv, damit eine zusätzliche Beschleunigung während des Starts gewährleistet ist und die Dauer minimiert wird, in der der Motor in der Anwendung bei minimaler Drehzahl betrieben wird. Die Zeit ohne Schutz vor der Stromgrenze und der Drehmomentgrenze darf den in <i>Parameter 1-79 Kompressorstart Max. Anlaufzeit</i> eingestellten Wert nicht überschreiten. Wenn der Wert in <i>Parameter 1-79 Kompressorstart Max. Anlaufzeit</i> überschritten wird, schaltet der Frequenzumrichter mit <i>Alarm 18 Startfehler</i> ab. Wenn diese Funktion für einen schnellen Start aktiviert wird, wird ebenfalls <i>Parameter 1-86 Min. Abschalt Drehzahl [UPM]</i> aktiviert, damit die Anwendung vor einem Betrieb unter der minimalen Motordrehzahl, z. B. bei einer Stromgrenze, geschützt ist. Diese Funktion ermöglicht ein hohes Anlaufmoment und die Verwendung einer schnellen Startrampe. Zur Gewährleistung, dass sich während des Starts ein hohes Drehmoment aufbaut, können Sie durch eine intelligente Nutzung von Startverzögerung/Startdrehzahl/Startstrom verschiedene Tricks anwenden.</p>

1-79 Kompressorstart Max. Anlaufzeit	
Range:	Funktion:
5 s* [0 - 10 s]	<p><b>HINWEIS</b></p> <p><i>Parameter 1-79 Kompressorstart Max. Anlaufzeit hat keine Auswirkungen, wenn Parameter 1-10 Motorart=[1] PM (Oberfl. mon.).</i></p> <p>Die Zeit von der Erteilung des Startsignals bis zum Zeitpunkt, an dem die Drehzahl die in <i>Parameter 1-77 Kompressorstart Max. Drehzahl [UPM]</i> festgelegte Drehzahl überschreitet, darf die im Parameter festgelegte Zeit nicht überschreiten. Wenn die eingestellte Zeit überschritten wird, schaltet der Frequenzumrichter mit <i>Alarm 18 Startfehler</i> ab. Jede in <i>Parameter 1-71 Startverzög.</i> festgelegte Zeit zur Verwendung einer Startfunktion muss innerhalb der Zeitbeschränkung ausgeführt werden.</p>

### 3.3.10 1-8\* Stoppfunktion

1-80 Funktion bei Stopp		
Option:	Funktion:	
	<p>Funktion, die nach einem Stoppsignal und dem Erreichen der in <i>Parameter 1-81 Ein.-Drehzahl für Stoppfunktion [UPM]</i> eingestellten Drehzahl ausgeführt wird.</p> <p>Verfügbare Optionen hängen von <i>Parameter 1-10 Motorart</i> ab:</p> <p>[0] Asynchron:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>[0] Motorfreilauf</li> <li>[1] DC-Halten</li> <li>[2] Motortest, Alarm</li> <li>[6] Motortest, Alarm</li> </ul> <p>[1] PM (Oberfl. mon.):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>[0] Motorfreilauf</li> </ul>	
[0]	Motorfreilauf	Lässt den Motor im Freilaufmodus.
[1]	DC-Haltestrom/ Vorwärm.	Versorgt den Motor mit einem DC-Haltestrom (siehe <i>Parameter 2-00 DC-Halte-/ Vorwärmstrom</i> ).
[2]	Motortest, Warnung	Der Frequenzumrichter gibt eine Warnung aus, falls eine oder mehrere Phasen fehlen.
[6]	Motortest, Alarm	Der Frequenzumrichter gibt einen Alarm aus, falls eine oder mehrere Phasen fehlen.

1-81 Ein.-Drehzahl für Stoppfunktion [UPM]	
Range:	Funktion:
Size related* [0 - 600 RPM]	Definiert die Drehzahl zum Aktivieren von <i>Parameter 1-80 Funktion bei Stopp</i> .

1-82 Ein.-Frequenz für Stoppfunktion [Hz]	
Range:	Funktion:
Size related* [0 - 20.0 Hz]	Stellen Sie die Ausgangsfrequenz ein, bei der <i>Parameter 1-80 Funktion bei Stopp</i> aktiviert werden soll.

### 3.3.11 Abschaltung bei min. Motordrehzahl

In *Parameter 4-11 Min. Drehzahl [UPM]* und *Parameter 4-12 Min. Frequenz [Hz]* können Sie für eine ordnungsgemäße Ölverteilung eine minimale Motordrehzahl einstellen.

In einigen Fällen, beispielsweise im Betrieb an der Stromgrenze aufgrund eines Kompressordefekts, kann die Motorausgangsdrehzahl unter den eingestellten Mindestwert fallen. Um Schäden am Kompressor zu vermeiden, kann eine Abschaltgrenze definiert werden. Wenn die Motordrehzahl diese Grenze unterschreitet, schaltet der Frequenzumrichter ab und gibt einen *Alarm (A49)* aus.

Die Quittierung erfolgt gemäß der Einstellung in *Parameter 14-20 Quittierfunktion*.

Wenn die Abschaltung bei einer exakten Drehzahl (UPM) erfolgen muss, wird empfohlen, *Parameter 0-02 Hz/UPM Umschaltung* auf UPM zu setzen und in *Parameter 1-62 Schlupf ausgleich* Schlupf ausgleich zu aktivieren.

**HINWEIS**

Um beim Schlupf ausgleich eine möglichst hohe Präzision zu erzielen, sollten Sie eine automatische Motoranpassung (AMA) durchführen. Die Funktion wird in *Parameter 1-29 Autom. Motoranpassung* aktiviert.

**HINWEIS**

Bei einem normalen Stopp- oder Freilaufbefehl ist die Abschaltung nicht aktiv.

1-86 Min. Abschalt Drehzahl [UPM]		
Range:	Funktion:	
Size related*	[ 0 - par. 4-13 RPM]	<p><b>HINWEIS</b> Dieser Parameter ist nur verfügbar, wenn Parameter 0-02 Hz/UPM Umschaltung auf [11] UPM programmiert ist.</p> <p>Geben Sie den untere Motordrehzahlgrenze ein, bei der der Frequenzumrichter abschaltet. Wenn der Wert 0 beträgt, ist die Funktion nicht aktiv. Wenn die Drehzahl an einem Zeitpunkt nach dem Start (oder während eines Stopps) unter den im Parameter festgelegten Wert fällt, schaltet der Frequenzumrichter mit dem Alarm 49 Drehzahlgrenze ab.</p>

1-87 Min. Abschaltfrequenz [Hz]		
Range:	Funktion:	
Size related*	[ 0 - par. 4-14 Hz]	<p><b>HINWEIS</b> Dieser Parameter ist nur verfügbar, wenn Parameter 0-02 Hz/UPM Umschaltung auf [1] [Hz] programmiert ist.</p> <p>Geben Sie den untere Motordrehzahlgrenze ein, bei der der Frequenzumrichter abschaltet. Wenn der Wert 0 beträgt, ist die Funktion nicht aktiv. Wenn die Drehzahl an einem Zeitpunkt nach dem Start (oder während eines Stopps) unter den im Parameter festgelegten Wert fällt, schaltet der Frequenzumrichter mit dem Alarm 49 Drehzahlgrenze ab.</p>

### 3.3.12 1-9\* Motortemperatur

**HINWEIS**

Bei Verwendung mehrerer Motoren können Sie das elektronische Thermorelais (ETR) des VLT® HVAC Drive FC 102 nicht als Motorschutz für einzelne Motoren verwenden. Stellen Sie ein separates Überlastrelais für jeden Motor bereit.

1-90 Thermischer Motorschutz		
Option:	Funktion:	
		<p>Der Frequenzumrichter kann die Motortemperatur für den Motorüberlastschutz auf 2 Arten ermitteln:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Über einen Thermistorsensor, der an einen der Analog- oder Digita-</li> </ul>

1-90 Thermischer Motorschutz		
Option:	Funktion:	
		<p>leingänge angeschlossen wird (Parameter 1-93 Thermistoranschluss). Siehe Kapitel 3.3.13.1 PTC-Thermistorverbindung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Durch Berechnung (ETR = Elektronisches Thermorelais) der thermischen Belastung, basierend auf der tatsächlichen Motorbelastung und der Zeit. Die berechnete thermische Belastung wird mit dem Motornennstrom <math>I_{M,N}</math> und der Motornennfrequenz <math>f_{M,N}</math> verglichen. Bei den Berechnungen wird die bei niedriger Drehzahl herabgesetzte Kühlung eines im Motor integrierten Lüfters berücksichtigt. Siehe Kapitel 3.3.13.2 ETR.</li> <li>Mittels eines mechanischen Theroschalters (Klixon-Schalter). Siehe Kapitel 3.3.13.3 Klixon. Das ETR beinhaltet Motorüberlastschutz der Klasse 20 gemäß NEC.</li> </ul>
[0]	Kein Motorschutz	Wenn der Motor ständig überlastet ist und keine Warnung oder Abschaltung des Frequenzumrichters gewünscht ist.
[1]	Thermistor Warnung	Aktiviert eine Warnung, wenn der angeschlossene Thermistor im Motor bei einer Motorübertemperatur auslöst.
[2]	Thermistor Abschalt.	Wenn der Frequenzumrichter abschalten soll, falls der angeschlossene Thermistor im Motor auslöst.
[3]	ETR Warnung 1	
[4]	ETR Alarm 1	
[5]	ETR Warnung 2	
[6]	ETR Alarm 2	
[7]	ETR Warnung 3	
[8]	ETR Alarm 3	
[9]	ETR Warnung 4	
[10]	ETR Alarm 4	

Die ETR-Funktionen 1-4 berechnen die Last, wenn der Parametersatz aktiviert wird, in dem sie ausgewählt wurden. Die Berechnung von ETR-3 beginnt, wenn Parametersatz 3 ausgewählt wird. Für den nordamerikanischen Markt: Die ETR-Funktionen bieten einen Motorüberlastschutz der Klasse 20 gemäß NEC.

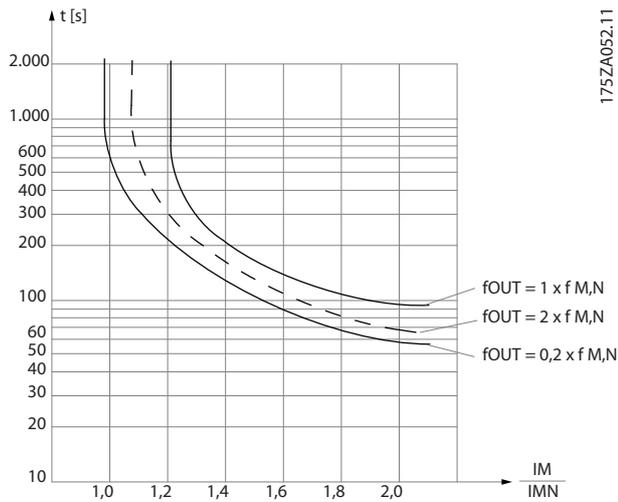


Abbildung 3.10 Thermischer Motorschutz

**HINWEIS**

Wenn die Temperatur des Motors durch einen Thermistor oder KTY-Sensor verwendet wird, wird die PELV (Schutzkleinspannung - Protective extra low voltage) im Falle von Kurzschlüssen zwischen Motorwicklungen und Sensor nicht kompiliert. Zur Übereinstimmung mit der PELV müssen Sie den Sensor angemessen isolieren.

**HINWEIS**

Danfoss empfiehlt die Verwendung von 24 V DC als Thermistor-Versorgungsspannung.

**HINWEIS**

Die ETR-Timerfunktion funktioniert nicht, wenn Parameter 1-10 Motorart= [1] PM (Oberfl. mon.).

**HINWEIS**

Zur korrekten Funktion der ETR-Funktion muss die Einstellung in Parameter 1-03 Drehmomentverhalten der Last der Anwendung entsprechen (siehe Beschreibung von Parameter 1-03 Drehmomentverhalten der Last).

3.3.13.1 PTC-Thermistorverbindung

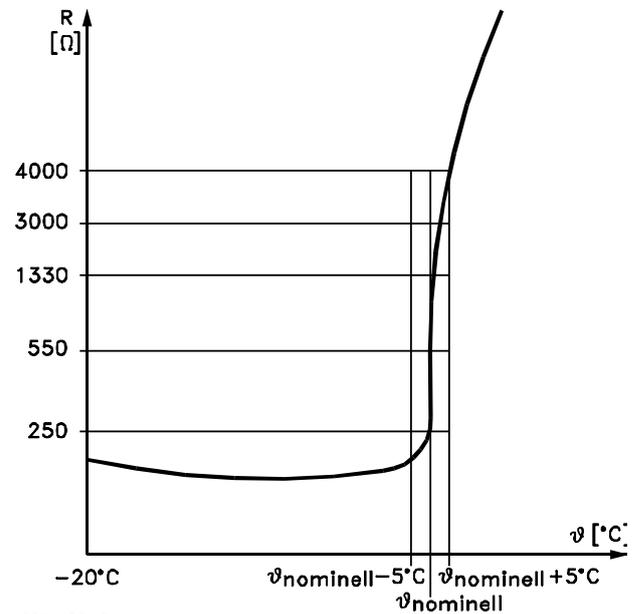


Abbildung 3.11 PTC-Profil

Bei Verwendung eines Digitaleingangs und 10 V als Stromversorgung:

Beispiel: Der Frequenzumrichter schaltet sich ab, wenn die Motortemperatur zu hoch ist.

Parametereinstellung:

- Stellen Sie Parameter 1-90 Thermischer Motorschutz auf [2] Thermistor Abschalt. ein.
- Stellen Sie Parameter 1-93 Thermistoranschluss auf [6] Digitaleingang ein.

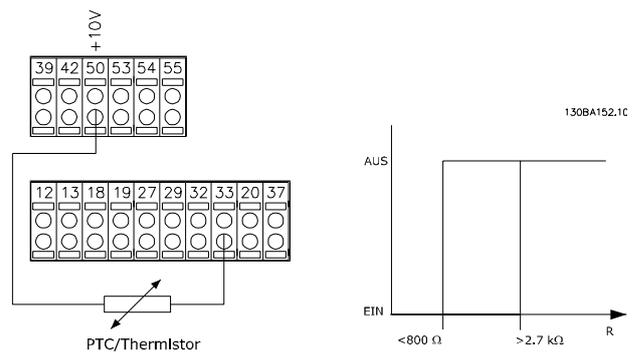


Abbildung 3.12 PTC-Thermistorverbindung - Digitaleingang

Bei Verwendung eines Analogeingangs und 10 V als Stromversorgung

Beispiel: Der Frequenzumrichter schaltet sich ab, wenn die Motortemperatur zu hoch ist.

Parametereinstellung:

- Stellen Sie *Parameter 1-90 Thermischer Motorschutz* auf [2] *Thermistor Abschalt.* ein.
- Stellen Sie *Parameter 1-93 Thermistoranschluss* auf [2] *Analogeingang 54* ein.

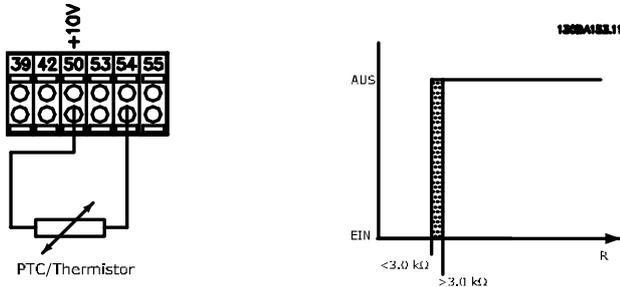


Abbildung 3.13 PTC-Thermistorverbindung - Analogeingang

Eingang	Versorgungsspannung	Grenzwert Abschaltwerte
Digital/Analog	10 V	
Digital	10 V	<800 Ω -> 2,7 kΩ
Analog	10 V	<3,0 kΩ -> 3,0 kΩ

Tabelle 3.8 Abschaltwerte

**HINWEIS**

Prüfen Sie, ob die gewählte Versorgungsspannung der Spezifikation des benutzten Thermistorelements entspricht.

3.3.13.2 ETR

Bei den Berechnungen wird die bei niedriger Drehzahl herabgesetzte Kühlung eines im Motor integrierten Lüfters berücksichtigt.

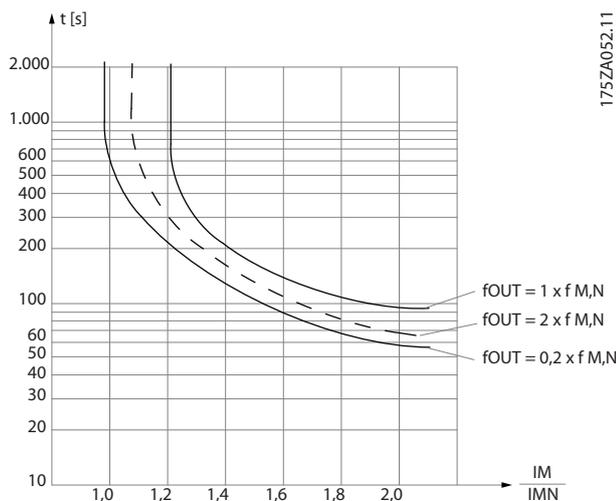


Abbildung 3.14 ETR-Profil

3.3.13.3 Klixon

Der thermische Klixon-Trennschalter verfügt über eine KLIXON®-Metallschale. Bei einer vordefinierten Überlast führt die durch den Stromfluss durch die Schale verursachte Wärme zu einer Abschaltung.

Bei Verwendung eines Digitaleingangs und 24 V als Stromversorgung:

Beispiel: Der Frequenzumrichter schaltet sich ab, wenn die Motortemperatur zu hoch ist.

Parametereinstellung:

- Stellen Sie *Parameter 1-90 Thermischer Motorschutz* auf [2] *Thermistor Abschalt.* ein.
- Stellen Sie *Parameter 1-93 Thermistoranschluss* auf [6] *Digitaleingang* ein.

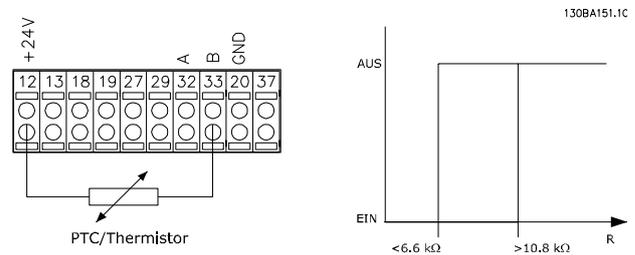


Abbildung 3.15 Thermistorverbindung

1-91 Fremdbelüftung		
Option:	Funktion:	
[0]	Nein	Kein externer Lüfter erforderlich, d. h. die Motorleistung wird bei niedriger Drehzahl reduziert.
[1]	Ja	Ein externer Motorlüfter (Fremdbelüftung) wird verwendet, daher ist bei niedriger Drehzahl keine Leistungsreduzierung notwendig. Der Lüfter folgt der oberen Kurve in <i>Abbildung 3.14</i> ( $f_{out} = 1 \times f_{M,N}$ ), wenn der Motorstrom unter dem Motornennstrom liegt (siehe <i>Parameter 1-24 Motornennstrom</i> ). Überschreitet der Motorstrom den Nennstrom, reduziert der Frequenzumrichter die Betriebszeit so, als ob kein Lüfter montiert ist.

1-93 Thermistoranschluss	
Option:	Funktion:
	<b>HINWEIS</b> Sie können diesen Parameter bei laufendem Motor nicht einstellen.
	<b>HINWEIS</b> Stellen Sie den Digitaleingang in <i>Parameter 5-00 Schaltlogik</i> auf [0] <i>PNP - Aktiv bei 24 V</i> ein.
	Wählen Sie den Eingang für den Anschluss des Thermistors (PTC-Sensor) aus. Die Auswahl

3

1-93 Thermistoranschluss		
Option:	Funktion:	
		einer Analogeingang-Option [1] <i>Analogeingang 53</i> oder [2] <i>Analogeingang 54</i> ist nicht möglich, wenn der Analogeingang bereits als Sollwertquelle verwendet wird (ausgewählt unter <i>Parameter 3-15 Variabler Sollwert 1</i> , <i>Parameter 3-16 Variabler Sollwert 2</i> oder <i>Parameter 3-17 Variabler Sollwert 3</i> ). Bei der Verwendung der VLT® PTC-Thermistorkarte MCB 112 müssen Sie immer [0] <i>Keine</i> auswählen.
[0] *	Ohne	
[1]	Analog- eingang 53	
[2]	Analog- eingang 54	
[3]	Digital- eingang 18	
[4]	Digital- eingang 19	
[5]	Digital- eingang 32	
[6]	Digital- eingang 33	

### 3.4 Parameter: 2-\*\* Hauptmenü - Bremsen

#### 3.4.1 2-0\* DC Halt/DC Bremse

Parametergruppe zur Konfiguration der DC-Brems- und DC-Haltfunktionen.

2-00 DC-Halte-/Vorwärmstrom	
Range:	Funktion:
50 %* [ 0 - 160 %]	<p><b>HINWEIS</b> Parameter 2-00 DC-Halte-/Vorwärmstrom hat keine Auswirkungen, wenn Parameter 1-10 Motorart=[1] PM (Oberfl. mon.).</p> <p><b>HINWEIS</b> 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>Der angegebene Haltestrom bezieht sich in Prozent auf den in Parameter 1-24 Motornennstrom festgelegten Motornennstrom <math>I_{M,N}</math>. 100 % DC-Haltestrom entsprechen <math>I_{M,N}</math>. Dieser Parameter definiert die Intensität der Gleichspannungs-Halten-Funktion (auch zum Vorwärmen des Motors geeignet). Dieser Parameter ist aktiv, wenn in Parameter 1-80 Funktion bei Stopp [1] DC-Halten ausgewählt wurde.</p>

2-01 DC-Bremsstrom	
Range:	Funktion:
50 %* [ 0 - 1000 %]	<p><b>HINWEIS</b> 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>Der angegebene Strom bezieht sich in Prozent auf den in Parameter 1-24 Motornennstrom festgelegten Motornennstrom <math>I_{M,N}</math>. 100 % DC-Haltestrom entsprechen <math>I_{M,N}</math>. Der DC-Bremsstrom wird bei einem Stoppbefehl angewendet, wenn die Drehzahl niedriger als der in eingestellte Grenzwert ist;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Parameter 2-03 DC-Bremse Ein [UPM].</li> <li>Parameter 2-04 DC-Bremse Ein [Hz], wenn die Funktion DC-Bremse invers aktiv ist oder über die serielle Kommunikationsschnittstelle aktiviert wird.</li> </ul>

2-01 DC-Bremsstrom	
Range:	Funktion:
	Der Parkstrom ist während der Zeitdauer aus Parameter 2-02 DC-Bremszeit aktiv.

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.

2-03 DC-Bremse Ein [UPM]	
Range:	Funktion:
Size related*	[ 0 - 0 RPM] Aktiviert und definiert die Einschalt-drehzahl für die DC-Bremsfunktion aus Parameter 2-01 DC-Bremsstrom nach einem Stoppsignal.  Wenn Parameter 1-10 Motorart auf [1] PM (Oberfl. mon.) eingestellt ist, ist dieser Wert auf 0 UPM begrenzt (AUS).

2-04 DC-Bremse Ein [Hz]	
Range:	Funktion:
Size related*	[ 0 - 0.0 Hz] Dieser Parameter dient zur Einstellung der Einschalt-drehzahl für die DC-Bremsfunktion, bei der der DC-Bremsstrom Parameter 2-01 DC-Bremsstrom in Verbindung mit einem Stoppsignal aktiv sein soll.

2-06 Parken Strom	
Range:	Funktion:
50 %* [ 0 - 1000 %]	<p><b>HINWEIS</b> Parameter 2-06 Parken Strom und Parameter 2-07 Parkdauer: Nur aktiv, wenn in Parameter 1-10 Motorart [1] PM (Oberfl. mon.) ausgewählt ist</p> <p>Stellen Sie den Strom in Prozent des Motornennstroms ein, Parameter 1-24 Motornennstrom. Aktiv in Verbindung mit Parameter 1-73 Motorfangschaltung. Der Parkstrom ist während der Zeitdauer aus Parameter 2-07 Parkdauer aktiv.</p>

2-07 Parkdauer	
Range:	Funktion:
3 s*	[ 0.1 - 60 s] Definiert die Dauer der Parkstromzeit aus Parameter 2-06 Parken Strom. Aktiv in Verbindung mit Parameter 1-73 Motorfangschaltung.

2-07 Parkdauer	
Range:	Funktion:
	<p><b>HINWEIS</b>                      Parameter 2-07 Parkdauer ist nur aktiv, wenn in Parameter 1-10 Motor Construction [1] PM (Oberfl. mon.) ausgewählt ist</p>

### 3.4.2 2-1\* Generator. Bremsen

Parametergruppe zur Auswahl der dynamischen Bremsparameter. Gilt nur für Frequenzumrichter mit Bremschopper.

2-10 Bremsfunktion	
Option:	Funktion:
	<p>Verfügbare Optionen hängen von Parameter 1-10 Motorart ab:</p> <p>[0] Asynchron:</p> <p style="padding-left: 40px;">[0] Aus</p> <p style="padding-left: 40px;">[1] Bremswiderstand</p> <p style="padding-left: 40px;">[2] AC-Bremse</p> <p>[1] PM (Oberfl. mon.):</p> <p style="padding-left: 40px;">[0] Aus</p> <p style="padding-left: 40px;">[1] Bremswiderstand</p>
[0] Aus	Kein Bremswiderstand installiert.
[1] Bremswiderstand	Ein Bremswiderstand ist zur Ableitung der überschüssigen Bremsenergie als Wärme im System integriert. Bei angeschlossenem Bremswiderstand ist beim Bremsen (generatorischer Betrieb) eine höhere Zwischenkreisspannung verfügbar. Die Funktion Bremswiderstand ist nur bei Frequenzumrichtern mit eingebauter Brems elektronik verfügbar.
[2] AC-Bremse	AC-Bremse funktioniert nur beim Regelverfahren Kompressormoment in Parameter 1-03 Drehmomentverhalten der Last.

2-11 Bremswiderstand (Ohm)	
Range:	Funktion:
Size related* [ 5.00 - 65535.00 Ohm]	<p>Stellen Sie den Wert des Bremswiderstand in Ω ein. Dieser Wert dient zur Leistungsüberwachung des Bremswiderstands (siehe Parameter 2-13 Bremswiderst. Leistungsüberwachung). Dieser Parameter ist nur bei Frequenzumrichtern mit eingebauter Brems elektronik aktiv.</p> <p>Verwenden Sie diesen Parameter für Werte ohne Dezimalstellen. Für eine Auswahl mit zwei Dezimalstellen verwenden Sie Parameter 30-81 Bremswiderstand (Ohm).</p>

2-12 Bremswiderstand Leistung (kW)	
Range:	Funktion:
Size related* [ 0.001 - 2000.000 kW]	<p>Parameter 2-12 Bremswiderstand Leistung (kW) ist die erwartete Durchschnittsleistung, die über einen Zeitraum von 120 s im Bremswiderstand abgeführt wird. Dieser Wert wird als Überwachungsgrenze für Parameter 16-33 Bremsleist/2 min verwendet und gibt daher an, wenn eine Warnung/ein Alarm ausgegeben wird. Zur Berechnung des Parameter 2-12 Bremswiderstand Leistung (kW) können Sie die folgende Formel verwenden.</p> $P_{br,avg}[W] = \frac{U_{br}^2[V] \times t_{br}[s]}{R_{br}[\Omega] \times T_{br}[s]}$ <p><math>P_{br,avg}</math> ist die Durchschnittsleistung, die im Bremswiderstand abgeführt wird. <math>R_{br}</math> ist der Widerstand des Bremswiderstands. <math>t_{br}</math> ist die aktive Bremsdauer innerhalb der Zeitdauer von 120 s, <math>T_{br}</math>.</p> <p><math>U_{br}</math> ist die Gleichspannung, wenn der Bremswiderstand aktiv ist. Dies ist von der Einheit folgendermaßen abhängig:</p> <p>T2 Einheiten: 390 V                      T4 Einheiten: 778 V                      T5 Einheiten: 810 V                      T6 Einheiten: 943 V/1099 V für die Baugrößen D bis F                      T7 Einheiten: 1099 V</p> <p><b>HINWEIS</b>                      Unabhängig davon, ob <math>R_{br}</math> unbekannt ist oder <math>T_{br}</math> von 120 s abweicht, der praktische Ansatz ist der Betrieb der Bremsanwendung; lesen Sie Parameter 16-33 Bremsleist/2 min aus und geben Sie diesen Wert + 20 % in Parameter 2-12 Bremswiderstand Leistung (kW) ein.</p>

2-13 Bremswiderst. Leistungsüberwachung	
Option:	Funktion:
	<p><b>HINWEIS</b>                      Dieser Parameter ist nur bei Frequenzumrichtern mit eingebauter Brems elektronik aktiv.</p> <p>Dieser Parameter ermöglicht Leistungsüberwachung des Bremswiderstands. Die Berechnung der Leistung erfolgt anhand des Widerstands (Parameter 2-11 Bremswiderstand (Ohm)), der Zwischenkreisspannung und der Einschaltzeit des Widerstands.</p>

2-13 Bremswiderst. Leistungsüberwachung		
Option:	Funktion:	
[0] *	Aus	Es wird keine Bremsleistungsüberwachung benötigt.  Ist die Leistungsüberwachung auf [0] <i>Deaktiviert</i> oder [1] <i>Warnung</i> eingestellt, bleibt die Bremsfunktion auch bei Überschreiten der Überwachungsgrenze aktiv. Dies kann zu einer thermischen Überlastung des Widerstands führen. Zusätzlich kann eine Meldung über Relais bzw. die Digitalausgänge erfolgen. Die typische Messgenauigkeit für die Leistungsüberwachung hängt von der Genauigkeit des Widerstands ab (min. $\pm 20\%$ ).
[1]	Warnung	Aktiviert eine Warnung am Display, wenn die über 120 s an den Bremswiderstand übertragene Leistung 100 % der Überwachungsgrenze ( <i>Parameter 2-12 Bremswiderstand Leistung (kW)</i> ) überschreitet.  Der Frequenzumrichter zeigt die Warnung nicht mehr an, wenn die übertragene Leistung unter 80 % der Überwachungsgrenze sinkt.
[2]	Alarm	Steigt die berechnete Leistung auf über 100 % der Überwachungsgrenze, so schaltet der Frequenzumrichter ab und zeigt einen Alarm an.
[3]	Warnung/ Alarm	Der Frequenzumrichter gibt bei Überschreiten der Überwachungsgrenze eine Warnung aus und schaltet dann mit einem Alarm ab.
[4]	Warning 30s	
[5]	Trip 30s	
[6]	Warning & trip 30s	
[7]	Warning 60s	
[8]	Trip 60s	
[9]	Warning & trip 60s	
[10]	Warning 300s	
[11]	Trip 300s	
[12]	Warning & trip 300s	
[13]	Warning 600s	
[14]	Trip 600s	
[15]	Warning & trip 600s	

2-15 Bremswiderstand Test		
Option:	Funktion:	
		<p><b>HINWEIS</b></p> <p>Beheben Sie eine Warnung, die in Zusammenhang mit [0] <i>Deaktiviert</i> oder [1] <i>Warnung</i> auftritt, indem Sie die Netzversorgung aus- und wieder einschalten. Zuvor müssen Sie den Fehler beheben. Bei [0] <i>Deaktiviert</i> oder [1] <i>Warnung</i> läuft der Frequenzumrichter selbst bei einem festgestellten Fehler weiter.</p> <p>Funktion zum Überprüfen und Überwachen des Bremswiderstandes. Dieser Parameter definiert, welche Funktion beim Erkennen eines Fehlers am Bremswiderstand ausgeführt werden soll. Beim Auftreten eines Fehlers wird dann eine Warnung oder ein Alarm angezeigt. Die Funktion zum Trennen des Bremswiderstands wird beim Netz-Ein getestet. Der Test „Brems-IGBT“ erfolgt jedoch nur, wenn kein Bremsen stattfindet. Bei einer Warnung oder Abschaltung wird die Bremsfunktion getrennt. Die Testsequenz lautet wie folgt:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Messen Sie den Überlagerungsscheitelwert im DC-Zwischenkreis 300 ms lang ohne Bremsen.</li> <li>2. Messen Sie den Überlagerungsscheitelwert im DC-Zwischenkreis 300 ms lang mit eingeschalteter Bremse.</li> <li>3. Wenn der Überlagerungsscheitelwert im DC-Zwischenkreis beim Bremsen niedriger als der Überlagerungsscheitelwert für DC-Zwischenkreis vor dem Bremsen +1 % ist, schlägt der Bremswiderstandstest fehl. Schlägt der Bremswiderstandstest fehl, wird eine Warnung oder ein Alarm zurückgegeben.</li> <li>4. Wenn der Überlagerungsscheitelwert im DC-Zwischenkreis beim Bremsen höher als der Überlagerungsscheitelwert für DC-Zwischenkreis vor dem Bremsen +1 % ist, wird der Bremswiderstandstest erfolgreich abgeschlossen.</li> </ol>
[0]	Aus	Überwacht den Bremswiderstand und die Brems-IGBT auf einen Kurzschluss während des Betriebs. Bei einem Kurzschluss wird eine Warnung angezeigt.
[1]	Warnung	Überwacht den Bremswiderstand und die Brems-IGBT auf einen Kurzschluss und führt beim Netz-Ein einen Test auf eine Trennung des Bremswiderstands durch.

2-15 Bremswiderstand Test		
Option:	Funktion:	
[2]	Alarm	Führt eine Überwachung auf einen Kurzschluss oder eine Trennung des Bremswiderstands oder einen Kurzschluss der Brems-IGBT durch. Bei einem Fehler schaltet der Frequenzumrichter ab und zeigt einen Alarm an (Abschaltblockierung).
[3]	Stopp und Absch.	Führt eine Überwachung auf einen Kurzschluss oder eine Trennung des Bremswiderstands oder einen Kurzschluss der Brems-IGBT durch. Wenn ein Fehler auftritt, wird der Frequenzumrichter auf Motorfreilauf heruntergefahren und schaltet anschließend ab. Ein Alarm mit Abschaltblockierung wird angezeigt.
[4]	AC-Bremse	Führt eine Überwachung auf einen Kurzschluss oder eine Trennung des Bremswiderstands oder einen Kurzschluss der Brems-IGBT durch. Wenn ein Fehler auftritt, führt der Frequenzumrichter eine geregelte Rampe ab aus.

2-16 AC-Bremse max. Strom		
Range:	Funktion:	
100 % *	[ 0 - 1000.0 %]	<p><b>HINWEIS</b></p> <p><i>Parameter 2-16 AC-Bremse max. Strom hat keine Auswirkungen, wenn Parameter 1-10 Motorart=[1] PM (Oberfl. mon.).</i></p> <p>Geben Sie den max. zulässigen Motorstrom während der AC-Bremsfunktion ein. Zu hohe Ströme können die Motorwicklung überhitzen.</p>

2-17 Überspannungssteuerung		
<p>Mit der Überspannungskontrolle wird das Risiko reduziert, dass der Frequenzumrichter aufgrund einer Überspannung im Zwischenkreis durch generatorische Leistung von der Last abschaltet.</p>		
Option:	Funktion:	
		<p><b>HINWEIS</b></p> <p>Die Rampenzeit wird automatisch angepasst, um eine Abschaltung des Frequenzumrichters zu vermeiden.</p>
[0]	Deaktiviert	Keine Überspannungssteuerung erforderlich.
[2] *	Aktiviert	Aktiviert Überspannungssteuerung.

### 3.5 Parameter: 3-\*\* Hauptmenü - Sollwert/Rampen

#### 3.5.1 3-0\* Sollwertgrenzen

Parameter zum Einstellen der Sollwerteinheit, Grenzen und Bereiche.

Siehe auch Parametergruppe 20-0\* PID-Regler für Informationen zu den Einstellungen bei Regelung mit Rückführung.

3-02 Minimaler Sollwert		
Range:	Funktion:	
Size related* [-999999.999 - par. 3-03 ReferenceFeedbackUnit]	Zur Eingabe des minimalen Sollwerts. Der minimale Sollwert bestimmt den Mindestwert aus der Summe aller Sollwerte. Der minimale Sollwert und die Einheit entsprechen der Konfigurationsauswahl in <i>Parameter 1-00 Regelverfahren</i> und <i>Parameter 20-12 Soll-/Istwerteinheit</i> .	
	<p><b>HINWEIS</b></p> <p>Dieser Parameter wird nur bei einer Regelung ohne Rückführung verwendet.</p>	

3-03 Maximaler Sollwert		
Range:	Funktion:	
Size related* [ par. 3-02 - 999999.999 ReferenceFeedbackUnit]	Geben Sie den maximalen Sollwert ein. Der maximale Sollwert bestimmt den Höchstwert aus der Summe aller Sollwerte. Die Einheit für den maximalen Sollwert entspricht:	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die in <i>Parameter 1-00 Regelverfahren</i> ausgewählte Konfiguration: für [1] Mit Drehgeber, UPM; für [2] Drehmoment, Nm.</li> <li>der unter <i>Parameter 3-00 Sollwertbereich</i> ausgewählten Einheit.</li> </ul>	

3-04 Sollwertfunktion		
Option:	Funktion:	
[0] Addierend	Zur Addition von externen und Festsollwertquellen.	

3-04 Sollwertfunktion		
Option:	Funktion:	
[1] Externe Anwahl	Zur Auswahl der externen oder der Fest-Sollwertquelle. Dient zum Wechsel zwischen der externen und der Fest-Sollwertquelle per Befehl an einem Digitaleingang.	

3

#### 3.5.2 3-1\* SollwertEinstellung

Wählen Sie einen oder mehrere Festsollwerte aus. Wählen Sie *Festsollwertbit 0/1/2* [16], [17] oder [18] für die entsprechenden Digitaleingänge in Parametergruppe 5-1\* *Digitaleingänge* aus.

3-10 Festsollwert		
Array [8]		
Range:	Funktion:	
0 % * [-100 - 100 %]	Zur Eingabe von bis zu 8 unterschiedlichen Festsollwerten (0-7) in diesen Parameter mittels Array-Programmierung. Der Festsollwert wird als Prozentwert des Werts Ref <sub>MAX</sub> ( <i>Parameter 3-03 Maximaler Sollwert</i> angegeben, für eine Regelung mit Rückführung siehe <i>Parameter 20-14 Max. Sollwert/Istwert</i> ). Wählen Sie bei der Verwendung von Festsollwerten Festsollwert Bit 0/1/2 [16], [17] oder [18] für die entsprechenden Digitaleingänge in Parametergruppe 5-1* <i>Digitaleingänge</i> aus.	

130BA149.10

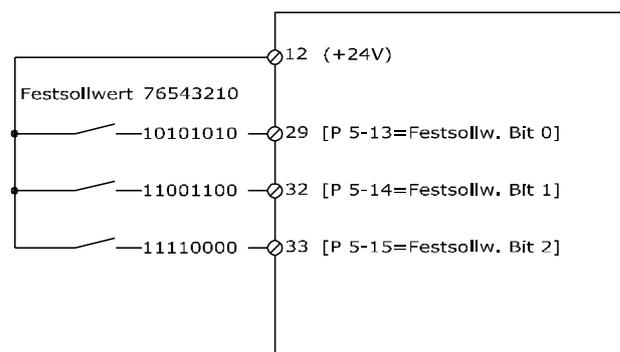


Abbildung 3.16 Festsollwertschema

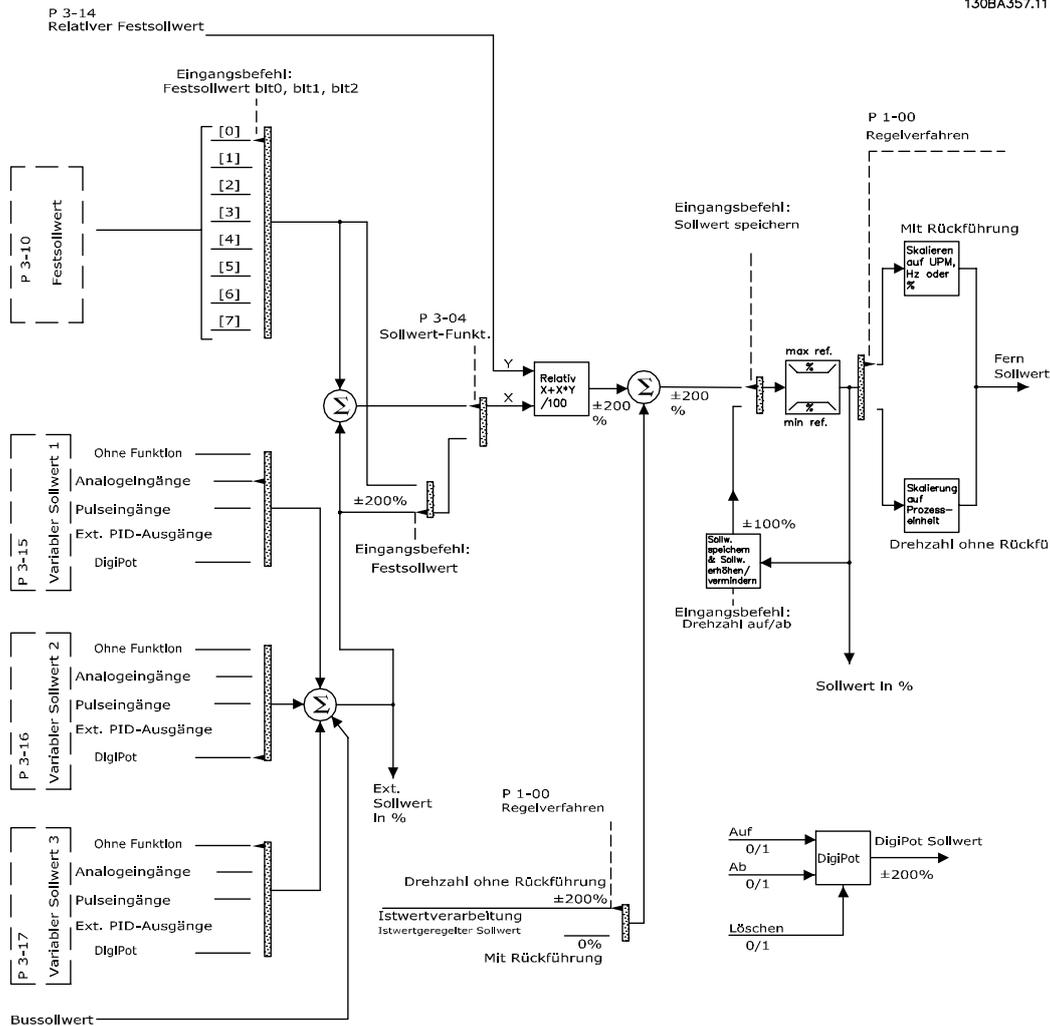


Abbildung 3.17 Beispiel für Betrieb ohne Rückführung und mit Rückführung

3-11 Festsdrehzahl Jog [Hz]		
Range:	Funktion:	
Size related* [0 - par. 4-14 Hz]	Die Festsdrehzahl JOG ist eine feste Ausgangsdrehzahl, bei deren Aktivierung der Frequenzrichter in Betrieb ist. Siehe auch <i>Parameter 3-19 Festsdrehzahl Jog [UPM]</i> und <i>Parameter 3-80 Rampenzeit JOG</i> .	

3-13 Sollwertvorgabe		
Option:	Funktion:	
	Bestimmung, welche Sollwertvorgabe aktiviert wird.	
[0]	Umschalt. Hand/Auto	Verwenden des Ortsollwerts im <i>Hand</i> -Betrieb oder des Fernsollwerts im <i>Auto</i> -Betrieb.
[1]	Fern	Verwenden des Fernsollwerts im <i>Hand</i> - und <i>Auto</i> -Betrieb.
[2]	Ort	Verwenden des Ortsollwerts im <i>Hand</i> - und <i>Auto</i> -Betrieb.

3-13 Sollwertvorgabe		
Option:	Funktion:	
	<b>HINWEIS</b> Bei Einstellung von [2] Ort startet der Frequenzrichter nach einem Netz-Aus erneut mit dieser Einstellung.	
[3]	Linked to H/A MCO	Wählen Sie diese Option, um den FFACC-Faktor in Parameter <i>Parameter 32-66 Vorsteuerung der Beschleunigung</i> zu aktivieren. Durch die Aktivierung von FFACC werden der Jitter reduziert und die Übertragung des Bewegungsreglers zur Steuercarte des Frequenzrichters beschleunigt. Dies führt zu schnelleren Reaktionszeiten für dynamische Anwendungen und Positionsregelung. Weitere Informationen zum FFACC finden Sie im <i>VLT® Produkthandbuch Bewegungssteuerung MCO 305</i> .

3-14 Relativer Festsollwert		
Range:	Funktion:	
0 % * [-100 - 100 %]	<p>Der aktuelle Sollwert, X, wird mit dem in <i>Parameter 3-14 Relativer Festsollwert</i> eingestellten Prozentwert Y erhöht oder reduziert. Hierdurch ergibt sich der aktuelle Sollwert Z. Der aktuelle Sollwert (X) ist die Summe der ausgewählten Eingänge in:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Parameter 3-15 Variabler Sollwert 1.</i></li> <li>• <i>Parameter 3-16 Variabler Sollwert 2.</i></li> <li>• <i>Parameter 3-17 Variabler Sollwert 3.</i></li> <li>• <i>Parameter 8-02 Aktives Steuerwort.</i></li> </ul>	

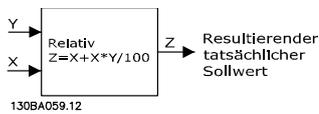


Abbildung 3.18 Relativer Festsollwert

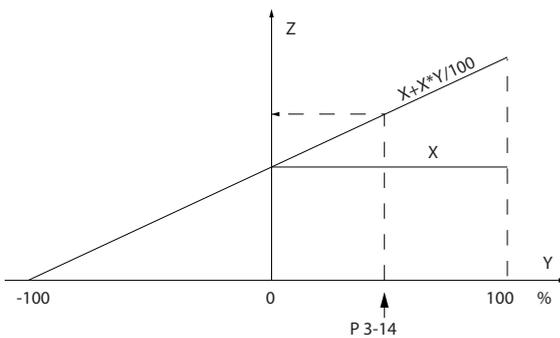


Abbildung 3.19 Aktueller Sollwert

3-15 Variabler Sollwert 1	
Option:	Funktion:
	<p><b>HINWEIS</b></p> <p>Sie können diesen Parameter bei laufendem Motor nicht einstellen.</p> <p>Wählen Sie den für das erste Sollwert-signal zu verwendenden Sollwerteingang:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Parameter 3-15 Variabler Sollwert 1.</i></li> <li>• <i>Parameter 3-16 Variabler Sollwert 2.</i></li> <li>• <i>Parameter 3-17 Variabler Sollwert 3.</i></li> </ul> <p>Definieren Sie bis zu 3 verschiedene Sollwertsignale. Die Summe der Sollwertsignale legt die aktuellen Sollwerte fest.</p>

3-15 Variabler Sollwert 1		
Option:	Funktion:	
[0]	Deaktiviert	
[1] *	Analogeingang 53	
[2]	Analogeingang 54	
[7]	Pulseingang 29	
[8]	Pulseingang 33	
[20]	Digitalpoti	
[21]	Analogeing. X30/11	
[22]	Analogeing. X30/12	
[23]	Analogeingang X42/1	
[24]	Analogeingang X42/3	
[25]	Analogeingang X42/5	
[29]	Analogeingang X48/2	
[30]	Erw. PID-Prozess 1	
[31]	Erw. PID-Prozess 2	
[32]	Erw. PID-Prozess 3	

3-16 Variabler Sollwert 2		
Option:	Funktion:	
		<p><b>HINWEIS</b></p> <p>Sie können diesen Parameter bei laufendem Motor nicht einstellen.</p> <p>Wählen Sie den für das zweite Sollwert-signal zu verwendenden Sollwerteingang:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Parameter 3-15 Variabler Sollwert 1.</i></li> <li>• <i>Parameter 3-16 Variabler Sollwert 2.</i></li> <li>• <i>Parameter 3-17 Variabler Sollwert 3.</i></li> </ul> <p>Definieren Sie bis zu 3 verschiedene Sollwertsignale. Die Summe der Sollwertsignale legt die aktuellen Sollwerte fest.</p>
[0]	Deaktiviert	
[1]	Analogeingang 53	
[2]	Analogeingang 54	
[7]	Pulseingang 29	

3-16 Variabler Sollwert 2	
Option:	Funktion:
[8]	Pulseingang 33
[20] *	Digitalpoti
[21]	Analogeing. X30/11
[22]	Analogeing. X30/12
[23]	Analogeingang X42/1
[24]	Analogeingang X42/3
[25]	Analogeingang X42/5
[29]	Analogeingang X48/2
[30]	Erw. PID-Prozess 1
[31]	Erw. PID-Prozess 2
[32]	Erw. PID-Prozess 3

3-17 Variabler Sollwert 3	
Option:	Funktion:
	<b>HINWEIS</b> Sie können diesen Parameter bei laufendem Motor nicht einstellen.  Wählen Sie den für das dritte Sollwert-signal zu verwendenden Sollwerteingang: <ul style="list-style-type: none"> <li>Parameter 3-15 Variabler Sollwert 1.</li> <li>Parameter 3-16 Variabler Sollwert 2.</li> <li>Parameter 3-17 Variabler Sollwert 3.</li> </ul> Definieren Sie bis zu 3 verschiedene Sollwertsignale. Die Summe der Sollwertsignale legt die aktuellen Sollwerte fest.
[0] *	Deaktiviert
[1]	Analogeingang 53
[2]	Analogeingang 54
[7]	Pulseingang 29
[8]	Pulseingang 33
[20]	Digitalpoti
[21]	Analogeing. X30/11
[22]	Analogeing. X30/12

3-17 Variabler Sollwert 3	
Option:	Funktion:
[23]	Analogeingang X42/1
[24]	Analogeingang X42/3
[25]	Analogeingang X42/5
[29]	Analogeingang X48/2
[30]	Erw. PID-Prozess 1
[31]	Erw. PID-Prozess 2
[32]	Erw. PID-Prozess 3

3-19 Festdrehzahl Jog [UPM]	
Range:	Funktion:
Size related* [ 0 - par. 4-13 RPM]	Geben Sie einen Wert für die Festdrehzahl $n_{JOG}$ ein, bei der es sich um eine feste Ausgangsdrehzahl handelt. Der Frequenzumrichter läuft bei dieser Drehzahl, wenn die Festdrehzahlfunktion aktiviert ist. <i>Parameter 4-13 Max. Drehzahl [UPM] begrenzt die max. Einstellung.</i> Siehe auch <i>Parameter 3-11 Festdrehzahl Jog [Hz]</i> und <i>Parameter 3-80 Rampenzeit JOG</i> .

### 3.5.3 3-4\* Rampe 1

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

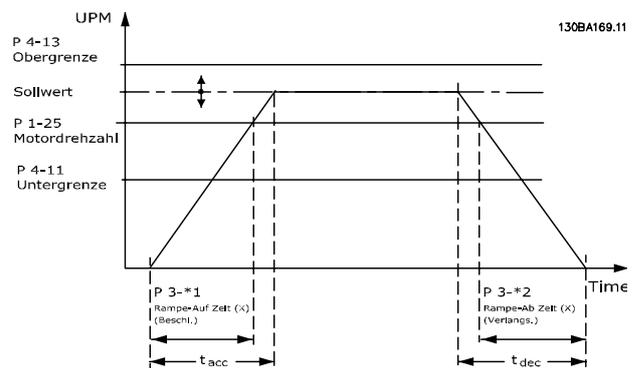


Abbildung 3.20 Rampe 1

3-40 Rampentyp 1		
Option:	Funktion:	
	<p><b>HINWEIS</b></p> <p>Wenn Sie [1] S-Rampe konst.Ruck auswählen und den Sollwert während der Rampe ändern, können Sie die Rampenzeit verlängern, um eine ruckfreie Bewegung zu erzeugen. Dies kann zu einer längeren Start- oder Stoppzeit führen.</p> <p>Möglicherweise ist eine zusätzliche Anpassung der S-Rampen-Verhältnisse oder der Schaltinitiatoren erforderlich.</p> <p>Wählen Sie den Rampentyp entsprechend den Anforderungen an Beschleunigung/Verzögerung aus.</p> <p>Eine lineare Rampe sorgt für eine konstante Beschleunigung bzw. Verzögerung. Eine S-Rampe ergibt eine nicht lineare Beschleunigung und gleicht Rucke in der Anwendung aus.</p>	
[0]	Linear	
*		
[1]	S-Rampe konst.Ruck	Beschleunigung mit geringstmöglichem Ruck.
[2]	S-Rampe konst. Zeit	Die S-Rampe basiert auf den unter Parameter 3-41 Rampenzeit Auf 1 und Parameter 3-42 Rampenzeit Ab 1 eingestellten Werten.

3-41 Rampenzeit Auf 1		
Range:	Funktion:	
Size related* [ 1.00 - 3600 s]	<p>Geben Sie die Rampenzeit Auf, d. h. die Beschleunigungszeit, von 0 UPM bis Parameter 1-25 Motornendrehzahl ein. Wählen Sie die Rampe-auf-Zeit so, dass der Ausgangsstrom die in Parameter 4-18 Stromgrenze festgelegte Stromgrenze während des Beschleunigens nicht überschreitet. Beachten Sie auch die Hinweise zur Rampe-ab-Zeit unter Parameter 3-42 Rampenzeit Ab 1.</p>	
	$Par..3 - 41 = \frac{t_{Beschl.} \times nnom [Par..1 - 25]}{Sollw. [U/min [UPM]]} [s]$	

3-42 Rampenzeit Ab 1		
Range:	Funktion:	
Size related* [ 1.00 - 3600 s]	<p>Geben Sie die Rampenzeit Ab, d. h. die Verzögerungszeit von Parameter 1-25 Motornendrehzahl bis 0 UPM ein. Wählen Sie eine Rampenzeit Ab, bei der im generatorischem Motorbetrieb keine Überspannung im Wechselrichter auftritt. Die Rampenzeit Ab sollte zudem lang genug sein, dass der erzeugte Strom die unter</p>	

3-42 Rampenzeit Ab 1		
Range:	Funktion:	
	<p>Parameter 4-18 Stromgrenze eingestellte Stromgrenze nicht überschreitet. Beachten Sie die Rampe Auf-Zeit unter Parameter 3-41 Rampenzeit Auf 1.</p>	

$$Par..3 - 42 = \frac{t_{dec} \times nnom [Par..1 - 25]}{Sollw. [U/min [UPM]]} [s]$$

### 3.5.4 3-5\* Rampe 2

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

3-51 Rampenzeit Auf 2		
Range:	Funktion:	
Size related* [ 1.00 - 3600 s]	<p>Geben Sie die Rampenzeit Auf, d. h. die Beschleunigungszeit, von 0 UPM bis Parameter 1-25 Motornendrehzahl ein. Wählen Sie die Rampe-auf-Zeit so, dass der Ausgangsstrom die in Parameter 4-18 Stromgrenze festgelegte Stromgrenze während des Beschleunigens nicht überschreitet. Beachten Sie auch die Hinweise zur Rampe-ab-Zeit unter Parameter 3-52 Rampenzeit Ab 2.</p>	
	$Par..3 - 51 = \frac{t_{Beschl.} \times nnom [Par..1 - 25]}{Sollw. [UPM]} [s]$	

3-52 Rampenzeit Ab 2		
Range:	Funktion:	
Size related* [ 1.00 - 3600 s]	<p>Geben Sie die Rampenzeit Ab, d. h. die Verzögerungszeit von Parameter 1-25 Motornendrehzahl bis 0 UPM ein. Wählen Sie eine Rampenzeit Ab, die bei generatorischem Motorbetrieb nicht zu einer Überspannung im Wechselrichter führt, und so, dass der erzeugte Strom die unter Parameter 4-18 Stromgrenze eingestellte Stromgrenze nicht überschreitet. Beachten Sie die Rampe Auf-Zeit unter Parameter 3-51 Rampenzeit Auf 2.</p>	
	$Par..3 - 52 = \frac{t_{dec} \times nnom [Par..1 - 25]}{Sollw. [UPM]} [s]$	

3.5.5 3-8\* Weitere Rampen

3-80 Rampenzeit JOG		
Range:	Funktion:	
Size related* [1 - 3600 s]	Geben Sie die Rampenzeit JOG ein, d. h. die Zeit für Beschleunigungs-/Verzögerungszeit zwischen 0 UPM und der Motornendrehzahl ( $n_{M,N}$ ) (eingestellt in <i>Parameter 1-25 Motornendrehzahl</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.	
$Par. 3 - 80 = \frac{t_{Festdrehzahl\ JOG} \times n_{nom} [Par. 1 - 25]}{Festdrehzahl\ JOG\ Drehzahl [Par. 3 - 19]} [s]$		

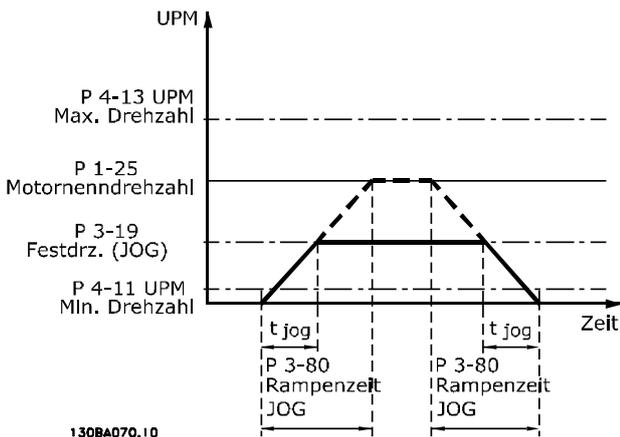


Abbildung 3.21 Rampenzeit JOG

3-82 Startrampenzeit Auf		
Range:	Funktion:	
Size related* [0.01 - 3600 s]	Die Rampe-Auf Zeit ist die Beschleunigungszeit von 0 UPM zur in <i>Parameter 3-82 Startrampenzeit Auf</i> eingestellten Motornendrehzahl, wenn [0] <i>Kompressormoment</i> in <i>Parameter 1-03 Drehmomentverhalten der Last</i> aktiv ist.	

3.5.6 3-9\* Digitalpoti

Die Digitalpotentiometer-Funktion ermöglicht dem Benutzer die Erhöhung oder Reduzierung des resultierenden Sollwerts durch Anpassung der Konfiguration der Digitaleingänge über die Funktionen Erhöhen, Vermindern oder Löschen. Zur Aktivierung der Funktion

muss mindestens ein Digitaleingang auf Erhöhen oder Vermindern programmiert sein.

3-90 Digitalpoti Einzelschritt		
Range:	Funktion:	
0.10 % * [0.01 - 200 %]	Eingabe der Schrittgröße für die Erhöhung/ Verringerung als Prozentsatz der synchronen Motordrehzahl, $n_s$ . Wird ein Digitalpoti-Auf/Ab-Signal angelegt, so erhöht/verringert sich der resultierende Sollwert entsprechend dem in diesem Parameter eingestellten Wert.	

3-91 Digitalpoti Rampenzeit		
Range:	Funktion:	
1 s [0 - 3600 s]	Geben Sie die Rampenzeit ein, die zum Anpassen des Sollwerts 0–100 % der festgelegten Funktion des digitalen Potentiometers (Erhöhen, Vermindern oder Löschen) benötigt wird. Wenn Erhöhen/Vermindern länger als die in <i>Parameter 3-95 Rampenverzögerung</i> eingestellte Rampenverzögerungszeit aktiviert ist, erfolgt eine Rampe auf/ab mit dem aktuellen Sollwert gemäß dieser Rampenzeit. Die Rampenzeit wird als die Zeit definiert, die zum Anpassen des Sollwerts durch den in <i>Parameter 3-90 Digitalpoti Einzelschritt</i> festgelegten Einzelschritt benötigt wird.	

3-92 Digitalpoti speichern bei Netz-Aus		
Option:	Funktion:	
[0] * Aus	Mit diesem Parameter können Sie den Digitalpoti-Sollwert nach einer Netz-Einschaltung auf 0 % zurücksetzen.	
[1] An	Stellt den letzten Digitalpoti-Sollwert nach einer Netz-Einschaltung wieder her.	

3-93 Digitalpoti Max. Grenze		
Range:	Funktion:	
100 %* [-200 - 200 %]	Einstellen des maximalen zulässigen Werts für den resultierenden Sollwert. Dies ist empfehlenswert, wenn das digitale Potentiometer zur Feineinstellung des resultierenden Sollwerts verwendet wird.	

3-94 Digitalpoti Min. Grenze		
Range:	Funktion:	
0 %* [-200 - 200 %]	Einstellen des minimalen zulässigen Werts für den resultierenden Sollwert. Dies ist empfehlenswert, wenn das digitale Potentiometer zur Feineinstellung des resultierenden Sollwerts verwendet wird.	

3-95 Rampenverzögerung		
Range:	Funktion:	
Size related*	[ 0.000 - 0.000 ]	Eingabe der Verzögerung zur Aktivierung der Digitalpotentiometer-Funktion, bevor der Frequenzumrichter beginnt, die Rampe auf/ab zu fahren. Der Sollwert aktiviert das Auf- und Abfahren der Rampe mit einer Verzögerung von 0 ms, sobald Erhöhen/ Vermindern ansteigt. Nähere Angaben finden Sie auch in <i>Parameter 3-91 Digitalpoti Rampenzeit</i> .

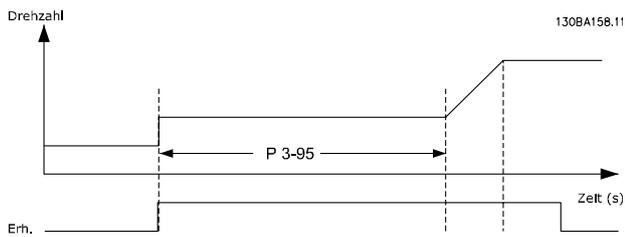


Abbildung 3.22 Rampenverzögerung Fall 1

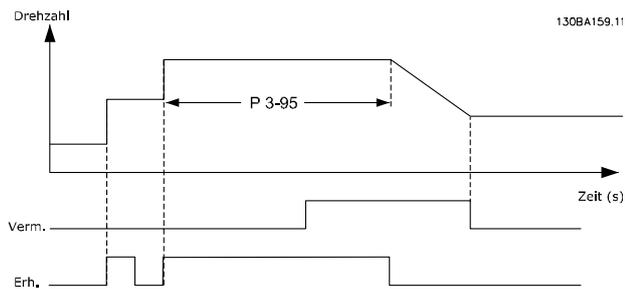


Abbildung 3.23 Rampenverzögerung Fall 2

### 3.6 Parameter: 4-\*\* Hauptmenü - Grenzen/Warnungen

#### 3.6.1 4-1\* Motor Grenzen

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

Eine Grenze kann eine Meldung im Display erzeugen. Eine Warnung erzeugt immer eine Meldung im Display oder am Feldbus. Eine Überwachungsfunktion kann eine Warnung oder einen Alarm auslösen. Daraufhin stoppt der Frequenzumrichter und erzeugt eine Alarmmeldung.

4-10 Motor Drehrichtung		
Option:	Funktion:	
		<p><b>HINWEIS</b></p> <p>Die Einstellung in <i>Parameter 4-10 Motor Drehrichtung</i> wirkt sich auf die Motorfangschaltung in <i>Parameter 1-73 Motorfangschaltung</i> aus.</p> <p>Zur Auswahl der erforderlichen Motordrehrichtung.</p> <p>Verwenden Sie diesen Parameter, um unerwünschte Reversierung zu vermeiden.</p>
[0]	Nur Rechts	Der Betrieb ist nur im Rechtslauf zulässig.
[2] *	Beide Richtungen	Der Betrieb ist sowohl in Rechtslauf als auch in Linkslauf zulässig.

4-11 Min. Drehzahl [UPM]		
Range:	Funktion:	
Size related*	[ 0 - par. 4-13 RPM]	Geben Sie den Mindestmotordrehzahl in UPM ein. Sie können die min. Motordrehzahl so einstellen, dass sie der vom Hersteller empfohlenen minimalen Motordrehzahl entspricht. Die min. Motordrehzahl darf die Einstellung in <i>Parameter 4-13 Max. Drehzahl [UPM]</i> nicht überschreiten.

4-12 Min. Frequenz [Hz]		
Range:	Funktion:	
Size related*	[ 0 - par. 4-14 Hz]	Geben Sie den Mindestmotordrehzahl in Hz ein. Sie können die min. Motordrehzahl so einstellen, dass sie der minimalen Ausgangsfrequenz der Motorwelle entspricht. Die untere Drehzahlgrenze darf die in <i>Parameter 4-14 Max Frequenz [Hz]</i> nicht überschreiten.

4-13 Max. Drehzahl [UPM]		
Range:	Funktion:	
Size related*	[ par. 4-11 - 60000 RPM]	<p><b>HINWEIS</b></p> <p>Alle Änderungen in <i>Parameter 4-13 Max. Drehzahl [UPM]</i> setzen den Wert in <i>Parameter 4-53 Warnung Drehz. hoch</i> auf den gleichen Wert wie in <i>Parameter 4-13 Max. Drehzahl [UPM]</i> zurück.</p> <p><b>HINWEIS</b></p> <p>Die maximale Ausgangsfrequenz darf 10 % der Wechselrichtertaktfrequenz (<i>Parameter 14-01 Taktfrequenz</i>) nicht überschreiten.</p> <p>Geben Sie den maximale Motordrehzahl in UPM ein. Sie können die maximale Motordrehzahl entsprechend der empfohlenen maximalen Motordrehzahl des Herstellers einstellen. Die max. Motordrehzahl darf die Einstellung in <i>Parameter 4-11 Min. Drehzahl [UPM]</i> nicht überschreiten. Der Parametername wird als <i>Parameter 4-11 Min. Drehzahl [UPM]</i> oder <i>Parameter 4-12 Min. Frequenz [Hz]</i> angezeigt, abhängig von:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Den Einstellungen anderer Parameter im <i>Hauptmenü</i>.</li> <li>• Den Werkseinstellungen gemäß geografischem Standort.</li> </ul>

4-14 Max Frequenz [Hz]		
Range:	Funktion:	
Size related*	[ par. 4-12 - par. 4-19 Hz]	Geben Sie die Obergrenze der Motordrehzahl in Hz ein. <i>Parameter 4-14 Max Frequenz [Hz]</i> können Sie gemäß der empfohlenen maximalen Motordrehzahl des Herstellers einstellen. Die max. Motordrehzahl darf den Wert in <i>Parameter 4-12 Min. Frequenz [Hz]</i> überschreiten. Die Ausgangsfrequenz darf 10 % der Taktfrequenz ( <i>Parameter 14-01 Taktfrequenz</i> ) nicht überschreiten.

4-16 Momentengrenze motorisch		
Range:	Funktion:	
Size related* [ 0 - 1000.0 %]	Eingabe der maximalen Drehmomentgrenze für den Motorbetrieb. Die Drehmomentgrenze ist im Drehzahlbereich bis einschließlich der in <i>Parameter 1-25 Motornendrehzahl</i> festgelegten Motornendrehzahl aktiv. Zum Schutz des Motors vor dem Erreichen des Kippmoments beträgt die Werkseinstellung das 1,1-fache des Motornennmoments (berechneter Wert). Siehe auch <i>Parameter 14-25 Drehmom.grenze Verzögerungszeit</i> für detaillierte Informationen. Wenn eine Einstellung in <i>Parameter 1-00 Regelverfahren</i> bis <i>Parameter 1-28 Motordrehrichtungsprüfung</i> geändert wird, wird <i>Parameter 4-16 Momentengrenze motorisch</i> nicht automatisch auf die Werkseinstellung zurückgesetzt.	

4-17 Momentengrenze generatorisch		
Range:	Funktion:	
100 %* [ 0 - 1000.0 %]	Eingabe der maximalen Drehmomentgrenze für den generatorischen Betrieb. Die Drehmomentgrenze ist im Drehzahlbereich bis einschließlich der in <i>Parameter 1-25 Motornendrehzahl</i> festgelegten Motornendrehzahl aktiv. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter <i>Parameter 14-25 Drehmom.grenze Verzögerungszeit</i> . Wenn eine Einstellung in <i>Parameter 1-00 Regelverfahren</i> bis <i>Parameter 1-28 Motordrehrichtungsprüfung</i> geändert wird, wird <i>Parameter 4-17 Momentengrenze generatorisch</i> nicht automatisch auf die Werkseinstellung zurückgesetzt.	

4-18 Stromgrenze		
Range:	Funktion:	
Size related* [ 1.0 - 1000.0 %]	Eingabe der Stromgrenze für Motor- und generatorischen Betrieb. Zum Schutz des Motors vor dem Erreichen des Kippmoments beträgt die Werkseinstellung das 1,1-fache des Motornennstroms (eingestellt in <i>Parameter 1-24 Motornennstrom</i> ). Wenn eine Einstellung in <i>Parameter 1-00 Regelverfahren</i> bis <i>Parameter 1-28 Motordrehrichtungsprüfung</i> geändert wird, werden <i>Parameter 4-16 Momentengrenze motorisch</i> bis <i>Parameter 4-18 Stromgrenze</i> nicht automatisch auf die Werkseinstellung zurückgesetzt.	

4-19 Max. Ausgangsfrequenz		
Range:	Funktion:	
Size related* [ 1 - 590 Hz]	Geben Sie den maximalen Ausgangsfrequenzwert ein. <i>Parameter 4-19 Max. Ausgangsfrequenz</i> gibt das absolute Limit der Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters an. Dies gewährleistet eine erhöhte Sicherheit in Anwendungen, in denen eine versehentliche Überdrehzahl unbedingt vermieden werden muss. Dieses absolute Limit gilt für alle Konfigurationen und ist unabhängig von der Einstellung in <i>Parameter 1-00 Regelverfahren</i> . Diesen Parameter können Sie bei laufendem Motor nicht einstellen.  Wenn <i>Parameter 1-10 Motorart</i> auf [1] PM (Oberfl. mon.) eingestellt ist, ist der maximale Wert auf 300 Hz begrenzt	

### 3.6.2 4-5\* Warnungen Warnungen

Zur Definition anpassbarer Warnungsgrenzen für Strom, Drehzahl, Sollwert und Istwert.

#### HINWEIS

Das LCP zeigt diesen Wert nicht an, nur in MCT 10 Konfigurationssoftware.

4-50 Warnung Strom niedrig		
Range:	Funktion:	
0 A* [ 0 - par. 4-51 A]	Warnungen werden auf dem Display, am programmierten Ausgang oder am Feldbus angezeigt.	
	<p><b>Abbildung 3.24 Untere Stromgrenze</b></p> <p>Geben Sie den Min.-Stromwert ein. Wenn der Motorstrom dieses Limit (<math>I_{LOW}</math>) unterschreitet, zeigt das Display die Meldung Strom niedrig an. Sie können die Signalausgänge programmieren, ein Statussignal an Klemme 27 oder 29 und an Relaisausgang 01 oder 02 zu erzeugen. Siehe <i>Abbildung 3.24</i>.</p>	

4-51 Warnung Strom hoch		
Range:	Funktion:	
Size related*	[ par. 4-50 - par. 16-37 A]	Geben Sie den Max.-Stromwert ein. Wenn der Motorstrom diesen Grenzwert ( $I_{HIGH}$ ) überschreitet, wird im Display eine Meldung Strom hoch angezeigt. Sie können die Signalausgänge programmieren, ein Statussignal an Klemme 27 oder 29 und an Relaisausgang 01 oder 02 zu erzeugen. Siehe <i>Abbildung 3.24</i> .

4-52 Warnung Drehz. niedrig		
Range:	Funktion:	
0 RPM*	[ 0 - par. 4-53 RPM]	

4-53 Warnung Drehz. hoch		
Range:	Funktion:	
Size related*	[ par. 4-52 - 60000 RPM]	<p><b>HINWEIS</b></p> <p>Alle Änderungen in <i>Parameter 4-13 Max. Drehzahl [UPM]</i> setzen den Wert in <i>Parameter 4-53 Warnung Drehz. hoch</i> auf den gleichen Wert wie in <i>Parameter 4-13 Max. Drehzahl [UPM]</i> zurück.</p> <p>Wenn Sie einen anderen Wert in <i>Parameter 4-53 Warnung Drehz. hoch</i> benötigen, müssen Sie diesen nach Programmierung von <i>Parameter 4-13 Max. Drehzahl [UPM]</i> einstellen.</p> <p>Geben Sie den maximalen Drehzahlwert ein. Wenn die Motordrehzahl diesen Grenzwert (<math>n_{HIGH}</math>) überschreitet, zeigt das Display eine Meldung Drehzahl hoch an. Sie können die Signalausgänge programmieren, ein Statussignal an Klemme 27 oder 29 und an Relaisausgang 01 oder 02 zu erzeugen. Programmieren Sie die obere Signalgrenze der Motordrehzahl im normalen Betriebsbereich des Frequenzumrichters. Siehe <i>Abbildung 3.24</i>.</p>

4-54 Warnung Sollwert niedr.		
Range:	Funktion:	
-999999.999*	[ -999999.999 - par. 4-55 ]	Geben Sie den minimalen Sollwert ein. Wenn der tatsächliche Sollwert diese Grenze unterschreitet, wird auf dem Display „Sollwert niedrig“ angezeigt. Sie können die Signalausgänge programmieren, ein Statussignal an Klemme 27

4-54 Warnung Sollwert niedr.		
Range:	Funktion:	
		oder 29 und an Relaisausgang 01 oder 02 zu erzeugen.

4-55 Warnung Sollwert hoch		
Range:	Funktion:	
999999.999*	[ par. 4-54 - 999999.999 ]	Geben Sie den maximalen Sollwert ein. Wenn der tatsächliche Sollwert diesen Grenzwert überschreitet, zeigt das Display <i>Sollwert hoch</i> an. Sie können die Signalausgänge programmieren, ein Statussignal an Klemme 27 oder 29 und an Relaisausgang 01 oder 02 zu erzeugen.

4-56 Warnung Istwert niedr.		
Range:	Funktion:	
-999999.999 ProcessCtrlUnit*	[ -999999.999 - par. 4-57 ProcessCtrlUnit]	Zur Eingabe der Istwert-Untergrenze. Wenn der Istwert unter diese Grenze fällt, zeigt das Display <i>IstwertNiedrig</i> an. Sie können die Signalausgänge programmieren, ein Statussignal an Klemme 27 oder 29 und an Relaisausgang 01 oder 02 zu erzeugen.

4-57 Warnung Istwert hoch		
Range:	Funktion:	
999999.999 ProcessCtrlUnit*	[ par. 4-56 - 999999.999 ProcessCtrlUnit]	Zur Eingabe der Istwert-Obergrenze. Wenn die Motordrehzahl diesen Grenzwert überschreitet, zeigt das Display die Meldung <i>IstwertHoch</i> an. Sie können die Signalausgänge programmieren, ein Statussignal an Klemme 27 oder 29 und an Relaisausgang 01 oder 02 zu erzeugen.

4-58 Motorphasen Überwachung		
Option:	Funktion:	
		<b>HINWEIS</b> Sie können diesen Parameter bei laufendem Motor nicht einstellen.  Zeigt einen Alarm, wenn eine Motorphase fehlt.
[0]	Deaktiviert	Bei Auftreten einer fehlenden Motorphase wird kein Alarm angezeigt.
[1]	Abschaltung 100 ms	Bei Auftreten einer fehlenden Motorphase wird kein Alarm angezeigt.
[2]	Abschaltung 1000 ms	
[3]	Trip 100ms 3ph detec.	
[5]	Motor Check	

### 3.6.3 4-6\* Drehz.ausblendung

Bei einigen Systemen ist es notwendig, bestimmte Ausgangsfrequenzen oder -drehzahlen zu vermeiden, um Resonanzprobleme im System zu verhindern. Sie können maximal vier Frequenz- oder Drehzahlbereiche vermeiden.

4-60 Ausbl. Drehzahl von [UPM]		
Array [4]		
Range:	Funktion:	
Size related*	[ 0 - par. 4-13 RPM]	Bei einigen Systemen ist es notwendig, bestimmte Ausgangsfrequenzen oder -drehzahlen zu vermeiden, um Resonanzprobleme im System zu verhindern. Geben Sie hier die unteren Grenzen der zu vermeidenden Drehzahlen ein.

4-61 Ausbl. Drehzahl von [Hz]		
Array [4]		
Range:	Funktion:	
Size related*	[ 0 - par. 4-14 Hz]	Bei einigen Systemen ist es notwendig, bestimmte Ausgangsfrequenzen oder -drehzahlen zu vermeiden, um Resonanzprobleme im System zu verhindern. Geben Sie hier die unteren Grenzen der zu vermeidenden Drehzahlen ein.

4-62 Ausbl. Drehzahl bis [UPM]		
Array [4]		
Range:	Funktion:	
Size related*	[ 0 - par. 4-13 RPM]	Bei einigen Systemen ist es notwendig, bestimmte Ausgangsfrequenzen oder -drehzahlen zu vermeiden, um Resonanzprobleme im System zu verhindern. Geben Sie hier die Maximalgrenzen der zu vermeidenden Drehzahlen ein.

4-63 Ausbl. Drehzahl bis [Hz]		
Array [4]		
Range:	Funktion:	
Size related*	[ 0 - par. 4-14 Hz]	Bei einigen Systemen ist es notwendig, bestimmte Ausgangsfrequenzen oder -drehzahlen zu vermeiden, um Resonanzprobleme im System zu verhindern. Geben Sie hier die Maximalgrenzen der zu vermeidenden Drehzahlen ein.

### 3.6.4 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.

Führen Sie folgenden Prozess durch:

1. Stoppen Sie den Motor.
2. Wählen Sie [1] Aktiviert in *Parameter 4-64 Halbautom. Ausbl.-Konfig..*
3. Drücken Sie [Hand On] auf dem LCP, um die Suche nach Frequenzbereichen zu starten, die Resonanzen verursachen. Der Motor beginnt gemäß der eingestellten Rampe die Rampe auf.
4. Drücken Sie während des Durchlaufs eines Resonanzbandes beim Verlassen des Bandes die Taste [OK]. Die tatsächliche Frequenz wird als erstes Element in *Parameter 4-62 Ausbl. Drehzahl bis [UPM]* oder *Parameter 4-63 Ausbl. Drehzahl bis [Hz]* (Array) gespeichert. Wiederholen Sie diesen Vorgang für jeden erkannten Resonanzbereich beim Anfahren der Rampe (maximal vier Bereiche können angepasst werden).
5. Wenn die maximale Drehzahl erreicht wurde, beginnt der Motor automatisch mit der Rampe ab. Wiederholen Sie den oben beschriebenen Vorgang, wenn die Drehzahl die Resonanzbänder

während der Verzögerung verlässt. Die beim Drücken von OK erfassten tatsächlichen Frequenzen werden in *Parameter 4-60 Ausbl. Drehzahl von [UPM]* oder *Parameter 4-61 Ausbl. Drehzahl von [Hz]* gespeichert.

6. Wenn der Motor über die Rampe bis zum Stopp hinunter gefahren wurde, drücken Sie OK. *Parameter 4-64 Halbautom. Ausbl.-Konfig.* wird automatisch auf Aus zurückgesetzt. Der Frequenzrichter bleibt im Hand-Betrieb, bis Sie [Off] oder [Auto On] auf dem LCP drücken.

Wenn die Frequenzen für einen bestimmten Resonanzbereich nicht in der richtigen Reihenfolge erfasst werden (die in Bypass-Drehzahl an gespeicherten Frequenzwerte sind höher als die Werte in Bypass-Drehzahl von) oder nicht die gleiche Anzahl erfasster Werte für Bypass-Drehzahl von und Bypass-Drehzahl an aufweisen, werden alle erfassten Werte verworfen und folgende Meldung angezeigt: *Die erfassten Drehzahlbereiche überlappen oder sind nicht vollständig bestimmt. Drücken Sie [Cancel], um abzuberechnen.*

4-64 Halbautom. Ausbl.-Konfig.		
Option:	Funktion:	
[0] *	Aus	Keine Funktion.
[1]	Aktiviert	Beginnt die Konfiguration der halbautomatischen Drehzahl-Bypassbereiche und geht dann wie in <i>Kapitel 3.6.4 Halbautomatische Bypass-Drehzahlkonfiguration</i> beschrieben vor.

### 3.7 Parameter: 5-\*\* Hauptmenü - Digit. Ein-/Ausgänge

#### 3.7.1 5-0\* Grundeinstellungen

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

5-00 Schaltlogik		
Option:	Funktion:	
		<p><b>HINWEIS</b></p> <p>Sie können diesen Parameter bei laufendem Motor nicht einstellen.</p> <p>Digitaleingänge und programmierte Digitalausgänge sind für einen Betrieb in PNP- oder NPN-Systemen vorprogrammierbar.</p>
[0] *	PNP - Aktiv bei 24 V	Aktion bei positiven Richtungspulsen (0). PNP-Systeme werden an Masse geschaltet.
[1]	NPN - Aktiv bei 0 V	Aktion bei negativen Richtungspulsen (1). NPN-Systeme werden an +24 V geschaltet (intern im Frequenzumrichter).

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

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

#### 3.7.2 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	Wählen Sie	Anschluss
Ohne Funktion	[0]	Alle Klemme 19, 32, 33
Reset	[1]	Alle
Motorfreilauf (inv.)	[2]	27
Mot.freil./Res. inv.	[3]	Alle
DC-Bremse invers	[5]	Alle
Stopp (invers)	[6]	Alle
Externe Verriegelung	[7]	Alle
Start	[8]	Alle Klemme 18
Puls-Start	[9]	Alle
Reversierung	[10]	Alle
Start + Reversierung	[11]	Alle
Festdrehzahl JOG	[14]	Alle Klemme 29
Festsollwert ein	[15]	Alle
Festsollwert Bit 0	[16]	Alle
Festsollwert Bit 1	[17]	Alle
Festsollwert Bit 2	[18]	Alle
Sollwert speichern	[19]	Alle
Ausgangsfrequenz speichern	[20]	Alle
Drehzahl auf	[21]	Alle
Drehzahl ab	[22]	Alle
Satzanwahl Bit 0	[23]	Alle
Satzanwahl Bit 1	[24]	Alle
Pulseingang	[32]	Klemme 29, 33
Rampe Bit 0	[34]	Alle
Netzausfall invers	[36]	Alle
Notfallbetrieb	[37]	Alle
Startfreigabe	[52]	Alle
Hand Start	[53]	Alle
Auto Start	[54]	Alle
DigiPot Auf	[55]	Alle
DigiPot Ab	[56]	Alle
DigiPot löschen	[57]	Alle
Zähler A (+1)	[60]	29, 33
Zähler A (-1)	[61]	29, 33
Reset Zähler A	[62]	Alle
Zähler B (+1)	[63]	29, 33
Zähler B (-1)	[64]	29, 33
Reset Zähler B	[65]	Alle
Energiesparmodus	[66]	Alle
Wartungswort quittieren	[78]	Alle
PTC-Karte 1	[80]	Alle
Führungspumpenstart	[120]	Alle
Führungspumpen-Wechsel	[121]	Alle
Pumpe 1 Verriegelung	[130]	Alle
Pumpe 2 Verriegelung	[131]	Alle
Pumpe 3 Verriegelung	[132]	Alle

Alle = Klemmen 18, 19, 27, 29, 32, 33, X30/2, X30/3, X30/4. X30/ sind die Klemmen an MCB 101.

Nur für einen speziellen Digitaleingang vorgesehene Funktionen werden im zugehörigen Parameter angegeben.

3

Sie können alle Digitaleingänge auf die folgenden Funktionen programmieren:

[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. Sie können nicht alle Alarmer quittieren.
[2]	Motorfreilauf (inv.)	Lässt den Motor im Freilaufmodus. Logisch „0“=>Freilaufstopp. (Werkseinstellung Digitaleingang 27): Motorfreilaufstopp, invertierter Eingang (NC).
[3]	Mot.freil./Res. inv.	Reset und Freilaufstopp, invertierter Eingang (NC). Motor bleibt im Freilauf und Frequenzumrichter wird quittiert. Logisch 0=>Freilaufstopp und Reset.
[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-Bremstrom</i> bis <i>Parameter 2-03 DC-Bremse Ein [UPM]</i> . Die Funktion ist nur aktiv, wenn der Wert in <i>Parameter 2-02 DC-Bremszeit</i> ungleich 0 ist. Logisch „0“=>DC-Bremmung. Diese Auswahl ist nicht möglich, wenn <i>Parameter 1-10 Motorart</i> auf [1] PM (Oberfl. mon.) gesetzt ist.
[6]	Stopp (invers)	Stopp, invertierte Funktion. Erzeugt eine Stoppfunktion, wenn die ausgewählte Klemme von einer logischen 1 zu einer 0 wechselt. Das Stoppen erfolgt entsprechend der gewählten Rampenzeit. <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Parameter 3-42 Rampenzeit Ab 1</i></li> <li>• <i>Parameter 3-52 Rampenzeit Ab 2</i></li> </ul> <p><b>HINWEIS</b> Befindet sich der Frequenzumrichter während eines Stoppbefehls in der Momentgrenze, kann dieser aufgrund der internen Regelung eventuell nicht ausgeführt werden. Konfigurieren Sie einen Digitalausgang für [27] <i>Mom.grenze u. Stopp</i>, und verbinden Sie diesen mit einem Digitaleingang, der für Motorfreilauf konfiguriert ist, um eine Abschaltung auch in der Momentgrenze sicherzustellen.</p>

[7]	Externe Verriegelung	Hat die gleichen Funktionen wie Motorfreilaufstopp und Stopp invers, aber diese Option generiert die Alarmmeldung <i>Externer Fehler</i> auf dem Bildschirm, wenn die für Motorfreilauf invers programmierte Klemme das Signal „0“ hat. Die Alarmmeldung ist auch über die Digitalausgänge und die Relaisausgänge aktiv, wenn diese auf Externe Verriegelung programmiert sind. Wenn die externe Verriegelung beseitigt wurde, können Sie den Alarm unter Verwendung eines Digitaleingangs oder der Taste [RESET] quittieren. Eine Verzögerung kann in <i>Parameter 22-00 Verzögerung ext. Verriegelung</i> programmiert werden. Nach Anlegen eines Signals am Eingang wird die oben beschriebene Reaktion um die in <i>Parameter 22-00 Verzögerung ext. Verriegelung</i> eingestellte Zeitdauer verzögert.
[8]	Start	Wählen Sie Start, um die ausgewählte Klemme für einen Start/Stop-Befehl zu konfigurieren. Logisch 1 = Start, logisch 0 = Stopp. (Werkseinstellung Digitaleingang 18).
[9]	Puls-Start	Der Motor wird gestartet, wenn ein Puls für mindestens 2 ms aktiviert wird. Bei Aktivierung von Stopp (invers) wird der Motor gestoppt.
[10]	Reversierung	Ändert die Drehrichtung der Motorwelle. Wählen Sie zum Umkehren logisch „1“. Das Reversierungssignal ändert nur die Drehrichtung. Die Startfunktion wird nicht aktiviert. Wählen Sie beide Richtungen in <i>Parameter 4-10 Motor Drehrichtung</i> . (Werkseinstellung Digitaleingang 19).
[11]	Start + Reversierung	Aktiviert einen Start-/Stopfbefehl bei gleichzeitiger Reversierung. Signale beim Start sind nicht gleichzeitig möglich.
[14]	Festdrehzahl JOG	Aktiviert für die zugewiesene Klemme die JOG-Funktion. Siehe <i>Parameter 3-11 Festdrehzahl Jog [Hz]</i> . (Werkseinstellung Digitaleingang 29)
[15]	Festsollwert ein	Dient zum Wechsel zwischen externem Sollwert und Festsollwert. Es wird davon ausgegangen, dass <i>Externe Anwahl [1]</i> in <i>Parameter 3-04 Sollwertfunktion</i> ausgewählt worden ist. Logisch „0“ = externer Sollwert aktiv; Logisch „1“ = einer der acht Festsollwerte ist aktiv.
[16]	Festsollwert Bit 0	Ermöglicht die Auswahl eines der acht Festsollwerte gemäß <i>Tabelle 3.9</i> .
[17]	Festsollwert Bit 1	Ermöglicht die Auswahl eines der acht Festsollwerte gemäß <i>Tabelle 3.9</i> .
[18]	Festsollwert Bit 2	Ermöglicht die Auswahl eines der acht Festsollwerte gemäß <i>Tabelle 3.9</i> .

Festsollwert Bit	2	1	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 3.9 Digitaleingänge Festsollwert Bit**

[19]	Sollw. speich.	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 0 – <i>Parameter 3-03 Maximaler Sollwert</i> . (Für PID-Regler siehe <i>Parameter 20-14 Max. Sollwert/Istwert</i> .)
[20]	Ausgangsfrequenz speichern	Speichert die aktuelle Ausgangsfrequenz (Hz). Die gespeicherte Motorfrequenz ist nun der Ausgangspunkt bzw. die Bedingung für die Verwendung von 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 0 – <i>Parameter 1-23 Motornennfrequenz</i> . <b>HINWEIS</b> Wenn <i>Drehzahl speichern</i> aktiv ist, kann der Frequenzumrichter nicht über ein <i>niedriges Start-Signal (Option [13])</i> angehalten werden. Stoppen Sie den Frequenzumrichter über eine für <i>[2] Motorfreilauf invers</i> oder <i>[3] Motorfreilauf/Reset, invers</i> programmierte Klemme.
[21]	Drehzahl auf	Wählen Sie <i>[21] Drehzahl auf</i> und <i>[22] Drehzahl ab</i> , wenn eine digitale Steuerung der Drehzahl auf/ab (Motorpotenziometer) erfolgen soll. Aktivieren Sie diese Funktion durch Auswahl von <i>[19] Sollwert speichern</i> oder <i>[20] Ausgangsfrequenz speichern</i> . Wird Drehzahl auf/ab weniger als 400 ms aktiviert, erhöht bzw. reduziert sich der resultierende Sollwert um 0,1 %. Wird Drehzahl auf/ab mehr als 400 ms aktiviert, folgt der resultierende Sollwert der Einstellung von <i>Parameter 3-x1/ 3-x2</i> für Rampe auf/ab.

[22]	Drehzahl ab	Wie <i>[21] Drehzahl auf</i> .
[23]	Satzanzahl Bit 0	Wählen Sie einen der vier Sätze. Programmieren Sie Par. 0-10 auf <i>[9] Externe Anwahl</i> .
[24]	Satzanzahl Bit 1	Wie <i>[23] Satzanzahl Bit 0</i> .
[32]	Pulseingang	Wählen Sie <i>[32] Pulseingang</i> , wenn Sie ein Pulssignal als Sollwert oder Istwert verwenden möchten. Die Skalierung erfolgt über Parametergruppe 5-5*.
[34]	Rampe Bit 0	Wählen Sie die zu verwendende Rampe. Logisch „0“ bewirkt Rampe 1 und logisch „1“ Rampe 2.
[36]	Netzausfall invers	Aktiviert die in <i>Parameter 14-10 Netzausfall</i> ausgewählte Funktion. Netzausfall invers ist bei logisch „0“ aktiv.
[37]	Notfallbetrieb	Ein angelegtes Signal versetzt den Frequenzumrichter in den Notfallbetrieb. Alle weiteren Befehle werden nicht berücksichtigt. Siehe <i>24-0* 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 <i>[8] Start</i> , <i>[14] Festsdrehzahl JOG</i> oder <i>[20] Drehz. speich.</i> programmiert ist. Zum Start des Motors müssen beide Bedingungen erfüllt sein. Wenn <i>[52] Startfreigabe</i> auf verschiedenen Klemmen programmiert ist, darf die Startfreigabe nur auf einer der Klemmen logisch „1“ sein, damit die Funktion ausgeführt wird. Das digitale Ausgangssignal für Startbefehl ( <i>[8] Start</i> , <i>[14] Festsdrehzahl JOG</i> oder <i>[20] Drehz. speich.</i> ), das in Parametergruppe 5-3* <i>Digitalausgänge</i> oder Parametergruppe 5-4* <i>Relaisfunktionen</i> programmiert ist, wird von Startfreigabe nicht beeinflusst. <b>HINWEIS</b> Wenn kein Startfreigabesignal durch die Befehle Betrieb, Festsdrehzahl JOG oder Speichern aktiviert wird, zeigt die Statuszeile im Display <i>Betrieb erforderlich, Festsdrehzahl JOG erforderlich</i> oder <i>Speichern erforderlich</i> an.
[53]	Hand Start	Ein angelegtes Signal versetzt den Frequenzumrichter in den Hand-Betrieb, so als hätten Sie [Hand On] gedrückt, und ein normaler Stoppbefehl wird übergangen. Bei Trennen des Signals stoppt der Motor. Für andere gültige Startbefehle müssen Sie einem anderen Digitaleingang <i>[54] Auto Start</i> zuordnen und an diesen ein Signal anlegen. Die Tasten <i>[Hand On]</i> und <i>[Auto On]</i> des LCP haben keine Wirkung. Die <i>[Off]-</i>

		Taste des LCP setzt [53] <i>Hand Start</i> und [54] <i>Auto Start</i> außer Kraft. Durch Drücken der Taste [Hand On] oder [Auto On] aktivieren Sie [53] <i>Hand Start</i> und [54] <i>Auto Start</i> wieder. Ohne Signal an [53] <i>Hand Start</i> oder [54] <i>Auto Start</i> stoppt der Motor unabhängig von jedem normalen Startbefehl, der angelegt wird. Liegt ein Signal an [53] <i>Hand Start</i> und an [54] <i>Auto Start</i> an, ist die Funktion <i>Auto Start</i> wirksam. Durch Drücken von [Off] wird der Motor unabhängig von Signalen an [53] <i>Hand Start</i> und [54] <i>Auto Start</i> gestoppt.
[54]	Auto Start	Ein angelegtes Signal versetzt den Frequenzumrichter in die Betriebsart <i>Auto</i> , so als hätten Sie [Auto On] gedrückt. Siehe auch [53] <i>Hand Start</i> .
[55]	DigiPot Auf	Verwendet den Eingang als ein DigiPot Auf-Signal für die in Parametergruppe 3-9* beschriebene Digitalpotentiometer-Funktion.
[56]	DigiPot Ab	Verwendet den Eingang als ein DigiPot Ab-Signal für die in Parametergruppe 3-9* beschriebene Digitalpotentiometer-Funktion.
[57]	DigiPot löschen	Verwendet den Eingang als einen DigiPot Aktiv-Sollwert für die in Parametergruppe 3-9* beschriebene Digitalpotentiometer-Funktion.
[60]	Zähler A (+1)	(Nur Klemme 29 oder 33). Eingang zum Erhöhen der Zählung im SLC-Zähler.
[61]	Zähler A (-1)	(Nur Klemme 29 oder 33). Eingang zum Verringern der Zählung im SLC-Zähler.
[62]	Reset Zähler A	Eingang zum Reset von Zähler A.
[63]	Zähler B (+1)	(Nur Klemme 29 und 33). Eingang zum Erhöhen der Zählung im SLC-Zähler.
[64]	Zähler B (-1)	(Nur Klemme 29 und 33). Eingang zum Verringern der Zählung im SLC-Zähler.
[65]	Reset Zähler B	Eingang zum Reset von Zähler B.
[66]	Energiesparmodus	Versetzt den Frequenzumrichter in den Energiesparmodus (siehe Parametergruppe 22-4*). Spricht auf die Anstiegs-kante des angelegten Signals an.
[68]	Zeitablaufsteuerung deaktiviert	Die Zeitablaufsteuerung ist deaktiviert. Siehe Parametergruppe 23-0* <i>Zeitablaufsteuerung</i> .
[69]	Konstant AUS	Für die <i>Zeitablaufsteuerung</i> ist <i>Konstant AUS</i> eingestellt. Siehe Parametergruppe 23-0* <i>Zeitablaufsteuerung</i> .
[70]	Konstant EIN	Für die <i>Zeitablaufsteuerung</i> ist <i>Konstant EIN</i> eingestellt. Siehe Parametergruppe 23-0* <i>Zeitablaufsteuerung</i> .
[78]	Vorbeugendes Wartungswort quittieren	Setzt alle Daten in <i>Parameter 16-96 Wartungswort</i> auf 0.
[80]	PTC-Karte 1	Alle Digitaleingänge können auf [80] <i>PTC-Karte 1</i> eingestellt werden. Es darf aber nur jeweils ein Digitaleingang auf diese Option eingestellt sein.

#### 5-10 Klemme 18 Digitaleingang

Der Parameter enthält alle Optionen und Funktionen, die in Parametergruppe 5-1\* *Digitaleingänge* aufgelistet sind, außer für Option [32] *Pulseingang*.

#### 5-11 Klemme 19 Digitaleingang

Der Parameter enthält alle Optionen und Funktionen, die in Parametergruppe 5-1\* *Digitaleingänge* aufgelistet sind, außer für Option [32] *Pulseingang*.

#### 5-12 Klemme 27 Digitaleingang

**Option:** **Funktion:**

[2] *	Motorfreilauf (inv.)	Die Funktionen werden unter der Parametergruppe 5-1* <i>Digitaleingänge</i> beschrieben.
-------	----------------------	--

#### 5-13 Klemme 29 Digitaleingang

**Option:** **Funktion:**

		Wählen Sie die Funktion aus der Reihe verfügbarer Digitaleingänge sowie aus den zusätzlichen Optionen [60] <i>Zähler A (+1)</i> , [61] <i>Zähler A (-1)</i> , [63] <i>Zähler B (+1)</i> und [64] <i>Zähler B (-1)</i> aus. In den Smart Logic Control-Funktionen werden Zähler verwendet.
[14] *	Festdrehzahl JOG	Die Funktionen werden unter der Parametergruppe 5-1* <i>Digitaleingänge</i> beschrieben.

#### 5-14 Klemme 32 Digitaleingang

Der Parameter enthält alle Optionen und Funktionen, die in Parametergruppe 5-1\* *Digitaleingänge* aufgelistet sind, außer für Option [32] *Pulseingang*.

#### 5-15 Klemme 33 Digitaleingang

Der Parameter enthält alle Optionen und Funktionen, die in Parametergruppe 5-1\* *Digitaleingänge* aufgelistet sind.

#### 5-16 Klemme X30/2 Digitaleingang

**Option:** **Funktion:**

[0] *	Ohne Funktion	Dieser Parameter ist aktiv, wenn das VLT® Universal-E/A-Optionsmodul MCB 101 im Frequenzumrichter installiert ist. Der Parameter enthält alle Optionen und Funktionen, die in Parametergruppe 5-1* <i>Digitaleingänge</i> aufgelistet sind, außer für Option [32] <i>Pulseingang</i> .
-------	---------------	--

#### 5-17 Klemme X30/3 Digitaleingang

**Option:** **Funktion:**

[0] *	Ohne Funktion	Dieser Parameter ist aktiv, wenn das VLT® Universal-E/A-Optionsmodul MCB 101 im Frequenzumrichter installiert ist. Der Parameter enthält alle Optionen und Funktionen, die in Parametergruppe 5-1* <i>Digitaleingänge</i> aufgelistet sind, außer für Option [32] <i>Pulseingang</i> .
-------	---------------	--

**5-18 Klemme X30/4 Digitaleingang**
**Option:**                      **Funktion:**

[0] *	Ohne Funktion	Dieser Parameter ist aktiv, wenn das VLT® Universal-E/A-Optionsmodul MCB 101 im Frequenzumrichter installiert ist. Der Parameter enthält alle Optionen und Funktionen, die in Parametergruppe 5-1* <i>Digitaleingänge</i> aufgelistet sind, außer für Option [32] <i>Pulseingang</i> .
-------	---------------	--

**5-19 Klemme 37 Sicherer Stopp**

Verwenden Sie diesen Parameter zur Konfiguration der Safe Torque Off-Funktion. Eine Warnmeldung führt dazu, dass der Frequenzumrichter einen Motorfreilauf veranlasst und den automatischen Wiederanlauf aktiviert. Eine Alarmmeldung führt dazu, dass der Frequenzumrichter einen Motorfreilauf veranlasst und ein manueller Reset erforderlich wird (über einen Feldbus, eine Digital I/O oder durch Drücken der [RESET]-Taste am LCP). Wenn die VLT® PTC-Thermistorkarte MCB 112 montiert wird, konfigurieren Sie die PTC-Optionen, damit Sie alle Vorteile der Alarmhandhabung nutzen können.

**Option:**                      **Funktion:**

[1]	S.Stopp/Alarm	Der Frequenzumrichter wechselt in den Freilauf, wenn Safe Torque Off (STO) aktiviert ist. Manueller Reset über LCP, Digitaleingang oder Feldbus.
[3]	S.Stopp/Warnung	Der Frequenzumrichter wechselt in den Freilauf, wenn Safe Torque Off aktiviert ist (Klemme 37 aus). Nach der Wiederherstellung der Schaltung für den Sichereren Stopp nimmt der Frequenzumrichter den Betrieb ohne manuellen Reset wieder auf.
[4]	PTC 1 Alarm	Der Frequenzumrichter wechselt in den Freilauf, wenn Safe Torque Off (STO) aktiviert ist. Manueller Reset über LCP, Digitaleingang oder Feldbus.
[5]	PTC 1 Warning	Der Frequenzumrichter wechselt in den Freilauf, wenn Safe Torque Off aktiviert ist (Klemme 37 aus). Nach Wiederherstellung der Safe Torque Off (STO)-Funktion fährt der Frequenzumrichter ohne manuellen Reset fort, sofern kein Digitaleingang mehr aktiv ist, der auf [80] <i>PTC-Karte 1</i> eingestellt ist.
[6]	PTC 1 & Relay A	Diese Option wird verwendet, wenn die VLT® PTC-Thermistorkarte MCB 112 über ein Sicherheitsrelais an Klemme 37 mit einer Stopp-Taste verschaltet ist. Der Frequenzumrichter wechselt in den Freilauf, wenn Safe Torque Off (STO) aktiviert ist. Manueller Reset über LCP, Digitaleingang oder Feldbus.

**5-19 Klemme 37 Sicherer Stopp**

Verwenden Sie diesen Parameter zur Konfiguration der Safe Torque Off-Funktion. Eine Warnmeldung führt dazu, dass der Frequenzumrichter einen Motorfreilauf veranlasst und den automatischen Wiederanlauf aktiviert. Eine Alarmmeldung führt dazu, dass der Frequenzumrichter einen Motorfreilauf veranlasst und ein manueller Reset erforderlich wird (über einen Feldbus, eine Digital I/O oder durch Drücken der [RESET]-Taste am LCP). Wenn die VLT® PTC-Thermistorkarte MCB 112 montiert wird, konfigurieren Sie die PTC-Optionen, damit Sie alle Vorteile der Alarmhandhabung nutzen können.

**Option:**                      **Funktion:**

[7]	PTC 1 & Relay W	Diese Option wird verwendet, wenn die VLT® PTC-Thermistorkarte MCB 112 über ein Sicherheitsrelais an Klemme 37 mit einer Stopp-Taste verschaltet ist. Der Frequenzumrichter wechselt in den Freilauf, wenn Safe Torque Off aktiviert ist (Klemme 37 aus). Nach Wiederherstellung der Schaltung für den Sichereren Stopp fährt der Frequenzumrichter ohne manuellen Reset fort, sofern kein Digitaleingang mehr aktiv ist, der auf [80] <i>PTC-Karte 1</i> eingestellt ist.
[8]	PTC 1 & Relais A/W	Über diese Option kann eine Kombination aus Alarm und Warnung verwendet werden.
[9]	PTC 1 & Relais W/A	Über diese Option kann eine Kombination aus Alarm und Warnung verwendet werden.

### HINWEIS

Die Optionen [4] PTC 1 Alarm bis [9] PTC 1 & Relay W/A sind nur verfügbar, wenn der MCB 112 angeschlossen ist.

### HINWEIS

Die Auswahl von *Automatisches Quittieren/Warnung* aktiviert den automatischen Wiederanlauf des Frequenzumrichters.

3

Funktion	Nummer	PTC	Relais
Deaktiviert	[0]	-	-
Safe Torque Off-Alarm	[1]*	-	Safe Torque Off [A68]
Warnung Safe Torque Off	[3]	-	Safe Torque Off [W68]
PTC 1 Alarm	[4]	PTC 1 Safe Torque Off [A71]	-
PTC 1 Warnung	[5]	PTC 1 Safe Torque Off [W71]	-
PTC 1 & Relais A	[6]	PTC 1 Safe Torque Off [A71]	Safe Torque Off [A68]
PTC 1 & Relais W	[7]	PTC 1 Safe Torque Off [W71]	Safe Torque Off [W68]
PTC 1 & Relais A/W	[8]	PTC 1 Safe Torque Off [A71]	Safe Torque Off [W68]
PTC 1 & Relais W/A	[9]	PTC 1 Safe Torque Off [W71]	Safe Torque Off [A68]

**Tabelle 3.10 Übersicht der Funktionen, Alarm- und Warnmeldungen**

W steht für Warnung, A für Alarm. Weitere Informationen entnehmen Sie der Beschreibung der Alarmer und Warnungen im Abschnitt *Fehlersuche und -behebung im Projektierungshandbuch oder Produkthandbuch*.

Ein gefährlicher Fehler im Zusammenhang mit der Funktion Safe Torque Off führt zu *Alarm 72 Gefährl.Fehler*.

Siehe *Tabelle 4.3*.

### 3.7.3 5-3\* Digitalausgänge

Parameter zur Konfiguration der Ausgangsfunktionen für die Ausgangsklemmen. Die 2 elektronischen Digitalausgänge sind für die Klemmen 27 und 29 gleich. Stellen Sie die E/A-Funktion für Klemme 27 in *Parameter 5-01 Klemme 27 Funktion* ein, und stellen Sie die E/A-Funktion für Klemme 29 in *Parameter 5-02 Klemme 29 Funktion* ein. Sie können diese Parameter bei laufendem Motor nicht einstellen.

		Sie können die Digitalausgänge mit den folgenden Funktionen programmieren:
--	--	--

[0]	Ohne Funktion	Werkseinstellung für alle Digitalausgänge und Relaisausgänge.
[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 und läuft im <i>Autobetrieb</i> .
[4]	Freigabe/k. Warnung	Der Frequenzumrichter ist betriebsbereit. Es wurde kein Start-/Stoppbefehl angelegt (Start/Deaktivieren). Es liegen keine Warnungen vor.
[5]	In Betrieb	Der Motor läuft.
[6]	Motor ein/k. Warnung	Die Ausgangsdrehzahl ist höher als die in <i>Parameter 1-81 Ein.-Drehzahl für Stoppfunktion [UPM]</i> eingestellte Drehzahl. Der Motor dreht, und es liegen keine Warnungen vor.
[8]	Ist=Sollw., k. Warn.	Die Motordrehzahl entspricht dem Sollwert.
[9]	Alarm	Ein Alarm aktiviert den Ausgang. Es liegen keine Warnungen vor.
[10]	Alarm oder Warnung	Ein Alarm oder eine Warnung aktiviert den Ausgang.
[11]	Moment.grenze	Die Drehmomentgrenze, eingestellt in <i>Parameter 4-16 Momentengrenze motorisch</i> oder <i>Parameter 4-13 Max. Drehzahl [UPM]</i> , ist überschritten.
[12]	Außerh.Stromber.	Der Motorstrom liegt außerhalb des in <i>Parameter 4-18 Stromgrenze</i> definierten Bereichs.
[13]	Unter Min.-Strom	Der Motorstrom liegt unter dem in <i>Parameter 4-50 Warnung Strom niedrig</i> eingestellten Wert.
[14]	Über Max.-Strom	Der Motorstrom liegt über dem in <i>Parameter 4-51 Warnung Strom hoch</i> eingestellten Wert.
[16]	Unter Min.-Drehzahl	Die Ausgangsdrehzahl liegt unter dem in <i>Parameter 4-52 Warnung Drehz. niedrig</i> eingestellten Wert.
[17]	Über Max.-Drehzahl	Die Ausgangsdrehzahl liegt über dem in <i>Parameter 4-53 Warnung Drehz. hoch</i> eingestellten Wert.
[18]	Außerh.Istwertber.	Der Istwert liegt außerhalb des in <i>Parameter 4-56 Warnung Istwert niedr.</i> und <i>Parameter 4-57 Warnung Istwert hoch</i> eingestellten Bereichs.
[19]	Unter Min.-Istwert	Der Istwert liegt unter dem in <i>Parameter 4-56 Warnung Istwert niedr.</i> eingestellten Wert.
[20]	Über Max.-Istwert	Der Istwert liegt über dem in <i>Parameter 4-57 Warnung Istwert hoch</i> eingestellten Wert.

[21]	Übertemperaturwarnung	Der Frequenzumrichter aktiviert die Übertemperaturwarnung, wenn die Temperatur den Grenzwert für Motor, Frequenzumrichter, Bremswiderstand oder Thermistor überschreitet.
[25]	Reversierung	Der Motor läuft bzw. ist bereit, im Rechtslauf zu drehen, wenn ein logisches Signal 0 vorhanden ist, und im Linkslauf, wenn ein logisches Signal 1 vorhanden ist. Der Ausgang ändert sich, sobald das Reversierungssignal angelegt wird.
[26]	Bus OK	Aktive Kommunikation (kein Timeout) über die serielle Kommunikationsschnittstelle.
[27]	Mom.grenze und Stopp	Verwenden Sie diese Option zur Durchführung eines Motorfreilaufstopps in Verbindung mit einer Momentgrenzenbedingung. Wenn der Frequenzumrichter ein Stoppsignal erhält und sich an der Drehmomentgrenze befindet, ist das Signal logisch „0“.
[28]	Bremse, k. Warnung	Die Bremse ist aktiv und es liegen keine Warnungen vor.
[29]	Bremse OK, k. Alarm	Die Bremselektronik ist betriebsbereit, es liegen keine Fehler vor.
[30]	Stör.Bremse (IGBT)	Der Ausgang ist logisch „1“, wenn der Brems-IGBT einen Kurzschluss hat. Die Funktion dient zum Schutz des Frequenzumrichters im Falle eines Fehlers in der Bremselektronik. Verwenden Sie den Ausgang/das Relais, um die Netzspannung zum Frequenzumrichter abzuschalten.
[35]	Externe Verriegelung	Sie haben die Funktion der externen Verriegelung über einen der Digitalgänge aktiviert.
[40]	Außerh.Sollw.ber.	
[41]	Unter Min.-Sollwert	
[42]	Über Max.-Sollwert	
[45]	Bussteuerung	
[46]	Bus-Strg. 1 bei TO	
[47]	Bus-Strg. 0 bei TO	
[60]	Vergleicher 0	Siehe auch Parametergruppe 13-1* Vergleicher. Wird der Vergleichewert 0 als WAHR ausgewertet, wird der Ausgang aktiviert. Andernfalls ist er AUS.
[61]	Vergleicher 1	Siehe auch Parametergruppe 13-1* Vergleicher. Wird der Vergleichewert 2 als WAHR ausgewertet, wird der Ausgang aktiviert. Andernfalls ist er AUS.
[62]	Vergleicher 2	Siehe auch Parametergruppe 13-1* Vergleicher. Wird der Vergleichewert 2

		als WAHR ausgewertet, wird der Ausgang aktiviert. Andernfalls ist er AUS.
[63]	Vergleicher 3	Siehe auch Parametergruppe 13-1* Vergleicher. Wird der Vergleichewert 3 als WAHR ausgewertet, wird der Ausgang aktiviert. Andernfalls ist er AUS.
[64]	Vergleicher 4	Siehe auch Parametergruppe 13-1* Vergleicher. Wird der Vergleichewert 4 als WAHR ausgewertet, wird der Ausgang aktiviert. Andernfalls ist er AUS.
[65]	Vergleicher 5	Siehe auch Parametergruppe 13-1* Vergleicher. Wird der Vergleichewert 5 als WAHR ausgewertet, wird der Ausgang aktiviert. Andernfalls ist er AUS.
[70]	Logikregel 0	Siehe Parametergruppe 13-4* Logikregeln. Ergibt Logikregel 0 WAHR, aktiviert sie den Ausgang. Andernfalls ist er AUS.
[71]	Logikregel 1	Siehe Parametergruppe 13-4* Logikregeln. Ergibt die Logikregel 1 WAHR, aktiviert sie den Ausgang. Andernfalls ist er AUS.
[72]	Logikregel 2	Siehe Parametergruppe 13-4* Logikregeln. Ergibt Logikregel 2 WAHR, aktiviert sie den Ausgang. Andernfalls ist er AUS.
[73]	Logikregel 3	Siehe Parametergruppe 13-4* Logikregeln. Ergibt Logikregel 3 WAHR, aktiviert sie den Ausgang. Andernfalls ist er AUS.
[74]	Logikregel 4	Siehe Parametergruppe 13-4* Logikregeln. Ergibt Logikregel 4 WAHR, aktiviert sie den Ausgang. Andernfalls ist er AUS.
[75]	Logikregel 5	Siehe Parametergruppe 13-4* Logikregeln. 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 SL-Controller Aktion [38] <i>Digitalausgang A-EIN</i> ausgeführt wird. Der Eingang ist AUS, wenn die Smart Logic Action [32] <i>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 Smart Logic Action [33] <i>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 Smart Logic Action [34] <i>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 Smart Logic Action [41] <i>Digitalausgang D-EIN</i> ausgeführt wird. Der Eingang ist AUS, wenn die Smart Logic Action [35] <i>Digitalausgang D-AUS</i> ausgeführt wird.
[84]	SL-Digitalausgang E	Siehe <i>Parameter 13-52 SL-Controller Aktion</i> . Der Eingang ist EIN, wenn die Smart Logic Action [42] <i>Digitalausgang E-EIN</i> ausgeführt wird. Der Eingang ist AUS, wenn die Smart Logic Action [36] <i>Digitalausgang E-AUS</i> ausgeführt wird.
[85]	SL-Digitalausgang F	Siehe <i>Parameter 13-52 SL-Controller Aktion</i> . Der Eingang ist EIN, wenn die Smart Logic Action [43] <i>Digitalausgang F-EIN</i> ausgeführt wird. Der Eingang ist AUS, wenn die Smart Logic Action [37] <i>Digitalausgang F-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]	Ortsollwert aktiv	Der Ausgang ist aktiv, wenn <i>Parameter 3-13 Sollwertvorgabe = [2] Ort</i> oder wenn <i>Parameter 3-13 Sollwertvorgabe = [0] Umschalt. Hand/Auto</i> , während das LCP gleichzeitig im <i>Hand-Betrieb</i> ist.
[166]	Fernsollwert aktiv	Der Ausgang ist aktiv, wenn <i>Parameter 3-13 Sollwertvorgabe = [1] Fern</i> oder <i>[0] Umschalt. Hand/Auto</i> , während das LCP gleichzeitig im <i>Auto on-Betrieb</i> ist.
[167]	Startbefehl aktiv	Der Ausgang ist aktiv, wenn ein Startbefehl ausgeführt wird (z. B. über einen Digitaleingang-Busanschluss oder [Hand on] oder [Auto on]) und kein Stopp- oder Startbefehl aktiv ist.
[168]	Hand-Betrieb	Der Ausgang ist aktiv, wenn der Frequenzumrichter im <i>Hand-Betrieb</i> ist (angezeigt durch LED über [Hand On]).
[169]	Autobetrieb	Der Ausgang ist aktiv, wenn der Frequenzumrichter im <i>Hand-Betrieb</i> ist (angezeigt durch LED über [Auto on]).
[180]	Uhr Fehler	Die Uhrfunktion wurde wegen eines Stromausfalls auf die Werkseinstellung (2000-01-01) zurückgesetzt.
[181]	Vorbeugende Wartung	Die Zeit für eines oder mehrere der vorbeugenden Wartungsereignisse in <i>Parameter 23-10 Wartungspunkt</i> ist für

		die Aktion aus <i>Parameter 23-11 Wartungsaktion</i> abgelaufen.
[193]	Energiesparmodus	Der Frequenzumrichter/das System befindet sich im Energiesparmodus. Siehe Parametergruppe 22-4* <i>Energiesparmodus</i> .
[194]	Riemenbruch	Eine Riemenbruchbedingung wurde erkannt. Diese Funktion müssen Sie in <i>Parameter 22-60 Riemenbruchfunktion</i> aktivieren.
[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> . <b>⚠ VORSICHT</b> Bei Aktivierung der Funktion FU-Bypass ist der Frequenzumrichter nicht mehr sicherheitszertifiziert (zur Verwendung des Safe Torque Off in Versionen, die über diesen verfügen).

Die nachstehenden Einstellungsoptionen beziehen sich auf den Kaskadenregler.

Zu Schaltplänen und Parametereinstellungen siehe Parametergruppe 25-\*\* *Kaskadenregler*.

[200]	Vollkapazität	Alle Pumpen laufen mit voller Drehzahl.
[201]	Pumpe 1 läuft	Eine oder mehrere Pumpen, die vom Kaskadenregler gesteuert werden, laufen. Die Funktion hängt auch von der Einstellung in <i>Parameter 25-06 Anzahl der Pumpen</i> ab. Bei Einstellung [0] <i>Nein</i> bezieht sich Pumpe 1 auf die Pumpe, die über Relais RELAIS1 gesteuert wird, usw. Bei Einstellung [1] <i>Ja</i> bezieht sich Pumpe 1 auf die Pumpe, die nur vom Frequenzumrichter gesteuert wird (ohne eines der integrierten Relais), Pumpe 2 ist dann die Pumpe, die von Relais RELAIS1 gesteuert wird. Siehe <i>Tabelle 3.11</i> .
[202]	Pumpe 2 läuft	Siehe [201] <i>Pumpe1 läuft</i>
[203]	Pumpe 3 läuft	Siehe [201] <i>Pumpe1 läuft</i>

Die Einstellung in Parametergruppe 5-3* Digitalausgänge	Einstellung in <i>Parameter 25-06 Anzahl der Pumpen</i>	
	[0] Nein	[1] Ja
[200] Pumpe 1 läuft	Gesteuert über RELAIS1	Gesteuert über Frequenzumrichter
[201] Pumpe 2 läuft	Gesteuert über RELAIS2	Gesteuert über RELAIS1
[203] Pumpe 3 läuft	Gesteuert über RELAIS3	Gesteuert über RELAIS2

Tabelle 3.11 Einstellungen

**5-30 Klemme 27 Digitalausgang**

Dieser Parameter besitzt die in *Kapitel 3.7.3 5-3\* Digitalausgänge* *Kapitel 3.7.4 5-3\* Digitalausgänge* beschriebenen Optionen.

**Option:** **Funktion:**

[0] *	Ohne Funktion	
-------	---------------	--

**5-31 Klemme 29 Digitalausgang**

Dieser Parameter besitzt die in *Kapitel 3.7.3 5-3\* Digitalausgänge* *Kapitel 3.7.4 5-3\* Digitalausgänge* beschriebenen Optionen.

**Option:** **Funktion:**

[0] *	Ohne Funktion	
-------	---------------	--

**5-32 Klemme X30/6 Digitalausgang (MCB 101)**

Dieser Parameter besitzt die in *Kapitel 3.7.3 5-3\* Digitalausgänge* *Kapitel 3.7.4 5-3\* Digitalausgänge* beschriebenen Optionen.

**Option:** **Funktion:**

[0] *	Ohne Funktion	Dieser Parameter ist aktiv, wenn das VLT® Universal-E/AMCB 101 im Frequenzumrichter installiert ist.
-------	---------------	--

**5-33 Klemme X30/7 Digitalausgang (MCB 101)**

**Option:** **Funktion:**

[0] *	Ohne Funktion	Dieser Parameter ist aktiv, wenn das VLT® Universal-E/AMCB 101 im Frequenzumrichter installiert ist. Gleiche Optionen und Funktionen wie in Parametergruppe <i>Kapitel 3.7.3 5-3* Digitalausgänge</i> <i>Kapitel 3.7.4 5-3* Digitalausgänge</i> .
-------	---------------	---

**3.7.4 5-4\* Relais**

Parameter zur Konfiguration der Timing- und Ausgangsfunktionen des Relais.

5-40 Relaisfunktion		
Array [8]		
(Relais 1 [0], Relais 2 [1])		
Option MCB 105: Relais 7 [6], Relais 8 [7] und Relais 9 [8]).		
Wählen Sie Optionen, um die Funktion der Relais zu definieren.		
Die Auswahl der einzelnen mechanischen Relais erfolgt in einem Arrayparameter.		
Option:	Funktion:	
[0]	Ohne Funktion	
[1]	Steuer. bereit	
[2]	Bereit	
[3]	Bereit/Fern-Betrieb	
[4]	Standby/keine Warnu	
[5]	Motor dreht	Werkseinstellung für Relais 2.
[6]	Motor ein/k. Warnung	
[8]	Ist=Sollw., k.Warn.	
[9]	Alarm	Werkseinstellung für Relais 1.
[10]	Alarm oder Warnung	
[11]	Moment.grenze	
[12]	Außerh.Stromber.	
[13]	Unter Min.-Strom	
[14]	Über Max.-Strom	
[15]	Außerh.Drehzahlber.	
[16]	Unter Min.-Drehzahl	
[17]	Über Max.-Drehzahl	
[18]	Außerh.Istwertber.	
[19]	Unter Min.-Istwert	
[20]	Über Max.-Istwert	
[21]	Warnung Übertemp.	
[25]	Reversierung	
[26]	Bus OK	
[27]	Mom.grenze u. Stopp	
[28]	Bremse, k. Warnung	
[29]	Bremse OK, k. Alarm	
[30]	Stör.Bremse (IGBT)	
[31]	Steuerw. OFF 1,2,3	
[33]	Sich.Stopp aktiv	
[35]	Ext. Verriegelung	
[36]	Steuerwort Bit 11	
[37]	Steuerwort Bit 12	
[40]	Außerh. Sollw.-Ber.	
[41]	Unter Min.-Sollwert	
[42]	Über Max.-Sollwert	
[45]	Bussteuerung	
[46]	Bus-Strg. 1 bei TO	
[47]	Bus-Strg. 0 bei TO	
[60]	Vergleicher 0	
[61]	Vergleicher 1	
[62]	Vergleicher 2	
[63]	Vergleicher 3	
[64]	Vergleicher 4	
[65]	Vergleicher 5	

5-40 Relaisfunktion		
Array [8]		
(Relais 1 [0], Relais 2 [1])		
Option MCB 105: Relais 7 [6], Relais 8 [7] und Relais 9 [8]).		
Wählen Sie Optionen, um die Funktion der Relais zu definieren.		
Die Auswahl der einzelnen mechanischen Relais erfolgt in einem Arrayparameter.		
Option:	Funktion:	
[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	
[84]	SL-Digitalausgang E	
[85]	SL-Digitalausgang F	
[160]	Kein Alarm	
[161]	Reversierung aktiv	
[165]	Hand-Sollwert aktiv	
[166]	Fern-Sollwert aktiv	
[167]	Startbefehl aktiv	
[168]	Hand / Aus	
[169]	Autobetrieb	
[180]	Uhr Fehler	
[181]	Vorb. Wartung	
[188]	AHF-Kondensator	
[189]	Ext. Lüftersteuerung	
[190]	Kein Durchfluss	
[191]	Trockenlauf	
[192]	Kennlinienende	
[193]	Energiesparmodus	
[194]	Riemenbruch	
[195]	Bypassventilsteuerung	
[196]	Notfallbetrieb	
[197]	Notfallbetrieb war aktiv	
[198]	FU-Bypass	
[211]	Kaskadenpumpe 1	
[212]	Kaskadenpumpe 2	
[213]	Kaskadenpumpe 3	

5-41 Ein Verzög., Relais		
Array [20]		
Range:	Funktion:	
0.01 s*	[0.01 - 600 s]	Geben Sie die Einschaltverzögerung des Relais ein. Wählen Sie eines der zwei internen mechanischen Relais in einer Reihenfunktion aus. Nähere Angaben finden Sie in <i>Parameter 5-40 Function Relay</i> .

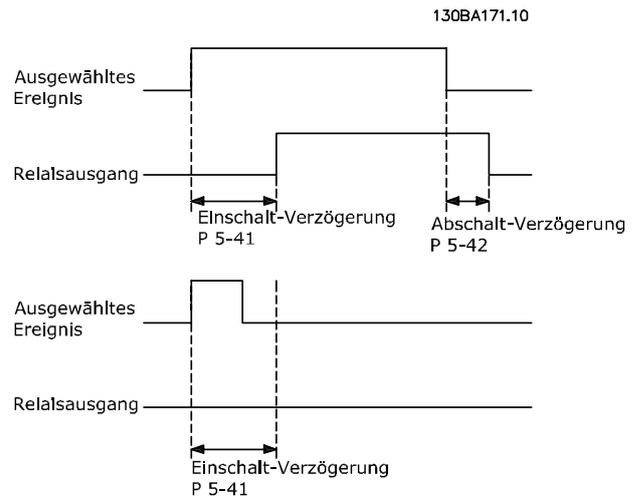


Abbildung 3.25 Ein Verzög., Relais

5-42 Aus Verzög., Relais		
Array[20]		
Range:	Funktion:	
0.01 s*	[0.01 - 600 s]	Geben Sie die Ausschaltverzögerung des Relais ein. Wählen Sie eines der zwei internen mechanischen Relais in einer Reihenfunktion aus. Nähere Angaben finden Sie in <i>Parameter 5-40 Function Relay</i> . Ändert sich die ausgewählte Ereignisbedingung vor Ablauf einer Einschaltverzögerung, bleibt der Relaisausgang unverändert.

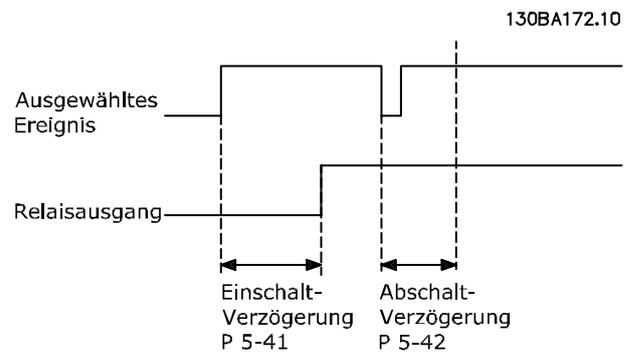


Abbildung 3.26 Aus Verzög., Relais

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

### 3.7.5 5-5\* Pulseingänge

Parameter zum Konfigurieren der Skalierungs- und Filtereinstellungen für die Pulseingänge. Eingangsklemme 29 oder 33 dient als Frequenzsollwerteingang. Programmieren Sie Klemme 29 (*Parameter 5-13 Klemme 29 Digitaleingang*) oder Klemme 33 (*Parameter 5-15 Klemme 33 Digitaleingang*)

auf [32] Pulseingang. Wird Klemme 29 als Eingang verwendet, stellen Sie *Parameter 5-02 Klemme 29 Funktion* auf [0] Eingang.

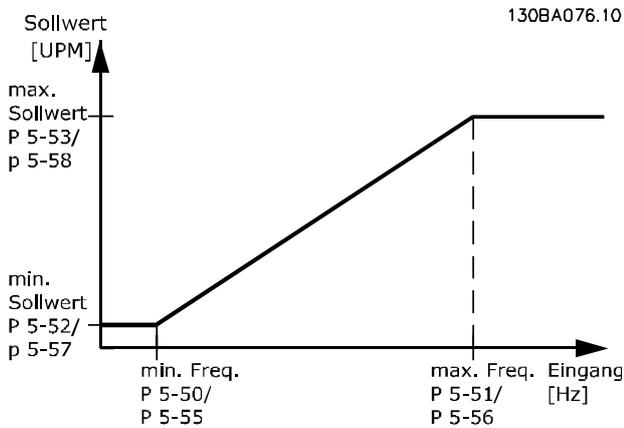


Abbildung 3.27 Pulseingänge

5-50 Klemme 29 Min. Frequenz		
Range:	Funktion:	
100 Hz*	[0 - 110000 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 3.27</i> in diesem Abschnitt.

5-51 Klemme 29 Max. Frequenz		
Range:	Funktion:	
100 Hz*	[0 - 110000 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*	[-999999.999 - 999999.999 ]	Geben Sie die untere Sollwertgrenze für die Motorwellendrehzahl [U/min] ein. Dies ist auch der min. Istwert (siehe auch <i>Parameter 5-57 Klemme 33 Min. Soll-/Istwert</i> ).

5-53 Klemme 29 Max. Soll-/Istwert		
Range:	Funktion:	
100*	[-999999.999 - 999999.999 ]	Eingabe des maximalen Sollwerts [U/min] für die Motorwellendrehzahl und des maximalen Istwerts, siehe auch <i>Parameter 5-58 Klemme 33 Max. Soll-/Istwert</i> .

5-54 Pulseingang 29 Filterzeit		
Range:	Funktion:	
100 ms*	[1 - 1000 ms]	<b>HINWEIS</b> Sie können diesen Parameter bei laufendem Motor nicht einstellen.  Geben Sie die Pulsfilterzeitkonstante ein. Das Tiefpassfilter reduziert den Einfluss auf das Istwertsignal und gleicht Schwankungen des Signals durch die Regelung aus. Dies ist z. B. bei starken Störgeräuschen ein Vorteil. Ein hoher Wert für die Zeitkonstante verbessert die Dämpfung, erhöht jedoch auch die Zeitverzögerung durch den Filter.

5-55 Klemme 33 Min. Frequenz		
Range:	Funktion:	
100 Hz*	[0 - 110000 Hz]	Geben Sie die untere Frequenz entsprechend der unteren Motorwellendrehzahl (d. h. unterer Sollwert) in <i>Parameter 5-57 Klemme 33 Min. Soll-/Istwert</i> ein.

5-56 Klemme 33 Max. Frequenz		
Range:	Funktion:	
100 Hz*	[0 - 110000 Hz]	Geben Sie die obere Frequenz entsprechend der oberen Motorwellendrehzahl (d. h. oberer Sollwert) in <i>Parameter 5-58 Klemme 33 Max. Soll-/Istwert</i> ein.

5-57 Klemme 33 Min. Soll-/Istwert		
Range:	Funktion:	
0*	[-999999.999 - 999999.999 ]	Eingabe des min. Sollwerts [U/min] für die Motorwellendrehzahl. Dies ist auch der min. Istwert (siehe auch <i>Parameter 5-52 Klemme 29 Min. Soll-/Istwert</i> ).

5-58 Klemme 33 Max. Soll-/Istwert		
Range:	Funktion:	
100*	[-999999.999 - 999999.999 ]	Eingabe des max. Sollwerts [UPM] für die Motorwellendrehzahl. Nähere Angaben finden Sie auch in <i>Parameter 5-53 Klemme 29 Max. Soll-/Istwert</i> .

5-59 Pulseingang 33 Filterzeit		
Range:	Funktion:	
100 ms*	[1 - 1000 ms]	<p><b>HINWEIS</b></p> <p>Diesen Parameter können Sie bei laufendem Motor nicht einstellen.</p> <p>Geben Sie die Pulsfilterzeitkonstante ein. Das Tiefpassfilter verringert den Einfluss der Regelung auf das Istwertsignal und dämpft Schwingungen des Istwertsignals. Dies ist vorteilhaft, wenn viele Störsignale im System vorhanden sind.</p>

### 3.7.6 5-6\* Pulsausgänge

Parameter zum Konfigurieren der Skalierungs- und Ausgangsfunktionen der Pulsausgänge. Die Pulsausgänge sind der Klemme 27 oder 29 zugewiesen. Stellen Sie hierzu Klemme 27 in *Parameter 5-01 Klemme 27 Funktion* oder Klemme 29 in *Parameter 5-02 Klemme 29 Funktion* auf Ausgang ein.

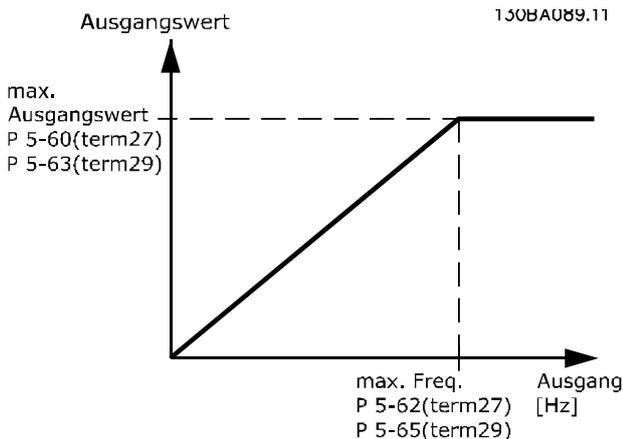


Abbildung 3.28 Pulsausgänge

#### Optionen zur Anzeige von Ausgangsvariablen

- [0] Ohne Funktion
- [45] Bussteuerung
- [48] Bussteuerung -Timeout
- [100] Ausgangsfrequenz
- [101] Sollwert
- [102] Istwert
- [103] Motorstrom
- [104] Mom.relativ zu Max
- [105] Mom.relativ zu Nenn.
- [106] Leistung
- [107] Drehzahl

[113] Erw. Mit Rückführung

[114] Erw. Mit Rückführung

[115] Erw. Mit Rückführung

Auswahl der Klemme 27-Anzeigen zugewiesenen Betriebsvariable.

Diesen Parameter können Sie bei laufendem Motor nicht einstellen. Gleiche Optionen und Funktionen wie in Parametergruppe 5-6\* Pulsausgänge.

[0] *	Ohne Funktion
-------	---------------

5-60 Klemme 27 Pulsausgang		
Option:	Funktion:	
[0] *	Ohne Funktion	
[45]	Bussteuerung	
[48]	Bus-Strg., Timeout	
[100]	Ausg. freq. 0-100	
[101]	Sollwert min-max	
[102]	Istwert +-200 %	
[103]	Motorstrom 0-Imax	
[104]	Drehm. 0-Tlim	
[105]	Drehm. 0-Tnom	
[106]	Leistung 0-Pnom	
[107]	Drehzahl 0-HighLim	
[113]	Erw. PID-Prozess 1	
[114]	Erw. PID-Prozess 2	
[115]	Erw. PID-Prozess 3	

5-62 Ausgang 27 Max. Frequenz		
Range:	Funktion:	
		<p><b>HINWEIS</b></p> <p>Sie können diesen Parameter bei laufendem Motor nicht einstellen.</p>
5000 Hz*	[0 - 32000 Hz]	Legen Sie die max. Frequenz für Klemme 27 fest. Der angegebene Wert bezieht sich auf die gewählte Ausgangsvariable in <i>Parameter 5-60 Klemme 27 Pulsausgang</i> .

5-63 Klemme 29 Pulsausgang		
Option:	Funktion:	
		<p><b>HINWEIS</b></p> <p>Sie können diesen Parameter bei laufendem Motor nicht einstellen.</p> <p>Dieser Parameter definiert die Funktion des Pulsausgangs 29. Gleiche Optionen und Funktionen wie in Parametergruppe <i>Kapitel 3.7.6 5-6* Pulsausgänge</i>.</p>
[0] *	Ohne Funktion	
[45]	Bussteuerung	

5-63 Klemme 29 Pulsausgang		
Option:	Funktion:	
[48]	Bus-Strg., Timeout	
[100]	Ausg. freq. 0-100	
[101]	Sollwert min-max	
[102]	Istwert +-200 %	
[103]	Motorstrom 0-I <sub>max</sub>	
[104]	Drehm. 0-Tlim	
[105]	Drehm. 0-Tnom	
[106]	Leistung 0-Pnom	
[107]	Drehzahl 0-HighLim	
[113]	Erw. PID-Prozess 1	
[114]	Erw. PID-Prozess 2	
[115]	Erw. PID-Prozess 3	

5-65 Ausgang 29 Max. Frequenz		
Range:	Funktion:	
5000 Hz*	[0 - 32000 Hz]	Legen Sie die max. Frequenz für Klemme 29 fest. Der angegebene Wert bezieht sich auf die gewählte Funktion in <i>Parameter 5-63 Klemme 29 Pulsausgang.</i>

5-66 Klemme X30/6 Pulsausgang		
Wählen Sie die Variable zur Anzeige an Klemme X30/6 aus. Dieser Parameter ist aktiv, wenn das VLT <sup>®</sup> Universal-E/A-Optionsmodul MCB 101 im Frequenzumrichter installiert ist. Gleiche Optionen und Funktionen wie in Parametergruppe 5-6* <i>Pulsausgänge.</i>		
Option:	Funktion:	
[0] *	Ohne Funktion	
[45]	Bussteuerung	
[48]	Bus-Strg., Timeout	
[100]	Ausg. freq. 0-100	
[101]	Sollwert min-max	
[102]	Istwert +-200 %	
[103]	Motorstrom 0-I <sub>max</sub>	
[104]	Drehm. 0-Tlim	
[105]	Drehm. 0-Tnom	
[106]	Leistung 0-Pnom	
[107]	Drehzahl 0-HighLim	
[113]	Erw. PID-Prozess 1	
[114]	Erw. PID-Prozess 2	
[115]	Erw. PID-Prozess 3	

5-68 Ausgang X30/6 Max. Frequenz		
Range:	Funktion:	
Size related*	[0 - 32000 Hz]	<b>HINWEIS</b> Diesen Parameter können Sie bei laufendem Motor nicht einstellen.  Wählen Sie die maximale Frequenz an Klemme X30/6 mit Bezug auf die Ausgangsvariable in <i>Parameter 5-66 Klemme X30/6 Pulsausgang.</i>

5-68 Ausgang X30/6 Max. Frequenz		
Range:	Funktion:	
		Dieser Parameter ist aktiv, wenn das VLT <sup>®</sup> Universal-E/A-Optionsmodul MCB 101 im Frequenzumrichter installiert ist.

### 3.7.7 5-8\* Encoderausgang

5-80 AHF Cap Reconnect Delay		
Range:	Funktion:	
25 s*	[1 - 120 s]	Garantiert eine Mindestruhezeit für die Kondensatoren. Der Zeitgeber startet, sobald der AHF-Kondensator getrennt wird, und muss ablaufen, bevor der Ausgang wieder aktiviert werden darf. Er wird erneut aktiv, wenn die Frequenzumrichterleistung zwischen 20 und 30 % liegt.

### 3.7.8 5-9\* Bussteuerung

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

5-90 Dig./Relais Ausg. Bussteuerung		
Range:	Funktion:	
0*	[0 - 2147483647 ]	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.

5-90 Dig./Relais Ausg. Bussteuerung		
Range:	Funktion:	
	Bit 0	Digitalausgang Klemme 27
	Bit 1	Digitalausgang Klemme 29
	Bit 2	Digitalausgang Klemme X 30/6
	Bit 3	Digitalausgang Klemme X 30/7
	Bit 4	Relais 1 CC-Ausgangsklemme
	Bit 5	Relais 2 CC-Ausgangsklemme
	Bit 6	Option B Ausgangsklemme Relais 1
	Bit 7	Option B Ausgangsklemme Relais 2
	Bit 8	Option B Ausgangsklemme Relais 3
	Bit 9–15	Zukünftigen Klemmen vorbehalten
	Bit 16	Option C Ausgangsklemme Relais 1
	Bit 17	Option C Ausgangsklemme Relais 2
	Bit 18	Option C Ausgangsklemme Relais 3
	Bit 19	Option C Ausgangsklemme Relais 4
	Bit 20	Option C Ausgangsklemme Relais 5
	Bit 21	Option C Ausgangsklemme Relais 6
	Bit 22	Option C Ausgangsklemme Relais 7
	Bit 23	Option C Ausgangsklemme Relais 8
	Bit 24–31	Zukünftigen Klemmen vorbehalten
<b>Tabelle 3.12 Digitalausgangsbits</b>		

5-93 Klemme 27, Wert bei Bussteuerung		
Range:	Funktion:	
0 %*	[0 - 100 %]	Enthält die an Digitalausgangsklemme 27 anzulegende Frequenz, wenn diese als Bussteuerung konfiguriert ist.

5-94 Klemme 27, Wert bei Bus-Timeout		
Range:	Funktion:	
0 %*	[0 - 100 %]	Enthält die an Digitalausgangsklemme 27 anzulegende Frequenz, wenn diese als Bussteuerungs-Timeout konfiguriert ist und ein Timeout erkannt wird.

5-95 Klemme 29, Wert bei Bussteuerung		
Range:	Funktion:	
0 %*	[0 - 100 %]	Enthält die an Digitalausgangsklemme 29 anzulegende Frequenz, wenn diese als Bussteuerung konfiguriert ist.

5-96 Klemme 29, Wert bei Bus-Timeout		
Range:	Funktion:	
0 %*	[0 - 100 %]	Enthält die an Digitalausgangsklemme 29 anzulegende Frequenz, wenn diese als Bussteuerungs-Timeout konfiguriert ist und ein Timeout erkannt wird.

5-97 Klemme X30/6, Wert bei Bussteuerung		
Range:	Funktion:	
0 %*	[0 - 100 %]	Enthält die an Digitalausgangsklemme 27 anzulegende Frequenz, wenn diese als Bussteuerung konfiguriert ist.

5-98 Klemme X30/6, Wert bei Bus-Timeout		
Range:	Funktion:	
0 %*	[0 - 100 %]	Enthält die an Digitalausgangsklemme 6 anzulegende Frequenz, wenn diese als Bussteuerungs-Timeout konfiguriert ist und ein Timeout erkannt wird.

### 3.8 Parameter: 6-\*\* Hauptmenü - analoge Ein-/Ausg.

#### 3.8.1 6-0\* Grundeinstellungen

Parametergruppe zur Einrichtung der E/A-Konfiguration. Der Frequenzumrichter ist mit 2 Analogeingängen ausgestattet:

- Klemmen 53
- Klemmen 54

Die Analogeingänge sind frei für Spannung (0-10 V) oder Stromeingang (0/4-20 mA) konfigurierbar.

#### HINWEIS

Sie können Thermistoren an einen Analog- oder Digital- eingang anschließen.

6-00 Signalausfall Zeit		
Range:	Funktion:	
10 s*	[1 - 99 s]	<p>Eingabe der Signalausfall-Zeit in s. Die Signalausfall-Zeit ist bei Analogeingängen, d. h. Klemme 53 oder Klemme 54, aktiv, die als Soll- oder Istwertquellen verwendet werden. Wenn der in Bezug zum ausgewählten Eingangsstrom stehende Wert des Sollwertsignals unter 50 % des in folgenden Parametern eingestellten Wert fällt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Parameter 6-10 Klemme 53 Skal. Min.Spannung.</li> <li>• Parameter 6-12 Klemme 53 Skal. Min.Strom.</li> <li>• Parameter 6-20 Klemme 54 Skal. Min.Spannung.</li> <li>• Parameter 6-22 Klemme 54 Skal. Min.Strom.</li> </ul> <p>Bei einem längeren Zeitraum als in Parameter 6-00 Signalausfall Zeit eingestellt wird die in Parameter 6-01 Signalausfall Funktion ausgewählte Funktion aktiviert.</p>

6-01 Signalausfall Funktion		
Option:	Funktion:	
		<p>Wählen Sie die Timeout-Funktion aus. Die unter Parameter 6-01 Signalausfall Funktion eingestellte Funktion wird aktiviert, wenn das Eingangssignal an Klemme 53 oder 54 weniger als 50 % des definierten Werts beträgt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Parameter 6-10 Klemme 53 Skal. Min.Spannung.</li> <li>• Parameter 6-12 Klemme 53 Skal. Min.Strom.</li> <li>• Parameter 6-20 Klemme 54 Skal. Min.Spannung.</li> <li>• Parameter 6-22 Klemme 54 Skal. Min.Strom.</li> </ul>

6-01 Signalausfall Funktion		
Option:	Funktion:	
		<p>Sie können die Funktion auch für einen in Parameter 6-00 Signalausfall Zeit definierten Zeitraum aktivieren. Wenn gleichzeitig mehrere Timeouts auftreten, priorisiert der Frequenzumrichter die Timeout-Funktionen wie folgt:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Parameter 6-01 Signalausfall Funktion.</li> <li>2. Parameter 8-04 Steuerwort Timeout-Funktion.</li> </ol>
[0]	Aus	
[1]	Drehz. speich.	Speichern des aktuellen Werts.
[2]	Stopp	Für Stopp überlagert.
[3]	Festdrz. (JOG)	Für Festdrehzahl JOG überlagert.
[4]	Max. Drehzahl	Für max. Drehzahl überlagert.
[5]	Stopp und Alarm	Für Stopp mit anschließendem Alarm überlagert.

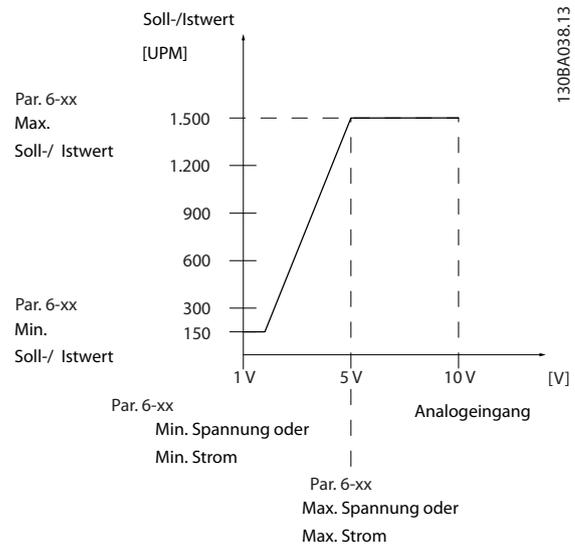


Abbildung 3.29 Signalausfallbedingungen

6-02 Notfallbetrieb Signalausfall Funktion		
Option:	Funktion:	
		Wählen Sie die Timeout-Funktion, wenn der Notfallbetrieb aktiv ist. Die in diesem Parameter eingestellte Funktion wird aktiviert, wenn das Eingangssignal an den Analogeingängen weniger als 50 % des in <i>Parameter 6-00 Signalausfall Zeit</i> definierten Werts beträgt.
[0] *	Aus	
[1]	Drehz. speich.	Speichern des aktuellen Werts.
[2]	Stopp	Für Stopp überlagert.
[3]	Festdrz. (JOG)	Für Festdrehzahl JOG überlagert.
[4]	Max. Drehzahl	Für max. Drehzahl überlagert.

### 3.8.2 6-1\* Analogeingang 1

Parameter zum Skalieren und Konfigurieren der Grenzwerte für Analogeingang 1 (Klemme 53).

6-10 Klemme 53 Skal. Min.Spannung		
Range:	Funktion:	
0.07 V* [ 0 - par. 6-11 V ]	<b>HINWEIS</b> <b>Parameter 6-10 Klemme 53 Skal. Min.Spannung muss auf einen Wert von 1 V oder höher eingestellt sein, damit die Signalfehleralarme funktionieren.</b>  Geben Sie den minimalen (unteren) Spannungswert ein. Dieser Skalierungswert des Analogeingangs muss dem minimalen Soll-/Istwert aus <i>Parameter 6-14 Klemme 53 Skal. Min.-Soll/Istwert</i> entsprechen.	

6-11 Klemme 53 Skal. Max.Spannung		
Range:	Funktion:	
10 V* [ par. 6-10 - 10 V ]	Geben Sie den maximalen (oberen) Spannungswert ein. Dieser Skalierungswert für den Analogeingang muss dem in <i>Parameter 6-15 Klemme 53 Skal. Max.-Soll/Istwert</i> eingestellten maximalen Soll-/Istwert entsprechen.	

6-12 Klemme 53 Skal. Min.Strom		
Range:	Funktion:	
4 mA* [ 0 - par. 6-13 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	

6-12 Klemme 53 Skal. Min.Strom		
Range:	Funktion:	
	entsprechen. Stellen Sie den Wert auf min. 2 mA ein, um die Signalausfall-Funktion in <i>Parameter 6-01 Signalausfall Funktion</i> zu aktivieren.	

6-13 Klemme 53 Skal. Max.Strom		
Range:	Funktion:	
20 mA* [ par. 6-12 - 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* [-999999.999 - 999999.999 ]	Eingabe des Analogeingangs-Skalierungswerts, der der min Spannung/dem min. Strom in <i>Parameter 6-10 Klemme 53 Skal. Min.Spannung</i> und <i>Parameter 6-12 Klemme 53 Skal. Min.Strom</i> entspricht.	

6-15 Klemme 53 Skal. Max.-Soll/Istwert		
Range:	Funktion:	
Size related* [-999999.999 - 999999.999 ]	Eingabe des Analogeingangs-Skalierungswerts, der der min Spannung/dem min. Strom in <i>Parameter 6-11 Klemme 53 Skal. Max.Spannung</i> und <i>Parameter 6-13 Klemme 53 Skal. Max.Strom</i> entspricht.	

6-16 Klemme 53 Filterzeit		
Range:	Funktion:	
0.001 s* [0.001 - 10 s ]	<b>HINWEIS</b> <b>Sie können diesen Parameter bei laufendem Motor nicht einstellen.</b>  Geben Sie die Filterzeitkonstante ein. Diese Konstante ist eine Filterzeitkonstante für das digitale Tiefpassfilter erster Ordnung, um Rauschen an Klemme 53 zu unterdrücken. Ein hoher Wert ergibt mehr Glättung, erhöht jedoch auch die Reaktionszeit.	

6-17 Klemme 53 Signalfehler		
Option:	Funktion:	
		Zur Deaktivierung der Signalfehlerüberwachung, zum Beispiel wenn die Analogausgänge als Teil eines dezentralen E/A-Systems verwendet werden (d. h. wenn diese zur Übermittlung von Daten an ein Gebäudeteilsystem und nicht als Teil einer der auf den Frequenzumrichter bezogenen Regelfunktionen verwendet werden).
[0]	Deaktiviert	
[1] *	Aktiviert	

### 3.8.3 6-2\* Analogeingang 2

Parameter zum Skalieren und Konfigurieren der Grenzwerte für Analogeingang 2 (Klemme 54).

6-20 Klemme 54 Skal. Min.Spannung		
Range:	Funktion:	
0.07 V* [ 0 - par. 6-21 V ]		Geben Sie den minimalen (unteren) Spannungswert ein. Dieser Skalierungswert des Analogeingangs muss dem minimalen Soll-/Istwert aus <i>Parameter 6-24 Klemme 54 Skal. Min.-Soll/Istwert</i> entsprechen.

6-21 Klemme 54 Skal. Max.Spannung		
Range:	Funktion:	
10 V* [ par. 6-20 - 10 V ]		Geben Sie den maximalen (oberen) Spannungswert ein. Dieser Skalierungswert für den Analogeingang muss dem in <i>Parameter 6-25 Klemme 54 Skal. Max.-Soll/Istwert</i> eingestellten maximalen Soll-/Istwert entsprechen.

6-22 Klemme 54 Skal. Min.Strom		
Range:	Funktion:	
4 mA* [ 0 - par. 6-23 mA ]		Geben Sie den minimalen Stromwert ein. Dieses Sollwertsignal sollte dem in <i>Parameter 6-24 Klemme 54 Skal. Min.-Soll/Istwert</i> eingestellten Min. Soll-/Istwert entsprechen. Stellen Sie den Wert auf min. 2 mA ein, um die Signalausfall-Funktion in <i>Parameter 6-01 Signalausfall Funktion</i> zu aktivieren.

6-23 Klemme 54 Skal. Max.Strom		
Range:	Funktion:	
20 mA* [ par. 6-22 - 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* [-999999.999 - 999999.999 ]		Eingabe des Analogeingangs-Skalierungswerts, der der min Spannung/dem min. Strom in <i>Parameter 6-20 Klemme 54 Skal. Min.Spannung</i> und <i>Parameter 6-22 Klemme 54 Skal. Min.Strom</i> entspricht.

6-25 Klemme 54 Skal. Max.-Soll/Istwert		
Range:	Funktion:	
100* [-999999.999 - 999999.999 ]		Eingabe des Analogeingangs-Skalierungswerts, der der min Spannung/dem min. Strom in <i>Parameter 6-21 Klemme 54 Skal. Max.Spannung</i> und <i>Parameter 6-23 Klemme 54 Skal. Max.Strom</i> entspricht.

6-26 Klemme 54 Filterzeit		
Range:	Funktion:	
0.001 s* [0.001 - 10 s]		<p><b>HINWEIS</b></p> <p>Sie können diesen Parameter bei laufendem Motor nicht einstellen.</p> <p>Geben Sie die Filterzeitkonstante ein. Dies ist eine Filterzeitkonstante für das digitale Tiefpassfilter erster Ordnung, um Rauschen an Klemme 54 zu unterdrücken. Eine Erhöhung des Werts ergibt mehr Glättung, erhöht jedoch auch die Reaktionszeit.</p>

6-27 Klemme 54 Signalfehler		
Option:	Funktion:	
		Zur Deaktivierung der Signalfehlerüberwachung, zum Beispiel wenn die Analogausgänge als Teil eines dezentralen E/A-Systems verwendet werden (d. h. wenn diese zur Übermittlung von Daten an ein Gebäudeteilsystem und nicht als Teil einer der auf den Frequenzumrichter bezogenen Regelfunktionen verwendet werden).
[0]	Deaktiviert	
[1] *	Aktiviert	

### 3.8.4 6-3\* Analogeingang 3 Universal-E/A MCB 101

Parametergruppe zum Skalieren und Konfigurieren der Grenzwerte für Analogeingang 3 (X30/11) im VLT® Universal-E/A MCB 101.

6-30 Kl.X30/11 Skal. Min. Spannung		
Range:	Funktion:	
0.07 V* [ 0 - par. 6-31 V ]	Dieser Skalierungswert für den Analogeingang muss dem in <i>Parameter 6-34 Kl.X30/11 Skal. Min.-Soll/Istw</i> eingestellten minimalen Soll-/Istwert entsprechen.	

6-31 Kl.X30/11 Skal. Max.Spannung		
Range:	Funktion:	
10 V* [ par. 6-30 - 10 V ]	Dieser Skalierungswert für den Analogeingang muss dem in <i>Parameter 6-35 Kl.X30/11 Skal. Max.-Soll/Istw</i> eingestellten maximalen Soll-/Istwert entsprechen.	

6-34 Kl.X30/11 Skal. Min.-Soll/Istw		
Range:	Funktion:	
0* [-999999.999 - 999999.999 ]	Legt den Skalierungswert des Analogeingangs fest, der dem minimalen Spannungswert entsprechen muss (eingestellt in <i>Parameter 6-30 Kl.X30/11 Skal. Min. Spannung</i> ).	

6-35 Kl.X30/11 Skal. Max.-Soll/Istw		
Range:	Funktion:	
100* [-999999.999 - 999999.999 ]	Legt den Skalierungswert des Analogeingangs fest, der dem Hochspannungswert entsprechen muss (eingestellt in <i>Parameter 6-31 Kl.X30/11 Skal. Max.Spannung</i> ).	

6-36 Klemme X30/11 Filterzeit		
Range:	Funktion:	
0.001 s* [0.001 - 10 s]	<p><b>HINWEIS</b>                      Sie können diesen Parameter bei laufendem Motor nicht einstellen.</p> <p>Geben Sie die Filterzeitkonstante ein. Dieser ist eine Filterzeitkonstante für das digitale Tiefpassfilter erster Ordnung, um Rauschen an Klemme X30/11 zu unterdrücken. Ein hoher Wert ergibt mehr Glättung, erhöht jedoch auch die Reaktionszeit.</p>	

6-37 Kl. X30/11 Signalfehler		
Option:	Funktion:	
	Mit diesem Parameter können Sie die Signalausfallüberwachung deaktivieren. Diesen können Sie beispielsweise einsetzen, wenn die Analogausgänge in einem dezentralen E/A-System verwendet werden (z. B. nicht als Teil einer der auf den Frequenzumrichter bezogenen Regelfunktionen, sondern zur Übermittlung von Daten an ein Gebäudesystem).	
[0]	Deaktiviert	
[1] *	Aktiviert	

### 3.8.5 6-4\* Analogeingang X30/12

Parametergruppe zum Skalieren und Konfigurieren der Grenzwerte für Analogeingang 4 (X30/12) im VLT® Universal-E/A MCB 101.

6-40 Klemme X30/12 Skal. Min.Spannung		
Range:	Funktion:	
0.07 V* [ 0 - par. 6-41 V ]	Dieser Skalierungswert für den Analogeingang muss dem in <i>Parameter 6-44 Kl.X30/12 Skal. Min.-Soll/Istw</i> eingestellten minimalen Soll-/Istwert entsprechen.	

6-41 Klemme X30/12 Skal. Max.Spannung		
Range:	Funktion:	
10 V* [ par. 6-40 - 10 V ]	Dieser Skalierungswert für den Analogeingang muss dem in <i>Parameter 6-45 Kl.X30/12 Skal. Max.-Soll/Istw</i> eingestellten maximalen Soll-/Istwert entsprechen.	

6-44 Kl.X30/12 Skal. Min.-Soll/Istw		
Range:	Funktion:	
0* [-999999.999 - 999999.999 ]	Legt den Skalierungswert des Analogausgangs fest, der dem minimalen Spannungswert entsprechen muss (eingestellt in <i>Parameter 6-40 Klemme X30/12 Skal. Min.Spannung</i> ).	

6-45 Kl.X30/12 Skal. Max.-Soll/Istw		
Range:	Funktion:	
100* [-999999.999 - 999999.999 ]	Legt den Skalierungswert des Analogeingangs fest, der dem maximalen Spannungswert entsprechen muss (eingestellt in <i>Parameter 6-41 Klemme X30/12 Skal. Max.Spannung</i> ).	

6-46 Klemme X30/12 Filterzeit		
Range:	Funktion:	
0.001 s* [0.001 - 10 s]	<p><b>HINWEIS</b>                      Sie können diesen Parameter bei laufendem Motor nicht einstellen.</p> <p>Geben Sie die Filterzeitkonstante ein. Dieser ist eine Filterzeitkonstante für das digitale Tiefpassfilter erster Ordnung, um Rauschen an Klemme X30/12 zu unterdrücken. Ein hoher Wert ergibt mehr Glättung, erhöht jedoch auch die Reaktionszeit.</p>	

6-47 Kl. X30/12 Signalfehler		
Option:	Funktion:	
	Mit diesem Parameter können Sie die Signal- ausfallüberwachung deaktivieren. Diesen können Sie beispielsweise einsetzen, wenn die Analogausgänge in einem dezentralen E/A- System verwendet werden (z. B. nicht als Teil einer der auf den Frequenzumrichter bezogenen Regelfunktionen, sondern zur Übermittlung von Daten an ein Gebäudeleit- system).	
[0]	Deaktiviert	
[1] *	Aktiviert	

### 3.8.6 6-5\* Analogausgang 1

Parameter zum Konfigurieren und Skalieren der Funktion für Analogausgang 1 (Klemme 42). Analogausgänge sind Stromausgänge: 0/4–20 mA. Die Masseklemme (Klemme 39) ist für den analogen und digitalen Masseanschluss identisch und weist dasselbe elektrische Potential auf. Die Auflösung am Analogausgang ist 12 Bit.

6-50 Klemme 42 Analogausgang		
Option:	Funktion:	
	<p><b>HINWEIS</b>                      Die Werte zur Einstellung des minimalen Sollwerts bei Regelung ohne Rückführung sind in <i>Parameter 3-02 Minimaler Sollwert</i> und bei Regelung mit Rückführung in <i>Parameter 20-13 Minimaler Sollwert/Istwert</i> zu finden - die Werte zur Einstellung des maximalen Sollwerts bei Regelung ohne Rückführung sind in <i>Parameter 3-03 Maximaler Sollwert</i> und bei Regelung mit Rückführung in <i>Parameter 20-14 Max. Sollwert/ Istwert</i> zu finden.</p> <p>Dieser Parameter ermöglicht die Auswahl der Funktion von Klemme 42 als analogen Stromausgang. Je nach Optionsauswahl beträgt die Ausgabe entweder 0-20 mA oder 4-20 mA. Sie können den aktuellen Wert im LCP unter <i>Parameter 16-65 Analogausgang 42</i> anzeigen.</p>	
[0]	Ohne Funktion	
[100]	Ausg. freq. 0-100	0–100 Hz, (0–20 mA).
[101]	Sollwert min-max	Min. Sollwert - Max. Sollwert, (0-20 mA)
[102]	Istwert +-200 %	-200 % bis +200 % von <i>Parameter 20-14 Max. Sollwert/Istwert</i> , (0-20 mA)
[103]	Motorstrom 0- I <sub>max</sub>	0–Maximalstrom des Wechselrichters ( <i>Parameter 16-37 Max.-WR-Strom</i> ), (0-20 mA).
[104]	Drehm. 0-T <sub>lim</sub>	0 - Drehmomentgrenze ( <i>Parameter 4-16 Momentengrenze motorisch</i> ), (0-20 mA)
[105]	Drehm. 0-T <sub>nom</sub>	0 - Motornenn Drehmoment, (0-20 mA)
[106]	Leistung 0-P <sub>nom</sub>	0 - Motornennleistung, (0-20 mA)
[107]	Drehzahl 0- HighLim	0 - Max. Drehzahlgrenze ( <i>Parameter 4-13 Max. Drehzahl [UPM]</i> und <i>Parameter 4-14 Max Frequenz [Hz]</i> ), (0-20 mA)
[113]	Erw. PID-Prozess 1	0–100%, (0–20 mA)
[114]	Erw. PID-Prozess 2	0–100%, (0–20 mA)
[115]	Erw. PID-Prozess 3	0–100%, (0–20 mA)

6-50 Klemme 42 Analogausgang		
Option:	Funktion:	
[130]	Ausg. freq. 0-100 4-	0–100 Hz
[131]	Sollwert 4-20 mA	Minimaler Sollwert - Maximaler Sollwert.
[132]	Istwert 4-20mA	-200 % bis +200 % von <i>Parameter 20-14 Max. Sollwert/Istwert.</i>
[133]	Motorst. 4-20mA	0–Maximaler Strom des Wechselrichters <i>(Parameter 16-37 Max.-WR-Strom).</i>
[134]	Drehm. 0-lim 4-20 mA	0–Drehmomentgrenze <i>(Parameter 4-16 Momentengrenze motorisch)</i>
[135]	Drehm.0-nom. 4-20	0 - Motornennmoment
[136]	Leistung 4-20 mA	0 - Motornennleistung
[137]	Drehzahl 4-20 mA	0–Max. Drehzahlgrenze <i>(Parameter 4-13 Max. Drehzahl [UPM] und Parameter 4-14 Max Frequenz [Hz]).</i>
[139]	Bussteuerung	0–100%, (0–20 mA)
[140]	Bus 4-20 mA	0–100%.
[141]	Bus-Strg To	0–100%, (0–20 mA)
[142]	Bus 4-20 mA Timeo.	0–100%.
[143]	Erw. PID-Prozess 1 4	0–100%.
[144]	Erw. PID-Prozess 2 4	0–100%.
[145]	Erw. PID-Prozess 3 4	0–100%.
[184]	Mirror AI53 mA	
[185]	Mirror AI54 mA	

6-51 Kl. 42, Ausgang min. Skalierung		
Range:	Funktion:	
0 %*	[0 - 200 %]	Dieser Parameter skaliert das Min.-Signal (0 oder 4 mA) des Analogsignals an Ausgangsklemme 42. Stellen Sie den Wert auf den Prozentwert des Gesamtbereichs der in <i>Parameter 6-50 Klemme 42 Analogausgang</i> ausgewählten Variable ein.

6-52 Kl. 42, Ausgang max. Skalierung		
Range:	Funktion:	
100 %*	[0 - 200 %]	Dieser Parameter skaliert das Max.-Signal (20 mA) des Analogsignals an Ausgangsklemme 42. Stellen Sie den Wert auf den Prozentwert des Gesamtbereichs der in <i>Parameter 6-50 Klemme 42 Analogausgang</i> ausgewählten Variable ein.

6-52 Kl. 42, Ausgang max. Skalierung	
Range:	Funktion:
	<p><b>Abbildung 3.30 Ausgangsstrom vs Sollwertvariable</b></p> <p>Sie können den Wert bei Vollausschlag auch unter 20 mA einstellen, indem Sie die Werte durch Verwendung der folgenden Formel &gt;100 % programmieren:</p> $20 \text{ mA} / \text{gewünschte maximale Strom} \times 100 \%$ <p>i. e. <math>10 \text{ mA} : \frac{20 \text{ mA}}{10 \text{ mA}} \times 100 \% = 200 \%</math></p>

**Beispiel 1:**

Variabler Wert = Ausgangsfrequenz, Bereich = 0-100 Hz  
Für Ausgang benötigter Bereich = 0-50 Hz.  
Ein Ausgangssignal von 20 mA oder 4 mA wird bei 0 Hz (0 % des Bereichs) benötigt. Stellen *Parameter 6-51 Kl. 42, Ausgang min. Skalierung* auf 0 %.  
Ein Ausgangssignal von 20 mA oder 50 mA wird bei 20 Hz (50 % des Bereichs) benötigt. Stellen Sie *Parameter 6-52 Kl. 42, Ausgang max. Skalierung* auf 50 %.

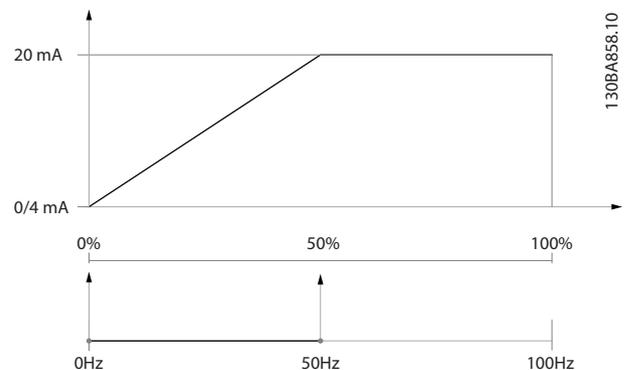


Abbildung 3.31 Beispiel 1

**Beispiel 2:**

Variable= Istwert, Bereich = -200 % bis +200 %  
Für Ausgang benötigter Bereich= 0-100 %  
Ein Ausgangssignal von 20 mA oder 4 mA wird bei 0 Hz (0 % des Bereichs) benötigt. Stellen Sie *Parameter 6-51 Kl. 42, Ausgang min. Skalierung* auf 50 %.  
Ein Ausgangssignal von 20 mA wird bei 100 % (75 % des Bereichs) benötigt. Stellen Sie *Parameter 6-52 Kl. 42, Ausgang max. Skalierung* auf 75 %.

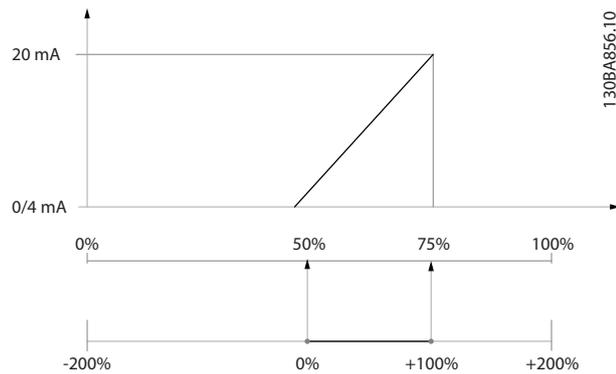


Abbildung 3.32 Beispiel 2

**Beispiel 3:**

Variabler Wert = Sollwert, Bereich = Min. Sollw. - Max. Sollw.  
 Für Ausgang benötigter Bereich = Min. Sollw. (0 %) - Max. Sollw. (100 %), 0-10 mA  
 Bei minimalem Sollwert wird ein Ausgangssignal von 0 oder 4 mA benötigt. Stellen Sie *Parameter 6-51 Kl. 42, Ausgang min. Skalierung* auf 0 %.  
 Bei maximalem Sollwert (100 % des Bereichs) wird ein Ausgangssignal von 10 mA benötigt. Stellen Sie den Wert *Parameter 6-52 Kl. 42, Ausgang max. Skalierung* auf 200%. (20 mA/10 mA x 100%=200%).

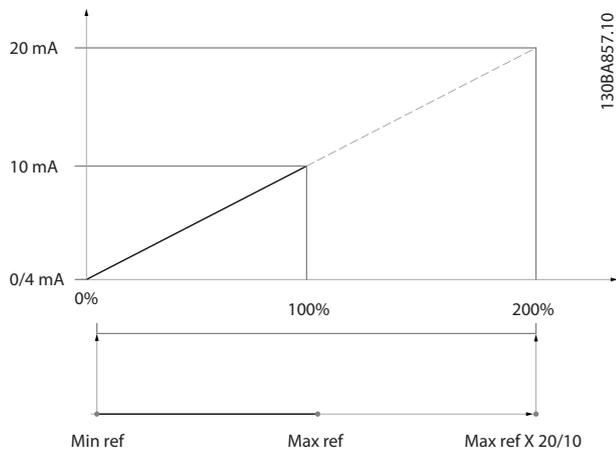


Abbildung 3.33 Beispiel 3

6-53 Kl. 42, Wert bei Bussteuerung	
<b>Range:</b>	<b>Funktion:</b>
0 %* [0 - 100 %]	Hält bei Bussteuerung das Niveau von Ausgang 42.

6-54 Kl. 42, Wert bei Bus-Timeout	
<b>Range:</b>	<b>Funktion:</b>
0 %* [0 - 100 %]	Hält das voreingestellte Niveau von Ausgang 42. Wenn Sie in <i>Parameter 6-50 Klemme 42 Analogausgang</i> eine Timeout-Funktion wählen, wird

6-54 Kl. 42, Wert bei Bus-Timeout	
<b>Range:</b>	<b>Funktion:</b>
	der Ausgang bei einem Feldbus-Timeout auf dieses Niveau voreingestellt.

6-55 Klemme 42, Ausgangsfilter		
<b>Option:</b>	<b>Funktion:</b>	
	Bei den folgenden Anzeigeparametern aus der Auswahl in <i>Parameter 6-50 Klemme 42 Analogausgang</i> ist ein Filter gewählt, wenn <i>Parameter 6-55 Klemme 42, Ausgangsfilter</i> eingeschaltet ist.	
	<b>Auswahl</b>	<b>0-20 mA</b> <b>4-20 mA</b>
	Motorstrom (0-I <sub>max</sub> )	[103]    [133]
	Drehmomentgrenze (0-T <sub>lim</sub> )	[104]    [134]
	Nennmoment (0-T <sub>nom</sub> )	[105]    [135]
	Leistung (0-P <sub>nom</sub> )	[106]    [136]
	Drehzahl (0-Speed <sub>max</sub> )	[107]    [137]
	<b>Tabelle 3.13 Anzeigeparameter</b>	
[0] *	Aus	Filter aus.
[1]	Ein	Filter ein.

3

3.8.7 6-6\*Analogausgang 2 MCB 101

Analogausgänge sind Stromausgänge: 0/4-20 mA. Die Masseklemme (Klemme X30/8) ist für den analogen Masseanschluss identisch und weist dasselbe elektrische Potential auf. Die Auflösung am Analogausgang ist 12 Bit.

6-60 Klemme X30/8 Analogausgang	
Gleiche Optionen und Funktionen wie <i>Parameter 6-50 Klemme 42 Analogausgang</i> .	

6-61 Kl. X30/8, Ausgang min. Skalierung	
<b>Range:</b>	<b>Funktion:</b>
0 %* [0 - 200 %]	Skaliert den min. Ausgang des ausgewählten Analogsignals an Klemme X30/8. Dieser Parameter skaliert das Min.-Signal in Prozent des max. Signalpegels. Wenn z. B. 0 mA (oder 0 Hz) bei 25 % des max. Ausgangswerts erforderlich ist, programmieren Sie 25 %. Skalierungswerte bis zu 100 % können die entsprechende Einstellung in <i>Parameter 6-62 Kl. X30/8, Ausgang max. Skalierung</i> nicht überschreiten.  Dieser Parameter ist aktiv, wenn das VLT® Universal-E/AMCB 101 im Frequenzumrichter installiert ist.

6-62 Kl. X30/8, Ausgang max. Skalierung		
Range:	Funktion:	
100 %*	[0 - 200 %]	<p>Skaliert den max. Ausgang des ausgewählten Analogsignals an Klemme X30/8. Stellen Sie den Wert auf Maximalwert des Stromsignalausgangs ein. Sie können den Ausgang so skalieren, dass beim Skalenendwert ein Strom unter 20 mA bzw. bei einem Ausgang von unter 100 % des maximalen Signalwerts 20 mA erzielt werden. Sollen die 20 mA bereits bei 0 bis 100 % des Signalwertes erreicht werden, ist der prozentuale Wert direkt einzugeben, d. h. 50 % = 20 mA. Wenn bei maximalem Signal (100 %) ein kleinerer Strom mit einem Wert zwischen 4 und 20 mA erforderlich ist, berechnen Sie den Prozentwert wie folgt:</p> $20 \text{ mA} / \text{gewünschte maximale Strom} \times 100 \%$ <p>i. e. 10 mA: <math>\frac{20 \text{ mA}}{10 \text{ mA}} \times 100 \% = 200 \%</math></p>

6-63 Kl. X30/8, Wert bei Bussteuerung		
Range:	Funktion:	
0 %*	[0 - 100 %]	Enthält den an der Ausgangsklemme anzuwendenden Wert, wenn diese als Bussteuerung konfiguriert ist.

6-64 Kl. X30/8, Wert bei Bus-Timeout		
Range:	Funktion:	
0 %*	[0 - 100 %]	Enthält den an die Ausgangsklemme anzulegenden Wert, wenn diese als Bussteuerungs-Timeout konfiguriert ist und ein Timeout erkannt wird.

### 3.9 Parameter: 8-\*\* Hauptmenü - Kommunikation und Optionen

#### 3.9.1 8-0\* Grundeinstellungen

8-01 Führungshoheit		
Option:	Funktion:	
		Die Einstellung in diesem Parameter umgeht die Einstellungen in <i>Parameter 8-50 Motorfreilauf</i> bis <i>Parameter 8-56 Festsollwertanwahl</i> .
[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:	
		<p><b>HINWEIS</b></p> <p>Diesen Parameter können Sie bei laufendem Motor nicht einstellen.</p> <p>Wählen Sie die Quelle des Steuerworts aus: eine von zwei seriellen Schnittstellen oder vier installierten Optionen. Beim ersten Netz-Ein legt der Frequenzumrichter diesen Parameter automatisch als [3] Option A fest, wenn in Steckplatz A eine gültige Feldbus-Option installiert ist. Wird die Option entfernt, stellt der Frequenzumrichter eine Konfigurationsänderung fest und setzt <i>Parameter 8-02 Aktives Steuerwort</i> wieder auf die Werkseinstellung FU-Schnittstelle zurück. Anschließend schaltet der Frequenzumrichter ab. Wenn nach dem ersten Netz-Ein eine Option installiert wird, verändert sich die Einstellung von <i>Parameter 8-02 Aktives Steuerwort</i> nicht, aber der Frequenzumrichter wird abgeschaltet und zeigt Folgendes an: <i>Alarm 67, Option geändert</i>.</p>
[0]	Deaktiviert	
[1]	FC-Seriell RS485	
[2]	FC-Seriell USB	
[3]	Option A	
[4]	Option B	
[5]	Option C0	
[6]	Option C1	
[30]	Externer CAN	

8-03 Steuerwort Timeout-Zeit		
Range:	Funktion:	
Size related* [0.5 - 18000 s]		Geben Sie die maximale erwartete Dauer zwischen dem Empfang von 2 aufeinander folgenden Telegrammen ein. Wenn diese

8-03 Steuerwort Timeout-Zeit		
Range:	Funktion:	
		<p>Dauer überschritten wird, weist dies darauf hin, dass die serielle Kommunikation beendet wurde. Die in <i>Parameter 8-04 Steuerwort Timeout-Funktion</i> ausgewählte <i>Timeout-Funktion</i> wird ausgeführt.</p> <p>Die Objektliste enthält Informationen zu den Objekten, die das Steuerungs-Timeout auslösen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analogausgänge</li> <li>• Binärausgänge</li> <li>• AV0</li> <li>• AV1</li> <li>• AV2</li> <li>• AV4</li> <li>• BV1</li> <li>• BV2</li> <li>• BV3</li> <li>• BV4</li> <li>• BV5</li> <li>• Mehrstufige Ausgänge</li> </ul>

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. [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	
[5]	Stopp und Alarm	
[7]	Anwahl Datensatz 1	
[8]	Anwahl Datensatz 2	
[9]	Anwahl Datensatz 3	
[10]	Anwahl Datensatz 4	
[20]	N2-Rückfallzeit	
[27]	Forced stop and trip	

8-05 Steuerwort Timeout-Ende		
Option:	Funktion:	
		Wählen Sie die Aktion aus, die der Frequenzumrichter nach dem Empfang eines gültigen Steuerworts nach einem Timeout ausführen soll. Dieser Parameter ist nur aktiv, wenn <i>Parameter 8-04 Steuerwort Timeout-Funktion</i> wie folgt gesetzt ist: <ul style="list-style-type: none"> <li>[7] Konfiguration 1.</li> <li>[8] Konfiguration 2.</li> <li>[9] Konfiguration 3.</li> <li>[10] Konfiguration 4.</li> </ul>
[0]	Par.satz halten	Behält den in <i>Parameter 8-04 Steuerwort Timeout-Funktion</i> ausgewählten Parametersatz bei und zeigt eine Warnung an, bis <i>Parameter 8-06 Timeout Steuerwort quittieren</i> umgeschaltet wird. Der Frequenzumrichter kehrt danach zu seinem ursprünglichen Parametersatz zurück.
[1]	Par.satz * fortsetzen	Fährt mit der Konfiguration fort, die vor dem Timeout aktiv war.

8-06 Timeout Steuerwort quittieren		
Option:	Funktion:	
		Dieser Parameter ist nur aktiv, wenn Sie [0] Par.satz halten in <i>Parameter 8-05 Steuerwort Timeout-Ende</i> auswählen.
[0] *	Kein Reset	Speichert den in <i>Parameter 8-04 Steuerwort Timeout-Funktion</i> angegebenen Satz: <ul style="list-style-type: none"> <li>[7] Konfiguration 1.</li> <li>[8] Konfiguration 2.</li> <li>[9] Konfiguration 3.</li> <li>[10] Konfiguration 4.</li> </ul>
[1]	Reset	Versetzt den Frequenzumrichter nach einem Steuerwort-Timeout wieder in den ursprünglichen Parametersatz. Wenn Sie den Wert auf [1] Reset einstellen, führt der Frequenzumrichter das Reset durch und kehrt dann unverzüglich zur Einstellung [0] Kein Reset zurück.

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	

8-07 Diagnose Trigger		
Option:	Funktion:	
[2]	Alarmer/Warnungen	

8-08 Anzeigefilter		
Option:	Funktion:	
		Wenn die Anzeige des Drehzahlwertes im Feldbus schwankt, verwenden Sie diese Funktion. Ist diese Funktion erforderlich, wählen Sie gefiltert aus. Damit die Änderungen übernommen werden können, müssen Sie einen Aus- und Einschaltzyklus durchführen.
[0]	Motordaten Std-Filt.	Normale Feldbusanzeigen.
[1]	Motordaten LP-Filter	Gefilterte Feldbusanzeigen der folgenden Parameter: <ul style="list-style-type: none"> <li>Parameter 16-10 Leistung [kW].</li> <li>Parameter 16-11 Leistung [PS].</li> <li>Parameter 16-12 Motorspannung.</li> <li>Parameter 16-14 Motorstrom.</li> <li>Parameter 16-16 Drehmoment [Nm].</li> <li>Parameter 16-17 Drehzahl [UPM].</li> <li>Parameter 16-22 Drehmoment [%].</li> <li>Parameter 16-25 Max. Drehmoment [Nm].</li> </ul>

### 3.9.2 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	
[5]	ODVA	Nur verfügbar mit VLT® DeviceNet MCA 104, VLT® EtherNet IP MCA 121.
[7]	CANopen DSP 402	

8-13 Konfiguration Zustandswort STW		
Option:	Funktion:	
		Dieser Parameter ermöglicht die Konfiguration von Bits 12-15 im Zustandswort.
[0]	Ohne Funktion	

8-13 Konfiguration Zustandswort STW		
Option:	Funktion:	
[1] *	Standardprofil	Die Funktion entspricht dem in <i>Parameter 8-10 Steuerprofil</i> gewählten Standardprofil.
[2]	Nur Alarm 68	Wird nur bei einem Alarm 68 gesetzt.
[3]	Abschalt. o. Alarm 68	Setzen Sie im Falle eines Alarms, es sei denn, Alarm 68 führt die Abschaltung aus.
[10]	Kl.18 D.-Eing. Zustand	Das Bit zeigt den Zustand von Klemme 18 0 zeigt an, dass die Klemme deaktiviert ist. 1 zeigt an, dass die Klemme aktiv ist.
[11]	Kl.19 D.-Eing. Zustand	Das Bit zeigt den Zustand von Klemme 19 0 zeigt an, dass die Klemme deaktiviert ist. 1 zeigt an, dass die Klemme aktiv ist.
[12]	Kl.27 D.-Eing. Zustand	Das Bit zeigt den Zustand von Klemme 27 0 zeigt an, dass die Klemme deaktiviert ist. 1 zeigt an, dass die Klemme aktiv ist.
[13]	Kl.29 D.-Eing. Zustand	Das Bit zeigt den Zustand von Klemme 29 0 zeigt an, dass die Klemme deaktiviert ist. 1 zeigt an, dass die Klemme aktiv ist.
[14]	Kl.32 D.-Eing. Zustand	Das Bit zeigt den Zustand von Klemme 32 0 zeigt an, dass die Klemme deaktiviert ist. 1 zeigt an, dass die Klemme aktiv ist.
[15]	Kl.33 D.-Eing. Zustand	Das Bit zeigt den Zustand von Klemme 33 0 zeigt an, dass die Klemme deaktiviert ist. 1 zeigt an, dass die Klemme aktiv ist.
[16]	Kl.37 D.-Eing. Zustand	Das Bit zeigt den Zustand von Klemme 37. 0 zeigt an, dass Klemme 37 deaktiviert ist (Sicherer Drehmoment-Stopp). 1 zeigt an, dass Klemme 37 aktiv ist (normal).
[21]	Übertemperaturwarnung	Der Frequenzumrichter aktiviert die Übertemperaturwarnung, wenn die Temperatur den Grenzwert für Motor, Frequenzumrichter, Bremswiderstand oder Thermistor überschreitet.
[30]	Stör.Bremse (IGBT)	Der Ausgang ist logisch „1“, wenn der Brems-IGBT einen Kurzschluss hat. Die Funktion dient zum Schutz des Frequenzumrichters im Falle eines Fehlers in der Bremselektronik. Verwenden Sie den Ausgang/das

8-13 Konfiguration Zustandswort STW		
Option:	Funktion:	
		Relais, um die Netzspannung zum Frequenzumrichter abzuschalten.
[40]	Außerh.Sollwertb.	
[60]	Vergleicher 0	Siehe auch 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 auch 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 auch 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 auch 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 auch 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 auch 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.
[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.

## 8-13 Konfiguration Zustandswort STW

Option:	Funktion:
[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> . Sie können den zugewiesenen Ausgang mit einer Smart Logic-Aktion [38] Digitalausgang A-EIN schalten. Der Ausgang ist AUS, wenn die Smart Logic-Aktion [32] Digitalausgang A-AUS gesetzt ist.
[81] SL-Digitalausgang B	Siehe <i>Parameter 13-52 SL-Controller Aktion</i> . Sie können den zugewiesenen Ausgang mit einer Smart Logic-Aktion [39] Digitalausgang B-EIN schalten. Der Ausgang ist AUS, wenn die Smart Logic-Aktion [33] Digitalausgang B-AUS gesetzt ist
[82] SL-Digitalausgang C	Siehe <i>Parameter 13-52 SL-Controller Aktion</i> . Sie können den zugewiesenen Ausgang mit einer Smart Logic-Aktion [40] Digitalausgang C-EIN schalten. Der Ausgang ist AUS, wenn die Smart Logic-Aktion [34] Digitalausgang C-AUS gesetzt ist
[83] SL-Digitalausgang D	Siehe <i>Parameter 13-52 SL-Controller Aktion</i> . Sie können den zugewiesenen Ausgang mit einer Smart Logic-Aktion [41] Digitalausgang D-EIN schalten. Der Ausgang ist AUS, wenn die Smart Logic-Aktion [35] Digitalausgang D-AUS gesetzt ist
[84] SL-Digitalausgang E	Siehe <i>Parameter 13-52 SL-Controller Aktion</i> . Sie können den zugewiesenen Ausgang mit einer Smart Logic-Aktion [42] Digitalausgang E-EIN schalten. Der Ausgang ist AUS, wenn die Smart Logic-Aktion [36] Digitalausgang E-AUS gesetzt ist
[85] SL-Digitalausgang F	Siehe <i>Parameter 13-52 SL-Controller Aktion</i> . Sie können den zugewiesenen Ausgang mit einer Smart Logic-Aktion [43] Digitalausgang F-EIN schalten. Der Ausgang ist AUS, wenn die Smart Logic-Aktion [37] Digitalausgang F-AUS gesetzt ist

## 3.9.3 8-3\* Ser. FC-Schnittst.

8-30 FC-Protokoll	
Option:	Funktion:
	<p><b>HINWEIS</b></p> <p>Weitere Details können Sie dem ausführlichen VLT® HVAC Drive FC 102 Metasys Produkthandbuch entnehmen.</p> <p>Dieser Parameter definiert das Übertragungsprotokoll für die serienmäßige FC-Schnittstelle (RS485) auf der Steuerkarte. Parametergruppe 8-7* BACnet ist nur sichtbar, wenn [9] FC-Option ausgewählt ist.</p>
[0] FC-Profil	Kommunikation gemäß FC-Protokoll, wie im VLT® HVAC Drive FC 102 Projektierungshandbuch, RS485-Installation und Konfiguration beschrieben.
[1] FC/MC-Profil	Wie [0] FC-Profil, wird jedoch beim Download von Software in den Frequenzumrichter oder Upload einer dll-Datei (mit Informationen über verfügbare Parameter im Frequenzumrichter und ihre Abhängigkeiten) in die Motion Control Tool MCT 10 Konfigurationssoftware verwendet.
[2] Modbus RTU	Kommunikation gemäß Modbus RTU-Protokoll, wie im VLT® HVAC Drive FC 102 Projektierungshandbuch, RS485-Installation und Konfiguration beschrieben.
[3] Metasys N2	Kommunikationsprotokoll. Das N2-Softwareprotokoll ist auf die allgemeinen, einzigartigen Eigenschaften jedes Gerätetyps ausgelegt. Siehe VLT® HVAC Drive Metasys-Betriebssystem.
[4] FLN	Kommunikation gemäß dem FLN P1-Protokoll.
[5] BACnet	Kommunikation gemäß einem offenem Datenkommunikationsprotokoll (Building Automation and Control Network), American National Standard (ANSI/ASHRAE 132-1995).
[9] FC-Option	<p>Wird verwendet, wenn ein Gateway an der integrierten RS-485-Schnittstelle verwendet wird, z. B. der BACnet-Gateway.</p> <p>Folgende Änderungen werden vorgenommen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Adresse für die FC-Schnittstelle wird auf 1 eingestellt, und <i>Parameter 8-31 Adresse</i> wird jetzt zur Einstellung der Adresse für den Gateway im Netzwerk verwendet, z. B. BACnet. Siehe VLT® HVAC Drive BACnet, Produkthandbuch.</li> <li>Baudrate für die FC-Schnittstelle wird auf einen festen Wert (115.200 Baud) eingestellt, und <i>Parameter 8-32 Baudrate</i> wird jetzt zur Einstellung der Baudrate für die Netzwerkschnittstelle (z. B. BACnet) im Gateway verwendet.</li> </ul>

8-30 FC-Protokoll		
Option:	Funktion:	
[20]	LEN	

8-31 Adresse		
Range:	Funktion:	
Size related*	[ 1 - 255 ]	Eingabe der Adresse der FC-Schnittstelle (Standard) Gültiger Bereich: 1–126.

8-32 Baudrate		
Option:	Funktion:	
		Baudraten 9600, 19200, 38400 und 76800 Baud sind nur für BACnet gültig. Die Werksteinstellung hängt vom Frequenzumrichter-Protokoll ab.
[0]	2400 Baud	
[1]	4800 Baud	
[2]	9600 Baud	
[3]	19200 Baud	
[4]	38400 Baud	
[5]	57600 Baud	
[6]	76800 Baud	
[7]	115200 Baud	

8-33 Parität/Stopbits		
Option:	Funktion:	
		Parität und Stopbits für das Protokoll <i>Parameter 8-30 FC-Protokoll</i> mittels FC-Schnittstelle. Bei einigen Protokollen sind nicht alle Optionen zu sehen. Die Standardeinstellung hängt vom ausgewählten Protokoll ab.
[0]	Ger. Parität, 1 Stoppbit	
[1]	Unger. Parität, 1 Stoppbit	
[2]	Ohne Parität, 1 Stoppbit	
[3]	Ohne Parität, 2 Stopbits	

8-34 Geschätzte Zykluszeit		
Range:	Funktion:	
0 ms*	[0 - 1000000 ms]	In lauten Umgebungen kann die Schnittstelle aufgrund von Überlast oder einer schlechten Wahl bei der Baugröße blockiert werden. Dieser Parameter legt die Dauer zwischen zwei aufeinander folgenden Baugrößen im Netzwerk fest. Wenn die Schnittstelle während dieses Zeitraums keine gültigen Baugrößen erkennt, wird der Empfangspuffer geleert.

8-35 FC-Antwortzeit Min.-Delay		
Range:	Funktion:	
Size related*	[ 5 - 10000 ms]	Definiert die minimale Verzögerung, welche der Frequenzumrichter nach dem Empfangen eines FC-Telegramms wartet, bevor sein Antworttelegramm gesendet wird. Diese Funktion dient dem Umgehen von Modem-Umsteuerzeiten.

8-36 FC-Antwortzeit Max.-Delay		
Range:	Funktion:	
Size related*	[ 11 - 10001 ms]	Geben Sie die maximal zulässige Verzögerung zwischen der Übermittlung einer Anfrage und dem Eingang der Antwort ein. Nach Überschreiten der Zeit wird die Steuerwort Timeout-Funktion aktiviert.

8-37 FC Interchar. Max.-Delay		
Range:	Funktion:	
Size related*	[ 0.00 - 35.00 ms]	Legen Sie das maximal zulässige Zeitintervall zwischen dem Empfang von zwei Byte fest. Dieser Parameter aktiviert bei Unterbrechung der Übertragung ein Timeout.

### 3.9.4 8-4\* Erw. Protokoll

8-40 Telegrammtyp		
Option:	Funktion:	
		Ermöglicht den Einsatz von frei konfigurierbaren oder Standard-Telegrammen für die Frequenzumrichter-Schnittstelle.
[1] *	Standardteleg. 1	
[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]	Anw.Telegramm 1	

8-42 PCD-Konfiguration Schreiben		
Range:	Funktion:	
Size related*	[0 - 9999 ]	Wählen Sie die Parameter, die den Telegrammen des PCD zugewiesen werden sollen. Die Anzahl der verfügbaren PCD ist vom Telegrammtyp abhängig. Die Werte in den PCD werden anschließend als Datenwerte in die ausgewählten Parameter geschrieben.

8-43 PCD-Konfiguration Lesen		
Range:	Funktion:	
Size related*	[0 - 9999 ]	Wählen Sie die Parameter, die den PCD der Telegramme zugewiesen werden sollen. Die Anzahl der verfügbaren PCD ist vom Telegrammtyp abhängig. PCD enthalten die tatsächlichen Datenwerte der ausgewählten Parameter.

### 3.9.5 8-5\* Betr. Bus/Klemme

Parameter für die Konfiguration der Steuerwortzusammenführung.

#### **HINWEIS**

Dieser Parameter sind nur aktiv, wenn Sie Parameter 8-01 Führungshoheit auf [0] Klemme und Steuerwort eingestellt haben.

8-50 Motorfreilauf		
Option:	Funktion:	
		Definiert für die Funktion Motorfreilauf die Priorität zwischen Klemme (Digitaleingänge) und Bus.
[0]	Klemme	Aktiviert den Startbefehl über einen Digitaleingang.
[1]	Bus	Aktiviert den Startbefehl über die serielle Kommunikationsschnittstelle oder die Feldbus-Option.
[2]	Bus UND Klemme	Aktiviert einen Startbefehl über den Feldbus/die serielle Kommunikationsschnittstelle und einen zusätzlichen Digitaleingang.
[3] *	Bus ODER Klemme	Aktiviert einen Startbefehl über den Feldbus/die serielle Kommunikationsschnittstelle oder über einen der Digitaleingänge.

8-52 DC Bremse		
Option:	Funktion:	
		Wählen Sie die Steuerung der DC-Bremse über die Klemmen (Digitaleingang) und/oder über den Feldbus. <b>HINWEIS</b> Wenn Parameter 1-10 Motorart auf [1] PM, Vollpol gesetzt ist, steht nur die Auswahl [0] Klemme zur Verfügung.
[0]	Klemme	Aktiviert den Startbefehl über einen Digitaleingang.
[1]	Bus	Aktiviert den Startbefehl über die serielle Kommunikationsschnittstelle oder die Feldbus-Option.

8-52 DC Bremse		
Option:	Funktion:	
[2]	Bus UND Klemme	Aktiviert den Startbefehl über den Feldbus/die serielle Kommunikationsschnittstelle und zusätzlich über einen der Digitaleingänge.
[3]	Bus ODER Klemme	Aktiviert einen Startbefehl über den Feldbus/die serielle Kommunikationsschnittstelle oder über einen der Digitaleingänge.

8-53 Start		
Option:	Funktion:	
		Definiert für die Startfunktion des Frequenzumrichters die Priorität zwischen Klemme (Digitaleingänge) und/oder Feldbus.
[0]	Klemme	Aktiviert einen Startbefehl über einen Digitaleingang.
[1]	Bus	Aktiviert einen Startbefehl über die serielle Kommunikationsschnittstelle oder die Feldbus-Option.
[2]	Bus UND Klemme	Aktiviert einen Startbefehl über den Feldbus/die serielle Kommunikationsschnittstelle und über einen der Digitaleingänge.
[3] *	Bus ODER Klemme	Aktiviert einen Startbefehl über den Feldbus/die serielle Kommunikationsschnittstelle oder über einen der Digitaleingänge.

8-54 Reversierung		
Option:	Funktion:	
		<b>HINWEIS</b> Dieser Parameter ist nur aktiv, wenn Sie Parameter 8-01 Führungshoheit auf [0] Klemme und Steuerw. eingestellt haben.  Definiert für die Funktion Reversierung (Drehrichtungswechsel) des Frequenzumrichters die Priorität zwischen Klemme (Digitaleingänge) und Bus (Steuerwort Bus/FC seriell).
[0]	Klemme	Aktiviert den Reversierungsbefehl über einen Digitaleingang.
[1]	Bus	Aktiviert den Reversierungsbefehl über die serielle Kommunikationsschnittstelle oder die Feldbus-Option.
[2]	Bus UND Klemme	Aktiviert den Reversierungsbefehl über den Feldbus/die serielle Kommunikationsschnittstelle UND über einen der Digitaleingänge.
[3]	Bus ODER Klemme	Aktiviert den Reversierungsbefehl über den Feldbus/die serielle Kommunikationsschnittstelle ODER über einen der Digitaleingänge.

8-55 Satzanwahl		
Option:	Funktion:	
		Definiert für die Konfigurationsauswahl des Frequenzumrichters die Priorität zwischen Klemme (Digitaleingänge) und Bus (Steuerwort Bus/FC seriell).
[0]	Klemme	Aktiviert die Konfigurationsauswahl über einen Digitaleingang.
[1]	Bus	Aktiviert die Konfigurationsauswahl über die serielle Kommunikationsschnittstelle oder die Feldbus-Option.
[2]	Bus UND Klemme	Aktiviert die Konfigurationsauswahl über den Feldbus/die serielle Kommunikationsschnittstelle und über einen der Digitaleingänge.
[3] *	Bus ODER Klemme	Aktiviert die Konfigurationsauswahl über den Feldbus/die serielle Kommunikationsschnittstelle oder über einen der Digitaleingänge.

8-56 Festsollwertanwahl		
Option:	Funktion:	
		Wählen Sie die Steuerung der Festsollwert-Option über die Klemmen (Digitaleingang) und/oder über den Feldbus.
[0]	Klemme	Aktiviert die Funktion Festsollwertanwahl über einen Digitaleingang.
[1]	Bus	Aktiviert die Festsollwertanwahl über die serielle Kommunikationsschnittstelle oder die Feldbus-Option.
[2]	Bus UND Klemme	Aktiviert die Festsollwertanwahl über den Feldbus/die serielle Kommunikationsschnittstelle oder über einen der Digitaleingänge.
[3] *	Bus ODER Klemme	Aktiviert die Festsollwertanwahl über den Feldbus/die serielle Kommunikationsschnittstelle oder über einen der Digitaleingänge.

### 3.9.6 8-7\* BACnet

#### **HINWEIS**

Die Parameter in dieser Gruppe sind nur aktiv, wenn die Parameter 8-30 FC-Protokoll auf [5] BACnet eingestellt ist.

8-70 BACnet-Gerätebereich		
Range:	Funktion:	
1*	[0 - 4194302 ]	Geben Sie eine eindeutige Ident.-Nummer für das BACnet-Gerät ein.

8-72 MS/TP Max. Masters		
Range:	Funktion:	
127*	[1 - 127 ]	Definieren Sie die Adresse des Masters, der die höchste Adresse im Netzwerk besitzt. Durch die

8-72 MS/TP Max. Masters		
Range:	Funktion:	
		Reduzierung dieses Werts können Sie die Abfrage des Tokens optimieren.

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	
[1]	Kontinuierlich	Wählen Sie aus, ob das Gerät die „I-Am“-Dienstmeldung mit einem Intervall von ca. 1 Min. kontinuierlich senden soll.

8-75 Initialisierungspasswort		
Range:	Funktion:	
Size related*	[1 - 20 ]	Geben Sie das Passwort ein, das für die Ausführung der erneuten Initialisierung des Frequenzumrichters aus BACnet erforderlich ist.

### 3.9.7 8-8\* FC-Anschlussdiagnose

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

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

8-81 Zähler Busfehler		
Array [6]		
Range:	Funktion:	
0*	[0 - 0 ]	Dieser Parameter zeigt die Zahl der am Bus erfassten Telegramme mit Fehlern (z. B. CRC-Fehler).

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

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

8-84 Gesendete Slavemeldungen		
Range:	Funktion:	
0*	[0 - 0]	Dieser Parameter zeigt die von diesem Frequenzrichter gesendete Zahl gültiger Meldungen.

8-85 Slave-Timeout-Fehler		
Range:	Funktion:	
0*	[0 - 0]	Dieser Parameter zeigt die Zahl der aufgrund eines Timeouts unterdrückten Meldungen.

### 3.9.8 8-9\*Bus-Festdrehzahl

8-90 Bus-Festdrehzahl 1		
Range:	Funktion:	
100 RPM*	[0 - par. 4-13 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 - par. 4-13 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*	[-200 - 200]	Schreiben Sie einen Istwert über die serielle Kommunikation oder die Feldbus-Option in diesen Parameter. Sie müssen diesen Parameter in <i>Parameter 20-00 Istwertanschluss 1</i> , <i>Parameter 20-03 Istwertanschluss 2</i> oder <i>Parameter 20-06 Istwertanschluss 3</i> als Istwertanschluss auswählen.

8-95 Bus Istwert 2		
Range:	Funktion:	
0*	[-200 - 200]	Siehe <i>Parameter 8-94 Bus Istwert 1</i> für detaillierte Informationen.

8-96 Bus Istwert 3		
Range:	Funktion:	
0*	[-200 - 200]	Siehe <i>Parameter 8-94 Bus Istwert 1</i> für detaillierte Informationen.

### 3.10 Parameter: 9-\*\* Hauptmenü - PROFIBUS

Die Parameter in diesem Abschnitt werden nur bei installierter *VL<sup>T</sup>® PROFIBUS DP MCA 101*-Option angezeigt.

PROFIBUS-Parameterbeschreibungen finden Sie im *VL<sup>T</sup>® PROFIBUS DP MCA 101-Programmierhandbuch*.

9-15 PCD-Konfiguration Schreiben		
Array [10]		
Option:	Funktion:	
	Wählen Sie die Parameter aus, die PCD 3 bis 10 der Telegramme zugewiesen werden sollen. Die Anzahl der verfügbaren PCD ist vom Telegrammtyp abhängig. Die Werte in PCD 3 werden anschließend als Datenwerte in die ausgewählten Parameter geschrieben. Legen Sie alternativ ein PROFIBUS-Standardtelegramm in <i>Parameter 9-22 Telegrammtyp</i> fest.	
[0]	Keine	
[302]	Minimaler Sollwert	
[303]	Maximaler Sollwert	
[341]	Rampenzeit Auf 1	
[342]	Rampenzeit Ab 1	
[351]	Rampenzeit Auf 2	
[352]	Rampenzeit Ab 2	
[380]	Rampenzeit JOG	
[381]	Rampenzeit Schnellstopp	
[411]	Min. Drehzahl [UPM]	
[412]	Min. Frequenz [Hz]	
[413]	Max. Drehzahl [UPM]	
[414]	Max Frequenz [Hz]	
[416]	Momentengrenze motorisch	
[417]	Momentengrenze generatorisch	
[553]	Klemme 29 Max. Soll-/Istwert	
[558]	Klemme 33 Max. Soll-/Istwert	
[590]	Dig./Relais Ausg. Bussteuerung	
[593]	Klemme 27, Wert bei Bussteuerung	
[595]	Klemme 29, Wert bei Bussteuerung	
[597]	Klemme X30/6, Wert bei Bussteuerung	

9-15 PCD-Konfiguration Schreiben		
Array [10]		
Option:	Funktion:	
[615]	Klemme 53 Skal. Max.-Soll/Istwert	
[625]	Klemme 54 Skal. Max.-Soll/Istwert	
[653]	Kl. 42, Wert bei Bussteuerung	
[663]	Kl. X30/8, Wert bei Bussteuerung	
[673]	Klemme X45/1, Wert bei Bussteuerung	
[683]	Klemme X45/3, Wert bei Bussteuerung	
[890]	Bus-Festdrehzahl 1	
[891]	Bus-Festdrehzahl 2	
[894]	Bus Istwert 1	
[895]	Bus Istwert 2	
[896]	Bus Istwert 3	
[1680]	Bus Steuerwort 1	
[1682]	Bus Sollwert 1	
[1685]	FC Steuerwort 1	
[1686]	FC Sollwert 1	

9-16 PCD-Konfiguration Lesen		
Option:	Funktion:	
	Wählen Sie die Parameter aus, die PCD 3 bis 10 der Telegramme zugewiesen werden sollen. Die Anzahl der verfügbaren PCD ist vom Telegrammtyp abhängig. PCD 3 bis 10 enthalten die tatsächlichen Datenwerte der ausgewählten Parameter. Informationen zu den PROFIBUS-Standardtelegrammen finden Sie unter <i>Parameter 9-22 Telegrammtyp</i> .	
[0]	Keine	
[894]	Bus Istwert 1	
[895]	Bus Istwert 2	
[896]	Bus Istwert 3	
[1397]	Alert Alarm Word	
[1398]	Alert Warning Word	
[1399]	Alert Status Word	
[1500]	Betriebsstunden	
[1501]	Motorlaufstunden	
[1502]	Zähler-kWh	
[1600]	Steuerwort	
[1601]	Sollwert [Einheit]	
[1602]	Sollwert %	

9-16 PCD-Konfiguration Lesen	
Option:	Funktion:
[1603]	Zustandswort
[1605]	Hauptistwert [%]
[1609]	Benutzerdefinierte Anzeige
[1610]	Leistung [kW]
[1611]	Leistung [PS]
[1612]	Motorspannung
[1613]	Frequenz
[1614]	Motorstrom
[1615]	Frequenz [%]
[1616]	Drehmoment [Nm]
[1617]	Drehzahl [UPM]
[1618]	Therm. Motorschutz
[1622]	Drehmoment [%]
[1623]	Motor Shaft Power [kW]
[1624]	Calibrated Stator Resistance
[1626]	Leistung gefiltert [kW]
[1627]	Leistung gefiltert [PS]
[1630]	DC-Spannung
[1632]	Bremsleistung/s
[1633]	Bremsleist/2 min
[1634]	Kühlkörpertemp.
[1635]	FC Überlast
[1638]	SL Contr.Zustand
[1639]	Steuerkartentemp.
[1650]	Externer Sollwert
[1652]	Istwert [Einheit]
[1653]	Digitalpoti Sollwert
[1654]	Istwert 1 [Einheit]
[1655]	Istwert 2 [Einheit]
[1656]	Istwert 3 [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]
[1668]	Pulseingang 33 [Hz]
[1669]	Pulsausg. 27 [Hz]
[1670]	Pulsausg. 29 [Hz]
[1671]	Relaisausgänge
[1672]	Zähler A
[1673]	Zähler B
[1675]	Analogeingang X30/11
[1676]	Analogeingang X30/12
[1677]	Analogausgang X30/8 [mA]
[1678]	Analogausgang X45/1 [mA]

9-16 PCD-Konfiguration Lesen	
Option:	Funktion:
[1679]	Analogausgang X45/3 [mA]
[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
[1696]	Wartungswort
[1830]	Analogeingang X42/1
[1831]	Analogeingang X42/3
[1832]	Analogeingang X42/5
[1833]	Analogausgang X42/7 [V]
[1834]	Analogausgang X42/9 [V]
[1835]	Analogausgang X42/11 [V]
[1836]	Analogeingang X48/2 [mA]
[1837]	Temp. Eing. X48/4
[1838]	Temp. Eing. X48/7
[1839]	Temp. Eing. X48/10
[1850]	Anzeige ohne Geber [Einheit]
[1860]	Digital Input 2

9-18 Teilnehmeradresse	
Range:	Funktion:
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 Teilnehmeradresse</i> müssen Sie den Hardware-Schalter auf 126 oder 127 einstellen (d. h. alle Schalter werden auf „ein“ eingestellt). Andernfalls zeigt dieser Parameter die tatsächliche Einstellung des Schalters an.

9-22 Telegrammtyp		
Option:	Funktion:	
		Wählen Sie als Alternative zur Verwendung der frei konfigurierbaren Telegramme unter <i>Parameter 9-15 PCD-Konfiguration Schreiben</i> und <i>Parameter 9-16 PCD-Konfiguration Lesen</i> eine PROFIBUS-Standardtelegramm-Konfiguration für den Frequenzumrichter aus.
[1]	Standardtelegr. 1	
[101]	PPO 1	
[102]	PPO 2	
[103]	PPO 3	
[104]	PPO 4	
[105]	PPO 5	
[106]	PPO 6	
[107]	PPO 7	
[108] *	PPO 8	

9-23 Signal-Parameter		
Array [1000]		
Option:	Funktion:	
		Dieser Parameter enthält eine Liste mit in <i>Parameter 9-15 PCD-Konfiguration Schreiben</i> und <i>Parameter 9-16 PCD-Konfiguration Lesen</i> zur Auswahl verfügbaren Signalen.
[0] *	Keine	
[302]	Minimaler Sollwert	
[303]	Maximaler Sollwert	
[341]	Rampenzeit Auf 1	
[342]	Rampenzeit Ab 1	
[351]	Rampenzeit Auf 2	
[352]	Rampenzeit Ab 2	
[380]	Rampenzeit JOG	
[381]	Rampenzeit Schnellstopp	
[411]	Min. Drehzahl [UPM]	
[412]	Min. Frequenz [Hz]	
[413]	Max. Drehzahl [UPM]	
[414]	Max Frequenz [Hz]	
[416]	Momentengrenze motorisch	
[417]	Momentengrenze generatorisch	
[553]	Klemme 29 Max. Soll-/Istwert	
[558]	Klemme 33 Max. Soll-/Istwert	
[590]	Dig./Relais Ausg. Bussteuerung	
[593]	Klemme 27, Wert bei Bussteuerung	

9-23 Signal-Parameter		
Array [1000]		
Option:	Funktion:	
[595]	Klemme 29, Wert bei Bussteuerung	
[597]	Klemme X30/6, Wert bei Bussteuerung	
[615]	Klemme 53 Skal. Max.-Soll/Istwert	
[625]	Klemme 54 Skal. Max.-Soll/Istwert	
[653]	Kl. 42, Wert bei Bussteuerung	
[663]	Kl. X30/8, Wert bei Bussteuerung	
[673]	Klemme X45/1, Wert bei Bussteuerung	
[683]	Klemme X45/3, Wert bei Bussteuerung	
[890]	Bus-Festdrehzahl 1	
[891]	Bus-Festdrehzahl 2	
[894]	Bus Istwert 1	
[895]	Bus Istwert 2	
[896]	Bus Istwert 3	
[1397]	Alert Alarm Word	
[1398]	Alert Warning Word	
[1399]	Alert Status Word	
[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]	
[1617]	Drehzahl [UPM]	
[1618]	Therm. Motorschutz	
[1622]	Drehmoment [%]	
[1623]	Motor Shaft Power [kW]	
[1624]	Calibrated Stator Resistance	
[1626]	Leistung gefiltert [kW]	
[1627]	Leistung gefiltert [PS]	
[1630]	DC-Spannung	
[1632]	Bremsleistung/s	
[1633]	Bremsleist/2 min	
[1634]	Kühlkörpertemp.	
[1635]	FC Überlast	
[1638]	SL Contr.Zustand	
[1639]	Steuerkartentemp.	
[1650]	Externer Sollwert	

9-23 Signal-Parameter		
Array [1000]		
Option:	Funktion:	
[1652]	Istwert [Einheit]	
[1653]	Digitalpoti Sollwert	
[1654]	Istwert 1 [Einheit]	
[1655]	Istwert 2 [Einheit]	
[1656]	Istwert 3 [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]	
[1668]	Pulseingang 33 [Hz]	
[1669]	Pulsausg. 27 [Hz]	
[1670]	Pulsausg. 29 [Hz]	
[1671]	Relaisausgänge	
[1672]	Zähler A	
[1673]	Zähler B	
[1675]	Analogeingang X30/11	
[1676]	Analogeingang X30/12	
[1677]	Analogausgang X30/8 [mA]	
[1678]	Analogausgang X45/1 [mA]	
[1679]	Analogausgang X45/3 [mA]	
[1680]	Bus Steuerwort 1	
[1682]	Bus Sollwert 1	
[1684]	Feldbus-Komm. Status	
[1685]	FC Steuerwort 1	
[1686]	FC Sollwert 1	
[1690]	Alarmwort	
[1691]	Alarmwort 2	
[1692]	Warnwort	
[1693]	Warnwort 2	
[1694]	Erw. Zustandswort	
[1695]	Erw. Zustandswort 2	
[1696]	Wartungswort	
[1830]	Analogeingang X42/1	
[1831]	Analogeingang X42/3	
[1832]	Analogeingang X42/5	
[1833]	Analogausgang X42/7 [V]	
[1834]	Analogausgang X42/9 [V]	
[1835]	Analogausgang X42/11 [V]	
[1836]	Analogeingang X48/2 [mA]	
[1837]	Temp. Eing. X48/4	
[1838]	Temp. Eing. X48/7	
[1839]	Temp. Eing. X48/10	
[1850]	Anzeige ohne Geber [Einheit]	
[1860]	Digital Input 2	
[2013]	Minimaler Sollwert/Istwert	
[2014]	Max. Sollwert/Istwert	
[2021]	Sollwert 1	

9-23 Signal-Parameter		
Array [1000]		
Option:	Funktion:	
[2022]	Sollwert 2	
[2023]	Sollwert 3	
[2643]	Klemme X42/7, Wert bei Bussteuerung	
[2653]	Klemme X42/9, Wert bei Bussteuerung	
[2663]	Klemme X42/11, Wert bei Bussteuerung	

9-27 Parameter bearbeiten		
Option:	Funktion:	
		Die Parameter können Sie über PROFIBUS, über die RS-485-Standardschnittstelle 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, Drehzahl Sollwert 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.

9-53 Profibus-Warnwort		
Range:	Funktion:	
0*	[0 - 65535 ]	Dieser Parameter zeigt das aktuelle Warnwort der Feldbus-Schnittstelle in Hex Code. Nähere Informationen finden Sie im <i>Produkt Handbuch zur Feldbus-Schnittstelle</i> .

Nur Lesen

Bit	Bedeutung
0	Verbindung mit DP-Master nicht i.O.
1	Unbenutzt
2	FDL (Feldbus-Sicherungsschicht) ist i.O.
3	Datenlöschbefehl empfangen.
4	Istwert nicht aktualisiert.
5	Baudrate-Suche
6	Keine Übertragung PROFIBUS ASIC
7	Initialisierung von PROFIBUS nicht i.O.
8	Der Frequenzumrichter wird abgeschaltet.
9	Interner CAN-Fehler
10	Falsche Konfigurationsdaten von SPS
11	Falsche ID von SPS gesendet.
12	Interner Fehler
13	Nicht konfiguriert
14	Timeout aktiv
15	Warnung 34 aktiv

Tabelle 3.14 PROFIBUS-Warnwort

9-63 Aktive Baudrate		
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]	1,5 Mbit/s	
[7]	3 Mbit/s	
[8]	6 Mbit/s	
[9]	12 Mbit/s	
[10]	31,25 kBit/s	
[11]	45,45 kBit/s	
[255] *	Baudrate unbekannt	

9-65 Profilnummer		
Range:	Funktion:	
0*	[0 - 0 ]	Dieser Parameter enthält die Profilkennung. Byte 1 enthält die Profilnummer und Byte 2 die Versionsnummer des Profils.

**HINWEIS**

Über das LCP-Display wird dieser Parameter nicht angezeigt.

9-70 Programming Set-up		
Option:	Funktion:	
		Wählen Sie den zu bearbeitenden Satz.
[0]	Werkseinstellung	Es werden Standarddaten verwendet. Diese Option dient als Datenquelle zum Zurücksetzen der anderen Parametersätze in einen bekannten Zustand.
[1]	Satz 1	Bearbeitungen von Satz 1
[2]	Satz 2	Bearbeitungen von Satz 2
[3]	Satz 3	Bearbeitungen von Satz 3
[4]	Satz 4	Bearbeitungen von Satz 4
[9] *	Aktiver Satz	Folgt dem unter <i>Parameter 0-10 Aktiver Satz</i> gewählten aktiven Satz.

Dieser Parameter findet nur für das LCP-Display und für den Feldbus Verwendung. Siehe *Parameter 0-11 Programm-Satz*.

9-71 Datenwerte speichern		
Option:	Funktion:	
		Per PROFIBUS 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 speichert, sodass geänderte Parameterwerte bei einer Abschaltung erhalten bleiben.
[0] *	Aus	Deaktiviert die nicht flüchtige Speicherfunktion.
[1]	Alles speichern	Speichert alle Parameterwerte für alle Parametersätze im nicht flüchtigen Speicher. Die Auswahl kehrt zu [0] Aus zurück, wenn alle Parameterwerte gespeichert wurden.
[2]	Alles speichern	Speichert alle Parameterwerte für alle Parametersätze im nicht flüchtigen Speicher. Die Auswahl kehrt zu [0] Aus zurück, wenn alle Parameterwerte gespeichert wurden.

9-72 Freq.umr. Reset		
Option:	Funktion:	
[0] *	Normal Betrieb	
[1]	Reset Netz-Ein	Setzt den Frequenzumrichter bei Netz-Ein sowie bei jedem Aus- und Einschaltzyklus zurück.
[3]	Reset Schnittstelle	Setzt nur die PROFIBUS-Option zurück, diese Option ist nach Änderung bestimmter Einstellungen in Parametergruppe 9-** nützlich, beispielsweise <i>Parameter 9-18 Teilnehmeradresse</i> . Bei der Zurücksetzung wird der Frequenzumrichter vom Feldbus getrennt, was möglicherweise zu einem Kommunikationsfehler durch den Master führt.

9-80 Definierte Parameter (1)		
Array [116] Kein LCP-Zugriff Nur Lesen		
<b>Range:</b>		<b>Funktion:</b>
0*	[0 - 9999 ]	Dieser Parameter zeigt eine Liste aller definierten Parameter des Frequenzumrichters, die für PROFIBUS verfügbar sind.

9-81 Definierte Parameter (2)		
Array [116] Kein LCP-Zugriff Nur Lesen		
<b>Range:</b>		<b>Funktion:</b>
0*	[0 - 9999 ]	Dieser Parameter zeigt eine Liste aller definierten Parameter des Frequenzumrichters, die für PROFIBUS verfügbar sind.

9-82 Definierte Parameter (3)		
Array [116] Kein LCP-Zugriff Nur Lesen		
<b>Range:</b>		<b>Funktion:</b>
0*	[0 - 9999 ]	Dieser Parameter zeigt eine Liste aller definierten Parameter des Frequenzumrichters, die für PROFIBUS verfügbar sind.

9-83 Definierte Parameter (4)		
Array [116] Kein LCP-Zugriff Nur Lesen		
<b>Range:</b>		<b>Funktion:</b>
0*	[0 - 9999 ]	Dieser Parameter zeigt eine Liste aller definierten Parameter des Frequenzumrichters, die für PROFIBUS verfügbar sind.

9-90 Geänderte Parameter (1)		
Array [116] Kein LCP-Zugriff Nur Lesen		
<b>Range:</b>		<b>Funktion:</b>
0*	[0 - 9999 ]	Dieser Parameter zeigt eine Liste aller Parameter des Frequenzumrichters, die von der Werkseinstellung abweichen.

9-91 Geänderte Parameter (2)		
Array [116] Kein LCP-Zugriff Nur Lesen		
<b>Range:</b>		<b>Funktion:</b>
0*	[0 - 9999 ]	Dieser Parameter zeigt eine Liste aller Parameter des Frequenzumrichters, die von der Werkseinstellung abweichen.

9-92 Geänderte Parameter (3)		
Array [116] Kein LCP-Zugriff Nur Lesen		
<b>Range:</b>		<b>Funktion:</b>
0*	[0 - 9999 ]	Dieser Parameter zeigt eine Liste aller Parameter des Frequenzumrichters, die von der Werkseinstellung abweichen.

9-94 Geänderte Parameter (5)		
Array [116] Keine LCP-Adresse Nur Lesen		
<b>Range:</b>		<b>Funktion:</b>
0*	[0 - 9999 ]	Dieser Parameter zeigt eine Liste aller Parameter des Frequenzumrichters, die von der Werkseinstellung abweichen.

### 3.11 Parameter: 10-\*\* Hauptmenü - CAN-Feldbus

DeviceNet-Parameterbeschreibungen finden Sie im *DeviceNet-Produkt*handbuch.

#### 3.11.1 10-\*\* CAN/DeviceNet

#### 3.11.2 10-0\* Grundeinstellungen

10-00 Protokoll		
Option:	Funktion:	
[1] *	DeviceNet	<p><b>HINWEIS</b></p> <p>Die Parameteroptionen sind von der installierten Option abhängig.</p> <p>Zeigt das aktive CAN-Protokoll an.</p>

10-01 Baudratenauswahl		
Option:	Funktion:	
		Auswahl der Feldbus-Übertragungsgeschwindigkeit. Die Auswahl muss der Übertragungsgeschwindigkeit des Masters und der anderen Feldbus-Knoten entsprechen.
[16]	10 kBit/s	
[17]	20 kBit/s	
[18]	50 kBit/s	
[19]	100 kBit/s	
[20]	125 kBit/s	
[21]	250 kBit/s	
[22]	500 kBit/s	
[23]	800 kBit/s	
[24]	1000 kBit/s	

10-02 MAC-ID Adresse		
Range:	Funktion:	
Size related*	[0 - 63]	Auswahl der Stationsadresse. Jede mit demselben DeviceNet-Netzwerk verbundene Station muss eine eindeutige Adresse haben.

10-05 Zähler Übertragungsfehler		
Range:	Funktion:	
0*	[0 - 255]	Dieser Parameter zeigt die Anzahl der Übertragungsfehler (Senden) dieses CAN-Controllers seit der letzten Netz-Einschaltung.

10-06 Zähler Empfangsfehler		
Range:	Funktion:	
0*	[0 - 255]	Dieser Parameter zeigt die Anzahl der Empfangsfehler dieses CAN-Controllers seit der letzten Netz-Einschaltung.

10-07 Zähler Bus-Off		
Range:	Funktion:	
0*	[0 - 255]	Dieser Parameter zeigt die Anzahl der „Bus-Off“-Ereignisse seit dem letzten Netz-Ein.

#### 3.11.3 10-1\* DeviceNet

10-10 Prozessdatentyp		
Option:	Funktion:	
		<p>Wählt die Instanz (das Telegramm) für die Datenübertragung. Die verfügbaren Instanzen hängen von der Einstellung von <i>Parameter 8-10 Steuerprofil</i> ab.</p> <p>Wenn <i>Parameter 8-10 Steuerprofil</i> auf [0] FC-Profil eingestellt ist, stehen in <i>Parameter 10-10 Prozessdatentyp</i> die Optionen [0] INSTANZ 100/150 und [1] INSTANZ 101/151 zur Verfügung.</p> <p>Wenn <i>Parameter 8-10 Steuerprofil</i> auf [5] ODVA eingestellt ist, stehen in <i>Parameter 10-10 Prozessdatentyp</i> Optionen [2] INSTANZ 20/70 und [3] INSTANZ 21/71 zur Verfügung.</p> <p>Instanzen 100/150 und 101/151 sind Danfoss-spezifisch. Die Instanzen 20/70 und 21/71 entsprechen ODVA-Drehstrommotorprofilen. Richtlinien zur Telegrammauswahl finden Sie im <i>VLT® DeviceNet MCA 104-Installationshandbuch</i>.</p> <p><b>HINWEIS</b></p> <p>Eine Änderung des Parameters wird sofort wirksam.</p>
[0]	INSTANZ 100/150	
[1]	INSTANZ 101/151	
[2]	INSTANZ 20/70	
[3]	INSTANZ 21/71	

10-11 Prozessdaten Schreiben Konfiguration		
Option:	Funktion:	
		Wählen Sie Schreiben von Prozessdaten für die I/O Assembly Instanzen 101/151. Sie können die Elemente 2 und 3 dieses Arrays auswählen. Die Elemente 0 und 1

10-11 Prozessdaten Schreiben Konfiguration		
Option:	Funktion:	
		dieses Arrays sind fest programmiert.
[0]	Keine	
[302]	Minimaler Sollwert	
[303]	Maximaler Sollwert	
[341]	Rampenzeit Auf 1	
[342]	Rampenzeit Ab 1	
[351]	Rampenzeit Auf 2	
[352]	Rampenzeit Ab 2	
[380]	Rampenzeit JOG	
[381]	Rampenzeit Schnellstopp	
[411]	Min. Drehzahl [UPM]	
[412]	Min. Frequenz [Hz]	
[413]	Max. Drehzahl [UPM]	
[414]	Max Frequenz [Hz]	
[416]	Momentengrenze motorisch	
[417]	Momentengrenze generatorisch	
[553]	Klemme 29 Max. Soll-/Istwert	
[558]	Klemme 33 Max. Soll-/Istwert	
[590]	Dig./Relais Ausg. Bussteuerung	
[593]	Klemme 27, Wert bei Bussteuerung	
[595]	Klemme 29, Wert bei Bussteuerung	
[597]	Klemme X30/6, Wert bei Bussteuerung	
[615]	Klemme 53 Skal. Max.-Soll/Istwert	
[625]	Klemme 54 Skal. Max.-Soll/Istwert	
[653]	Kl. 42, Wert bei Bussteuerung	
[663]	Kl. X30/8, Wert bei Bussteuerung	
[673]	Klemme X45/1, Wert bei Bussteuerung	
[683]	Klemme X45/3, Wert bei Bussteuerung	
[890]	Bus-Festdrehzahl 1	
[891]	Bus-Festdrehzahl 2	
[894]	Bus Istwert 1	
[895]	Bus Istwert 2	
[896]	Bus Istwert 3	
[1680]	Bus Steuerwort 1	
[1682]	Bus Sollwert 1	
[1685]	FC Steuerwort 1	
[1686]	FC Sollwert 1	

10-12 Prozessdaten Lesen Konfiguration		
Option:	Funktion:	
		Wählen Sie Schreiben von Prozessdaten für die I/O Assembly Instanzen 101/151. Sie können die Elemente 2 und 3 dieses Arrays auswählen. Die Elemente 0 und 1 dieses Arrays sind fest programmiert.

10-13 Warnparameter		
Range:	Funktion:	
0*	[0 - 65535 ]	Anzeige eines DeviceNet-spezifischen Warnworts. Jeder Warnmeldung wird ein Bit zugeordnet. Nähere Informationen finden Sie im <i>VLT® MCA 104 DeviceNet-Installationshandbuch</i> .

Bit	Beschreibung
0	Bus nicht aktiv
1	Expliziter Verbindungstimeout
2	E/A-Verbindung
3	Wiederholgrenze erreicht
4	Istwert nicht aktualisiert
5	CAN-Bus aus
6	E/A-Sendefehler
7	Initialisierungsfehler
8	Keine Busversorgung
9	Bus aus
10	Fehler passiv
11	Fehlerwarnung
12	Doppelte MAC-ID-Fehler
13	RX-Warteschlangenüberlauf
14	TX-Warteschlangenüberlauf
15	CAN-Überlauf

Tabelle 3.15 Warnbits

10-14 DeviceNet Sollwert		
Schreibgeschützt vom LCP		
Option:	Funktion:	
		Wählen Sie die Sollwertquelle in Instanz 21/71 und 20/70.
[0] *	Aus	Aktiviert den Sollwert über die Analog-/Digitaleingänge.
[1]	An	Aktiviert den Sollwert über den Feldbus.

10-15 DeviceNet Steuerung		
Schreibgeschützt vom LCP		
Option:	Funktion:	
		Wählen Sie die Steuerquelle in Instanz 21/71 und 20/70.
[0] *	Aus	Ermöglicht die Steuerung über Analog-/Digitaleingänge.
[1]	An	Aktiviert die Steuerung über den Feldbus.

### 3.11.4 10-2\* COS-Filter

10-20 COS-Filter 1		
Range:	Funktion:	
0* [0 - 65535 ]	Eingabe des Werts für den COS-Filter 1 zur Konfiguration der Filtermaske für das Zustandswort. Bei einem Betrieb im COS (Change Of State) filtert diese Funktion Bits im Zustandswort heraus, die bei Änderungen nicht gesendet werden sollten.	

10-21 COS-Filter 2		
Range:	Funktion:	
0* [0 - 65535 ]	Eingabe des Werts für den COS-Filter 2 zur Konfiguration der Filtermaske für den Hauptistwert. Bei einem Betrieb im COS (Change Of State) filtert diese Funktion Bits im Hauptistwert heraus, die bei Änderungen nicht gesendet werden sollten.	

10-22 COS-Filter 3		
Range:	Funktion:	
0* [0 - 65535 ]	Eingabe des Werts für den COS-Filter 3 zur Konfiguration der Filtermaske für PCD 3. Bei einem Betrieb im COS (Change Of State) filtert diese Funktion Bits in PCD 3 heraus, die bei Änderungen nicht gesendet werden sollten.	

10-23 COS-Filter 4		
Range:	Funktion:	
0* [0 - 65535 ]	Eingabe des Werts für den COS-Filter 4 zur Konfiguration der Filtermaske für PCD 4. Bei einem Betrieb im COS (Change Of State) filtert diese Funktion Bits in PCD 4 heraus, die bei Änderungen nicht gesendet werden sollten.	

### 3.11.5 10-3\* Parameterzugriff

Die Parametergruppe ermöglicht den Zugriff auf indizierte Parameter und die Definition des Programm-Satzes.

10-31 Datenwerte speichern		
Option:	Funktion:	
		Per DeviceNet 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 speichert, sodass geänderte Parameterwerte bei einer Abschaltung erhalten bleiben.
[0] *	Aus	Deaktiviert die nicht flüchtige Speicherfunktion.

10-31 Datenwerte speichern		
Option:	Funktion:	
[1]	Alles speichern	Speichert alle Parameterwerte aus dem aktiven Parametersatz im nicht flüchtigen Speicher. Die Auswahl kehrt zu [0] Aus zurück, wenn alle Werte gespeichert wurden.
[2]	Alles speichern	Speichert alle Parameterwerte für alle Parametersätze im nicht flüchtigen Speicher. Die Auswahl kehrt zu [0] Aus zurück, wenn alle Parameterwerte gespeichert wurden.

10-33 EEPROM speichern		
Option:	Funktion:	
[0] *	Aus	Deaktiviert die nicht flüchtige Datenspeicherung.
[1]	An	Speichert die empfangenen Parameterdaten über das VLT® DeviceNet MCA 104 standardmäßig im nicht volatilen EEPROM-Speicher.

### 3.12 Parameter: 11-\*\* Hauptmenü - LonWorks

Parametergruppe für alle LonWorks-spezifischen Parameter.  
Parameter mit Bezug zur LonWorks-ID.

11-00 Neuron ID		
Range:	Funktion:	
0*	[0 - 0 ]	Zur Anzeige der eindeutigen Neuron-ID-Nummer des Neuron-Chips.

11-10 Antriebsprofil		
Option:	Funktion:	
		Dieser Parameter ermöglicht die Auswahl verschiedener LONMARK-Funktionsprofile.
[0] *	VSD-Profil	Danfoss-Profil und Knotenobjekt sind für alle Profile gleich.

11-15 LON Warnwort		
Range:	Funktion:	
0*	[0 - 65535 ]	Dieser Parameter enthält die LON-spezifischen Warnungen.

Bit	Status
0	Interner Fehler
1	Interner Fehler
2	Interner Fehler
3	Interner Fehler
4	Interner Fehler
5	Reserviert
6	Reserviert
7	Reserviert
8	Reserviert
9	Veränderbare Typen
10	Initialisierungsfehler
11	Interner Kommunikationsfehler
12	Abweichung Software-Revision
13	Bus nicht aktiv
14	Option nicht vorhanden
15	LON-Eingang (nvi/nci) überschreitet Grenzwert

Tabelle 3.16 LON Warnwort

11-17 XIF-Revision		
Range:	Funktion:	
0*	[0 - 5 ]	Dieser Parameter enthält die Version der externen Schnittstellendatei am Neuron-C-Chip an der LON-Option.

11-18 LonWorks-Revision		
Range:	Funktion:	
0*	[0 - 5 ]	Dieser Parameter enthält die Softwareversion des Anwendungsprogramms am Neuron-C-Chip an der LON-Option.

11-21 Datenwerte speichern		
Option:	Funktion:	
		Dieser Parameter dient zur Aktivierung des Speicherns von Daten im nicht flüchtigen Speicher.
[0] *	Aus	Die Speicherfunktion ist nicht aktiv.
[2]	Alles speichern	Speichert alle Parameterwerte im E <sup>2</sup> PROM. Der Wert wechselt wieder zu Aus, wenn alle Parameterwerte gespeichert wurden.

### 3.13 Parameter: 13-\*\* Hauptmenü - Smart Logic

#### 3.13.1 13-\*\* Smart Eigenschaften

Smart Logic Control (SLC) ist eine Folge benutzerdefinierter Aktionen (siehe *Parameter 13-52 SL-Controller Aktion [x]*), die ausgeführt werden, wenn das zugehörige benutzerdefinierte Ereignis (siehe *Parameter 13-51 SL-Controller Ereignis [x]*) durch den SLC als WAHR ermittelt wird. Die Ereignisse und Aktionen sind nummeriert und paarweise geordnet. Wenn also [0] Ereignis erfüllt ist (d. h. WAHR ist), wird die [0] Aktion ausgeführt. Danach werden die Bedingungen 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 bewertet wird, führt der SLC [0] Aktion aus und beginnt, [1] Ereignis auszuwerten. Sie können 1 bis 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 3.34* zeigt ein Beispiel mit drei Ereignissen/Aktionen.

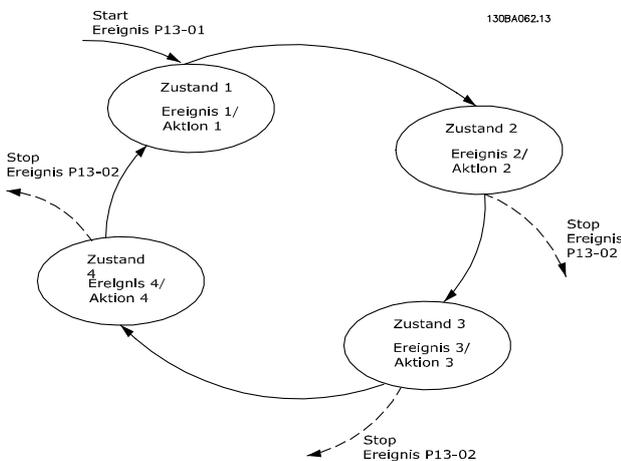


Abbildung 3.34 Beispiel mit drei Ereignissen/Aktionen

#### Starten und Stoppen des SLC:

Sie können den SLC durch Auswahl von [1] Ein oder [0] Aus in *Parameter 13-00 Smart Logic Controller* starten und stoppen. 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.

#### 3.13.2 13-0\*SL-Controller

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

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

13-01 SL-Controller Start		
Option:	Funktion:	
		Definiert, bei welchem Ereignis die Smart Logic Control gestartet werden soll.
[0]	FALSCH	Gibt den Festwert FALSE (FALSCH) in die Logikregel ein.
[1]	WAHR	Gibt den Festwert TRUE (WAHR) in die Logikregel ein.
[2]	Motor ein	Zur weiteren Beschreibung siehe Parametergruppe 5-3* <i>Digitalausgänge</i> .
[3]	Im Bereich	Zur weiteren Beschreibung siehe Parametergruppe 5-3* <i>Digitalausgänge</i> .
[4]	Ist=Sollwert	Zur weiteren Beschreibung siehe Parametergruppe 5-3* <i>Digitalausgänge</i> .
[5]	Moment.grenze	Zur weiteren Beschreibung siehe Parametergruppe 5-3* <i>Digitalausgänge</i> .
[6]	Stromgrenze	Zur weiteren Beschreibung siehe Parametergruppe 5-3* <i>Digitalausgänge</i> .
[7]	Außerh.Stromber.	Zur weiteren Beschreibung siehe Parametergruppe 5-3* <i>Digitalausgänge</i> .
[8]	Unter Min.-Strom	Zur weiteren Beschreibung siehe Parametergruppe 5-3* <i>Digitalausgänge</i> .
[9]	Über Max.-Strom	Zur weiteren Beschreibung siehe Parametergruppe 5-3* <i>Digitalausgänge</i> .
[10]	Außerh.Drehzahlber.	
[11]	Unter Min.-Drehzahl	Zur weiteren Beschreibung siehe Parametergruppe 5-3* <i>Digitalausgänge</i> .

13-01 SL-Controller Start		
Option:	Funktion:	
[12]	Über Max.-Drehzahl	Zur weiteren Beschreibung siehe Parametergruppe 5-3* <i>Digitalausgänge</i> .
[13]	Außerh.Istwertber.	
[14]	Unter Min.-Istwert	
[15]	Über Max.-Istwert	
[16]	Warnung Übertemp.	Zur weiteren Beschreibung siehe Parametergruppe 5-3* <i>Digitalausgänge</i> .
[17]	Netzsp.auss.Bereich	Zur weiteren Beschreibung siehe Parametergruppe 5-3* <i>Digitalausgänge</i> .
[18]	Reversierung	Zur weiteren Beschreibung siehe Parametergruppe 5-3* <i>Digitalausgänge</i> .
[19]	Warnung	Zur weiteren Beschreibung siehe Parametergruppe 5-3* <i>Digitalausgänge</i> .
[20]	Alarm (Abschaltung)	Zur weiteren Beschreibung siehe Parametergruppe 5-3* <i>Digitalausgänge</i> .
[21]	Alarm (Absch.verrgl.)	Zur weiteren Beschreibung siehe Parametergruppe 5-3* <i>Digitalausgänge</i> .
[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).

13-01 SL-Controller Start		
Option:	Funktion:	
[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).
[37]	Digitaleingang 32	Verwendet das Ergebnis von Digitaleingang 32 in der Logikregel (Ein = WAHR).
[38]	Digitaleingang 33	Verwendet das Ergebnis von Digitaleingang 33 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).
[41]	Alarm quitt.	Dieses Ereignis ist WAHR, wenn der Frequenzumrichter abgeschaltet ist (aber keine Abschaltblockierung vorliegt) und Sie die [Reset]-Taste drücken.
[42]	Auto-Reset-Absch.	Dieses Ereignis ist WAHR, wenn der Frequenzumrichter abgeschaltet ist (aber keine Abschaltblockierung vorliegt) und ein automatischer Quittierbefehl gesendet wird.
[43]	[OK]-Taste	Dieses Ereignis ist WAHR, wenn Sie die [OK]-Taste drücken.
[44]	[Reset]-Taste	Dieses Ereignis ist WAHR, wenn Sie die [Reset]-Taste drücken.
[45]	[Links]-Taste	Dieses Ereignis ist WAHR, wenn Sie die Taste [◀] drücken.
[46]	[Rechts]-Taste	Dieses Ereignis ist WAHR, wenn Sie die Taste [▶] drücken.
[47]	[Auf]-Taste	Dieses Ereignis ist WAHR, wenn Sie die Taste [▲] drücken.
[48]	[Ab]-Taste	Dieses Ereignis ist WAHR, wenn Sie die Taste [▼] drücken.
[50]	Vergleicher 4	Verwendet das Ergebnis von Vergleicher 4 in der Logikregel.
[51]	Vergleicher 5	Verwendet das Ergebnis von Vergleicher 5 in der Logikregel.

13-01 SL-Controller Start		
Option:	Funktion:	
[60]	Logikregel 4	Verwendet das Ergebnis von Logikregel 4 in der Logikregel.
[61]	Logikregel 5	Verwendet das Ergebnis von Logikregel 5 in der Logikregel.
[76]	Digitaleingang X30/2	
[77]	Digitaleingang X30/3	
[78]	Digitaleingang X30/4	
[90]	ECB-Betriebsmodus	
[91]	ECB-Bypassmodus	
[92]	ECB-Testmodus	
[100]	Notfallbetrieb	Siehe <i>Parameter 13-15 RS-FF Operand S</i> , <i>Parameter 13-16 RS-FF Operand R</i> .

13-02 SL-Controller Stopp		
Option:	Funktion:	
		Definiert, bei welchem Ereignis die Smart Logic Control gestoppt werden soll.
[0]	FALSCH	Gibt den Festwert FALSE (FALSCH) in die Logikregel ein.
[1]	WAHR	Gibt den Festwert TRUE (WAHR) in die Logikregel ein.
[2]	Motor ein	Zur weiteren Beschreibung siehe Parametergruppe 5-3* <i>Digitalausgänge</i> .
[3]	Im Bereich	Zur weiteren Beschreibung siehe Parametergruppe 5-3* <i>Digitalausgänge</i> .
[4]	Ist=Sollwert	Zur weiteren Beschreibung siehe Parametergruppe 5-3* <i>Digitalausgänge</i> .
[5]	Moment.grenze	Zur weiteren Beschreibung siehe Parametergruppe 5-3* <i>Digitalausgänge</i> .
[6]	Stromgrenze	Zur weiteren Beschreibung siehe Parametergruppe 5-3* <i>Digitalausgänge</i> .
[7]	Außerh.Stromber.	Zur weiteren Beschreibung siehe Parametergruppe 5-3* <i>Digitalausgänge</i> .
[8]	Unter Min.-Strom	Zur weiteren Beschreibung siehe Parametergruppe 5-3* <i>Digitalausgänge</i> .
[9]	Über Max.-Strom	Zur weiteren Beschreibung siehe Parametergruppe 5-3* <i>Digitalausgänge</i> .
[10]	Außerh.Drehzahlber.	

13-02 SL-Controller Stopp		
Option:	Funktion:	
[11]	Unter Min.-Drehzahl	Zur weiteren Beschreibung siehe Parametergruppe 5-3* <i>Digitalausgänge</i> .
[12]	Über Max.-Drehzahl	Zur weiteren Beschreibung siehe Parametergruppe 5-3* <i>Digitalausgänge</i> .
[13]	Außerh.Istwertber.	Zur weiteren Beschreibung siehe Parametergruppe 5-3* <i>Digitalausgänge</i> .
[14]	Unter Min.-Istwert	Zur weiteren Beschreibung siehe Parametergruppe 5-3* <i>Digitalausgänge</i> .
[15]	Über Max.-Istwert	Zur weiteren Beschreibung siehe Parametergruppe 5-3* <i>Digitalausgänge</i> .
[16]	Warnung Übertemp.	Zur weiteren Beschreibung siehe Parametergruppe 5-3* <i>Digitalausgänge</i> .
[17]	Netzsp.auss.Bereich	Zur weiteren Beschreibung siehe Parametergruppe 5-3* <i>Digitalausgänge</i> .
[18]	Reversierung	Zur weiteren Beschreibung siehe Parametergruppe 5-3* <i>Digitalausgänge</i> .
[19]	Warnung	Zur weiteren Beschreibung siehe Parametergruppe 5-3* <i>Digitalausgänge</i> .
[20]	Alarm (Abschaltung)	Zur weiteren Beschreibung siehe Parametergruppe 5-3* <i>Digitalausgänge</i> .
[21]	Alarm (Absch.verrgl.)	Zur weiteren Beschreibung siehe Parametergruppe 5-3* <i>Digitalausgänge</i> .
[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.

13-02 SL-Controller Stopp		
Option:	Funktion:	
[29]	Logikregel 3	Verwendet das Ergebnis von Logikregel 3 in der Logikregel.
[30]	Timeout 0	Verwendet das Ergebnis von Timer 0 in der Logikregel.
[31]	Timeout 1	Verwendet das Ergebnis von Timer 1 in der Logikregel.
[32]	Timeout 2	Verwendet das Ergebnis von Timer 2 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).
[37]	Digitaleingang 32	Verwendet das Ergebnis von Digitaleingang 32 in der Logikregel (Ein = WAHR).
[38]	Digitaleingang 33	Verwendet das Ergebnis von Digitaleingang 33 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).
[41]	Alarm quitt.	Dieses Ereignis ist WAHR, wenn der Frequenzumrichter abgeschaltet ist (aber keine Abschaltblockierung vorliegt) und Sie die [Reset]-Taste drücken.
[42]	Auto-Reset-Absch.	Dieses Ereignis ist WAHR, wenn der Frequenzumrichter abgeschaltet ist (aber keine Abschaltblockierung vorliegt) und ein automatischer Quittierbefehl gesendet wird.
[43]	[OK]-Taste	Dieses Ereignis ist WAHR, wenn Sie die [OK]-Taste drücken.
[44]	[Reset]-Taste	Dieses Ereignis ist WAHR, wenn Sie die [Reset]-Taste drücken.

13-02 SL-Controller Stopp		
Option:	Funktion:	
[45]	[Links]-Taste	Dieses Ereignis ist WAHR, wenn Sie die Taste [◀] drücken.
[46]	[Rechts]-Taste	Dieses Ereignis ist WAHR, wenn Sie die Taste [▶] drücken.
[47]	[Auf]-Taste	Dieses Ereignis ist WAHR, wenn Sie die Taste [▲] drücken.
[48]	[Ab]-Taste	Dieses Ereignis ist WAHR, wenn Sie die Taste [▼] drücken.
[50]	Vergleicher 4	Verwendet das Ergebnis von Vergleicher 4 in der Logikregel.
[51]	Vergleicher 5	Verwendet das Ergebnis von Vergleicher 5 in der Logikregel.
[60]	Logikregel 4	Verwendet das Ergebnis von Logikregel 4 in der Logikregel.
[61]	Logikregel 5	Verwendet das Ergebnis von Logikregel 5 in der Logikregel.
[70]	Timeout 3	Verwendet das Ergebnis von Timer 3 in der Logikregel.
[71]	Timeout 4	Verwendet das Ergebnis von Timer 4 in der Logikregel.
[72]	Timeout 5	Verwendet das Ergebnis von Timer 5 in der Logikregel.
[73]	Timeout 6	Verwendet das Ergebnis von Timer 6 in der Logikregel.
[74]	Timeout 7	Verwendet das Ergebnis von Timer 7 in der Logikregel.
[76]	Digitaleingang X30/2	
[77]	Digitaleingang X30/3	
[78]	Digitaleingang X30/4	
[80]	Kein Durchfluss	
[81]	Trockenlauf	
[82]	Kennlinienende	
[83]	Riemenbruch	
[90]	ECB-Betriebsmodus	
[91]	ECB-Bypassmodus	
[92]	ECB-Testmodus	
[100]	Notfallbetrieb	Siehe <i>Parameter 13-15 RS-FF Operand S</i> , <i>Parameter 13-16 RS-FF Operand R</i> .

13-03 SL-Parameter Initialisieren		
Option:	Funktion:	
[0] *	Kein Reset	Die programmierten Einstellungen werden in <i>Kapitel 3.13 Parameter: 13-** Hauptmenü - Smart Logic</i> beibehalten.
[1]	Reset	Setzt alle Parameter in <i>Kapitel 3.13 Parameter: 13-** Hauptmenü - Smart Logic</i> auf die Standardeinstellungen zurück.

### 3.13.3 13-1\* Vergleicher

Vergleicher dienen zum Vergleichen von Betriebsvariablen (z. B. Ausgangsfrequenz, Ausgangsstrom, Analogeingang usw.) mit festen Sollwerten.

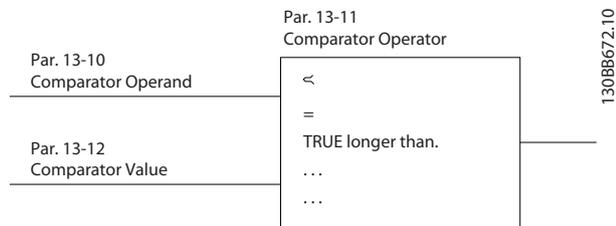


Abbildung 3.35 Vergleicher

Es gibt Digitalwerte, die mit festgelegten Zeitwerten verglichen werden. Siehe Erklärung unter *Parameter 13-10 Vergleichs-Operand*. Vergleiche 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 bis 5. Wählen Sie Index 0, um Vergleich 0 zu programmieren, Index 1, um Vergleich 1 zu programmieren usw.

13-10 Vergleichs-Operand		
Array [6]		
Option:	Funktion:	
	Wählen Sie die vom Vergleich zu überwachende Variable aus.	
[0]	Deaktiviert	
[1]	Sollwert	
[2]	Istwert	
[3]	Motordrehzahl	
[4]	Motorstrom	
[5]	Motordrehmoment	
[6]	Motorleistung	
[7]	Motorspannung	
[8]	Zwischenkreisspann.	
[9]	Therm. Motorschutz	
[10]	Gerätetemperatur	
[11]	Kühlkörpertemp.	
[12]	Analogeingang 53	
[13]	Analogeingang 54	
[14]	Interne 10V	
[15]	Interne 24V	
[17]	Steuertemp.	
[18]	Pulseingang 29	
[19]	Pulseingang 33	
[20]	Alarmnummer	
[21]	Warnnummer	
[22]	Analogeing. X30/11	
[23]	Analogeing. X30/12	
[24]	Durchfl. ohne Sensor	

13-10 Vergleichs-Operand		
Array [6]		
Option:	Funktion:	
[25]	Druck ohne Sensor	
[30]	Zähler A	
[31]	Zähler B	
[34]	Analog Input x48/2	
[35]	Temp Input x48/4	
[36]	Temp Input x48/7	
[37]	Temp Input x48/10	
[40]	Analogeingang X42/1	
[41]	Analogeingang X42/3	
[42]	Analogeingang X42/5	
[50]	FALSCH	
[51]	WAHR	
[52]	Steuer. bereit	
[53]	FU bereit	
[54]	Betrieb	
[55]	Reversierung	
[56]	Im Bereich	
[60]	Ist=Sollwert	
[61]	Unter Min.-Sollwert	
[62]	Über Max.-Sollwert	
[65]	Moment.grenze	
[66]	Stromgrenze	
[67]	Außerh.Stromber.	
[68]	Unter Min.-Strom	
[69]	Über Max.-Strom	
[70]	Außerh. Drehzahlber.	
[71]	Unter Min.-Drehzahl	
[72]	Über Max.-Drehzahl	
[75]	Außerh.Istwertber.	
[76]	Unter Min.-Istwert	
[77]	Über Max.-Istwert	
[80]	Warnung Übertemp.	
[82]	Netzsp.auss.Bereich	
[85]	Warnung	
[86]	Alarm (Abschaltung)	
[87]	Alarm (Absch.vergl.)	
[90]	Bus OK	
[91]	Mom.grenze u. Stopp	
[92]	Stör.Bremse (IGBT)	
[93]	Mech. Bremse	
[94]	Sich.Stopp aktiv	
[100]	Vergleicher 0	
[101]	Vergleicher 1	
[102]	Vergleicher 2	
[103]	Vergleicher 3	
[104]	Vergleicher 4	
[105]	Vergleicher 5	
[110]	Logikregel 0	
[111]	Logikregel 1	
[112]	Logikregel 2	
[113]	Logikregel 3	

13-10 Vergleichier-Operand		
Array [6]		
<b>Option:</b>	<b>Funktion:</b>	
[114]	Logikregel 4	
[115]	Logikregel 5	
[120]	Timeout 0	
[121]	Timeout 1	
[122]	Timeout 2	
[123]	Timeout 3	
[124]	Timeout 4	
[125]	Timeout 5	
[126]	Timeout 6	
[127]	Timeout 7	
[130]	Digitaleingang 18	
[131]	Digitaleingang 19	
[132]	Digitaleingang 27	
[133]	Digitaleingang 29	
[134]	Digitaleingang 32	
[135]	Digitaleingang 33	
[150]	SL-Digitalausgang A	
[151]	SL-Digitalausgang B	
[152]	SL-Digitalausgang C	
[153]	SL-Digitalausgang D	
[154]	SL-Digitalausgang E	
[155]	SL-Digitalausgang F	
[160]	Relais 1	
[161]	Relais 2	
[180]	Hand-Sollwert aktiv	
[181]	Fern-Sollwert aktiv	
[182]	Startbefehl	
[183]	FU gestoppt	
[185]	Handbetrieb	
[186]	Autobetrieb	
[187]	Startbefehl gegeben	
[190]	Digitaleingang X30/2	
[191]	Digitaleingang X30/3	
[192]	Digitaleingang X30/4	

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

13-11 Vergleichier-Funktion		
Array [6]		
<b>Option:</b>	<b>Funktion:</b>	
		ausgewählte Variable ungefähr gleich dem Festwert in <i>Parameter 13-12 Vergleichier-Wert</i> ist.
[2]	>	Wählen Sie [2] > für die inverse Logik von Option [0] <.
[5]	WAHR länger als..	
[6]	FALSCH länger als..	
[7]	WAHR kürzer als..	
[8]	FALSCH kürzer als..	

13-12 Vergleichier-Wert		
Array [6]		
<b>Range:</b>	<b>Funktion:</b>	
Size related*	[-100000 - 100000 ]	Definiert den Auslösepegel für die von diesem Vergleichier überwachte Variable. Dies ist ein Arrayparameter, der die Vergleichieroperatorwerte 0 bis 5 enthält.

### 3.13.4 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 eingeegebene Timer-Wert abgelaufen ist. Daraufhin wird der Timer wieder als wahr ausgewertet.

Alle Parameter in dieser Parametergruppe sind Arrayparameter mit einem Index von 0 bis 2. Wählen Sie Index 0, um Timer 0 zu programmieren, Index 1, um Timer 1 zu programmieren, usw.

13-20 SL-Timer		
Array [8]		
<b>Range:</b>	<b>Funktion:</b>	
Size related*	[ 0 - 0 ]	Der Wert definiert die Dauer der FALSCH-Ausgabe vom programmierten Timer. Ein Timer ist nur FALSCH, wenn Sie ihn durch eine Aktion starten (z. B. [29] <i>Start Timer 1</i> ) und bis der vorgegebene Timer-Wert abgelaufen ist.

### 3.13.5 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 Boolesch 1*, *Parameter 13-42 Logikregel Boolesch 2* und *Parameter 13-44 Logikregel Boolesch 3* aus. Definieren Sie die logischen Verknüpfungen für die ausgewählten Eingänge unter *Parameter 13-41 Logikregel Verknüpfung 1* und *Parameter 13-43 Logikregel Verknüpfung 2*.

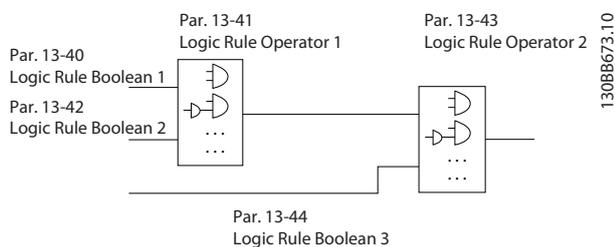


Abbildung 3.36 Logikregeln

#### Priorität der Berechnung

Die Ergebnisse von *Parameter 13-40 Logikregel Boolesch 1*, *Parameter 13-41 Logikregel Verknüpfung 1* und *Parameter 13-42 Logikregel Boolesch 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 Boolesch 3* kombiniert und ergibt so das Endergebnis (wahr/falsch) der Logikregel.

13-40 Logikregel Boolesch 1		
Array [6]		
Option:	Funktion:	
[0]	FALSCH	Gibt den Festwert FALSE (FALSCH) in die Logikregel ein.
[1]	WAHR	Gibt den Festwert TRUE (WAHR) in die Logikregel ein.
[2]	Motor ein	Zur weiteren Beschreibung siehe Kapitel 3.7.3 5-3* Digitalausgänge.
[3]	Im Bereich	Zur weiteren Beschreibung siehe Kapitel 3.7.3 5-3* Digitalausgänge.
[4]	Ist=Sollwert	Zur weiteren Beschreibung siehe Kapitel 3.7.3 5-3* Digitalausgänge.
[5]	Moment.grenze	Zur weiteren Beschreibung siehe Kapitel 3.7.3 5-3* Digitalausgänge.
[6]	Stromgrenze	Zur weiteren Beschreibung siehe Kapitel 3.7.3 5-3* Digitalausgänge.

13-40 Logikregel Boolesch 1		
Array [6]		
Option:	Funktion:	
[7]	Außerh.Stromber.	Zur weiteren Beschreibung siehe Kapitel 3.7.3 5-3* Digitalausgänge.
[8]	Unter Min.-Strom	Zur weiteren Beschreibung siehe Kapitel 3.7.3 5-3* Digitalausgänge.
[9]	Über Max.-Strom	Zur weiteren Beschreibung siehe Kapitel 3.7.3 5-3* Digitalausgänge.
[10]	Außerh.Drehzahlber.	
[11]	Unter Min.-Drehzahl	Zur weiteren Beschreibung siehe Kapitel 3.7.3 5-3* Digitalausgänge.
[12]	Über Max.-Drehzahl	Zur weiteren Beschreibung siehe Kapitel 3.7.3 5-3* Digitalausgänge.
[13]	Außerh.Istwertber.	Zur weiteren Beschreibung siehe Kapitel 3.7.3 5-3* Digitalausgänge.
[14]	Unter Min.-Istwert	Zur weiteren Beschreibung siehe Kapitel 3.7.3 5-3* Digitalausgänge.
[15]	Über Max.-Istwert	Zur weiteren Beschreibung siehe Kapitel 3.7.3 5-3* Digitalausgänge.
[16]	Warnung Übertemp.	Zur weiteren Beschreibung siehe Kapitel 3.7.3 5-3* Digitalausgänge.
[17]	Netzsp.auss.Bereich	Zur weiteren Beschreibung siehe Kapitel 3.7.3 5-3* Digitalausgänge.
[18]	Reversierung	Zur weiteren Beschreibung siehe Kapitel 3.7.3 5-3* Digitalausgänge.
[19]	Warnung	Zur weiteren Beschreibung siehe Kapitel 3.7.3 5-3* Digitalausgänge.
[20]	Alarm (Abschaltung)	Zur weiteren Beschreibung siehe Kapitel 3.7.3 5-3* Digitalausgänge.
[21]	Alarm (Absch.verrgl.)	Zur weiteren Beschreibung siehe Kapitel 3.7.3 5-3* Digitalausgänge.
[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.

13-40 Logikregel Boolsch 1		
Array [6]		
Option:	Funktion:	
[30]	Timeout 0	Verwendet das Ergebnis von Timer 0 in der Logikregel.
[31]	Timeout 1	Verwendet das Ergebnis von Timer 1 in der Logikregel.
[32]	Timeout 2	Verwendet das Ergebnis von Timer 2 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).
[37]	Digitaleingang 32	Verwendet das Ergebnis von Digitaleingang 32 in der Logikregel (Ein = WAHR).
[38]	Digitaleingang 33	Verwendet das Ergebnis von Digitaleingang 33 in der Logikregel (Ein = WAHR).
[39]	Startbefehl	Diese Logikregel ist WAHR, wenn der Frequenzumrichter über Digitaleingang, Bus oder andere gestartet wurde.
[40]	FU gestoppt	Diese Logikregel ist WAHR, wenn der Frequenzumrichter über Digitaleingang, Bus oder andere gestoppt wurde.
[41]	Alarm quitt.	Diese Logikregel ist WAHR, wenn der Frequenzumrichter abgeschaltet ist (aber keine Abschaltblockierung vorliegt) und die [Reset]-Taste gedrückt wird.
[42]	Auto-Reset-Absch.	Diese Logikregel ist WAHR, wenn der Frequenzumrichter abgeschaltet ist (aber keine Abschaltblockierung vorliegt) und ein automatischer Quittierbefehl gesendet wurde.
[43]	[OK]-Taste	Diese Logikregel ist WAHR, wenn Sie die [OK]-Taste drücken.
[44]	[Reset]-Taste	Diese Logikregel ist WAHR, wenn Sie die [Reset]-Taste drücken.
[45]	[Links]-Taste	Diese Logikregel ist WAHR, wenn Sie [◀] drücken.

13-40 Logikregel Boolsch 1		
Array [6]		
Option:	Funktion:	
[46]	[Rechts]-Taste	Diese Logikregel ist WAHR, wenn Sie [▶] drücken.
[47]	[Auf]-Taste	Diese Logikregel ist WAHR, wenn Sie [▲] drücken.
[48]	[Ab]-Taste	Diese Logikregel ist WAHR, wenn Sie [▼] drücken.
[50]	Vergleicher 4	Verwendet das Ergebnis von Vergleicher 4 in der Logikregel.
[51]	Vergleicher 5	Verwendet das Ergebnis von Vergleicher 5 in der Logikregel.
[60]	Logikregel 4	Verwendet das Ergebnis von Logikregel 4 in der Logikregel.
[61]	Logikregel 5	Verwendet das Ergebnis von Logikregel 5 in der Logikregel.
[70]	Timeout 3	Verwendet das Ergebnis von Timer 3 in der Logikregel.
[71]	Timeout 4	Verwendet das Ergebnis von Timer 4 in der Logikregel.
[72]	Timeout 5	Verwendet das Ergebnis von Timer 5 in der Logikregel.
[73]	Timeout 6	Verwendet das Ergebnis von Timer 6 in der Logikregel.
[74]	Timeout 7	Verwendet das Ergebnis von Timer 7 in der Logikregel.
[76]	Digitaleingang X30/2	
[77]	Digitaleingang X30/3	
[78]	Digitaleingang X30/4	
[80]	Kein Durchfluss	
[81]	Trockenlauf	
[82]	Kennlinienende	
[83]	Riemenbruch	
[90]	ECB-Betriebsmodus	
[91]	ECB-Bypassmodus	
[92]	ECB-Testmodus	
[100]	Notfallbetrieb	Siehe <i>Parameter 13-15 RS-FF Operand S</i> , <i>Parameter 13-16 RS-FF Operand R</i> .

13-41 Logikregel Verknüpfung 1		
Array [6]		
Option:	Funktion:	
		Wählen Sie die erste Verknüpfungsfunktion für die booleschen Eingänge unter <i>Parameter 13-40 Logikregel Boolsch 1</i> und <i>Parameter 13-42 Logikregel Boolsch 2</i> aus. Die Parameternummern in eckigen Klammern stehen für die booleschen Eingänge der

13-41 Logikregel Verknüpfung 1		
Array [6]		
Option:	Funktion:	
		Parameter in Kapitel 3.13 Parameter: 13-** Hauptmenü - Smart Logic.
[0]	Deaktiviert	Ignoriert: <ul style="list-style-type: none"> <li>Parameter 13-42 Logikregel Boolesch 2.</li> <li>Parameter 13-43 Logikregel Verknüpfung 2.</li> <li>Parameter 13-44 Logikregel Boolesch 3.</li> </ul>
[1]	UND	Wertet den Ausdruck [13-40] UND [13-42] aus.
[2]	ODER	Wertet den Ausdruck [13-40] ODER [13-42] aus.
[3]	UND NICHT	Wertet den Ausdruck [13-40] UND NICHT [13-42] aus.
[4]	ODER NICHT	Wertet den Ausdruck [13-40] ODER NICHT [13-42] aus.
[5]	NICHT UND	Wertet den Ausdruck NICHT [13-40] UND [13-42] aus.
[6]	NICHT ODER	Wertet den Ausdruck NICHT [13-40] ODER [13-42] aus.
[7]	NICHT UND NICHT	Wertet den Ausdruck NICHT [13-40] UND NICHT [13-42] aus.
[8]	NICHT ODER NICHT	Wertet den Ausdruck NICHT [13-40] ODER NICHT [13-42] aus.

13-42 Logikregel Boolesch 2		
Array [6]		
Option:	Funktion:	
		Wählen Sie den zweiten booleschen Eingang (WAHR oder FALSCH) für die ausgewählte Logikregel aus.  Siehe Parameter 13-40 Logikregel Boolesch 1 für nähere Beschreibungen der Auswahloptionen und ihrer Funktionen.
[0]	FALSCH	
[1]	WAHR	
[2]	Motor ein	
[3]	Im Bereich	
[4]	Ist=Sollwert	
[5]	Moment.grenze	
[6]	Stromgrenze	
[7]	Außerh.Stromber.	
[8]	Unter Min.-Strom	
[9]	Über Max.-Strom	
[10]	Außerh.Drehzahlber.	
[11]	Unter Min.-Drehzahl	
[12]	Über Max.-Drehzahl	
[13]	Außerh.Istwertber.	
[14]	Unter Min.-Istwert	

13-42 Logikregel Boolesch 2		
Array [6]		
Option:	Funktion:	
[15]	Über Max.-Istwert	
[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	
[37]	Digitaleingang 32	
[38]	Digitaleingang 33	
[39]	Startbefehl	
[40]	FU gestoppt	
[41]	Alarm quitt.	
[42]	Auto-Reset-Absch.	
[43]	[OK]-Taste	
[44]	[Reset]-Taste	
[45]	[Links]-Taste	
[46]	[Rechts]-Taste	
[47]	[Auf]-Taste	
[48]	[Ab]-Taste	
[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	
[76]	Digitaleingang X30/2	
[77]	Digitaleingang X30/3	
[78]	Digitaleingang X30/4	
[80]	Kein Durchfluss	
[81]	Trockenlauf	
[82]	Kennlinienende	
[83]	Riemenbruch	
[90]	ECB-Betriebsmodus	

13-42 Logikregel Boolsch 2		
Array [6]		
Option:	Funktion:	
[91]	ECB-Bypassmodus	
[92]	ECB-Testmodus	
[100]	Notfallbetrieb	Siehe <i>Parameter 13-15 RS-FF Operand S</i> , <i>Parameter 13-16 RS-FF Operand R</i> .

13-43 Logikregel Verknüpfung 2		
Array [6]		
Option:	Funktion:	
		<p>Wählt, welche Verknüpfung für die booleschen Variablen aus</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Parameter 13-40 Logikregel Boolsch 1.</i></li> <li>• <i>Parameter 13-41 Logikregel Verknüpfung 1.</i></li> <li>• <i>Parameter 13-42 Logikregel Boolsch 2.</i></li> </ul> <p>und dem Ergebnis von <i>Parameter 13-42 Logikregel Boolsch 2</i> anzuwenden ist.</p> <p>[13-44] steht dabei für die boolesche Variable aus <i>Parameter 13-44 Logikregel Boolsch 3</i>.</p> <p>[13-40/13-42] steht für die boolesche Variable aus</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Parameter 13-40 Logikregel Boolsch 1.</i></li> <li>• <i>Parameter 13-41 Logikregel Verknüpfung 1.</i></li> <li>• <i>Parameter 13-42 Logikregel Boolsch 2.</i></li> </ul>
[0]	Deaktiviert	wird keine weitere Verknüpfung gebildet ( <i>Parameter 13-44 Logikregel Boolsch 3</i> wird ignoriert).
[1]	UND	
[2]	ODER	
[3]	UND NICHT	
[4]	ODER NICHT	
[5]	NICHT UND	
[6]	NICHT ODER	
[7]	NICHT UND NICHT	
[8]	NICHT ODER NICHT	

13-44 Logikregel Boolsch 3		
Array [6]		
Option:	Funktion:	
		<p>Wählen Sie die dritte boolesche Variable (WAHR oder FALSCH) für die ausgewählte Logikregel aus.</p> <p>Siehe <i>Parameter 13-40 Logikregel Boolsch 1</i> für nähere Beschreibungen der Auswahloptionen und ihrer Funktionen.</p>

13-44 Logikregel Boolsch 3		
Array [6]		
Option:	Funktion:	
[0]	FALSCH	
[1]	WAHR	
[2]	Motor ein	
[3]	Im Bereich	
[4]	Ist=Sollwert	
[5]	Moment.grenze	
[6]	Stromgrenze	
[7]	Außerh.Stromber.	
[8]	Unter Min.-Strom	
[9]	Über Max.-Strom	
[10]	Außerh.Drehzahlber.	
[11]	Unter Min.-Drehzahl	
[12]	Über Max.-Drehzahl	
[13]	Außerh.Istwertber.	
[14]	Unter Min.-Istwert	
[15]	Über Max.-Istwert	
[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	
[37]	Digitaleingang 32	
[38]	Digitaleingang 33	
[39]	Startbefehl	
[40]	FU gestoppt	
[41]	Alarm quitt.	
[42]	Auto-Reset-Absch.	
[43]	[OK]-Taste	
[44]	[Reset]-Taste	
[45]	[Links]-Taste	
[46]	[Rechts]-Taste	
[47]	[Auf]-Taste	
[48]	[Ab]-Taste	
[50]	Vergleicher 4	
[51]	Vergleicher 5	

13-44 Logikregel Boolsch 3		
Array [6]		
Option:	Funktion:	
[60]	Logikregel 4	
[61]	Logikregel 5	
[70]	Timeout 3	
[71]	Timeout 4	
[72]	Timeout 5	
[73]	Timeout 6	
[74]	Timeout 7	
[76]	Digitaleingang X30/2	
[77]	Digitaleingang X30/3	
[78]	Digitaleingang X30/4	
[80]	Kein Durchfluss	
[81]	Trockenlauf	
[82]	Kennlinienende	
[83]	Riemenbruch	
[90]	ECB-Betriebsmodus	
[91]	ECB-Bypassmodus	
[92]	ECB-Testmodus	
[100]	Notfallbetrieb	Siehe <i>Parameter 13-15 RS-FF Operand S, Parameter 13-16 RS-FF Operand R.</i>

3.13.6 13-5\* SL-Programm

13-51 SL-Controller Ereignis		
Array [20]		
Option:	Funktion:	
		Wählen Sie den booleschen Eingang (WAHR oder FALSCH) zur Definition des Smart Logic Control-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	
[5]	Moment.grenze	
[6]	Stromgrenze	
[7]	Außerh.Stromber.	
[8]	Unter Min.-Strom	
[9]	Über Max.-Strom	
[10]	Außerh.Drehzahlber.	
[11]	Unter Min.-Drehzahl	
[12]	Über Max.-Drehzahl	
[13]	Außerh.Istwertber.	
[14]	Unter Min.-Istwert	
[15]	Über Max.-Istwert	
[16]	Warnung Übertemp.	

13-51 SL-Controller Ereignis		
Array [20]		
Option:	Funktion:	
[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	
[37]	Digitaleingang 32	
[38]	Digitaleingang 33	
[39]	Startbefehl	
[40]	FU gestoppt	
[41]	Alarm quitt.	
[42]	Auto-Reset-Absch.	
[43]	[OK]-Taste	
[44]	[Reset]-Taste	
[45]	[Links]-Taste	
[46]	[Rechts]-Taste	
[47]	[Auf]-Taste	
[48]	[Ab]-Taste	
[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	
[76]	Digitaleingang X30/2	
[77]	Digitaleingang X30/3	
[78]	Digitaleingang X30/4	
[80]	Kein Durchfluss	
[81]	Trockenlauf	
[82]	Kennlinienende	
[83]	Riemenbruch	
[90]	ECB-Betriebsmodus	
[91]	ECB-Bypassmodus	
[92]	ECB-Testmodus	

13-51 SL-Controller Ereignis		
Array [20]		
<b>Option:</b>		<b>Funktion:</b>
[100]	Notfallbetrieb	Siehe <i>Parameter 13-15 RS-FF Operand S</i> , <i>Parameter 13-16 RS-FF Operand R</i> .

13-52 SL-Controller Aktion		
Array [20]		
<b>Option:</b>		<b>Funktion:</b>
		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> ) zu 1.
[3]	Anwahl Datensatz 2	Ändert den aktiven Parametersatz ( <i>Parameter 0-10 Aktiver Satz</i> ) zu 2.
[4]	Anwahl Datensatz 3	Ändert den aktiven Parametersatz ( <i>Parameter 0-10 Aktiver Satz</i> ) zu 3.
[5]	Anwahl Datensatz 4	Ändert den aktiven Parametersatz ( <i>Parameter 0-10 Aktiver Satz</i> ) zu 4. Wenn Sie den Parametersatz ändern, wird er mit anderen Einstellungsbeehlen zusammengeführt, die entweder von Digitaleingängen oder über einen Feldbus gesendet werden.
[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 Digitaleingängen oder über einen Feldbus gesendet werden.
[18]	Anwahl Rampe 1	Wählt Rampe 1 aus.
[19]	Anwahl Rampe 2	Wählt Rampe 2 aus.

13-52 SL-Controller Aktion		
Array [20]		
<b>Option:</b>		<b>Funktion:</b>
[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.
[26]	DC-Bremse	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 Digitalausgang 1 definierte Ausgang wird auf „0“ (AUS) gesetzt.
[33]	Digitalausgang B-AUS	Jeder als Digitalausgang 2 definierte Ausgang wird auf „0“ (AUS) gesetzt.
[34]	Digitalausgang C-AUS	Jeder als Digitalausgang 3 definierte Ausgang wird auf „0“ (AUS) gesetzt.
[35]	Digitalausgang D-AUS	Jeder als Digitalausgang 4 definierte Ausgang wird auf „0“ (AUS) gesetzt.
[36]	Digitalausgang E-AUS	Jeder als Digitalausgang 5 definierte Ausgang wird auf 0 (AUS) gesetzt.
[37]	Digitalausgang F-AUS	Jeder als Digitalausgang 6 definierte Ausgang wird auf 0 (AUS) gesetzt.
[38]	Digitalausgang A-EIN	Jeder als Digitalausgang 1 definierte Ausgang wird auf „1“ (EIN) gesetzt.
[39]	Digitalausgang B-EIN	Jeder als Digitalausgang 2 definierte Ausgang wird auf „1“ (EIN) gesetzt.
[40]	Digitalausgang C-EIN	Jeder als Digitalausgang 3 definierte Ausgang wird auf „1“ (EIN) gesetzt.
[41]	Digitalausgang D-EIN	Jeder als Digitalausgang 4 definierte Ausgang wird auf „1“ (EIN) gesetzt.
[42]	Digitalausgang E-EIN	Jeder als Digitalausgang 5 definierte Ausgang wird auf „1“ (EIN) gesetzt.
[43]	Digitalausgang F-EIN	Jeder als Digitalausgang 6 definierte Ausgang wird auf „1“ (EIN) gesetzt.
[60]	Reset Zähler A	Zähler A wird auf 0 gesetzt.

13-52 SL-Controller Aktion		
Array [20]		
Option:	Funktion:	
[61]	Reset Zähler B	Zähler B wird auf 0 gesetzt.
[62]	Counter A (up)	
[63]	Counter A (down)	
[64]	Counter B (up)	
[65]	Counter B (down)	
[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> .
[80]	Energiesparmodus	Startet den Energiesparmodus.
[90]	Einst.-ECB Bypass	
[91]	Einst.-ECB Betrieb	
[100]	Alarmer quittieren	

### 3.14 Parameter: 14-\*\* Hauptmenü - Sonderfunktionen

#### 3.14.1 14-0\* IGBT-Ansteuerung

14-00 Schaltmuster		
Option:	Funktion:	
		Wählen Sie den Schaltmodus aus: 60° AVM oder SFAVM.
[0]	60° AVM	
[1]	SFAVM	

14-01 Taktfrequenz		
Option:	Funktion:	
		Auswahl der Taktfrequenz des Wechselrichters. Durch eine Änderung der Taktfrequenz können Sie Störgeräusche vom Motor verringern. <b>HINWEIS</b> Die Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters darf 1/10 der Taktfrequenz nicht überschreiten. Bei laufendem Motor müssen Sie die <i>Parameter 14-01 Taktfrequenz</i> einstellen, bis ein möglichst geringes Motorgeräusch erreicht ist. Nähere Angaben finden Sie auch in <i>Parameter 14-00 Schaltmuster</i> . Informationen zur Leistungsreduzierung finden Sie im entsprechenden <i>Projektleistungshandbuch</i> .
[0]	1,0 kHz	
[1]	1,5 kHz	
[2]	2,0 kHz	
[3]	2,5 kHz	
[4]	3,0 kHz	
[5]	3,5 kHz	
[6]	4,0 kHz	
[7]	5,0 kHz	
[8]	6,0 kHz	
[9]	7,0 kHz	
[10]	8,0 kHz	
[11]	10,0 kHz	
[12]	12,0kHz	
[13]	14,0 kHz	
[14]	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

14-03 Übermodulation		
Option:	Funktion:	
		12 % in der Mitte des übersynchronen Bereichs (von 0 % bei der Nenndrehzahl mit einer Steigerung auf ca. 12 % bei doppelter Nenndrehzahl).

14-04 PWM-Jitter		
Option:	Funktion:	
[0] *	Aus	Keine Änderung der Taktfrequenzgeräusche des Motors.
[1]	An	Auswahl zur Verringerung der Störgeräusche vom Motor.

#### 3.14.2 14-1\* Netzausfall

Parameter zur Konfiguration der Überwachung und des Betriebsverhaltens bei Netzausfall.

14-10 Netzausfall		
Option:	Funktion:	
		Wählen Sie die Funktion aus, bei der der Frequenzumrichter aktiv werden muss, wenn der in <i>Parameter 14-11 Netzausfall-Spannung</i> festgelegte Grenzwert erreicht wurde oder ein Befehl <i>Netzausfall invers</i> über einen der Digitaleingänge gesendet wird (Parametergruppe 5-1* Digitaleingänge).  Wenn Sie <i>Parameter 1-10 Motorart</i> auf [1] PM, Vollpol setzen, steht Ihnen nur die Auswahl [0] Keine Funktion, [3] Motorfreilauf oder [6] Alarm zur Verfügung.
[0] *	Ohne Funktion	Die in der Kondensatorbatterie verbleibende Energie wird zum Betrieb des Motors genutzt, jedoch gleichzeitig entladen.
[1]	Rampenstopp	Der Frequenzumrichter führt eine geregelte Rampe ab aus. Sie müssen <i>Parameter 2-10 Bremsfunktion</i> auf [0] Aus einstellen.
[3]	Motorfreilauf	Der Wechselrichter wird ausgeschaltet und die Kondensatorbatterie versorgt die Steuerkarte extern. Durch die externe Versorgung der Steuerkarte wird ein schnelleres Wiederanlaufen sichergestellt, wenn das Netz wieder angeschlossen wird (bei kurzen Leistungsanstiegen).
[4]	Kinetischer Speicher	Der Frequenzumrichter läuft weiter, indem er die Drehzahl für einen generativen Betrieb des Motors durch Nutzung der Energie durch das Trägheitsmoment des Systems regelt, solange genügend Energie vorhanden ist.
[6]	Alarm	

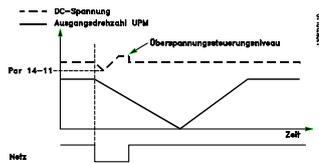


Abbildung 3.37 Geregelt ab – kurzer Netzausfall

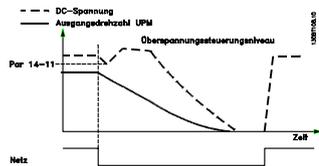


Abbildung 3.38 Geregelt ab, längerer Netzausfall

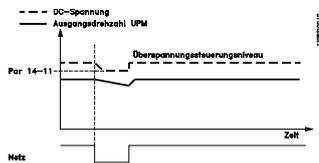


Abbildung 3.39 Kinetischer Speicher, kurzer Netzausfall

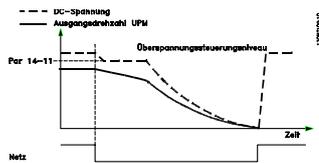


Abbildung 3.40 Kinetischer Speicher, längerer Netzausfall

14-11 Netzausfall-Spannung		
Range:	Funktion:	
Size related* [180 - 600 V]	Dieser Parameter definiert den unteren Wert der Spannung, bei dem die ausgewählte Funktion in <i>Parameter 14-10 Netzausfall</i> aktiviert werden soll. Der Erkennungswert liegt bei einem Faktor2 des Werts in diesem Parameter.	

14-12 Netzphasen-Unsymmetrie		
Option:	Funktion:	
[0] *	Alarm	Der Frequenzumrichter wird abgeschaltet.
[1]	Warnung	Es wird eine Warnung ausgegeben.

14-12 Netzphasen-Unsymmetrie		
Option:	Funktion:	
[2]	Deaktiviert	Keine Aktion.
[3]	Reduzier.	Die Leistung des Frequenzumrichters wird reduziert.

### 3.14.3 14-2\* Reset/Initialisieren

Parameter zum Konfigurieren der Handhabung der Funktionen Automatisches Quittieren, Spezielle Abschaltung und Selbsttest/Initialisierung der Steuerkarte.

14-20 Quittierfunktion		
Option:	Funktion:	
		<b>HINWEIS</b> Automatisches Quittieren ist auch beim Quittieren der Funktion Safe Torque Off aktiv.
		<b>HINWEIS</b> Die Einstellung in <i>Parameter 14-20 Quittierfunktion</i> wird bei Aktivierung des Notfallbetriebs aktiviert (siehe <i>Parametergruppe 24-0* Notfallbetrieb</i> ).  Wählen Sie die Quittierfunktion nach einer Abschaltung aus. Nach dem Quittieren können Sie den Frequenzumrichter neu starten.
[0]	Manuell Quittieren	Wählen Sie [0] <i>Manuell Quittieren</i> , um eine Quittierung über die [RESET]-Taste oder die Digitaleingänge durchzuführen.
[1]	1x Autom. Quittieren	Wählen Sie [1]-[12] <i>Autom. Quittieren x 1...x20</i> , um nach einer Abschaltung 1 bis 20 automatische Quittierungen durchzuführen.
[2]	2x Autom. Quittieren	
[3]	3x Autom. Quittieren	
[4]	4x Autom. Quittieren	
[5]	5x Autom. Quittieren	
[6]	6x Autom. Quittieren	
[7]	7x Autom. Quittieren	
[8]	8x Autom. Quittieren	
[9]	9x Autom. Quittieren	
[10]	10x Autom. Quitt.	
[11]	15x Autom. Quitt.	
[12]	20x Autom. Quitt.	
[13]	Unbegr.Autom.Quitt.	Wählen Sie [13] <i>Unbegr. Autom. Quitt.</i> zum kontinuierlichen Quittieren nach einer Abschaltung.

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

14-22 Betriebsart		
Option:	Funktion:	
	<p>Mit diesem Parameter können Sie den Normalbetrieb festlegen, einen Steuerkartentest ausführen oder alle Parameter mit folgender Ausnahme initialisieren:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Parameter 15-03 Anzahl Netz-Ein.</i></li> <li>• <i>Parameter 15-04 Anzahl Übertemperaturen.</i></li> <li>• <i>Parameter 15-05 Anzahl Überspannungen.</i></li> </ul> <p>Diese Funktion ist nur dann aktiv, wenn zuvor die Stromversorgung des Frequenzumrichters aus- und wieder eingeschaltet wurde.</p>	
[0] *	Normal Betrieb	Normalbetrieb des Frequenzumrichters mit dem Motor in der ausgewählten Anwendung.
[1]	Steuerkartentest	<p>Testen Sie die Analog- und Digitalein- und -ausgänge sowie die Steuerspannung von +10 V. Dieser Test erfordert einen Testanschluss mit internen Verbindungen.</p> <p>Gehen Sie für den Steuerkartentest wie folgt vor:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wählen Sie [1] <i>Steuerkartentest</i>.</li> <li>2. Unterbrechen Sie die Netzversorgung, und warten Sie, bis die Anzeigenbeleuchtung erlischt.</li> <li>3. Stellen Sie die Schalter S201 (A53) und S202 (A54) auf „ON“/I.</li> <li>4. Schließen Sie den Teststecker an (siehe <i>Abbildung 3.41</i>).</li> <li>5. Stellen Sie die Verbindung zur Netzversorgung her.</li> <li>6. Führen Sie verschiedene Tests durch.</li> <li>7. Die Ergebnisse werden auf der Anzeige angezeigt, und der Frequenzumrichter wechselt in eine unendliche Schleife.</li> <li>8. <i>Parameter 14-22 Betriebsart</i> wird automatisch auf [0] <i>Normalbetrieb</i> eingestellt. Führen Sie einen Aus- und Einschaltzyklus durch, um nach dem Steuerkartentest im Normalbetrieb zu starten.</li> </ol>

14-22 Betriebsart		
Option:	Funktion:	
	<p><b>Ist das Testergebnis in Ordnung</b> LCP-Anzeige: Steuerkarte OK. Trennen Sie die Verbindung zur Netzversorgung, und ziehen Sie den Teststecker ab. Die grüne LED an der Steuerkarte leuchtet auf.</p> <p><b>Schlägt der Test fehl</b> LCP-Anzeige: I/O-Fehler Steuerkarte. Tauschen Sie den Frequenzumrichter oder die Steuerkarte aus. Die rote Anzeigeleuchte an der Steuerkarte schaltet sich ein. Schließen Sie die folgenden Klemmen zum Testen der Stecker wie in <i>Abbildung 3.41</i> gezeigt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• (18, 27 und 32)</li> <li>• (19, 29 und 33)</li> <li>• (42, 53 und 54)</li> </ul>	
	<p><b>Abbildung 3.41 Steuerkartentest</b></p>	
[2]	Initialisierung	<p>Setzen Sie alle Parameterwerte mit folgender Ausnahme auf die Werkseinstellungen zurück:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Parameter 15-03 Anzahl Netz-Ein.</i></li> <li>• <i>Parameter 15-04 Anzahl Übertemperaturen.</i></li> <li>• <i>Parameter 15-05 Anzahl Überspannungen.</i></li> </ul> <p>Der Frequenzumrichter wird beim nächsten Netz-Ein zurückgesetzt. <i>Parameter 14-22 Betriebsart</i> kehrt ebenfalls zur Werkseinstellung [0] <i>Normal Betrieb</i> zurück.</p>
[3]	Bootmodus	
[4]	Initialize all parameters	Wählen Sie diese Option, um alle Parameter (einschließlich Buskommunikations- und Motorparameter) auf die Standardwerte zurückzusetzen.

14-25 Drehmom.grenze Verzögerungszeit		
Range:	Funktion:	
60 s*	[0 - 60 s]	Geben Sie die Abschaltverzögerung bei Erreichen der Drehmomentgrenze in Sekunden ein. Wenn das Ausgangsmoment die Drehmomentgrenzen ( <i>Parameter 4-16 Momentengrenze motorisch</i> und <i>Parameter 4-17 Momentengrenze generatorisch</i> ) erreicht, wird eine Warnung ausgelöst. Wenn die Warnung über die Drehmomentgrenze für die in diesem Parameter festgelegte Zeit ununterbrochen besteht, schaltet der Frequenzumrichter ab. Deaktivieren Sie die Abschaltverzögerung, indem Sie den Parameter auf 60 s = AUS einstellen. Die Temperaturüberwachung des Frequenzumrichters ist weiterhin aktiv.

14-26 WR-Fehler Abschaltverzögerung		
Range:	Funktion:	
Size related*	[0 - 35 s]	Wenn der Frequenzumrichter während der eingestellten Zeit eine Überspannung feststellt, so schaltet er nach Ablauf der Zeit ab.

14-29 Servicecode		
Range:	Funktion:	
0*	[-2147483647 - 2147483647]	Eingabe von Code 5000 zur Wiederherstellung der 8-stelligen Bestellnummer in <i>Parameter 15-46 Typ Bestellnummer</i> nach einem Austausch der Leistungskarte. Die Nummer muss der Bestellnummer auf dem Typenschild des Frequenzumrichters entsprechen.

### 3.14.4 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.

### 3.14.5 14-4\* Energieoptimierung

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

Die Automatische Energieoptimierung ist nur aktiv, wenn *Parameter 1-03 Drehmomentverhalten der Last* auf [2] *Autom. Energieoptim. Kompressor* oder [3] *Autom. Energieoptim. VT*

14-40 Quadr.Mom. Anpassung		
Range:	Funktion:	
66 %*	[40 - 90 %]	<p><b>HINWEIS</b></p> <p>Sie können diesen Parameter bei laufendem Motor nicht einstellen.</p> <p><b>HINWEIS</b></p> <p>Dieser Parameter ist nicht aktiv, wenn Sie <i>Parameter 1-10 Motorart</i> auf [1] <i>PM (Oberfl. mon.)</i> 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:	
Size related*	[ 40 - 200 %]	<p><b>HINWEIS</b> Dieser Parameter ist nicht aktiv, wenn Sie Parameter 1-10 Motorart auf [1] PM (Oberfl. mon.) einstellen.</p> <p>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.</p>

14-42 Minimale AEO-Frequenz		
Range:	Funktion:	
Size related*	[ 5 - 40 Hz]	<p><b>HINWEIS</b> Dieser Parameter ist nicht aktiv, wenn Sie Parameter 1-10 Motorart auf [1] PM (Oberfl. mon.) einstellen.</p> <p>Geben Sie die minimale Frequenz ein, bei der die Automatische Energie Optimierung (AEO) aktiv sein soll.</p>

14-43 Motor Cos-Phi		
Range:	Funktion:	
Size related*	[0.40 - 0.95 ]	<p>Der Cosinus phi wird aufgrund der Motordaten automatisch eingestellt und garantiert eine optimale Funktion der automatischen Energieoptimierung während der AMA. Sie müssen diesen Parameter normalerweise nicht ändern, wobei in bestimmten Situationen eine Feineinstellung möglich ist.</p>

### 3.14.6 14-5\* Umgebung

**HINWEIS**

Führen Sie einen Ein- und Ausschaltzyklus durch, wenn Sie einen der Parameter in der Gruppe Kapitel 3.14.6 14-5\* Umgebung geändert haben.

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

14-50 EMV-Filter		
Option:	Funktion:	
[0]	Aus	<p>Wählen Sie [0] Aus, wenn der Frequenzumrichter von einer isolierten Netzstromquelle gespeist wird (IT-Netz).</p> <p>Bei Verwendung eines Filters wählen Sie während des Aufladens [0] Aus, um einen hohen Ableitstrom und</p>

14-50 EMV-Filter		
Option:	Funktion:	
		<p>ein Auslösen des Fehlerstromschutzschalters zu verhindern.</p> <p>In diesem Modus werden die internen EMV-Filterkondensatoren zwischen dem Gehäuse und der EMV- Filterschaltung ausgeschaltet, um die Erdungskapazität zu verringern.</p>
[1]	* An	<p>Wählen Sie [1] Ein, um sicherzustellen, dass der Frequenzumrichter EMV-Normen einhält.</p>

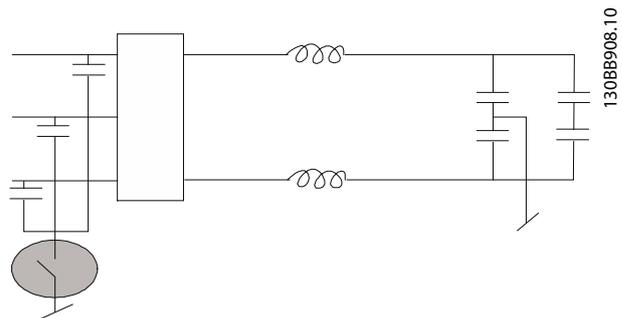


Abbildung 3.42 EMV-Filter

14-51 DC Link Compensation		
Option:	Funktion:	
		<p>Die gleichgerichtete AC-DC-Spannung am Zwischenkreis des Frequenzumrichters steht im Zusammenhang mit Spannungsschwankungen. Diese Schwankungen können mit erhöhter Ladung an Umfang zunehmen. Diese Schwankungen sind nicht erwünscht, da sie Stromschwankungen und Drehmoment-Rippeln führen können. Eine Kompensationsmethode besteht darin, diese Spannungsschwankungen am Zwischenkreis zu reduzieren. Im Allgemeinen ist eine Zwischenkreiskompensation für die meisten Anwendungen zu empfehlen. Bei einer Feldschwächung ist jedoch besondere Sorgfalt anzuwenden, da dies zu Drehzahlschwankungen an der Motorwelle führen kann. Bei einer Feldschwächung wird empfohlen, die Zwischenkreiskompensation auszuschalten.</p>
[0]	Aus	Deaktiviert die Zwischenkreiskompensation.
[1]	Ein	Aktiviert die Zwischenkreiskompensation.

14-52 Lüftersteuerung		
Option:	Funktion:	
		Auswahl der Mindestdrehzahl des Hauptlüfters.
[0] *	Auto	Bei Auswahl von Auto [0] läuft der Lüfter nur, wenn die Innentemperatur des Frequenzumrichters im Bereich 35 °C bis ca. +55 °C liegt. Der Lüfter läuft mit niedriger Drehzahl bei +35 °C und mit voller Drehzahl bei ca. 55 °C.
[1]	Ein 50%	
[2]	Ein 75%	
[3]	Ein 100%	
[4]	Autom. (niedr. Temp.)	

14-53 Lüfterüberwachung		
Option:	Funktion:	
		Legen Sie das Verhalten des Frequenzumrichters bei Erkennung eines Lüfterfehlers fest.
[0]	Deaktiviert	
[1] *	Warnung	
[2]	Alarm	

14-55 Ausgangsfilter		
Option:	Funktion:	
[0] *	Kein Filter	
[2]	Fester Sinusfilter	

14-59 Tatsächliche Anzahl Wechselrichter.		
Dieser Parameter ist nur für Frequenzumrichter mit hoher Leistung relevant.		
Range:	Funktion:	
Size related*	[ 1 - 1 ]	Einstellung der Anzahl der vorhandenen Wechselrichter.

### 3.14.7 14-6\* Auto-Reduzier.

Diese Gruppe enthält Parameter zur Leistungsreduzierung des Frequenzumrichters bei hoher Temperatur.

14-60 Funktion bei Übertemperatur		
Option:	Funktion:	
		Wenn die Temperatur von Kühlkörper oder Steuerkarte eine werkseitig programmierte Temperaturgrenze überschreitet, wird eine Warnung aktiviert. Wenn sich die Temperatur weiter erhöht, wählen Sie aus, ob der Frequenzumrichter abschalten soll (Abschaltblockierung) oder der Ausgangsstrom reduziert wird.
[0] *	Abschaltung	Der Frequenzumrichter schaltet ab (Abschaltblockierung) und gibt einen Alarm aus. Quittieren Sie den Alarm mittels eines

14-60 Funktion bei Übertemperatur		
Option:	Funktion:	
		Aus- und Einschaltzyklus. Der Motor läuft erneut an, wenn die Kühlkörpertemperatur wieder unter die Alarmgrenze gefallen ist.
[1]	Reduzier.	Wenn die kritische Temperatur überschritten wird, wird der Ausgangsstrom reduziert, bis eine zulässige Temperatur erreicht wurde.

### 3.14.8 Keine Abschaltung bei Wechselrichterüberlast

In einigen Pumpenanlagen wurde der Frequenzumrichter nicht richtig dimensioniert, um den an allen Punkten der betrieblichen Förderhöhenkennlinie notwendigen Strom zu erhalten. An diesen Punkten benötigt die Pumpe einen Strom, der höher als der Nennstrom des Frequenzumrichters ist. Der Frequenzumrichter ist zum Dauerbetrieb bei 110 % des Nennstroms über 60 s geeignet. Liegt nach dieser Zeit die Überlast noch immer vor, schaltet der Frequenzumrichter in der Regel mit einem Alarm ab (Freilaufstopp der Pumpe).

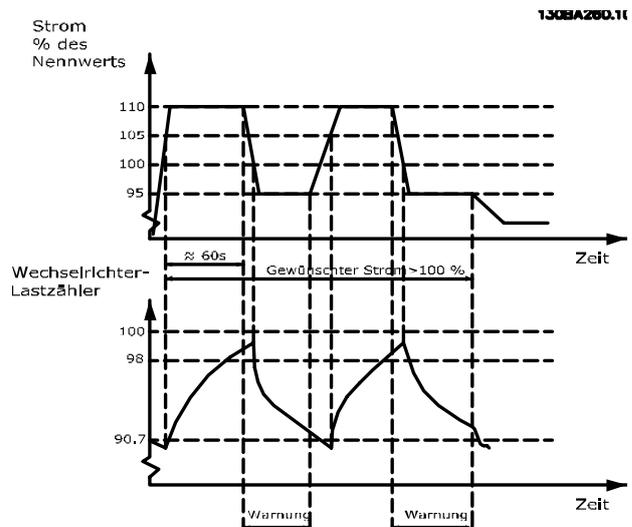


Abbildung 3.43 Ausgangsstrom bei Überlastbedingung

Falls der Dauerbetrieb mit der Sollkapazität nicht möglich ist, lassen Sie die Pumpe für einige Zeit mit reduzierter Drehzahl laufen.

Wählen Sie *Parameter 14-61 Funktion bei WR-Überlast*, um die Pumpendrehzahl automatisch zu reduzieren, bis der Ausgangsstrom unter 100 % des Nennstroms (eingestellt in *Parameter 14-62 WR- Überlast Reduzierstrom*) liegt. *Parameter 14-61 Funktion bei WR-Überlast* dient zum Zurücksetzen des Frequenzumrichters nach einem Alarm (Abschaltung).

Der Frequenzumrichter schätzt die Belastung des Leistungsteils über einen Wechselrichterlastzähler. Eine Warnung wird bei 98 % ausgegeben und das Reset der Warnung erfolgt bei 90 %. Bei einem Wert von 100 % schaltet der Frequenzumrichter ab und gibt einen Alarm aus.

Sie können den Status des Zählers in *Parameter 16-35 FC Überlast* auslesen.

Ist in *Parameter 14-61 Funktion bei WR-Überlast* die Option [3] *Leistungsreduzierung* gewählt, wird die Pumpendrehzahl bei Überschreiten von 98 % reduziert, bis der Zähler wieder unter 90,7 % fällt.

Ist die Einstellung bei *Parameter 14-62 WR- Überlast Reduzierstrom* zum Beispiel 95 %, schwankt die Pumpendrehzahl durch eine stetige Überlast zwischen Werten, die 110 % und 95 % des Ausgangsnennstroms für den Frequenzumrichter entsprechen.

14-61 Funktion bei WR-Überlast		
Option:	Funktion:	
		Verwendung im Falle einer stetigen Überlast über der Temperaturgrenze (110 % für 60 s).
[0] *	Abschaltung	Wählen Sie [0] <i>Abschaltung</i> , damit der Frequenzumrichter abschaltet und einen Alarm ausgibt.
[1]	Reduzier.	[1] <i>Reduzier.</i> zur Reduzierung der Pumpendrehzahl, damit die Last am Leistungsteil reduziert wird und dieses abkühlen kann.

14-62 WR- Überlast Reduzierstrom		
Range:	Funktion:	
95 %*	[50 - 100 %]	Festlegung des gewünschten Stromniveaus (in % des Ausgangsnennstroms für den Frequenzumrichter) beim Betrieb mit reduzierter Pumpendrehzahl, weil die Last am Frequenzumrichter den zulässigen Grenzwert (110 % für 60 s) überschritten hat.

Fehler	Alarm	Aus	Warnung	Abschaltung	Abschaltblockierung
Wechselrichterüberlastung	9		X	X	
Überstrom	13			X	D
Stromgrenze	59		X		

Tabelle 3.17 Auswahltable für gewünschte Aktion bei Auftreten eines ausgewählten Alarms

14-90 Fehlerebenen		
Mit diesem Parameter werden Fehlerebenen angepasst.		
Option:	Funktion:	
[0]	Aus	[0] <i>Aus</i> ist mit Vorsicht zu verwenden, da hierdurch alle Warnungen und Alarmer für die gewählte Quelle ignoriert werden.
[1]	Warnung	
[2]	Abschaltung	Die Änderung einer Fehlerebene von der Standardoption [3] <i>Abschaltblockierung</i> zu [2] <i>Abschaltung</i> führt zu einem automatischen Reset des Alarms. Bei Alarmen in Verbindung mit Überstrom verfügt der Frequenzumrichter über einen Hardware-schutz, der eine 3-minütige Wiederherstellung nach 2 aufeinander folgenden Überstromereignissen einleitet; Sie können diesen Hardware-schutz nicht überlagern.
[3]	Abschaltblockierung	
[4]	Trip w. delayed reset	

### 3.15 Parameter: 15-\*\* Hauptmenü - Info/Wartung

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

#### 3.15.1 15-0\* Betriebsdaten

15-00 Betriebsstunden		
Range:	Funktion:	
0 h* [0 - 2147483647 h]	Anzeigen der Laufstunden des Frequenzrichters. Die Speicherung des Werts erfolgt beim Ausschalten des Frequenzrichters.	

15-01 Motorlaufstunden		
Range:	Funktion:	
0 h* [0 - 2147483647 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]	Registriert die Leistungsaufnahme des Motors, gemessen als Mittelwert über eine Stunde. 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 Übertemperaturfehler des Frequenzrichters.	

15-05 Anzahl Überspannungen		
Range:	Funktion:	
0* [0 - 65535]	Anzeigen der Anzahl der Überspannungen des Frequenzrichters.	

15-06 Reset Zähler-kWh		
Option:	Funktion:	
[0] * Kein Reset	Es ist kein Zurückstellen des kWh-Zählers erforderlich.	
[1] Reset	Drücken Sie [OK], um den kWh-Zähler auf 0 zurückzusetzen (siehe <i>Parameter 15-02 Zähler-kWh</i> ).	

15-07 Reset Betriebsstundenzähler		
Option:	Funktion:	
[0] * Kein Reset	Es ist kein Zurückstellen des Motorlaufstundenzählers erforderlich.	
[1] Reset	Wählen Sie [1] <i>Reset</i> und drücken [OK], um den Motorlaufstundenzähler ( <i>Parameter 15-01 Motorlaufstunden</i> ) und <i>Parameter 15-08 Anzahl der Starts</i> auf 0 zurückzusetzen (siehe <i>Parameter 15-01 Motorlaufstunden</i> ).	

15-08 Anzahl der Starts		
Range:	Funktion:	
0* [0 - 2147483647]	<p><b>HINWEIS</b> Reset dieses Parameters durch <i>Parameter 15-07 Reset Betriebsstundenzähler</i>.</p> <p>Dieser Parameter dient nur zur Anzeige. Der Zähler zeigt die Anzahl von Starts und Stopps durch einen normalen Start/Stop-Befehl bzw. beim Aufrufen/Verlassen des Energiesparmodus.</p>	

#### 3.15.2 15-1\* Echtzeitkanal

Das Benutzerprotokoll ermöglicht das kontinuierliche Speichern von bis zu 4 Datenquellen (*Parameter 15-10 Echtzeitkanal Quelle*) mit individuellen Abstraten (*Parameter 15-11 Echtzeitkanal Abstrate*). Mit einem Triggerereignis (*Parameter 15-12 Echtzeitkanal Triggerereignis*) und einer Abtastung vor Trigger (*Parameter 15-14 Echtzeitkanal Werte vor Trigger*) wird die Protokollierung nur durch Einzelwerte gestartet und gestoppt.

15-10 Echtzeitkanal Quelle		
Array [4]		
Option:	Funktion:	
	Wählen Sie die Variablen, die protokolliert werden sollen.	
[0] * Keine		
[1397] Alert Alarm Word		
[1398] Alert Warning Word		
[1399] Alert Status Word		
[1600] Steuerwort		
[1601] Sollwert [Einheit]		
[1602] Sollwert %		
[1603] Zustandswort		
[1610] Leistung [kW]		
[1611] Leistung [PS]		
[1612] Motorspannung		

15-10 Echtzeitkanal Quelle		
Array [4]		
<b>Option:</b>	<b>Funktion:</b>	
[1613] Frequenz		
[1614] Motorstrom		
[1616] Drehmoment [Nm]		
[1617] Drehzahl [UPM]		
[1618] Therm. Motorschutz		
[1622] Drehmoment [%]		
[1624] Calibrated Stator Resistance		
[1626] Leistung gefiltert [kW]		
[1627] Leistung gefiltert [PS]		
[1630] DC-Spannung		
[1632] Bremsleistung/s		
[1633] Bremsleist/2 min		
[1634] Kühlkörpertemp.		
[1635] FC Überlast		
[1650] Externer Sollwert		
[1652] Istwert [Einheit]		
[1654] Istwert 1 [Einheit]		
[1655] Istwert 2 [Einheit]		
[1656] Istwert 3 [Einheit]		
[1660] Digitaleingänge		
[1662] Analogeingang 53		
[1664] Analogeingang 54		
[1665] Analogausgang 42		
[1666] Digitalausgänge		
[1675] Analogeingang X30/11		
[1676] Analogeingang X30/12		
[1677] Analogausgang X30/8 [mA]		
[1690] Alarmwort		
[1691] Alarmwort 2		
[1692] Warnwort		
[1693] Warnwort 2		
[1694] Erw. Zustandswort		
[1695] Erw. Zustandswort 2		
[1830] Analogeingang X42/1		
[1831] Analogeingang X42/3		
[1832] Analogeingang X42/5		
[1833] Analogausgang X42/7 [V]		
[1834] Analogausgang X42/9 [V]		
[1835] Analogausgang X42/11 [V]		
[1850] Anzeige ohne Geber [Einheit]		
[1860] Digital Input 2		
[3110] Bypass-Zustandswort		

15-11 Echtzeitkanal Abtastrate		
Array [4]		
<b>Range:</b>	<b>Funktion:</b>	
Size related*	[ 0.000 - 0.000 ]	Geben Sie das Intervall zwischen den einzelnen Abtastvorgängen der zu protokollierenden Variablen in Millisekunden ein.

15-12 Echtzeitkanal Triggerereignis		
Option:	Funktion:	
		Wählt das Triggerereignis aus. Tritt das Triggerereignis ein, erscheint ein Fenster zum Speichern des Protokolls. Das Protokoll enthält dann einen bestimmten Prozentsatz an Musterwerten vor Eintreten des Triggerereignisses (Parameter 15-14 Echtzeitkanal Werte vor Trigger).
[0] *	FALSCH	
[1]	WAHR	
[2]	Motor ein	
[3]	Im Bereich	
[4]	Ist=Sollwert	
[5]	Moment.grenze	
[6]	Stromgrenze	
[7]	Außerh.Stromber.	
[8]	Unter Min.-Strom	
[9]	Über Max.-Strom	
[10]	Außerh.Drehzahlber.	
[11]	Unter Min.-Drehzahl	
[12]	Über Max.-Drehzahl	
[13]	Außerh.Istwertber.	
[14]	Unter Min.-Istwert	
[15]	Über Max.-Istwert	
[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	
[33]	Digitaleingang 18	
[34]	Digitaleingang 19	
[35]	Digitaleingang 27	
[36]	Digitaleingang 29	
[37]	Digitaleingang 32	
[38]	Digitaleingang 33	
[50]	Vergleicher 4	
[51]	Vergleicher 5	
[60]	Logikregel 4	
[61]	Logikregel 5	

15-13 Echtzeitkanal Protokollart		
Option:	Funktion:	
[0] *	Kontinuierlich	Wählen Sie [0] <i>Kontinuierlich</i> zur kontinuierlichen Protokollierung.
[1]	Einzel- speicherung	Wählen Sie [1] <i>Einzel- speicherung</i> zum bedingten Starten und Stoppen der Protokollierung mittels <i>Parameter 15-12 Echtzeitkanal Triggerereignis</i> und <i>Parameter 15-14 Echtzeitkanal Werte vor Trigger</i> .

15-14 Echtzeitkanal Werte vor Trigger		
Range:	Funktion:	
50*	[0 - 100 ]	Geben Sie den Prozentwert aller Abtastungen ein, die vor einem Triggerereignis im Protokoll enthalten sein müssen. Siehe auch <i>Parameter 15-12 Echtzeitkanal Triggerereignis</i> und <i>Parameter 15-13 Echtzeitkanal Protokollart</i> .

### 3.15.3 15-2\* Protokollierung

Diese Parametergruppe zeigt über die Arrayparameter bis zu 50 protokollierte Dateneinträge an. Die Daten werden bei jedem Ereignis protokolliert (nicht zu verwechseln mit SLC-Ereignissen). Als Ereignisse werden in diesem Kontext Änderungen in einem der folgenden Bereiche definiert:

- Digitaleingang.
- Digitalausgänge.
- Warnwort.
- Alarmwort.
- Zustandswort.
- Steuerwort.
- Erweitertes Zustandswort.

Die Protokollierung von Ereignissen erfolgt mit Wert und einem Zeitstempel in ms. Das Zeitintervall zwischen zwei Ereignissen hängt davon ab, wie häufig Ereignisse auftreten (maximal einmal pro Abtastzeit). Die Datenprotokollierung erfolgt durchgängig, wenn jedoch ein Alarm auftritt, speichert der Frequenzumrichter das Protokoll und Sie können die Werte auf dem Display anzeigen lassen. Diese Funktion ist beispielsweise nützlich, wenn Sie nach einer Abschaltung eine Wartung durchführen. Sie können die in diesem Parameter enthaltene Protokollierung über die serielle Kommunikationsschnittstelle oder das Display anzeigen.

15-20 Protokoll: Ereignis		
Array [50]		
Range:	Funktion:	
0*	[0 - 255 ]	Zeigt den Ereignistyp der protokollierten Ereignisse an.

15-21 Protokoll: Wert		
Array [50]		
Range:	Funktion:	
0*	[0 - 2147483647 ]	Zeigt den Wert des protokollierten Ereignisses an. Interpretieren Sie die Ereigniswerte gemäß dieser Tabelle:
	Digitaleingang	Dezimalwert: Siehe <i>Parameter 16-60 Digita- leingänge</i> zur Beschreibung nach der Konvertierung zu einem Binärwert.
	Digitalausgang (in diesem SW- Release nicht überwacht)	Dezimalwert: Siehe <i>Parameter 16-66 Digita- lausgänge</i> zur Beschreibung nach der Konvertierung zu einem Binärwert.
	Warnwort	Dezimalwert: Siehe <i>Parameter 16-92 Warnwort</i> für eine Beschreibung.
	Alarmwort	Dezimalwert: Siehe <i>Parameter 16-90 Alarmwort</i> für eine Beschreibung.
	Zustandswort	Dezimalwert: Siehe <i>Parameter 16-03 Zustandswort</i> zur Beschreibung nach der Konvertierung zu einem Binärwert.
	Steuerwort	Dezimalwert: Siehe <i>Parameter 16-00 Steuerwort</i> für eine Beschreibung.
	Erweitertes Zustandswort	Dezimalwert: Siehe <i>Parameter 16-94 Erw. Zustandswort</i> für eine Beschreibung.
<b>Tabelle 3.19 Protokollierte Ereignisse</b>		

15-22 Protokoll: Zeit		
Array [50]		
Range:	Funktion:	
0 ms*	[0 - 2147483647 ms]	Zeigt die Zeit an, zu der das protokollierte Ereignis aufgetreten ist. Die Zeit wird in ms seit Start des Frequenzumrichters gemessen. Der maximale Wert entspricht ca. 24 Tagen, d. h. die Zählung startet nach diesem Zeitraum erneut bei 0.

15-23 Protokoll: Datum und Zeit		
Array [50]		
Range:	Funktion:	
Size related*	[0 - 0 ]	Arrayparameter; Datum und Uhrzeit 0–49: Dieser Parameter zeigt, wann das protokollierte Ereignis aufgetreten ist.

### 3.15.4 15-3\* Fehlerspeicher

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

15-30 Fehlerspeicher: Fehlercode		
Array [10]		
<b>Range:</b>		<b>Funktion:</b>
0*	[0 - 255 ]	Zeigt den Fehlercode an. Die jeweilige Bedeutung können Sie unter <i>Kapitel 4 Fehlersuche und -behebung</i> nachschlagen.

15-31 Fehlerspeicher: Wert		
Array [10]		
<b>Range:</b>		<b>Funktion:</b>
0*	[-32767 - 32767 ]	Zeigt eine zusätzliche Beschreibung des Fehlers. Dieser Parameter wird häufig in Verbindung mit <i>Alarm 38 Interner Fehler</i> benutzt.

15-32 Fehlerspeicher: Zeit		
Array [10]		
<b>Range:</b>		<b>Funktion:</b>
0 s*	[0 - 2147483647 s]	Zeigt die Zeit an, zu der das protokollierte Ereignis aufgetreten ist. Die Zeit wird in Sekunden seit Start des Frequenzumrichters gemessen.

15-33 Fehlerspeicher: Datum und Zeit		
Array [10]		
<b>Range:</b>		<b>Funktion:</b>
Size related*	[0 - 0 ]	Arrayparameter; Datum und Uhrzeit 0-9: Dieser Parameter zeigt, wann das protokollierte Ereignis aufgetreten ist.

### 3.15.5 15-4\* Typendaten

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

15-40 FC-Typ		
<b>Range:</b>		<b>Funktion:</b>
0*	[0 - 6 ]	Anzeige des Frequenzumrichtertyps. Die Anzeige ist identisch mit den ersten sechs Zeichen im Feld „Leistung“ der Typencode-Definition der Frequenzumrichter-Serie.

15-41 Leistungsteil		
<b>Range:</b>		<b>Funktion:</b>
0*	[0 - 20 ]	Anzeige des Frequenzumrichtertyps. Die Anzeige ist identisch mit den Zeichen 7-10 im Feld „Leistung“ der Typencode-Definition der Frequenzumrichter-Serie.

15-42 Nennspannung		
<b>Range:</b>		<b>Funktion:</b>
0*	[0 - 20 ]	Anzeige des Frequenzumrichtertyps. Die Anzeige ist identisch mit den Zeichen 11-12 im Feld „Leistung“ der Typencode-Definition der Frequenzumrichter-Serie.

15-43 Softwareversion		
<b>Range:</b>		<b>Funktion:</b>
0*	[0 - 5 ]	Zeigt die kombinierte SW-Version (oder Paketversion) an, die aus Leistungs-SW und Steuerungs-SW besteht.

15-44 Typencode (original)		
<b>Range:</b>		<b>Funktion:</b>
0*	[0 - 40 ]	Zeigt den Typencode zur Nachbestellung des Frequenzumrichters ohne nachgerüstete Optionen an.

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

15-46 Typ Bestellnummer		
<b>Range:</b>		<b>Funktion:</b>
0*	[0 - 8 ]	Zeigt die 8-stellige Bestellnummer zur Nachbestellung des Frequenzumrichters ohne nachgerüstete Optionen an. Zur Wiederherstellung der Bestellnummer nach einem Austausch der Leistungskarte, siehe <i>Parameter 14-29 Servicecode</i> .

15-47 Leistungsteil Bestellnummer		
<b>Range:</b>		<b>Funktion:</b>
0*	[0 - 8 ]	Zeigt die Bestellnummer der Leistungskarte an.

15-48 LCP-Version		
<b>Range:</b>		<b>Funktion:</b>
0*	[0 - 20 ]	Zeigt die Ident.-Nummer des LCP an.

15-49 Steuerkarte SW-Version		
<b>Range:</b>		<b>Funktion:</b>
0*	[0 - 20 ]	Zeigt die Software-Versionsnummer der Steuerkarte an.

15-50 Leistungsteil SW-Version		
Range:	Funktion:	
0*	[0 - 20 ]	Zeigt die Software-Versionsnummer der Leistungskarte an.

15-51 Typ Seriennummer		
Range:	Funktion:	
0*	[0 - 10 ]	Zeigt die Seriennummer des Frequenzumrichters an.

15-53 Leistungsteil Seriennummer		
Range:	Funktion:	
0*	[0 - 19 ]	Zeigt die Seriennummer der Leistungskarte an.

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

### 3.15.6 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]		
0*	[0 - 30 ]	Zeigt den Typ der installierten Option an.

15-61 SW-Version Option		
Range:	Funktion:	
Array [8]		
0*	[0 - 20 ]	Zeigt die Softwareversion der installierten Option an.

15-62 Optionsbestellnr.		
Range:	Funktion:	
Array [8]		
0*	[0 - 8 ]	Zeigt die Bestellnummer für die installierten Optionen an.

15-63 Optionsseriennr.		
Range:	Funktion:	
Array [8]		
0*	[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

15-70 Option A		
Range:	Funktion:	
		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.

15-72 Option B		
Range:	Funktion:	
0*	[0 - 30 ]	Zeigt den Typencode und die dazugehörige Bedeutung der in Steckplatz B installierten Option an. Die Bedeutung des Typencodes BX lautet beispielsweise Keine Option.

15-73 Option B - Softwareversion		
Range:	Funktion:	
0*	[0 - 20 ]	Zeigt die Softwareversion der in Steckplatz B installierten Option an.

15-74 Option C0		
Range:	Funktion:	
0*	[0 - 30 ]	Zeigt den Typencode und die dazugehörige Bedeutung der in Steckplatz C installierten Option an. Die Bedeutung des Typencodes CXXXX lautet beispielsweise Keine Option.

15-75 Option C0 - Softwareversion		
Range:	Funktion:	
0*	[0 - 20 ]	Zur Anzeige der Softwareversion für die in Steckplatz C installierte Option.

15-76 Option C1		
Range:	Funktion:	
0*	[0 - 30 ]	Zeigt den Typencode-String für die Optionen (CXXXX wenn keine Option) und die Übersetzung an, z. B. <i>Keine Option</i> .

15-77 Option C1 - Softwareversion		
Range:	Funktion:	
0*	[0 - 20 ]	Softwareversion für die installierte Option in Optionssteckplatz C.

15-80 Fan Running Hours		
Range:	Funktion:	
0 h*	[0 - 2147483647 h]	Anzeigen der Laufstunden des Kühlkörperlüfters (Schritte pro Stunde). Die Speicherung des Werts erfolgt beim Ausschalten des Frequenzumrichters.

15-81 Preset Fan Running Hours		
Range:		Funktion:
0 h*	[0 - 99999 h]	Eingabe des Werts zur Voreinstellung des Lüfter-Laufstundenzählers, siehe <i>Parameter 15-80 Fan Running Hours</i> . Sie können diesen Parameter nicht über die serielle Schnittstelle RS485 auswählen.

### 3.15.7 15-9\* Parameterinfo

15-92 Definierte Parameter		
Range:		Funktion:
0*	[0 - 9999 ]	Anzeigen einer Liste aller im Frequenzumrichter definierten Parameter. Die Liste endet mit 0.

15-93 Geänderte Parameter		
Range:		Funktion:
0*	[0 - 9999 ]	Anzeigen einer Liste der gegenüber ihren Werkseinstellungen geänderten Parametern. Die Liste endet mit 0. Die Änderungen sind ggf. erst bis zu 30 s nach der Implementierung sichtbar.

15-98 Typendaten		
Range:		Funktion:
0*	[0 - 40 ]	

15-99 Parameter-Metadaten		
Array [30]		
Range:		Funktion:
0*	[0 - 9999 ]	Dieser Parameter enthält von der MCT 10 Konfigurationssoftware verwendete Daten.

### 3.16 Parameter: 16-\*\* Hauptmenü - Datenanzeigen

#### 3.16.1 16-0\* Anzeigen-Allgemein

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

16-01 Sollwert [Einheit]		
Range:	Funktion:	
0 Reference-FeedbackUnit*	[-999999 - 999999 ReferenceFeed-backUnit]	Zeigt den vorhandenen Sollwert an, der auf Impuls- oder Analogbasis im Gerät angewendet wird und von der Konfiguration in <i>Parameter 1-00 Regelverfahren</i> (Hz, Nm oder UPM) abhängig ist.

16-02 Sollwert %		
Range:	Funktion:	
0 %* [-200 - 200 %]	Zeigt den Gesamtsollwert an. Der Gesamtsollwert ist die Summe der digitalen, analogen, voreingestellten, Bus- und Festsollwerte, plus Korrektur auf und Korrektur ab.	

16-03 Zustandswort		
Range:	Funktion:	
0* [0 - 65535 ]	Anzeigen des Zustandsworts, das in hexadezimaler Form über die serielle Kommunikationsschnittstelle vom Frequenzrichter gesendet wurde.	

16-05 Hauptistwert [%]		
Range:	Funktion:	
0 %* [-100 - 100 %]	Zeigt den Hauptistwert des Feldbus-Masters in Hex-Code.	

16-09 Benutzerdefinierte Anzeige		
Range:	Funktion:	
0 CustomReadoutUnit*	[-999999.99 - 999999.99 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> .

#### 3.16.2 16-1\* Anzeigen-Motor

16-10 Leistung [kW]		
Range:	Funktion:	
0 kW* [0 - 10000 kW]	Zeigt die Motorleistung in kW an. Der angezeigte Wert wird anhand der aktuellen Motorspannung/des aktuellen Motorstroms berechnet. Der Wert wird gefiltert. Infolgedessen können vom Zeitpunkt der Änderung eines Eingabewerts bis zur Änderung der Datenanzeige bis zu 1,3 s vergehen. Die Auflösung des Anzeigewerts am Feldbus erfolgt in 10-W-Schritten.	

16-11 Leistung [PS]		
Range:	Funktion:	
0 hp* [0 - 10000 hp]	Anzeige der Motorleistung in HP. Der angezeigte Wert wird anhand der aktuellen Motorspannung/des aktuellen Motorstroms berechnet. Der Wert wird gefiltert. Infolgedessen können vom Zeitpunkt der Änderung eines Eingabewerts bis zur Änderung der Datenanzeige bis zu 1,3 s vergehen.	

16-12 Motorspannung		
Range:	Funktion:	
0 V* [0 - 6000 V]	Zeigt die Motorspannung an; dies ist ein berechneter Wert zur Regelung des Motors.	

16-13 Frequenz		
Range:	Funktion:	
0 Hz* [0 - 6500 Hz]	Zeigt die Motorfrequenz an, ohne Resonanzdämpfung.	

16-14 Motorstrom		
Range:	Funktion:	
0 A* [0 - 10000 A]	Zeigt den Motorstrom als gemessenen Mittelwert an, $I_{eff}$ . Der Wert wird gefiltert. Infolgedessen können vom Zeitpunkt der Änderung eines Eingabewerts bis zur Änderung der Datenanzeige bis zu 1,3 s vergehen.	

16-15 Frequenz [%]		
Range:	Funktion:	
0 %* [-100 - 100 %]	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. Stellen Sie <i>Parameter 9-16 PCD-Konfiguration Lesen Index 1</i> so ein, dass er anstelle des HIW mit dem Zustandswort gesendet wird.	

16-16 Drehmoment [Nm]		
Range:	Funktion:	
0 Nm* [-30000 - 30000 Nm]	Zeigt das an der Motorwelle anliegende Drehmoment mit Vorzeichen an. Die Linearität liegt nicht genau zwischen 110 % 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 1,3 s vergehen.	

16-17 Drehzahl [UPM]		
Range:	Funktion:	
0 RPM* [-30000 - 30000 RPM]	Zeigt die aktuelle Motordrehzahl an.	

16-18 Therm. Motorschutz		
Range:	Funktion:	
0 %* [0 - 100 %]	Anzeige der berechneten thermischen Belastung des Motors. Die Grenze für die Abschaltung beträgt 100 %. Grundlage für die Berechnung bildet die unter <i>Parameter 1-90 Thermischer Motorschutz</i> ausgewählte ETR-Funktion.	

16-22 Drehmoment [%]		
Range:	Funktion:	
0 %* [-200 - 200 %]	Dieser Parameter dient nur zur Anzeige. Er zeigt das tatsächliche Drehmoment als Prozentsatz des Nenn Drehmoments, basierend auf der Einstellung der Motorgröße und Nenn Drehzahl in <i>Parameter 1-20 Motornennleistung [kW]</i> oder <i>Parameter 1-21 Motornennleistung [PS]</i> und <i>Parameter 1-25 Motornenn Drehzahl</i> . Dies ist der Wert, der von der <i>Funktion Riemenbruch</i> überwacht wird, die in Parametergruppe 22-6* Riemenbruchererkennung eingestellt ist.	

16-26 Leistung gefiltert [kW]		
Range:	Funktion:	
0 kW* [0 - 10000 kW]	Motorleistungsaufnahme. Der angezeigte Wert wird auf Basis der tatsächlichen Motorspannung und des tatsächlichen 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 - 10000 hp]	Motorleistung in HP. Der angezeigte Wert wird auf Basis der tatsächlichen Motorspannung und des tatsächlichen Motorstroms berechnet. Der Wert wird gefiltert. Infolgedessen können vom Zeitpunkt der Änderung eines Eingabewerts bis zur Änderung der Datenanzeige einige Sekunden vergehen.	

### 3.16.3 16-3\* Anzeigen-FU

16-30 DC-Spannung		
Range:	Funktion:	
0 V* [0 - 10000 V]	Zeigt einen gemessenen Wert an. Der Wert wird mit einer Zeitkonstante von 30 ms gefiltert.	

16-32 Bremsleistung/s		
Range:	Funktion:	
0 kW* [0 - 10000 kW]	Zeigt die an einen externen Bremswiderstand übertragene Bremsleistung als Momentwert an.	

16-33 Bremsleist/2 min		
Range:	Funktion:	
0 kW* [0 - 10000 kW]	Zeigt die an einen externen Bremswiderstand übertragene Bremsleistung an. Die mittlere Leistung wird als Durchschnittswert anhand der in <i>Parameter 2-13 Bremswiderst. Leistungsüberwachung</i> gewählten Zeitdauer berechnet.	

16-34 Kühlkörpertemp.		
Range:	Funktion:	
0 °C* [0 - 255 °C]	Zeigt die Kühlkörpertemperatur des Frequenzumrichters an. Die Grenze für die Abschaltung beträgt $90 \pm 5$ °C, und der Motor schaltet wieder bei $60 \pm 5$ °C ein.	

16-35 FC Überlast		
Range:	Funktion:	
0 %* [0 - 100 %]	Zeigt die thermische Belastung am Wechselrichter an. Die Grenze für die Abschaltung beträgt 100 %.	

16-36 Nenn-WR-Strom		
Range:	Funktion:	
Size related* [0.01 - 10000 A]	Zeigt den Wechselrichter-Nennstrom an, der den Typenschilddaten des angeschlossenen Motors entsprechen muss. Die Daten werden für die Drehmomentberechnung, den Motorüberlastschutz usw. verwendet.	

16-37 Max.-WR-Strom		
Range:	Funktion:	
Size related*	[0.01 - 10000 A]	Zeigt den maximalen Wechselrichterstrom an, der den Typenschilddaten des angeschlossenen Motors entsprechen muss. Die Daten werden für die Drehmomentberechnung, den Motorüberlastschutz usw. verwendet.

16-38 SL Contr.Zustand		
Range:	Funktion:	
0*	[0 - 100]	Zeigt den Zustand der Ereignisses bei Ausführung durch den SL-Controller an.

16-39 Steuerkartentemp.		
Range:	Funktion:	
0 °C*	[0 - 100 °C]	Zeigt die Temperatur an der Steuerkarte an, angegeben in °C.

16-40 Echtzeitkanalspeicher voll		
Option:	Funktion:	
	Dieser Parameter zeigt an, ob das Datenprotokoll voll ist (siehe Kapitel 3.15.2 15-1* Echtzeitkanal). Der Protokollpuffer ist niemals voll, wenn Parameter 15-13 Echtzeitkanal Protokollart auf [0] Kontinuierlich eingestellt ist.	
[0] *	Nein	
[1]	Ja	

16-43 Status Zeitablaufsteuerung		
Anzeige des Modus der Zeitablaufsteuerung.		
Option:	Funktion:	
[0] *	Zeitablaufstrg. Auto	
[1]	Zeitablaufstrg. Aus	
[2]	Konst. EIN-Aktionen	
[3]	Konst. AUS-Aktionen	

16-49 Stromfehlerquelle		
Range:	Funktion:	
0*	[0 - 8]	Der Wert gibt die Stromfehlerquelle an, einschließlich: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kurzschluss.</li> <li>• Überstrom.</li> <li>• Versorgungsspannungsassymetrie (von links): 1-4 – Wechselrichter, 5-8 – Gleichrichter, 0 – Kein Fehler erfasst.</li> </ul>

Nach einem Kurzschlussalarm ( $I_{max}$ ) oder Überstromalarm ( $I_{max1}$  oder Versorgungsspannungsassymetrie) enthält dieser Wert die dem Wert zugeordnete Leistungskartenummer. Er enthält nur eine Ziffer, welche die Leistungskartenummer mit der höchsten Priorität angibt (Master zuerst). Der Wert bleibt bei einem Aus- und Einschaltzyklus bestehen, wenn jedoch ein neuer Alarm auftritt, wird der

Wert mit der neuen Leistungskartenummer überschrieben (auch bei einer Nummer mit niedrigerer Priorität). Der Wert wird nur beim Löschen des Fehlerspeichers gelöscht (d. h. bei einem Reset mit der 3-Finger-Methode wird die Anzeige auf 0 initialisiert).

### 3.16.4 16-5\* Soll- & Istwerte

16-50 Externer Sollwert		
Range:	Funktion:	
0*	[-200 - 200]	Zeigt den Gesamtwert, die Summe der Digital-, Analog-, voreingestellten, Feldbus- und Festsollwerte an, plus Korrektur auf und Korrektur ab.

16-52 Istwert [Einheit]		
Range:	Funktion:	
0 ProcessCtrlUnit*	[-999999,999 - 999999,999 ProcessCtrlUnit]	Zeigt den Wert des resultierenden Istwerts nach der Verarbeitung von Istwert 1-3 (siehe <ul style="list-style-type: none"> <li>• Parameter 16-54 Istwert 1 [Einheit].</li> <li>• Parameter 16-55 Istwert 2 [Einheit].</li> <li>• Parameter 16-56 Istwert 3 [Einheit].</li> </ul> im Istwert-Manager an. Siehe Parametergruppe 20-0* Istwert. Der Wert ist durch die Einstellungen in Parameter 3-02 Minimaler Sollwert und Parameter 3-03 Maximaler Sollwert begrenzt. Einheiten wie in Parameter 20-12 Soll-/Istwert-einheit eingestellt.

16-53 Digitalpoti Sollwert		
Range:	Funktion:	
0*	[-200 - 200]	Zeigt den Anteil des digitalen Potentiometers am tatsächlichen Sollwert.

16-54 Istwert 1 [Einheit]		
Range:	Funktion:	
0 ProcessCtrlUnit*	[-999999.999 - 999999.999 ProcessCtrlUnit]	Anzeige des Werts von Istwert 1, siehe Parametergruppe 20-0* Istwert.  Der Wert ist durch die Einstellungen in <i>Parameter 20-13 Minimaler Sollwert/Istwert</i> und <i>Parameter 20-14 Max. Sollwert/Istwert</i> begrenzt. Einheiten wie in <i>Parameter 20-12 Soll-/Istwerteinheit</i> .

16-55 Istwert 2 [Einheit]		
Range:	Funktion:	
0 ProcessCtrlUnit*	[-999999.999 - 999999.999 ProcessCtrlUnit]	Anzeigen des Werts von Istwert 2, siehe Parametergruppe 20-0* Istwert.  Der Wert ist durch die Einstellungen in <i>Parameter 20-13 Minimaler Sollwert/Istwert</i> und <i>Parameter 20-14 Max. Sollwert/Istwert</i> begrenzt. Einheiten wie in <i>Parameter 20-12 Soll-/Istwerteinheit</i> eingestellt.

16-56 Istwert 3 [Einheit]		
Range:	Funktion:	
0 ProcessCtrlUnit*	[-999999.999 - 999999.999 ProcessCtrlUnit]	Anzeige des Werts von Istwert 3, siehe Parametergruppe 20-0* Istwert.  Der Wert ist durch die Einstellungen in <i>Parameter 20-13 Minimaler Sollwert/Istwert</i> und <i>Parameter 20-14 Max. Sollwert/Istwert</i> begrenzt. Einheiten wie in <i>Parameter 20-12 Soll-/Istwerteinheit</i> .

16-58 PID-Ausgang [%]		
Range:	Funktion:	
0 %*	[0 - 100 %]	Dieser Parameter gibt den Ausgangswert des PID-Reglers mit Rückführung vom Frequenzumrichter in Prozent aus.

3.16.5 16-6\* Anzeig. Ein-/Ausg.

16-60 Digitaleingänge		
Range:	Funktion:	
0* [0 - 65535 ]	Zeigt die Signalzustände der aktiven Digitaleingänge. Beispiel: Eingang 18 entspricht Bit 5, 0 = kein Signal, 1 = verbundenes Signal. Bit 6 funktioniert in umgekehrter Weise, Ein = 0, Aus = 1 (Eingang Safe Torque Off).	
Bit 0	Digitaleingangsklemme 33.	
Bit 1	Digitaleingangsklemme 32.	
Bit 2	Digitaleingangsklemme 29.	
Bit 3	Digitaleingangsklemme 27.	
Bit 4	Digitaleingangsklemme 19.	
Bit 5	Digitaleingangsklemme 18.	
Bit 6	Digitaleingangsklemme 37.	
Bit 7	Digitaleingang VLT® Universal-E/A MCB 101 Klemme X30/4.	
Bit 8	Digitaleingang VLT® Universal-E/A MCB 101 Klemme X30/3	
Bit 9	Digitaleingang VLT® Universal-E/A MCB 101 Klemme X30/2.	
Bit 10-63	Zukünftigen Klemmen vorbehalten.	
<p><b>Tabelle 3.20 Aktive Digitaleingänge</b></p>		
<p><b>Abbildung 3.44 Relaiseinstellungen</b></p>		

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

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

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

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

16-65 Analogausgang 42		
Range:	Funktion:	
0*	[0 - 30 ]	Zeigt den Istwert an Ausgang 42 in mA an. Der angezeigte Wert gibt die Auswahl in <i>Parameter 6-50 Klemme 42 Analogausgang</i> wieder.

16-66 Digitalausgänge		
Range:	Funktion:	
0*	[0 - 15 ]	Zeigt den Binärwert aller Digitalausgänge an.

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

16-68 Pulseingang 33 [Hz]		
Range:	Funktion:	
0*	[0 - 130000 ]	Zeigt den Istwert des an Klemme 33 anliegenden Impulssignals.

16-69 Pulsausg. 27 [Hz]		
Range:	Funktion:	
0*	[0 - 40000 ]	Zeigt das aktuelle Pulssignal an Klemme 27 im Digitalausgang-Modus an.

16-70 Pulsausg. 29 [Hz]		
Range:	Funktion:	
0*	[0 - 40000 ]	Zeigt das aktuelle Pulssignal an Ausgang 29 im Digitalausgang-Modus an.

16-71 Relaisausgänge		
Range:	Funktion:	
0*	[0 - 511 ]	Zeigt die Einstellungen aller Relais an.  <div style="text-align: right; font-size: small;">           Anzeigerauswahl [P16-71]:            Relaisausgänge: 00000 bin            Relais 09 Optionskarte B            Relais 08 Optionskarte B            Relais 07 Optionskarte B            Relais 02 Leistungskarte            Relais 01 Leistungskarte             130BA195.10         </div> <p><b>Abbildung 3.46 Relaiseinstellungen</b></p>

16-72 Zähler A		
Range:	Funktion:	
0*	[-2147483648 - 2147483647 ]	Zeigt den aktuellen Wert von Zähler A. Zähler eignen sich gut als Vergleichs-Operand, siehe <i>Parameter 13-10 Vergleichs-Operand</i> . Sie können den Wert entweder über Digitaleingänge (Parametergruppe 5-1* <i>Digitaleingänge</i> ) oder SLC-Aktion ( <i>Parameter 13-52 SL-Controller Aktion</i> ) zurücksetzen oder ändern.

16-73 Zähler B		
Range:	Funktion:	
0*	[-2147483648 - 2147483647 ]	Zeigt den aktuellen Wert von Zähler B. Zähler eignen sich gut als Vergleichs-Operand ( <i>Parameter 13-10 Vergleichs-Operand</i> ). Sie können den Wert entweder über Digitaleingänge (Parametergruppe 5-1* <i>Digitaleingänge</i> ) oder SLC-Aktion ( <i>Parameter 13-52 SL-Controller Aktion</i> ) zurücksetzen oder ändern.

16-75 Analogeingang X30/11		
Range:	Funktion:	
0*	[-20 - 20 ]	Zeigt den aktuellen Wert an Eingang X30/11 des VLT® Universal-E/A MCB 101.

16-76 Analogeingang X30/12		
Range:	Funktion:	
0*	[-20 - 20 ]	Zeigt den aktuellen Wert an Eingang X30/12 des VLT® Universal-E/A MCB 101.

16-77 Analogausgang X30/8 [mA]		
Range:	Funktion:	
0*	[0 - 30 ]	Zeigt den aktuellen Wert an Eingang X30/8 in mA an.

### 3.16.6 16-8\* Anzeig. Schnittst.

Parameter zum Melden der Bus-Sollwerte und -Steuerwörter.

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

16-82 Bus Sollwert 1		
Range:	Funktion:	
0* [-200 - 200 ]	Zeigt das mit dem Steuerwort vom Feldbus-Master gesendete 2-Byte-Wort zur Einstellung des Sollwerts ein. Weitere Informationen finden Sie im jeweiligen Feldbus-Handbuch.	

16-84 Feldbus-Komm. Status		
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 Steuerwort 1		
Range:	Funktion:	
0* [0 - 65535 ]	Zeigt das vom Feldbus-Master empfangene 2-Byte-Steuerwort an. Die Interpretation des Steuerworts hängt von der installierten Feldbusoption und dem in <i>Parameter 8-10 Steuerprofil</i> ausgewählten Steuerwortprofil ab.	

16-86 FC Sollwert 1		
Range:	Funktion:	
0* [-200 - 200 ]	Zur Anzeige des an den Feldbus-Master gesendeten 2-Byte-Zustandsworts (STW). Die Interpretation des Zustandsworts hängt von der installierten Feldbus-Option und dem in <i>Parameter 8-10 Steuerprofil</i> gewählten Steuerwort-Profil ab.	

### 3.16.7 16-9\* Bus Diagnose

#### **HINWEIS**

Bei der Verwendung von MCT 10 Konfigurationssoftware können Sie die Ausleseparameter nur online lesen, d. h. als tatsächlicher Status. Das bedeutet, dass der Status nicht in der MCT 10 Konfigurationssoftware-Datei gespeichert wird.

16-90 Alarmwort		
Range:	Funktion:	
0* [0 - 4294967295 ]	Zeigt das aktuell gültige Alarmwort des Frequenzumrichters in Hex-Code an.	

16-91 Alarmwort 2		
Range:	Funktion:	
0* [0 - 4294967295 ]	Zeigt das aktuell gültige Alarmwort 2 des Frequenzumrichters in Hex-Code an.	

16-92 Warnwort		
Range:	Funktion:	
0* [0 - 4294967295 ]	Anzeigen des aktuell gültigen Warnworts des Frequenzumrichters in Hex-Code.	

16-93 Warnwort 2		
Range:	Funktion:	
0* [0 - 4294967295 ]	Zeigt das aktuell gültige Warnwort 2 des Frequenzumrichters in Hex-Code an.	

16-94 Erw. Zustandswort		
Range:	Funktion:	
0* [0 - 4294967295 ]	Gibt das erweiterte Zustandswort zurück, das in hexadezimaler Form über die serielle Schnittstelle gesendet wird.	

16-95 Erw. Zustandswort 2		
Range:	Funktion:	
0* [0 - 4294967295 ]	Gibt das erweiterte Warnwort 2 zurück, das in hexadezimaler Form über die serielle Schnittstelle gesendet wird.	

16-96 Wartungswort		
Range:	Funktion:	
0* [0 - 4294967295 ]	<p>Auslesen des vorbeugenden Wartungsworts. Die Bits spiegeln den Zustand für die programmierten vorbeugenden Wartungsereignisse in Parametergruppe 23-1* <i>Wartung</i> wider. 13 Bits stellen Kombinationen aller möglichen Elemente dar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bit 0: Motorlager.</li> <li>• Bit 1: Pumpenlager.</li> <li>• Bit 2: Lüfterlager.</li> <li>• Bit 3: Ventil.</li> <li>• Bit 4: Druckgeber.</li> <li>• Bit 5: Durchflussgeber.</li> <li>• Bit 6: Temperaturtransmitter.</li> <li>• Bit 7: Pumpendichtungen.</li> <li>• Bit 8: Lüfterriemen.</li> <li>• Bit 9: Filter.</li> <li>• Bit 10: Kühllüfter des Frequenzumrichters.</li> <li>• Bit 11: Zustandskontrolle des Frequenzumrichters.</li> <li>• Bit 12: Garantie.</li> <li>• Bit 13: Benutzerdefiniert 0.</li> <li>• Bit 14: Benutzerdefiniert 1.</li> <li>• Bit 15: Benutzerdefiniert 2.</li> <li>• Bit 16: Benutzerdefiniert 3.</li> </ul>	

16-96 Wartungswort														
Range:	Funktion:													
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bit 17: Benutzerdefiniert 4.</li> </ul>													
Position 4⇒	Ventil	Lüfterlager	Pumpenlager	Motorlager										
Position 3⇒	Pumpendichtungen	Temperaturtransmitter	Durchflusstransmitter	Drucktransmitter										
Position 2⇒	Zustandskontrolle des Frequenzumrichters	FU-Kühllüfter	Filter	Lüfterriemen										
Position 1⇒	-	-	-	Garantie										
0 <sub>hex</sub>	-	-	-	-										
1 <sub>hex</sub>	-	-	-	+										
2 <sub>hex</sub>	-	-	+	-										
3 <sub>hex</sub>	-	-	+	+										
4 <sub>hex</sub>	-	+	-	-										
5 <sub>hex</sub>	-	+	-	+										
6 <sub>hex</sub>	-	+	+	-										
7 <sub>hex</sub>	-	+	+	+										
8 <sub>hex</sub>	+	-	-	-										
9 <sub>hex</sub>	+	-	-	+										
A <sub>hex</sub>	+	-	+	-										
B <sub>hex</sub>	+	-	+	+										
C <sub>hex</sub>	+	+	-	-										
D <sub>hex</sub>	+	+	-	+										
E <sub>hex</sub>	+	+	+	-										
F <sub>hex</sub>	+	+	+	+										
<p><b>Tabelle 3.21 Wartungswort</b></p> <p>Beispiel: Das vorbeugende Wartungswort zeigt 040A<sub>hex</sub> an.</p> <table border="1"> <tr> <td>Position</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Hex-Wert</td> <td>0</td> <td>4</td> <td>0</td> <td>A</td> </tr> </table> <p><b>Tabelle 3.22 Beispiel</b></p> <p>Die erste Stelle 0 zeigt an, dass Sie keine Elemente in der vierten Zeile warten müssen. Die zweite Stelle 4 bezieht sich auf die dritte Zeile und zeigt an, dass Sie den Frequenzumrichter-Kühllüfter warten müssen. Die dritte Stelle 0 zeigt an, dass Sie keine Elemente in der zweiten Zeile warten müssen. Die vierte Stelle A bezieht sich auf die oberste Zeile und zeigt an, dass Sie Ventil und Pumpenlager warten müssen.</p>					Position	1	2	3	4	Hex-Wert	0	4	0	A
Position	1	2	3	4										
Hex-Wert	0	4	0	A										

### 3.17 Parameter: 18-\*\* Hauptmenü - Datenanzeigen 2

#### 3.17.1 18-0\* Wartungsprotokoll

Diese Gruppe enthält die letzten 10 vorbeugenden Wartungsereignisse. Wartungsprotokoll 0 ist das neueste, Wartungsprotokoll 9 das älteste. Indem Sie eines der Protokolle auswählen und die Taste [OK] drücken, können Sie in *Parameter 18-00 Wartungsprotokoll: Pos.* – *Parameter 18-03 Wartungsprotokoll: Datum und Zeit* nach dem zu wartenden Element, der Aktion und dem Zeitpunkt des Auftretens suchen.

Die Taste [Alarm Log] dient zum Zugriff auf den Fehler- speicher und den Wartungsspeicher.

18-00 Wartungsprotokoll: Pos.		
Array [10] Genauere Informationen zu einem Fehlercode finden Sie im <i>Projektierungshandbuch</i> .		
<b>Range:</b>		<b>Funktion:</b>
0*	[0 - 255 ]	Die Bedeutung des Wartungspunkts finden Sie in der Beschreibung von <i>Parameter 23-10 Wartungspunkt</i> .

18-01 Wartungsprotokoll: Aktion		
Array [10] Genauere Informationen zu einem Fehlercode finden Sie im <i>Projektierungshandbuch</i> .		
<b>Range:</b>		<b>Funktion:</b>
0*	[0 - 255 ]	Die Bedeutung des Wartungspunkts finden Sie in der Beschreibung von <i>Parameter 23-11 Wartungsaktion</i> .

18-02 Wartungsprotokoll: Zeit		
Array [10]		
<b>Range:</b>		<b>Funktion:</b>
0 s*	[0 - 2147483647 s]	Zeigt, wann das protokollierte Ereignis aufgetreten ist. Die Zeit wird in Sekunden seit der letzten Netzeinschaltung gemessen.

18-03 Wartungsprotokoll: Datum und Zeit		
Array [10]		
<b>Range:</b>		<b>Funktion:</b>
Size related*	[0 - 0 ]	Zeigt, wann das protokollierte Ereignis aufgetreten ist. <b>HINWEIS</b> Hierfür ist erforderlich, dass Sie Datum und Uhrzeit in <i>Parameter 0-70 Datum und Zeit</i> programmieren.  Das Datumsformat hängt von der Einstellung in <i>Parameter 0-71 Datumsformat</i> ab, während

18-03 Wartungsprotokoll: Datum und Zeit		
Array [10]		
<b>Range:</b>		<b>Funktion:</b>
		das Uhrzeitformat von der Einstellung in <i>Parameter 0-72 Uhrzeitformat</i> abhängt. <b>HINWEIS</b> Der Frequenzumrichter verfügt nicht über eine Pufferung der Uhrfunktion, und das eingestellte Datum / die eingestellte Uhrzeit werden nach einem Netz-Aus auf die Werkseinstellung zurückgesetzt (2000-01-01 00:00), sofern kein Echtzeituhrmodul mit Pufferung installiert ist. In <i>Parameter 0-79 Uhr Fehler</i> können Sie eine Warnung programmieren, für den Fall, dass die Uhr nicht richtig eingestellt ist, z. B. nach einem Netzausfall. Eine falsche Einstellung der Uhr beeinträchtigt die Zeitstempel für die Wartungsereignisse.

**HINWEIS**  
Bei Einbau einer VLT® Analog-E/A-Optionskarte MCB 109 ist zusätzlich eine Batteriepufferung für Datum und Uhrzeit enthalten.

#### 3.17.2 18-1\* Notfallbetriebsprotokoll

Das Protokoll enthält die letzten 10 Fehler, die durch die Funktion Notfallbetrieb unterdrückt wurden. Siehe Parametergruppe *24-0\**, *Notfallbetrieb*. Sie können das Protokoll über die nachstehenden Parameter oder durch Drücken der Taste [Alarm Log] am LCP und Auswahl des Protokolls *Notfallbetrieb* anzeigen. Sie können das Protokoll des Notfallbetriebs nicht quittieren.

18-10 Notfallbetriebspeicher: Ereignis		
<b>Range:</b>		<b>Funktion:</b>
0*	[0 - 255 ]	Dieser Parameter enthält ein Array mit 10 Elementen. Die angezeigte Zahl ist ein Fehlercode, der einem bestimmten Alarm entspricht. Diesen Alarm finden Sie im Abschnitt <i>Fehlersuche und -behebung</i> im <i>Projektierungshandbuch</i> .

18-11 Notfallbetriebspeicher: Zeit		
Range:	Funktion:	
0 s* [0 - 2147483647 s]	Dieser Parameter enthält ein Array mit 10 Elementen. Der Parameter zeigt, wann das protokollierte Ereignis aufgetreten ist. Die Zeit wird in Sekunden seit Start des Motors gemessen.	

18-12 Notfallbetriebspeicher: Datum und Zeit		
Range:	Funktion:	
Size related* [0 - 0 ]	Dieser Parameter enthält ein Array mit 10 Elementen. Der Parameter zeigt, an welchem Datum und zu welcher Uhrzeit das protokollierte Ereignis aufgetreten ist. Die Funktion ist davon abhängig, dass Datum und Uhrzeit in <i>Parameter 0-70 Datum und Zeit</i> korrekt eingestellt wurden. Bemerkung: Die Uhr verfügt über keine integrierte Batteriepufferung. Sie müssen eine externe Pufferung verwenden, z. B. die Pufferung in der Analog-E/A-Optionskarte MCB 109. Siehe Parametergruppe 0-7* Uhreinstellungen.	

### 3.17.3 18-3\* Analog I/O (Ein- und Ausgänge)

Parameter zur Übermittlung der digitalen und analogen I/O-Ports.

18-30 Analogeingang X42/1		
Range:	Funktion:	
0* [-20 - 20 ]	Zum Auslesen des an Klemme X42/1 der Analog-E/A-Karte angelegten Signalwerts. Die Einheiten des im LCP angezeigten Werts entsprechen dem in <i>Parameter 26-00 Klemme X42/1 Funktion</i> ausgewählten Modus.	

18-31 Analogeingang X42/3		
Range:	Funktion:	
0* [-20 - 20 ]	Zum Auslesen des an Klemme X42/3 der Analog-E/A-Karte angelegten Signalwerts. Die Einheiten des im LCP angezeigten Werts entsprechen dem in <i>Parameter 26-01 Klemme X42/3 Funktion</i> ausgewählten Modus.	

18-32 Analogeingang X42/5		
Range:	Funktion:	
0* [-20 - 20 ]	Zum Auslesen des an Klemme X42/5 der Analog-E/A-Karte angelegten Signalwerts. Die Einheiten des im LCP angezeigten Werts entsprechen dem in <i>Parameter 26-02 Klemme X42/5 Funktion</i> ausgewählten Modus.	

18-33 Analogausgang X42/7 [V]		
Range:	Funktion:	
0* [0 - 30 ]	Zum Auslesen des an Klemme X42/7 der Analog-E/A-Karte angelegten Signalwerts. Der angezeigte Wert gibt die Auswahl in <i>Parameter 26-40 Klemme X42/7 Ausgang</i> wieder.	

18-34 Analogausgang X42/9 [V]		
Range:	Funktion:	
0* [0 - 30 ]	Zum Auslesen des an Klemme X42/9 der Analog-E/A-Karte angelegten Signalwerts. Der angezeigte Wert gibt die Auswahl in <i>Parameter 26-50 Klemme X42/9 Ausgang</i> wieder.	

18-35 Analogausgang X42/11 [V]		
Range:	Funktion:	
0* [0 - 30 ]	Zum Auslesen des an Klemme X42/11 der Analog-E/A-Karte angelegten Signalwerts. Der angezeigte Wert gibt die Auswahl in <i>Parameter 26-60 Klemme X42/11 Ausgang</i> wieder.	

18-36 Analogeingang X48/2 [mA]		
Range:	Funktion:	
0* [-20 - 20 ]	Zeigt den an Eingang X48/2 gemessenen Iststrom an.	

18-37 Temp. Eing. X48/4		
Range:	Funktion:	
0* [-500 - 500 ]	Zeigt die tatsächlich an Eingang X48/4 gemessene Temperatur an. Die Temperatureinheit richtet sich nach der Auswahl in <i>Parameter 35-00 Term. X48/4 Temperature Unit</i> .	

18-38 Temp. Eing. X48/7		
Range:	Funktion:	
0* [-500 - 500 ]	Zeigt die tatsächlich an Eingang X48/7 gemessene Temperatur an. Die Temperatureinheit richtet sich nach der Auswahl in <i>Parameter 35-02 Term. X48/7 Temperature Unit</i> .	

18-39 Temp. Eing. X48/10		
Range:	Funktion:	
0* [-500 - 500 ]	Zeigt die tatsächlich an Eingang X48/10 gemessene Temperatur an. Die Temperatureinheit richtet sich nach der Auswahl in <i>Parameter 35-04 Term. X48/10 Temperature Unit</i> .	

## 3.17.4 18-5\* Soll- &amp; Istwerte

**HINWEIS**

Die Anzeige ohne Geber erfordert die Konfiguration durch den MCT 10 Konfigurationssoftware mit der für Ausführungen ohne Geber ausgelegten Steckklemme.

3

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.

### 3.18 Parameter: 20-\*\* Hauptmenü - PID-Regler

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

#### 3.18.1 20-0\* Istwert

Diese Parametergruppe wird zur Konfiguration des Istwertsignals für die PID-Regelung mit Rückführung des Frequenzumrichters verwendet. Unabhängig davon, ob der Frequenzumrichter eine Regelung mit oder ohne Rückführung verwendet, kann dieser Istwert auch auf dem Display des Frequenzumrichters gezeigt, zur Steuerung der Analogausgänge des Frequenzumrichters verwendet und über verschiedene serielle Kommunikationsprotokolle übertragen werden.

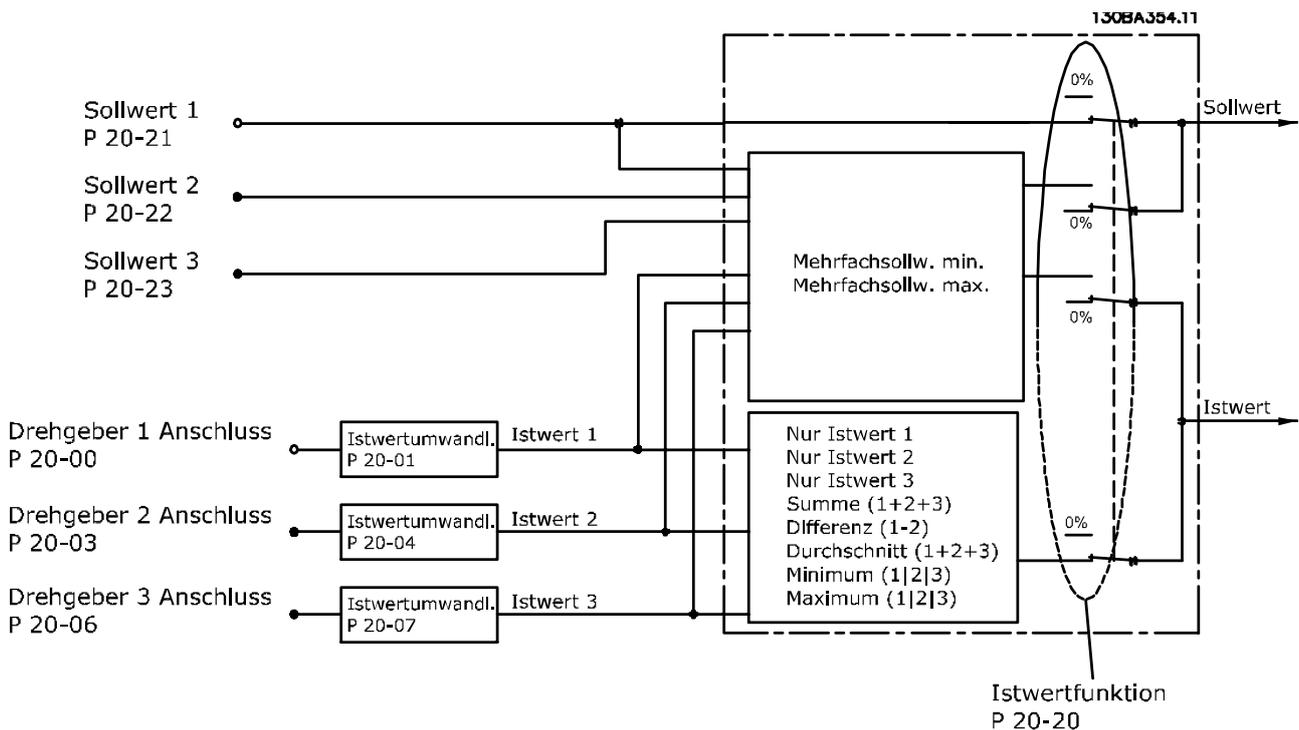


Abbildung 3.47 Istwert

20-00 Istwertanschluss 1	
Option:	Funktion:
	<b>HINWEIS</b> Wird ein Istwert nicht verwendet, stellen Sie dessen Quelle auf [0] Ohne Funktion ein. <i>Parameter 20-20 Istwertfunktion</i> bestimmt, wie der PID-Regler 3 mögliche Istwerte verwendet.  Bis zu 3 verschiedene Istwertsignale können Sie zur Übertragung des Istwertsignals für den PID-Regler des Frequenzumrichters verwenden. Dieser Parameter definiert, welcher Eingang als Quelle des ersten Istwertsignals verwendet wird.

20-00 Istwertanschluss 1	
Option:	Funktion:
	Analogeingang X30/11 und Analogeingang X30/12 beziehen sich auf Eingänge an der Universal-E/A-Option.
[0]	Keine Funktion
[1]	Analogeingang 53
[2] *	Analogeingang 54
[3]	Pulseingang 29
[4]	Pulseingang 33
[7]	Analogeing. X30/11
[8]	Analogeing. X30/12
[9]	Analogeingang X42/1

20-00 Istwertanschluss 1		
Option:	Funktion:	
[10]	Analogeingang X42/3	
[11]	Analogeingang X42/5	
[15]	Analogeingang X48/2	
[100]	Bus-Istwert 1	
[101]	Bus-Istwert 2	
[102]	Bus-Istwert 3	
[104]	Strom ohne Geber	Erfordert die Konfiguration durch die MCT 10 Konfigurationssoftware mit der für Ausführungen ohne Geber ausgelegten Steckklemme.
[105]	Druck ohne Geber	Erfordert die Konfiguration durch die MCT 10 Konfigurationssoftware mit der für Ausführungen ohne Geber ausgelegten Steckklemme.

20-01 Istwertumwandl. 1		
Option:	Funktion:	
		Dieser Parameter ermöglicht die Verwendung einer Umrechnungsfunktion für Istwert 1.
[0]	Linear	Kein Einfluss auf den Istwert.
*		
[1]	Radiziert	Wird in der Regel verwendet, wenn ein Druckgeber zur Ermittlung eines Durchflusssistwerts verwendet wird ( $\text{Durchfluss} \propto \sqrt{\text{Druck}}$ ).
[2]	Druck zu Temperatur	Wird in Kompressoranwendungen eingesetzt, um mittels eines Drucksensors einen Temperaturwert bereitzustellen. Die Temperatur des Kältemittels können Sie mithilfe der folgenden Formel berechnen: $\text{Temperatur} = \frac{A2}{\ln(PE + 1) - A1} - A3,$ dabei sind A1, A2 und A3 kältemittelspezifische Konstanten. Wählen Sie das Kältemittel in <i>Parameter 20-30 Kältemittel</i> . In <i>Parameter 20-21 Sollwert 1</i> bis <i>Parameter 20-23 Sollwert 3</i> können Sie die Werte A1, A2 und A3 für Kältemittel eingeben, die in <i>Parameter 20-30 Kältemittel</i> nicht aufgeführt sind.
[3]	Druck zu Durchfluss	Verwendet in Anwendungen zur Regelung des Luftstroms in einem Kanal. Eine dynamische Druckmessung (Pitotrohr) dient zur Ermittlung des Istwertsignals. $\text{Durchfluss} = \text{Kanal Nummer} \times \sqrt{\text{Dynamisch Druck}} \times \text{Luft-dichte-faktor}$ Siehe auch <i>Parameter 20-34 Querschnitt Luftkanal 1 [m2]</i> bis <i>Parameter 20-38 Faktor Luftdichte [%]</i> zur Einstellung des Kanalbereichs und der Luftdichte.

20-01 Istwertumwandl. 1		
Option:	Funktion:	
[4]	Geschw zu Durchfluss	Verwendet in Anwendungen zur Regelung des Luftstroms in einem Kanal. Eine Luftgeschwindigkeitsmessung dient zur Ermittlung des Istwertsignals. $\text{Durchfluss} = \text{Kanal Nummer} \times \text{Luft-Geschwindigkeit}$ Siehe auch <i>Parameter 20-34 Querschnitt Luftkanal 1 [m2]</i> bis <i>Parameter 20-37 Querschnitt Luftkanal 2 [in2]</i> zur Einstellung des Kanalbereichs.

20-02 Istwert 1 Einheit		
Option:	Funktion:	
		<b>HINWEIS</b> Dieser Parameter ist nur bei der Verwendung der Druck-Temperatur-Istwertumwandlung verfügbar. Wenn Sie die Option [0] Linear in <i>Parameter 20-01 Istwertumwandl. 1</i> auswählen, wird jede Auswahl in <i>Parameter 20-02 Istwert 1 Einheit</i> außer Kraft gesetzt, da die Umrechnung eins zu eins erfolgt.  Dieser Parameter legt die Einheit fest, die als Istwertquelle verwendet wird, bevor die Istwertumwandlung für <i>Parameter 20-01 Istwertumwandl. 1</i> angewendet wird. Die Einheit wird nicht vom PID-Regler verwendet.
[0]	None	
[1]	%	
[5]	PPM	
[10]	l/min	
[11]	UPM	
[12]	PULSE/s	
[20]	l/s	
[21]	l/min	
[22]	l/h	
[23]	m <sup>3</sup> /s	
[24]	m <sup>3</sup> /min	
[25]	m <sup>3</sup> /h	
[30]	kg/s	
[31]	kg/min	
[32]	kg/h	
[33]	t/min	
[34]	t/h	
[40]	m/s	
[41]	m/min	
[45]	m	
[60]	°C	
[70]	mbar	
[71]	bar	

20-02 Istwert 1 Einheit		
Option:	Funktion:	
[72]	Pa	
[73]	kPa	
[74]	m wg	
[75]	mm Hg	
[80]	kW	
[120]	GPM	
[121]	Gal/s	
[122]	gal/min	
[123]	gal/h	
[124]	cfm	
[125]	Fuß <sup>3</sup> /s	
[126]	Fuß <sup>3</sup> /min	
[127]	Fuß <sup>3</sup> /h	
[130]	lb/s	
[131]	lb/min	
[132]	lb/h	
[140]	Fuß/s	
[141]	Fuß/min	
[145]	ft	
[160]	°F	
[170]	psi	
[171]	lb/in <sup>2</sup>	
[172]	inch wg	
[173]	ft wg	
[174]	in Hg	
[180]	PS	

20-03 Istwertanschluss 2		
Option:	Funktion:	
		Nähere Angaben finden Sie in <i>Parameter 20-00 Istwertanschluss 1.</i>
[0] *	Keine Funktion	
[1]	Analogeingang 53	
[2]	Analogeingang 54	
[3]	Pulseingang 29	
[4]	Pulseingang 33	
[7]	Analogeing. X30/11	
[8]	Analogeing. X30/12	
[9]	Analogeingang X42/1	
[10]	Analogeingang X42/3	
[11]	Analogeingang X42/5	
[15]	Analogeingang X48/2	
[100]	Bus-Istwert 1	
[101]	Bus-Istwert 2	
[102]	Bus-Istwert 3	
[104]	Strom ohne Geber	
[105]	Druck ohne Geber	

20-04 Istwertumwandl. 2		
Option:	Funktion:	
		Nähere Angaben finden Sie in <i>Parameter 20-01 Istwertumwandl. 1.</i>
[0] *	Linear	
[1]	Radiziert	
[2]	Druck zu Temperatur	
[3]	Druck zu Durchfluss	
[4]	Geschw zu Durchfluss	

20-05 Istwert 2 Einheit		
Option:	Funktion:	
		Nähere Angaben finden Sie in <i>Parameter 20-02 Istwert 1 Einheit.</i>

20-05 Istwert 2 Einheit		
Nähere Angaben finden Sie in <i>Parameter 20-02 Istwert 1 Einheit.</i>		
Option:	Funktion:	
[0]	None	
[1]	%	
[5]	PPM	
[10]	l/min	
[11]	UPM	
[12]	PULSE/s	
[20]	l/s	
[21]	l/min	
[22]	l/h	
[23]	m <sup>3</sup> /s	
[24]	m <sup>3</sup> /min	
[25]	m <sup>3</sup> /h	
[30]	kg/s	
[31]	kg/min	
[32]	kg/h	
[33]	t/min	
[34]	t/h	
[40]	m/s	
[41]	m/min	
[45]	m	
[60]	°C	
[70]	mbar	
[71]	bar	
[72]	Pa	
[73]	kPa	
[74]	m wg	
[75]	mm Hg	
[80]	kW	
[120]	GPM	
[121]	Gal/s	
[122]	gal/min	
[123]	gal/h	
[124]	cfm	
[125]	Fuß <sup>3</sup> /s	
[126]	Fuß <sup>3</sup> /min	
[127]	Fuß <sup>3</sup> /h	

20-05 Istwert 2 Einheit		
Nähere Angaben finden Sie in <i>Parameter 20-02 Istwert 1 Einheit</i> .		
Option:	Funktion:	
[130]	lb/s	
[131]	lb/min	
[132]	lb/h	
[140]	Fuß/s	
[141]	Fuß/min	
[145]	ft	
[160]	°F	
[170]	psi	
[171]	lb/in <sup>2</sup>	
[172]	inch wg	
[173]	ft wg	
[174]	in Hg	
[180]	PS	

20-06 Istwertanschluss 3		
Option:	Funktion:	
	Nähere Angaben finden Sie in <i>Parameter 20-00 Istwertanschluss 1</i> .	
[0] *	Keine Funktion	
[1]	Analogeingang 53	
[2]	Analogeingang 54	
[3]	Pulseingang 29	
[4]	Pulseingang 33	
[7]	Analogeing. X30/11	
[8]	Analogeing. X30/12	
[9]	Analogeingang X42/1	
[10]	Analogeingang X42/3	
[11]	Analogeingang X42/5	
[15]	Analogeingang X48/2	
[100]	Bus-Istwert 1	
[101]	Bus-Istwert 2	
[102]	Bus-Istwert 3	
[104]	Strom ohne Geber	
[105]	Druck ohne Geber	

20-07 Istwertumwandl. 3		
Option:	Funktion:	
	Nähere Angaben finden Sie in <i>Parameter 20-01 Istwertumwandl. 1</i> .	
[0] *	Linear	
[1]	Radiziert	
[2]	Druck zu Temperatur	
[3]	Druck zu Durchfluss	
[4]	Geschw zu Durchfluss	

20-08 Istwert 3 Einheit		
Option:	Funktion:	
	Nähere Angaben finden Sie in <i>Parameter 20-02 Istwert 1 Einheit</i> .	

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

20-13 Minimaler Sollwert/Istwert		
Range:	Funktion:	
0 ProcessCtrlUnit*	[-999999.999 - par. 20-14 ProcessCtrlUnit]	Geben Sie den gewünschten Mindestwert für den Fernsollwert ein, wenn <i>Parameter 1-00 Regelverfahren auf [3] Betrieb mit Rückführung</i> eingestellt ist. Einheiten können Sie in <i>Parameter 20-12 Soll-/Istwerteinheit</i> einstellen.  Der minimale Istwert ist -200 % des in <i>Parameter 20-13 Minimaler Sollwert/Istwert</i> oder <i>Parameter 20-14 Max. Sollwert/Istwert</i> eingestellten Werts, hiervon jeweils der höhere numerische Wert.

20-14 Max. Sollwert/Istwert		
Range:	Funktion:	
100 ProcessCtrlUnit*	[ par. 20-13 - 999999.999 ProcessCtrlUnit]	<p><b>HINWEIS</b> Wenn <i>Parameter 1-00 Regelverfahren auf [0]</i> <i>Drehzahlsteuerung eingestellt wurde</i>, verwenden Sie <i>Parameter 3-03 Maximaler Sollwert</i>.</p> <p><b>HINWEIS</b> Die Dynamik des PID-Reglers hängt von dem Wert ab, der in diesem Parameter eingestellt wird. Siehe auch <i>Parameter 20-93 PID-Proportionalverstärkung</i>, <i>Parameter 20-13 Minimaler Sollwert/Istwert</i> und <i>Parameter 20-14 Max. Sollwert/Istwert</i> bestimmen zudem den Istwertbereich bei Verwendung der Istwerte für die Displayanzeige, wenn <i>Parameter 1-00 Regelverfahren auf [0] Regelung ohne Rückführung</i> eingestellt ist. Es gilt der gleiche Zustand wie oben.</p> <p>Geben Sie den maximalen Soll-/Istwert für den Betrieb mit Rückführung ein. Die Einstellung bestimmt den erreichbaren Höchstwert aus der Summe aller Sollwertquellen für den Betrieb mit Rückführung. Die Einstellung bestimmt 100 % Rückführung im Betrieb ohne und mit Rückführung (Gesamt-Istwertbereich: -200 % bis +200 %).</p>

### 3.18.2 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.

20-20 Istwertfunktion		
Option:	Funktion:	
		Dieser Parameter bestimmt, wie die 3 möglichen Istwerte zur Regelung der Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichter verwendet werden.
[0]	Addierend	<p>Mit dem Parameter [0] Addierend können Sie den PID-Regler so konfigurieren, dass er die Summe aus Istwert 1, Istwert 2 und Istwert 3 als Istwert verwendet.</p> <p><b>HINWEIS</b> Stellen Sie alle unbenutzten Istwerte auf [0] Ohne Funktion ein in</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Parameter 20-00 Istwertanschluss 1</i>.</li> <li>• <i>Parameter 20-03 Istwertanschluss 2</i>.</li> <li>• <i>Parameter 20-06 Istwertanschluss 3</i>.</li> </ul> <p>Die Summe aus Sollwert 1 und allen anderen Sollwerten, die aktiviert sind (siehe Parametergruppe 3-1* Sollwerte), wird als Sollwertbezug des PID-Reglers verwendet.</p>
[1]	Differenz	<p>Zur Konfiguration des PID-Reglers für die Verwendung der Differenz zwischen Istwert 1 und Istwert 2 als Istwert. Bei dieser Auswahl wird Istwert 3 nicht verwendet. Nur Sollwert 1 wird verwendet. Die Summe aus Sollwert 1 und allen anderen Sollwerten, die aktiviert sind (siehe Parametergruppe 3-1* Sollwerte), wird als Sollwertbezug des PID-Reglers verwendet.</p>
[2]	Mittelwert	<p>Richtet den PID-Regler ein, den Mittelwert aus Istwert 1, Istwert 2 und Istwert 3 als Istwert zu verwenden.</p> <p><b>HINWEIS</b> Stellen Sie alle unbenutzten Istwerte auf [0] Ohne Funktion ein in</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Parameter 20-00 Istwertanschluss 1</i>.</li> <li>• <i>Parameter 20-03 Istwertanschluss 2</i>.</li> <li>• <i>Parameter 20-06 Istwertanschluss 3</i>.</li> </ul> <p>Die Summe aus Sollwert 1 und allen anderen Sollwerten, die aktiviert sind (siehe Parametergruppe 3-1* Sollwerte), wird als Sollwertbezug des PID-Reglers verwendet.</p>

20-20 Istwertfunktion		
Option:	Funktion:	
[3] *	Minimum	<p>Richtet den PID-Regler zum Vergleich von Istwert 1, Istwert 2 und Istwert 3 ein. Der PID-Regler verwendet den höchsten Wert als Istwert.</p> <p><b>HINWEIS</b> Stellen Sie alle unbenutzten Istwerte auf [0] Ohne Funktion ein in</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Parameter 20-00 Istwertanschluss 1</li> <li>Parameter 20-03 Istwertanschluss 2</li> <li>Parameter 20-06 Istwertanschluss 3</li> </ul> <p>Nur Sollwert 1 wird verwendet. Die Summe aus Sollwert 1 und allen anderen Sollwerten, die aktiviert sind (siehe Parametergruppe 3-1* Sollwerte), wird als Sollwertbezug des PID-Reglers verwendet.</p>
[4]	Maximum	<p>Richtet den PID-Regler ein, Istwert 1, Istwert 2 und Istwert 3 zu vergleichen und den höchsten Wert als Istwert zu verwenden.</p> <p><b>HINWEIS</b> Stellen Sie alle unbenutzten Istwerte auf [0] Ohne Funktion ein in</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Parameter 20-00 Istwertanschluss 1.</li> <li>Parameter 20-03 Istwertanschluss 2.</li> <li>Parameter 20-06 Istwertanschluss 3.</li> </ul> <p>Nur Sollwert 1 wird verwendet. Die Summe aus Sollwert 1 und allen anderen Sollwerten, die aktiviert sind (siehe Parametergruppe 3-1* Sollwerte), wird als Sollwertbezug des PID-Reglers verwendet.</p>
[5]	Multisollwert min.	<p>Richtet den PID-Regler ein, die Regelabweichung von Istwert 1 und Sollwert 1, Istwert 2 und Sollwert 2 und Istwert 3 und Sollwert 3 zu berechnen. Er verwendet den Istwert und seinen zugehörigen Sollwert, bei dem der Istwert am weitesten unter seinem entsprechenden Sollwertbezug liegt. Liegen alle Istwertsignale über ihren entsprechenden Sollwerten, verwendet der PID-Regler das Istwert-/Sollwertpaar mit dem kleinsten Unterschied zwischen diesen beiden Werten.</p>

20-20 Istwertfunktion		
Option:	Funktion:	
		<p><b>HINWEIS</b> Werden nur 2 Istwertsignale verwendet, stellen Sie den nicht verwendeten Istwert auf [0] Ohne Funktion ein in</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Parameter 20-00 Istwertanschluss 1.</li> <li>Parameter 20-03 Istwertanschluss 2.</li> <li>Parameter 20-06 Istwertanschluss 3.</li> </ul> <p>Hinweis: Jeder Sollwertbezug ist die Summe aus seinem jeweiligen Parameterwert (Parameter 20-21 Sollwert 1, Parameter 20-22 Sollwert 2 und Parameter 20-23 Sollwert 3) und allen anderen Sollwerten, die aktiviert sind (siehe Parametergruppe 3-1* Sollwerte).</p>
[6]	Multisollwert max.	<p>Richtet den PID-Regler ein, die Regelabweichung von Istwert 1 und Sollwert 1, Istwert 2 und Sollwert 2 und Istwert 3 und Sollwert 3 zu berechnen. Er verwendet das Istwert/Sollwertpaar, in dem der Istwert am weitesten unter seinem entsprechenden Sollwertbezug liegt. Liegen alle Istwertsignale unter ihren jeweiligen Sollwerten, verwendet der PID-Regler das Istwert/Sollwert-Paar, in dem der Unterschied zwischen diesen beiden Werten am kleinsten ist.</p> <p><b>HINWEIS</b> Werden nur 2 Istwertsignale verwendet, stellen Sie den nicht verwendeten Istwert auf [0] Ohne Funktion ein in</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Parameter 20-00 Istwertanschluss 1.</li> <li>Parameter 20-03 Istwertanschluss 2.</li> <li>Parameter 20-06 Istwertanschluss 3.</li> </ul> <p>Hinweis: Jeder Sollwertbezug ist die Summe aus seinem jeweiligen Parameterwert (Parameter 20-21 Sollwert 1, Parameter 20-22 Sollwert 2 und Parameter 20-23 Sollwert 3) und allen anderen Sollwerten, die aktiviert sind (siehe Parametergruppe 3-1* Sollwerte).</p>

**HINWEIS**

Stellen Sie alle unbenutzten Istwerte auf [0] Ohne Funktion ein in

- Parameter 20-00 Istwertanschluss 1.
- Parameter 20-03 Istwertanschluss 2.
- Parameter 20-06 Istwertanschluss 3.

Der PID-Regler den Istwert, der sich aus der in Parameter 20-20 Istwertfunktion ausgewählten Funktion ergibt, um die Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters zu verwenden. Dieser Istwert kann auch:

- Auf dem Display des Frequenzumrichters angezeigt werden.
- Zur Regelung des Analogausgangs des Frequenzumrichters verwendet werden.
- Über verschiedene serielle Kommunikationsprotokolle übertragen werden.

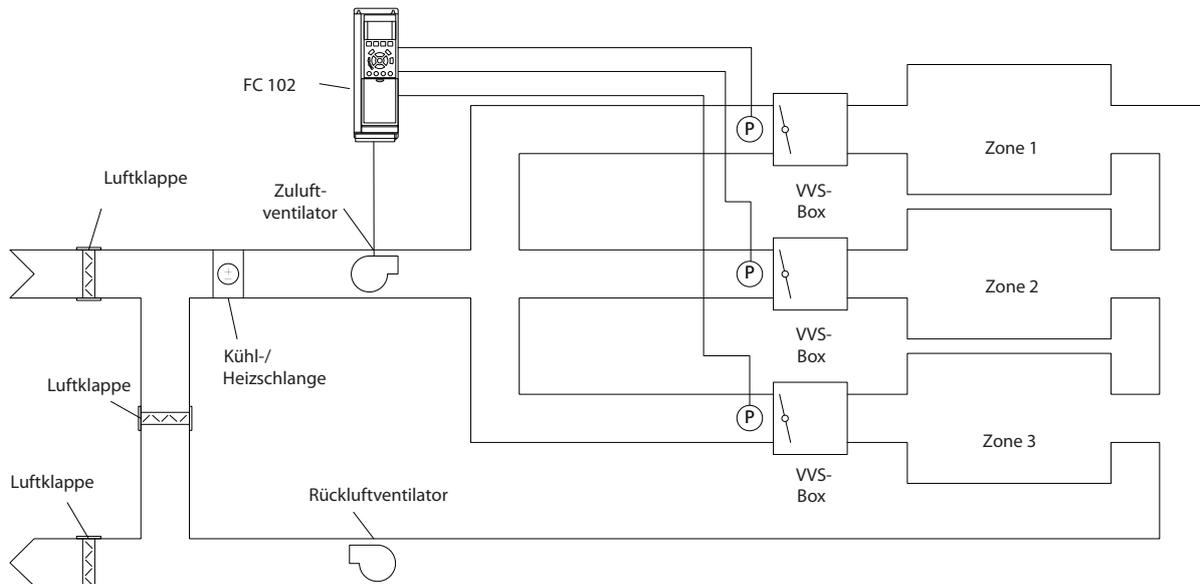
Sie können den Frequenzumrichter für Anwendungen mit mehreren Zonen programmieren. 2 verschiedene Mehrzonenanwendungen werden unterstützt:

- Mehrere Zonen, einzelner Sollwert
- Mehrere Zonen, mehrere Sollwerte

Die Beispiele 1 und 2 zeigen den Unterschied zwischen den beiden:

**Beispiel 1: Mehrere Zonen, ein Sollwert**

In einem Bürogebäude muss eine VVS-VLT® HVAC Drive-Anlage mit variablem Luftvolumenstrom einen Mindestdruck an gewählten VVS-Geräten sicherstellen. Aufgrund der verschiedenen Druckabfälle in jedem Luftkanal können Sie nicht davon ausgehen, dass der Druck jedes VVS-Geräts identisch ist. Der erforderliche Mindestdruck ist für alle VVS-Geräte gleich. Dieses Regelverfahren wird durch Einstellung von Parameter 20-20 Istwertfunktion auf Option [3] Minimum und Eingabe des Solldrucks in Parameter 20-21 Sollwert 1 konfiguriert. Wenn ein Istwert unter dem Sollwert liegt, erhöht der PID-Regler die Lüfterdrehzahl. Wenn alle Istwerte über dem Sollwert liegen, verringert der PID-Regler die Lüfterdrehzahl.



130BA353.10

Abbildung 3.48 Beispiel, Mehrere Zonen, ein Sollwert

**Beispiel 2 – Mehrere Zonen, mehrere Sollwerte**

Das vorherige Beispiel veranschaulicht eine Mehrzonenregelung mit mehreren Sollwerten. Benötigen die Zonen unterschiedliche Drücke für jedes VVS-Gerät, kann jeder Sollwert angegeben werden in

- Parameter 20-21 Sollwert 1.
- Parameter 20-22 Sollwert 2.
- Parameter 20-23 Sollwert 3.

Durch Auswahl von [5] Multisollwert min. in Parameter 20-20 Istwertfunktion erhöht der PID-Regler die Lüfterdrehzahl, wenn einer der Istwerte unter seinem Sollwert liegt. Wenn alle Istwerte über ihren jeweiligen Sollwerten liegen, verringert der PID-Regler die Lüfterdrehzahl.

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> .  <b>HINWEIS</b> Der hier eingegebene Sollwertbezug wird zu allen anderen aktivierten Sollwerten addiert (siehe Parametergruppe 3-1* <i>Sollwerte</i> ).

20-22 Sollwert 2		
Range:		Funktion:
0 ProcessCtrlUnit*	[-999999.999 - 999999.999 ProcessCtrlUnit]	Bei Regelung mit Rückführung wird Sollwert 2 zur Eingabe eines Sollwertbezugs für den PID-Regler verwendet. Siehe die Beschreibung von <i>Parameter 20-20 Istwertfunktion</i> .  <b>HINWEIS</b> Der hier eingegebene Sollwertbezug wird zu allen anderen aktivierten Sollwerten addiert (siehe Parametergruppe Kapitel 3.5.2 3-1* <i>Sollwerteinstellung</i> ).

20-23 Sollwert 3		
Range:		Funktion:
0 ProcessCtrlUnit*	[-999999.999 - 999999.999 ProcessCtrlUnit]	Bei Regelung mit Rückführung wird Sollwert 3 zur Eingabe eines Sollwertbezugs verwendet, der vom PID-Regler des Frequenzumrichters verwendet werden kann. Siehe die Beschreibung von <i>Parameter 20-20 Istwertfunktion</i> .

20-23 Sollwert 3		
Range:		Funktion:
		<b>HINWEIS</b> Der hier eingegebene Sollwertbezug wird zu allen anderen aktivierten Sollwerten addiert (siehe Parametergruppe 3-1*).

### 3.18.3 20-3\* Erw. Umwandlung

In Klimaanlage-Kompressoranwendungen ist es häufig sinnvoll, das System basierend auf der Temperatur des Kältemittels zu regeln. In der Regel ist es jedoch sinnvoller, direkt den Druck zu messen. Mittels dieser Parametergruppe kann der PID-Regler des Frequenzumrichters die Kältemittel-Druckmesswerte in Temperaturwerte umwandeln.

20-30 Kältemittel		
Option:	Funktion:	
		Auswahl des in der Kompressoranwendung verwendeten Kältemittels. Sie müssen diesen Parameter korrekt angeben, damit die Umwandlung Druck zu Temperatur genau ist. Wenn das verwendete Kältemittel nicht in den Optionen [0] bis [6] aufgeführt ist, wählen Sie [7] <i>Benutzerdefiniert</i> . Verwenden Sie dann <i>Parameter 20-31 Benutzerdef. Kältemittel A1</i> , <i>Parameter 20-32 Benutzerdef. Kältemittel A2</i> und <i>Parameter 20-33 Benutzerdef. Kältemittel A3</i> , um A1, A2 und A3 für die folgende Gleichung anzugeben:  $\text{Temperatur} = \frac{A2}{(\text{LN}(\text{PE} + 1) - A1)} - A3$
[0] *	R22	
[1]	R134a	
[2]	R404a	
[3]	R407c	
[4]	R410a	
[5]	R502	
[6]	R744	
[7]	Benutzerdefiniert	

20-31 Benutzerdef. Kältemittel A1		
Range:		Funktion:
10*	[8 - 12 ]	Verwenden Sie diesen Parameter, um den Koeffizientwert A1 einzugeben, wenn Sie <i>Parameter 20-30 Kältemittel</i> auf [7] <i>Benutzerdefiniert</i> eingestellt haben.

20-32 Benutzerdef. Kältemittel A2		
Range:		Funktion:
-2250*	[-3000 - -1500 ]	Verwenden Sie diesen Parameter, um den Koeffizientwert A2 einzugeben, wenn Sie <i>Parameter 20-30 Kältemittel</i> auf [7] <i>Benutzerdefiniert</i> eingestellt haben.

20-33 Benutzerdef. Kältemittel A3		
Range:		Funktion:
250*	[200 - 300 ]	Verwenden Sie diesen Parameter, um den Koeffizientwert A3 einzugeben, wenn Sie <i>Parameter 20-30 Kältemittel</i> auf [7] <i>Benutzerdefiniert</i> eingestellt haben.

20-34 Querschnitt Luftkanal 1 [m2]		
Range:		Funktion:
0.500 m2*	[0.001 - 10 m2]	Zur Einstellung des Luftkanalbereichs in Verbindung mit einer Istwertumwandlung von Druck/Geschwindigkeit zu Durchfluss. Die Einheit (m <sup>2</sup> ) wird durch die Einstellungen von <i>Parameter 0-03 Ländereinstellungen</i> bestimmt. Lüfter 1 wird mit Istwert 1 verwendet. Stellen Sie bei einer Durchflussdifferenzsteuerung <i>Parameter 20-20 Istwertfunktion</i> auf [1] <i>Differenz</i> ein, wenn Strömungslüfter 1 – Strömungslüfter 2 gesteuert werden soll.

20-35 Querschnitt Luftkanal 1 [in2]		
Range:		Funktion:
750 in2*	[1 - 15500 in2]	Zur Einstellung des Luftkanalbereichs in Verbindung mit einer Istwertumwandlung von Druck/Geschwindigkeit zu Durchfluss. Die Einheit (in <sup>2</sup> ) wird durch die Einstellungen von <i>Parameter 0-03 Ländereinstellungen</i> bestimmt. Lüfter 1 wird mit Istwert 1 verwendet. Stellen Sie bei einer Durchflussdifferenzsteuerung <i>Parameter 20-20 Istwertfunktion</i> auf [1] <i>Differenz</i> ein, wenn Strömungslüfter 1 – Strömungslüfter 2 gesteuert werden soll.

20-36 Querschnitt Luftkanal 2 [m2]		
Range:		Funktion:
0.500 m2*	[0.001 - 10 m2]	Zur Einstellung des Luftkanalbereichs in Verbindung mit einer Istwertumwandlung von Druck/Geschwindigkeit zu Durchfluss. Die Einheit (m <sup>2</sup> ) wird durch die Einstellungen von <i>Parameter 0-03 Ländereinstellungen</i> bestimmt. Lüfter 2 wird mit Istwert 2 verwendet. Stellen Sie bei einer Durchflussdifferenzsteuerung <i>Parameter 20-20 Istwertfunktion</i> auf [1] <i>Differenz</i> ein, wenn Strömungslüfter 1 – Strömungslüfter 2 gesteuert werden soll.

20-37 Querschnitt Luftkanal 2 [in2]		
Range:		Funktion:
750 in2*	[1 - 15500 in2]	Zur Einstellung des Luftkanalbereichs in Verbindung mit einer Istwertumwandlung von Druck/Geschwindigkeit zu Durchfluss. Die Einheit (in <sup>2</sup> ) wird durch die Einstellungen von <i>Parameter 0-03 Ländereinstellungen</i> bestimmt. Lüfter 2 wird mit Istwert 2 verwendet. Stellen Sie bei einer Durchflussdifferenzsteuerung <i>Parameter 20-20 Istwertfunktion</i> auf [1] <i>Differenz</i> ein, wenn Strömungslüfter 1 – Strömungslüfter 2 gesteuert werden soll.

20-38 Faktor Luftdichte [%]		
Range:		Funktion:
100 %*	[50 - 150 %]	Einstellung des Luftdichtefaktors zur Umwandlung von Druck zu Durchfluss in % relativ zur Luftdichte bei NN und 20 °C (100% ~ 1,2 kg/m <sup>3</sup> ).

### 3.18.4 20-6\* Ohne Geber

Parameter ohne Geber. Siehe auch

- *Parameter 20-00 Istwertanschluss 1*
- *Parameter 18-50 Anzeige ohne Geber [Einheit]*
- *Parameter 16-26 Leistung gefiltert [kW]*
- *Parameter 16-27 Leistung gefiltert [PS]*

#### **HINWEIS**

**Einheit ohne Geber und Informationen ohne Geber erfordern eine Konfiguration mit der MCT 10 Konfigurationssoftware mit einer für Ausführungen ohne Geber ausgelegten Steckklemme.**

20-60 Einheit ohne Geber		
Option:		Funktion:
		Wahl der Einheit bei <i>Parameter 18-50 Anzeige ohne Geber [Einheit]</i> .
[20]	l/s	
[21]	l/min	
[22]	l/h	
[23]	m <sup>3</sup> /s	
[24]	m <sup>3</sup> /min	
[25]	m <sup>3</sup> /h	
[70]	mbar	
[71]	bar	
[72]	Pa	
[73]	kPa	
[74]	m wg	
[75]	mm Hg	
[120]	GPM	
[121]	Gal/s	

20-60 Einheit ohne Geber		
Option:	Funktion:	
[122]	gal/min	
[123]	gal/h	
[124]	cfm	
[125]	Fuß <sup>3</sup> /s	
[126]	Fuß <sup>3</sup> /min	
[127]	Fuß <sup>3</sup> /h	
[170]	psi	
[171]	lb/in <sup>2</sup>	
[172]	inch wg	
[173]	ft wg	
[174]	in Hg	

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

### 3.18.5 20-7\* PID Auto-Anpassung

Den PID-Regler mit Rückführung des Frequenzumrichters (Parametergruppe Kapitel 3.18 Parameter: 20-\*\* Hauptmenü - PID-Regler) können Sie automatisch anpassen. Dies vereinfacht die Inbetriebnahme und spart Zeit und stellt gleichzeitig eine genaue Einstellung der PID-Regelung sicher. Konfigurieren Sie zur Verwendung der automatischen Anpassung den Frequenzumrichter in Parameter 1-00 Regelverfahren auf PID-Regler.

Verwenden Sie ein grafisches LCP Bedienteil (LCP 102), um während der automatischen Anpassung auf Ablaufmeldungen reagieren zu können.

Das Aktivieren der Auto-Anpassung in Parameter 20-79 PID-Auto-Anpassung versetzt den Frequenzumrichter in den automatischen Anpassungsmodus. Die weitere Vorgehensweise wird auf dem LCP angezeigt.

Sie starten den Lüfter/die Pumpe durch Drücken von [Auto On] und Anlegen eines Startsignals. Stellen Sie die Drehzahl manuell durch Drücken der Navigationstasten [▲] oder [▼] auf einen Wert ein, bei dem der Istwert nahe dem Systemsollwert liegt.

#### **HINWEIS**

Sie können den Motor bei der manuellen Einstellung der Motordrehzahl nicht mit maximaler oder minimaler Drehzahl laufen lassen, da die Drehzahl des Motors während der automatischen Anpassung schrittweise geändert werden muss.

Die PID-Auto-Anpassung führt Änderungen bei Betrieb in einem stationären Zustand schrittweise ein und überwacht dann den Istwert. Anhand der Reaktion des Istwerts

werden die erforderlichen Werte für Parameter 20-93 PID-Proportionalverstärkung und Parameter 20-94 PID Integrationszeit berechnet. Parameter 20-95 PID-Differentiationszeit wird auf den Wert 0 (Null) eingestellt. Parameter 20-81 Auswahl Normal-/Invers-Regelung wird während der Anpassung ermittelt.

Diese berechneten Werte werden am LCP angezeigt, und Sie können diese übernehmen oder verwerfen. Nach Übernahme werden die Werte in die entsprechenden Parameter geschrieben und die automatische Anpassung in Parameter 20-79 PID-Auto-Anpassung deaktiviert. Je nach geregelter System kann die Auto-Anpassung mehrere Minuten in Anspruch nehmen.

Stellen Sie vor der Durchführung der PID-Auto-Anpassung die folgenden Parameter entsprechend der Lastträgheit ein:

- Parameter 3-41 Rampenzeit Auf 1.
- Parameter 3-42 Rampenzeit Ab 1.

oder

- Parameter 3-51 Rampenzeit Auf 2.
- Parameter 3-52 Rampenzeit Ab 2.

Wenn eine PID-Auto-Anpassung mit langsamen Rampenzeiten ausgeführt wird, ergeben die automatisch angepassten Parameter in der Regel eine sehr langsame Regelung. Beseitigen Sie vor der Aktivierung der PID-Auto-Anpassung übermäßige Störgeräusche des Istwertgebers über den Eingangsfiler (Parametergruppen 6-\*\* Analoge Ein-/Ausg., 5-5\* Pulseingänge und 26-\*\* Analoge E/A-Option MCB 109, Klemme 53/54 Filterzeit/Pulseingang 29/33 Filterzeit). Führen Sie zum Erhalt genauester Reglerparameter die PID-Auto-Anpassung aus, wenn die Anwendung im typischen Betrieb läuft, d. h. mit einer typischen Last.

20-70 Typ mit Rückführung		
Option:	Funktion:	
		Wählen Sie die Ansprechdrehzahl der Anwendung aus, falls bekannt. Die Werkseinstellung ist für die meisten Anwendungen ausreichend. Ein präziserer Wert reduziert die erforderliche Zeit zur Ausführung der PID-Anpassung. Die Einstellung hat keinen Einfluss auf die Werte der Parameter und beeinflusst nur die Geschwindigkeit der automatischen Anpassung.
[0] *	Auto	Durchführung dauert 30–60 s.
[1]	Schneller Druck	Durchführung dauert 10–20 s.
[2]	Langsamer Druck	Durchführung dauert 30–60 s.
[3]	Schnelle Temperatur	Durchführung dauert 10–20 min.
[4]	Langsame Temperatur	Durchführung dauert 30–60 min.

20-71 PID-Verhalten		
Option:	Funktion:	
[0] *	Normal	Die Einstellung Normal in diesem Parameter eignet sich für die Druckregelung in Lüfteranlagen.
[1]	Schnell	Die Einstellung Schnell findet in Pumpsystemen Anwendung, in denen ein schnelleres Ansprechen der Regelung gewünscht ist.

20-72 PID-Ausgangsänderung		
Range:	Funktion:	
0.10* [0.01 - 0.50 ]		Dieser Parameter legt die Größe der Änderungsschritte während der Auto-Anpassung fest. Der Wert ist ein Prozentwert der vollen Drehzahl, d. h., wenn die maximale Ausgangsfrequenz in <i>Parameter 4-13 Max. Drehzahl [UPM]/ Parameter 4-14 Max Frequenz [Hz]</i> auf 50 Hz eingestellt ist, ist 0,10 gleich 10 % von 50 Hz, also 5 Hz. Sie sollten diesen Parameter auf einen Wert einstellen, der zu Istwertänderungen von 10 % bis 20 % für optimale Anpassgenauigkeit führt.

20-73 Min. Istwerthöhe		
Range:	Funktion:	
-999999 ProcessCtrlUnit*	[ -999999.999 - par. 20-74 ProcessCtrlUnit]	Geben Sie die minimal zulässige Istwerthöhe in Benutzereinheiten laut Definition in <i>Parameter 20-12 Soll-/Istwert-einheit</i> ein. Wenn der Wert unter <i>Parameter 20-73 Min. Istwerthöhe</i> sinkt, bricht der Frequenzumrichter die Auto-

20-73 Min. Istwerthöhe		
Range:	Funktion:	
		Anpassung ab und zeigt eine Fehlermeldung am LCP an.

20-74 Maximale Istwerthöhe		
Range:	Funktion:	
999999 ProcessCtrlUnit*	[ par. 20-73 - 999999.999 ProcessCtrlUnit]	Geben Sie die maximal zulässige Istwerthöhe in Benutzereinheiten laut Definition in <i>Parameter 20-12 Soll-/Istwert-einheit</i> ein. Wenn der Wert über <i>Parameter 20-74 Maximale Istwerthöhe</i> steigt, bricht der Frequenzumrichter die Auto-Anpassung ab und zeigt eine Fehlermeldung am LCP an.

20-79 PID-Auto-Anpassung		
Option:	Funktion:	
		Dieser Parameter startet die automatische PID-Anpassfolge. Nach erfolgreicher automatischer Anpassung und Übernahme oder Verwerfen der Einstellungen setzen Sie diesen Parameter durch Drücken von [OK] oder [Cancel] am Ende der Anpassung auf [0] <i>Deaktiviert</i> zurück.
[0] *	Deaktiviert	
[1]	Aktiviert	

### 3.18.6 20-8\* PID-Grundeinstell.

Diese Parametergruppe dient zum Konfigurieren des einfachen Betriebs des PID-Reglers einschließlich des Reagierens auf einen Istwert, der über oder unter dem Sollwert liegt, der Drehzahl beim ersten Funktionsstart und der Anzeige des Sollwerts durch das System.

20-81 Auswahl Normal-/Invers-Regelung		
Option:	Funktion:	
[0] *	Normal	Die Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters verringert sich, sobald der Istwert höher ist als der Sollwert. Dieses Verhalten ist bei der druckgeregelten Versorgung von Lüfter- und Pumpenanwendungen die Regel.
[1]	Invers	Die Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters erhöht sich, sobald der Istwert höher ist als der Sollwert. Dieses Verhalten ist bei temperaturgeregelten Kühlanwendungen, z. B. bei Kühltürmen, die Regel.

20-82 PID-Startdrehzahl [UPM]		
Range:	Funktion:	
Size related* [ 0 - par. 4-13 RPM]	<p><b>HINWEIS</b> Das LCP zeigt diesen Parameter nur an, wenn Parameter 0-02 Hz/UPM Umschaltung auf [0] UPM programmiert ist.</p> <p>Beim ersten Start des Frequenzumrichters läuft er zunächst auf diese Ausgangsdrehzahl hoch und folgt dabei der aktiven Rampenzeit auf. Wenn die hier programmierte Ausgangsdrehzahl erreicht ist, schaltet der Frequenzumrichter automatisch auf Regelung mit Rückführung und der PID-Regler startet. Dies ist in Anwendungen nützlich, in denen beim Anlaufen eine schnelle Beschleunigung auf eine minimale Drehzahl erforderlich ist.</p>	

20-83 PID-Startfrequenz [Hz]		
Range:	Funktion:	
Size related* [ 0 - par. 4-14 Hz]	<p><b>HINWEIS</b> Das LCP zeigt diesen Parameter nur an, wenn Parameter 0-02 Hz/UPM Umschaltung auf [1] Hz programmiert ist.</p> <p>Beim ersten Start des Frequenzumrichters läuft er zunächst auf diese Ausgangsfrequenz hoch und folgt dabei der aktiven Rampenzeit auf. Wenn die hier programmierte Ausgangsfrequenz erreicht ist, schaltet der Frequenzumrichter automatisch auf Regelung mit Rückführung und der PID-Regler startet. Dies ist in Anwendungen nützlich, in denen beim Anlaufen eine schnelle Beschleunigung auf eine minimale Drehzahl erforderlich ist.</p>	

20-84 Bandbreite Ist=Sollwert		
Range:	Funktion:	
5 % * [0 - 200 %]	<p>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] Ist=Sollwert/keine Warnung angezeigt werden. Bei serieller Kommunikation ist außerdem das Zustandsbit Ist=Sollwert des Zustandsworts des Frequenzumrichters hoch (Wert=1). Die Bandbreite Ist=Sollwert wird als Prozentsatz des Sollwerts berechnet.</p>	

### 3.18.7 20-9\* PID-Regler

Mit den Parametern in dieser Gruppe kann der PID-Regler manuell eingestellt werden. Durch Anpassung der PID-Reglerparameter kann das Regelverhalten verbessert werden. Richtlinien zur Anpassung der PID-Reglerparameter finden Sie im VLT® HVAC Drive FC 102-Projektierungshandbuch.

20-91 PID-Anti-Windup		
Option:	Funktion:	
		<p><b>HINWEIS</b> Die Option [1] On wird automatisch aktiviert, wenn Sie in den Parametern in Gruppe 21-** Ext eine der folgenden Optionen auswählen: Mit Rückführung: [0] Normal, [X] Aktiviert Ext CLX PID.</p>
[0]	Aus	Der Integrator ändert den Wert auch weiterhin, nachdem der Ausgang den max. oder min. Wert erreicht hat. Dies kann anschließend zu einer Verzögerung der Ausgangsänderung des Reglers führen.
[1] *	An	Der Integrator wird blockiert, wenn der Ausgang des integrierten PID-Reglers den max. oder min. Wert erreicht hat und daher den Wert des geregelten Prozessparameters nicht weiter ändern kann. Damit kann der Regler schneller reagieren, sobald eine erneute Regelung möglich ist.

20-93 PID-Proportionalverstärkung		
Range:	Funktion:	
0.50* [0 - 10]	<p><b>HINWEIS</b> Stellen Sie immer erst den gewünschten Wert für Parameter 20-14 Max. Sollwert/Istwert ein, bevor Sie die Werte des PID-Reglers in Parametergruppe 20-9* PID-Regler festlegen.</p> <p>Die Proportionalverstärkung gibt an, wie oft die Abweichung zwischen Soll- und Istwertsignal angewendet werden soll.</p>	

Wenn (Fehler × Verstärkung) mit einem Wert gleich der Einstellung in Parameter 20-14 Max. Sollwert/Istwert springt, versucht der PID-Regler, die Ausgangsdrehzahl entsprechend des in Parameter 4-13 Max. Drehzahl [UPM]/ Parameter 4-14 Max Frequenz [Hz] eingestellten Werts zu ändern. Die Ausgangsdrehzahl wird durch diese Einstellung jedoch begrenzt.

Sie können den Proportionalbereich (Fehler, durch den sich der Ausgang von 0-100 % ändert) über die folgende Formel berechnen:

$$\left( \frac{1}{\text{Proportional-verstärkung}} \right) \times (\text{Max. Sollwert})$$

20-94 PID Integrationszeit		
Range:	Funktion:	
20 s*	[0.01 - 10000 s]	<p>Der Integrator akkumuliert einen Beitrag zum Ausgang des PID-Reglers, solange eine Abweichung zwischen dem Sollwert- und Istwertsignal vorliegt. Der Beitrag ist proportional zur Größe der Regelabweichung. Dies stellt sicher, dass die Abweichung (der Fehler) gegen 0 geht.</p> <p>Bei Einstellung eines niedrigen Werts für die Integrationszeit wird bei jeder Abweichung eine schnelle Reaktion erreicht. Wenn Sie jedoch einen zu kleinen Wert einstellen, kann die Regelung instabil werden.</p> <p>Der eingestellte Wert ist die Zeit, die der Integrator benötigt, um die gleiche Wirkung wie das Proportionalglied bei einer gegebenen Abweichung zu erzielen.</p> <p>Wenn der Wert auf 10.000 eingestellt wird, wirkt der Regler als reiner Proportionalregler mit einem P-Bereich basierend auf der Einstellung in <i>Parameter 20-93 PID-Proportionalverstärkung</i>.</p> <p>Wenn keine Abweichung vorliegt, ist der Ausgang des Proportionalreglers 0.</p>

20-95 PID-Differentiationszeit		
Range:	Funktion:	
0 s*	[0 - 10 s]	<p>Der Differentiator überwacht die Veränderungsrate des Istwerts. Wenn sich der Istwert schnell ändert, passt er den Ausgang des PID-Reglers an, um die Veränderungsrate des Istwerts zu verringern. Wenn dieser Wert groß ist, wird eine schnelle Antwort vom PID-Regler abgerufen. Wenn der Wert jedoch zu groß ist, kann die Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters instabil werden.</p> <p>Die Differentiationszeit ist hilfreich in Situationen, in denen ein extrem schnelles Ansprechverhalten des Frequenzumrichters und eine präzise Drehzahlregelung erforderlich sind. Diese Anpassung bei ordnungsgemäßer Systemsteuerung zu erzielen, kann schwierig sein. Die Differentiationszeit wird üblicherweise nicht bei HLK-Anwendungen verwendet. Deshalb empfiehlt es sich in der Regel, diesen Parameter auf 0 oder AUS eingestellt zu lassen.</p>

20-96 PID-Prozess D-Verstärkung/Grenze		
Range:	Funktion:	
5*	[1 - 50 ]	<p>Die Differenzfunktion eines PID-Reglers entspricht der Veränderungsrate des Istwerts. Eine abrupte Änderung des Istwerts kann daher zur Folge haben, dass die Differenzfunktion eine wesentliche Veränderung des PID-Reglerausgangs verursacht. Dieser Parameter beschränkt den maximalen Wirkungsgrad, den die Differenzfunktion des PID-Reglers erzeugen kann. Ein kleinerer Wert reduziert</p>

20-96 PID-Prozess D-Verstärkung/Grenze		
Range:	Funktion:	
		<p>den maximalen Wirkungsgrad der Differenzfunktion des PID-Reglers.</p> <p>Dieser Parameter ist nur aktiv, wenn <i>Parameter 20-95 PID-Differentiationszeit</i> NICHT auf AUS (0 s) programmiert ist.</p>

### 3.19 Parameter: 21-\*\* Hauptmenü - Erw. PID-Regler

Der FC 102 bietet zusätzlich zum PID-Regler 3 erweiterte PID-Regler mit Rückführung. Diese können Sie unabhängig zur Steuerung von externen Stellgliedern (Ventile, Drosselklappen usw.) konfigurieren oder mit einem internen PID-Regler verwenden, um die dynamischen Reaktionen auf Sollwertveränderungen oder Laststörungen zu optimieren.

Sie können die erweiterten PID-Regler mit dem PID-Regler mit Rückführung verbinden, um eine Doppelreglerkonfiguration zu bilden.

Zur Steuerung eines Modulators (z. B. eines Ventilmotors) muss dieses Gerät ein Positionierungsservomotor mit integrierter Elektronik sein, der ein 0-10 V- (Signal von einer analogen E/A-Karte MCB 109) oder ein 0/4-20 mA-Steuersignal (Signal von der Steuerkarte und/oder einer Universal-E/A-Karte MCB 101) empfängt.

Die Ausgangsfunktion können Sie in folgenden Parametern programmieren:

- Steuerkarte, Klemme 42: *Parameter 6-50 Klemme 42 Analogausgang* (Einstellung [113] bis [115] oder [149] bis [151], Erw. PID-Regler 1/2/3
- Universal-E/A-Karte MCB 101, Klemme X30/8: *Parameter 6-60 Klemme X30/8 Analogausgang*, (Einstellung [113] bis [115] oder [149] bis [151], Erw. Mit Rückführung 1/2/3
- Analoge E/A-Karte MCB 109, Klemme X42/7 bis 11: *Parameter 26-40 Klemme X42/7 Ausgang*, *Parameter 26-50 Klemme X42/9 Ausgang*, *Parameter 26-60 Klemme X42/11 Ausgang* (Einstellung [113] bis [115], Erw. PID-Regler 1/2/3

Die Mehrzweck-E/A-Karte und die analoge E/A-Karte sind optionale Karten.

#### 3.19.1 21-0\* Erw. CL-Auto-Anpassung

Sie können jeden der erweiterten PID-Regler mit Rückführung einzeln automatisch anpassen. Dies vereinfacht die Inbetriebnahme, spart Zeit und stellt gleichzeitig eine genaue Einstellung der PID-Regelung sicher.

Zur Verwendung der PID-Auto-Anpassung müssen Sie den entsprechenden erweiterten PID-Regler für die jeweilige Anwendung konfigurieren.

Verwenden Sie ein grafisches LCP, um während der automatischen Anpassung auf Ablaufmeldungen reagieren zu können.

Aktivieren der automatischen Anpassung in *Parameter 21-09 PID-Auto-Anpassung* versetzt den

entsprechenden PID-Regler in den PID-Auto-Anpassmodus. Die weitere Vorgehensweise wird auf dem LCP angezeigt.

Die PID-Auto-Anpassung führt Änderungen schrittweise ein und überwacht dann den Istwert. Anhand der Reaktion des Istwerts werden die folgenden erforderlichen Werte berechnet:

- PID-Proportionalverstärkung.
  - *Parameter 21-21 Erw. 1 P-Verstärkung* für den erweiterten PID-Regler 1.
  - *Parameter 21-41 Erw. 2 P-Verstärkung* für den erweiterten PID-Regler 2.
  - *Parameter 21-61 Erw. 3 P-Verstärkung* für den erweiterten PID-Regler 3.
- Integrationszeit.
  - *Parameter 21-22 Erw. 1 I-Zeit* für den erweiterten PID-Regler 1.
  - *Parameter 21-42 Erw. 2 I-Zeit* für den erweiterten PID-Regler 2.
  - *Parameter 21-62 Erw. 3 I-Zeit* für Erw. Prozess 3 werden berechnet.

Die PID-Differentiationszeit wird in den folgenden Parametern auf 0 eingestellt:

- *Parameter 21-23 Erw. 1 D-Zeit* für den erweiterten PID-Regler 1.
- *Parameter 21-43 Erw. 2 D-Zeit* für den erweiterten PID-Regler 2.
- *Parameter 21-63 Erw. 3 D-Zeit* für den erweiterten PID-Regler 3 sind auf Wert 0 (Null) eingestellt.
- *Parameter 21-20 Erw. 1 Normal-/Invers-Regelung* für den erweiterten PID-Regler 1.
- *Parameter 21-40 Erw. 2 Normal-/Invers-Regelung* für den erweiterten PID-Regler 2.
- *Parameter 21-60 Erw. 3 Normal-/Invers-Regelung* für den erweiterten PID-Regler 3 wird während der Anpassung ermittelt.

Diese berechneten Werte werden am LCP angezeigt, und Sie können diese übernehmen oder verwerfen. Nach Übernahme werden die Werte in die entsprechenden Parameter geschrieben und die automatische Anpassung in *Parameter 21-09 PID-Auto-Anpassung* deaktiviert. Je nach geregelter System kann die PID-Auto-Anpassung mehrere Minuten in Anspruch nehmen.

Beseitigen Sie vor der Aktivierung des PID-Auto-Tuning übermäßige Störgeräusche des Istwertgebers über den Eingangsfiler (Parametergruppen *5-5\* Pulseingänge*, *6-\*\* Analoge Ein-/Ausg.* und *26-\*\* Analoge E/A-Option MCB 109*, Klemme 53/54 Filterzeit/Pulseingang 29/33 Filterzeit).

21-00 Typ mit Rückführung		
Option:	Funktion:	
		Dieser Parameter definiert die Anwendungsreaktion. Die Werkseinstellungen sollten für die meisten Anwendungen ausreichend sein. Wenn die relative Drehzahl der Anwendung bekannt ist, können Sie sie hier auswählen. Dies verringert die Zeit, die für die Ausführung der PID-Auto-Anpassung benötigt wird. Die Einstellung hat keinen Einfluss auf den Wert der angepassten Parameter und wird ausschließlich für die automatische PID-Anpassfolge verwendet.
[0] *	Auto	
[1]	Schneller Druck	
[2]	Langsamer Druck	
[3]	Schnelle Temperatur	
[4]	Langsame Temperatur	

21-01 PID-Verhalten		
Option:	Funktion:	
[0] *	Normal	Die Einstellung Normal in diesem Parameter eignet sich für die Druckregelung in Lüfteranlagen.
[1]	Schnell	Die Einstellung Schnell findet in der Regel in Pumpsystemen Anwendung, in denen ein schnelleres Ansprechen der Regelung gewünscht ist.

21-02 PID-Ausgangsänderung		
Range:	Funktion:	
0.10*	[0.01 - 0.50 ]	Dieser Parameter legt die Größe der Änderungsschritte während der Auto-Anpassung fest. Der Wert ist ein Prozentwert des vollständigen Betriebsbereichs. Das heißt, wenn die maximale Analogausgangsspannung auf 10 V eingestellt ist, sind 0,10 10 % von 10 V, was 1 V entspricht. Stellen Sie diesen Parameter auf einen Wert ein, der zu Istwertänderungen von 10 % bis 20 % für optimale Anpassgenauigkeit führt.

21-03 Min. Istwerthöhe		
Range:	Funktion:	
-999999*	[ -999999,999 - par. 21-04 ]	Geben Sie die minimal zulässige Istwerthöhe in Benutzereinheiten ein laut Definition in

21-03 Min. Istwerthöhe		
Range:	Funktion:	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Parameter 21-10 Erw. Soll-/Istwerteinheit 1 für den erweiterten PID-Regler 1.</li> <li>Parameter 21-30 Erw. Soll-/Istwerteinheit 2 für den erweiterten PID-Regler 2.</li> <li>Parameter 21-50 Erw. Soll-/Istwerteinheit 3 für den erweiterten PID-Regler 3.</li> </ul> <p>Wenn der Wert unter Parameter 21-03 Min. Istwerthöhe sinkt, bricht der Frequenzumrichter die Auto-Anpassung ab und zeigt eine Fehlermeldung im Display an.</p>

21-04 Maximale Istwerthöhe		
Range:	Funktion:	
999999*	[ par. 21-03 - 999999,999 ]	<p>Geben Sie die maximal zulässige Istwerthöhe in Benutzereinheiten ein laut Definition in:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Parameter 21-10 Erw. Soll-/Istwerteinheit 1 für den erweiterten PID-Regler 1.</li> <li>Parameter 21-30 Erw. Soll-/Istwerteinheit 2 für den erweiterten PID-Regler 2.</li> <li>Parameter 21-50 Erw. Soll-/Istwerteinheit 3 für den erweiterten PID-Regler 3.</li> </ul> <p>Wenn der Wert über Parameter 21-04 Maximale Istwerthöhe steigt, bricht der Frequenzumrichter die Auto-Anpassung ab und zeigt eine Fehlermeldung im Display an.</p>

21-09 PID-Auto-Anpassung		
Option:	Funktion:	
		Dieser Parameter ermöglicht die Auswahl des erweiterten PID-Reglers zur automatischen Anpassung und startet die PID-Auto-Anpassung für diesen Regler. Nach erfolgreicher automatischer Anpassung und Übernahme oder Verwerfen der Einstellungen setzen Sie diesen Parameter durch Drücken von [OK] oder [Cancel] am Ende der Anpassung auf [0] <i>Deaktiviert</i> zurück.
[0] *	Deaktiviert	
[1]	Erw. CL 1 PID aktivie	
[2]	Erw. CL 2 PID aktivie	
[3]	Erw. CL 3 PID aktivie	

21-10 Erw. Soll-/Istwerteinheit 1		
Option:	Funktion:	
[21]	l/min	
[22]	l/h	
[23]	m³/s	
[24]	m³/min	
[25]	m³/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]	°C	
[70]	mbar	
[71]	bar	
[72]	Pa	
[73]	kPa	
[74]	m wg	
[75]	mm Hg	
[80]	kW	
[120]	GPM	
[121]	Gal/s	
[122]	gal/min	
[123]	gal/h	
[124]	cfm	
[125]	Fuß³/s	
[126]	Fuß³/min	
[127]	Fuß³/h	
[130]	lb/s	
[131]	lb/min	
[132]	lb/h	
[140]	Fuß/s	
[141]	Fuß/min	
[145]	ft	
[160]	°F	
[170]	psi	
[171]	lb/in²	
[172]	inch wg	
[173]	ft wg	
[174]	in Hg	
[180]	PS	

3.19.2 21-1\* Erw. PID Soll-/Istw. 1

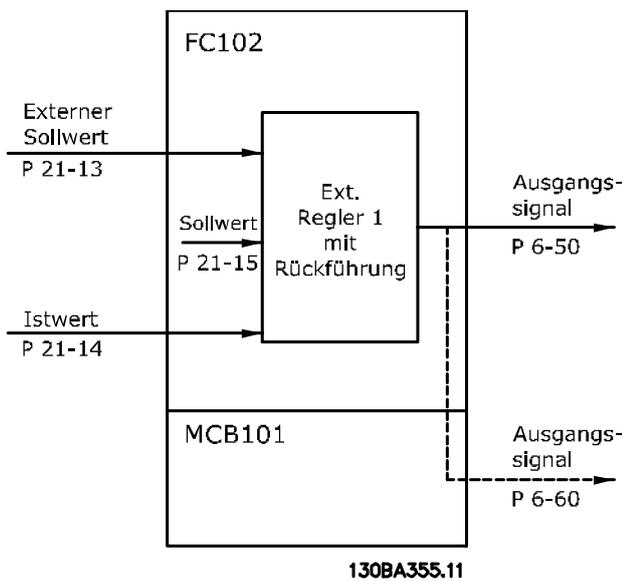


Abbildung 3.49 Erw. PID Soll-/Istw. 1

21-10 Erw. Soll-/Istwerteinheit 1		
Option:	Funktion:	
		Wählen Sie die Einheit für den Sollwert und Istwert.
[0]	None	
[1] *	%	
[5]	PPM	
[10]	l/min	
[11]	UPM	
[12]	PULSE/s	
[20]	l/s	

21-11 Ext. Minimaler Sollwert 1		
Range:	Funktion:	
0 ExtPID1Unit*	[-999999.999 - par. 21-12 ExtPID1Unit]	Wählen Sie den minimalen Sollwert für den PID-Regler 1 mit Rückführung.

21-12 Ext. Maximaler Sollwert 1		
Range:		Funktion:
100 ExtPID1Unit*	[ par. 21-11 - 999999.999 ExtPID1Unit]	<p><b>HINWEIS</b></p> <p>Stellen Sie den gewünschten Wert für <i>Parameter 21-12 Ext. Maximaler Sollwert 1</i> ein, bevor Sie die Werte des PID-Reglers in Parametergruppe 20-9* PID-Regler festlegen.</p> <p>Wählen Sie den maximalen Sollwert für den PID-Regler 1 mit Rückführung.</p> <p>Die Dynamik des PID-Reglers hängt von dem Wert ab, den Sie in diesem Parameter einstellen. Nähere Angaben finden Sie auch in <i>Parameter 21-21 Erw. 1 P-Verstärkung</i>.</p>

21-13 Erw. variabler Sollwert 1		
Option:		Funktion:
		Dieser Parameter legt fest, welcher Eingang am Frequenzumrichter als Quelle des Sollwertsignals für den PID-Regler 1 dienen soll. Analogeingang X30/11 und Analogeingang X30/12 beziehen sich auf Eingänge auf der VLT® Universal-E/A-Karte MCB 101.
[0] *	Deaktiviert	
[1]	Analogeingang 53	
[2]	Analogeingang 54	
[7]	Pulseingang 29	
[8]	Pulseingang 33	
[20]	Digitalpoti	
[21]	Analogeing. X30/11	
[22]	Analogeing. X30/12	
[23]	Analogeingang X42/1	
[24]	Analogeingang X42/3	
[25]	Analogeingang X42/5	
[29]	Analogeingang X48/2	
[30]	Erw. PID-Prozess 1	
[31]	Erw. PID-Prozess 2	
[32]	Erw. PID-Prozess 3	

21-14 Ext. Istwert 1		
Option:		Funktion:
		Dieser Parameter legt fest, welcher Eingang am Frequenzumrichter als Quelle des Istwertsignals für den PID-Regler 1 mit Rückführung dienen soll. Analogeingang X30/11 und Analogeingang X30/12

21-14 Ext. Istwert 1		
Option:		Funktion:
		beziehen sich auf Eingänge auf der VLT® Universal-E/A-Karte MCB 101.
[0] *	Keine Funktion	
[1]	Analogeingang 53	
[2]	Analogeingang 54	
[3]	Pulseingang 29	
[4]	Pulseingang 33	
[7]	Analogeing. X30/11	
[8]	Analogeing. X30/12	
[9]	Analogeingang X42/1	
[10]	Analogeingang X42/3	
[11]	Analogeingang X42/5	
[15]	Analogeingang X48/2	
[100]	Bus-Istwert 1	
[101]	Bus-Istwert 2	
[102]	Bus-Istwert 3	
[104]	Strom ohne Geber	
[105]	Druck ohne Geber	

21-15 Erw. Sollwert 1		
Range:		Funktion:
0 ExtPID1Unit*	[ par. 21-11 - par. 21-12 ExtPID1Unit]	Der Sollwert wird bei erweitertem PID-Regler 1 verwendet. Der erweiterte Sollwert 1 wird zum Wert des erweiterten variablen Sollwerts 1, den Sie in <i>Parameter 21-13 Erw. variabler Sollwert 1</i> gewählt haben, addiert.

21-17 Erw. Sollwert 1 [Einheit]		
Range:		Funktion:
0 ExtPID1Unit*	[-999999.999 - 999999.999 ExtPID1Unit]	Anzeige des Sollwerts für PID-Regler 1 mit Rückführung.

21-18 Ext. Istwert 1 [Einheit]		
Range:		Funktion:
0 ExtPID1Unit*	[-999999.999 - 999999.999 ExtPID1Unit]	Anzeige des Istwerts für PID-Regler 1 mit Rückführung.

21-19 Erw. Ausgang 1 [%]		
Range:		Funktion:
0 %*	[0 - 100 %]	Anzeige des Ausgangswerts für PID-Regler 1 mit Rückführung.

3.19.3 21-2\* Erw. Prozess-PID 1

21-20 Erw. 1 Normal-/Invers-Regelung		
Option:	Funktion:	
[0] *	Normal	Zur Reduzierung des Ausgangs, wenn der Istwert den Sollwert überschreitet.
[1]	Invers	Zur Erhöhung des Ausgangs, wenn der Istwert den Sollwert überschreitet.

21-21 Erw. 1 P-Verstärkung		
Range:	Funktion:	
0.01*	[0 - 10 ]	<b>HINWEIS</b> Legen Sie immer erst <i>Parameter 20-14 Max. Sollwert/Istwert fest, bevor Sie die Werte für den PID-Regler in Parametergruppe 20-9* PID-Regler konfigurieren.</i>  Die Proportionalverstärkung gibt an, wie oft die Abweichung zwischen Soll- und Istwertsignal angewendet werden soll.

Wenn (Fehler × Verstärkung) mit einem Wert gleich der Einstellung in *Parameter 20-14 Max. Sollwert/Istwert* springt, versucht der PID-Regler, die Ausgangsdrehzahl entsprechend des in *Parameter 4-13 Max. Drehzahl [UPM]/ Parameter 4-14 Max Frequenz [Hz]* eingestellten Werts zu ändern. Die Ausgangsdrehzahl wird durch diese Einstellung jedoch begrenzt.

Sie können den Proportionalbereich (Fehler, durch den sich der Ausgang von 0-100 % ändert) über die folgende Formel berechnen:

$$\left( \frac{1}{\text{Proportional-Verstärkung}} \right) \times (\text{Max. Sollwert})$$

21-22 Erw. 1 I-Zeit		
Range:	Funktion:	
10000 s*	[0.01 - 10000 s]	Mit der Zeit akkumuliert der Integrator einen Beitrag zum Ausgang des PID-Reglers, solange eine Abweichung zwischen dem Sollwert- und Istwertsignal vorliegt. Der Beitrag ist proportional zur Größe der Regelabweichung. Dies stellt sicher, dass die Abweichung (der Fehler) gegen 0 geht. Bei Einstellung eines niedrigen Werts für die Integrationszeit wird bei jeder Abweichung eine schnelle Reaktion erreicht. Wenn Sie jedoch einen zu kleinen Wert einstellen, kann die Regelung instabil werden. Der eingestellte Wert ist die Zeit, die der Integrator benötigt, um die gleiche Wirkung wie das Proportionalglied bei einer gegebenen Abweichung zu erzielen. Wenn der Wert auf 10.000 eingestellt wird, wirkt der Regler als reiner Proportionalregler

21-22 Erw. 1 I-Zeit		
Range:	Funktion:	
		mit einem P-Bereich basierend auf der Einstellung in <i>Parameter 20-93 PID-Proportionalverstärkung</i> . Wenn keine Abweichung vorliegt, ist der Ausgang des Proportionalreglers 0.

21-23 Erw. 1 D-Zeit		
Range:	Funktion:	
0 s*	[0 - 10 s]	Der Differentiator reagiert nicht auf konstante Fehler. Er stellt nur eine Verstärkung bereit, wenn sich der Istwert ändert. Je schneller sich der Istwert verändert, desto stärker ist die Verstärkung vom Differentiator.

21-24 Erw. 1 D-Verstärkung/Grenze		
Range:	Funktion:	
5*	[1 - 50 ]	Stellen Sie eine Begrenzung für die Differentiationsverstärkung ein. Bei schnellen Veränderungen wird die Differentiationsverstärkung erhöht. Begrenzen Sie die Differentiationsverstärkung, um bei langsamen Veränderungen eine reine Differentiationsverstärkung und bei schnellen Veränderungen eine konstante Differentiationsverstärkung zu erhalten.

3.19.4 21-3\* Erw. PID Soll-/Istw. 2

21-30 Erw. Soll-/Istwerteinheit 2		
Option:	Funktion:	
		Nähere Angaben finden Sie in <i>Parameter 21-10 Erw. Soll-/Istwerteinheit 1</i> .
[0]	None	
[1] *	%	
[5]	PPM	
[10]	l/min	
[11]	UPM	
[12]	PULSE/s	
[20]	l/s	
[21]	l/min	
[22]	l/h	
[23]	m <sup>3</sup> /s	
[24]	m <sup>3</sup> /min	
[25]	m <sup>3</sup> /h	
[30]	kg/s	
[31]	kg/min	
[32]	kg/h	
[33]	t/min	
[34]	t/h	
[40]	m/s	
[41]	m/min	
[45]	m	

21-30 Erw. Soll-/Istwerteinheit 2	
Option:	Funktion:
[60]	°C
[70]	mbar
[71]	bar
[72]	Pa
[73]	kPa
[74]	m wg
[75]	mm Hg
[80]	kW
[120]	GPM
[121]	Gal/s
[122]	gal/min
[123]	gal/h
[124]	cfm
[125]	Fuß <sup>3</sup> /s
[126]	Fuß <sup>3</sup> /min
[127]	Fuß <sup>3</sup> /h
[130]	lb/s
[131]	lb/min
[132]	lb/h
[140]	Fuß/s
[141]	Fuß/min
[145]	ft
[160]	°F
[170]	psi
[171]	lb/in <sup>2</sup>
[172]	inch wg
[173]	ft wg
[174]	in Hg
[180]	PS

21-31 Erw. Minimaler Sollwert 2		
Range:	Funktion:	
0 ExtPID2Unit* [-999999.999 - par. 21-32 ExtPID2Unit]	Nähere Angaben finden Sie in <i>Parameter 21-11 Ext. Minimaler Sollwert 1.</i>	

21-32 Erw. Maximaler Sollwert 2		
Range:	Funktion:	
100 ExtPID2Unit* [ par. 21-31 - 999999.999 ExtPID2Unit]	Nähere Angaben finden Sie in <i>Parameter 21-12 Ext. Maximaler Sollwert 1.</i>	

21-33 Erw. variabler Sollwert 2	
Option:	Funktion:
	Nähere Angaben finden Sie in <i>Parameter 21-13 Erw. variabler Sollwert 1.</i>
[0] *	Deaktiviert
[1]	Analogeingang 53
[2]	Analogeingang 54
[7]	Pulseingang 29
[8]	Pulseingang 33

21-33 Erw. variabler Sollwert 2	
Option:	Funktion:
[20]	Digitalpoti
[21]	Analogeing. X30/11
[22]	Analogeing. X30/12
[23]	Analogeingang X42/1
[24]	Analogeingang X42/3
[25]	Analogeingang X42/5
[29]	Analogeingang X48/2
[30]	Erw. PID-Prozess 1
[31]	Erw. PID-Prozess 2
[32]	Erw. PID-Prozess 3

21-34 Erw. Istwert 2	
Option:	Funktion:
	Nähere Angaben finden Sie in <i>Parameter 21-14 Ext. Istwert 1.</i>
[0] *	Keine Funktion
[1]	Analogeingang 53
[2]	Analogeingang 54
[3]	Pulseingang 29
[4]	Pulseingang 33
[7]	Analogeing. X30/11
[8]	Analogeing. X30/12
[9]	Analogeingang X42/1
[10]	Analogeingang X42/3
[11]	Analogeingang X42/5
[15]	Analogeingang X48/2
[100]	Bus-Istwert 1
[101]	Bus-Istwert 2
[102]	Bus-Istwert 3
[104]	Strom ohne Geber
[105]	Druck ohne Geber

21-35 Erw. Sollwert 2		
Range:	Funktion:	
0 ExtPID2Unit* [ par. 21-31 - par. 21-32 ExtPID2Unit]	Nähere Angaben finden Sie in <i>Parameter 21-15 Erw. Sollwert 1.</i>	

21-37 Erw. Sollwert 2 [Einheit]	
Range:	Funktion:
0 ExtPID2Unit* [-999999.999 - 999999.999 ExtPID2Unit]	Siehe auch <i>Parameter 21-17 Erw. Sollwert 1 [Einheit], Erw. Sollwert 1 [Einheit].</i>

21-38 Erw. Istwert 2 [Einheit]	
Range:	Funktion:
0 ExtPID2Unit* [-999999.999 - 999999.999 ExtPID2Unit]	Nähere Angaben finden Sie in <i>Parameter 21-18 Ext. Istwert 1 [Einheit].</i>

21-39 Erw. Ausgang 2 [%]		
Range:	Funktion:	
0 %*	[0 - 100 %]	Nähere Angaben finden Sie in <i>Parameter 21-19 Erw. Ausgang 1 [%]</i> .

### 3.19.5 21-4\* Erw. PID-Prozess 2

21-40 Erw. 2 Normal-/Invers-Regelung		
Option:	Funktion:	
		Nähere Angaben finden Sie in <i>Parameter 21-20 Erw. 1 Normal-/Invers-Regelung</i> .
[0] *	Normal	
[1]	Invers	

21-41 Erw. 2 P-Verstärkung		
Range:	Funktion:	
0.01*	[0 - 10 ]	Nähere Angaben finden Sie in <i>Parameter 21-21 Erw. 1 P-Verstärkung</i> .

21-42 Erw. 2 I-Zeit		
Range:	Funktion:	
10000 s*	[0.01 - 10000 s]	Nähere Angaben finden Sie in <i>Parameter 21-22 Erw. 1 I-Zeit</i> .

21-43 Erw. 2 D-Zeit		
Range:	Funktion:	
0 s*	[0 - 10 s]	Nähere Angaben finden Sie in <i>Parameter 21-23 Erw. 1 D-Zeit</i> .

21-44 Erw. 2 D-Verstärkung/Grenze		
Range:	Funktion:	
5*	[1 - 50 ]	Nähere Angaben finden Sie in <i>Parameter 21-24 Erw. 1 D-Verstärkung/Grenze</i> .

### 3.19.6 21-5\* Erw. PID Soll-/Istw. 3

21-50 Erw. Soll-/Istwerteinheit 3		
Option:	Funktion:	
		Nähere Angaben finden Sie in <i>Parameter 21-10 Erw. Soll-/Istwerteinheit 1</i> .
[0]	None	
[1] *	%	
[5]	PPM	
[10]	l/min	
[11]	UPM	
[12]	PULSE/s	
[20]	l/s	
[21]	l/min	
[22]	l/h	
[23]	m <sup>3</sup> /s	
[24]	m <sup>3</sup> /min	
[25]	m <sup>3</sup> /h	

21-50 Erw. Soll-/Istwerteinheit 3		
Option:	Funktion:	
[30]	kg/s	
[31]	kg/min	
[32]	kg/h	
[33]	t/min	
[34]	t/h	
[40]	m/s	
[41]	m/min	
[45]	m	
[60]	°C	
[70]	mbar	
[71]	bar	
[72]	Pa	
[73]	kPa	
[74]	m wg	
[75]	mm Hg	
[80]	kW	
[120]	GPM	
[121]	Gal/s	
[122]	gal/min	
[123]	gal/h	
[124]	cfm	
[125]	Fu <sup>3</sup> /s	
[126]	Fu <sup>3</sup> /min	
[127]	Fu <sup>3</sup> /h	
[130]	lb/s	
[131]	lb/min	
[132]	lb/h	
[140]	Fu <sup>3</sup> /s	
[141]	Fu <sup>3</sup> /min	
[145]	ft	
[160]	°F	
[170]	psi	
[171]	lb/in <sup>2</sup>	
[172]	inch wg	
[173]	ft wg	
[174]	in Hg	
[180]	PS	

21-51 Erw. Minimaler Sollwert 3		
Range:	Funktion:	
0 ExtPID3Unit*	[-999999.999 - par. 21-52 ExtPID3Unit]	Nähere Angaben finden Sie in <i>Parameter 21-11 Ext. Minimaler Sollwert 1</i> .

21-52 Erw. Maximaler Sollwert 3		
Range:	Funktion:	
100 ExtPID3Unit*	[ par. 21-51 - 999999.999 ExtPID3Unit]	Nähere Angaben finden Sie in <i>Parameter 21-12 Ext. Maximaler Sollwert 1</i> .

21-53 Erw. variabler Sollwert 3		
Option:	Funktion:	
		Nähere Angaben finden Sie in <i>Parameter 21-13 Erw. variabler Sollwert 1.</i>
[0] *	Deaktiviert	
[1]	Analogeingang 53	
[2]	Analogeingang 54	
[7]	Pulseingang 29	
[8]	Pulseingang 33	
[20]	Digitalpoti	
[21]	Analogeing. X30/11	
[22]	Analogeing. X30/12	
[23]	Analogeingang X42/1	
[24]	Analogeingang X42/3	
[25]	Analogeingang X42/5	
[29]	Analogeingang X48/2	
[30]	Erw. PID-Prozess 1	
[31]	Erw. PID-Prozess 2	
[32]	Erw. PID-Prozess 3	

21-54 Erw. Istwert 3		
Option:	Funktion:	
		Nähere Angaben finden Sie in <i>Parameter 21-14 Ext. Istwert 1.</i>
[0] *	Keine Funktion	
[1]	Analogeingang 53	
[2]	Analogeingang 54	
[3]	Pulseingang 29	
[4]	Pulseingang 33	
[7]	Analogeing. X30/11	
[8]	Analogeing. X30/12	
[9]	Analogeingang X42/1	
[10]	Analogeingang X42/3	
[11]	Analogeingang X42/5	
[15]	Analogeingang X48/2	
[100]	Bus-Istwert 1	
[101]	Bus-Istwert 2	
[102]	Bus-Istwert 3	
[104]	Strom ohne Geber	
[105]	Druck ohne Geber	

21-55 Erw. Sollwert 3		
Range:	Funktion:	
0 ExtPID3Unit*	[ par. 21-51 - par. 21-52 ExtPID3Unit]	Nähere Angaben finden Sie in <i>Parameter 21-15 Erw. Sollwert 1.</i>

21-57 Erw. Sollwert 3 [Einheit]		
Range:	Funktion:	
0 ExtPID3Unit*	[-999999.999 - 999999.999 ExtPID3Unit]	Nähere Angaben finden Sie in <i>Parameter 21-17 Erw. Sollwert 1 [Einheit].</i>

21-58 Erw. Istwert 3 [Einheit]		
Range:	Funktion:	
0 ExtPID3Unit*	[-999999.999 - 999999.999 ExtPID3Unit]	Nähere Angaben finden Sie in <i>Parameter 21-18 Ext. Istwert 1 [Einheit].</i>

21-59 Erw. Ausgang 3 [%]		
Range:	Funktion:	
0 %*	[0 - 100 %]	Nähere Angaben finden Sie in <i>Parameter 21-19 Erw. Ausgang 1 [%].</i>

### 3.19.7 21-6\* Erw. Prozess-PID 3

21-60 Erw. 3 Normal-/Invers-Regelung		
Option:	Funktion:	
		Nähere Angaben finden Sie in <i>Parameter 21-20 Erw. 1 Normal-/Invers-Regelung.</i>
[0] *	Normal	
[1]	Invers	

21-61 Erw. 3 P-Verstärkung		
Range:	Funktion:	
0.01*	[0 - 10 ]	Nähere Angaben finden Sie in <i>Parameter 21-21 Erw. 1 P-Verstärkung.</i>

21-62 Erw. 3 I-Zeit		
Range:	Funktion:	
10000 s*	[0.01 - 10000 s]	Nähere Angaben finden Sie in <i>Parameter 21-22 Erw. 1 I-Zeit.</i>

21-63 Erw. 3 D-Zeit		
Range:	Funktion:	
0 s*	[0 - 10 s]	Nähere Angaben finden Sie in <i>Parameter 21-23 Erw. 1 D-Zeit.</i>

21-64 Erw. 3 D-Verstärkung/Grenze		
Range:	Funktion:	
5*	[1 - 50 ]	Nähere Angaben finden Sie in <i>Parameter 21-24 Erw. 1 D-Verstärkung/Grenze.</i>

### 3.20 Parameter: 22-\*\* Anwendungsfunktionen

Diese Gruppe enthält Parameter zur Überwachung von HLK-Anwendungen.

3

22-00 Verzögerung ext. Verriegelung	
Range:	Funktion:
0 s* [0 - 600 s]	Nur relevant, wenn Sie einen der Digitaleingänge in Parametergruppe 5-1* <i>Digitaleingänge</i> auf [7] <i>Externe Verriegelung</i> programmiert haben. Der Timer für die externe Verriegelung führt eine Verzögerung ein, die nach Entfernen des Signals an dem Digitaleingang, der auf externe Verrie-

22-00 Verzögerung ext. Verriegelung	
Range:	Funktion:
	gelung programmiert ist, angewendet wird, bevor eine Reaktion erfolgt.

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.

#### 3.20.1 22-2\* No-Flow Erkennung

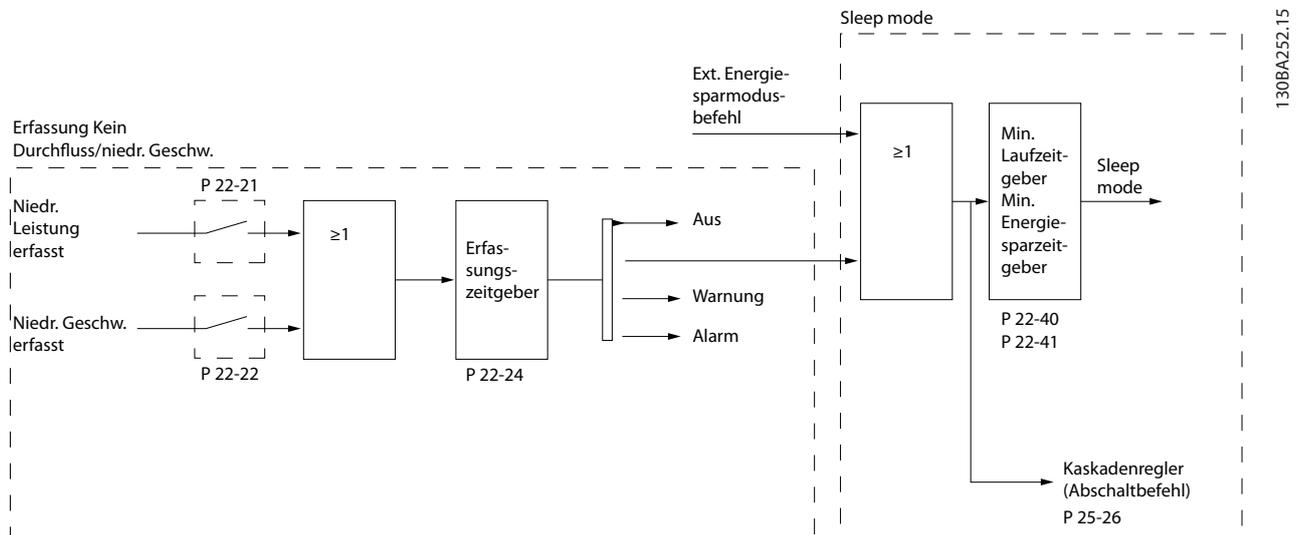


Abbildung 3.50 No-Flow Erkennung

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 mit Regelung ohne Rückführung

**HINWEIS**

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

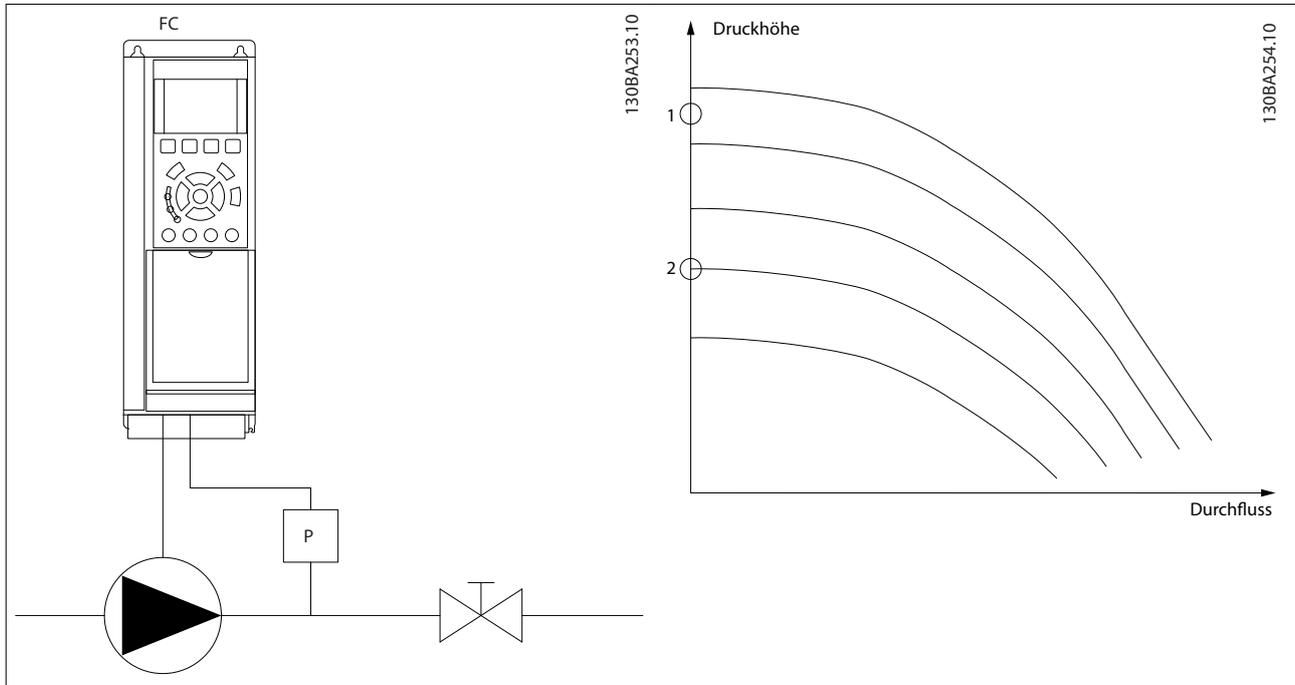


Tabelle 3.23 No-Flow Erkennung

**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 Bedingungen, in denen kein Durchfluss vorliegt, in Systemen mit schwankendem Saugdruck oder bei einer flachen Pumpenkurve im niedrigen Drehzahlbereich erkannt werden.

Die 2 Datensätze müssen auf der Messung der Leistung mit ca. 50 % und 85 % der maximalen Drehzahl bei geschlossenem Ventil 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 Inbetriebnahmeprozess automatisch ausführt und auch die gemessenen Daten automatisch speichert. Bei der Autokonfiguration muss der Frequenzumrichter in Parameter 1-00 Regelverfahren auf [0] Drehzahlsteuerung eingestellt sein (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 Systeme ohne Durchfluss beschränkt, sondern kann in jedem System angewendet werden, in dem bei Betrieb mit der Mindestdrehzahl der Motor stoppen kann, bis die Last eine höhere Drehzahl abruf, z. B. in Anlagen mit Lüftern und Kompressoren.

**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.

**3**

**Trockenlauferkennung**

Sie können die *No Flow-Erkennung* ebenfalls zur Erkennung des Trockenlaufs der Pumpe nutzen (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:

- Der Energieverbrauch 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

Die „No Flow“-Erkennung muss aktiviert (*Parameter 22-23 No-Flow Funktion*) und in Betrieb genommen (Parametergruppe 22-3\* *No-Flow Leistungsanpassung*) sein.

22-20 Leistung tief Autokonfig.	
Start der autom. Konfig. der Leistungsdaten für No-Flow Leistungsanpassung.	
<b>Option:</b>	<b>Funktion:</b>
[0] * Aus	
[1] Aktiviert	<p><b>HINWEIS</b></p> <p>Sie müssen die automatisch Einrichtung durchführen, wenn das System die normale Betriebstemperatur erreicht hat!</p> <p><b>HINWEIS</b></p> <p>Es ist wichtig, <i>Parameter 4-13 Max. Drehzahl [UPM]</i> oder <i>Parameter 4-14 Max Frequenz [Hz]</i> auf die maximale Betriebsdrehzahl des Motors zu konfigurieren. Es ist wichtig, die automatische Einrichtung durchzuführen, bevor Sie den integrierten PI-Regler konfigurieren, da die Einstellungen zurückgesetzt werden, wenn Sie die Regelung in <i>Parameter 1-00 Regelverfahren</i> von mit Rückführung in ohne Rückführung ändern.</p>

22-20 Leistung tief Autokonfig.	
Start der autom. Konfig. der Leistungsdaten für No-Flow Leistungsanpassung.	
<b>Option:</b>	<b>Funktion:</b>
	<p><b>HINWEIS</b></p> <p>Führen Sie die Anpassung mit den gleichen Einstellungen in <i>Parameter 1-03 Drehmomentverhalten der Last</i> durch, die auch nach dem Anpassen für den Betrieb verwendet werden.</p> <p>Eine automatische Einrichtungssequenz wird aktiviert, dabei wird die Drehzahl automatisch auf ca. 50 und 85 % der Motornendrehzahl (<i>Parameter 4-13 Max. Drehzahl [UPM]</i>, <i>Parameter 4-14 Max Frequenz [Hz]</i>) eingestellt. Bei diesen beiden Drehzahlen wird die Leistungsaufnahme automatisch gemessen und gespeichert. Vor der Aktivierung der automatischen Einrichtung:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Schließen Sie die Ventile, um eine Bedingung ohne Durchfluss zu schaffen.</li> <li>2. Stellen Sie den Frequenzumrichter auf Regelung ohne Rückführung (<i>Parameter 1-00 Regelverfahren</i>) ein. Zudem ist es wichtig, dass Sie <i>Parameter 1-03 Drehmomentverhalten der Last</i> einstellen.</li> </ol>

22-21 Erfassung Leistung tief		
Option:	Funktion:	
[0] *	Deaktiviert	
[1]	Aktiviert	Sie müssen die Inbetriebnahme der niedrigen Leistungserkennung ausführen, um die Parameter in Parametergruppe 22-3* <i>No-Flow Leistungsanpassung</i> für einen korrekten Betrieb einzustellen.

22-22 Erfassung Drehzahl tief		
Option:	Funktion:	
[0] *	Disabled	
[1]	Enabled	Erkennt, wenn der Motor mit einer in <i>Parameter 4-11 Min. Drehzahl [UPM]</i> oder <i>Parameter 4-12 Min. Frequenz [Hz]</i> eingestellten Drehzahl betrieben wird.

22-23 No-Flow Funktion		
Gebräuchliche Aktionen für die Erkennung niedriger Leistung und niedriger Drehzahl (individuelle Auswahlen nicht möglich).		
Option:	Funktion:	
[0] *	Aus	<p><b>HINWEIS</b></p> <p>Programmieren Sie <i>Parameter 14-20 Quittierfunktion</i> nicht auf [13] <i>Unbegr.Autom.Quitt.</i>, wenn <i>Parameter 22-23 No-Flow Funktion</i> auf [3] <i>Alarm</i> eingestellt ist. In diesem Fall würde der Frequenzrichter ständig zwischen Betrieb und Stopp umschalten, wenn eine No Flow-Bedingung erkannt wird.</p> <p><b>HINWEIS</b></p> <p>Wenn der Frequenzrichter über einen Bypass mit konstanter Drehzahl mit einer automatischen Bypass-Funktion verfügt, die den Bypass startet, wenn der Frequenzrichter einen anhaltenden Alarmzustand hat, müssen Sie die automatische Bypass-Funktion deaktivieren, wenn [3] <i>Alarm</i> als No-Flow-Funktion ausgewählt ist.</p>
[1]	Energie-sparmodus	Der Frequenzrichter geht in den Energie-sparmodus und stoppt, wenn eine No-Flow-Bedingung erkannt wird. Zu Programmieroptionen für den Energie-sparmodus siehe Parametergruppe 22-4* <i>Energiesparmodus</i> .
[2]	Warnung	Der Frequenzrichter läuft weiter, aktiviert jedoch eine No-Flow-Warnung ( <i>Warnung 92, NoFlow</i> ). Ein Digitalausgang des Frequenzrichters oder eine serielle Schnittstelle

22-23 No-Flow Funktion		
Gebräuchliche Aktionen für die Erkennung niedriger Leistung und niedriger Drehzahl (individuelle Auswahlen nicht möglich).		
Option:	Funktion:	
		kann eine Warnung an andere Geräte senden.
[3]	Alarm	Der Frequenzrichter stellt den Betrieb ein und aktiviert einen No-Flow-Alarm ( <i>Alarm 92, NoFlow</i> ). Ein Digitalausgang des Frequenzrichters oder eine serielle Schnittstelle kann einen Alarm an andere Geräte senden.

22-24 No-Flow Verzögerung		
Range:	Funktion:	
10 s* [1 - 600 s]	Die Zeit „Leistung tief/Drehzahl tief“ muss weiterhin erkannt werden, damit das Signal für Aktionen aktiviert werden kann. Wenn die Erkennung vor Ablauf des Timers nicht mehr zutrifft, wird der Timer zurückgesetzt.	

22-26 Trockenlauffunktion		
Wählen Sie die Aktion für den Trockenlaufbetrieb.		
Option:	Funktion:	
[0] *	Aus	

22-26 Trockenlauffunktion		
Wählen Sie die Aktion für den Trockenlaufbetrieb.		
<b>Option:</b>		<b>Funktion:</b>
[1]	Warnung	<p><b>HINWEIS</b></p> <p>Verwendung der Trockenlauferkennung:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Aktivieren Sie „Erfassung Leistung tief“ in <i>Parameter 22-21 Erfassung Leistung tief</i>.</li> <li>Nehmen Sie „Erfassung Leistung tief“ mithilfe von Parametergruppe 22-3* <i>No-Flow Leistungsanpassung</i> oder <i>Parameter 22-20 Leistung tief Autokonfig.</i> in Betrieb.</li> </ol> <p><b>HINWEIS</b></p> <p>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.</p> <p><b>HINWEIS</b></p> <p>Für Frequenzumrichter mit Konstantdrehzahl-Bypass  <b>Wenn eine automatische Bypass-Funktion den Bypass bei einem anhaltenden Alarmzustand startet, deaktivieren Sie die automatische Bypass-Funktion des Bypass, wenn [2] Alarm oder [3] Man. Quittieren als Trockenlauffunktion ausgewählt ist.</b></p> <p>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.</p>
[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 Frequenzumrichters oder eine serielle Schnittstelle kann einen Alarm an andere Geräte senden.

22-26 Trockenlauffunktion		
Wählen Sie die Aktion für den Trockenlaufbetrieb.		
<b>Option:</b>		<b>Funktion:</b>
[4]	Stop and Trip	

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 ( <i>Parameter 22-24 No-Flow Delay</i> ) abgelaufen ist, bevor der Timer für die Trockenlaufverzögerung gestartet wird.

### 3.20.2 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 Nennzahl. 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:
  - Parameter 16-10 Leistung [kW]*.  
oder
  - Parameter 16-11 Leistung [PS]* im Hauptmenü.

Notieren Sie die angezeigte Leistung.
- Ändern Sie die Drehzahl auf ca. 50 % der Nennzahl. 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:
  - Parameter 16-10 Leistung [kW]*.  
oder
  - Parameter 16-11 Leistung [PS]* im Hauptmenü.

Notieren Sie die angezeigte Leistung.

7. 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].
8. 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].
9. 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.

22-30 No-Flow Leistung		
Range:	Funktion:	
0 kW*	[0 - 0 kW]	Zeigt die berechnete No-Flow-Leistung bei Istdrehzahl an. Wenn die Leistung auf den Anzeigewert sinkt, erachtet der Frequenzumrichter die Situation als No-Flow-Bedingung.

22-31 Leistungskorrekturfaktor		
Range:	Funktion:	
100 %*	[1 - 400 %]	Korrigieren Sie die berechnete Leistung in <i>Parameter 22-30 No-Flow Leistung</i> . Falls No-Flow erkannt wird, wenn es nicht erkannt werden sollte, müssen Sie die Einstellung verringern. Falls jedoch kein No-Flow erkannt wird, wenn er erkannt werden sollte, müssen Sie die Einstellung auf über 100 % erhöhen.

22-32 Drehzahl tief [UPM]		
Range:	Funktion:	
Size related*	[0 - par. 22-36 RPM]	Nur wählbar, wenn Sie <i>Parameter 0-02 Hz/UPM Umschaltung</i> auf [0] UPM eingestellt haben (Parameter wird bei [1] Hz nicht angezeigt). Stellen Sie die verwendete Drehzahl für den 50%-Wert ein. Mit dieser Funktion können Sie Werte speichern, die zur Anpassung der No Flow-Erkennung benötigt werden.

22-33 Frequenz tief [Hz]		
Range:	Funktion:	
Size related*	[0 - par. 22-37 Hz]	Nur wählbar, wenn Sie <i>Parameter 0-02 Hz/UPM Umschaltung</i> auf [1] Hz eingestellt haben (Parameter wird bei [0] UPM nicht angezeigt). Stellen Sie die verwendete Drehzahl für den 50%-Wert ein. Mit dieser Funktion können Sie Werte speichern, die zur Anpassung der No Flow-Erkennung benötigt werden.

22-34 Leistung Drehzahl tief [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 50 % ein. Mit dieser Funktion können Sie Werte speichern, die zur Anpassung der No Flow-Erkennung benötigt werden.

22-35 Leistung Drehzahl tief [PS]		
Range:	Funktion:	
Size related*	[0 - 7.50 hp]	Nur wählbar, wenn Sie <i>Parameter 0-03 Ländereinstellungen</i> auf [1] <i>Nordamerika</i> eingestellt haben (Parameter wird bei Einstellung [0] <i>International</i> nicht angezeigt). Stellen Sie die Leistungsaufnahme bei einem Drehzahlwert von 50 % ein. Mit dieser Funktion können Sie Werte speichern, die zur Anpassung der No Flow-Erkennung benötigt werden.

22-36 Drehzahl hoch [UPM]		
Range:	Funktion:	
Size related*	[0 - par. 4-13 RPM]	Nur wählbar, wenn Sie <i>Parameter 0-02 Hz/UPM Umschaltung</i> auf [0] UPM eingestellt haben (Parameter wird bei [1] Hz nicht angezeigt). Stellen Sie die verwendete Drehzahl für den 85%-Wert ein. Mit dieser Funktion können Sie Werte speichern, die zur Anpassung der No Flow-Erkennung benötigt werden.

22-37 Freq. hoch [Hz]		
Range:		Funktion:
Size related*	[ 0 - par. 4-14 Hz]	Nur wählbar, wenn Sie <i>Parameter 0-02 Hz/UPM Umschaltung</i> auf [1] Hz eingestellt haben (Parameter wird bei [0] UPM nicht angezeigt). Stellen Sie die verwendete Drehzahl für den 85%-Wert ein. Mit dieser Funktion können Sie Werte speichern, die zur Anpassung der No Flow-Erkennung benötigt werden.

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.

22-39 Leistung Drehzahl hoch [PS]		
Range:		Funktion:
Size related*	[ 0 - 7.50 hp]	Nur wählbar, wenn Sie <i>Parameter 0-03 Ländereinstellungen</i> auf [1] <i>Nordamerika</i> eingestellt haben (Parameter wird bei Einstellung [0] <i>International</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.

### 3.20.3 22-4\* Energiesparmodus

Ermöglicht die Last am System einen Stopp des Motors und wird die Last überwacht, können Sie den Motor durch Aktivieren der Energiesparmodusfunktion stoppen. Dies ist kein normaler Stoppbefehl; der Befehl fährt den Motor über Rampe ab auf 0 UPM und schaltet die Energiezufuhr zum Motor ab. Im Energiesparmodus werden bestimmte Bedingungen überwacht, um herauszufinden, wann wieder eine Last am System angelegt wird.

Sie können den Energiesparmodus entweder über die No-Flow-Erkennung/Minimale Drehzahlerfassung (muss über die Parameter zur No-Flow-Erkennung programmiert werden, siehe Signalfussplan in Parametergruppe 22-2\*, *No-Flow Erkennung*) oder über ein externes Signal an einem der Digitaleingänge aktivieren (dies müssen Sie über

die Parameter für die Konfiguration der Digitaleingänge, Parametergruppe 5-1\*, Option [66] Energiesparmodus programmieren). Der Energiesparmodus wird nur aktiviert, wenn keine Aktivierungsbedingungen gegeben sind. Damit z. B. ein elektromechanischer Durchflusswächter verwendet werden kann, um eine No Flow-Bedingung zu erfassen und den Energiesparmodus zu aktivieren, erfolgt die Aktion auf der Anstiegkante des extern angelegten Signals (anderenfalls würde der Frequenzumrichter den Energiesparmodus niemals verlassen, da das Signal dauernd anliegt).

#### HINWEIS

Wenn der Energiesparmodus auf einer No Flow-Erkennung/minimalen Drehzahl basieren soll, wählen Sie [1] *Energiesparmodus in Parameter 22-23 No-Flow Funktion*.

Stellen Sie *Parameter 25-26 No-Flow Abschaltung* auf [1] *Aktiviert* ein, legt der Frequenzumrichter bei Aktivierung des Energiesparmodus einen Befehl an den Kaskadenregler (falls aktiviert) an, um das Abschalten der Pumpen mit konstanter Drehzahl zu starten, bevor er die Führungspumpe (variable Drehzahl) stoppt.

Beim Aufruf des Energiesparmodus zeigt die untere Statuszeile auf dem LCP *Energiesparmodus* an.

Siehe auch das Signalfussdiagramm in *Kapitel 3.20.1 22-2\* No-Flow Erkennung*.

Es gibt 3 verschiedene Möglichkeiten zur Verwendung der Energiesparfunktion:

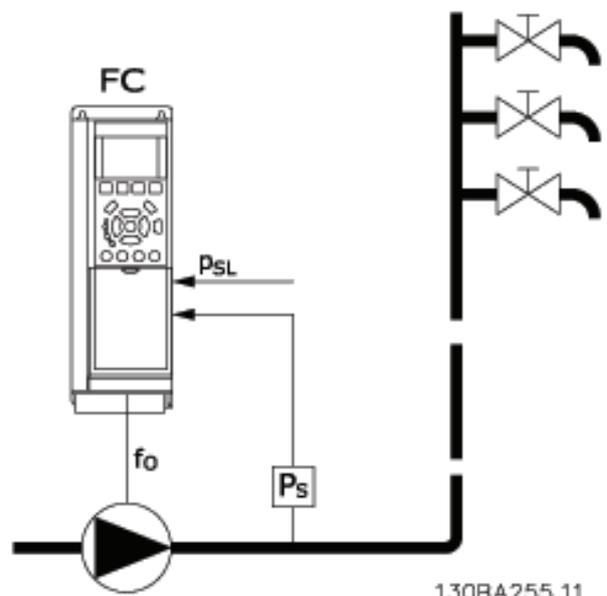


Abbildung 3.51 Energiesparmodus-Funktion

1) Systeme, in denen der integrierte PI-Regler für die Regelung von Druck oder Temperatur verwendet wird. Dies sind z. B. Boost-Systeme mit einem Druckistwertsignal, das am Frequenzrichter von einem Druckwandler angelegt wird. Stellen Sie *Parameter 1-00 Regelverfahren* auf [3] *PI-Prozess* ein und konfigurieren Sie den PI-Regler auf die gewünschten Ist- und Sollwertsignale.  
Beispiel: Boost-System.

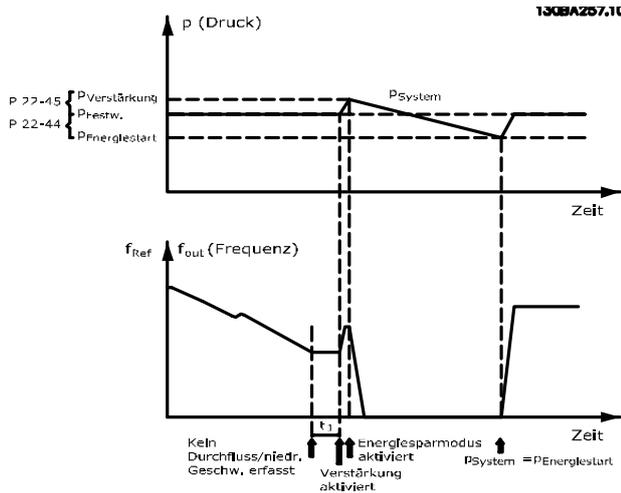


Abbildung 3.52 Boost-System

Wird kein Durchfluss erfasst, erhöht der Frequenzrichter den Drucksollwert, um einen geringfügigen Überdruck im System sicherzustellen (der Boost wird in *Parameter 22-45 Sollwert-Boost* eingestellt). Der Istwert vom Druckwandler wird überwacht. Wenn dieser Druck mit einem festgelegten Prozentsatz unter den Normalsollwert für Druck ( $P_{Soll}$ ) gesunken ist, fährt der Motor wieder mit der Rampe hoch und der Druck wird geregelt, um den eingestellten Wert ( $P_{Soll}$ ) zu erreichen.

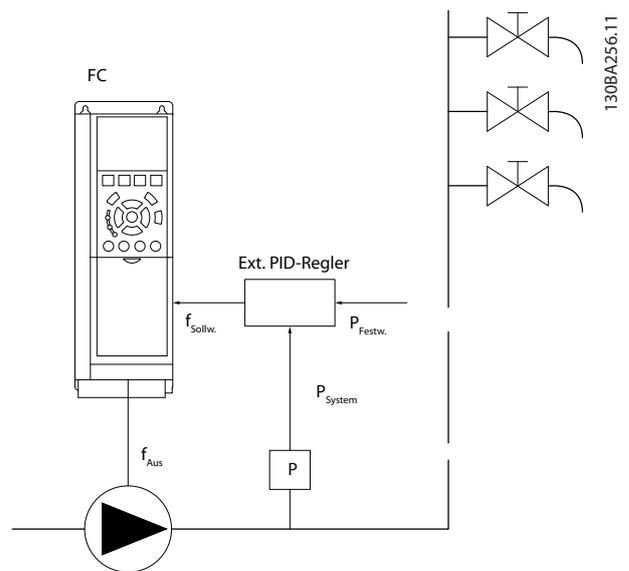


Abbildung 3.53 Boost-System

2) In Systemen, in denen Druck oder Temperatur von einem externen PI-Regler geregelt werden, können die Energiestartbedingungen nicht auf dem Istwert vom Druck-/Temperaturwandler basiert werden, da der Sollwert unbekannt ist. In dem Beispiel mit einem Boost-System ist der gewünschte Druck  $P_{Soll}$  unbekannt.  
*Parameter 1-00 Regelverfahren* für [0] *Drehzahlsteuerung*.  
Beispiel: Boost-System.

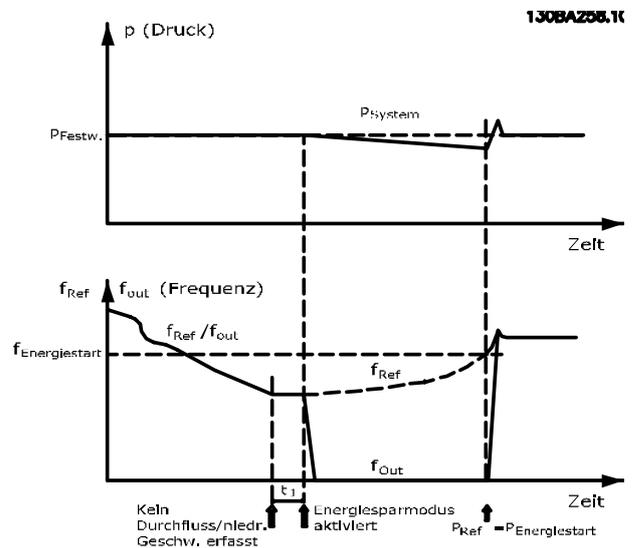


Abbildung 3.54 Boost-System

Wird niedrige Leistung oder niedrige Drehzahl erfasst, wird der Motor angehalten, das Sollwertsignal ( $f_{Ref}$ ) vom externen Regler wird jedoch weiter überwacht. Da niedriger Druck aufgebaut wird, erhöht der Regler das Sollwertsignal, um den Druck zu erhöhen. Wenn das

Sollwertsignal einen eingestellten Wert  $f_{\text{Energiesart}}$  erreicht hat, läuft der Motor wieder an.

Die Drehzahl wird manuell durch ein externes Sollwertsignal (Fernsollwert) eingestellt. Verwenden Sie die Werkseinstellungen (Parametergruppe 22-3\* No-Flow Leistungsanpassung) zum Einstellen der No-Flow-Funktion.

**3**

	Interner PI-Regler (Parameter 1-00 Regelverfahren: Regelung mit Rückführung)		Externer PI-Regler oder manuelle Regelung (Parameter 1-00 Regelverfahren: Regelung ohne Rückführung)	
	Energiesparmodus	Energiesart	Energiesparmodus	Energiesart
No-Flow-Erkennung (nur Pumpen)	Ja		Ja (außer manuelle Einstellung der Drehzahl)	
Erfassung Drehzahl tief	Ja		Ja	
Externes Signal	Ja		Ja	
Druck/Temperatur (Transmitter angeschlossen)		Ja		Nein
Ausgangsfrequenz		Nein		Ja

Tabelle 3.24 Konfiguration, Überblick

### HINWEIS

Der Energiesparmodus ist nicht bei Ortsollwert aktiv (stellen Sie die Drehzahl manuell über die Navigationstasten ein). Siehe *Parameter 3-13 Sollwertvorgabe*. Funktioniert nicht im *Hand-Betrieb*. Führen Sie die automatische Konfiguration bei Drehzahlsteuerung durch, bevor der Ein-/Ausgang über PID-Regler eingestellt wird.

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

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

22-42 Energiespar-Startdrehz. [UPM]		
Range:	Funktion:	
Size related* [ par. 4-11 - par. 4-13 RPM]	Zu verwenden, wenn Sie <i>Parameter 0-02 Hz/UPM Umschaltung</i> auf [0] UPM eingestellt haben (Parameter wird nicht angezeigt, wenn [1] Hz ausgewählt wurde). Nur zu verwenden, wenn Sie <i>Parameter 1-00 Regelverfahren</i> auf [0] <i>Regelung ohne Rückführung</i> einstellen und ein externer Regler den Drehzahlsollwert anlegt. Legen Sie die Solldrehzahl fest, bei der der Energiesparmodus aufgehoben werden soll.	

22-43 Energiespar-Startfreq. [Hz]		
Range:	Funktion:	
Size related* [ par. 4-12 - par. 4-14 Hz]	Nur wählbar, wenn Sie <i>Parameter 0-02 Hz/UPM Umschaltung</i> auf [1] Hz eingestellt haben (Parameter wird bei [0] UPM nicht angezeigt). Sie müssen <i>Parameter 1-00 Regelverfahren</i> auf [0] <i>Drehzahlsteuerung (Regelung ohne Rückführung)</i> einstellen und den Drehzahlsollwert zur Regelung des Druckes über einen externen Regler anlegen. Legen Sie die Solldrehzahl fest, bei der der Energiesparmodus aufgehoben werden soll.	

22-44 Soll-/Istw.-Diff. Energie-Start		
Range:	Funktion:	
10 %* [0 - 100 %]	Sie müssen <i>Parameter 1-00 Regelverfahren</i> auf [3] <i>PI-Prozess</i> einstellen und den integrierten PI-Regler zur Regelung des Druckes verwenden. Stellen Sie den zulässigen Druckabfall in Prozent des Drucksollwerts ( $P_{\text{set}}$ ) ein, bevor Sie den Energiesparmodus deaktivieren.	

22-45 Sollwert-Boost		
Range:	Funktion:	
0 % * - 100 %]	[-100	Sie müssen <i>Parameter 1-00 Regelverfahren</i> auf [3] <i>PID-Regler</i> einstellen und den integrierten PI-Regler verwenden. In Systemen, in denen z. B. eine konstante Druckregelung vorhanden ist, ist es von Vorteil, den Systemdruck vor dem Motorstopp zu erhöhen. Hierdurch verlängern Sie die Zeit, in der der Motor gestoppt wird, und verhindern ein häufiges Starten/Stoppen. Stellen Sie den gewünschten Überdruck/die gewünschte Übertemperatur in Prozent des Sollwerts für den Druck ( $P_{Soll}$ )/die Temperatur ein, bevor Sie den Energiesparmodus aktivieren. Bei einer Einstellung von 5 % ist der Verstärkungsdruck $P_{Soll} * 1,05$ . Die negativen Werte können Sie zur Regelung eines Kühlturms einsetzen, bei dem Änderungen im negativen Bereich erforderlich sind.

enendebedingung auftritt und in *Parameter 22-50 Kennlinienendefunktion* eine andere Option als [0] *Aus* gewählt ist. Sie können die Kennlinienendefunktion nur verwenden, wenn Sie mit dem integrierten PID-Regler ([3] *PID-Regler* in *Parameter 1-00 Regelverfahren*) arbeiten.

22-46 Max. Boost-Zeit		
Range:	Funktion:	
60 s* - 600 s]	[0 -	Sie müssen <i>Parameter 1-00 Regelverfahren</i> auf [3] <i>PI-Prozess</i> einstellen und den integrierten PI-Regler zur Regelung des Drucks verwenden. Stellen Sie die maximale Zeit ein, in der der Verstärkungsmodus zulässig ist. Wenn die eingestellte Zeit überschritten wird, wechselt der Frequenzrichter in den Energiesparmodus und wartet nicht, bis der eingestellte Boost-Druck erreicht ist.

### 3.20.4 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 max. Drehzahl auswählen *Parameter 4-13 Max. Drehzahl [UPM]* oder *Parameter 4-14 Max Frequenz [Hz]* 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 Kennlini-

22-50 Kennlinienendefunktion		
Option:	Funktion:	
	<p><b>HINWEIS</b> Durch den automatischen Wiederanlauf wird der Alarm quittiert und das System neu gestartet.</p> <p><b>HINWEIS</b> Programmieren Sie <i>Parameter 14-20 Quittierfunktion</i> nicht auf [13] <i>Unbegr.Autom.Quitt.</i>, wenn <i>Parameter 22-50 Kennlinienendefunktion</i> auf [2] <i>Alarm</i> eingestellt ist. In diesem Fall würde der Frequenzumrichter ständig zwischen Betrieb und Stopp umschalten, wenn eine Kennlinienendebedingung erkannt wird.</p> <p><b>HINWEIS</b> 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, müssen Sie die automatische Bypass-Funktion deaktivieren, wenn [2] <i>Alarm</i> oder [3] <i>Manuell. Quittieren</i> als Kennlinienendefunktion ausgewählt ist.</p>	
[0]	Aus	Kennlinienende-Überwachung nicht aktiv.
[1]	Warnung	Der Frequenzumrichter läuft weiter, aktiviert aber eine Trockenlaufwarnung ( <i>Warnung 94, Kennlinienende</i> ). Ein Digitalausgang des Frequenzumrichters oder eine serielle Schnittstelle kann eine Warnung an andere Geräte senden.
[2]	Alarm	Der Frequenzumrichter stellt den Betrieb ein und aktiviert einen Kennlinienende-Alarm ( <i>Alarm 94, Kennlinienende</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 Kennlinienende-Alarm ( <i>Alarm 94, Kennlinienende</i> ). Ein Digitalausgang des Frequenzumrichters oder ein Feldbus kann einen Alarm an andere Geräte senden.
[4]	Stop and Trip	

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 <i>Parameter 22-50 Kennlinienendefunktion</i> eingestellte Funktion aktiviert. Wenn die Bedingung vor Ablauf des Timers nicht mehr zutrifft, wird der Timer zurückgesetzt.

### 3.20.5 22-6\* Riemenbruchererkennung

Sie können die Riemenbruchererkennung für Pumpen-, Lüfter- und Kompressorsysteme mit und ohne Rückführung einsetzen. Wenn das geschätzte Motordrehmoment unter dem Riemenbruchmoment (*Parameter 22-61 Riemenbruchmoment*) liegt und die Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters bei 15 Hz oder darüber liegt, wird die Riemenbruchfunktion (*Parameter 22-60 Riemenbruchfunktion*) ausgeführt.

22-60 Riemenbruchfunktion		
Wählt die Aktion, die ausgeführt werden soll, wenn eine Riemenbruchbedingung erkannt wird.		
Option:	Funktion:	
	<p><b>HINWEIS</b> Programmieren Sie <i>Parameter 14-20 Quittierfunktion</i> nicht auf [13] <i>Unbegr. Autom. Quitt.</i>, wenn <i>Parameter 22-60 Riemenbruchfunktion</i> auf [2] <i>Alarm</i> eingestellt ist. In diesem Fall würde der Frequenzumrichter ständig zwischen Betrieb und Stopp umschalten, wenn eine Riemenbruchbedingung erkannt wird.</p> <p><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 Riemenbruchfunktion ausgewählt ist.</p>	
[0]	Aus	
[1]	Warnung	Der Frequenzumrichter läuft weiter, aktiviert jedoch eine Riemenbruchwarnung ( <i>Warnung 95, Riemenbruch</i> ). 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 eine Warnung an andere Geräte senden.
[2]	Abschaltung	Der Frequenzumrichter stellt den Betrieb ein und aktiviert einen Riemenbruchalarm ( <i>Alarm 95, Riemenbruch</i> ). Ein Digitalausgang des Frequenzumrichters oder eine serielle Schnittstelle kann einen Alarm an andere Geräte senden.

22-61 Riemenbruchmoment		
<b>Range:</b>		<b>Funktion:</b>
10 %*	[0 - 100 %]	Legt das Riemenbruchmoment in Prozent des Motornendrehmoments fest.

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

### 3.20.6 22-7\* Kurzyklus-Schutz

Zur Regelung von Kälteverdichtern ist es häufig erforderlich, die Anzahl der Starts zu begrenzen. Eine Möglichkeit, dies zu erreichen, ist das Einstellen einer Mindestlaufzeit (Zeitraum zwischen Start und Stopp) und eines Mindestintervalls zwischen den Starts. Das bedeutet, jeder Stoppbefehl kann von der *Mindestlaufzeitfunktion (Parameter 22-77 Min. Laufzeit)* und normale Startbefehle (Start/Festdrehzahl/Speichern) durch die *Intervall-zwischen-Starts-Funktion (Parameter 22-76 Intervall zwischen Starts)* übergangen werden. Keine der beiden Funktionen sind aktiv, wenn die Betriebsarten *Hand On* oder *Off* über das LCP aktiviert wurden. Bei Auswahl von *Hand On* oder *Off* werden die beiden Timer auf 0 zurückgesetzt und sie beginnen nicht mit der Zählung, bis Sie *Auto* gedrückt haben und ein aktiver Startbefehl anliegt.

#### **HINWEIS**

Ein Freilaufbefehl oder ein fehlendes Startfreigabe-Signal übergeht die Mindestlaufzeit und das Intervall zwischen Startfunktionen.

22-75 Kurzyklus-Schutz		
<b>Option:</b>		<b>Funktion:</b>
[0] *	Deaktiviert	Der in <i>Parameter 22-76 Intervall zwischen Starts</i> eingestellte Timer ist deaktiviert.

22-75 Kurzyklus-Schutz		
<b>Option:</b>		<b>Funktion:</b>
[1]	Aktiviert	Der in <i>Parameter 22-76 Intervall zwischen Starts</i> eingestellte Timer ist aktiviert.

22-76 Intervall zwischen Starts		
<b>Range:</b>		<b>Funktion:</b>
Size related*	[ par. 22-77 - 3600 s]	Legt das Mindestintervall zwischen 2 Starts fest. Normale Startbefehle (Start/Festdrehzahl/Speichern) werden nicht berücksichtigt, bis der Timer abgelaufen ist.

22-77 Min. Laufzeit		
<b>Range:</b>		<b>Funktion:</b>
0 s*	[ 0 - par. 22-76 s]	<b>HINWEIS</b> Funktioniert nicht im Kaskadenmodus.  Legt die Mindestlaufzeit nach einem normalen Startbefehl (Start/Festdrehzahl/Speichern) fest. Normale Stoppbefehle werden nicht berücksichtigt, bis die eingestellte Zeit abgelaufen ist. Der Timer beginnt mit der Zählung, danach wird ein normaler Startbefehl (Start/Festdrehzahl/Speichern) ausgeführt.  Der Timer wird von einem Motorfreilauf (invers) oder einem externen Verriegelungsbefehl übergangen.

### 3.20.7 22-8\* Durchflussausgleich

Manchmal ist es nicht möglich, einen Druckaufnehmer an einem weiter entfernten Punkt in der Anlage anzubringen, sodass dieser nur nahe am Lüfter-/Pumpenauslass angebracht werden kann. Der Durchflussausgleich arbeitet, indem er den Sollwert gemäß der Ausgangsfrequenz ändert, die fast proportional zum Durchfluss ist, und damit höhere Verluste bei höheren Durchflussmengen ausgleicht.

HAUSLEGUNG (Solldruck) ist der Sollwert für Betrieb mit Rückführung (PI) des Frequenzumrichters und wird wie bei Betrieb mit Rückführung ohne Durchflussausgleich eingestellt.

Es wird empfohlen, SchlupfAusgleich und UPM als Einheit zu verwenden.

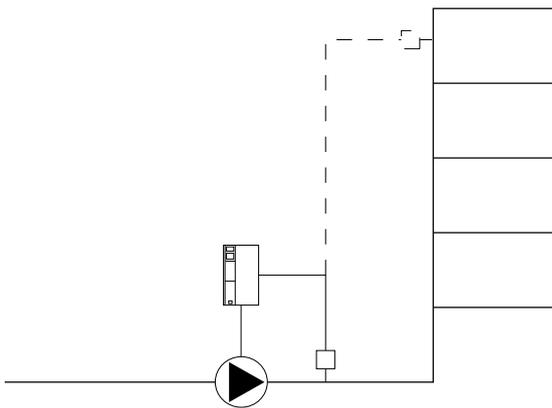
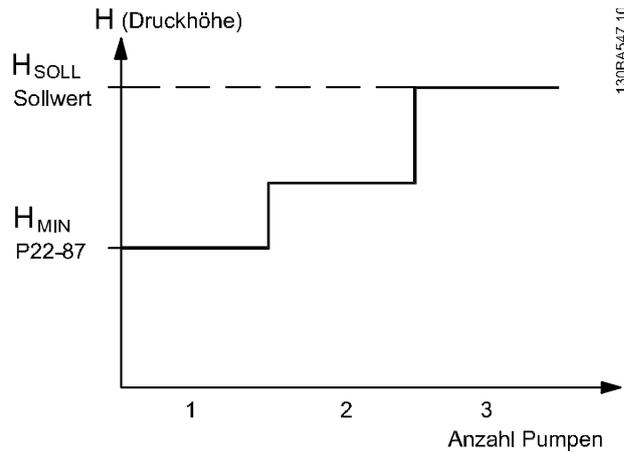


Abbildung 3.55 Durchflussausgleich

130BA383.11



130BA547.10

Abbildung 3.56 Anzahl der Pumpen

**HINWEIS**

Wenn der Durchflussausgleich mit einem Verbundregler (Parametergruppe 25-\*\* Kaskadenregler) verwendet wird, hängt der tatsächliche Sollwert nicht von der Drehzahl (Durchfluss), sondern von der Anzahl der zugeschalteten Pumpen ab. Siehe *Abbildung 3.56*:

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

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

Tabelle 3.25 Anzahl der Pumpen

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</p> <p>100 % = Ideale Form (theoretisch).</p>

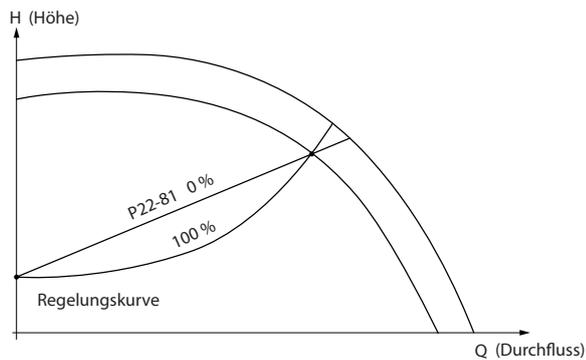


Abbildung 3.57 Quadratisch-lineare Kurvennäherung

130BA388.11

22-82 Arbeitspunktberechn.		
Option:	Funktion:	
		<p><b>Beispiel 1</b></p> <p><b>Abbildung 3.58 Drehzahl am Systemauslegungspunkt ist bekannt</b></p> <p>Gehen wir auf dem Datenblatt mit den Kennlinien für die jeweiligen Geräte bei unterschiedlichen Drehzahlen bzw. Frequenzen einfach vom Punkt <math>H_{DESIGN}</math> und vom Punkt <math>H_{DESIGN}</math> nach rechts, finden wir Punkt A, den Systemauslegungspunkt. Sie sollten die Pumpenkennlinie an diesem Punkt finden und die zugehörige Drehzahl programmieren. Durch</p>

Abbildung 3.58 Drehzahl am Systemauslegungspunkt ist bekannt

22-82 Arbeitspunktberechn.		
Option:	Funktion:	
		<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 Nenndrehzahl 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> <p><b>Abbildung 3.59 Drehzahl am Systemauslegungspunkt unbekannt</b></p>
[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>• <i>Parameter 22-83 Drehzahl bei No-Flow [UPM].</i></li> <li>• <i>Parameter 22-84 Frequenz bei No-Flow [Hz].</i></li> <li>• <i>Parameter 22-87 Druck bei No-Flow Drehzahl.</i></li> <li>• <i>Parameter 22-88 Druck bei Nenndrehzahl.</i></li> <li>• <i>Parameter 22-89 Durchfluss an Auslegungspunkt.</i></li> </ul>

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

22-83 Drehzahl bei No-Flow [UPM]		
Range:	Funktion:	
Size related* [ 0 - par. 22-85 RPM ]		Auflösung 1 UPM Geben Sie die Motordrehzahl in UPM ein, bei welcher der Durchfluss 0 ist und ein Mindestdruck $H_{MIN}$ erzielt wird. Geben Sie alternativ die Drehzahl in Hz in <i>Parameter 22-84 Frequenz bei No-Flow [Hz]</i> ein. Wenn Sie in <i>Parameter 0-02 Hz/UPM Umschaltung</i> UPM gewählt haben, müssen Sie auch <i>Parameter 22-85 Drehzahl an Auslegungspunkt [UPM]</i> verwenden. Dieser Wert wird bestimmt, indem die Ventile geschlossen werden und die Drehzahl verringert wird, bis der Mindestdruck $H_{MIN}$ erreicht ist.

22-84 Frequenz bei No-Flow [Hz]		
Range:	Funktion:	
Size related* [ 0 - par. 22-86 Hz ]		Auflösung 0,033 Hz Eingabe der Motorfrequenz, bei welcher der Durchfluss praktisch gestoppt ist und der Mindestdruck $H_{MIN}$ erreicht wird. Geben Sie alternativ die Drehzahl in UPM 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.

22-85 Drehzahl an Auslegungspunkt [UPM]		
Range:	Funktion:	
Size related* [ par. 22-83 - 60000 RPM ]		Auflösung 1 UPM Nur angezeigt, wenn <i>Parameter 22-82 Arbeitspunktberechn.</i> auf [0] Deaktiviert programmiert ist. Eingabe der Motordrehzahl in UPM, bei welcher der Systemauslegungspunkt erreicht wird. Geben Sie alternativ die Drehzahl in Hz in <i>Parameter 22-86 Freq. am Auslegungspunkt [Hz]</i> ein. Wenn Sie in <i>Parameter 0-02 Hz/UPM Umschaltung</i> UPM gewählt haben, müssen Sie auch <i>Parameter 22-83 Drehzahl bei No-Flow [UPM]</i> verwenden.

22-86 Freq. am Auslegungspunkt [Hz]		
Range:	Funktion:	
Size related* [ par. 22-84 - par. 4-19 Hz ]		Auflösung 0,033 Hz Nur angezeigt, wenn <i>Parameter 22-82 Arbeitspunktberechn.</i> auf [0] Deaktiviert programmiert ist. Eingabe der Motorfrequenz in Hz, bei welcher der Systemauslegungspunkt erreicht wird. Geben Sie alternativ die Drehzahl in UPM 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 - par. 22-88 ]		Geben Sie den Druck $H_{MIN}$ ein, der der Drehzahl bei No Flow in Soll-/Istwerteneinheiten entspricht.

22-88 Druck bei Nenndrehzahl		
Siehe auch <i>Parameter 22-82 Arbeitspunktberechn.</i>		
Range:	Funktion:	
999999.999* [ par. 22-87 - 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.

22-89 Durchfluss an Auslegungspunkt		
Siehe auch <i>Parameter 22-82 Arbeitspunktberechn.</i>		
Range:	Funktion:	
0* [ 0 - 999999.999 ]		Geben Sie den Wert an, der dem entsprechenden Durchfluss am Auslegungspunkt entspricht. Keine Einheiten erforderlich.

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.

### 3.21 Parameter: 23-\*\* Zeitfunktionen

#### 3.21.1 23-0\* Zeitablaufsteuerung

Verwenden Sie die Zeitablaufsteuerung für Aktionen, die täglich oder wöchentlich durchgeführt werden, z. B. unterschiedliche Sollwerte für Arbeitsstunden/Nichtarbeitsstunden. Sie können bis zu 10 Zeitabläufe in den Frequenzumrichter programmieren. Wählen Sie die Zeitablaufnummer beim Aufrufen von Parametergruppe 23-\*\* *Zeitfunktionen* auf dem LCP aus (*Parameter 23-00 EIN-Zeit* und *Parameter 23-04 Ereignis*). Ordnen Sie anschließend die ausgewählte Zeitablaufnummer zu. Jeder Zeitablauf ist in eine EIN- und eine AUS-Zeit eingeteilt, in denen zwei verschiedene Aktionen durchgeführt werden können.

Die Displayzeilen 2 und 3 im LCP zeigen den Zustand des Zeitablaufsteuerungsmodus an (*Parameter 0-23 Displayzeile 2* und *Parameter 0-24 Displayzeile 3*, Einstellung [1643] *Timed Actions Status*).

#### HINWEIS

Sie können den Modus über die Digitaleingänge nur ändern, wenn Sie *Parameter 23-08 Modus Zeitablaufsteuerung* auf [0] *Zeitablaufsteuerung Auto* einstellen. Wenn die Befehle Konstant AUS und Konstant EIN gleichzeitig an die Digitaleingänge angelegt werden, ändert sich der Zeitablaufsteuerungsmodus zu Zeitablaufsteuerung Auto und die beiden Befehle werden nicht berücksichtigt. Wenn *Parameter 0-70 Datum und Zeit* nicht eingestellt ist oder der Frequenzumrichter in die Betriebsart *Hand* oder *OFF* geschaltet ist (z. B. über das LCP), ändert sich der Zeitablaufsteuerungsmodus zu *Zeitablaufsteuerung Deaktiviert*. Die Zeitabläufe haben eine höhere Priorität als die gleichen durch die Digitaleingänge oder den Smart Logic Controller aktivierten Aktionen/Befehle.

Die in der Zeitablaufsteuerung programmierten Aktionen werden mit den entsprechenden Aktionen über die Digitaleingänge, ein Steuerwort über einen Bus und den Smart Logic Controller entsprechend den in Parametergruppe *Kapitel 3.9.5 8-5\* Betr. Bus/Klemme* festgelegten Zusammenfassungsregeln zusammengefasst.

#### HINWEIS

Konfigurieren Sie die Uhr (*Parametergruppe 0-7\* Uhreinstellungen*) für die Zeitablaufsteuerung korrekt.

#### HINWEIS

Bei Einbau einer VLT® Analog-E/A-Optionskarte MCB 109 ist zusätzlich eine Batteriepufferung für Datum und Uhrzeit enthalten.

#### HINWEIS

Die PC-gestützte Konfigurationssoftware MCT 10 Konfigurationssoftware umfasst ein spezielles Handbuch zur einfachen Programmierung von Zeitabläufen.

23-00 EIN-Zeit		
Array [10]		
<b>Range:</b>		<b>Funktion:</b>
Size related*	[ 0 - 0 ]	Legt die EIN-Zeit des Zeitablaufs fest.
<b>HINWEIS</b> Der Frequenzumrichter verfügt nicht über eine Pufferung der Uhrfunktion, und das eingestellte Datum / die eingestellte Uhrzeit werden nach einem Netz-Aus auf die Werkseinstellung zurückgesetzt (2000-01-01 00:00), sofern kein Echtzeituhrmodul mit Pufferung installiert ist. In <i>Parameter 0-79 Uhr Fehler</i> können Sie eine Warnung programmieren, für den Fall, dass die Uhr nicht richtig eingestellt ist, z. B. nach einem Netz-Aus.		

23-01 EIN-Aktion		
Array [10]		
<b>Option:</b>		<b>Funktion:</b>
		<b>HINWEIS</b> Informationen zu den Optionen [32] <i>Digitalausgang A-AUS</i> -[43] <i>Digitalausgang F-EIN</i> siehe auch Parametergruppe 5-3* <i>Digitalausgänge</i> und 5-4* <i>Relais</i> .  Wählen Sie die Aktion, die während der EIN-Zeit ausgeführt werden soll. Eine Beschreibung der Optionen finden Sie unter <i>Parameter 13-52 SL-Controller Aktion</i> .
[0] *	Deaktiviert	
[1]	Keine Aktion	
[2]	Anwahl Datensatz 1	
[3]	Anwahl Datensatz 2	
[4]	Anwahl Datensatz 3	
[5]	Anwahl Datensatz 4	
[10]	Anwahl Festsollw. 0	
[11]	Anwahl Festsollw. 1	
[12]	Anwahl Festsollw. 2	
[13]	Anwahl Festsollw. 3	
[14]	Anwahl Festsollw. 4	
[15]	Anwahl Festsollw. 5	
[16]	Anwahl Festsollw. 6	

23-01 EIN-Aktion		
Array [10]		
Option:	Funktion:	
[17]	Anwahl Festsollw. 7	
[18]	Anwahl Rampe 1	
[19]	Anwahl Rampe 2	
[22]	Start	
[23]	Start+Reversierung	
[24]	Stopp	
[26]	DC-Bremse	
[27]	Motorfreilauf	
[32]	Digitalausgang A-AUS	
[33]	Digitalausgang B-AUS	
[34]	Digitalausgang C-AUS	
[35]	Digitalausgang D-AUS	
[36]	Digitalausgang E-AUS	
[37]	Digitalausgang F-AUS	
[38]	Digitalausgang A-EIN	
[39]	Digitalausgang B-EIN	
[40]	Digitalausgang C-EIN	
[41]	Digitalausgang D-EIN	
[42]	Digitalausgang E-EIN	
[43]	Digitalausgang F-EIN	
[60]	Reset Zähler A	
[61]	Reset Zähler B	
[62]	Counter A (up)	
[63]	Counter A (down)	
[64]	Counter B (up)	
[65]	Counter B (down)	
[80]	Energiesparmodus	
[90]	Einst.-ECB Bypass	
[91]	Einst.-ECB Betrieb	
[100]	Alarme quittieren	

23-02 AUS-Zeit		
Array [10]		
Range:	Funktion:	
Size related*	[ 0 - 0 ]	Legt die AUS-Zeit für den Zeitablauf fest. <b>HINWEIS</b> Der Frequenzumrichter verfügt nicht über eine Pufferung der Uhrfunktion, und das eingestellte Datum / die eingestellte Uhrzeit werden nach einem Netz-Aus auf die Werkseinstellung zurückgesetzt (2000-01-01 00:00), sofern kein Echtzeituhrmodul mit Pufferung installiert ist. In <i>Parameter 0-79 Uhr Fehler</i> können Sie eine Warnung programmieren, für den Fall, dass die Uhr nicht richtig eingestellt ist, z. B. nach einem Netz-Aus.

23-03 AUS-Aktion		
Array [10]		
Option:	Funktion:	
		Wählen Sie die Aktion aus, die während der AUS-Zeit ausgeführt werden soll. Eine Beschreibung der Optionen finden Sie unter <i>Parameter 13-52 SL-Controller Aktion</i> .
[1] *	Keine Aktion	
[2]	Anwahl Datensatz 1	
[3]	Anwahl Datensatz 2	
[4]	Anwahl Datensatz 3	
[5]	Anwahl Datensatz 4	
[10]	Anwahl Festsollw. 0	
[11]	Anwahl Festsollw. 1	
[12]	Anwahl Festsollw. 2	
[13]	Anwahl Festsollw. 3	
[14]	Anwahl Festsollw. 4	
[15]	Anwahl Festsollw. 5	
[16]	Anwahl Festsollw. 6	
[17]	Anwahl Festsollw. 7	
[18]	Anwahl Rampe 1	
[19]	Anwahl Rampe 2	
[22]	Start	
[23]	Start+Reversierung	
[24]	Stopp	
[26]	DC-Bremse	
[27]	Motorfreilauf	
[32]	Digitalausgang A-AUS	
[33]	Digitalausgang B-AUS	
[34]	Digitalausgang C-AUS	
[35]	Digitalausgang D-AUS	
[36]	Digitalausgang E-AUS	
[37]	Digitalausgang F-AUS	
[38]	Digitalausgang A-EIN	
[39]	Digitalausgang B-EIN	
[40]	Digitalausgang C-EIN	
[41]	Digitalausgang D-EIN	
[42]	Digitalausgang E-EIN	
[43]	Digitalausgang F-EIN	
[60]	Reset Zähler A	
[61]	Reset Zähler B	
[62]	Counter A (up)	
[63]	Counter A (down)	
[64]	Counter B (up)	
[65]	Counter B (down)	
[80]	Energiesparmodus	
[90]	Einst.-ECB Bypass	
[91]	Einst.-ECB Betrieb	
[100]	Alarme quittieren	

23-04 Ereignis		
Array [10]		
Option:	Funktion:	
	Wählen Sie die Tage aus, für die der Zeitablauf gelten soll. Geben Sie die Arbeitstage/Nichtarbeitstage an in: <ul style="list-style-type: none"> <li>Parameter 0-81 Arbeitstage.</li> <li>Parameter 0-82 Zusätzl. Arbeitstage.</li> <li>Parameter 0-83 Zusätzl. Nichtarbeitstage.</li> </ul>	
[0] *	Alle Tage	
[1]	Arbeitstage	
[2]	Nichtarbeitstage	
[3]	Montag	
[4]	Dienstag	
[5]	Mittwoch	
[6]	Donnerstag	
[7]	Freitag	
[8]	Samstag	
[9]	Sonntag	

23-08 Modus Zeitablaufsteuerung		
Zur Aktivierung und Deaktivierung der automatischen Zeitablaufsteuerung.		
Option:	Funktion:	
[0] *	Zeitablaufstrg. Auto	Zeitablaufsteuerung aktivieren.
[1]	Zeitablaufstrg. Aus	Zeitablaufsteuerung deaktivieren, Normalbetrieb gemäß Steuerbefehlen.
[2]	Konst. EIN-Aktionen	Zeitablaufsteuerung deaktivieren. Konstant Ein-Aktionen aktiviert.
[3]	Konst. AUS-Aktionen	Zeitablaufsteuerung deaktivieren. Konstant Aus-Aktionen aktiviert.

23-09 Reaktivierung Zeitablaufsteuerung		
Option:	Funktion:	
[0]	Deaktiviert	Nach einer Aktualisierung von Zeit/Zustand <ul style="list-style-type: none"> <li>Aus- und Einschaltzyklus</li> <li>Einstellungsdatum</li> <li>Zeit</li> <li>Änderung der Sommerzeit</li> <li>Änderung von Hand-Betrieb oder Auto-Betrieb</li> <li>Änderung von Konstant EIN und AUS</li> </ul> Konfigurationsänderung: alle aktivierten EIN-Aktionen werden mit AUS-Aktionen überschrieben, bis die nächste EIN-Aktion stattfindet. Alle AUS-Aktionen bleiben unverändert.

23-09 Reaktivierung Zeitablaufsteuerung		
Option:	Funktion:	
[1] *	Aktiviert	Nach einer Aktualisierung von Zeit/Bedingung Ein und AUS werden alle Aktionen sofort auf die tatsächliche Zeitprogrammierung von EIN- und AUS-Aktionen eingestellt.

Zur Anzeige eines Beispiels für einen Reaktivierungstest siehe Abbildung 3.60.

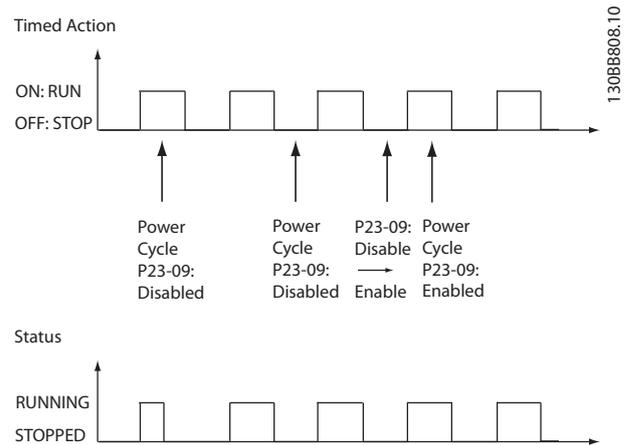


Abbildung 3.60 Reaktivierungstest-Diagramm

3.21.2 23-1\* Wartung

Aufgrund von Verschleiß müssen regelmäßig Inspektionen und Wartungsarbeiten an Elementen der Anwendung, wie z. B. Motorlagern, Istwertgebern sowie Dichtungen und Filtern vorgenommen werden. Mithilfe der vorbeugenden Wartung können Sie die Wartungsintervalle in den Frequenzumrichter einprogrammieren. Der Frequenzumrichter gibt eine Meldung aus, sobald Wartungsarbeiten erforderlich sind. Sie können bis zu 20 vorbeugende Wartungsereignisse in den Frequenzumrichter einprogrammieren. Für jedes Ereignis müssen Sie folgende Werte angeben:

- Wartungspunkt (z. B. *Motorlager*).
- Wartungsaktion (z. B. *Austauschen*).
- Wartungszeitbasis (z. B. *Laufstunden* oder ein bestimmtes Datum oder eine bestimmte Uhrzeit).
- Wartungszeitintervall oder das Datum und die Uhrzeit der nächsten Wartung.

**HINWEIS**

Zum Deaktivieren des vorbeugenden Wartungsereignisses müssen Sie den entsprechenden Parameter *Parameter 23-12 Wartungszeitbasis* auf [0] *Deaktiviert* einstellen.

Sie können die vorbeugende Wartung über das LCP programmieren, jedoch wird hierfür die Verwendung der PC-basierten MCT 10 Konfigurationssoftware empfohlen.

ID	Name	Setup 1	Setup 2	Setup 3	Setup 4
2310.0	Maintenance Item	Motor bearings	Motor bearings	Motor bearings	Motor bearings
2310.1	Maintenance Item	Motor bearings	Motor bearings	Motor bearings	Motor bearings
2310.2	Maintenance Item	Motor bearings	Motor bearings	Motor bearings	Motor bearings
2310.3	Maintenance Item	Motor bearings	Motor bearings	Motor bearings	Motor bearings
2310.4	Maintenance Item	Motor bearings	Motor bearings	Motor bearings	Motor bearings
2310.5	Maintenance Item	Motor bearings	Motor bearings	Motor bearings	Motor bearings
2310.6	Maintenance Item	Motor bearings	Motor bearings	Motor bearings	Motor bearings
2310.7	Maintenance Item	Motor bearings	Motor bearings	Motor bearings	Motor bearings
2310.8	Maintenance Item	Motor bearings	Motor bearings	Motor bearings	Motor bearings
2310.9	Maintenance Item	Motor bearings	Motor bearings	Motor bearings	Motor bearings
2310.10	Maintenance Item	Motor bearings	Motor bearings	Motor bearings	Motor bearings
2310.11	Maintenance Item	Motor bearings	Motor bearings	Motor bearings	Motor bearings
2310.12	Maintenance Item	Motor bearings	Motor bearings	Motor bearings	Motor bearings
2310.13	Maintenance Item	Motor bearings	Motor bearings	Motor bearings	Motor bearings
2310.14	Maintenance Item	Motor bearings	Motor bearings	Motor bearings	Motor bearings
2310.15	Maintenance Item	Motor bearings	Motor bearings	Motor bearings	Motor bearings
2310.16	Maintenance Item	Motor bearings	Motor bearings	Motor bearings	Motor bearings
2310.17	Maintenance Item	Motor bearings	Motor bearings	Motor bearings	Motor bearings
2310.18	Maintenance Item	Motor bearings	Motor bearings	Motor bearings	Motor bearings
2310.19	Maintenance Item	Motor bearings	Motor bearings	Motor bearings	Motor bearings
2311.0	Maintenance Action	Lubricate	Lubricate	Lubricates	Lubricate
2311.2	Maintenance Action	Lubricate	Lubricate	Lubricates	Lubricate
2311.3	Maintenance Action	Lubricate	Lubricate	Lubricates	Lubricate
2311.4	Maintenance Action	Lubricate	Lubricate	Lubricates	Lubricate
2311.5	Maintenance Action	Lubricate	Lubricate	Lubricates	Lubricate
2311.6	Maintenance Action	Lubricate	Lubricate	Lubricates	Lubricate

Abbildung 3.61 MCT 10 Konfigurationssoftware

Das LCP zeigt mit einem Schraubenschlüssel-Symbol und einem „M“ an, wenn der Zeitpunkt für eine vorbeugende Wartungsaktion erreicht ist. Sie können das LCP in Parametergruppe 5-3\* *Digitalausgänge* so programmieren, dass diese Anzeige über einen Digitalausgang erfolgt. Den vorbeugenden Wartungsstatus können Sie in *Parameter 16-96* *Wartungswort* ablesen. Sie können die vorbeugende Wartungsanzeige über einen Digitaleingang, einen FC-Bus oder manuell auf dem LCP mittels *Parameter 23-15* *Wartungswort quittieren* zurücksetzen. Ein Wartungsprotokoll mit den letzten 10 Protokollierungen können Sie nach Auswahl aus Parametergruppe 18-0\* *Wartungsprotokoll* und über die Taste „Alarm log“ am LCP auslesen.

**HINWEIS**

Die vorbeugenden Wartungsereignisse sind in einer Anordnung mit 20 Elementen definiert. Deshalb muss jedes vorbeugende Wartungsereignis in *Parameter 23-10 Wartungspunkt* bis *Parameter 23-14 Datum und Uhrzeit Wartung* den gleichen Anordnungselement-Index aufweisen.

23-10 Wartungspunkt		
Array [20]		
Option:	Funktion:	
	Array mit 20 Elementen angezeigt unter der Parameternummer im Display. Drücken Sie [OK] und gehen Sie mithilfe der Tasten [◀], [▶], [▲] und [▼] von Element zu Element. Wählt den Punkt, der mit dem vorbeugenden Wartungsereignis verknüpft ist.	
[1] *	Motorlager	
[2]	Lüfterlager	
[3]	Pumpenlager	
[4]	Ventil	
[5]	Druckgeber	
[6]	Durchflussgeber	
[7]	Temperaturübertr.	
[8]	Pumpendichtungen	
[9]	Lüfterriemen	
[10]	Filter	
[11]	FU-Kühllüfter	
[12]	Funktionsprüfung Sys	
[13]	Garantie	
[20]	Wartungstext 0	
[21]	Wartungstext 1	
[22]	Wartungstext 2	
[23]	Wartungstext 3	
[24]	Wartungstext 4	
[25]	Wartungstext 5	

23-11 Wartungsaktion		
Array [20]		
Option:	Funktion:	
	Wählen Sie die Aktion, die Sie mit dem vorbeugenden Wartungsereignis verknüpfen möchten.	
[1] *	Schmieren	
[2]	Reinigen	
[3]	Ersetzen	
[4]	Kontrolle/Prüf.	
[5]	Überholen	
[6]	Erneuern	
[7]	Prüfen	
[20]	Wartungstext 0	

23-11 Wartungsaktion		
Array [20]		
Option:	Funktion:	
[21]	Wartungstext 1	
[22]	Wartungstext 2	
[23]	Wartungstext 3	
[24]	Wartungstext 4	
[25]	Wartungstext 5	

23-12 Wartungszeitbasis		
Array [20]		
Option:	Funktion:	
	Wählen Sie die Zeitbasis, die Sie mit dem vorbeugenden Wartungsereignis verknüpfen möchten.	
[0] *	Deaktiviert	Deaktiviert das vorbeugende Wartungsereignis.
[1]	Motorlaufstunden	Anzahl der Stunden, die der Motor in Betrieb war. Die Laufstunden werden beim Einschalten nicht zurückgesetzt. Das Wartungszeitintervall müssen Sie in <i>Parameter 23-13 Wartungszeitintervall</i> angeben.
[2]	Betriebsstunden	Anzahl der Stunden, die der Frequenzumrichter in Betrieb war. Die Betriebsstunden werden beim Einschalten nicht zurückgesetzt. Das Wartungszeitintervall müssen Sie in <i>Parameter 23-13 Wartungszeitintervall</i> angeben.
[3]	Datum & Zeit	Verwendet die interne Uhr. Das Datum und die Uhrzeit der nächsten Wartung müssen Sie in <i>Parameter 23-14 Datum und Uhrzeit Wartung</i> festlegen.

23-13 Wartungszeitintervall		
Array [20]		
<b>Range:</b>		<b>Funktion:</b>
1	[1 -	Stellen Sie das Intervall für das aktuelle vorbeugende Wartungsereignis ein. Dieser Parameter wird nur verwendet, wenn [1] Laufstunden oder [2] Betriebsstunden in Parameter 23-12 Wartungszeitbasis ausgewählt wurde. Der Timer wird über Parameter 23-15 Wartungswort quittieren zurückgesetzt.
h*	2147483647 h]	
		<b>Beispiel</b>
Ein vorbeugendes Wartungsereignis ist für Montag um 8:00 Uhr eingerichtet. Parameter 23-12 Wartungszeitbasis ist [2] Betriebsstunden und Parameter 23-13 Wartungszeitintervall ist 7 x 24 Stunden = 168 Stunden. Das nächste Wartungsereignis wird am folgenden Montag um 8:00 Uhr angezeigt. Wenn dieses Wartungsereignis erst am Dienstag um 9:00 Uhr zurückgesetzt wird, erfolgt die nächste Anzeige am folgenden Dienstag um 9:00 Uhr.		

23-14 Datum und Uhrzeit Wartung		
Array [20]		
<b>Range:</b>		<b>Funktion:</b>
Size related*	[ 0 - 0 ]	Legen Sie hier das Datum und die Uhrzeit der nächsten Wartungsanzeige fest, falls das vorbeugende Wartungsereignis auf Datum/Uhrzeit basiert. Das Datumsformat hängt von der Einstellung in Parameter 0-71 Datumsformat ab und das Zeitformat hängt von der Einstellung in Parameter 0-72 Uhrzeitformat ab.
		<b>HINWEIS</b>
Der Frequenzumrichter verfügt nicht über eine Pufferung der Uhrfunktion, und das eingestellte Datum/die eingestellte Uhrzeit werden nach einem Netz-Aus auf die Werkseinstellung zurückgesetzt (2000-01-01 00:00). In Parameter 0-79 Uhr Fehler können Sie eine Warnung programmieren, für den Fall, dass die Uhr nicht richtig eingestellt ist, z. B. nach einem Netz-Aus. Stellen Sie die Zeit auf mindestens 1 Stunde nach der aktuellen Zeit!		

23-14 Datum und Uhrzeit Wartung		
Array [20]		
<b>Range:</b>		<b>Funktion:</b>
		<b>HINWEIS</b>
Bei Einbau der VLT® Analog-E/A-Optionskarte MCB 109 ist zusätzlich eine Batteriepufferung für Datum und Uhrzeit enthalten.		

23-15 Wartungswort quittieren		
<b>Option:</b>		<b>Funktion:</b>
		<b>HINWEIS</b>
Wenn Sie Meldungen quittieren, werden Wartungspunkt, Aktion und Datum/Uhrzeit Wartung nicht aufgehoben. Parameter 23-12 Wartungszeitbasis wird auf [0] Deaktiviert eingestellt.		
Stellen Sie diesen Parameter auf [1] Kein Reset, um das Wartungswort in Parameter 16-96 Wartungswort und die Meldung, die am LCP angezeigt wird, zu quittieren. Dieser Parameter ändert sich bei Drücken von [OK] wieder auf [0] Kein Reset.		
[0] *	Kein Reset	
[1]	Reset	

23-16 Wartungstext		
Array [6]		
<b>Range:</b>		<b>Funktion:</b>
0*	[0 - 20 ]	Sie können 6 einzelne Texte (Wartungstext 0 bis Wartungstext 5) in die Parameter Parameter 23-10 Wartungspunkt oder Parameter 23-11 Wartungsaktion schreiben. Der Text wird entsprechend der in Parameter 0-37 Displaytext 1 aufgeführten Richtlinien geschrieben.

### 3.21.3 23-5\* Energiespeicher

Der Frequenzumrichter speichert kontinuierlich den Verbrauch des geregelten Motors basierend auf der Istleistung des Frequenzumrichters.

Sie können diese Daten für eine Energiespeicherfunktion verwenden, sodass Sie die Informationen über den Energieverbrauch bezogen auf die Zeit vergleichen und strukturieren können.

Es gibt 2 Funktionen:

- Auf einen vorprogrammierten Zeitraum bezogene Daten, definiert durch eine Datums- und Zeitfestlegung für den Start.
- Daten bezogen auf einen festgelegten Zeitraum, z. B. die letzten 7 Tage innerhalb des vorprogrammierten Zeitraums.

Für jede der obigen 2 Funktionen werden die Daten in einer Reihe von Zählern gespeichert, die die Auswahl eines Zeitrahmens und einer Aufteilung nach Stunden, Tagen oder Wochen ermöglichen.

Den Zeitraum bzw. die Aufteilung (Auflösung) können Sie in *Parameter 23-50 Energieprotokollauflösung* festlegen.

Die Daten basieren auf dem Wert, der vom kWh-Zähler im Frequenzumrichter registriert wird. Diesen Zählerwert können Sie in *Parameter 15-02 Zähler-kWh* ablesen. Dieser enthält einen seit der ersten Netz-Einschaltung oder dem letzten Rücksetzen des Zählers (*Parameter 15-06 Reset Zähler-kWh*) akkumulierten Wert.

Alle Daten für die Energieprotokollierung werden in Zählern gespeichert, die Sie über *Parameter 23-53 Energieprotokoll* ablesen können.

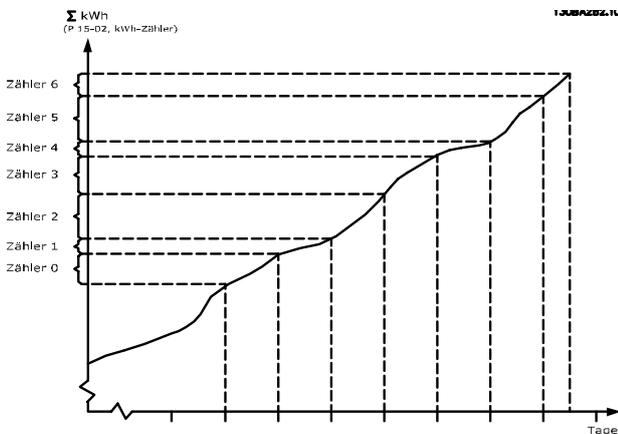


Abbildung 3.62 Energieprotokoll-Diagramm

Zähler 00 enthält immer die ältesten Daten. Ein Zähler deckt bei Stunden einen Zeitraum von XX:00 bis XX:59 oder bei Tagen von 00:00 bis 23:59 ab.

Bei Protokollierung der letzten Stunden oder Tage verschieben die Zähler den Inhalt um XX:00 in jeder Stunde oder um 00:00 an jedem Tag.

Der Zähler mit dem höchsten Index unterliegt immer einer Aktualisierung (die Daten für die aktuelle Stunde seit XX:00 oder den aktuellen Tag seit 00:00).

Den Inhalt des Zählers können Sie als Balken am LCP anzeigen. Wählen Sie *Quick-Menü, Protokolle, Energie-*

*speicher: Trenddarstellung Kont. BIN Daten/Trenddarstellung Zeitablauf BIN Daten/Trenddarstellung Vergleich.*

23-50 Energieprotokollauflösung	
Option:	Funktion:
	<p><b>HINWEIS</b></p> <p>Der Frequenzumrichter verfügt nicht über eine Pufferung der Uhrfunktion, und das eingestellte Datum / die eingestellte Uhrzeit werden nach einem Netz-Aus auf die Werkseinstellung zurückgesetzt (2000-01-01 00:00), sofern kein Echtzeituhrmodul mit Pufferung installiert ist. Die Protokollierung wird daher gestoppt, bis das Datum/die Uhrzeit in <i>Parameter 0-70 Datum und Zeit</i> neu eingestellt wurde. In <i>Parameter 0-79 Uhr Fehler</i> können Sie eine Warnung programmieren, für den Fall, dass die Uhr nicht richtig eingestellt ist, z. B. nach einem Netz-Aus.</p> <p>Zur Auswahl des Zeitraums zur Protokollierung des Verbrauchs. [0] Tagesstunde, [1] Wochentag oder [2] Monatstag. Die Zähler enthalten die Protokolldaten des/der programmierten Datums/Uhrzeit für den Start (<i>Parameter 23-51 Startzeitraum</i>) und die Anzahl der Stunden/Tage laut Programmierung für (<i>Parameter 23-50 Energieprotokollauflösung</i>). Die Protokollierung beginnt an dem in <i>Parameter 23-51 Startzeitraum</i> programmierten Datum und wird fortgesetzt, bis ein Tag/eine Woche/ein Monat vergangen ist. [5] Letzte 24 Std., [6] Letzte 7 Tage oder [7] Letzte 5 Wochen. Die Zähler enthalten Daten für 1 Tag, 1 Woche oder 5 Wochen bis zur aktuellen Zeit.</p> <p>Die Protokollierung beginnt an dem in <i>Parameter 23-51 Startzeitraum</i> programmierten Datum. In allen Fällen bezieht sich die Zeitraumaufteilung auf Betriebsstunden (die Zeitdauer, über die der Frequenzumrichter eingeschaltet ist).</p>
[0]	Tagesstunde
[1]	Wochentag
[2]	Monatstag
[5]	Letzte 24 Std.
*	
[6]	Letzte 7 Tage
[7]	Letzte 5 Wochen

23-51 Startzeitraum	
Range:	Funktion:
Size related* [ 0 - 0 ]	<p><b>HINWEIS</b></p> <p>Bei Einbau der VLT® Analog-E/A-Optionskarte MCB 109 ist zusätzlich eine Batteriepufferung für Datum und Uhrzeit enthalten.</p> <p>Legen Sie Datum und Uhrzeit fest, an denen der Energiespeicher die Aktualisierung der Zähler beginnt. Die ersten Daten werden in Zähler [00] gespeichert und beginnen zu dem/der in diesem Parameter programmierten Datum/Uhrzeit.</p> <p>Das Datumsformat hängt von der Einstellung in <i>Parameter 0-71 Datumsformat</i> ab und das Zeitformat hängt von der Einstellung in <i>Parameter 0-72 Uhrzeitformat</i> ab.</p>

23-53 Energieprotokoll	
Range:	Funktion:
Array [31]	
0* [ 0 - 4294967295 ]	<p><b>HINWEIS</b></p> <p>Der Frequenzrichter setzt alle Zähler automatisch zurück, wenn Sie die Einstellung in <i>Parameter 23-50 Energieprotokollauflösung</i> ändern. Bei Überlauf stoppt die Aktualisierung der Zähler am Höchstwert.</p> <p><b>HINWEIS</b></p> <p>Bei Einbau der VLT® Analog-E/A-Optionskarte MCB 109 ist zusätzlich eine Batteriepufferung für Datum und Uhrzeit enthalten.</p> <p>Array mit einer Reihe von Elementen gleich der Anzahl der Zähler ([00]-[xx] unter der Parameternummer im Display). Drücken Sie [OK] und gehen Sie mithilfe der Tasten [▲] und [▼] von Element zu Element.</p> <p>Array-Elemente:</p>

23-53 Energieprotokoll	
Range:	Funktion:
Array [31]	
	<p><b>Abbildung 3.63 Energieprotokoll</b></p> <p>Der Frequenzrichter speichert Daten aus dem letzten Zeitraum im Zähler mit dem höchsten Index.</p> <p>Bei Netz-Aus werden alle Zählerwerte gespeichert und bei der nächsten Netzeinschaltung weiter verwendet.</p>

23-54 Reset Energieprotokoll	
Option:	Funktion:
	Wählen Sie [1] <i>Reset</i> , um alle Werte in den Energiespeicherzählern, die in <i>Parameter 23-53 Energieprotokoll</i> gezeigt werden, zurückzusetzen. Nach Drücken von OK ändert sich die Einstellung des Parameterwerts automatisch auf [0] <i>Kein Reset</i> .
[0] *	Kein Reset
[1]	Reset

### 3.21.4 23-6\* Trenddarstellung

Mit der Trenddarstellung wird eine Prozessvariable über einen Zeitraum überwacht und gespeichert, wie oft die Daten in jeden der 10 benutzerdefinierten Datenbereiche fallen. Dies gibt einen schnellen Überblick und zeigt, an welcher Stelle Sie Betriebsverbesserungen konzentrieren sollten.

Um den Vergleich aktueller Werte für eine ausgewählte Betriebsvariable mit Daten für einen bestimmten Referenzzeitraum für die gleiche Variable zu ermöglichen, können Sie 2 Datensätze für die Trenddarstellung erstellen. Sie können diesen Referenzzeitraum vorprogrammieren (*Parameter 23-63 Zeitablauf Startzeitraum* und *Parameter 23-64 Zeitablauf Stoppzeitraum*). Die 2 Datensätze können Sie in *Parameter 23-61 Kontinuierliche BIN Daten*

(aktuell) und *Parameter 23-62 Zeitablauf BIN Daten* (Referenz) ablesen.

Sie können für die folgenden Betriebsvariablen eine Trenddarstellung erstellen:

- Leistung.
- Strom.
- Ausgangsfrequenz.
- Motordrehzahl.

Die Trenddarstellungsfunktion umfasst 10 Zähler (die einen Bin (Behälter) bilden) für jeden Datensatz, welche die Zahl von Registrierungen enthalten und widerspiegeln, wie häufig die Betriebsvariable in jedem der 10 vordefinierten Intervalle liegt. Die Sortierung basiert auf einem Relativwert der Variable.

Der Relativwert für die Betriebsvariable ist folgendermaßen definiert:

- Istwert/Nennwert x 100 % für Leistung und Strom.
- Istwert/Höchstwert x 100 % – für Ausgangsfrequenz und Motordrehzahl.

Die Länge jedes Intervalls können Sie individuell einstellen, die Werkseinstellung ist jedoch 10 % für jedes Intervall. Leistung und Strom können den Nennwert überschreiten, aber diese Registrierungen werden im Zähler 90 % – 100 % (MAX) eingeschlossen.

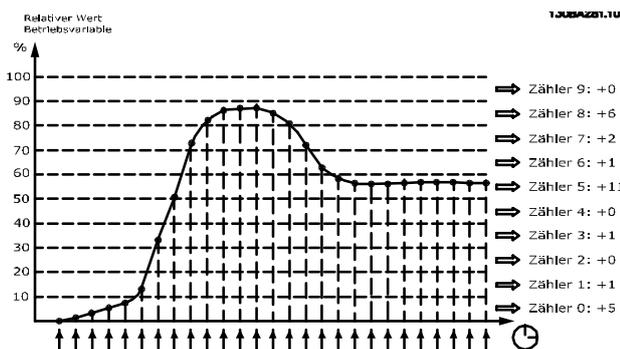


Abbildung 3.64 Zeit und Relativwerte

Einmal pro Sekunde wird der Wert der gewählten Betriebsvariable registriert. Wurde ein Wert registriert, der 13 % entspricht, wird der Zähler 10 % - <20 % mit dem Wert 1 aktualisiert. Bleibt der Wert 10 s lang bei 13 %, wird 10 zum Zählerwert addiert.

Den Inhalt des Zählers können Sie als Balken am LCP anzeigen. Wählen Sie *Quick-Menü*⇒*Protokolle: Trenddarstellung Kont. BIN Daten/Trenddarstellung Zeitablauf BIN Daten/Trenddarstellung Vergleich*.

**HINWEIS**

Die Zähler beginnen bei Netz-Ein des Frequenzumrichters mit dem Zählen. Der Aus- und Einschaltzyklus kurz nach einem Reset stellt die Zähler auf Null. EEPROM-Datenwerte werden stündlich aktualisiert.

23-60 Trendvariable		
Option:		Funktion:
		Wählen Sie die gewünschte Betriebsvariable, die für die Trenddarstellung überwacht werden soll.
[0]	Leistung [kW]	Leistung am Motor. Der Sollwert des Relativwerts entspricht der in <i>Parameter 1-20 Motornennleistung [kW]</i> oder <i>Parameter 1-21 Motornennleistung [PS]</i> programmierten Motornennleistung. Den Istwert können Sie in <i>Parameter 16-10 Leistung [kW]</i> oder <i>Parameter 16-11 Leistung [PS]</i> ablesen.
[1]	Strom [A]	Ausgangsstrom zum Motor. Der Sollwert des Relativwerts entspricht dem in <i>Parameter 1-24 Motornennstrom</i> programmierten Motornennstrom. Den Istwert können Sie in <i>Parameter 16-14 Motorstrom</i> ablesen.
[2]	Frequenz [Hz]	Ausgangsfrequenz zum Motor. Der Sollwert des Relativwerts entspricht der in <i>Parameter 4-14 Max Frequenz [Hz]</i> programmierten maximalen Ausgangsfrequenz. Den Istwert können Sie in <i>Parameter 16-13 Frequenz</i> ablesen.
[3]	Motordrehzahl [UPM]	Der Sollwert des Relativwerts entspricht der in <i>Parameter 4-13 Max. Drehzahl [UPM]</i> programmierten maximalen Motordrehzahl.

23-61 Kontinuierliche BIN Daten	
Range:	Funktion:
0* [0 - 4294967295 ]	<p>Array mit 10 Elementen ([0]-[9] unter der Parameternummer im Display). Drücken Sie [OK] und gehen Sie mithilfe der Tasten [▲] und [▼] von Element zu Element.</p> <p>10 Zähler mit der Ereignisfrequenz für die überwachte Betriebsvariable, sortiert nach den folgenden Intervallen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zähler [0]: 0-&lt;10%.</li> <li>• Zähler [1]: 10-&lt;20%.</li> <li>• Zähler [2]: 20 - &lt;30 %.</li> <li>• Zähler [3]: 30-&lt;40%.</li> <li>• Zähler [4]: 40-&lt;50%.</li> <li>• Zähler [5]: 50-&lt;60%.</li> <li>• Zähler [6]: 60 - &lt;70 %.</li> <li>• Zähler [7]: 70-&lt;80%.</li> <li>• Zähler [8]: 80 - &lt;90 %.</li> <li>• Zähler [9]: 90 - &lt;100 % oder Maximalwert.</li> </ul> <p>Die obigen minimalen Grenzwerte für die Intervalle sind die Standardgrenzwerte. Diese können Sie in <i>Parameter 23-65 Minimaler Bin-Wert</i> ändern.</p> <p>Die Zählung beginnt beim ersten Netz-Ein des Frequenzumrichters. Sie können alle Zähler in <i>Parameter 23-66 Reset Kontinuierliche Bin-Daten</i> auf 0 zurücksetzen.</p>

23-62 Zeitablauf BIN Daten	
Array [10]	
Range:	Funktion:
0* [0 - 4294967295 ]	<p>Array mit 10 Elementen ([0]-[9] unter der Parameternummer im Display). Drücken Sie [OK] und gehen Sie mithilfe der Tasten [▲] und [▼] von Element zu Element.</p> <p>10 Zähler mit der Ereignisfrequenz für die überwachten Betriebsdaten, sortiert nach den Intervallen wie bei <i>Parameter 23-61 Kontinuierliche BIN Daten</i>.</p> <p>Die Zählung beginnt zu dem/der in <i>Parameter 23-63 Zeitablauf Startzeitraum</i> programmierten Datum/Uhrzeit und stoppt zu dem/der in <i>Parameter 23-64 Zeitablauf Stopzeitraum</i> programmierten Datum/Uhrzeit. Sie können alle Zähler in <i>Parameter 23-67 Rücksetzen der Zeitablauf Bin-Daten</i> auf 0 zurücksetzen.</p>

23-63 Zeitablauf Startzeitraum	
Array [10]	
Range:	Funktion:
Size related* [0 - 0 ]	<p><b>HINWEIS</b></p> <p>Der Frequenzumrichter verfügt nicht über eine Pufferung der Uhrfunktion, und das eingestellte Datum / die eingestellte Uhrzeit werden nach einem Netz-Aus auf die Werkseinstellung zurückgesetzt (2000-01-01 00:00), sofern kein Echtzeituhrmodul mit Pufferung installiert ist. Die Protokollierung wird daher gestoppt, bis das Datum/die Uhrzeit in <i>Parameter 0-70 Datum und Zeit</i> neu eingestellt wurde. In <i>Parameter 0-79 Uhr Fehler</i> können Sie eine Warnung programmieren, für den Fall, dass die Uhr nicht richtig eingestellt ist, z. B. nach einem Netz-Aus.</p> <p><b>HINWEIS</b></p> <p>Bei Einbau der VLT® Analog-E/A-Optionskarte MCB 109 ist zusätzlich eine Batteriepufferung für Datum und Uhrzeit enthalten.</p> <p>Stellen Sie das Datum und die Uhrzeit fest, zu der die Trenddarstellung die Aktualisierung der Bin-Datenzähler durchführt.</p> <p>Das Datumsformat hängt von der Einstellung in <i>Parameter 0-71 Datumsformat</i> ab, während das Uhrzeitformat von der Einstellung in <i>Parameter 0-72 Uhrzeitformat</i> abhängt.</p>

23-64 Zeitablauf Stopzeitraum	
Range:	Funktion:
Size related* [0 - 0 ]	<p><b>HINWEIS</b></p> <p>Bei Einbau einer VLT® Analog-E/A-Optionskarte MCB 109 ist zusätzlich eine Batteriepufferung für Datum und Uhrzeit enthalten.</p> <p>Legen Sie das Datum und die Uhrzeit fest, zu der die Trenddarstellung die Aktualisierung der Bin-Datenzähler stoppen muss.</p> <p>Das Datumsformat hängt von der Einstellung in <i>Parameter 0-71 Datumsformat</i> ab, während das Uhrzeitformat von der Einstellung in <i>Parameter 0-72 Uhrzeitformat</i> abhängt.</p>

23-65 Minimaler Bin-Wert		
Range:	Funktion:	
Size related* [ 0 - 100 %]	Array mit 10 Elementen ([0]–[9] unter der Parameternummer im Display). Drücken Sie [OK] und gehen Sie mithilfe der Tasten [▲] und [▼] von Element zu Element.  Legen Sie die minimale Grenze für jedes Intervall in <i>Parameter 23-61 Kontinuierliche BIN Daten</i> und <i>Parameter 23-62 Zeitablauf BIN Daten</i> fest. Beispiel: Bei Auswahl von [1] Zähler und Ändern der Einstellung von 10% bis 12% basiert [0] Zähler auf dem Intervall 0-<12% und [1] Zähler auf dem Intervall 12%-<20%.	

23-66 Reset Kontinuierliche Bin-Daten		
Option:	Funktion:	
[0] * Kein Reset	Wählen Sie [1] Reset, um alle Werte in <i>Parameter 23-61 Kontinuierliche BIN Daten</i> zurückzusetzen. Nach Drücken von [OK] ändert sich die Einstellung des Parameterwerts automatisch auf [0] Kein Reset.	

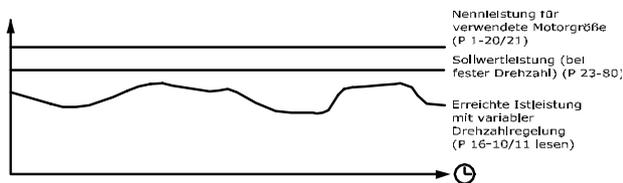
23-66 Reset Kontinuierliche Bin-Daten		
Option:	Funktion:	
[1] Reset		

23-67 Rücksetzen der Zeitablauf Bin-Daten		
Option:	Funktion:	
[0] * Kein Reset	Wählen Sie [1] Reset, um alle Werte in <i>Parameter 23-62 Zeitablauf BIN Daten</i> zurückzusetzen. Nach Drücken von [OK] ändert sich die Einstellung des Parameterwerts automatisch auf [0] Kein Reset.	
[1] Reset		

3

### 3.21.5 23-8\* Amortisationszähler

Der Frequenzumrichter umfasst eine Funktion zur Überschlagskalkulation der Amortisationszeit, für den Fall, dass der Frequenzumrichter in einer vorhandenen Anlage installiert wurde, damit Energieeinsparungen erzielt werden können. Der Sollwert für die Einsparungen ist ein festgelegter Wert, der die durchschnittliche Leistung vor der Aufrüstung mit variabler Drehzahlregelung repräsentiert.



1308A206.11

Abbildung 3.65 Variable Drehzahlregelung

Die Differenz zwischen der Sollleistung bei konstanter Drehzahl und der Istleistung, die sich bei Drehzahlregelung ergibt, stellt die tatsächliche Einsparung dar.

Als Wert für den konstanten Drehzahlfall wird die Motornenngröße (kW) mit einem Faktor (in %) multipliziert, der die Leistung darstellt, die bei konstanter Drehzahl erbracht wird. Die Differenz zwischen dieser Sollleistung und der Istleistung wird erfasst und gespeichert. Die Energiedifferenz kann in *Parameter 23-83 Energieeinsparungen* ausgelesen werden. Der erfasste Wert für den Unterschied in der Leistungsaufnahme wird mit den Energiekosten in lokaler Währung multipliziert und die Investition wird subtrahiert. Diese Berechnung der Kosteneinsparungen kann ebenfalls in *Parameter 23-84 Kst.-Einspar.* ausgelesen werden.

$$\text{Kosten Ersparnis} = \left\{ \sum_{i=0}^9 \left[ (\text{Nenn Motor Leistung} * \text{Leistung Sollwert faktor}) - \text{Istposition Leistung Verbrauch} \right] * \text{Energie Kosten} \right\} - \text{Investition Kosten}$$

Break-even (Amortisation) ist erreicht, wenn der Wert im Parameter von negativ auf positiv geht.

Der Energieeinsparungszähler kann nicht zurückgesetzt werden, aber der Zähler kann jederzeit durch Einstellung von *Parameter 23-80 Sollwertfaktor Leistung* auf 0 gestoppt werden.

Einstellungsparameter		Anzeigeparameter	
Motornennleistung	<i>Parameter 1-20 Motornennleistung [kW]</i>	Energieeinsparungen	Parameter 23-83 Energieeinsparungen
Leistungssollwertfaktor in %	<i>Parameter 23-80 Sollwertfaktor Leistung</i>	Istleistung	Parameter 16-10 Leistung [kW], Parameter 16-11 Leistung [PS]
Energiekosten pro kWh	<i>Parameter 23-81 Energiekosten</i>	Kosteneinsparungen	Parameter 23-84 Kst.-Einspar.
Investition	<i>Parameter 23-82 Investition</i>		

Tabelle 3.26 Parameterübersicht

23-80 Sollwertfaktor Leistung		
Range:	Funktion:	
100 %* [0 - 100 %]	Stellen Sie den Prozentsatz der Motornenngröße (in <i>Parameter 1-20 Motornennleistung [kW]</i> oder <i>Parameter 1-21 Motornennleistung [PS]</i> ) fest, der die durchschnittliche Leistung vor der Aufrüstung mit variabler Drehzahlregelung repräsentiert. Stellen Sie einen Wert ungleich Null ein, damit die Zählung gestartet werden kann.	

23-84 Kst.-Einspar.		
Range:	Funktion:	
0* [0 - 2147483647 ]	Dieser Parameter ermöglicht eine Anzeige der Berechnung basierend auf der obigen Gleichung (in lokaler Währung).	

23-81 Energiekosten		
Range:	Funktion:	
1* [0 - 999999.99 ]	Stellen Sie hier die tatsächlichen Kosten für eine kWh in lokaler Währung ein. Wenn Sie die Energiekosten zu einem späteren Zeitpunkt ändern, hat dies Auswirkungen auf die Berechnung des gesamten Zeitraums.	

23-82 Investition		
Range:	Funktion:	
0* [0 - 999999999 ]	Geben Sie hier den Wert der Investition zur Aufrüstung der Anlage mit einer Drehzahlregelung in der gleichen Währung wie in <i>Parameter 23-81 Energiekosten</i> an.	

23-83 Energieeinsparungen		
Range:	Funktion:	
0 kWh* [0 - 0 kWh]	Dieser Parameter ermöglicht eine Anzeige des erfassten Unterschieds zwischen der Sollleistung und der tatsächlichen Ausgangsleistung. Wurde die Motorgröße in HP eingestellt ( <i>Parameter 1-21 Motornennleistung [PS]</i> ), wird der äquivalente kW-Wert für die Energieeinsparungen verwendet.	

### 3.22 Parameter: 24-\*\* Anwendungs funkti

#### 3.22.1 24-0\* Notfallbetrieb

#### **! VORSICHT**

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

#### Hintergrund

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

#### Aktivierung

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

#### Meldungen im Display

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

Sobald der Notfallbetrieb erneut deaktiviert wird, wird die Zustandsmeldung ausgeblendet und die Warnung wird durch die Warnung *Notfallbetrieb war aktiv* ersetzt. Diese Meldung können Sie nur durch einen Aus- und Einschaltzyklus der Frequenzumrichterversorgung quittieren. Wenn bei aktivem Notfallbetrieb des Frequenzumrichters ein garantierelevanter Alarm auftritt (siehe *Parameter 24-09 Alarmhandhabung Notfallbetrieb*), zeigt das Display die Warnung „Grenzen für Notfallbetrieb überschritten“ an.

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

Sie können auch im Warnwort über die serielle Schnittstelle die Meldungen *Notfallbetrieb war aktiv* aufrufen. (Siehe relevante Dokumentation).

Rufen Sie die Zustandsmeldungen *Notfallbetrieb* über das erweiterte Zustandswort auf.

Meldung	Typ	LCP	Meldungen im Display	Warnwort 2	Erw. Zustandswort 2
Notfallbetrieb	Status	+	+		+ (Bit 25)
Notfallbetrieb	Warnung	+			
Notfallbetrieb war aktiv	Warnung	+	+	+ (Bit 3)	
Grenzwerte Notfallbetrieb überschritten	Warnung	+	+		

Tabelle 3.27 Meldungen im Display

**Protokoll**

Zeigen Sie für eine Übersicht der Notfallbetrieb-bezogenen Ereignisse das Notfallbetriebsprotokoll, 18-1\*, Notfallbetriebsprotokoll, an oder drücken Sie [Alarm Log] am LCP oder über die Alarm Log-Taste am LCP.

Das Protokoll enthält bis zu 10 der letzten Ereignisse. Garantierelevante Alarmer haben eine höhere Priorität als die anderen 2 Ereignistypen.

Sie können das Protokoll nicht zurücksetzen

Die folgenden Ereignisse werden protokolliert:

- Garantierelevante Alarmer (siehe *Parameter 24-09 Alarmhandhabung Notfallbetrieb*)
- Notfallbetrieb aktiviert
- Notfallbetrieb deaktiviert

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. Wenn jedoch Safe Torque Off im Frequenzumrichter verfügbar ist, ist diese Funktion weiterhin aktiv.

**HINWEIS**

Bei Verwendung der Signalausfall-Funktion im Notfallbetrieb ist dieser im Gegensatz zu der für Soll-/Istwert des Notfallbetriebs verwendeten Funktion auch für Analogeingänge aktiv. Sollte der Istwert zu einem dieser anderen Analogeingänge verloren gehen, zum Beispiel beim Durchbrennen eines Kabels, funktioniert die Signalausfall-Funktion weiter. Ist dies nicht gewünscht, deaktivieren Sie die Signalausfall-Funktion für diese anderen Eingänge.

Stellen Sie die gewünschte Signalausfall-Funktion im Falle eines fehlenden Signals ein, wenn der Notfallbetrieb in *Parameter 6-02 Notfallbetrieb Signalausfall Funktion* aktiviert ist.

Die Warnung für den Signalausfall hat eine höhere Priorität als die Warnung *Notfallbetrieb*.

**HINWEIS**

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

24-00 Notfallbetriebsfunktion		
Option:	Funktion:	
		<b>HINWEIS</b> Bei dieser Option werden die Alarme gemäß der Auswahl in <i>Parameter 24-09 Alarmhandhabung Notfallbetrieb</i> hergestellt oder ignoriert.
[0] *	Deaktiviert	Die Notfallbetriebsfunktion ist nicht aktiv.
[1]	Aktiviert - Vorwärts	In diesem Modus setzt der Motor den Betrieb im Rechtslauf fort. Funktioniert nur bei Regelung ohne Rückführung. Stellen Sie <i>Parameter 24-01 Notfallbetriebskonfiguration</i> auf [0] <i>Regelung ohne Rückführung</i> .
[2]	Aktiviert - Reversie	In diesem Modus setzt der Motor den Betrieb im Linkslauf fort. Funktioniert nur bei Regelung ohne Rückführung. Stellen Sie <i>Parameter 24-01 Notfallbetriebskonfiguration</i> auf [0] <i>Regelung ohne Rückführung</i> .
[3]	Aktiviert - Freilauf	In diesem Modus wird der Ausgang deaktiviert und der Motor kann im Freilauf stoppen.
[4]	Aktiviert - Vorw./Re	

24-01 Notfallbetriebskonfiguration		
Option:	Funktion:	
		<b>HINWEIS</b> Stellen Sie vor der Kalibrierung des PID-Reglers <i>Parameter 24-09 Alarmhandhabung Notfallbetrieb</i> , [2] <i>Abschaltung, Alle Alarme/Test</i> ein.  <b>HINWEIS</b> Wenn [2] <i>Aktiviert - Reversie</i> in <i>Parameter 24-00 Notfallbetriebsfunktion</i> ausgewählt ist, können Sie [3] <i>PID-Regler</i> in <i>Parameter 24-01 Notfallbetriebskonfiguration</i> nicht auswählen.
[0] *	Drehzahlsteuerung	Wenn der Notfallbetrieb aktiv ist, läuft der Motor basierend auf der Sollwerteneinstellung bei fester Drehzahl. Die Einheit entspricht der Auswahl in <i>Parameter 0-02 Hz/UPM Umschaltung</i> .
[3]	PID-Regler	Wenn der Notfallbetrieb aktiv ist, regelt der integrierte PID-Regler die Drehzahl basierend auf dem in <i>Parameter 24-07 Istwertquelle Notfallbetrieb</i> ausgewählten Soll- und Istwertsignal. Wählen Sie die Einheit in <i>Parameter 24-02 Einheit Notfallbetrieb</i> aus. Verwenden Sie für andere PID-Reglereinstellungen die Parametergruppe 20-**

24-01 Notfallbetriebskonfiguration		
Option:	Funktion:	
		<i>PID-Regler</i> wie im Normalbetrieb. Wenn der Motor auch im Normalbetrieb durch den integrierten PID-Regler geregelt wird, kann derselbe Transmitter in beiden Fällen durch Auswahl derselben Quelle verwendet werden.

24-02 Einheit Notfallbetrieb		
Option:	Funktion:	
		Wählen Sie die gewünschte Einheit, wenn der Notfallbetrieb aktiv ist und bei Regelung mit Rückführung läuft.
[0]	None	
[1]	%	
[2]	U/min [UPM]	
[3]	Hz	
[4]	Nm	
[5]	PPM	
[10]	l/min	
[11]	UPM	
[12]	PULSE/s	
[20]	l/s	
[21]	l/min	
[22]	l/h	
[23]	m <sup>3</sup> /s	
[24]	m <sup>3</sup> /min	
[25]	m <sup>3</sup> /h	
[30]	kg/s	
[31]	kg/min	
[32]	kg/h	
[33]	t/min	
[34]	t/h	
[40]	m/s	
[41]	m/min	
[45]	m	
[60]	°C	
[70]	mbar	
[71]	bar	
[72]	Pa	
[73]	kPa	
[74]	m wg	
[75]	mm Hg	
[80]	kW	
[120]	GPM	
[121]	Gal/s	
[122]	gal/min	
[123]	gal/h	
[124]	cfm	
[125]	Fuß <sup>3</sup> /s	
[126]	Fuß <sup>3</sup> /min	
[127]	Fuß <sup>3</sup> /h	
[130]	lb/s	
[131]	lb/min	

24-02 Einheit Notfallbetrieb		
Option:	Funktion:	
[132]	lb/h	
[140]	Fuß/s	
[141]	Fuß/min	
[145]	ft	
[160]	°F	
[170]	psi	
[171]	lb/in <sup>2</sup>	
[172]	inch wg	
[173]	ft wg	
[174]	in Hg	
[180]	PS	

24-03 Notfallbetrieb min. Soll-/Istwert		
Range:	Funktion:	
Size related* [-999999.999 - par. 24-04 FireModeUnit]	Der Mindestwert für den Sollwert (begrenzt die Summe des Werts in <i>Parameter 24-05 Notfallbetrieb-Festsollwert</i> und den Wert des Signals am in <i>Parameter 24-06 Notfallbetrieb-Sollwertquelle</i> ausgewählten Eingang). Bei Regelung ohne Rückführung und aktiviertem Notfallbetrieb wird die Einheit durch die Einstellung von <i>Parameter 0-02 Hz/UPM Umschaltung</i> ausgewählt. Wählen Sie bei Betrieb mit Rückführung die Einheit in <i>Parameter 24-02 Einheit Notfallbetrieb</i> aus.	

24-04 Notfallbetrieb max. Soll-/Istwert		
Range:	Funktion:	
Size related* [ par. 24-03 - 999999.999 FireModeUnit]	Der Höchstwert für den Sollwert (begrenzt die Summe des Werts in <i>Parameter 24-05 Notfallbetrieb-Festsollwert</i> und den Wert des Signals am in <i>Parameter 24-06 Notfallbetrieb-Sollwertquelle</i> ausgewählten Eingang). Bei Regelung ohne Rückführung und aktiviertem Notfallbetrieb wird die Einheit durch die Einstellung von <i>Parameter 0-02 Hz/UPM Umschaltung</i> ausgewählt. Wählen Sie bei Betrieb mit Rückführung die Einheit in <i>Parameter 24-02 Einheit Notfallbetrieb</i> aus.	

24-05 Notfallbetrieb-Festsollwert		
Range:	Funktion:	
0 %* [-100 - 100 %]	Zur Eingabe des erforderlichen Festsollwerts/ Sollwerts in Prozent des max. Sollwerts bei Notfallbetrieb in <i>Parameter 24-04 Notfallbetrieb max. Soll-/Istwert</i> . Der festgelegte Wert wird zu dem Wert addiert, der in Form des Signals am in	

24-05 Notfallbetrieb-Festsollwert		
Range:	Funktion:	
	<i>Parameter 24-06 Notfallbetrieb-Sollwertquelle</i> ausgewählten Analogeingang vorhanden ist.	

24-06 Notfallbetrieb-Sollwertquelle		
Option:	Funktion:	
	Wählen Sie den für den Notfallbetrieb zu verwendenden externen Sollwerteingang aus. Dieses Signal wird zu dem in <i>Parameter 24-06 Notfallbetrieb-Sollwertquelle</i> eingestellten Wert hinzugefügt.	
[0] *	Deaktiviert	
[1]	Analogeingang 53	
[2]	Analogeingang 54	
[7]	Pulseingang 29	
[8]	Pulseingang 33	
[20]	Digitalpoti	
[21]	Analogeing. X30/11	
[22]	Analogeing. X30/12	
[23]	Analogeingang X42/1	
[24]	Analogeingang X42/3	
[25]	Analogeingang X42/5	

24-07 Istwertquelle Notfallbetrieb		
Option:	Funktion:	
	Wählen Sie den für das Notfallbetrieb-Istwertsignal zu verwendenden Istwerteingang aus, wenn der Notfallbetrieb aktiv ist. Wenn der Motor auch im Normalbetrieb durch den integrierten PID-Regler geregelt wird, kann derselbe Transmitter in beiden Fällen durch Auswahl derselben Quelle verwendet werden.	
[0] *	Keine Funktion	
[1]	Analogeingang 53	
[2]	Analogeingang 54	
[3]	Pulseingang 29	
[4]	Pulseingang 33	
[7]	Analogeing. X30/11	
[8]	Analogeing. X30/12	
[9]	Analogeingang X42/1	
[10]	Analogeingang X42/3	
[11]	Analogeingang X42/5	
[15]	Analogeingang X48/2	
[100]	Bus-Istwert 1	
[101]	Bus-Istwert 2	
[102]	Bus-Istwert 3	
[104]	Strom ohne Geber	
[105]	Druck ohne Geber	

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

**HINWEIS**

Garantierelevanter Alarme. Bestimmte Alarme können die Lebensdauer des Frequenzumrichters beeinträchtigen. Tritt einer der ignorierten Alarme im Notfallbetrieb auf, wird ein Protokoll des Ereignisses im Notfallbetriebsprotokoll gespeichert. Hier werden die 10 letzten Ereignisse der garantierelevanten Alarme, der Notfallbetrieb-Aktivierung und der Notfallbetrieb-Deaktivierung gespeichert.

**HINWEIS**

Die Einstellung in *Parameter 14-20 Quittierfunktion* wird bei Aktivierung des Notfallbetriebs aktiviert (siehe *Parametergruppe 24-0\* Notfallbetrieb*).

Nummer	Beschreibung	Kritische Alarme	Garantierelevante Alarme
4	Netzasymmetrie Verlust		x
7	DC-Überspannung	x	
8	DC-Unterspannung	x	
9	Wechselrichterüberlastung		x
13	Überstrom	x	
14	Erdschluss	x	
16	Kurzschluss	x	
29	Leistungskartentemp		x
33	Einschaltstrom-Fehler		x
38	Interner Fehler		x
65	Steuerkartentemp		x
68	Sicherer Stopp	x	

Tabelle 3.28 Alarmhandhabung Notfallbetrieb

3.22.2 24-1\* FU-Bypass

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

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

**HINWEIS**

Nach der Aktivierung der Funktion FU-Bypass ist der Frequenzumrichter nicht mehr sicherheitszertifiziert (zur Verwendung des Safe Torque Off in Versionen, die über diesen verfügen).

Führen Sie zur Deaktivierung des Frequenzumrichter-Bypasses bei Normalbetrieb (Notfallbetrieb nicht aktiviert) eine der folgenden Aktionen aus:

- Drücken Sie [Off] am LCP (oder programmieren Sie 2 der Digitaleingänge für Hand On-Off-Auto).
- Aktivieren Sie die externe Verriegelung über den Digitaleingang
- Führen Sie einen Aus- und Einschaltzyklus durch.

**HINWEIS**

Sie können den FU-Bypass im Notfallbetrieb nicht deaktivieren. Er kann nur durch Entfernen des Notfallbetrieb-Befehlssignals oder der 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 der Schaltfolge in *Abbildung 3.66* zugeschaltet.

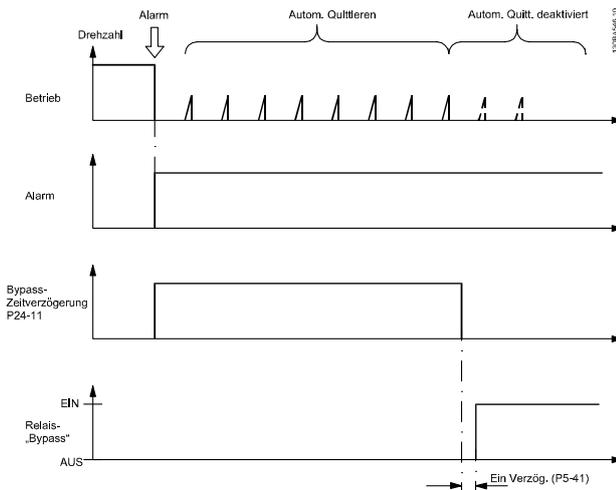


Abbildung 3.66 FU-Bypass

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

24-10 FU-Bypass-Funktion		
Option:	Funktion:	
		<p><b>HINWEIS</b></p> <p>Bei Aktivierung der Frequenzumrichter-Bypass-Funktion erfüllt die Funktion Safe Torque Off (in Versionen, die über diese verfügen) nicht mehr Installationen mit dem Standard EN 954-1, Kat. 3.</p> <p>Dieser Parameter bestimmt, unter welchen Bedingungen die Frequenzumrichter-Bypass-Funktion aktiviert wird.</p>
[0]	Deaktiviert	
[1]	Aktiviert	<p>Im Normalbetrieb wird die automatische Frequenzumrichter-Bypass-Funktion unter den folgenden Bedingungen aktiviert:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bei einer Abschaltblockierung oder Abschaltung.</li> <li>Nach der programmierten Anzahl der Reset-Versuche, programmiert in <i>Parameter 14-20 Quittierfunktion</i>.</li> <li>Wenn die Bypass-Verzögerung (<i>Parameter 24-11 Frequenzumrichter Bypassverzögerung</i>) abläuft, bevor die Reset-Versuche abgeschlossen wurden.</li> </ul>
[2]	Aktiviert (nur Notfal	

24-11 Frequenzumrichter Bypassverzögerung		
Range:	Funktion:	
0 s* [0 - 600 s]	<p>In Schritten von 1 s programmierbar. Sobald die Bypass-Funktion entsprechend der Einstellung in <i>Parameter 24-10 FU-Bypass-Funktion</i> aktiviert ist, beginnt die Bypass-Verzögerung. Haben Sie den Frequenzumrichter auf eine Reihe von Quittierversuchen programmiert, 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.</p> <p>Ist der Motor am Ende der Bypass-Verzögerung nicht wieder angelaufen, aktiviert der Frequenzumrichter das Frequenzumrichter-Bypass-Relais, das in <i>Parameter 5-40 Relaisfunktion</i> auf Bypass programmiert worden ist. Wenn Sie in <i>Parameter 5-41 Ein Verzög., Relais, [Relais]</i> oder <i>Parameter 5-42 Aus Verzög., Relais, [Relais]</i> eine Relaisverzögerung programmiert haben, muss auch diese Zeit ablaufen, bevor die Relaisaktion ausgeführt wird.</p> <p>Haben Sie keine Quittierversuche programmiert, läuft die Verzögerung für die in diesem Parameter eingestellte Zeit, wonach der Frequenzumrichter das Frequenzumrichter-Bypass-Relais aktiviert, das in <i>Parameter 5-40 Relaisfunktion</i> auf Bypass programmiert worden ist. Wenn Sie in <i>Parameter 5-41 Ein Verzög., Relais</i> oder <i>Parameter 5-42 Aus Verzög., Relais, [Relais]</i> eine [Relaisverzögerung] programmiert haben, muss auch diese Zeit ablaufen, bevor die Relaisaktion ausgeführt wird.</p>	

24-90 Funktion Motor fehlt		
Option:	Funktion:	
		Wählen Sie die Aktion aus, die durchgeführt werden muss, wenn der Motorstrom unter der als Funktion der Ausgangsfrequenz berechneten Grenze liegt. Die Funktion wird zur Ermittlung verwendet, zum Beispiel eines fehlenden Motors in Anwendungen mit mehreren Motoren.
[0]	Aus	
[1]	Warnung	

24-91 Motor fehlt Koeffizient 1		
Range:	Funktion:	
0* [-10 - 10]	Eingabe des kubischen Koeffizienten der fehlenden Motorerkennungsfunktion multipliziert mit 1000.	

24-92 Motor fehlt Koeffizient 2		
Range:		Funktion:
0*	[-100 - 100 ]	Eingabe des quadratischen Koeffizienten der fehlenden Motorerkennungsfunktion multipliziert mit 1000.

24-93 Motor fehlt Koeffizient 3		
Range:		Funktion:
0*	[-100 - 100 ]	Eingabe des linearen Koeffizienten der fehlenden Motorerkennungsfunktion.

24-94 Motor fehlt Koeffizient 4		
Range:		Funktion:
0*	[-500 - 500 ]	Eingabe der Konstante der fehlenden Motorerkennungsfunktion.

24-95 Funktion Rotor gesperrt		
Option:		Funktion:
		Wählen Sie die Aktion aus, die durchgeführt werden muss, wenn der Motorstrom über der als Funktion der Ausgangsfrequenz berechneten Grenze liegt. Die Funktion wird zur Ermittlung verwendet, zum Beispiel eines blockierten Rotors in Anwendungen mit mehreren Motoren.
[0] *	Aus	
[1]	Warnung	

24-96 Rotor gesperrt Koeffizient 1		
Range:		Funktion:
0*	[-10 - 10 ]	Eingabe des kubischen Koeffizienten der Erkennungsfunktion eines blockierten Rotors multipliziert mit 1000.

24-97 Rotor gesperrt Koeffizient 2		
Range:		Funktion:
0*	[-100 - 100 ]	Eingabe des quadratischen Koeffizienten der Erkennungsfunktion eines blockierten Rotors multipliziert mit 1000.

24-98 Rotor gesperrt Koeffizient 3		
Range:		Funktion:
0*	[-100 - 100 ]	Eingabe des linearen Koeffizienten der Erkennungsfunktion eines blockierten Rotors.

24-99 Rotor gesperrt Koeffizient 4		
Range:		Funktion:
0*	[-500 - 500 ]	Eingabe der Konstante der Erkennungsfunktion eines blockierten Rotors.

### 3.23 Parameter: 25-\*\* Kaskadenregler

Parameter zum Konfigurieren des einfachen Kaskadenreglers für die Folgeregelung mehrerer Pumpen. Eine anwendungsorientiertere Beschreibung und Verdrahtungsbeispiele finden Sie im Abschnitt *Anwendungsbeispiele, Einfacher Kaskadenregler* im *Projektierungshandbuch*.

3

Zum Konfigurieren des Kaskadenreglers für das tatsächliche System und die gewünschte Regelstrategie müssen Sie wie nachstehend beschrieben vorgehen. Beginnen Sie also mit der Parametergruppe 25-0\* *Systemeinstellungen* und gehen Sie dann zur Parametergruppe 25-5\* *Wechseleinstell.* Diese Parameter können Sie in der Regel im Vorfeld einstellen. Die Parameter in Parametergruppe 25-2\* *Bandbreiteneinstellungen* und 25-4\* *Zuschalteinstell.* hängen häufig von der Dynamik des Systems und den Endeinstellungen ab, die bei der Inbetriebnahme im Werk vorgenommen werden.

#### HINWEIS

Der Kaskadenregler soll mit Rückführung geregelt vom integrierten PI-Regler arbeiten (in *Parameter 1-00 Regelverfahren* Regelverfahren ist [3] *PID-Regler* gewählt). Bei [0] *ohne Rückführung* in *Parameter 1-00 Regelverfahren* werden alle Pumpen mit konstanter Drehzahl abgeschaltet, die Pumpe mit variabler Drehzahl wird aber immer noch vom Frequenzrichter geregelt, und zwar jetzt mit Rückführung:

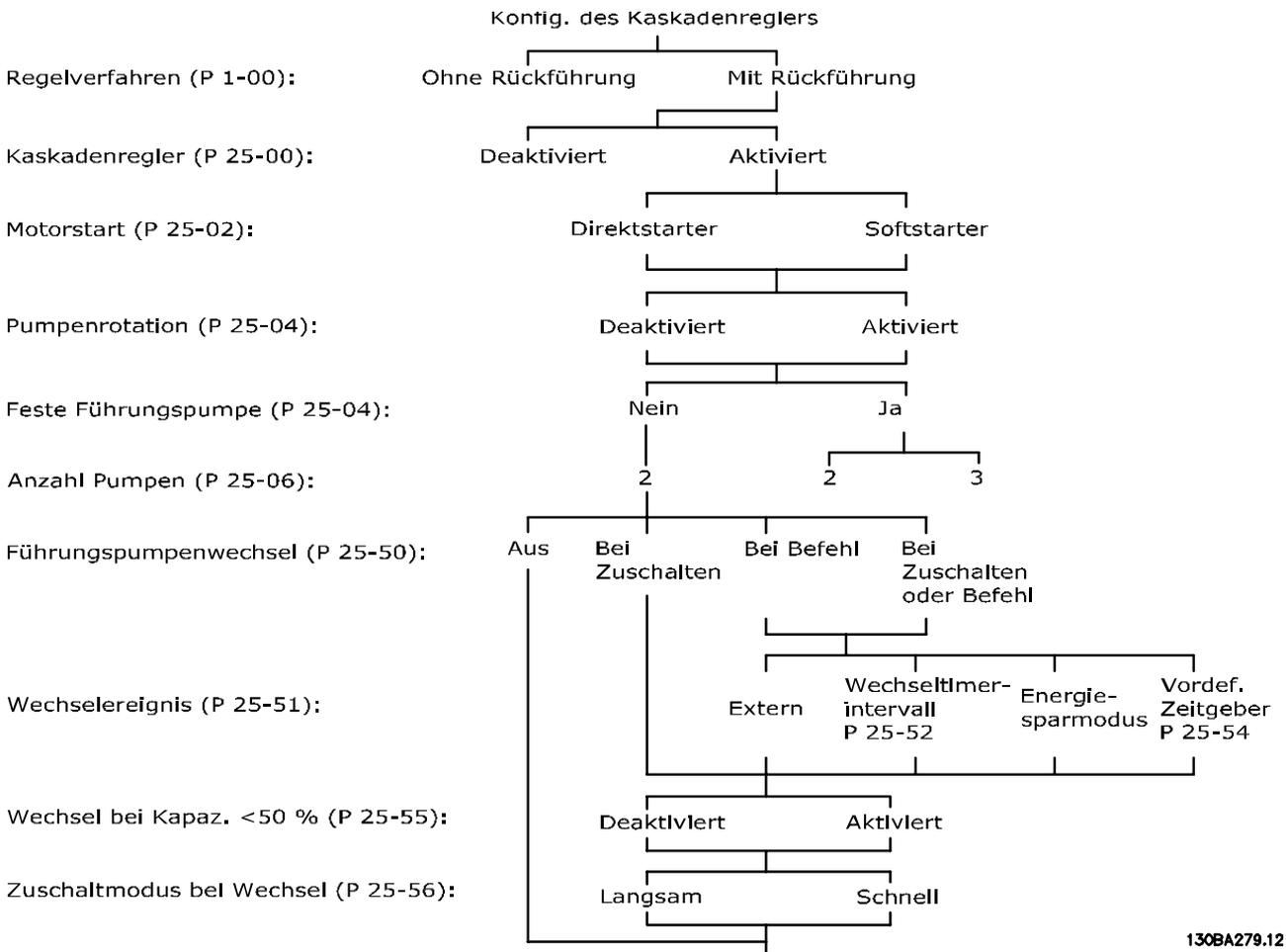


Abbildung 3.67 Kaskadenregler – Beispielkonfiguration

### 3.23.1 25-0\* Systemeinstellungen

Parameter zu Regelverfahren und der Konfiguration des Systems.

25-00 Kaskadenregler		
Option:	Funktion:	
		Für den Betrieb von Systemen mit mehreren Geräten (Pumpen/Lüfter), bei denen die Kapazität über eine Drehzahlregelung kombiniert mit einer Ein/Aus-Steuerung der Geräte an die tatsächliche Last angepasst wird. Der Einfachheit halber werden nur Pumpensysteme beschrieben.
[0] *	Deaktiviert	Der Kaskadenregler ist nicht aktiv. Alle integrierten Relais, die in der Kaskadenreglerfunktion Pumpenmotoren zugeordnet sind, werden stromlos geschaltet. Wenn Sie eine Pumpe mit variabler Drehzahl direkt an einen Frequenzumrichter anschließen (nicht über ein integriertes Relais gesteuert), wird diese Pumpe/ dieser Lüfter als Einzelpumpensystem geregelt.
[1]	Aktiviert	Der Kaskadenregler ist aktiv und die Pumpe wird entsprechend der Last im System zu-/ abgeschaltet.

25-02 Motorstart		
Option:	Funktion:	
		Die Motoren werden mit einem Schütz oder Softstarter direkt an das Netz angeschlossen. Bei Einstellung des Werts <i>Parameter 25-02 Motorstart</i> auf eine andere Option als [0] <i>Direktstart</i> , wird <i>Parameter 25-50 Führungspumpen-Wechsel</i> automatisch auf die Werkseinstellung [0] <i>Aus</i> eingestellt.
[0] *	Direktstart	Jede Pumpe mit konstanter Drehzahl wird über einen Schütz direkt an das Netz angeschlossen.
[1]	Softstarter	Jede Pumpe mit konstanter Drehzahl wird über einen Softstarter direkt an das Netz angeschlossen.
[2]	Stern-Dreieck	Über Stern-Dreieck-Starter angeschlossene Pumpen mit konstanter Drehzahl werden auf ähnliche Weise wie Pumpen mit Softstartern zugeschaltet. Sie werden ähnlich abgeschaltet wie direkt mit dem Netz verbundene Pumpen.

25-04 Pumpenrotation		
Option:	Funktion:	
		Damit die Pumpen mit konstanter Drehzahl alle die gleichen Betriebsstunden leisten, können Sie die eingesetzte Pumpe rotieren. Bei der Pumpenrotation können Sie entweder „als ersten anschließen – als letzten trennen“ oder

25-04 Pumpenrotation		
Option:	Funktion:	
		gleiche Laufstunden für alle Pumpen auswählen.
[0] *	Deaktiviert	Die Pumpen mit konstanter Drehzahl werden in der Reihenfolge 1–2 angeschlossen und in der Reihenfolge 2–1 getrennt (FILO-Speicher).
[1]	Aktiviert	Die Pumpen mit konstanter Drehzahl werden so angeschlossen/getrennt, dass alle Pumpen die gleichen Laufstunden leisten.

25-05 Feste Führungspumpe		
Option:	Funktion:	
		Feste Führungspumpe bedeutet, dass die Pumpe mit variabler Drehzahl direkt an den Frequenzumrichter angeschlossen ist. Wenn ein Schütz zwischen Frequenzumrichter und Pumpe verwendet wird, steuert der Frequenzumrichter dieses Schütz nicht. Bei Betrieb mit einer anderen Einstellung als [0] <i>Aus</i> in <i>Parameter 25-50 Führungspumpen-Wechsel</i> müssen Sie diesen Parameter auf [0] <i>Nein</i> programmieren.
[0]	Nein	Die Führungspumpenfunktion kann zwischen den Pumpen geregelt durch die 2 integrierten Relais gewechselt werden. Schließen Sie 1 Pumpe an das integrierte <i>RELAIS 1</i> und die andere Pumpe an <i>RELAIS 2</i> an. Die Pumpenfunktion (Kaskadenpumpe 1 und Kaskadenpumpe 2) wird automatisch den Relais zugeordnet (in diesem Fall kann der Frequenzumrichter maximal 2 Pumpen regeln).
[1] *	Ja	Die Führungspumpe ist festgelegt (kein Wechsel) und direkt an den Frequenzumrichter angeschlossen. <i>Parameter 25-50 Führungspumpen-Wechsel</i> wird automatisch auf [0] <i>Aus</i> eingestellt. Die integrierten <i>RELAIS 1</i> und <i>RELAIS 2</i> können getrennten Pumpen mit konstanter Drehzahl zugeordnet werden. Insgesamt kann der Frequenzumrichter 3 Pumpen regeln.

25-06 Anzahl der Pumpen		
Range:	Funktion:	
2* [ 2 - 3 ]	<p>Die Anzahl der am Kaskadenregler angeschlossenen Pumpen einschließlich der Pumpe mit variabler Drehzahl. Wenn die Pumpe mit variabler Drehzahl direkt am Frequenzumrichter angeschlossen ist und die anderen Pumpen mit konstanter Drehzahl (nachgeschaltete Pumpe) von den beiden integrierten Relais gesteuert werden, können 3 Pumpen geregelt werden. Wenn die Pumpen mit variabler und konstanter Drehzahl von den beiden integrierten Relais gesteuert werden sollen, können nur 2 Pumpen angeschlossen werden.</p> <p>Wenn <i>Parameter 25-05 Feste Führungspumpe</i> auf [0] <i>Nein</i> eingestellt ist: 1 Pumpe mit variabler Drehzahl und 1 Pumpe mit konstanter Drehzahl; beide werden durch das integrierte Relais gesteuert. Wenn <i>Parameter 25-05 Feste Führungspumpe</i> auf [1] <i>Ja</i> eingestellt ist: 1 Pumpe mit variabler Drehzahl und 1 Pumpe mit konstanter Drehzahl, gesteuert vom integrierten Relais.</p> <p>1 Führungspumpe, siehe <i>Parameter 25-05 Feste Führungspumpe</i>. 2 Pumpen mit konstanter Drehzahl, gesteuert mit integrierten Relais.</p>	

### 3.23.2 25-2\* Bandbreiteneinstellungen

Parameter zur Konfiguration der Bandbreite, in denen der Druck wirken darf, bevor die Pumpen mit konstanter Drehzahl zu-/abgeschaltet werden. Enthält außerdem verschiedene Timer zur Stabilisierung der Regelung.

25-20 Schaltbandbreite		
Range:	Funktion:	
10 %* [ 1 - par. 25-21 % ]	<p>Legen Sie die Schaltbandbreite (SBB) in Prozent fest, damit Sie die normalen Systemdruckschwankungen berücksichtigen können. In Kaskadenregelsystemen wird der gewünschte Systemdruck zur Vermeidung häufiger Schaltvorgänge der Pumpen mit konstanter Drehzahl in der Regel eher innerhalb einer gewissen Bandbreite als auf einem festen Niveau gehalten.</p> <p>Die SBB wird als Prozentwert von <i>Parameter 20-13 Minimaler Sollwert/Istwert</i> und <i>Parameter 20-14 Max. Sollwert/Istwert</i> angezeigt. Wenn der Sollwert beispielsweise 5 bar beträgt und die SBB auf 10 % eingestellt ist, wird ein Systemdruck zwischen 4,5 und 5,5 bar toleriert. Innerhalb dieser Bandbreite erfolgt keine Zu- oder Abschaltung.</p>	

25-20 Schaltbandbreite		
Range:	Funktion:	
	<p>Abbildung 3.69 Schaltbandbreite</p>	

25-21 Schaltgrenze		
Range:	Funktion:	
100 %* [ par. 25-20 - 100 % ]	<p>Wenn eine große und schnelle Veränderung der Systemanforderungen auftritt (z. B. bei einem plötzlichen Wasserbedarf), ändert sich der Systemdruck schnell, sodass ein schnelles Zu- oder Abschalten einer Pumpe mit konstanter Drehzahl erforderlich ist, damit sich das System an diese Veränderung anpasst. Programmieren Sie die Schaltgrenze (Override Bandwidth, OBW), um den Zuschalt-/Abschalt-Timer (<i>Parameter 25-23 SBB Zuschaltverzögerung</i> und <i>Parameter 25-24 SBB Abschaltverzögerung</i>) für eine sofortige Reaktion zu übersteuern.</p> <p>Sie müssen die Schaltgrenze immer auf einen höheren Wert als den in <i>Parameter 25-20 Schaltbandbreite</i> eingestellten Wert programmieren. Die Schaltgrenze ist ein Prozentwert von <i>Parameter 3-02 Minimaler Sollwert</i> und <i>Parameter 3-03 Maximaler Sollwert</i>.</p> <p>Abbildung 3.71</p> <p>Wenn Sie die Schaltgrenze zu nah an der SBB einstellen, wird das häufige Zuschalten bei vorübergehenden Druckveränderungen möglicherweise nicht erreicht. Wenn Sie die Schaltgrenze zu hoch einstellen, kann dies bei Betrieb der SBB-Timer zu einem nicht zulässigen hohen oder niedrigen Systemdruck führen. Sie können den Wert mit zunehmenden Systemkenntnissen optimieren. Siehe <i>Parameter 25-25 Schaltverzögerung</i>.</p> <p>Zur Vermeidung von unerwartetem Zuschalten während der Inbetriebnahme und zur Feinabstimmung des Reglers sollten Sie die</p>	

25-21 Schaltgrenze	
Range:	Funktion:
	Schaltgrenze zunächst auf der Werkseinstellung von 100 % (Aus) belassen. Nachdem die Feinabstimmung abgeschlossen wurde, sollten Sie die Schaltgrenze auf den erforderlichen Wert einstellen. Als Anfangswert werden 10 % empfohlen.

25-22 Feste Drehzahlbandbreite	
Range:	Funktion:
Size related* [ par. 25-20 - par. 25-21 %]	<p>Wenn das Kaskadenreglersystem normal betrieben wird und der Frequenzumrichter sich mit einem Alarm abschaltet, müssen Sie die Systemdruckhöhe aufrecht erhalten. Dies erfolgt über den Kaskadenregler, indem die Pumpe mit konstanter Drehzahl zu- und abgeschaltet wird. Da es für die Aufrechterhaltung des Systemdrucks auf Sollwert erforderlich wäre, eine Pumpe mit konstanter Drehzahl beim Betrieb häufig zu- und abzuschalten, wird statt der Schaltbandbreite eine breitere Konstantdrehzahlbandbreite verwendet. In Alarmsituationen oder falls das Startsignal am Digitaleingang abfällt, können Sie die Pumpen mit konstanter Drehzahl durch Drücken von [Off] oder [Hand On] stoppen.</p> <p>Wenn es sich beim Alarm um einen mit Abschaltblockierung handelt, stoppt der Kaskadenregler sofort das System, indem er alle Pumpen mit konstanter Drehzahl abschaltet. Im Prinzip ist das für den Kaskadenregler wie ein Not-Aus (Motorfreilauf-/Motorfreilauf invers-Befehl).</p>

25-23 SBB Zuschaltverzögerung	
Range:	Funktion:
15 s* [0 - 3000 s]	<p>Ein sofortiges Zuschalten einer Pumpe mit konstanter Drehzahl ist nicht wünschenswert, wenn ein vorübergehender Druckanstieg im System die Neutralzone (NZ) überschreitet. Das Zuschalten wird dann durch den programmierten Zeitraum verzögert. Wenn sich der Druck wieder auf einen Wert innerhalb der SBB erhöht, bevor der Timer abgelaufen ist, wird der Timer zurückgesetzt.</p>
	<p>175ZA672.11</p> <p>SBB Sollwert SBB</p> <p>SBB Zuschaltzeit</p>

Abbildung 3.72 SBB Zuschaltverzögerung

25-24 SBB Abschaltverzögerung	
Range:	Funktion:
15 s* [0 - 3000 s]	<p>Ein sofortiges Abschalten einer Pumpe mit konstanter Drehzahl ist nicht wünschenswert, wenn ein vorübergehender Druckanstieg im System die Schaltbandbreite (SBB) überschreitet. Das Abschalten wird dann durch den programmierten Zeitraum verzögert. Wenn der Druck auf einen Wert innerhalb der SBB abfällt, bevor der Timer abgelaufen ist, wird der Timer zurückgesetzt.</p>
	<p>SBB Abschaltverzögerung</p> <p>SBB Sollwert SBB</p> <p>175ZA671.10</p>

Abbildung 3.73 SBB Abschaltverzögerung

25-25 Schaltverzögerung	
Range:	Funktion:
10 s* [0 - 300 s]	<p>Durch das Zuschalten einer Pumpe mit konstanter Drehzahl wird eine vorübergehende Druckspitze im System erzeugt, die möglicherweise die Schaltgrenze überschreitet. Es ist nicht empfohlen, eine Pumpe als Reaktion auf eine Zuschaltungsdruckspitze abzuschalten. Durch Programmierung des Übersteuerungsbandbreiten-Zeitgebers können Sie eine Zu- bzw. Abschaltung verhindern, bis sich das System stabilisiert hat und die normale Regelung wieder einsetzt. Stellen Sie den Timer auf einen entsprechenden Wert ein, sodass sich das System nach dem Zuschalten stabilisieren kann. Die Werkseinstellung 10 s ist für die meisten Anwendungen geeignet. In hochdynamischen Systemen ist möglicherweise ein kürzerer Zeitraum wünschenswert.</p>

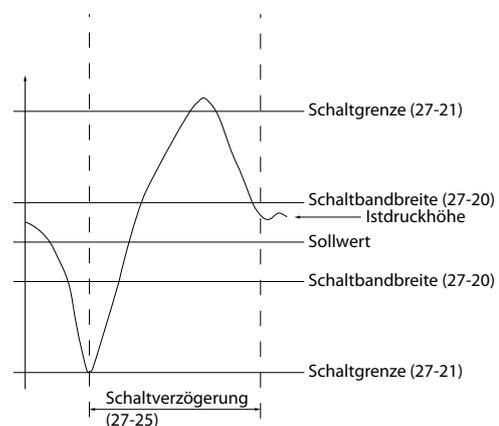


Abbildung 3.74 Schaltverzögerung

130BA370.11

25-26 No-Flow Abschaltung		
Option:	Funktion:	
		Dieser Parameter stellt sicher, dass die Pumpen mit konstanter Drehzahl bei Auftreten einer Situation ohne Durchfluss einzeln abgeschaltet werden, bis das No-Flow-Signal verschwindet. Hierfür muss die No-Flow Erkennung aktiviert sein. Siehe Parametergruppe 22-2* <i>No-Flow Erkennung</i> . Bei Auswahl von [0] <i>Deaktiviert</i> ändert der Kaskadenregler das Normalverhalten des Systems nicht.
[0] *	Deaktiviert	
[1]	Aktiviert	

25-27 Zuschaltfunktion		
Option:	Funktion:	
		Wenn Sie die Zuschaltfunktion auf [0] <i>Deaktiviert</i> einstellen, wird <i>Parameter 25-28 Zuschaltfunktionszeit</i> nicht aktiviert.
[0]	Deaktiviert	
[1] *	Aktiviert	

25-28 Zuschaltfunktionszeit		
Range:	Funktion:	
15 s*	[0 - 300 s]	Die Zuschaltfunktionszeit dient dazu, ein häufiges Zu- und Abschalten der Pumpen mit konstanter Drehzahl zu vermeiden. Die Zuschaltfunktionszeit beginnt, sobald Sie den Parameter in <i>Parameter 25-27 Zuschaltfunktion</i> auf [1] <i>Aktiviert</i> einstellen und wenn die Pumpe mit variabler Drehzahl bei Max. Drehzahl [UPM] oder Max Frequenz [Hz] läuft ( <i>Parameter 4-13 Max. Drehzahl [UPM]</i> oder <i>Parameter 4-14 Max Frequenz [Hz]</i> ). Dabei muss sich mindestens 1 Pumpe mit konstanter Drehzahl in der Stopposition befinden. Sobald der programmierte Timerwert abläuft, wird eine Pumpe mit konstanter Drehzahl zugeschaltet.

25-29 Abschaltfunktion		
Option:	Funktion:	
		Die Abschaltfunktion stellt sicher, dass die geringstmögliche Anzahl von Pumpen läuft, um Energie zu sparen und um einen unnötigen Druckwasserkreislauf in der Pumpe mit variabler Drehzahl zu vermeiden. Wenn Sie die Abschaltfunktion auf [0] <i>Deaktiviert</i> einstellen, wird <i>Parameter 25-30 Abschaltfunktionszeit</i> nicht aktiviert.
[0]	Deaktiviert	
[1] *	Aktiviert	

25-30 Abschaltfunktionszeit		
Range:	Funktion:	
15 s*	[0 - 300 s]	Der Abschaltfunktionstimer dient dazu, ein häufiges Zu- und Abschalten von Pumpen mit konstanter Drehzahl zu vermeiden. Die Abschaltfunktionszeit startet, sobald die Pumpe mit anpassbarer Drehzahl auf <i>Parameter 4-11 Min. Drehzahl [UPM]</i> oder <i>Parameter 4-12 Min. Frequenz [Hz]</i> läuft, dabei sind eine oder mehrere Pumpen mit konstanter Drehzahl in Betrieb und die Systemanforderungen werden erfüllt. In dieser Situation trägt die Pumpe mit anpassbarer Drehzahlregelung geringfügig zum System bei. Bei Ablauf des programmierten Zeitgeberwerts schaltet die drehzahlregelte Pumpe zurück, um einen unnötigen Druckwasserkreislauf zu vermeiden.

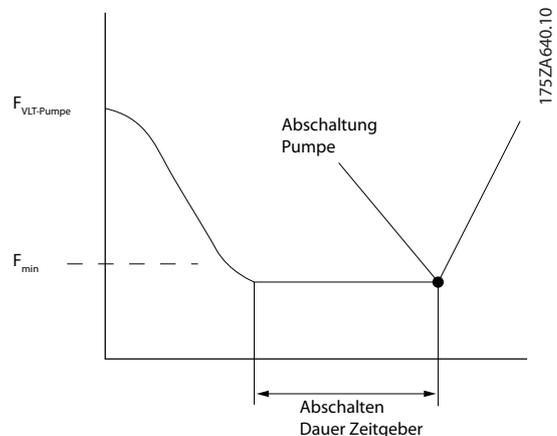


Abbildung 3.75 Abschaltfunktionszeit

### 3.23.3 25-4\* Zuschalteinstellungen

Parameter, die Bedingungen für das Zu-/Abschalten der Pumpen festlegen.

25-40 Rampe-ab-Verzögerung		
Range:	Funktion:	
10 s*	[0 - 120 s]	Beim Hinzufügen einer per Softstarter oder Stern-Dreieck-Starter gesteuerten Pumpe mit konstanter Drehzahl können Sie die Rampe ab der Führungspumpe bis zu einem vorprogrammierten Zeitpunkt nach dem Anlaufen der Pumpe mit konstanter Drehzahl verzögern, um Druckstöße oder Wasserschlag in der Anlage zu vermeiden.  Verwenden Sie diese Option nur, wenn in <i>Parameter 25-02 Motorstart</i> [1] <i>Softstarter</i> oder [2] <i>Stern-Dreieck</i> ausgewählt ist.

25-41 Rampe-auf-Verzögerung		
Range:	Funktion:	
2 s* [0 - 12 s]	Beim Entfernen einer per Softstarter gesteuerten Pumpe mit konstanter Drehzahl können Sie die Rampe auf der Führungspumpe bis zu einem vorprogrammierten Zeitpunkt nach dem Stoppen der Pumpe mit konstanter Drehzahl verzögern, um Druckstöße oder Wasserschlag in der Anlage zu vermeiden.  Wird nur verwendet, wenn Sie [1] Softstarter in Parameter 25-02 Motorstart ausgewählt haben.	

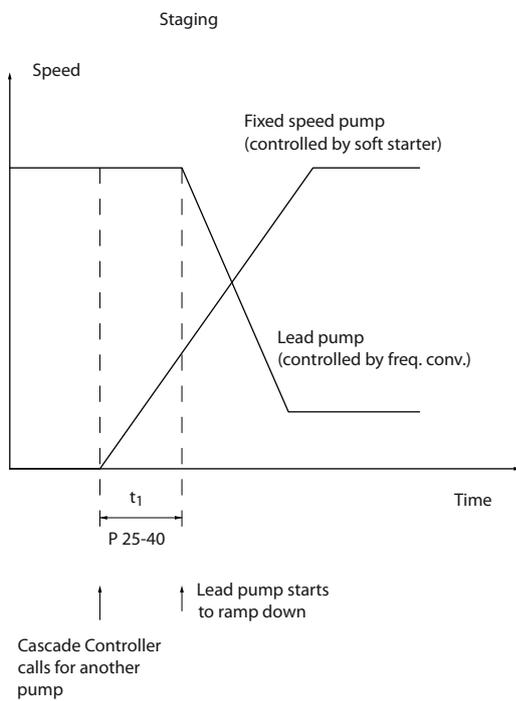


Abbildung 3.76 Zuschalten

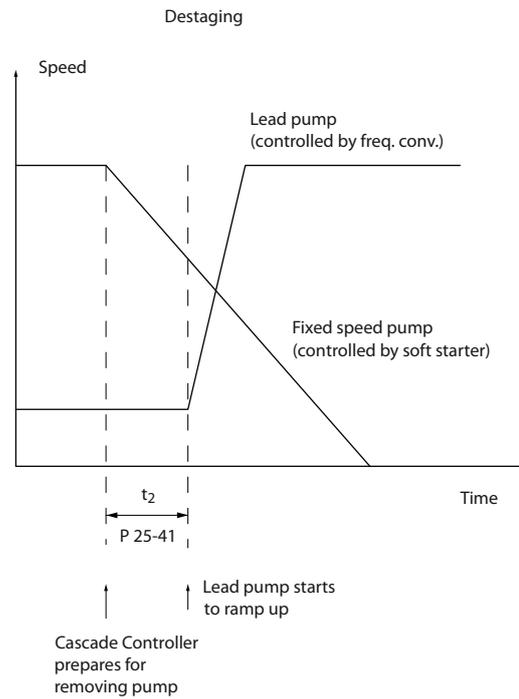


Abbildung 3.77 Abschalten

**HINWEIS**

Über Stern-Dreieck-Starter angeschlossene Pumpen mit konstanter Drehzahl werden auf ähnliche Weise wie Pumpen mit Softstartern zugeschaltet. Sie werden ähnlich abgeschaltet wie direkt mit dem Netz verbundene Pumpen.

25-42 Zuschaltsschwelle		
Range:	Funktion:	
Size related* [ 0 - 100 % ]	<p>Bei der Montage einer Pumpe mit konstanter Drehzahlregelung fährt die Pumpe mit variabler Drehzahl auf eine niedrigere Drehzahl herunter, damit der Systemdruck nicht überschritten wird. Wenn die Pumpe mit variabler Drehzahl die „Zuschaltdrehzahl“ erreicht, wird die Pumpe mit konstanter Drehzahl zugeschaltet. Die Zuschaltsschwelle wird zur Berechnung der Drehzahl der Pumpe mit variabler Drehzahl zum Zeitpunkt des Erreichens des „Zuschaltungspunkts“ der Pumpe mit konstanter Drehzahl verwendet. Die Berechnung der Zuschaltsschwelle erfolgt auf Basis des Verhältnisses von <i>Parameter 4-11 Min. Drehzahl [UPM]</i> oder <i>Parameter 4-12 Min. Frequenz [Hz]</i> zu <i>Parameter 4-13 Max. Drehzahl [UPM]</i> oder <i>Parameter 4-14 Max Frequenz [Hz]</i> in Prozent.</p> <p>Die Zuschaltsschwelle muss zwischen</p> $ZUSCHALTUNG\% = \frac{n_{NIEDRIG}}{n_{HOCH}} \times 100\%$ <p>und 100 % liegen, <math>n_{NIEDRIG}</math> ist dabei Min. Drehzahl [UPM] und <math>n_{HOCH}</math> entspricht Max. Drehzahl [UPM].</p>	

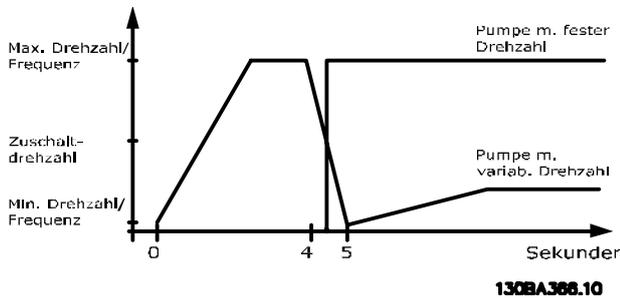


Abbildung 3.78 Zuschaltsschwelle

25-43 Abschaltsschwelle		
Range:	Funktion:	
Size related* [ 0 - 100 % ]	<p>Beim Ausbau einer Pumpe mit konstanter Drehzahl fährt die Pumpe mit variabler Drehzahl auf eine höhere Drehzahl hoch, damit der Systemdruck nicht überschritten wird. Sobald die Pumpe mit variabler Drehzahl die Abschaltdrehzahl erreicht, wird die Pumpe mit konstanter Drehzahl abgeschaltet. Die Abschaltsschwelle wird zur Berechnung der Drehzahl der Pumpe mit variabler Drehzahl zum Zeitpunkt des Erreichens des „Abschaltungspunkts“ der Pumpe mit konstanter Drehzahl verwendet. Die Berechnung der Abschaltsschwelle erfolgt auf Basis des Verhältnisses von <i>Parameter 4-11 Min. Drehzahl [UPM]</i> oder <i>Parameter 4-12 Min. Frequenz [Hz]</i> zu</p>	

25-43 Abschaltsschwelle		
Range:	Funktion:	
	<p><i>Parameter 4-13 Max. Drehzahl [UPM]</i> oder <i>Parameter 4-14 Max Frequenz [Hz]</i> in Prozent.</p> <p>Die Abschaltsschwelle muss zwischen</p> $ZUSCHALTUNG\% = \frac{n_{NIEDRIG}}{n_{HOCH}} \times 100\%$ <p>und 100 % liegen, <math>n_{NIEDRIG}</math> ist dabei Min. Drehzahl [UPM] und <math>n_{HOCH}</math> entspricht Max. Drehzahl [UPM].</p>	

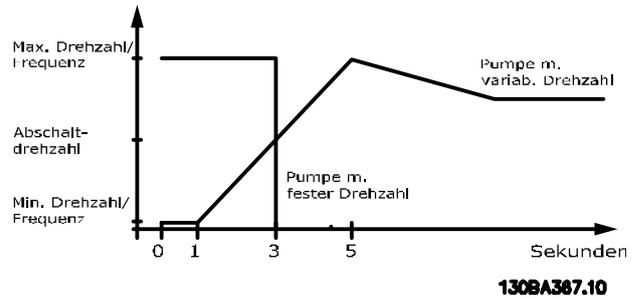


Abbildung 3.79 Abschaltsschwelle

25-44 Zuschaltdrehzahl [UPM]		
Range:	Funktion:	
0 RPM* [000 - 0 RPM]	<p>Anzeige des berechneten Werts für die Zuschaltdrehzahl. Bei der Montage einer Pumpe mit konstanter Drehzahl fährt die Pumpe mit variabler Drehzahl auf eine niedrigere Drehzahl herunter, damit der Systemdruck nicht überschritten wird. Wenn die Pumpe mit variabler Drehzahl die Zuschaltdrehzahl erreicht, wird die Pumpe mit konstanter Drehzahl zugeschaltet. Die Berechnung der Zuschaltdrehzahl basiert auf</p> <p><i>Parameter 25-42 Zuschaltsschwelle</i> und <i>Parameter 4-13 Max. Drehzahl [UPM]</i>.</p> <p>Die Zuschaltdrehzahl können Sie anhand der folgenden Formel berechnen:</p> $ZUSCHALTUNG = HOCH \cdot \frac{ZUSCHALTUNG\%}{100}$ <p>Dabei entspricht <math>n_{HOCH}</math> Max. Drehzahl [UPM] und <math>n_{ZU100\%}</math> dem Zuschaltsschwellenwert.</p>	

25-45 Zuschaltfrequenz [Hz]		
Range:	Funktion:	
0 Hz*	[0 - 0 Hz]	<p>Anzeige des berechneten Werts für die Zuschalt-drehzahl. Bei der Montage einer Pumpe mit konstanter Drehzahl fährt die Pumpe mit variabler Drehzahl auf eine niedrigere Drehzahl herunter, damit der Systemdruck nicht überschritten wird. Wenn die Pumpe mit variabler Drehzahl die Zuschaltdrehzahl erreicht, wird die Pumpe mit konstanter Drehzahl zugeschaltet. Die Berechnung der Zuschaltdrehzahl basiert auf <i>Parameter 25-42 Zuschaltsschwelle</i> und <i>Parameter 4-14 Max Frequenz [Hz]</i>.</p> <p>Die Zuschaltdrehzahl können Sie anhand der folgenden Formel berechnen:</p> $ZUSCHALTUNG = HOCH \frac{ZUSCHALTUNG\%}{100}$ <p>Dabei entspricht <math>n_{HOCH}</math> Max. Drehzahl [UPM] und <math>n_{ZU100\%}</math> dem Zuschalt-schwellenwert.</p>

25-46 Abschalt-drehzahl [UPM]		
Range:	Funktion:	
0 RPM*	[000 - 0 RPM]	<p>Anzeige des berechneten Werts für die Zuschaltdrehzahl. Beim Ausbau einer Pumpe mit konstanter Drehzahl fährt die Pumpe mit variabler Drehzahl auf eine höhere Drehzahl hoch, damit der Systemdruck nicht überschritten wird. Sobald die Pumpe mit variabler Drehzahl die Abschalt-drehzahl erreicht, wird die Pumpe mit konstanter Drehzahl abgeschaltet. Die Berechnung der Abschalt-drehzahl basiert auf <i>Parameter 25-43 Abschaltsschwelle</i> und <i>Parameter 4-13 Max. Drehzahl [UPM]</i>.</p> <p>Die Abschalt-drehzahl können Sie anhand der folgenden Formel berechnen:</p> $ABSCHALTUNG = HOCH \frac{ABSCHALTUNG\%}{100}$ <p>Dabei entspricht <math>n_{HOCH}</math> Max. Drehzahl [UPM] und <math>n_{AB100\%}</math> dem Abschaltsschwellenwert.</p>

25-47 Abschaltfrequenz [Hz]		
Range:	Funktion:	
0 Hz*	[0 - 0 Hz]	<p>Anzeige des berechneten Werts für die Zuschalt-drehzahl. Beim Ausbau einer Pumpe mit konstanter Drehzahl fährt die Pumpe mit variabler Drehzahl auf eine höhere Drehzahl hoch, damit der Systemdruck nicht überschritten wird. Sobald die Pumpe mit variabler Drehzahl die Abschalt-drehzahl erreicht, wird die Pumpe mit konstanter Drehzahl abgeschaltet. Die Berechnung der Abschalt-drehzahl basiert auf <i>Parameter 25-43 Abschaltsschwelle</i> und <i>Parameter 4-14 Max Frequenz [Hz]</i>.</p> <p>Die Abschalt-drehzahl können Sie anhand der folgenden Formel berechnen:</p> $ABSCHALTUNG = HOCH \frac{ABSCHALTUNG\%}{100}$

25-47 Abschaltfrequenz [Hz]		
Range:	Funktion:	
		Dabei entspricht $n_{HOCH}$ Max. Drehzahl [UPM] und $n_{AB100\%}$ dem Abschaltsschwellenwert.

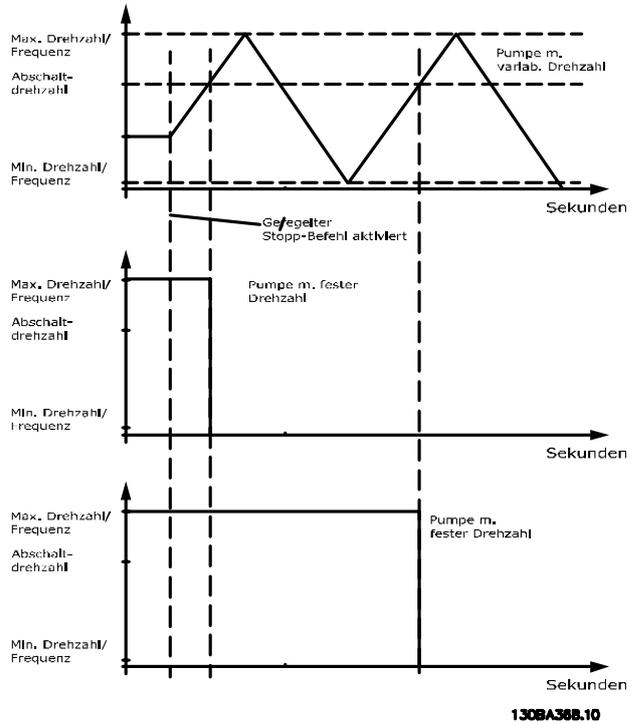


Abbildung 3.80 Abschalt-drehzahl

### 3.23.4 25-5\* Wechseleinstell.

Parameter zum Festlegen der Bedingungen für den Wechsel der Pumpe mit variabler Drehzahl (Führungspumpe), wenn Sie dies als Regelstrategie gewählt haben.

25-50 Führungspumpen-Wechsel		
Option:	Funktion:	
		<p><b>HINWEIS</b></p> <p>Hier können Sie nur [0] Aus wählen, wenn <i>Parameter 25-05 Feste Führungspumpe</i> auf [1] Ja eingestellt ist.</p> <p>Ein Führungspumpen-Wechsel gleicht die Betriebszeit von Pumpen aus, indem er regelmäßig die drehzahlgesteuerte Pumpe wechselt. Somit ist die Betriebszeit der Pumpen über einen bestimmten Zeitraum gleich. Beim Wechsel wird immer die Pumpe mit der niedrigsten Zahl von Betriebsstunden gewählt, um sie als nächstes einzuschalten.</p>
[0]	Aus	Es findet kein Wechsel der Führungspumpen-funktion statt. Sie können diesen Parameter nur auf die Option [0] Aus einstellen, wenn

25-50 Führungspumpen-Wechsel		
Option:	Funktion:	
		Parameter 25-02 Motorstart nicht auf [0] Direktstart eingestellt ist.
[1]	Bei Zuschalten	Der Wechsel der Führungspumpenfunktion findet beim Zuschalten einer weiteren Pumpe statt.
[2]	Bei Befehl	Der Wechsel der Führungspumpenfunktion findet bei einem externen Befehlssignal oder einem vorprogrammierten Ereignis statt. Verfügbare Optionen finden Sie unter Parameter 25-51 Wechselereignis.
[3]	Bei Zuschalten oder	Der Wechsel der Pumpe mit variabler Drehzahl (Führungspumpe) findet beim Zuschalten oder beim Signal „Bei Befehl“ statt.

25-51 Wechselereignis		
Option:	Funktion:	
		Dieser Parameter ist nur aktiv, wenn Sie die Optionen [2] Bei Befehl oder [3] Zuschalt. o. Befehl in Parameter 25-50 Führungspumpen-Wechsel ausgewählt haben. Wenn Sie ein Wechselereignis auswählen, findet der Führungspumpenwechsel bei jedem Auftreten des Ereignisses statt.
[0]	Extern *	Der Wechsel erfolgt, wenn Sie ein Signal an einen der Digitaleingänge auf der Klemmenleiste anlegen und diesem Eingang in Parametergruppe 5-1*, Digitaleingänge die Option [121] Führungspumpen-Wechsel zuordnen.
[1]	Wechselzeitintervall	Der Wechsel erfolgt jedes Mal, wenn Parameter 25-52 Wechselzeitintervall abläuft.
[2]	Energiesparmodus	Ein Wechselereignis findet jedes Mal statt, wenn die Führungspumpe in den Energiesparmodus wechselt. Stellen Sie Parameter 20-23 Sollwert 3 auf [1] Energiesparmodus ein oder wenden Sie für diese Funktion ein externes Signal an.
[3]	Festgelegte Zeit	Der Wechsel findet zu einer festgelegten Tageszeit statt. Wenn Parameter 25-54 Wechselzeit / Festwechselzeit eingestellt ist, erfolgt der Wechsel jeden Tag zur angegebenen Zeit. Standardzeit ist Mitternacht (00:00 oder 12:00 AM, je nach Uhrzeitformat).

25-52 Wechselzeitintervall		
Range:	Funktion:	
24 h*	[1 - 999 h]	Wenn Sie die Option [1] Wechselzeitintervall in Parameter 25-51 Wechselereignis auswählen, wird bei jedem Ablauf des Wechselzeitintervalls ein Wechsel der Pumpe mit variabler Drehzahl durchgeführt (können Sie in Parameter 25-53 Wechselzeitintervallgebers einsehen).

25-53 Wechselzeitintervallgebers		
Range:	Funktion:	
0*	[0 - 7 ]	Anzeigeparameter für den Wert des Wechselzeitintervalls aus Parameter 25-52 Wechselzeitintervall .

25-54 Wechselzeit / Festwechselzeit		
Range:	Funktion:	
Size related*	[0 - 0 ]	Wenn Sie die Option [3] Festgelegte Zeit in Parameter 25-51 Wechselereignis auswählen, wird der Wechsel der Pumpe mit variabler Drehzahl täglich zur in „Wechselzeit / Festwechselzeit“ eingestellten Zeit durchgeführt. Standardzeit ist Mitternacht (00:00 oder 12:00 AM, je nach Uhrzeitformat).

25-55 Wechsel bei Last <50%		
Option:	Funktion:	
		<p><b>HINWEIS</b></p> <p>Nur gültig, wenn in Parameter 25-50 Führungspumpen-Wechsel eine andere Option als [0] Aus gewählt ist.</p> <p>Wenn Sie [1] Aktiviert auswählen, erfolgt der Pumpenwechsel nur bei einer Kapazität kleiner oder gleich 50 %. Die Kapazitätsberechnung ist das Verhältnis der laufenden Pumpen (einschließlich der Pumpe mit variabler Drehzahl) zur Gesamtzahl verfügbarer Pumpen (einschließlich der Pumpe mit variabler Drehzahl, jedoch ohne die verriegelten Pumpen).</p> $\text{Kapazität} = \frac{N_{\text{IN BETRIEB}}}{N_{\text{GESAMT}}} \times 100 \%$ <p>Beim einfachen Kaskadenregler haben alle Pumpen die gleiche Größe.</p>
[0]	Deaktiviert	Der Führungspumpen-Wechsel erfolgt bei jeder Pumpenkapazität.
[1]	Aktiviert *	Die Führungspumpenfunktion wird nur gewechselt, wenn die Zahl der Pumpen in Betrieb weniger als 50 % der Gesamtpumpenkapazität liefert.

25-56 Zuschaltmodus bei Wechsel		
Option:	Funktion:	
		Dieser Parameter ist nur aktiv, wenn die in <i>Parameter 25-50 Führungspumpen-Wechsel</i> ausgewählte Option nicht [0] Aus ist. Es gibt 2 Methoden für das Zuschalten und Abschalten von Pumpen. Beim langsamen Wechsel erfolgt das Zuschalten und Abschalten ruckfrei. Beim schnellen Wechsel erfolgt die Zuschaltung und Abschaltung so schnell wie möglich; die Pumpe mit variabler Drehzahl wird einfach abgeschaltet (Freilauf).
[0]	Langsam	Beim Wechsel erfolgt bei der Pumpe mit variabler Drehzahl eine Rampe auf bis zur maximalen Drehzahl und eine anschließende Rampe ab bis zum Stillstand.
[1]	Schnell	Beim Wechsel erfolgt bei der Pumpe mit variabler Drehzahl eine Rampe auf bis zur maximalen Drehzahl und ein anschließender Freilauf bis zum Stillstand.

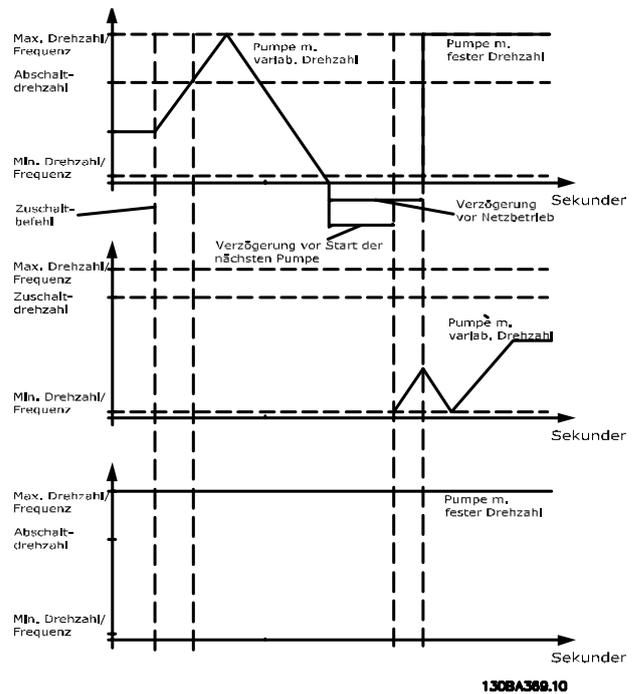


Abbildung 3.81 Zuschaltmodus bei Wechsel

Abbildung 3.81 ist ein Beispiel für ein Zuschalten mit langsamem Wechsel. Die Pumpe mit variabler Drehzahl (oberes Diagramm) und 1 Pumpe mit konstanter Drehzahl (unteres Diagramm) laufen vor dem Zuschaltbefehl. Wenn der Übertragungsbefehl [0] *Langsam* aktiviert ist, wird ein Wechsel durch eine Rampe der Pumpe mit variabler Drehzahl auf *Parameter 4-13 Max. Drehzahl [UPM]* oder *Parameter 4-14 Max Frequenz [Hz]* durchgeführt und anschließend auf eine Drehzahl von Null verzögert. Nach einer Verzögerung vor dem Starten der nächsten Pumpe (*Parameter 25-58 Verzögerung Nächste Pumpe*) wird die nächste Führungspumpe (mittleres Diagramm) beschleunigt und eine andere ursprüngliche Führungspumpe (oberes Diagramm) wird nach der Verzögerung hinzugefügt, bevor ein Betrieb über das Netz (*Parameter 25-59 Verzögerung Netzbetrieb*) als Pumpe mit konstanter Drehzahl erfolgt. Die nächste Führungspumpe (mittleres Diagramm) wird auf die min. Motordrehzahl verzögert, und anschließend wird eine variierte Drehzahl zur Beibehaltung des Systemdrucks zugelassen.

25-58 Verzögerung Nächste Pumpe		
Range:	Funktion:	
0.1 s*	[0.1 - 5 s]	Dieser Parameter ist nur aktiv, wenn die in <i>Parameter 25-50 Führungspumpen-Wechsel</i> ausgewählte Option nicht [0] Aus ist. Dieser Parameter legt die Zeit zwischen dem Stoppen der alten variablen Drehzahlpumpen und dem Starten einer anderen Pumpe als neue Pumpe mit variabler Drehzahl fest. Siehe <i>Parameter 25-56 Zuschaltmodus bei Wechsel</i> , <i>Abbildung 3.81</i> zur Beschreibung von Zuschalten und Wechsel.

25-59 Verzögerung Netzbetrieb		
Range:	Funktion:	
0.5 s*	[ par. 25-58 - 5 s]	Dieser Parameter ist nur aktiv, wenn die in <i>Parameter 25-50 Führungspumpen-Wechsel</i> ausgewählte Option nicht [0] Aus ist. Dieser Parameter legt die Zeit zwischen dem Stoppen der alten variablen Drehzahlpumpen und dem Starten dieser Pumpe als neue konstante Drehzahlpumpe fest. Siehe <i>Abbildung 3.81</i> zur Beschreibung von Zuschalten und Wechsel.

### 3.23.5 25-8\* Zustand

Anzeige der Parameter, die Informationen über den Betriebsstatus des Kaskadenreglers und der gesteuerten Pumpen bereitstellen.

25-80 Kaskadenzustand		
Range:	Funktion:	
0*	[0 - 25 ]	Anzeige des Status des Kaskadenreglers.

25-81 Pumpenzustand		
Range:	Funktion:	
0*	[0 - 25 ]	Der Pumpenzustand zeigt den Status der in <i>Parameter 25-06 Anzahl der Pumpen</i> ausgewählten Anzahl an Pumpen an. Dabei handelt es sich um eine Statusanzeige der einzelnen Pumpen, die einen String anzeigen, der aus der Pumpennummer und dem aktuellen Status der Pumpe zusammengesetzt ist. Beispiel: Die Anzeige stellt z. B. die Abkürzung „1:D 2:0“ an. Das bedeutet, dass Pumpe 1 läuft, die Drehzahlregelung über den Frequenzumrichter erfolgt und Pumpe 2 gestoppt ist.

25-82 Führungspumpe		
Range:	Funktion:	
0*	[0 - par. 25-06 ]	Anzeigeparameter für die aktuelle Pumpe mit variabler Drehzahl im System. Der Führungspumpenparameter wird aktualisiert, um die aktuelle Pumpe mit variabler Drehzahl im System anzuzeigen, wenn ein Wechsel stattfindet. Ist keine Führungspumpe ausgewählt (Kaskadenregler deaktiviert oder alle Pumpen verriegelt), zeigt das Display N1 an.

25-83 Relais Zustand		
Array [9]		
Range:	Funktion:	
0*	[0 - 4 ]	Anzeige des Status der einzelnen zur Steuerung der Pumpen zugeordneten Relais. Jedes Element im Array stellt ein Relais dar. Wenn ein Relais aktiviert wird, wird das entsprechende Element auf Ein gesetzt. Wenn ein Relais deaktiviert wird, wird das entsprechende Element auf Aus gesetzt.

25-84 Pumpe EIN-Zeit		
Array [10]		
Range:	Funktion:	
0 h*	[0 - 2147483647 h]	Anzeige des Werts für die EIN-Zeit der Pumpe. Der Kaskadenregler verfügt über separate Zähler für die Pumpen und die Relais, die die Pumpen regeln. Die EIN-Zeit der Pumpe überwacht die Betriebsstunden jeder Pumpe. Den Wert des Zählers der EIN-Zeit der einzelnen Pumpen können Sie durch Schreiben in den Parameter auf 0

25-84 Pumpe EIN-Zeit		
Array [10]		
Range:	Funktion:	
		zurücksetzen, z. B. wenn die Pumpe im Rahmen einer Wartung ausgetauscht wird.

25-85 Relais EIN-Zeit		
Array [9]		
Range:	Funktion:	
0 h*	[0 - 2147483647 h]	Anzeige des Werts der EIN-Zeit für das Relais. Der Kaskadenregler verfügt über separate Zähler für die Pumpen und die Relais, die die Pumpen regeln. Die Pumpenrotation erfolgt immer basierend auf den Relaiszählern, andernfalls würde in der Rotation immer die neue Pumpe verwendet werden, wenn eine Pumpe ausgetauscht wird und der Wert des Zählers in <i>Parameter 25-84 Pumpe EIN-Zeit</i> zurückgesetzt wird. Um den Parameter <i>Parameter 25-04 Pumpenrotation</i> verwenden zu können, überwacht der Kaskadenregler die EIN-Zeit des Relais.

25-86 Rücksetzen des Relaiszählers		
Option:	Funktion:	
		Setzt alle Elemente in <i>Parameter 25-85 Relais EIN-Zeit</i> zurück.
[0] *	Kein Reset	
[1]	Reset	

### 3.23.6 25-9\* Service

Im Rahmen einer Wartung für einen oder mehrere der geregelten Pumpen verwendete Parameter.

25-90 Pumpenverriegelung		
Array [10]		
Option:	Funktion:	
		In diesem Parameter können Sie eine oder mehrere feste Führungspumpen deaktivieren. Dann wird die Pumpe z. B. nicht bei der Zuschaltung gewählt, auch wenn sie die nächste Pumpe in der Schaltfolge ist. Sie können die Führungspumpe mit dem Pumpenverriegelungsbefehl nicht deaktivieren. Die Verriegelungen über Digitaleingänge werden als <i>[130] Pumpenverriegelung 1</i> – <i>[132] Pumpenverriegelung 1</i> in Parametergruppe <i>5-1* Digitaleingänge</i> gewählt.
[0] *	Aus	Die Pumpe ist für das Zuschalten/Abschalten aktiv.
[1]	An	Es liegt ein Pumpenverriegelungsbefehl vor. Läuft eine Pumpe, wird sie sofort abgeschaltet. Läuft die Pumpe nicht, dürfen Sie sie nicht zuschalten.

25-91 Manueller Wechsel		
Range:		Funktion:
0*	[ 0 - par. 25-06 ]	Anzeigeparameter für die aktuelle Pumpe mit variabler Drehzahl im System. Wenn ein Wechsel stattfindet, wird der Führungspumpenparameter aktualisiert, um die aktuelle Pumpe mit variabler Drehzahl im System anzuzeigen. Ist keine Führungspumpe ausgewählt (Kaskadenregler deaktiviert oder alle Pumpen verriegelt), zeigt das Display N1 an.

### 3.24 Parameter: 26-\*\* Grundeinstellungen

Die Analog-E/A-Option MCB 109 erweitert den Funktionsumfang der VLT® HVAC Drive-Frequenzumrichter, indem sie eine Reihe von zusätzlichen programmierbaren Analogein- und -ausgängen ergänzt. Dies kann vor allem in Gebäudemanagementsystemen nützlich sein, in denen der Frequenzumrichter ggf. als dezentrale E/A eingesetzt wird, da die Notwendigkeit einer Unterstation entfällt und damit Kosten gesenkt werden.

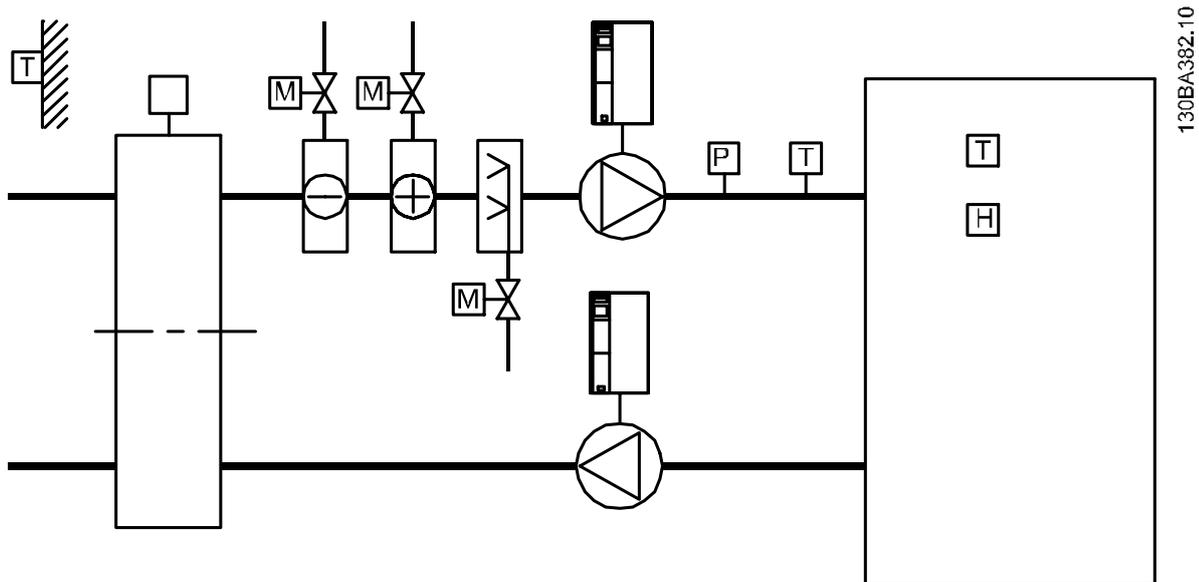


Abbildung 3.82 Analog-E/A-Option MCB 109

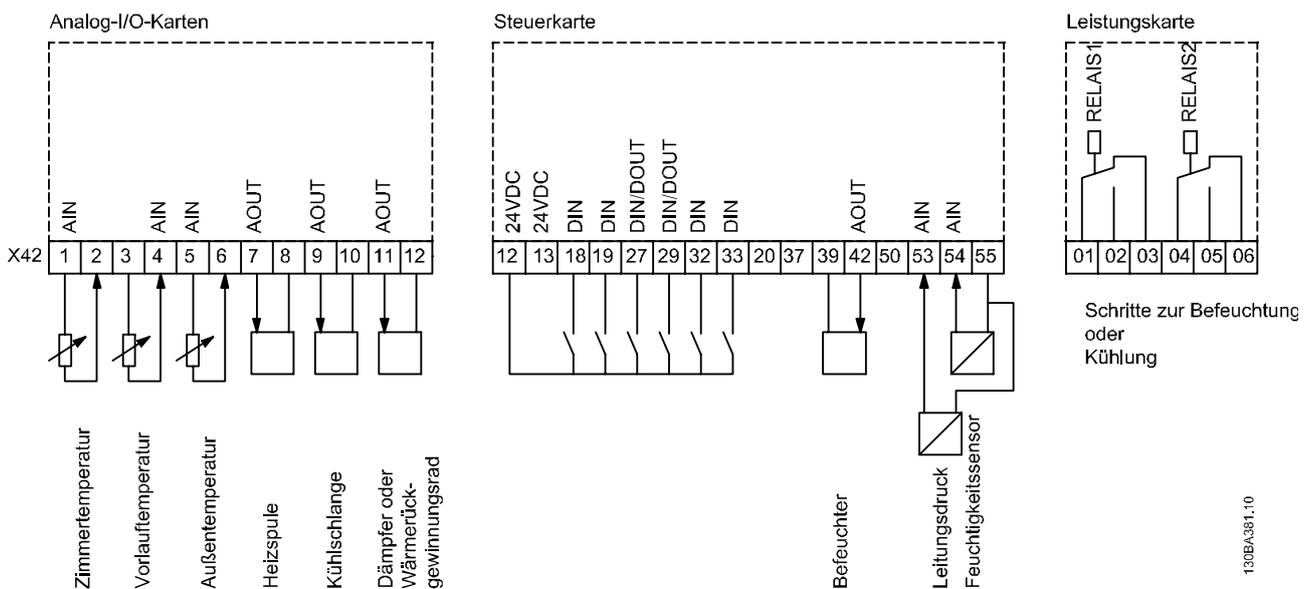


Abbildung 3.83 Analog-E/A-Option MCB 109

Abbildung 3.82 zeigt ein typisches Klimagerät (AHU). Wie zu erkennen ist, bietet die Ergänzung der Analog-E/A-Option die Möglichkeit der Regelung aller Funktionen des Frequenzumrichters, wie z. B. Einlass-, Rücklauf- und Auslassdämpfer oder Heiz-/Kühlspulen mit Temperatur- und Druckmessungen, die vom Frequenzumrichter gelesen werden.

**HINWEIS**

Der maximale Strom für die Analogausgänge 0-10 V ist 1 mA.

**HINWEIS**

Wenn die Überwachung mit verschobener Nullpunktfunktion eingesetzt wird, ist es wichtig, dass bei allen Analogeingängen, die nicht für den Frequenzumrichter, sondern als Teil der dezentralen E/A des Gebäudemanagementsystems verwendet werden, die verschobene Nullpunktfunktion deaktiviert wird.

**3**

Anschluss	Parameter	Anschluss	Parameter	Anschluss	Parameter
Analogeingänge		Analogeingänge		Relais	
X42/1	Parameter 26-00 Klemme X42/1 Funktion, 26-1*	53	6-1*	Relais 1 Klemme 1, 2, 3	5-4*
X42/3	Parameter 26-01 Klemme X42/3 Funktion, 26-2*	54	6-2*	Relais 2 Klemme 4, 5, 6	5-4*
X42/5	Parameter 26-02 Klemme X42/5 Funktion, 26-3*				
Analogausgänge		Analogausgang			
X42/7	26-4*	42	6-5*		
X42/9	26-5*				
X42/11	26-6*				

Tabelle 3.29 Relevante Parameter

Es ist außerdem möglich, über die serielle Schnittstelle die Analogeingänge zu lesen, zu den Analogausgängen zu schreiben und die Relais zu steuern. In diesem Fall sind die relevanten Parameter wie folgt.

Anschluss	Parameter	Anschluss	Parameter	Anschluss	Parameter
Analogeingänge (lesen)		Analogeingänge (lesen)		Relais	
X42/1	Parameter 18-30 Analogeingang X42/1	53	Parameter 16-62 Analogeingang 53	Relais 1 Klemme 1, 2, 3	Parameter 16-71 Relaisausgänge
X42/3	Parameter 18-31 Analogeingang X42/3	54	Parameter 16-64 Analogeingang 54	Relais 2 Klemme 4, 5, 6	Parameter 16-71 Relaisausgänge
X42/5	Parameter 18-32 Analogeingang X42/5				
Analogausgänge (schreiben)		Analogausgang (schreiben)			
X42/7	Parameter 18-33 Analogausgang X42/7 [V]	42	Parameter 6-53 Kl. 42, Wert bei Bussteuerung	<b>HINWEIS</b> Aktivieren Sie die Relaisausgänge über das Steuerwort Bit 11 (Relais 1) und Bit 12 (Relais 2).	
X42/9	Parameter 18-34 Analogausgang X42/9 [V]				
X42/11	Parameter 18-35 Analogausgang X42/11 [V]				

Tabelle 3.30 Relevante Parameter

**Einstellung der integrierten Echtzeituhr**

Die Analog-E/A-Option integriert eine Echtzeituhr mit Batteriereserve. Diese können Sie als Backup für die Uhrfunktion benutzen, die als Standardfunktion im Frequenzumrichter integriert ist. Siehe Kapitel 3.2.8 0-7\* Uhreinstellungen.

Die Analog-E/A-Option kann für die Steuerung von Geräten wie Stellgliedern oder Ventilen verwendet werden, indem die erw. PID-Regler-Funktion genutzt wird. Damit wird die Steuerung durch das Gebäudemanagementsystem unterbunden. Siehe Kapitel 3.19 Parameter: 21-\*\* Hauptmenü - Erw. PID-Regler. Es gibt 3 unabhängige PID-Regler mit Rückführung.

### 3.24.1 26-0\* Grundeinstellungen

Parametergruppe zur Einrichtung der E/A-Konfiguration. Die Option ist mit 3 Analogeingängen ausgestattet: Diese Analogeingänge sind frei für Spannung (0-10 V) bzw. den Eingang von Pt1000- oder Ni1000-Temperatursensoren konfigurierbar.

26-00 Klemme X42/1 Funktion	
Option:	Funktion:
	<p>Klemme X42/1 können Sie als Analogeingang programmieren, der eine Spannung oder einen Eingang von einem Pt 1000-Temperatursensor (1000 Ω bei 0 °C) oder einem Ni 1000-Temperatursensor (1000 Ω bei 0 °C) empfängt. Wählen Sie hier die gewünschte Funktion. Bei Celsius müssen Sie [2] Pt 1000 [°C] und [4] Ni 1000 [°C] wählen, bei Fahrenheit [3] Pt 1000 [°F] und [5] Ni 1000 [°F].</p> <p><b>HINWEIS</b> Wenn der Eingang nicht in Gebrauch ist, stellen Sie ihn auf Spannung ein.</p> <p>Wenn er für Temperatur eingestellt ist und als Istwert verwendet wird, stellen Sie die Einheit auf Celsius oder Fahrenheit ein.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Parameter 20-12 Soll-/Istwerteinheit.</li> <li>Parameter 21-10 Erw. Soll-/Istwerteinheit 1.</li> <li>Parameter 21-30 Erw. Soll-/Istwerteinheit 2.</li> <li>Parameter 21-50 Erw. Soll-/Istwerteinheit 3.</li> </ul>
[1] *	Spannung
[2]	Pt 1000 [°C]
[3]	Pt 1000 [°F]
[4]	Ni 1000 [°C]
[5]	Ni 1000 [°F]

26-01 Klemme X42/3 Funktion	
Option:	Funktion:
	<p>Klemme X42/3 können Sie als Analogeingang programmieren, der eine Spannung oder einen Eingang von Pt1000- oder Ni1000-Temperatursensoren empfängt. Wählen Sie hier die gewünschte Funktion. Bei Celsius müssen Sie [2] Pt 1000 [°C] und [4] Ni 1000 [°C] wählen, bei Fahrenheit [3] Pt 1000 [°F] und [5] Ni 1000 [°F].</p>

26-01 Klemme X42/3 Funktion	
Option:	Funktion:
	<p><b>HINWEIS</b> Wenn der Eingang nicht in Gebrauch ist, stellen Sie ihn auf Spannung ein.</p> <p>Wenn er für Temperatur eingestellt ist und als Istwert verwendet wird, stellen Sie die Einheit auf Celsius oder Fahrenheit ein.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Parameter 20-12 Soll-/Istwerteinheit.</li> <li>Parameter 21-10 Erw. Soll-/Istwerteinheit 1.</li> <li>Parameter 21-30 Erw. Soll-/Istwerteinheit 2.</li> <li>Parameter 21-50 Erw. Soll-/Istwerteinheit 3.</li> </ul>
[1] *	Spannung
[2]	Pt 1000 [°C]
[3]	Pt 1000 [°F]
[4]	Ni 1000 [°C]
[5]	Ni 1000 [°F]

26-02 Klemme X42/5 Funktion	
Option:	Funktion:
	<p>Klemme X42/5 können Sie als Analogeingang programmieren, der eine Spannung oder einen Eingang von einem Pt 1000-Temperatursensor (1000 Ω bei 0 °C) oder einem Ni 1000-Temperatursensor (1000 Ω bei 0 °C) empfängt. Wählen Sie hier die gewünschte Funktion. Bei Celsius müssen Sie [2] Pt 1000 [°C] und [4] Ni 1000 [°C] wählen, bei Fahrenheit [3] Pt 1000 [°F] und [5] Ni 1000 [°F].</p> <p><b>HINWEIS</b> Wenn der Eingang nicht in Gebrauch ist, stellen Sie ihn auf Spannung ein.</p> <p>Wenn er für Temperatur eingestellt ist und als Istwert verwendet wird, stellen Sie die Einheit auf Celsius oder Fahrenheit ein:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Parameter 20-12 Soll-/Istwerteinheit.</li> <li>Parameter 21-10 Erw. Soll-/Istwerteinheit 1.</li> <li>Parameter 21-30 Erw. Soll-/Istwerteinheit 2.</li> <li>Parameter 21-50 Erw. Soll-/Istwerteinheit 3.</li> </ul>
[1] *	Spannung
[2]	Pt 1000 [°C]
[3]	Pt 1000 [°F]
[4]	Ni 1000 [°C]

26-02 Klemme X42/5 Funktion		
Option:	Funktion:	
[5]	Ni 1000 [°F]	

### 3.24.2 26-1\* Analogeingang X42/1

Parameter zum Skalieren und Konfigurieren der Grenzwerte für Analogeingang, Klemme X42/1.

26-10 Kl.X42/1 Skal. Min. Spannung		
Range:	Funktion:	
0.07 V*	[ 0 - par. 6-31 V ]	Geben Sie den minimalen (unteren) Spannungswert ein. Dieser Skalierungswert des Analogeingangs muss dem minimalen Soll-/Istwert aus <i>Parameter 26-14 Kl. X42/1 Skal. Min.-Soll/Istwert</i> entsprechen.

26-11 Kl.X42/1 Skal. Max.Spannung		
Range:	Funktion:	
10 V*	[ par. 6-30 - 10 V ]	Geben Sie den maximalen (oberen) Spannungswert ein. Dieser Skalierungswert für den Analogeingang muss dem in <i>Parameter 26-15 Kl. X42/1 Skal. Max.-Soll/Istwert</i> eingestellten maximalen Soll-/Istwert entsprechen.

26-14 Kl. X42/1 Skal. Min.-Soll/ Istwert		
Range:	Funktion:	
0*	[-999999.999 - 999999.999 ]	Geben Sie den Skalierungswert des Analogeingangs an, der dem in <i>Parameter 26-10 Kl.X42/1 Skal. Min. Spannung</i> eingestellten minimalen Spannungswert entspricht.

26-15 Kl. X42/1 Skal. Max.-Soll/ Istwert		
Range:	Funktion:	
100*	[-999999.999 - 999999.999 ]	Geben Sie den Skalierungswert des Analogeingangs an, der dem in <i>Parameter 26-11 Kl.X42/1 Skal. Max.Spannung</i> eingestellten maximalen Spannungswert entspricht.

26-16 Klemme X42/1 Filterzeit		
Range:	Funktion:	
0.001 s*	[0.001 - 10 s]	<p><b>HINWEIS</b></p> <p>Sie können diesen Parameter bei laufendem Motor nicht einstellen.</p> <p>Dies ist eine Tiefpass-Filterzeitkonstante der ersten Ordnung, um Störungen in Klemme X42/1 zu unterdrücken. Ein hoher Wert für die Zeitkonstante verbessert die Dämpfung,</p>

26-16 Klemme X42/1 Filterzeit		
Range:	Funktion:	
		erhöht jedoch auch die Zeitverzögerung durch das Filter.

26-17 Klemme X42/1 Signalfehler		
Option:	Funktion:	
		Über diesen Parameter können Sie die Signalfehlerüberwachung aktivieren. Ein Beispiel ist die Verwendung der Analogeingänge als Teil eines dezentralen E/A-Systems (z. B. nicht als Teil von Steuerfunktionen über den Frequenzumrichter) wie in einem Gebäudemanagementsystem.
[0]	Deaktiviert	
[1] *	Aktiviert	

### 3.24.3 26-2\* Analogeingang X42/3

Parameter zum Skalieren und Konfigurieren der Grenzwerte für Analogeingang, Klemme X42/3.

26-20 Kl.X42/3 Skal. Min. Spannung		
Range:	Funktion:	
0.07 V*	[ 0 - par. 6-31 V ]	Geben Sie den minimalen (unteren) Spannungswert ein. Dieser Skalierungswert des Analogeingangs muss dem minimalen Soll-/Istwert aus <i>Parameter 26-24 Kl. X42/3 Skal. Min.-Soll/Istwert</i> entsprechen.

26-21 Kl.X42/3 Skal. Max.Spannung		
Range:	Funktion:	
10 V*	[ par. 6-30 - 10 V ]	Geben Sie den maximalen (oberen) Spannungswert ein. Dieser Skalierungswert für den Analogeingang muss dem in <i>Parameter 26-25 Kl. X42/3 Skal. Max.-Soll/Istwert</i> eingestellten maximalen Soll-/Istwert entsprechen.

26-24 Kl. X42/3 Skal. Min.-Soll/ Istwert		
Range:	Funktion:	
0*	[-999999.999 - 999999.999 ]	Geben Sie den Skalierungswert des Analogeingangs an, der dem in <i>Parameter 26-20 Kl.X42/3 Skal. Min. Spannung</i> eingestellten minimalen Spannungswert entspricht.

26-25 Kl. X42/3 Skal. Max.-Soll/ Istwert		
Range:	Funktion:	
100* [-999999.999 - 999999.999 ]	Geben Sie den Skalierungswert des Analogeingangs an, der dem in <i>Parameter 26-21 Kl.X42/3 Skal. Max.Spannung</i> eingestellten maximalen Spannungswert entspricht.	

26-26 Klemme X42/3 Filterzeit		
Range:	Funktion:	
0.001 s* [0.001 - 10 s]	<p><b>HINWEIS</b></p> <p>Sie können diesen Parameter bei laufendem Motor nicht einstellen.</p> <p>Geben Sie die Zeitkonstante ein. Dies ist eine Tiefpass-Filterzeitkonstante der ersten Ordnung, um Störungen in Klemme X42/3 zu unterdrücken. Ein hoher Wert für die Zeitkonstante verbessert die Dämpfung, erhöht jedoch auch die Zeitverzögerung durch das Filter.</p>	

26-27 Klemme X42/3 Signalfehler		
Option:	Funktion:	
	Über diesen Parameter können Sie die Signalfehlerüberwachung aktivieren. Ein Beispiel ist die Verwendung der Analogeingänge als Teil eines dezentralen E/A-Systems (z. B. nicht als Teil von Steuerfunktionen über den Frequenzumrichter) wie in einem Gebäudemanagementsystem.	
[0]	Deaktiviert	
[1] *	Aktiviert	

### 3.24.4 26-3\* Analogeingang X42/5

Parameter zum Skalieren und Konfigurieren der Grenzwerte für Analogeingang, Klemme X42/5.

26-30 Kl.X42/5 Skal. Min. Spannung		
Range:	Funktion:	
0.07 V* [ 0 - par. 6-31 V]	Geben Sie den minimalen (unteren) Spannungswert ein. Dieser Skalierungswert des Analogeingangs muss dem minimalen Soll-/Istwert aus <i>Parameter 26-34 Kl. X42/5 Skal. Min.-Soll/ Istwert</i> entsprechen.	

26-31 Kl.X42/5 Skal. Max.Spannung		
Range:	Funktion:	
10 V* [ par. 6-30 - 10 V]	Geben Sie den maximalen (oberen) Spannungswert ein. Dieser Skalierungswert für den Analogeingang muss dem in <i>Parameter 26-35 Kl. X42/5 Skal. Max.-Soll/</i>	

26-31 Kl.X42/5 Skal. Max.Spannung		
Range:	Funktion:	
	Istwert eingestellten maximalen Soll-/Istwert entsprechen.	

26-34 Kl. X42/5 Skal. Min.-Soll/ Istwert		
Range:	Funktion:	
0* [-999999.999 - 999999.999 ]	Geben Sie den Skalierungswert des Analogeingangs an, der dem in <i>Parameter 26-30 Kl.X42/5 Skal. Min. Spannung</i> eingestellten minimalen Spannungswert entspricht.	

26-35 Kl. X42/5 Skal. Max.-Soll/ Istwert		
Range:	Funktion:	
100* [-999999.999 - 999999.999 ]	Geben Sie den Skalierungswert des Analogeingangs an, der dem in <i>Parameter 26-21 Kl.X42/3 Skal. Max.Spannung</i> eingestellten maximalen Spannungswert entspricht.	

26-36 Klemme X42/5 Filterzeit		
Range:	Funktion:	
0.001 s* [0.001 - 10 s]	<p><b>HINWEIS</b></p> <p>Sie können diesen Parameter bei laufendem Motor nicht einstellen.</p> <p>Dies ist eine Tiefpass-Filterzeitkonstante der ersten Ordnung, um Störungen in Klemme X42/5 zu unterdrücken. Ein hoher Wert für die Zeitkonstante verbessert die Dämpfung, erhöht jedoch auch die Zeitverzögerung durch das Filter.</p>	

26-37 Klemme X42/5 Signalfehler		
Option:	Funktion:	
	Aktivierung oder Deaktivierung der Signalausfallüberwachung.	
[0]	Deaktiviert	
[1] *	Aktiviert	

### 3.24.5 26-4\* Analogausgang X42/7

Parameter zum Konfigurieren und Skalieren der Ausgangsfunktion für Analogausgang, Klemme X42/7.

26-40 Klemme X42/7 Ausgang		
Option:	Funktion:	
	Wählen Sie die Funktion von Klemme X42/7 als analogen Stromausgang aus.	
[0] *	Ohne Funktion	
[100]	Ausg. freq. 0-100	0–100 Hz, (0–10 V).
[101]	Sollwert min-max	Min. Sollwert – Max. Sollwert, (0–10 V).

26-40 Klemme X42/7 Ausgang		
Option:	Funktion:	
[102]	Istwert +-200 %	-200 % bis +200 % von <i>Parameter 3-03 Maximaler Sollwert</i> , (0-10 V).
[103]	Motorstrom 0-Imax	0 – Maximaler Strom des Wechselrichters ( <i>Parameter 16-37 Max.-WR-Strom</i> ), (0-10 V).
[104]	Drehm. 0-Tlim	0 – Drehmomentgrenze ( <i>Parameter 4-16 Momentengrenze motorisch</i> ), (0-10 V).
[105]	Drehm. 0-Tnom	0 – Motornendrehmoment, (0-10 V).
[106]	Leistung 0-Pnom	0 – Motornennleistung, (0-10 V).
[107]	Drehzahl 0-HighLim	0 – Max. Drehzahlgrenze ( <i>Parameter 4-13 Max. Drehzahl [UPM]</i> und <i>Parameter 4-14 Max Frequenz [Hz]</i> ), (0-10 V).
[113]	Erw. PID-Prozess 1	0-100 %, (0-10 V).
[114]	Erw. PID-Prozess 2	0-100 %, (0-10 V).
[115]	Erw. PID-Prozess 3	0-100 %, (0-10 V).
[139]	Bussteuerung	0-100 %, (0-10 V).
[141]	Bus-Strg To	0-100 %, (0-10 V).

26-41 Kl. X42/7, Ausgang min. Skalierung		
Range:	Funktion:	
0 %*	[0 - 200 %]	Dieser Parameter skaliert das Min.-Analogsignal an Ausgangsklemme X42/7 in Prozent des max. Signalpegels. Wenn z. B. 0 V (oder 0 Hz) bei 25 % des maximalen Ausgangswerts gewünscht ist, programmieren Sie 25 %. Skalierungswerte bis zu 100 % können nie höher sein als die entsprechende Einstellung in <i>Parameter 26-42 Kl. X42/7 Ausgang max. Skalierung</i> . Siehe Prinzipschaubild für <i>Parameter 6-51 Kl. 42, Ausgang min. Skalierung</i> .

26-42 Kl. X42/7 Ausgang max. Skalierung		
Range:	Funktion:	
100 %*	[0 - 200 %]	Dieser Parameter skaliert das Max.-Analogsignal an Ausgangsklemme X42/7 in Prozent des max. Signalpegels. Stellen Sie den maximalen Wert für den Spannungssignalausgang ein. Den Ausgang können Sie so skalieren, dass bei maximalem Signal ein Strom unter 10 V oder bei einem Signal von unter 100 % bereits 10 V erreicht werden. Wenn 10 V die erforderliche Stromstärke bei einem Wert zwischen 0 und 100 % der maximalen Signalstärke ist, legen Sie den Prozentwert im Parameter fest, d. h. 50 % = 10 V. Wenn bei maximalem Signal (100 %) ein kleinerer Strom als 10 V erreicht wird, ist der Prozentwert wie folgt zu berechnen:

26-42 Kl. X42/7 Ausgang max. Skalierung		
Range:	Funktion:	
		$\left(\frac{10V}{\text{gewünschte maximale Spannung}}\right) \times 100\%$ d. h. $5V: \frac{10V}{5V} \times 100\% = 200\%$ Siehe <i>Abbildung 3.30</i> .

26-43 Klemme X42/7, Wert bei Bussteuerung		
Range:	Funktion:	
0 %*	[0 - 100 %]	Hält den Wert an Klemme X 42/7 bei Bussteuerung konstant.

26-44 Kl. X42/7, Wert bei Bus-Timeout		
Range:	Funktion:	
0 %*	[0 - 100 %]	Hält den voreingestellten Wert an Klemme X42/7 konstant. Tritt ein Feldbus-Timeout auf und ist eine Timeout-Funktion in <i>Parameter 26-50 Klemme X42/9 Ausgang</i> ausgewählt, wird der Ausgang auf diesen Wert voreingestellt.

### 3.24.6 26-5\* Analogausgang X42/9

Parameter zum Konfigurieren und Skalieren der Ausgangsfunktion für Analogausgang, Klemme X42/9

26-50 Klemme X42/9 Ausgang		
Option:	Funktion:	
		Dieser Parameter definiert die Funktion an Klemme X42/9.
[0] *	Ohne Funktion	
[100]	Ausg. freq. 0-100	0-100 Hz, (0-10 V).
[101]	Sollwert min-max	Min. Sollwert – Max. Sollwert, (0-10 V).
[102]	Istwert +-200 %	-200 % bis +200 % von <i>Parameter 3-03 Maximaler Sollwert</i> , (0-10 V).
[103]	Motorstrom 0-Imax	0 – Maximaler Strom des Wechselrichters ( <i>Parameter 16-37 Max.-WR-Strom</i> ), (0-10 V).
[104]	Drehm. 0-Tlim	0 – Drehmomentgrenze ( <i>Parameter 4-16 Momentengrenze motorisch</i> ), (0-10 V).
[105]	Drehm. 0-Tnom	0 – Motornendrehmoment, (0-10 V).
[106]	Leistung 0-Pnom	0 – Motornennleistung, (0-10 V).
[107]	Drehzahl 0-HighLim	0 - Max. Drehzahlgrenze ( <i>Parameter 4-13 Max. Drehzahl [UPM]</i> und <i>Parameter 4-14 Max Frequenz [Hz]</i> ), (0-10 V).
[113]	Erw. PID-Prozess 1	0-100 %, (0-10 V).
[114]	Erw. PID-Prozess 2	0-100 %, (0-10 V).

26-50 Klemme X42/9 Ausgang		
Option:	Funktion:	
[115]	Erw. PID-Prozess 3	0–100 %, (0–10 V).
[139]	Bussteuerung	0–100 %, (0–10 V).
[141]	Bus-Strg To	0–100 %, (0–10 V).

26-51 Kl. X42/9, Ausgang min. Skalierung		
Weitere Informationen, siehe <i>Parameter 6-51 Kl. 42, Ausgang min. Skalierung</i> .		
Range:	Funktion:	
0 %* [0 - 200 %]	Dieser Parameter skaliert das Min.-Analogsignal an Ausgangsklemme X42/9 in Prozent des max. Signalpegels. Wenn z. B. 0 V bei 25 % des maximalen Ausgangswerts erforderlich ist, programmieren Sie 25 %. Skalierungswerte bis zu 100 % können nie höher sein als die entsprechende Einstellung in <i>Parameter 26-52 Kl. X42/9 Ausgang max. Skalierung</i> .	

26-52 Kl. X42/9 Ausgang max. Skalierung		
Siehe <i>Abbildung 3.30</i> .		
Range:	Funktion:	
100 %* [0 - 200 %]	Dieser Parameter skaliert das Max.-Analogsignal an Ausgangsklemme X42/9 in Prozent des max. Signalpegels. Stellen Sie den maximalen Wert für den Spannungssignalausgang ein. Den Ausgang können Sie so skalieren, dass bei maximalem Signal ein Strom unter 10 V oder bei einem Signal von unter 100 % bereits 10 V erreicht werden. Wenn 10 V die erforderliche Stromstärke bei einem Wert zwischen 0–100 % und 10 % der maximalen Signalstärke ist, legen Sie den Prozentwert im Parameter fest, d. h. 50 % = 10 V. Wenn bei maximalem Signal (100 %) ein kleinerer Strom als 10 V erreicht wird, ist der Prozentwert wie folgt zu berechnen:  d. h. $5V: \frac{10V}{5V} \times 100\% = 200\%$	

26-53 Klemme X42/9, Wert bei Bussteuerung		
Range:	Funktion:	
0 %* [0 - 100 %]	Hält den Wert an Klemme X42/9 bei Bussteuerung konstant.	

26-54 Kl. X42/9, Wert bei Bus-Timeout		
Range:	Funktion:	
0 %* [0 - 100 %]	Hält den voreingestellten Wert an Klemme X42/9 konstant. Tritt ein Feldbus-Timeout auf und ist eine Timeout-Funktion in <i>Parameter 26-60 Klemme X42/11 Ausgang</i> ausgewählt, wird der Ausgang auf diesen Wert voreingestellt.	

### 3.24.7 26-6\* Analogausgang X42/11

Parameter zum Konfigurieren und Skalieren der Ausgangsfunktion für Analogausgang, Klemme X42/11.

26-60 Klemme X42/11 Ausgang		
Option:	Funktion:	
		Dieser Parameter definiert die Funktion an Klemme X42/11.
[0] *	Ohne Funktion	
[100]	Ausg. freq. 0-100	0–100 Hz, (0–10 V).
[101]	Sollwert min-max	Min. Sollwert – Max. Sollwert, (0–10 V).
[102]	Istwert +-200 %	-200 % bis +200 % von <i>Parameter 3-03 Maximaler Sollwert</i> , (0–10 V).
[103]	Motorstrom 0-Imax	0 – Maximaler Strom des Wechselrichters ( <i>Parameter 16-37 Max.-WR-Strom</i> ), (0–10 V).
[104]	Drehm. 0-Tlim	0 – Drehmomentgrenze ( <i>Parameter 4-16 Momentengrenze motorisch</i> ), (0–10 V).
[105]	Drehm. 0-Tnom	0 – Motornendrehmoment, (0–0 V).
[106]	Leistung 0-Pnom	0 – Motornennleistung, (0–10 V).
[107]	Drehzahl 0-HighLim	0 – Max. Drehzahlgrenze ( <i>Parameter 4-13 Max. Drehzahl [UPM]</i> und <i>Parameter 4-14 Max Frequenz [Hz]</i> ), (0–10 V).
[113]	Erw. PID-Prozess 1	0–100 %, (0–10 V).
[114]	Erw. PID-Prozess 2	0–100 %, (0–10 V).
[115]	Erw. PID-Prozess 3	0–100 %, (0–10 V).
[139]	Bussteuerung	0–100 %, (0–10 V).
[141]	Bus-Strg To	0–100 %, (0–10 V).

26-61 Kl. X42/11, Ausgang min. Skalierung		
Weitere Informationen finden Sie im <i>Parameter 6-51 Kl. 42, Ausgang min. Skalierung</i> .		
Range:	Funktion:	
0 %* [0 - 200 %]	Dieser Parameter skaliert das Min.-Analogsignal an Ausgangsklemme X42/11 in Prozent des max. Signalpegels. Wenn beispielsweise 0 V bei 25 % des max. Ausgangswerts erforderlich ist, programmieren Sie 25 %. Skalierungswerte bis zu 100 % können nie höher sein als die entsprechende Einstellung in <i>Parameter 26-62 Kl. X42/11 Ausgang max. Skalierung</i> .	

26-62 Kl. X42/11 Ausgang max. Skalierung		
Siehe <i>Abbildung 3.30</i> .		
<b>Range:</b>		<b>Funktion:</b>
100 %*	[0 - 200 %]	Dieser Parameter skaliert das Max.-Analogsignal an Ausgangsklemme X42/9 in Prozent des max. Signalpegels. Stellen Sie den maximalen Wert für den Spannungssignalausgang ein. Den Ausgang können Sie so skalieren, dass bei maximalem Signal ein Strom unter 10 V oder bei einem Signal von unter 100 % bereits 10 V erreicht werden. Wenn 10 V die erforderliche Stromstärke bei einem Wert zwischen 0 und 100 % der maximalen Signalstärke ist, legen Sie den Prozentwert im Parameter fest, d. h. 50 % = 10 V. Wenn bei maximalem Signal (100 %) ein kleinerer Strom als 10 V erreicht wird, berechnen Sie den Prozentwert wie folgt:  $\left(\frac{10V}{\text{gewünschte maximale Spannung}}\right) \times 100\%$ d. h.  $5V: \frac{10V}{5V} \times 100\% = 200\%$

26-63 Klemme X42/11, Wert bei Bussteuerung		
<b>Range:</b>		<b>Funktion:</b>
0 %*	[0 - 100 %]	Hält den Wert An Klemme X42/11 bei Bussteuerung konstant.

26-64 Kl. X42/11, Wert bei Bus-Timeout		
<b>Range:</b>		<b>Funktion:</b>
0 %*	[0 - 100 %]	Hält den voreingestellten Wert an Klemme X42/11 konstant. Tritt ein Feldbus-Timeout auf und ist eine Timeout-Funktion ausgewählt, wird der Ausgang auf diesen Wert voreingestellt.

### 3.25 Parameter: 30-\*\* Spezielle Merkmale

30-22 Locked Rotor Protection		
Nur verfügbar für PM-Motoren, bei VVC <sup>+</sup> -Regelung ohne Rückführung.		
<b>Option:</b>		<b>Funktion:</b>
[0]	Aus	
[1]	Ein	Schützt den Motor vom blockierten Rotorzustand. Der Regelungsalgorithmus erkennt eine mögliche blockierte Rotorbedingung im Motor und schaltet den Frequenzumrichter ab, um den Motor zu schützen.

30-23 Locked Rotor Detection Time [s]		
Nur verfügbar für PM-Motoren, im Fluxvektorbetrieb ohne Geber und bei VVC <sup>+</sup> -Regelung ohne Rückführung.		
<b>Range:</b>		<b>Funktion:</b>
Size related*	[0.05 - 1 s]	Zeitraum zur Erkennung einer blockierten Rotorbedingung. Ein niedriger Parameterwert führt zu einer schnelleren Erkennung.

3

## 4 Fehlersuche und -behebung

### 4.1 Fehlersuche und -behebung

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

Eine Warnung bleibt so lange bestehen, bis die Ursache nicht mehr vorliegt. Sie können den Motor dabei unter bestimmten Bedingungen weiter betreiben.

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

#### Dazu gibt es 4 Möglichkeiten:

- Durch Quittieren der [Reset]-Taste am LCP.
- Über einen Digitaleingang mit der Funktion Reset.
- Über serielle Schnittstelle/optionalen Feldbus.
- Durch automatisches Quittieren über die automatische Quittierfunktion, eine Werkseinstellung, siehe *Parameter 14-20 Quittierfunktion*.

#### **HINWEIS**

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

Wenn sich ein Alarm nicht quittieren lässt, kann dies daran liegen, dass die Ursache noch nicht beseitigt ist oder der Alarm mit einer Abschaltblockierung versehen ist (siehe auch *Tabelle 4.1*).

#### **VORSICHT**

Alarme mit Abschaltblockierung bieten einen zusätzlichen Schutz, d. h., Sie müssen vor dem Quittieren des Alarms die Netzversorgung abschalten. Nach dem Wiedereinschalten ist der Frequenzumrichter nicht mehr blockiert und Sie können ihn nach Beseitigung der Ursache wie oben beschrieben quittieren.

Alarme ohne Abschaltblockierung können Sie auch mittels der automatischen Quittierfunktion in *Parameter 14-20 Quittierfunktion* zurücksetzen (Achtung: automatischer Wiederanlauf möglich!)

Ist in *Tabelle 4.1* für einen Code Warnung und Alarm markiert, tritt entweder eine Warnung vor einem Alarm auf, oder Sie können festlegen, ob der Frequenzumrichter für einen bestimmten Fehler eine Warnung oder ein Alarm ausgeben soll.

Dies ist z. B. in *Parameter 1-90 Thermischer Motorschutz* möglich. Nach einem Alarm oder einer Abschaltung läuft der Motor im Freilauf aus, und am Frequenzumrichter blinken Alarm und Warnung. Nachdem Sie das Problem behoben haben, blinkt nur noch der Alarm.

#### **HINWEIS**

Wenn *Parameter 1-10 Motorart* auf [1] PM (Oberfl. mon.) eingestellt ist, sind die Erkennung der fehlenden Motorphase (Nr. 30-32) und die Blockierererkennung nicht aktiv.

Nr.	Beschreibung	Warnung	Alarm/Abschaltung	Alarm/Abschaltblockierung	Parameterbezeichnung
1	10 V niedrig	X			
2	Signalfehler	(X)	(X)		<i>Parameter 6-01 Signalausfall Funktion</i>
3	Kein Motor	(X)			<i>Parameter 1-80 Funktion bei Stopp</i>
4	Netzasymmetrie	(X)	(X)	(X)	<i>Parameter 14-12 Netzphasen-Unsymmetrie</i>
5	DC-Zwischenkreisspannung hoch	X			
6	DC-Zwischenkreisspannung niedrig	X			
7	DC-Überspannung	X	X		
8	DC-Unterspannung	X	X		
9	Wechselrichterüberlastung	X	X		
10	Motortemperatur ETR	(X)	(X)		<i>Parameter 1-90 Thermischer Motorschutz</i>
11	Motor-Thermistor Übertemperatur	(X)	(X)		<i>Parameter 1-90 Thermischer Motorschutz</i>

Nr.	Beschreibung	Warnung	Alarm/ Abschaltung	Alarm/Abschaltblockierung	Parameterbezeichnung
12	Drehmomentgrenze	X	X		
13	Überstrom	X	X	X	
14	Erdschluss	X	X	X	
15	Inkompatible Hardware		X	X	
16	Kurzschluss		X	X	
17	Steuerwort-Timeout	(X)	(X)		Parameter 8-04 Steuerwort Timeout-Funktion
18	Startfehler		X		
23	Interne Lüfter	X			
24	Externe Lüfter	X			Parameter 14-53 Lüfterüberwachung
25	Bremswiderstand Kurzschluss	X			
26	Bremswiderstand Leistungsgrenze	(X)	(X)		Parameter 2-13 Bremswiderst. Leistungsüberwachung
27	Bremschopper Kurzschluss	X	X		
28	Bremswiderstandstest	(X)	(X)		Parameter 2-15 Bremswiderstand Test
29	Umrichter Übertemperatur	X	X	X	
30	Motorphase U fehlt	(X)	(X)	(X)	Parameter 4-58 Motorphasen Überwachung
31	Motorphase V fehlt	(X)	(X)	(X)	Parameter 4-58 Motorphasen Überwachung
32	Motorphase W fehlt	(X)	(X)	(X)	Parameter 4-58 Motorphasen Überwachung
33	Einschaltstrom-Fehler		X	X	
34	Feldbus-Fehler	X	X		
35	Außerhalb Frequenzbereich	X	X		
36	Netzausfall	X	X		
37	Versorgungsspannungsasymmetrie	X	X		
38	Interner Fehler		X	X	
39	Kühlkörpergeber		X	X	
40	Digitalausgangsklemme 27 ist überlastet	(X)			Parameter 5-00 Schaltlogik, Parameter 5-01 Klemme 27 Funktion
41	Digitalausgangsklemme 29 ist überlastet	(X)			Parameter 5-00 Schaltlogik, Parameter 5-02 Klemme 29 Funktion
42	Digitalausgang X30/6 ist überlastet	(X)			Parameter 5-32 Klemme X30/6 Digitalausgang
42	Digitalausgang X30/7 ist überlastet	(X)			Parameter 5-33 Klemme X30/7 Digitalausgang
46	Umrichter Versorgung		X	X	
47	24-V-Versorgung niedrig	X	X	X	
48	1,8V Versorgung Fehler		X	X	
49	Drehzahlgrenze	X	(X)		Parameter 1-86 Min. Abschaltdrehzahl [UPM]
50	AMA-Kalibrierungsfehler		X		
51	AMA-Motordaten überprüfen		X		
52	AMA Motornennstrom überprüfen		X		

Nr.	Beschreibung	Warnung	Alarm/ Abschaltu ng	Alarm/Abschaltblo- ckierung	Parameterbezeichnung
53	AMA Motor zu groß		X		
54	AMA Motor zu klein		X		
55	AMA-Daten außerhalb des Bereichs		X		
56	AMA Abbruch		X		
57	AMA Timeout		X		
58	AMA Interner Fehler	X	X		
59	Stromgrenze	X			
60	Externe Verriegelung	X			
62	Ausgangsfrequenz Grenze	X			
64	Motorspannung Grenze	X			
65	Steuerkarte Übertemperatur	X	X	X	
66	Temperatur zu niedrig	X			
67	Optionen neu		X		
68	Sicherer Stopp	(X)	X <sup>1)</sup>		Parameter 5-19 Klemme 37 Sicherer Stopp
69	Leistung Übertemp.		X	X	
70	Ungültige FC-Konfiguration			X	
71	PTC 1 Sicherer Stopp	X	X <sup>1)</sup>		
72	Gefährlicher Fehler			X <sup>1)</sup>	
73	Sicherer Stopp Autom. Wiederanlauf				
76	Leistungsteil-Konfiguration	X			
79	Ungültige Leistungsteil-Konfiguration		X	X	
80	Initialisiert		X		
91	Analogeingang 54 Einstellungsfehler			X	
92	Kein Durchfluss	X	X		22-2* No-Flow- Erkennung
93	Trockenlauf	X	X		22-2* No-Flow- Erkennung
94	Kennlinienende	X	X		22-5* Kennlinienende
95	Riemenbruch	X	X		22-6* Riemenbrucher- kennung
96	Startverzögerung	X			22-7* Kurzzyklus-Schutz
97	Stoppverzögerung	X			22-7* Kurzzyklus-Schutz
98	Uhr Fehler	X			0-7* Uhreinstellungen
201	Notfallbetrieb war aktiv				
202	Grenzwerte Notfallbetrieb überschritten				
203	Fehlender Motor				
204	Rotor gesperrt				
243	Brems-IGBT	X	X		
244	Kühlkörpertemp.	X	X	X	
245	Kühlkörpergeber		X	X	
246	Umrichter Versorgung		X	X	
247	Umrichter Übertemperatur		X	X	
248	Ungültige Leistungsteil-Konfiguration		X	X	
250	Neues Ersatzteil			X	
251	Typencode neu		X	X	

Tabelle 4.1 Liste der Alarm-/Warncodes

(X) Parameterabhängig.

1) Kann über Parameter 14-20 Quittierfunktion nicht automatisch quittiert werden.

Das Auftreten eines Alarms leitet eine Abschaltung ein. 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. Die Ursache des Alarms kann den Frequenzumrichter nicht beschädigen und keine gefährlichen Bedingungen herbeiführen. Eine Abschaltblockierung tritt auf, wenn ein Alarm angezeigt wird, der den Frequenzumrichter oder angeschlossene Teile beschädigen könnte. Sie können eine Abschaltblockierung nur durch einen Aus- und Einschaltzyklus des Frequenzumrichters quittieren.

Warnung	Gelb
Alarm	Rot blinkend
Abschaltblockierung	Gelb und Rot

**Tabelle 4.2 LED-Anzeigen**

Alarmwort und erweitertes Zustandswort					
Bit	Hex	Dez	Alarmwort	Warnwort	Erweitertes Zustandswort
0	00000001	1	Bremswiderstandstest	Bremswiderstandstest	Rampen
1	00000002	2	Leistung Übertemp.	Leistung Übertemp.	AMA läuft
2	00000004	4	Erdschluss	Erdschluss	Start Rechts-/Linkslauf
3	00000008	8	Steuer.Temp	Steuer.Temp	Freq.korr. Ab
4	00000010	16	Geregelte Timeout	Geregelte Timeout	Freq.korr. Auf
5	00000020	32	Überstrom	Überstrom	Istwert hoch
6	00000040	64	Drehmomentgrenze	Drehmomentgrenze	Istwert niedr.
7	00000080	128	Motor Therm. Über	Motor Therm. Über	Ausgangsstrom hoch
8	00000100	256	Motortemp.ETR	Motortemp.ETR	Ausgangsstrom niedrig
9	00000200	512	WR-Überlast	WR-Überlast	Ausgangsfreq. hoch
10	00000400	1024	DC-Untersp.	DC-Untersp.	Ausgangsfreq. niedrig
11	00000800	2048	DC-Übersp.	DC-Übersp.	Bremswiderstandstest i.O.
12	00001000	4096	Kurzschluss	DC niedrig	Max. Bremsung
13	00002000	8192	Einschaltstrom-Fehler	DC hoch	Bremsung
14	00004000	16384	Netzasymmetrie Verlust	Netzasymmetrie Verlust	Außerh.Drehzahlber.
15	00008000	32768	AMA nicht OK	Kein Motor	Überspannungssteuerung aktiv
16	00010000	65536	Signalfehler	Signalfehler	
17	00020000	131072	Interner Fehler	10 V niedrig	
18	00040000	262144	Bremswid. überlastet	Bremswid. überlastet	
19	00080000	524288	Keine Mot.Phase U	Bremswiderstand	
20	00100000	1048576	Keine Mot.Phase V	Brems-IGBT	
21	00200000	2097152	Keine Mot.Phase W	Drehzahlgrenze	
22	00400000	4194304	Feldbus-Fehl.	Feldbus-Fehl.	
23	00800000	8388608	24 V Fehler	24 V Fehler	
24	01000000	16777216	Netzausfall	Netzausfall	
25	02000000	33554432	1,8 V Fehler	Stromgrenze	
26	04000000	67108864	Bremswiderstand	Tem. niedrig	
27	08000000	134217728	Brems-IGBT	Motorspannung Grenze	
28	10000000	268435456	Optionen neu	Reserviert	
29	20000000	536870912	Initialisiert	Reserviert	
30	40000000	1073741824	Sicherer Stopp	Reserviert	
31	80000000	2147483648	Mech. Bremse Fehler (A63)	Erweitertes Zustandswort	

**Tabelle 4.3 Beschreibung des Alarmworts, Warnworts und erweiterten Zustandsworts**

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.*
- *Parameter 16-94 Erw. Zustandswort.*

4

4.1.1 Alarmworte

Bit (Hex)	Alarmwort (Parameter 16-90 Alarmwort)
00000001	
00000002	Leistungskarte Übertemperatur
00000004	Erdschluss
00000008	
00000010	Steuerwort-Timeout
00000020	Überstrom
00000040	
00000080	Motor Thermistor
00000100	Motortemperatur ETR
00000200	Wechselrichterüberlastung
00000400	DC-Unterspannung
00000800	DC-Überspannung
00001000	Kurzschluss
00002000	
00004000	Netzasymmetrie
00008000	AMA nicht OK
00010000	Signalfehler
00020000	Interner Fehler
00040000	
00080000	Die Motorphase U fehlt
00100000	Die Motorphase V fehlt
00200000	Die Motorphase W fehlt
00800000	Steuerspannungsfehler
01000000	
02000000	VDD, Versorgung niedrig
04000000	Bremswiderstand Kurzschluss
08000000	Bremschopperfehler
10000000	Erdschluss ENTSÄTT
20000000	Antrieb initialisiert
40000000	Sicherer Stopp [A68]
80000000	

Tabelle 4.4 Parameter 16-90 Alarmwort

Bit (Hex)	Alarmwort 2 (Parameter 16-91 Alarmwort 2)
00000001	
00000002	Reserviert
00000004	Wartungsabschaltung, Typencode/ Ersatzteil
00000008	Reserviert
00000010	Reserviert
00000020	
00000040	
00000080	
00000100	Riemenbruch
00000200	Unbenutzt
00000400	Unbenutzt
00000800	Reserviert
00001000	Reserviert
00002000	Reserviert
00004000	Reserviert
00008000	Reserviert
00010000	Reserviert
00020000	Unbenutzt
00040000	Lüfterfehler
00080000	ECB-Fehler
00100000	Reserviert
00200000	Reserviert
00400000	Reserviert
00800000	Reserviert
01000000	Reserviert
02000000	Reserviert
04000000	Reserviert
08000000	Reserviert
10000000	Reserviert
20000000	Reserviert
40000000	PTC 1 Sicherer Stopp [A71]
80000000	Gefährlicher Fehler [A72]

Tabelle 4.5 Parameter 16-91 Alarmwort 2

## 4.1.2 Warnworte

Bit (Hex)	Warnwort (Parameter 16-92 Warnwort)
00000001	
00000002	Leistungskarte Übertemperatur
00000004	Erdschluss
00000008	
00000010	Steuerwort-Timeout
00000020	Überstrom
00000040	
00000080	Motor Thermistor
00000100	Motortemperatur ETR
00000200	Wechselrichterüberlastung
00000400	DC-Unterspannung
00000800	DC-Überspannung
00001000	
00002000	
00004000	Netzasymmetrie
00008000	Kein Motor
00010000	Signalfehler
00020000	
00040000	
00080000	
00100000	
00200000	
00400000	
00800000	
01000000	
02000000	Stromgrenze
04000000	
08000000	
10000000	
20000000	
40000000	Sicherer Stopp [W68]
80000000	Unbenutzt

Tabelle 4.6 Parameter 16-92 Warnwort

Bit (Hex)	Warnwort 2 (Parameter 16-93 Warnwort 2)
00000001	
00000002	
00000004	Uhrfehler
00000008	Reserviert
00000010	Reserviert
00000020	
00000040	
00000080	Kennlinienende
00000100	Riemenbruch
00000200	Unbenutzt
00000400	Reserviert
00000800	Reserviert
00001000	Reserviert
00002000	Reserviert
00004000	Reserviert
00008000	Reserviert
00010000	Reserviert
00020000	Unbenutzt
00040000	Lüfterwarnung
00080000	
00100000	Reserviert
00200000	Reserviert
00400000	Reserviert
00800000	Reserviert
01000000	Reserviert
02000000	Reserviert
04000000	Reserviert
08000000	Reserviert
10000000	Reserviert
20000000	Reserviert
40000000	PTC 1 Sicherer Stopp [W71]
80000000	Reserviert

Tabelle 4.7 Parameter 16-93 Warnwort 2

## 4.1.3 Erweiterte Zustandswörter

4

Bit (Hex)	Erweitertes Zustandswort (Parameter 16-94 Erw. Zustandswort)
00000001	Rampen
00000002	AMA-Anpassung
00000004	Start Rechts-/Linkslauf
00000008	Unbenutzt
00000010	Unbenutzt
00000020	Istwert hoch
00000040	Istwert niedr.
00000080	Ausgangsstrom hoch
00000100	Ausgangsstrom niedrig
00000200	Ausgangsfrequenz hoch
00000400	Ausgangsfrequenz niedrig
00000800	Bremswiderstandstest i.O.
00001000	Max. Bremsung
00002000	Bremsung
00004000	Außerh.Drehzahlber.
00008000	Übersp.-Steu.
00010000	AC-Bremse
00020000	Passwort-Zeitsperre
00040000	Passwortschutz
00080000	Max.-Sollwert
00100000	Min.-Sollwert
00200000	Ortsollwert/Fern-Sollwert
00400000	Reserviert
00800000	Reserviert
01000000	Reserviert
02000000	Reserviert
04000000	Reserviert
08000000	Reserviert
10000000	Reserviert
20000000	Reserviert
40000000	Reserviert
80000000	Reserviert

Tabelle 4.8 Parameter 16-94 Erw. Zustandswort

Bit (Hex)	Erweitertes Zustandswort 2 (Parameter 16-95 Erw. Zustandswort 2)
00000001	Aus
00000002	Hand/Auto
00000004	Unbenutzt
00000008	Unbenutzt
00000010	Unbenutzt
00000020	Relais 123 aktiv
00000040	Start verhindert
00000080	Steuer. bereit
00000100	Bereit
00000200	Schnellstopp
00000400	DC-Bremse
00000800	Stopp
00001000	Standby
00002000	Speicheraufforderung
00004000	Drehz. speich.
00008000	Jogaufford.
00010000	Festdrehzahl JOG
00020000	Startaufforderung
00040000	Start
00080000	Startbefehl angewendet
00100000	Startverzögerung
00200000	Energiesparmodus
00400000	Energiespar-Boost
00800000	In Betrieb
01000000	Bypass
02000000	Notfallbetrieb
04000000	Reserviert
08000000	Reserviert
10000000	Reserviert
20000000	Reserviert
40000000	Reserviert
80000000	Reserviert

Tabelle 4.9 Parameter 16-95 Erw. Zustandswort 2

Die folgenden Warn-/Alarminformationen beschreiben den Warn-/Alarmzustand, geben die wahrscheinliche Ursache des Zustands sowie Einzelheiten zur Abhilfe und zu den entsprechenden Verfahren zur Fehlersuche und -behebung an.

#### WARNUNG 1, 10 Volt niedrig

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

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

Ein Kurzschluss in einem angeschlossenen Potenziometer oder eine falsche Verkabelung des Potenziometers können diesen Zustand verursachen.

#### Fehlersuche und -behebung

- Entfernen Sie das Kabel an Klemme 50. Wenn der Frequenzumrichter die Warnung nicht mehr anzeigt, liegt ein Problem mit der Verkabelung vor. Zeigt er die Warnung weiterhin an, tauschen Sie die Steuerkarte aus.

#### 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 Analognetzklammern:
  - Steuerkartenklammern 53 und 54 für Signale, Klemme 55 Bezugspotential
  - VLT® Universal-E/A-Option MCB 101 Klemmen 11 und 12 für Signale, Klemme 10 Bezugspotential
  - VLT® Analog-E/A-Option MCB 109 Klemmen 1, 3 und 5 für Signale, Klemmen 2, 4 und 6 Bezugspotential
- Prüfen Sie, ob die Programmierung des Frequenzumrichters und Schaltereinstellungen mit dem Analogsignaltyp übereinstimmen.
- Prüfen Sie das Signal an den Eingangsklemmen.

#### 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 5, DC-Zwischenkreisspannung hoch

Die Zwischenkreisspannung (DC) liegt oberhalb der Überspannungswarnungsgrenze des Steuersystems. Die Grenze ist abhängig von der Nennspannung des Frequenzumrichters. Das Gerät bleibt aktiv.

#### WARNUNG 6, DC-Zwischenkreisspannung niedrig

Die Zwischenkreisspannung (DC) liegt unter dem Spannungsgrenzwert des Steuersystems. Die Grenze ist abhängig von der Nennspannung des Frequenzumrichters. Das Gerät bleibt aktiv.

#### 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 Abschaltverzögerung*.
- 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 DC-Zwischenkreisspannung unter die Unterspannungsgrenze fällt, überprüft der Frequenzumrichter, ob eine externe 24 V DC-Versorgung angeschlossen ist. Wenn keine externe 24 V DC-Versorgung angeschlossen ist, schaltet der Frequenzumrichter nach einer festgelegten Zeitverzögerung ab. Die Zeitverzögerung hängt von der Gerätgröße ab.

#### Fehlersuche und -behebung

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

#### WARNUNG/ALARM 9, WR-Überlast

Der Frequenzumrichter wurde zu lange Zeit mit mehr als 100 % Ausgangsstrom belastet und steht vor der Abschaltung. Der Zähler für das elektronisch thermische Überlastrelais gibt bei 98 % eine Warnung aus und schaltet bei 100 % mit einem Alarm ab. Sie können den Frequenzumrichter erst dann quittieren, bis der Zähler unter 90 % fällt.

**Fehlersuche und -behebung**

- Vergleichen Sie den angezeigten Ausgangsstrom auf der LCP mit dem Nennstrom des Frequenzumrichters.
- Vergleichen Sie den auf der LCP angezeigten Ausgangsstrom mit dem gemessenen Motorstrom.
- Lassen Sie die thermische Last des Frequenzumrichters 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 12, Drehmomentgrenze**

Das Drehmoment ist höher als der Wert in *Parameter 4-16 Momentengrenze motorisch* oder der Wert in *Parameter 4-17 Momentengrenze generatorisch*. In *Parameter 14-25 Drehmom.grenze Verzögerungszeit* können Sie einstellen, ob der Frequenzumrichter bei dieser Bedingung nur eine Warnung ausgibt oder ob ihr ein Alarm folgt.

**Fehlersuche und -behebung**

- Wenn das System die motorische Drehmomentgrenze während Rampe-Auf überschreitet, verlängern Sie die Rampe-Auf Zeit.
- Wenn das System die generatorische Drehmomentgrenze während der Rampe Ab überschreitet, verlängern Sie die Rampe-Ab Zeit.
- Wenn die Drehmomentgrenze im Betrieb auftritt, erhöhen Sie ggf. die Drehmomentgrenze. Stellen Sie dabei sicher, dass das System mit höherem Drehmoment sicher arbeitet.
- Überprüfen Sie die Anwendung auf zu starke Stromaufnahme vom Motor.

**WARNUNG/ALARM 13, Überstrom**

Die Spitzenstromgrenze des Wechselrichters (ca. 200 % des Nennstroms) ist überschritten. Die Warnung dauert 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. Erdschlüsse werden durch die Stromwandler erkannt, die Ausgangsstrom vom Frequenzumrichter und vom Motor erzeugten Eingangsstrom in den Frequenzumrichter messen. Ein Erdschluss wird ausgegeben, wenn die Differenz der beiden Ströme zu groß ist (der Ausgangsstrom des Frequenzumrichters muss mit dem Eingangsstrom des Frequenzumrichters identisch sein).

**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.
- Setzen Sie jeden potenziellen Einzelversatz in den 3 Stromwandlern in zurück. Führen Sie die manuelle Initialisierung oder eine komplette AMA durch. Diese Methode ist nach dem Austausch der Leistungskarte am relevantesten.

**ALARM 15, Inkompatible Hardware**

Ein eingebautes Optionsmodul ist mit der aktuellen Hardware oder Software der Steuerkarte nicht kompatibel.

Notieren Sie den Wert der folgenden Parameter und wenden Sie sich an Danfoss:

- *Parameter 15-40 FC-Typ.*
- *Parameter 15-41 Leistungsteil.*
- *Parameter 15-42 Nennspannung.*
- *Parameter 15-43 Softwareversion.*
- *Parameter 15-45 Typencode (aktuell).*
- *Parameter 15-49 Steuerkarte SW-Version.*
- *Parameter 15-50 Leistungsteil SW-Version.*
- *Parameter 15-60 Option installiert.*
- *Parameter 15-61 SW-Version Option (für alle Optionssteckplätze).*

**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 18, Startfehler**

Die Drehzahl konnte während des Starts *Parameter 1-77 Kompressorstart Max. Drehzahl [UPM]* innerhalb des zulässigen Zeitraums (festgelegt in *Parameter 1-79 Kompressorstart Max. Anlaufzeit*) nicht überschreiten. Dies kann durch einen blockierten Motor verursacht werden.

**WARNUNG 23, Interne Lüfter**

Die Lüfterwarnfunktion ist eine Schutzfunktion, die prüft, ob der Lüfter läuft bzw. installiert ist. Sie können die Lüfterwarnung in *Parameter 14-53 Lüfterüberwachung ([0] Deaktiviert)* deaktivieren.

Bei Frequenzumrichtern mit DC-Lüftern ist ein Istwertsensor in den Lüfter integriert. Wenn der Lüfter einen Laufbefehl erhält und kein Istwert vom Sensor vorliegt, wird dieser Alarm ausgegeben. Bei Frequenzumrichtern mit AC-Lüftern wird die Spannung zum Lüfter überwacht.

**Fehlersuche und -behebung**

- Prüfen Sie, ob der Lüfter einwandfrei funktioniert.
- Schalten Sie die Netzversorgung zum Frequenzumrichter aus und wieder ein. Überprüfen Sie dabei, ob der Lüfter beim Start kurz läuft.
- Prüfen Sie die Fühler an der Steuerkarte.

**WARNUNG 24, Fehler externer Lüfter**

Die Lüfterwarnfunktion ist eine Schutzfunktion, die prüft, ob der Lüfter läuft bzw. installiert ist. Sie können die Lüfterwarnung in *Parameter 14-53 Lüfterüberwachung ([0] Deaktiviert)* deaktivieren.

Bei Frequenzumrichtern mit DC-Lüftern ist ein Istwertsensor in den Lüfter integriert. Wenn der Lüfter einen Laufbefehl erhält und kein Istwert vom Sensor vorliegt, wird dieser Alarm ausgegeben. Bei Frequenzumrichtern mit AC-Lüftern wird die Spannung zum Lüfter überwacht.

**Fehlersuche und -behebung**

- Prüfen Sie, ob der Lüfter einwandfrei funktioniert.
- Schalten Sie die Netzversorgung zum Frequenzumrichter aus und wieder ein. Überprüfen Sie dabei, ob der Lüfter beim Start kurz läuft.
- Prüfen Sie die Fühler am Kühlkörper.

**WARNUNG 25, Bremswiderstand Kurzschluss**

Der Frequenzumrichter überwacht den Bremswiderstand während des Betriebs. Ein Kurzschluss bricht die Bremsfunktion abgebrochen und verursacht eine Warnung. Sie können den Frequenzumrichter weiterhin betreiben, allerdings ohne Bremsfunktion.

**Fehlersuche und -behebung**

- Schalten Sie den Frequenzumrichter aus und tauschen Sie den Bremswiderstand aus (siehe *Parameter 2-15 Bremswiderstand Test*).

**WARNUNG/ALARM 26, Bremswiderstand Leistungsgrenze**

Die auf den Bremswiderstand übertragene Leistung wird als Mittelwert für die letzten 120 s berechnet. Die Berechnung erfolgt anhand der Zwischenkreisspannung und des in *Parameter 2-16 AC-Bremse max. Strom* eingestellten Bremswiderstandswerts. Die Warnung ist aktiv, wenn die übertragene Bremsleistung mehr als 90 % der Bremswiderstandsleistung beträgt. Ist Option [2] *Abschaltung in Parameter 2-13 Bremswiderst. Leistungsüberwachung* ausgewählt, schaltet der Frequenzumrichter mit einem Alarm ab, wenn die übertragene Bremsleistung 100 % erreicht.

**WARNUNG/ALARM 27, Bremschopperfehler**

Der Frequenzumrichter überwacht den Bremstransistor während des Betriebs. Bei einem Kurzschluss bricht er die Bremsfunktion ab und gibt die Warnung aus. Sie können den Frequenzumrichter weiterhin betreiben; aufgrund des Kurzschlusses des Bremstransistors überträgt der Frequenzumrichter jedoch eine hohe Leistung an den Bremswiderstand, auch wenn der Umrichter den Motor nicht bremst.

**Fehlersuche und -behebung**

- Schalten Sie den Frequenzumrichter aus, und entfernen Sie den Bremswiderstand.

**WARNUNG/ALARM 28, Bremswiderstandstest fehlgeschlagen**

Der Bremswiderstand ist nicht angeschlossen oder funktioniert nicht.

**Fehlersuche und -behebung**

- Prüfen Sie *Parameter 2-15 Bremswiderstand Test*.

**ALARM 29, Kühlkörpertemp**

Der Kühlkörper überschreitet seine maximal zulässige Temperatur. Sie können den Temperaturfehler erst dann quittieren, wenn die Temperatur eine definierte Kühlkörpertemperatur wieder unterschritten hat. Die Abschalt- und Quittiergrenzen sind je nach der Leistungsgröße des Frequenzumrichters unterschiedlich.

**Fehlersuche und -behebung**

Mögliche Ursachen:

- Zu hohe Umgebungstemperatur.
- Zu lange Motorkabel.
- Falsche Freiräume zur Luftzirkulation über und unter dem Frequenzumrichter.

- Blockierte Luftzirkulation des Frequenzumrichters.
- Beschädigter Kühlkörperlüfter
- Verschmutzter Kühlkörper.

**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 33, Einschaltstrom-Fehler**

Zu viele Einschaltungen (Netz-Ein) haben innerhalb zu kurzer Zeit stattgefunden.

**Fehlersuche und -behebung**

- Lassen Sie den Frequenzumrichter auf Betriebstemperatur abkühlen.

**WARNUNG/ALARM 34, Feldbus-Fehler**

Der Feldbus auf der Kommunikations-Optionskarte funktioniert nicht.

**WARNUNG/ALARM 36, Netzausfall**

Diese Warnung bzw. dieser Alarm ist nur aktiv, wenn die Versorgungsspannung zum Frequenzumrichter nicht vorhanden ist und *Parameter 14-10 Netzausfall* nicht auf [0] *Ohne Funktion* programmiert ist.

**Fehlersuche und -behebung**

- Prüfen Sie die Sicherungen zum Frequenzumrichter und die Netzversorgung zum Gerät.

**ALARM 38, Interner Fehler**

Wenn ein interner Fehler auftritt, wird eine in *Tabelle 4.10* definierte Artikelnummer 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.

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

Nummer	Text
0	Sie können die serielle Schnittstelle nicht initialisieren. Wenden Sie sich an Ihren Danfoss-Lieferanten oder den Danfoss-Service.
256–258	Die EEPROM-Daten der Leistungskarte sind defekt oder zu alt. Ersetzen Sie die Leistungskarte.
512–519	Interner Fehler. Wenden Sie sich an Ihren Danfoss-Lieferanten oder den Danfoss-Service.
783	Parameterwert außerhalb min./max. Grenzen.
1024–1284	Interner Fehler. Wenden Sie sich an Ihren Danfoss-Lieferanten oder die Serviceabteilung von Danfoss.
1299	Die Software der Option in Steckplatz A ist zu alt.
1300	Die Software der Option in Steckplatz B ist zu alt.
1302	Die Software der Option in Steckplatz C1 ist zu alt.
1315	Die Software der Option in Steckplatz A wird nicht unterstützt/ist nicht zulässig.
1316	Die Software der Option in Steckplatz B wird nicht unterstützt/ist nicht zulässig.
1318	Die Software der Option in Steckplatz C1 wird nicht unterstützt/ist nicht zulässig.
1379–2819	Interner Fehler. Wenden Sie sich an Ihren Danfoss-Lieferanten oder den Danfoss-Service.
1792	Hardware-Reset des digitalen Signalprozessors.
1793	Vom Motor abgeleitete Parameter konnten nicht korrekt zum digitalen Signalprozessor übertragen werden.
1794	Leistungsdaten wurden bei der Netz-Einschaltung nicht korrekt zum digitalen Signalprozessor übertragen.
1795	Der digitale Signalprozessor hat zu viele unbekannte SPI-Telegramme empfangen. Der Frequenzumrichter verwendet diesen Fehlercode auch, wenn der MCO nicht korrekt einschaltet. Diese Situation kann sich durch schlechten EMV-Schutz oder falsche Erdung ergeben.
1796	RAM-Kopierfehler.
2561	Ersetzen Sie die Steuerkarte.
2820	LCP/Stapelüberlauf.
2821	Überlauf serielle Schnittstelle.
2822	Überlauf USB-Anschluss.
3072–5122	Parameterwert außerhalb seiner Grenzen.
5123	Option in Steckplatz A: Hardware mit Steuerkartenhardware nicht kompatibel.
5124	Option in Steckplatz B: Hardware mit Steuerkartenhardware nicht kompatibel.
5125	Option in Steckplatz C0: Hardware mit Steuerkartenhardware nicht kompatibel.
5126	Option in Steckplatz C1: Hardware mit Steuerkartenhardware nicht kompatibel.
5376–6231	Interner Fehler. Wenden Sie sich an Ihren Danfoss-Lieferanten oder den Danfoss-Service.

Tabelle 4.10 Interne Fehlercodes

**ALARM 39, Kühlkörpersensor**

Kein Istwert vom Kühlkörpertemperatursensor.

Das Signal vom thermischen IGBT-Sensor steht an der Leistungskarte nicht zur Verfügung. Es könnte ein Problem mit der Leistungskarte, der IGBT-Ansteuerkarte oder der Flachbandleitung zwischen der Leistungskarte und der Gate-Ansteuerkarte vorliegen.

**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*.

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

Prüfen Sie für Klemme X30/6 die Last, die an Klemme X30/6 angeschlossen ist, oder entfernen Sie die Kurzschlussverbindung. Prüfen Sie auch *Parameter 5-32 Klemme X30/6 Digitalausgang (VLT<sup>®</sup> Universal-E/A-Option MCB 101)*.

Prüfen Sie für Klemme X30/7 die Last, die an Klemme X30/7 angeschlossen ist, oder entfernen Sie die Kurzschlussverbindung. Prüfen Sie *Parameter 5-33 Klemme X30/7 Digitalausgang (VLT<sup>®</sup> Universal-E/A-Option MCB 101)*.

**ALARM 45, Erdschluss 2**

Erdschluss.

**Fehlersuche und -behebung**

- Prüfen Sie, ob Frequenzumrichter und Motor richtig geerdet und alle Anschlüsse fest angezogen sind.
- Prüfen Sie, ob der korrekte Kabelquerschnitt verwendet wurde.
- Prüfen Sie die Motorkabel auf Kurzschlüsse oder Ableitströme.

**ALARM 46, Stromversorgung Leistungskarte**

Die Stromversorgung der Leistungskarte liegt außerhalb des Bereichs.

Das Schaltnetzteil (SMPS) auf der Leistungskarte erzeugt drei Spannungsversorgungen:

- 24 V
- 5 V
- ±18 V

Bei einer Versorgungsspannung von 24 V DC bei der VLT<sup>®</sup> 24-V-DC-Versorgung MCB 107 werden nur die Spannungen 24 V und 5 V überwacht. Bei Versorgung mit dreiphasiger Netzspannung überwacht er alle drei Versorgungsspannungen.

**Fehlersuche und -behebung**

- Überprüfen Sie, ob die Leistungskarte defekt ist.
- Überprüfen Sie, ob die Steuerkarte defekt ist.
- Überprüfen Sie, ob die Optionskarte defekt ist.
- Ist eine 24 V DC-Versorgung angeschlossen, überprüfen Sie, ob diese einwandfrei funktioniert.

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

Die Stromversorgung der Leistungskarte liegt außerhalb des Bereichs.

Das Schaltnetzteil (SMPS) auf der Leistungskarte erzeugt drei Spannungsversorgungen:

- 24 V.
- 5 V.
- $\pm 18$  V.

**Fehlersuche und -behebung**

- Überprüfen Sie, ob die Leistungskarte defekt ist.

**WARNUNG 48, 1,8V Versorgung Fehler**

Die 1,8 V DC-Versorgung der Steuerkarte liegt außerhalb des Toleranzbereichs. Die Spannungsversorgung wird an der Steuerkarte gemessen.

**Fehlersuche und -behebung**

- Überprüfen Sie, ob die Steuerkarte defekt ist.
- Wenn eine Optionskarte eingebaut ist, prüfen Sie, ob eine Überspannungsbedingung vorliegt.

**WARNUNG 49, Drehzahlgrenze**

Die Warnung wird angezeigt, wenn die Drehzahl außerhalb des Bereichs in *Parameter 4-11 Min. Drehzahl [UPM]* und *Parameter 4-13 Max. Drehzahl [UPM]* liegt. Wenn die Drehzahl unter der Grenze in *Parameter 1-86 Min. Abschalt Drehzahl [UPM]* liegt (außer beim Starten oder Stoppen), schaltet der Frequenzumrichter ab.

**ALARM 50, AMA-Kalibrierungsfehler**

Wenden Sie sich an Ihren Danfoss-Lieferanten oder den Danfoss-Service.

**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 Motornennstrom überprüfen**

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.

**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.

**WARNUNG 62, Ausgangsfrequenz Grenze**

Die Ausgangsfrequenz hat den Wert in *Parameter 4-19 Max. Ausgangsfrequenz* erreicht. Überprüfen Sie die Anwendung auf mögliche Ursachen. Erhöhen Sie ggf. die Ausgangsfrequenzgrenze. Achten Sie darauf, dass das System sicher mit einer höheren Ausgangsfrequenz arbeiten kann. Die Warnung wird ausgeblendet, wenn die Ausgangsfrequenz unter die Höchstgrenze fällt.

**WARNUNG/ALARM 65, Steuerkarte Übertemperatur**

Die Abschalttemperatur der Steuerkarte beträgt 85 °C.

**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 Steuerkarte.

**WARNUNG 66, Kühlkörpertemperatur zu niedrig**

Die Temperatur des Frequenzumrichters ist zu kalt für den Betrieb. Diese Warnung basiert auf den Messwerten des Temperaturfühlers im IGBT-Modul. Erhöhen Sie die Umgebungstemperatur der Einheit. Sie können den Frequenzumrichter zudem durch Einstellung von *Parameter 2-00 DC-Halte-/Vorwärmstrom* auf [5%] und *Parameter 1-80 Funktion bei Stopp* mit einem Erhaltungsladestrom versorgen lassen, wenn der Motor gestoppt ist.

**ALARM 67, Optionsmodulkonfiguration hat sich geändert**

Sie haben seit dem letzten Netz-Aus eine oder mehrere Optionen hinzugefügt oder entfernt. Überprüfen Sie, ob die Konfigurationsänderung absichtlich erfolgt ist, und quittieren Sie das Gerät.

**ALARM 68, Sicherer Stopp aktiviert**

Safe Torque Off (STO) wurde aktiviert. Legen Sie zum Fortsetzen des Normalbetriebs 24 V DC an Klemme 37 an, und senden Sie dann ein Quittiersignal (über Bus, Digital-Ein-/Ausgabe oder durch Drücken der Taste [Reset]).

**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 70, Ungültige FC-Konfiguration**

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

**ALARM 71, PTC 1 Sicherer Stopp**

STO wurde von der VLT® PTC-Thermistorkarte MCB 112 aktiviert (Motor zu warm). Sie können den Normalbetrieb wieder aufnehmen, wenn die MCB 112 wieder 24 V DC an Klemme 37 anlegt (wenn die Motortemperatur einen akzeptablen Wert erreicht) und wenn der Digitaleingang von der MCB 112 deaktiviert wird. Wenn dies geschieht, müssen Sie ein Reset-Signal (über Bus, Digital-E/A oder durch Drücken der [Reset]-Taste) senden.

**ALARM 72, Gefährl. Fehler**

STO mit Abschaltblockierung. Es ist eine unerwartete Kombination von STO-Befehlen aufgetreten.

- VLT® PTC-Thermistorkarte MCB 112 aktiviert Klemme X44/10, die Funktion Safe Torque Off (STO) wird jedoch nicht aktiviert.
- MCB 112 ist das einzige Gerät, das die Funktion Safe Torque Off (STO) verwendet (kann durch Auswahl des Parameters [4] *PTC 1 Alarm* oder [5] *PTC 1 Warnung* in *Parameter 5-19 Klemme 37 Sicherer Stopp* angegeben werden), die Funktion Safe Torque Off (STO) ist aktiviert und Klemme X44/10 ist nicht aktiviert.

**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 92, Kein Durchfluss**

Der Frequenzumrichter hat einen fehlenden Durchfluss im System erfasst. *Parameter 22-23 No-Flow Funktion* ist auf Alarm programmiert.

**Fehlersuche und -behebung**

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

**ALARM 93, Trockenlauf**

Wenn eine Bedingung ohne Durchfluss im System vorliegt und der Frequenzumrichter mit hoher Drehzahl arbeitet, kann dies einen Trockenlauf der Pumpe anzeigen. *Parameter 22-26 Trockenlauffunktion* ist auf Alarm programmiert.

**Fehlersuche und -behebung**

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

**ALARM 94, Kennlinienende**

Der Istwert liegt unter dem Sollwert. Dies könnte Leckage in der Anlage anzeigen. *Parameter 22-50 Kennlinienendefunktion* 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 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 96, Startverzögerung**

Der Frequenzumrichter hat den Motorstart für einen Kurzschlusschutz verzögert. *Parameter 22-76 Intervall zwischen Starts* ist aktiviert.

**Fehlersuche und -behebung**

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

**WARNUNG 97, Stoppverzögerung**

Das Anhalten des Motors wurde verzögert, da der Motor kürzer als die in *Parameter 22-77 Min. Laufzeit* festgelegte Mindestzeit läuft.

**WARNUNG 98, Uhr Fehler**

Die Uhrzeit ist nicht eingestellt oder Fehler der RTC-Uhr. Stellen Sie die Uhr in *Parameter 0-70 Datum und Zeit* zurück.

**WARNUNG 200, Notfallbetrieb**

Der Frequenzumrichter wird im Notfallbetrieb betrieben. Die Warnung verschwindet, wenn der Notfallbetrieb aufgehoben wird. Siehe die Notfallbetriebsdaten im Alarmspeicher.

**WARNUNG 201, Notfallbetrieb war aktiv**

Der Frequenzumrichter ist in den Notfallbetrieb gewechselt. Schalten Sie die Energiezufuhr zum Frequenzumrichter aus und wieder ein. 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.

**WARNUNG 203, Fehlender Motor**

Beim Betrieb mehrerer Motoren durch den Frequenzumrichter hat dieser eine Unterlastbedingung erfasst. Dies könnte einen fehlenden Motor anzeigen. Untersuchen Sie, ob die Anlage einwandfrei funktioniert.

**WARNUNG 204, Rotor gesperrt**

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

**WARNUNG 250, Neues Ersatzteil**

Sie haben die Leistungs-/SMPS-Karte (Schaltnetzteil) ausgetauscht. Stellen Sie den Typencode des Frequenzumrichters im EEPROM wieder her. Wählen Sie den korrekten Typencode in *Parameter* gemäß dem Schild am Frequenzumrichter aus. Denken Sie daran, abschließend „In EEPROM speichern“ auszuwählen.

**WARNUNG 251, Typencode neu**

Die Leistungskarte oder andere Bauteile werden ausgetauscht und der Typencode wurde geändert.

## 5 Parameterlisten

### 5.1 Parameteroptionen

#### 5.1.1 Werkseinstellungen

##### Änderungen während des Betriebs

WAHR bedeutet, dass Sie den Parameter während des Betriebs des Frequenzumrichters ändern können; FALSCH bedeutet, dass Sie den Frequenzumrichter stoppen müssen, um Änderungen vorzunehmen.

##### 4-Parametersatz

All set-up (Alle Parametersätze): Sie können den Parameter in jedem der 4 Parametersätze einzeln einstellen. 1 einzelner Parameter kann 4 verschiedene Datenwerte haben.

1 Satz: der Datenwert ist in allen Parametersätzen gleich.

##### SR

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

Tabelle 5.1 Umrechnungsindex

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
54	Zeitdifferenz ohne Datum	TimD

Tabelle 5.2 Umrechnungsindex – Beschreibung

## 5.1.2 0-\*\* Betrieb und Display

5

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
0-02	Hz/UPM Umschaltung	[1] Hz	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
0-03	Ländereinstellungen	ExpressionLimit	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
0-04	Netz-Ein Modus (Hand)	[0] Wiederanlauf	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-05	Ort-Betrieb Einheit	[0] Hz/UPM Umschaltung	2 set-ups	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	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-12	Satz verknüpfen mit	[0] Nicht verknüpft	All set-ups	FALSE	-	Uint8
0-13	Anzeige: Verknüpfte Parametersätze	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
0-14	Anzeige: Prog. sätze/Kanal bearbeiten	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
<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
0-25	Benutzer-Menü	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	Uint16
<b>0-3* LCP-Benutzerdef</b>						
0-30	Einheit	[1] %	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-31	Freie Anzeige Min.-Wert	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Int32
0-32	Freie Anzeige Max. Wert	100 CustomReadoutUnit	All set-ups	TRUE	-2	Int32
0-37	Displaytext 1	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	VisStr[25]
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] Aktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-41	[Off]-LCP Taste	[1] Aktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-42	[Auto On]-LCP Taste	[1] Aktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-43	[Reset]-LCP Taste	[1] Aktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-44	[Off/Reset]-LCP-Taste	[1] Aktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
0-45	[Drive Bypass]-LCP Taste	[1] Aktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>0-5* Kopie/Speichern</b>						
0-50	LCP-Kopie	[0] Keine Kopie	All set-ups	FALSE	-	Uint8
0-51	Parametersatz-Kopie	[0] Keine Kopie	All set-ups	FALSE	-	Uint8
<b>0-6* Passwort</b>						
0-60	Hauptmenü Passwort	100 N/A	1 set-up	TRUE	0	Int16
0-61	Hauptmenü Zugriff ohne PW	[0] Vollständig	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-65	Benutzer-Menü Passwort	200 N/A	1 set-up	TRUE	0	Int16
0-66	Benutzer-Menü Zugriff ohne PW	[0] Vollständig	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-67	Passwort Bus-Zugriff	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
<b>0-7* Uhreinstellungen</b>						
0-70	Datum und Zeit	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	TimeOfDay
0-71	Datumsformat	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-	Uint8
0-72	Uhrzeitformat	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-	Uint8

Parameter nummer	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4 Parametersätze	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Datentyp
0-74	MESZ/Sommerzeit	[0] Aus	1 set-up	TRUE	-	UInt8
0-76	MESZ/Sommerzeitstart	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	TimeOfDay
0-77	MESZ/Sommerzeitende	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	TimeOfDay
0-79	Uhr Fehler	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-	UInt8
0-81	Arbeitstage	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-	UInt8
0-82	Zusätzl. Arbeitstage	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	TimeOfDay
0-83	Zusätzl. Nichtarbeitstage	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	TimeOfDay
0-89	Anzeige Datum/Uhrzeit	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[25]

### 5.1.3 1-\*\* Motor/Last

Parameter nummer	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4 Parametersätze	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Datentyp
<b>1-0* Grundeinstellungen</b>						
1-00	Regelverfahren	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	UInt8
1-03	Drehmomentverhalten der Last	[3] Autom. Energieoptim. VT	All set-ups	TRUE	-	UInt8
1-06	Drehrichtung rechts	[0] Normal	All set-ups	FALSE	-	UInt8
<b>1-1* Motorauswahl</b>						
1-10	Motorart	[0] Asynchron	All set-ups	FALSE	-	UInt8
<b>1-1* VVC+ PM/SYN RM</b>						
1-14	Dämpfungsverstärkung	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	Filterzeitkonst. Spannung	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-3	UInt16
<b>1-2* Motordaten</b>						
1-20	Motornennleistung [kW]	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	1	UInt32
1-21	Motornennleistung [PS]	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-2	UInt32
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	Motornennzahl	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	67	UInt16
1-26	Dauer-Nennmoment	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-1	UInt32
1-28	Motordrehrichtungsprüfung	[0] Aus	All set-ups	FALSE	-	UInt8
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	-4	UInt32
1-31	Rotorwiderstand (Rr)	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-4	UInt32
1-35	Hauptreaktanzen (Xh)	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-4	UInt32
1-36	Eisenverlustwiderstand (Rfe)	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-3	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
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	-4	Int32
1-45	q-axis Inductance Sat. (LqSat)	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-4	Int32
1-46	Lageerkennung Testpuls	100 %	All set-ups	TRUE	0	UInt16
1-47	Torque Calibration	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	UInt8

Parameter nummer	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4 Parametersätze	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Datentyp
1-48	Inductance Sat. Point	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Int16
<b>1-5* Lastunabh. Einst.</b>						
1-50	Motormagnetisierung bei 0 UPM.	100 %	All set-ups	TRUE	0	UInt16
1-51	Min. Drehzahl norm. Magnetis. [UPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	UInt16
1-52	Min. Drehzahl norm. Magnetis. [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	UInt16
1-58	Fangschtaltung Testpulse Strom	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	UInt16
1-59	Fangschtaltung Testpulse Frequenz	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	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	Schlupausgleich	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
1-63	Schlupausgleich Zeitkonstante	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	UInt16
1-64	Resonanzdämpfung	100 %	All set-ups	TRUE	0	UInt16
1-65	Resonanzdämpfung Zeitkonstante	5 ms	All set-ups	TRUE	-3	UInt8
1-66	Min. Strom bei niedr. Drz.	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	UInt8
<b>1-7* Startfunktion</b>						
1-70	PM-Startmodus	[1] Parken	All set-ups	TRUE	-	UInt8
1-71	Startverzög.	00 s	All set-ups	TRUE	-1	UInt16
1-72	Startfunktion	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	UInt8
1-73	Motorfangschaltung	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	UInt8
1-77	Kompressorstart Max. Drehzahl [UPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	UInt16
1-78	Kompressorstart Max. Frequenz [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	UInt16
1-79	Kompressorstart Max. Anlaufzeit	5 s	All set-ups	TRUE	-1	UInt8
<b>1-8* Stoppfunktion</b>						
1-80	Funktion bei Stopp	[0] Motorfreilauf	All set-ups	TRUE	-	UInt8
1-81	Ein.-Drehzahl für Stoppfunktion [UPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	UInt16
1-82	Ein.-Frequenz für Stoppfunktion [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	UInt16
1-86	Min. Abschalt Drehzahl [UPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	UInt16
1-87	Min. Abschaltfrequenz [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	UInt16
<b>1-9* Motortemperatur</b>						
1-90	Thermischer Motorschutz	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	UInt8
1-91	Fremdbelüftung	[0] Nein	All set-ups	TRUE	-	UInt8
1-93	Thermistoranschluss	[0] Ohne	All set-ups	TRUE	-	UInt8

## 5.1.4 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	Uint8
2-01	DC-Bremsstrom	50 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16
2-02	DC-Bremszeit	10 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
2-03	DC-Bremse Ein [UPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
2-04	DC-Bremse Ein [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
2-06	Parken Strom	50 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16
2-07	Parkdauer	3 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
<b>2-1* Generator. Bremsen</b>						
2-10	Bremsfunktion	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	Uint8
2-11	Bremswiderstand (Ohm)	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
2-12	Bremswiderstand Leistung (kW)	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint32
2-13	Bremswiderst. Leistungsüberwachung	[0] Aus	All set-ups	TRUE	-	Uint8
2-15	Bremswiderstand Test	[0] Aus	All set-ups	TRUE	-	Uint8
2-16	AC-Bremse max. Strom	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint32
2-17	Überspannungssteuerung	[2] Aktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8

## 5.1.5 3-\*\* Sollwert/Rampen

Parameter nummer	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4 Parametersätze	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Datentyp
<b>3-0* Sollwertgrenzen</b>						
3-02	Minimaler Sollwert	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
3-03	Maximaler Sollwert	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
3-04	Sollwertfunktion	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>3-1* Sollwerteinstellung</b>						
3-10	Festsollwert	0 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
3-11	Festdrehzahl Jog [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
3-13	Sollwertvorgabe	[0] Umschalt. Hand/ Auto	All set-ups	TRUE	-	Uint8
3-14	Relativer Festsollwert	0 %	All set-ups	TRUE	-2	Int32
3-15	Variabler Sollwert 1	[1] Analogeingang 53	All set-ups	TRUE	-	Uint8
3-16	Variabler Sollwert 2	[20] Digitalpoti	All set-ups	TRUE	-	Uint8
3-17	Variabler Sollwert 3	[0] Deaktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
3-19	Festdrehzahl Jog [UPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
<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	2 set-ups	TRUE	-2	Uint32
3-82	Startrampenzeit Auf	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-2	Uint32

## 5.1.6 4-\*\* Grenzen/Warnungen

Parameter nummer	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4 Parametersätze	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Datentyp
<b>3-9* Digitalpoti</b>						
3-90	Digitalpoti Einzelschritt	0.10 %	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
3-91	Digitalpoti Rampenzeit	1 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
3-92	Digitalpoti speichern bei Netz-Aus	[0] Aus	All set-ups	TRUE	-	Uint8
3-93	Digitalpoti Max. Grenze	100 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
3-94	Digitalpoti Min. Grenze	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int16
3-95	Rampenverzögerung	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-3	TimD
<b>4-1* Motor Grenzen</b>						
4-10	Motor Drehrichtung	[2] Beide Richtungen	All set-ups	FALSE	-	Uint8
4-11	Min. Drehzahl [UPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-12	Min. Frequenz [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-13	Max. Drehzahl [UPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-14	Max Frequenz [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-16	Momentengrenze motorisch	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-17	Momentengrenze generatorisch	100 %	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-18	Stromgrenze	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint32
4-19	Max. Ausgangsfrequenz	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-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	I <sub>max</sub> VLT (P1637)	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
4-52	Warnung Drehz. niedrig	0 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-53	Warnung Drehz. hoch	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-54	Warnung Sollwert niedr.	-999999.999 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
4-55	Warnung Sollwert hoch	999999.999 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
4-56	Warnung Istwert niedr.	-999999.999 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
4-57	Warnung Istwert hoch	999999.999 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
4-58	Motorphasen Überwachung	[2] Abschaltung 1000 ms	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>4-6* Drehz.ausblendung</b>						
4-60	Ausbl. Drehzahl von [UPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-61	Ausbl. Drehzahl von [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-62	Ausbl. Drehzahl bis [UPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
4-63	Ausbl. Drehzahl bis [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
4-64	Halbautom. Ausbl.-Konfig.	[0] Aus	All set-ups	FALSE	-	Uint8

## 5.1.7 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	All set-ups	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	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	UInt8
5-11	Klemme 19 Digitaleingang	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	UInt8
5-12	Klemme 27 Digitaleingang	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	UInt8
5-13	Klemme 29 Digitaleingang	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	UInt8
5-14	Klemme 32 Digitaleingang	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	UInt8
5-15	Klemme 33 Digitaleingang	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	UInt8
5-16	Klemme X30/2 Digitaleingang	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	UInt8
5-17	Klemme X30/3 Digitaleingang	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	UInt8
5-18	Klemme X30/4 Digitaleingang	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	UInt8
5-19	Klemme 37 Sicherer Stopp	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-	UInt8
5-20	Klemme X46/1 Digitaleingang	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	UInt8
5-21	Klemme X46/3 Digitaleingang	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	UInt8
5-22	Klemme X46/5 Digitaleingang	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	UInt8
5-23	Klemme X46/7 Digitaleingang	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	UInt8
5-24	Klemme X46/9 Digitaleingang	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	UInt8
5-25	Klemme X46/11 Digitaleingang	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	UInt8
5-26	Klemme X46/13 Digitaleingang	ExpressionLimit	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
5-32	Klemme X30/6 Digitalausgang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	UInt8
5-33	Klemme X30/7 Digitalausgang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	UInt8
<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	100 Hz	All set-ups	TRUE	0	UInt32
5-51	Klemme 29 Max. Frequenz	100 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	100 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
5-54	Pulseingang 29 Filterzeit	100 ms	All set-ups	FALSE	-3	UInt16
5-55	Klemme 33 Min. Frequenz	100 Hz	All set-ups	TRUE	0	UInt32
5-56	Klemme 33 Max. Frequenz	100 Hz	All set-ups	TRUE	0	UInt32
5-57	Klemme 33 Min. Soll-/Istwert	0 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
5-58	Klemme 33 Max. Soll-/Istwert	100 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
5-59	Pulseingang 33 Filterzeit	100 ms	All set-ups	FALSE	-3	UInt16
<b>5-6* Pulsausgänge</b>						
5-60	Klemme 27 Pulsausgang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	UInt8
5-62	Ausgang 27 Max. Frequenz	5000 Hz	All set-ups	TRUE	0	UInt32
5-63	Klemme 29 Pulsausgang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	UInt8
5-65	Ausgang 29 Max. Frequenz	5000 Hz	All set-ups	TRUE	0	UInt32

Parameter nummer	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4 Parametersätze	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Datentyp
5-66	Klemme X30/6 Pulsausgang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
5-68	Ausgang X30/6 Max. Frequenz	5000 Hz	All set-ups	TRUE	0	Uint32
<b>5-8* E/A-Optionen</b>						
5-80	AHF-Kondens. Verzög.	25 s	2 set-ups	TRUE	0	Uint16
<b>5-9* Bussteuerung</b>						
5-90	Dig./Relais Ausg. Bussteuerung	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
5-93	Klemme 27, Wert bei Bussteuerung	0 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
5-94	Klemme 27, Wert bei Bus-Timeout	0 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16
5-95	Klemme 29, Wert bei Bussteuerung	0 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
5-96	Klemme 29, Wert bei Bus-Timeout	0 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16
5-97	Klemme X30/6, Wert bei Bussteuerung	0 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
5-98	Klemme X30/6, Wert bei Bus-Timeout	0 %	1 set-up	TRUE	-2	Uint16

### 5.1.8 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
6-02	Notfallbetrieb 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	Int16
6-11	Klemme 53 Skal. Max.Spannung	10 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-12	Klemme 53 Skal. Min.Strom	4 mA	All set-ups	TRUE	-5	Int16
6-13	Klemme 53 Skal. Max.Strom	20 mA	All set-ups	TRUE	-5	Int16
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	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
6-17	Klemme 53 Signalfehler	[1] Aktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>6-2* Analogeingang 54</b>						
6-20	Klemme 54 Skal. Min.Spannung	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-21	Klemme 54 Skal. Max.Spannung	10 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-22	Klemme 54 Skal. Min.Strom	4 mA	All set-ups	TRUE	-5	Int16
6-23	Klemme 54 Skal. Max.Strom	20 mA	All set-ups	TRUE	-5	Int16
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	100 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-26	Klemme 54 Filterzeit	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
6-27	Klemme 54 Signalfehler	[1] Aktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>6-3* Analogeingang X30/11</b>						
6-30	Kl.X30/11 Skal. Min. Spannung	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-31	Kl.X30/11 Skal. Max.Spannung	10 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-34	Kl.X30/11 Skal. Min.-Soll/Istw	0 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-35	Kl.X30/11 Skal. Max.-Soll/Istw	100 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-36	Klemme X30/11 Filterzeit	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	Uint16
6-37	Kl. X30/11 Signalfehler	[1] Aktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>6-4* Analogeingang X30/12</b>						
6-40	Klemme X30/12 Skal. Min.Spannung	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16

Parameter nummer	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4 Parametersätze	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Datentyp
6-41	Klemme X30/12 Skal. Max.Spannung	10 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-44	Kl.X30/12 Skal. Min.-Soll/Istw	0 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-45	Kl.X30/12 Skal. Max.-Soll/Istw	100 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
6-46	Klemme X30/12 Filterzeit	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	UInt16
6-47	Kl. X30/12 Signalfehler	[1] Aktiviert	All set-ups	TRUE	-	UInt8
<b>6-5* Analogausgang 42</b>						
6-50	Klemme 42 Analogausgang	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	UInt8
6-51	Kl. 42, Ausgang min. Skalierung	0 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-52	Kl. 42, Ausgang max. Skalierung	100 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-53	Kl. 42, Wert bei Bussteuerung	0 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
6-54	Kl. 42, Wert bei Bus-Timeout	0 %	1 set-up	TRUE	-2	UInt16
6-55	Analogausgangsfiler	[0] Aus	1 set-up	TRUE	-	UInt8
<b>6-6* Analogausgang X30/8</b>						
6-60	Klemme X30/8 Analogausgang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	UInt8
6-61	Kl. X30/8, Ausgang min. Skalierung	0 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-62	Kl. X30/8, Ausgang max. Skalierung	100 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-63	Kl. X30/8, Wert bei Bussteuerung	0 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
6-64	Kl. X30/8, Wert bei Bus-Timeout	0 %	1 set-up	TRUE	-2	UInt16
<b>6-7* Analogausgang 3</b>						
6-70	Kl. X45/1 Ausgang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	UInt8
6-71	Klemme X45/1 Min. Skalierung	0 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-72	Klemme X45/1 Max. Skalierung	100 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-73	Klemme X45/1, Wert bei Bussteuerung	0 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
6-74	Kl. X45/1, Wert bei Bus-Timeout	0 %	1 set-up	TRUE	-2	UInt16
<b>6-8* Analogausgang 4</b>						
6-80	Kl. X45/3 Ausgang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	UInt8
6-81	Klemme X45/3 Min. Skalierung	0 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-82	Klemme X45/3 Max. Skalierung	100 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
6-83	Klemme X45/3, Wert bei Bussteuerung	0 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
6-84	Kl. X45/3, Wert bei Bus-Timeout	0 %	1 set-up	TRUE	-2	UInt16

### 5.1.9 8-\*\* Opt./Schnittstellen

Parameter nummer	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4 Parametersätze	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Datentyp
<b>8-0* Grundeinstellungen</b>						
8-01	Führungshoheit	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	UInt8
8-02	Aktives Steuerwort	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	UInt8
8-03	Steuerwort Timeout-Zeit	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-1	UInt32
8-04	Steuerwort Timeout-Funktion	[0] Aus	1 set-up	TRUE	-	UInt8
8-05	Steuerwort Timeout-Ende	[1] Par.satz fortsetzen	1 set-up	TRUE	-	UInt8
8-06	Timeout Steuerwort quittieren	[0] Kein Reset	All set-ups	TRUE	-	UInt8
8-07	Diagnose Trigger	[0] Deaktiviert	2 set-ups	TRUE	-	UInt8
8-08	Anzeigefilter	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	UInt8
8-09	Zeichensatz für Kommunikation	[1] ANSI X3.4	2 set-ups	TRUE	-	UInt8
<b>8-1* Regeleinstellungen</b>						
8-10	Steuerprofil	[0] FC-Profil	All set-ups	TRUE	-	UInt8

Parameter nummer	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4 Parametersätze	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Datentyp
8-13	Zustandswort Konfiguration	[1] Standardprofil	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>8-3* Ser. FC-Schnittst.</b>						
8-30	FC-Protokoll	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-31	Adresse	ExpressionLimit	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
8-34	Geschätzte Zykluszeit	0 ms	2 set-ups	TRUE	-3	Uint32
8-35	FC-Antwortzeit Min.-Delay	ExpressionLimit	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	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-5	Uint16
8-39	Protocol Firmware version	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[10]
<b>8-4* FC/MC-Protokoll</b>						
8-40	Telegrammtyp	[1] Standardteleg. 1	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
8-42	PCD-Konfiguration Schreiben	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-	Uint16
8-43	PCD-Konfiguration Lesen	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-	Uint16
<b>8-5* Betr. Bus/Klemme</b>						
8-50	Motorfreilauf	[3] Bus ODER Klemme	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-52	DC Bremse	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-53	Start	[3] Bus ODER Klemme	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-54	Reversierung	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-55	Satzanwahl	[3] Bus ODER Klemme	All set-ups	TRUE	-	Uint8
8-56	Festsollwertanwahl	[3] Bus ODER Klemme	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>8-7* BACnet</b>						
8-70	BACnet-Gerätebereich	1 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint32
8-72	MS/TP Max. Masters	127 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint8
8-73	MS/TP Max. Info-Frames	1 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint16
8-74	"Startup I am"	[0] Senden bei Netz-Ein	1 set-up	TRUE	-	Uint8
8-75	Initialisierungspasswort	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	VisStr[20]
<b>8-8* FC-Anschlussdiagnose</b>						
8-80	Zähler Busmeldungen	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
8-81	Zähler Busfehler	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
8-82	Zähler Slavemeldungen	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
8-83	Zähler Slavefehler	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
8-84	Gesendete Slavemeldungen	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
8-85	Slave-Timeout-Fehler	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32
8-89	Zähler Diagnose	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	Int32
<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	1 set-up	TRUE	0	N2
8-95	Bus Istwert 2	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	N2
8-96	Bus Istwert 3	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	N2

## 5.1.10 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	2 set-ups	TRUE	-	Uint16
9-16	PCD-Konfiguration Lesen	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-	Uint16
9-18	Teilnehmeradresse	126 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint8
9-22	Telegrammtyp	[108] PPO 8	1 set-up	TRUE	-	Uint8
9-23	Signal-Parameter	0	All set-ups	TRUE	-	Uint16
9-27	Parameter bearbeiten	[1] Aktiviert	2 set-ups	FALSE	-	Uint16
9-28	Profibus Steuerung deaktivieren	[1] Bussteuerung aktiv.	2 set-ups	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	Programming Set-up	[9] Aktiver Satz	All set-ups	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
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

## 5.1.11 10-\*\* CAN/DeviceNet

Parameter nummer	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4 Parametersätze	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Datentyp
<b>10-0* Grundeinstellungen</b>						
10-00	Protokoll	[1] DeviceNet	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
10-01	Baudratenauswahl	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
10-02	MAC-ID Adresse	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	Uint8

Parameter nummer	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4 Parametersätze	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Datentyp
10-05	Zähler Übertragungsfehler	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint8
10-06	Zähler Empfangsfehler	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint8
10-07	Zähler Bus-Off	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint8
<b>10-1* DeviceNet</b>						
10-10	Prozessdatentyp	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	Uint8
10-11	Prozessdaten Schreiben Konfiguration	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-	Uint16
10-12	Prozessdaten Lesen Konfiguration	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-	Uint16
10-13	Warnparameter	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
10-14	DeviceNet Sollwert	[0] Aus	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
10-15	DeviceNet Steuerung	[0] Aus	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>10-2* COS-Filter</b>						
10-20	COS-Filter 1	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
10-21	COS-Filter 2	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
10-22	COS-Filter 3	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
10-23	COS-Filter 4	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
<b>10-3* Parameterzugriff</b>						
10-30	Array Index	0 N/A	2 set-ups	TRUE	0	Uint8
10-31	Datenwerte speichern	[0] Aus	All set-ups	TRUE	-	Uint8
10-32	DeviceNet Revision	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
10-33	EEPROM speichern	[0] Aus	1 set-up	TRUE	-	Uint8
10-34	DeviceNet-Produktcode	120 N/A	1 set-up	TRUE	0	Uint16
10-39	DeviceNet F-Parameter	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint32

### 5.1.12 11-\*\* LonWorks

Parameter nummer	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4 Parametersätze	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Datentyp
<b>11-0* LonWorks ID</b>						
11-00	Neuron ID	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	OctStr[6]
<b>11-1* LON-Funktionen</b>						
11-10	Antriebsprofil	[0] VSD-Profil	All set-ups	TRUE	-	Uint8
11-15	LON Warnwort	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint16
11-17	XIF-Revision	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[5]
11-18	LonWorks-Revision	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[5]
<b>11-2* LON Param. Zugriff</b>						
11-21	Datenwerte speichern	[0] Aus	All set-ups	TRUE	-	Uint8

### 5.1.13 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	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-01	SL-Controller Start	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-02	SL-Controller Stopp	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-03	SL-Parameter Initialisieren	[0] Kein Reset	All set-ups	TRUE	-	Uint8

Parameter nummer	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4 Parametersätze	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Datentyp
<b>13-1* Vergleichler</b>						
13-10	Vergleicher-Operand	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-11	Vergleicher-Funktion	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-12	Vergleicher-Wert	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-3	Int32
<b>13-2* Timer</b>						
13-20	SL-Timer	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-3	TimD
<b>13-4* Logikregeln</b>						
13-40	Logikregel Boolesch 1	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-41	Logikregel Verknüpfung 1	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-42	Logikregel Boolesch 2	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-43	Logikregel Verknüpfung 2	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-44	Logikregel Boolesch 3	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>13-5* SL-Programm</b>						
13-51	SL-Controller Ereignis	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-52	SL-Controller Aktion	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>13-9* User Defined Alerts</b>						
13-90	Alert Trigger	[0] FALSCH	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-91	Alert Action	[0] Info	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
13-92	Alert Text	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	VisStr[20]
<b>13-9* User Defined Readouts</b>						
13-97	Alert Alarm Word	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
13-98	Alert Warning Word	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
13-99	Alert Status Word	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32

### 5.1.14 14-\*\* Sonderfunktionen

Parameter nummer	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4 Parametersätze	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Datentyp
<b>14-0* IGBT-Ansteuerung</b>						
14-00	Schaltmuster	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-01	Taktfrequenz	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-03	Übermodulation	[0] Aus	All set-ups	FALSE	-	Uint8
14-04	PWM-Jitter	[0] Aus	All set-ups	TRUE	-	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	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-16	Kin. Backup Gain	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint32
<b>14-2* Resetfunktionen</b>						
14-20	Quittierfunktion	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-21	Autom. Quittieren Zeit	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
14-22	Betriebsart	[0] Normal Betrieb	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-23	Typencodiereinstellung	ExpressionLimit	2 set-ups	FALSE	-	Uint16
14-25	Drehmom.grenze Verzögerungszeit	60 s	All set-ups	TRUE	0	Uint8
14-26	WR-Fehler Abschaltverzögerung	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint8
14-28	Produktionseinstellungen	[0] Normal Betrieb	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-29	Servicecode	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
<b>14-3* Stromgrenze</b>						

Parameter nummer	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4 Parametersätze	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Datentyp
14-30	Regler P-Verstärkung	100 %	All set-ups	FALSE	0	Uint16
14-31	Regler I-Zeit	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-3	Uint16
14-32	Stromgrenze, Filterzeit	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-4	Uint16
<b>14-4* Energieoptimierung</b>						
14-40	Quadr.Mom. Anpassung	66 %	All set-ups	FALSE	0	Uint8
14-41	Minimale AEO-Magnetisierung	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint8
14-42	Minimale AEO-Frequenz	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint8
14-43	Motor Cos-Phi	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
<b>14-5* Umgebung</b>						
14-50	EMV-Filter	[1] An	1 set-up	FALSE	-	Uint8
14-51	Zwischenkreiskompensation	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-52	Lüftersteuerung	[0] Auto	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-53	Lüfterüberwachung	[1] Warnung	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-55	Ausgangsfiler	[0] Kein Filter	1 set-up	FALSE	-	Uint8
14-59	Tatsächliche Anzahl Wechselrichter.	ExpressionLimit	1 set-up	FALSE	0	Uint8
<b>14-6* Auto-Reduzier.</b>						
14-60	Funktion bei Übertemperatur	[0] Abschaltung	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-61	Funktion bei WR-Überlast	[0] Abschaltung	All set-ups	TRUE	-	Uint8
14-62	WR- Überlast Reduzierstrom	95 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16
<b>14-8* Optionen</b>						
14-80	Ext. 24 VDC für Option	[1] Ja	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
<b>14-9* Fehlereinstellungen</b>						
14-90	Fehlerebenen	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	-	Uint8

### 5.1.15 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	All set-ups	FALSE	74	Uint32
15-01	Motorlaufstunden	0 h	All set-ups	FALSE	74	Uint32
15-02	Zähler-kWh	0 kWh	All set-ups	FALSE	75	Uint32
15-03	Anzahl Netz-Ein	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
15-04	Anzahl Übertemperaturen	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
15-05	Anzahl Überspannungen	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint16
15-06	Reset Zähler-kWh	[0] Kein Reset	All set-ups	TRUE	-	Uint8
15-07	Reset Betriebsstundenzähler	[0] Kein Reset	All set-ups	TRUE	-	Uint8
15-08	Anzahl der Starts	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
<b>15-1* Echtzeitkanal</b>						
15-10	Echtzeitkanal Quelle	0	2 set-ups	TRUE	-	Uint16
15-11	Echtzeitkanal Abtaste	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	-3	TimD
15-12	Echtzeitkanal Triggerereignis	[0] FALSCH	1 set-up	TRUE	-	Uint8
15-13	Echtzeitkanal Protokollart	[0] Kontinuierlich	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
15-14	Echtzeitkanal Werte vor Trigger	50 N/A	2 set-ups	TRUE	0	Uint8
<b>15-2* Protokollierung</b>						
15-20	Protokoll: Ereignis	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint8
15-21	Protokoll: Wert	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Uint32
15-22	Protokoll: Zeit	0 ms	All set-ups	FALSE	-3	Uint32

Parameter nummer	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4 Parametersätze	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Datentyp
15-23	Protokoll: Datum und Zeit	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	TimeOfDay
<b>15-3* Fehlerspeicher</b>						
15-30	Fehlerspeicher: Fehlercode	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	UInt8
15-31	Fehlerspeicher: Wert	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int16
15-32	Fehlerspeicher: Zeit	0 s	All set-ups	FALSE	0	UInt32
15-33	Fehlerspeicher: Datum und Zeit	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	TimeOfDay
<b>15-4* Typendaten</b>						
15-40	FC-Typ	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[6]
15-41	Leistungsteil	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-42	Nennspannung	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-43	Softwareversion	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[5]
15-44	Typencode (original)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[40]
15-45	Typencode (aktuell)	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[40]
15-46	Typ Bestellnummer	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[8]
15-47	Leistungsteil Bestellnummer	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[8]
15-48	LCP-Version	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-49	Steuerkarte SW-Version	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-50	Leistungsteil SW-Version	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-51	Typ Seriennummer	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[10]
15-53	Leistungsteil Seriennummer	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[19]
15-54	Config File Name	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	VisStr[16]
15-55	Lieferanten-URL	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[40]
15-56	Lieferantename	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[40]
15-58	Smart Setup Filename	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	VisStr[20]
15-59	CSIV-Dateiname	ExpressionLimit	1 set-up	FALSE	0	VisStr[16]
<b>15-6* Install. Optionen</b>						
15-60	Option installiert	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[30]
15-61	SW-Version Option	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-62	Optionsbestellnr.	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[8]
15-63	Optionsseriennr.	0 N/A	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]
15-72	Option B	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[30]
15-73	Option B - Softwareversion	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-74	Option C0	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[30]
15-75	Option C0 - Softwareversion	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
15-76	Option C1	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[30]
15-77	Option C1 - Softwareversion	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[20]
<b>15-8* Betriebsdaten II</b>						
15-80	Laufstunden Lüfter	0 h	All set-ups	TRUE	74	UInt32
15-81	Lüfter-Laufstunden	0 h	All set-ups	TRUE	74	UInt32
<b>15-9* Parameterinfo</b>						
15-92	Definierte Parameter	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	UInt16
15-93	Geänderte Parameter	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	UInt16
15-98	Typendaten	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	VisStr[40]
15-99	Parameter-Metadaten	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	UInt16

## 5.1.16 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	All set-ups	FALSE	0	V2
16-01	Sollwert [Einheit]	0 ReferenceFeedba- ckUnit	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-02	Sollwert %	0 %	All set-ups	FALSE	-1	Int16
16-03	Zustandswort	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	V2
16-05	Hauptistwert [%]	0 %	All set-ups	FALSE	-2	N2
16-09	Benutzerdefinierte Anzeige	0 CustomRea- doutUnit	All set-ups	FALSE	-2	Int32
<b>16-1* Anzeigen-Motor</b>						
16-10	Leistung [kW]	0 kW	All set-ups	FALSE	1	Int32
16-11	Leistung [PS]	0 hp	All set-ups	FALSE	-2	Int32
16-12	Motorspannung	0 V	All set-ups	FALSE	-1	UInt16
16-13	Frequenz	0 Hz	All set-ups	FALSE	-1	UInt16
16-14	Motorstrom	0 A	All set-ups	FALSE	-2	Int32
16-15	Frequenz [%]	0 %	All set-ups	FALSE	-2	N2
16-16	Drehmoment [Nm]	0 Nm	All set-ups	FALSE	-1	Int32
16-17	Drehzahl [UPM]	0 RPM	All set-ups	FALSE	67	Int32
16-18	Therm. Motorschutz	0 %	All set-ups	FALSE	0	UInt8
16-20	Rotor-Winkel	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	UInt16
16-22	Drehmoment [%]	0 %	All set-ups	FALSE	0	Int16
16-23	Motor Shaft Power [kW]	0 kW	All set-ups	TRUE	1	Int32
16-24	Calibrated Stator Resistance	0.0000 Ohm	All set-ups	TRUE	-4	UInt32
16-26	Leistung gefiltert [kW]	0 kW	All set-ups	FALSE	0	Int32
16-27	Leistung gefiltert [PS]	0 hp	All set-ups	FALSE	-3	Int32
<b>16-3* Anzeigen-FU</b>						
16-30	DC-Spannung	0 V	All set-ups	FALSE	0	UInt16
16-32	Bremsleistung/s	0 kW	All set-ups	FALSE	0	UInt32
16-33	Bremsleist/2 min	0 kW	All set-ups	FALSE	0	UInt32
16-34	Kühlkörpertemp.	0 °C	All set-ups	FALSE	100	UInt8
16-35	FC Überlast	0 %	All set-ups	FALSE	0	UInt8
16-36	Nenn-WR-Strom	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-2	UInt32
16-37	Max.-WR-Strom	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	-2	UInt32
16-38	SL Contr.Zustand	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	UInt8
16-39	Steuerkartentemp.	0 °C	All set-ups	FALSE	100	UInt8
16-40	Echtzeitkanalspeicher voll	[0] Nein	All set-ups	TRUE	-	UInt8
16-41	Echtzeitkanalspeicher voll	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[50]
16-43	Status Zeitablaufsteuerung	[0] Zeitablaufstrg. Auto	All set-ups	TRUE	-	UInt8
16-49	Stromfehlerquelle	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	UInt8
<b>16-5* Soll- &amp; Istwerte</b>						
16-50	Externer Sollwert	0 N/A	All set-ups	FALSE	-1	Int16
16-52	Istwert [Einheit]	0 ProcessCtrlUnit	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-53	Digitalpoti Sollwert	0 N/A	All set-ups	FALSE	-2	Int16
16-54	Istwert 1 [Einheit]	0 ProcessCtrlUnit	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-55	Istwert 2 [Einheit]	0 ProcessCtrlUnit	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-56	Istwert 3 [Einheit]	0 ProcessCtrlUnit	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-58	PID-Ausgang [%]	0 %	All set-ups	TRUE	-1	Int16

Parameter nummer	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4 Parametersätze	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Datentyp
<b>16-6* Anzeig. Ein-/Ausg.</b>						
16-60	Digitaleingänge	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	UInt16
16-61	AE 53 Modus	[0] Strom	All set-ups	FALSE	-	UInt8
16-62	Analogeingang 53	0 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-63	AE 54 Modus	[0] Strom	All set-ups	FALSE	-	UInt8
16-64	Analogeingang 54	0 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-65	Analogausgang 42	0 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int16
16-66	Digitalausgänge	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int16
16-67	Pulseingang 29 [Hz]	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int32
16-68	Pulseingang 33 [Hz]	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int32
16-69	Pulsausg. 27 [Hz]	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int32
16-70	Pulsausg. 29 [Hz]	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int32
16-71	Relaisausgänge	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	Int16
16-72	Zähler A	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
16-73	Zähler B	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32
16-75	Analogeingang X30/11	0 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-76	Analogeingang X30/12	0 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
16-77	Analogausgang X30/8 [mA]	0 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int16
16-78	Analogausgang X45/1 [mA]	0 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int16
16-79	Analogausgang X45/3 [mA]	0 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int16
<b>16-8* Anzeig. Schnittst.</b>						
16-80	Bus Steuerwort 1	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	V2
16-82	Bus Sollwert 1	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	N2
16-84	Feldbus-Komm. Status	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	V2
16-85	FC Steuerwort 1	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	V2
16-86	FC Sollwert 1	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	N2
<b>16-9* Bus Diagnose</b>						
16-90	Alarmwort	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	UInt32
16-91	Alarmwort 2	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	UInt32
16-92	Warnwort	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	UInt32
16-93	Warnwort 2	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	UInt32
16-94	Erw. Zustandswort	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	UInt32
16-95	Erw. Zustandswort 2	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	UInt32
16-96	Wartungswort	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	UInt32

### 5.1.17 18-\*\* Info/Anzeigen

Parameter nummer	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4 Parametersätze	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Datentyp
<b>18-0* Wartungsprotokoll</b>						
18-00	Wartungsprotokoll: Pos.	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	UInt8
18-01	Wartungsprotokoll: Aktion	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	UInt8
18-02	Wartungsprotokoll: Zeit	0 s	All set-ups	FALSE	0	UInt32
18-03	Wartungsprotokoll: Datum und Zeit	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	TimeOfDay
<b>18-1* Notfallbetriebsprotokoll</b>						
18-10	Notfallbetriebspeicher: Ereignis	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	UInt8
18-11	Notfallbetriebspeicher: Zeit	0 s	All set-ups	FALSE	0	UInt32

Parameter nummer	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4 Parametersätze	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Datentyp
18-12	Notfallbetriebspeicher: Datum und Zeit	ExpressionLimit	All set-ups	FALSE	0	TimeOfDay
<b>18-3* Ein- und Ausgänge</b>						
18-30	Analogeingang X42/1	0 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
18-31	Analogeingang X42/3	0 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
18-32	Analogeingang X42/5	0 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int32
18-33	Analogausgang X42/7 [V]	0 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int16
18-34	Analogausgang X42/9 [V]	0 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int16
18-35	Analogausgang X42/11 [V]	0 N/A	All set-ups	FALSE	-3	Int16
18-36	Analogeingang X48/2 [mA]	0 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
18-37	Temp. Eing. X48/4	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int16
18-38	Temp. Eing. X48/7	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int16
18-39	Temp. Eing. X48/10	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int16
<b>18-5* Soll- u. Istwerte</b>						
18-50	Anzeige ohne Geber [Einheit]	0 SensorlessUnit	All set-ups	FALSE	-3	Int32
<b>18-6* Inputs &amp; Outputs 2</b>						
18-60	Digital Input 2	0 N/A	All set-ups	FALSE	0	UInt16

### 5.1.18 20-\*\* PID-Regler

Parameter nummer	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4 Parametersätze	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Datentyp
<b>20-0* Istwert</b>						
20-00	Istwertanschluss 1	[2] Analogeingang 54	All set-ups	TRUE	-	UInt8
20-01	Istwertumwandl. 1	[0] Linear	All set-ups	FALSE	-	UInt8
20-02	Istwert 1 Einheit	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	UInt8
20-03	Istwertanschluss 2	[0] Keine Funktion	All set-ups	TRUE	-	UInt8
20-04	Istwertumwandl. 2	[0] Linear	All set-ups	FALSE	-	UInt8
20-05	Istwert 2 Einheit	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	UInt8
20-06	Istwertanschluss 3	[0] Keine Funktion	All set-ups	TRUE	-	UInt8
20-07	Istwertumwandl. 3	[0] Linear	All set-ups	FALSE	-	UInt8
20-08	Istwert 3 Einheit	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	UInt8
20-12	Soll-/Istwerteinheit	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	UInt8
20-13	Minimaler Sollwert/Istwert	0 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
20-14	Max. Sollwert/Istwert	100 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
<b>20-2* Istwert/Sollwert</b>						
20-20	Istwertfunktion	[3] Minimum	All set-ups	TRUE	-	UInt8
20-21	Sollwert 1	0 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
20-22	Sollwert 2	0 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
20-23	Sollwert 3	0 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
<b>20-3* Istw. Erw. Umwandl</b>						
20-30	Kältemittel	[0] R22	All set-ups	TRUE	-	UInt8
20-31	Benutzerdef. Kältemittel A1	10 N/A	All set-ups	TRUE	-4	UInt32
20-32	Benutzerdef. Kältemittel A2	-2250 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Int32
20-33	Benutzerdef. Kältemittel A3	250 N/A	All set-ups	TRUE	-3	UInt32
20-34	Querschnitt Luftkanal 1 [m2]	0.500 m2	All set-ups	TRUE	-3	UInt32
20-35	Querschnitt Luftkanal 1 [in2]	750 in2	All set-ups	TRUE	0	UInt32

Parameter nummer	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4 Parametersätze	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Datentyp
20-36	Querschnitt Luftkanal 2 [m2]	0.500 m2	All set-ups	TRUE	-3	Uint32
20-37	Querschnitt Luftkanal 2 [in2]	750 in2	All set-ups	TRUE	0	Uint32
20-38	Faktor Luftdichte [%]	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint32
<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	All set-ups	TRUE	0	VisStr[25]
<b>20-7* PID-Auto-Anpassung</b>						
20-70	Typ mit Rückführung	[0] Auto	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
20-71	PID-Verhalten	[0] Normal	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
20-72	PID-Ausgangsänderung	0.10 N/A	2 set-ups	TRUE	-2	Uint16
20-73	Min. Istwerthöhe	-999999 ProcessCtrlUnit	2 set-ups	TRUE	-3	Int32
20-74	Maximale Istwerthöhe	999999 ProcessCtrlUnit	2 set-ups	TRUE	-3	Int32
20-79	PID-Auto-Anpassung	[0] Deaktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>20-8* PID-Grundeinstell.</b>						
20-81	Auswahl Normal-/Invers-Regelung	[0] Normal	All set-ups	TRUE	-	Uint8
20-82	PID-Startdrehzahl [UPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
20-83	PID-Startfrequenz [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
20-84	Bandbreite Ist=Sollwert	5 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
<b>20-9* PID-Regler</b>						
20-91	PID-Anti-Windup	[1] An	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
20-95	PID-Differentiationszeit	0 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
20-96	PID-Prozess D-Verstärkung/Grenze	5 N/A	All set-ups	TRUE	-1	Uint16

### 5.1.19 21-\*\* Erw. Mit Rückführung

Parameter nummer	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4 Parametersätze	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Datentyp
<b>21-0* Erw. CL-Auto-Anpa</b>						
21-00	Typ mit Rückführung	[0] Auto	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
21-01	PID-Verhalten	[0] Normal	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
21-02	PID-Ausgangsänderung	0.10 N/A	2 set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-03	Min. Istwerthöhe	-999999 N/A	2 set-ups	TRUE	-3	Int32
21-04	Maximale Istwerthöhe	999999 N/A	2 set-ups	TRUE	-3	Int32
21-09	PID-Auto-Anpassung	[0] Deaktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>21-1* Erw. PID Soll-/Istw. 1</b>						
21-10	Erw. Soll-/Istwerteinheit 1	[1] %	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-11	Ext. Minimaler Sollwert 1	0 ExtPID1Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-12	Ext. Maximaler Sollwert 1	100 ExtPID1Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-13	Erw. variabler Sollwert 1	[0] Deaktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-14	Ext. Istwert 1	[0] Keine Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-15	Erw. Sollwert 1	0 ExtPID1Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-17	Erw. Sollwert 1 [Einheit]	0 ExtPID1Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-18	Ext. Istwert 1 [Einheit]	0 ExtPID1Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-19	Erw. Ausgang 1 [%]	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int32

Parameter nummer	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4 Parametersätze	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Datentyp
<b>21-2* Erw. Prozess-PID 1</b>						
21-20	Erw. 1 Normal-/Invers-Regelung	[0] Normal	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-21	Erw. 1 P-Verstärkung	0.01 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-22	Erw. 1 I-Zeit	10000 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
21-23	Erw. 1 D-Zeit	0 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-24	Erw. 1 D-Verstärkung/Grenze	5 N/A	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
<b>21-3* Erw. PID Soll-/Istw. 2</b>						
21-30	Erw. Soll-/Istwerteinheit 2	[1] %	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-31	Erw. Minimaler Sollwert 2	0 ExtPID2Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-32	Erw. Maximaler Sollwert 2	100 ExtPID2Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-33	Erw. variabler Sollwert 2	[0] Deaktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-34	Erw. Istwert 2	[0] Keine Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-35	Erw. Sollwert 2	0 ExtPID2Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-37	Erw. Sollwert 2 [Einheit]	0 ExtPID2Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-38	Erw. Istwert 2 [Einheit]	0 ExtPID2Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-39	Erw. Ausgang 2 [%]	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int32
<b>21-4* Erw. Prozess-PID 2</b>						
21-40	Erw. 2 Normal-/Invers-Regelung	[0] Normal	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-41	Erw. 2 P-Verstärkung	0.01 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-42	Erw. 2 I-Zeit	10000 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
21-43	Erw. 2 D-Zeit	0 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-44	Erw. 2 D-Verstärkung/Grenze	5 N/A	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
<b>21-5* Erw. PID Soll-/Istw. 3</b>						
21-50	Erw. Soll-/Istwerteinheit 3	[1] %	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-51	Erw. Minimaler Sollwert 3	0 ExtPID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-52	Erw. Maximaler Sollwert 3	100 ExtPID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-53	Erw. variabler Sollwert 3	[0] Deaktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-54	Erw. Istwert 3	[0] Keine Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-55	Erw. Sollwert 3	0 ExtPID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-57	Erw. Sollwert 3 [Einheit]	0 ExtPID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-58	Erw. Istwert 3 [Einheit]	0 ExtPID3Unit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
21-59	Erw. Ausgang 3 [%]	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int32
<b>21-6* Erw. Prozess-PID 3</b>						
21-60	Erw. 3 Normal-/Invers-Regelung	[0] Normal	All set-ups	TRUE	-	Uint8
21-61	Erw. 3 P-Verstärkung	0.01 N/A	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-62	Erw. 3 I-Zeit	10000 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
21-63	Erw. 3 D-Zeit	0 s	All set-ups	TRUE	-2	Uint16
21-64	Erw. 3 D-Verstärkung/Grenze	5 N/A	All set-ups	TRUE	-1	Uint16

### 5.1.20 22-\*\* Anwendungsfunktionen

Parameter nummer	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4 Parametersätze	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Datentyp
<b>22-0* Sonstiges</b>						
22-00	Verzögerung ext. Verriegelung	0 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-01	Filterzeit Leistung	0.50 s	2 set-ups	TRUE	-2	Uint16
<b>22-2* No-Flow Erkennung</b>						
22-20	Leistung tief Autokonfig.	[0] Aus	All set-ups	FALSE	-	Uint8

Parameter nummer	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4 Parametersätze	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Datentyp
22-21	Erfassung Leistung tief	[0] Deaktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-22	Erfassung Drehzahl tief	[0] Disabled	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-23	No-Flow Funktion	[0] Aus	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-24	No-Flow Verzögerung	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
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>						
22-30	No-Flow Leistung	0 kW	All set-ups	TRUE	1	Uint32
22-31	Leistungskorrekturfaktor	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-32	Drehzahl tief [UPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
22-33	Frequenz tief [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
22-34	Leistung Drehzahl tief [kW]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	1	Uint32
22-35	Leistung Drehzahl tief [PS]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
22-36	Drehzahl hoch [UPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
22-37	Freq. hoch [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
22-38	Leistung Drehzahl hoch [kW]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	1	Uint32
22-39	Leistung Drehzahl hoch [PS]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	Uint32
<b>22-4* Energiesparmodus</b>						
22-40	Min. Laufzeit	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-41	Min. Energiespar-Stopzeit	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-42	Energiespar-Startdrehz. [UPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
22-43	Energiespar-Startfreq. [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
22-44	Soll-/Istw.-Diff. Energie-Start	10 %	All set-ups	TRUE	0	Int8
22-45	Sollwert-Boost	0 %	All set-ups	TRUE	0	Int8
22-46	Max. Boost-Zeit	60 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
22-52	End of Curve Tolerance	2.5 %	All set-ups	TRUE	-1	Int16
<b>22-6* Riemenbrucherkennung</b>						
22-60	Riemenbruchfunktion	[0] Aus	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-61	Riemenbruchmoment	10 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
22-62	Riemenbruchverzögerung	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
<b>22-7* Kurzzyklus-Schutz</b>						
22-75	Kurzzyklus-Schutz	[0] Deaktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
22-76	Intervall zwischen Starts	start_to_start_min_on_time (P2277)	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-77	Min. Laufzeit	0 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
22-78	Min. Laufzeitkorrektur	[0] Deaktiviert	All set-ups	FALSE	-	Uint8
22-79	Min. Laufzeitkorrekturwert	0 ProcessCtrlUnit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
<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
22-83	Drehzahl bei No-Flow [UPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	Uint16
22-84	Frequenz bei No-Flow [Hz]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
22-85	Drehzahl an Auslegungspunkt [UPM]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	67	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	Int32
22-88	Druck bei Nenndrehzahl	999999.999 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32

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

### 5.1.21 23-\*\* Zeitfunktionen

**5**

Parameter nummer	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4 Parametersätze	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Datentyp
<b>23-0* Zeitablaufsteuerung</b>						
23-00	EIN-Zeit	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	TimeOfDay-WoDate
23-01	EIN-Aktion	[0] Deaktiviert	2 set-ups	TRUE	-	UInt8
23-02	AUS-Zeit	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	TimeOfDay-WoDate
23-03	AUS-Aktion	[1] Keine Aktion	2 set-ups	TRUE	-	UInt8
23-04	Ereignis	[0] Alle Tage	2 set-ups	TRUE	-	UInt8
<b>23-0* Zeitablaufsteuer.</b>						
23-08	Modus Zeitablaufsteuerung	[0] Zeitablaufstrg. Auto	2 set-ups	TRUE	-	UInt8
23-09	Reaktivierung Zeitablaufsteuerung	[1] Aktiviert	2 set-ups	TRUE	-	UInt8
<b>23-1* Wartung</b>						
23-10	Wartungspunkt	[1] Motorlager	1 set-up	TRUE	-	UInt8
23-11	Wartungsaktion	[1] Schmieren	1 set-up	TRUE	-	UInt8
23-12	Wartungszeitbasis	[0] Deaktiviert	1 set-up	TRUE	-	UInt8
23-13	Wartungszeitintervall	1 h	1 set-up	TRUE	74	UInt32
23-14	Datum und Uhrzeit Wartung	ExpressionLimit	1 set-up	TRUE	0	TimeOfDay
<b>23-1* Wartungsreset</b>						
23-15	Wartungswort quittieren	[0] Kein Reset	All set-ups	TRUE	-	UInt8
23-16	Wartungstext	0 N/A	1 set-up	TRUE	0	VisStr[20]
<b>23-5* Energiespeicher</b>						
23-50	Energieprotokollauflösung	[5] Letzte 24 Std.	2 set-ups	TRUE	-	UInt8
23-51	Startzeitraum	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	TimeOfDay
23-53	Energieprotokoll	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	UInt32
23-54	Reset Energieprotokoll	[0] Kein Reset	All set-ups	TRUE	-	UInt8
<b>23-6* Trenddarstellung</b>						
23-60	Trendvariable	[2] Frequenz [Hz]	2 set-ups	TRUE	-	UInt8
23-61	Kontinuierliche BIN Daten	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	UInt32
23-62	Zeitablauf BIN Daten	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	UInt32
23-63	Zeitablauf Startzeitraum	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	TimeOfDay
23-64	Zeitablauf Stoppzeitraum	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	TimeOfDay
23-65	Minimaler Bin-Wert	ExpressionLimit	2 set-ups	TRUE	0	UInt8
23-66	Reset Kontinuierliche Bin-Daten	[0] Kein Reset	All set-ups	TRUE	-	UInt8
23-67	Rücksetzen der Zeitablauf Bin-Daten	[0] Kein Reset	All set-ups	TRUE	-	UInt8
<b>23-8* Amortisationszähler</b>						
23-80	Sollwertfaktor Leistung	100 %	2 set-ups	TRUE	0	UInt8
23-81	Energiekosten	1 N/A	2 set-ups	TRUE	-2	UInt32
23-82	Investition	0 N/A	2 set-ups	TRUE	0	UInt32
23-83	Energieeinsparungen	0 kWh	All set-ups	TRUE	75	Int32
23-84	Kst.-Einspar.	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Int32

## 5.1.22 24-\*\* Anwendungs funkti

Parameter nummer	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4 Parametersätze	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Datentyp
<b>24-0* Notfallbetrieb</b>						
24-00	Notfallbetriebsfunktion	[0] Deaktiviert	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
24-01	Notfallbetriebskonfiguration	[0] Drehzahlsteuerung	All set-ups	TRUE	-	Uint8
24-02	Einheit Notfallbetrieb	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	Uint8
24-03	Notfallbetrieb min. Soll-/Istwert	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
24-04	Notfallbetrieb max. Soll-/Istwert	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-3	Int32
24-05	Notfallbetrieb-Festsollwert	0 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
24-06	Notfallbetrieb-Sollwertquelle	[0] Deaktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
24-07	Istwertquelle Notfallbetrieb	[0] Keine Funktion	All set-ups	TRUE	-	Uint8
24-09	Alarmhandhabung Notfallbetrieb	[1] Abschalt., kritische A	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
<b>24-1* FU-Bypass</b>						
24-10	FU-Bypass-Funktion	[0] Deaktiviert	2 set-ups	TRUE	-	Uint8
24-11	Frequenzrichter Bypassverzögerung	0 s	2 set-ups	TRUE	0	Uint16
<b>24-9* Lastverhalten bei</b>						
24-90	Funktion Motor fehlt	[0] Aus	All set-ups	TRUE	-	Uint8
24-91	Motor fehlt Koeffizient 1	0 N/A	All set-ups	TRUE	-4	Int32
24-92	Motor fehlt Koeffizient 2	0 N/A	All set-ups	TRUE	-4	Int32
24-93	Motor fehlt Koeffizient 3	0 N/A	All set-ups	TRUE	-4	Int32
24-94	Motor fehlt Koeffizient 4	0 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
24-95	Funktion Rotor gesperrt	[0] Aus	All set-ups	TRUE	-	Uint8
24-96	Rotor gesperrt Koeffizient 1	0 N/A	All set-ups	TRUE	-4	Int32
24-97	Rotor gesperrt Koeffizient 2	0 N/A	All set-ups	TRUE	-4	Int32
24-98	Rotor gesperrt Koeffizient 3	0 N/A	All set-ups	TRUE	-4	Int32
24-99	Rotor gesperrt Koeffizient 4	0 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32

## 5.1.23 25-\*\* Kaskadenregler

Parameter nummer	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4 Parametersätze	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Datentyp
<b>25-0* Systemeinstellungen</b>						
25-00	Kaskadenregler	[0] Deaktiviert	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
25-02	Motorstart	[0] Direktstart	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
25-04	Pumpenrotation	[0] Deaktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-05	Feste Führungspumpe	[1] Ja	2 set-ups	FALSE	-	Uint8
25-06	Anzahl der Pumpen	2 N/A	2 set-ups	FALSE	0	Uint8
<b>25-2* Bandbreiteneinstellungen</b>						
25-20	Schaltbandbreite	10 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
25-21	Schaltgrenze	100 %	All set-ups	TRUE	0	Uint8
25-22	Feste Drehzahlbandbreite	casco_staging_band width (P2520)	All set-ups	TRUE	0	Uint8
25-23	SBB Zuschaltverzögerung	15 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
25-24	SBB Abschaltverzögerung	15 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
25-25	Schaltverzögerung	10 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
25-26	No-Flow Abschaltung	[0] Deaktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8

Parameter nummer	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4 Parametersätze	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Datentyp
25-27	Zuschaltfunktion	[1] Aktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-28	Zuschaltfunktionszeit	15 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
25-29	Abschaltfunktion	[1] Aktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-30	Abschaltfunktionszeit	15 s	All set-ups	TRUE	0	Uint16
<b>25-4* Zuschalteinstell.</b>						
25-40	Rampe-ab-Verzögerung	10 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
25-41	Rampe-auf-Verzögerung	2 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
25-42	Zuschaltsschwelle	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint8
25-43	Abschaltsschwelle	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	Uint8
25-44	Zuschaltdrehzahl [UPM]	0 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
25-45	Zuschaltfrequenz [Hz]	0 Hz	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
25-46	Abschaltdrehzahl [UPM]	0 RPM	All set-ups	TRUE	67	Uint16
25-47	Abschaltfrequenz [Hz]	0 Hz	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
<b>25-5* Wechseleinsteil.</b>						
25-50	Führungspumpen-Wechsel	[0] Aus	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-51	Wechselergebnis	[0] Extern	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-52	Wechselzeitintervall	24 h	All set-ups	TRUE	74	Uint16
25-53	Wechselzeitintervallgebers	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[7]
25-54	Wechselzeit / Festwechselzeit	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	0	TimeOfDay-WoDate
25-55	Wechsel bei Last <50%	[1] Aktiviert	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-56	Zuschaltmodus bei Wechsel	[0] Langsam	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-58	Verzögerung Nächste Pumpe	0.1 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
25-59	Verzögerung Netzbetrieb	0.5 s	All set-ups	TRUE	-1	Uint16
<b>25-8* Zustand</b>						
25-80	Kaskadenzustand	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[25]
25-81	Pumpenzustand	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[25]
25-82	Führungspumpe	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint8
25-83	Relais Zustand	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	VisStr[4]
25-84	Pumpe EIN-Zeit	0 h	All set-ups	TRUE	74	Uint32
25-85	Relais EIN-Zeit	0 h	All set-ups	TRUE	74	Uint32
25-86	Rücksetzen des Relaiszählers	[0] Kein Reset	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>25-9* Service</b>						
25-90	Pumpenverriegelung	[0] Aus	All set-ups	TRUE	-	Uint8
25-91	Manueller Wechsel	0 N/A	All set-ups	TRUE	0	Uint8

### 5.1.24 26-\*\* Grundeinstellungen

Parameter nummer	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4 Parametersätze	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Datentyp
<b>26-0* Grundeinstellungen</b>						
26-00	Klemme X42/1 Funktion	[1] Spannung	All set-ups	TRUE	-	Uint8
26-01	Klemme X42/3 Funktion	[1] Spannung	All set-ups	TRUE	-	Uint8
26-02	Klemme X42/5 Funktion	[1] Spannung	All set-ups	TRUE	-	Uint8
<b>26-1* Analogeingang X42/1</b>						
26-10	KI.X42/1 Skal. Min. Spannung	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-11	KI.X42/1 Skal. Max.Spannung	10 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-14	KI. X42/1 Skal. Min.-Soll/ Istwert	0 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32

Parameter nummer	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4 Parametersätze	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Datentyp
26-15	Kl. X42/1 Skal. Max.-Soll/ Istwert	100 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
26-16	Klemme X42/1 Filterzeit	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	UInt16
26-17	Klemme X42/1 Signalfehler	[1] Aktiviert	All set-ups	TRUE	-	UInt8
<b>26-2* Analogeingang X42/3</b>						
26-20	Kl.X42/3 Skal. Min. Spannung	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-21	Kl.X42/3 Skal. Max.Spannung	10 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-24	Kl. X42/3 Skal. Min.-Soll/ Istwert	0 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
26-25	Kl. X42/3 Skal. Max.-Soll/ Istwert	100 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
26-26	Klemme X42/3 Filterzeit	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	UInt16
26-27	Klemme X42/3 Signalfehler	[1] Aktiviert	All set-ups	TRUE	-	UInt8
<b>26-3* Analogeingang X42/5</b>						
26-30	Kl.X42/5 Skal. Min. Spannung	0.07 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-31	Kl.X42/5 Skal. Max.Spannung	10 V	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-34	Kl. X42/5 Skal. Min.-Soll/ Istwert	0 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
26-35	Kl. X42/5 Skal. Max.-Soll/ Istwert	100 N/A	All set-ups	TRUE	-3	Int32
26-36	Klemme X42/5 Filterzeit	0.001 s	All set-ups	TRUE	-3	UInt16
26-37	Klemme X42/5 Signalfehler	[1] Aktiviert	All set-ups	TRUE	-	UInt8
<b>26-4* Analogausgang X42/7</b>						
26-40	Klemme X42/7 Ausgang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	UInt8
26-41	Kl. X42/7, Ausgang min. Skalierung	0 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-42	Kl. X42/7 Ausgang max. Skalierung	100 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-43	Klemme X42/7, Wert bei Bussteuerung	0 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
26-44	Kl. X42/7, Wert bei Bus-Timeout	0 %	1 set-up	TRUE	-2	UInt16
<b>26-5* Analogausgang X42/9</b>						
26-50	Klemme X42/9 Ausgang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	UInt8
26-51	Kl. X42/9, Ausgang min. Skalierung	0 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-52	Kl. X42/9 Ausgang max. Skalierung	100 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-53	Klemme X42/9, Wert bei Bussteuerung	0 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
26-54	Kl. X42/9, Wert bei Bus-Timeout	0 %	1 set-up	TRUE	-2	UInt16
<b>26-6* Analogausgang X42/11</b>						
26-60	Klemme X42/11 Ausgang	[0] Ohne Funktion	All set-ups	TRUE	-	UInt8
26-61	Kl. X42/11, Ausgang min. Skalierung	0 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-62	Kl. X42/11 Ausgang max. Skalierung	100 %	All set-ups	TRUE	-2	Int16
26-63	Klemme X42/11, Wert bei Bussteuerung	0 %	All set-ups	TRUE	-2	N2
26-64	Kl. X42/11, Wert bei Bus-Timeout	0 %	1 set-up	TRUE	-2	UInt16

### 5.1.25 30-\*\* Spezielle Merkmale

Parameter nummer	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	4 Parametersätze	Ändern während des Betriebs	Konvertierungsindex	Datentyp
<b>30-2* Erw. Startfunktion</b>						
30-22	Locked Rotor Detection	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-	UInt8
30-23	Locked Rotor Detection Time [s]	ExpressionLimit	All set-ups	TRUE	-2	UInt8

**Index**

**A**

Abkürzungen..... 4

Abschaltung bei min. Motordrehzahl..... 54

Abschaltung zurücksetzen..... 129

AEO..... 4  
*Siehe auch Automatische Energieoptimierung*

Alarm..... 226

Alarm Log..... 138

AMA..... 4, 234, 238  
*Siehe auch Automatische Motoranpassung*

Analogausgang..... 95

Analogeingang..... 7

Analogsignal..... 233

**Ä**

Änderung der Parameterdaten..... 18

**A**

Anschlussdiagnose..... 103

Anzeigen-Allgemein..... 141

Ausgangsfrequenz speichern..... 6

Autom. Energieoptimierung VT..... 40

Automatische Energieoptimierung..... 4  
*Siehe auch AEO*

Automatische Motoranpassung..... 4  
*Siehe auch AMA*

Auto-Reduzier..... 133

**B**

BACnet..... 103

Betriebsart..... 28

Betriebsdaten..... 135

**Bremse**

Bremsansteuerung..... 234

Bremsgrenze..... 236

Bremsleistung..... 7

Bremswiderstand..... 233

DC-Bremse..... 59

Generatorbremsfunktionen..... 60

**Bremswiderstand**

Bremswiderstand..... 5

**D**

Datenanzeige..... 141

DeviceNet..... 111

Diagnose..... 146

**Drehmomentregler**

Drehmomentgrenze..... 5

Konstantes Drehmoment..... 5

Variables Drehmoment..... 5

Drehmomentregler..... 234

Dreh.ausblendung..... 73

Durchflussausgleich..... 183

**E**

Echtzeitkanal..... 135

**Eingänge**

Analogeingang..... 91, 92, 233

Analoger E/A-Modus..... 89

Digitaleingang..... 234

Grundeinstellungen..... 75

Skalierungswert des Analogeingangs..... 222

Encoderausgang..... 87

Energieeinsparungen..... 131

Energieprotokoll..... 192

Energiesparmodus..... 178

Entladezeit..... 9

Erfassung Drehzahl tief..... 175

Erfassung Leistung tief..... 175

Erweiterte PID-Auto-Anpassung..... 164

ETR..... 5, 142

*Siehe auch Elektronisches Thermorelais*

**F**

Fehlersuche und -behebung..... 226

Festdrehzahl JOG..... 6

Festdrehzahl JOG, Feldbus..... 104

Frequenzumrichter mit Rückführung..... 151

Frequenzumrichter-ID..... 138

FU-Bypass..... 203

Funktionsätze..... 19

**G**

Grafisches Display..... 11

Grundeinstellungen..... 40, 97

**H**

Hauptmenümodus..... 13, 17, 23

Hauptmenüstruktur..... 26

Hauptreaktanzen..... 46

**I**

Identifikation, Frequenzumrichter..... 138

IGBT-Ansteuerung..... 128

Indizierte Parameter..... 24

Initialisierung.....	24
Istwert.....	151, 155, 237, 239
<b>K</b>	
Kaskadenregler.....	206
Kennlinienende.....	181
Klemmen	
Eingang.....	233
Kommunikationsoption.....	236
Konfiguration.....	98
Konventionen.....	6
Kühlkörper.....	237
Kühlung.....	55, 57
Kurzschluss.....	235
Kurzzyklus-Schutz.....	183
<b>L</b>	
Lastabhängige Einstellungen.....	50
LCP.....	5, 6, 8, 17
Siehe auch <i>Local Control Panel (LCP Bedieneinheit)</i>	
LCP 101.....	15
LCP-Benutzerdef.....	34
LCP-Display.....	30
LCP-Kopie.....	37
LED.....	11, 12
Liste der Alarm-/Warncodes.....	228
Literatur.....	6
Local Control Panel (LCP Bedieneinheit).....	5
Siehe auch <i>LCP</i>	
Logikregel.....	121
LonWorks.....	114
Losbrechmoment.....	7
<b>M</b>	
Manuelle Initialisierung.....	25
MCB 109.....	218
Modulation.....	4, 5
Motor	
Motordaten.....	44, 234, 238
Motorgrenzwerte.....	70
Motorleistung.....	238
Motorstrom.....	238
Motortemperatur.....	55
Motorzustand.....	141
Motorfreilauf.....	6, 14
Motorfreilauf (inv.).....	19
Motornendrehzahl.....	6
Motorüberlastschutz.....	55
<b>N</b>	
Netzausfall.....	128
Netzversorgung.....	9
No-Flow-Erkennung.....	172
Notfallbetrieb.....	199, 240
<b>O</b>	
Ohne Funktion.....	19
Ortsollwert.....	28, 67
<b>P</b>	
Parameterauswahl.....	23
Parameterdaten.....	18
Parameterinformation.....	140
Parameteroptionen.....	241
Parametersatz.....	17
Parameterzugriff.....	113
Passwort.....	37
PELV.....	5
Phasenfehler.....	233
PID Auto-Anpassung.....	160
PID-Grundeinstell.....	161
PID-Regler.....	162
Protection Mode.....	10
Protokoll.....	137
Protokollierung.....	18
<b>Q</b>	
Quick-Menü-Modus.....	13, 17, 18
<b>R</b>	
Rampe.....	67, 68
RCD.....	5, 8
Relaisausgang.....	80
Reset.....	233, 234, 239
Riemenbruchererkennung.....	182
<b>S</b>	
Serielle Kommunikation.....	7
Sicherheitsmaßnahmen.....	9
Sicherung.....	236
Softwareversion.....	4
Sollwert.....	143
Spannungsasymmetrie.....	233
Sprachpaket.....	27

Startfunktion.....	51	Zustandsmeldung.....	11
Startverzögerung.....	51	Zwischenkreis.....	233
Statorstreureaktanz.....	46		
Status.....	13		
Steuerung/Regelung			
Steuerkarte.....	233		
Steuerwort-Timeout.....	235		
Stoppfunktion.....	54		
Strom			
Ausgangsnennstrom.....	5		
Ausgangsstrom.....	234		
Nennstrom.....	234		
Stromgrenze.....	5		
Stromgrenze.....	131		
Symbole.....	4		
Synchrone Motordrehzahl.....	6		
<b>T</b>			
Thermische Belastung.....	49, 142		
Thermistor.....	8, 55		
Timer.....	120		
Trockenlauffunktion.....	175		
<b>Ü</b>			
Überhitzung.....	234		
Überlast			
Wechselrichterüberlast, keine Abschaltung.....	133		
Übertemperatur.....	234		
<b>U</b>			
Uhreinstellung.....	38		
Urheberschutz, Haftungsbeschränkung und Revisionsrechte			
.....	4		
<b>V</b>			
Verdichter zur automatischen Energieoptimierung.....	40		
Vergleicher.....	119		
Versorgungsspannung.....	236		
VVC+.....	5, 9		
<b>W</b>			
Wartungsprotokoll.....	148		
Werkseinstellungen.....	24, 241		
Wirkungsgrad			
Wirkungsgrad.....	5		
<b>Z</b>			
Zeitablaufsteuerung.....	187		
Zustand des Frequenzumrichters.....	142		





.....  
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

