Sicherheitshinweise

Wir beglückwünschen Sie zum Kauf eines Produkts von CG Drives & Automation!

Bevor Sie mit der Installation, Inbetriebnahme oder erstmaligen Einschaltung der Einheit beginnen, ist es wichtig, dass Sie diese Betriebsanleitung sorgfältig durchlesen.
In dieser Betriebsanleitung oder direkt auf dem Produkt sind wichtige Hinweise durch folgende Symbole gekennzeichnet. Lesen Sie zuerst immer diese Hinweise, bevor Sie fortfahren.

HINWEIS: Zusätzliche Informationen zur Vermeidung von Problemen.



ACHTUNG!
Werden solche Anweisungen nicht beachtet, kann das zu Betriebsstörungen oder Schäden am Frequenzumrichter führen.



WARNHINWEIS!
Missachtung solcher Anweisungen kann zu ernsten Verletzungen des Anwenders oder schweren Schäden am Frequenzumrichter führen.



VORSICHT HOHER TEMPERATUR!
Missachtung solcher Warnung kann zu Verletzungen des Anwenders führen

Die Arbeit mit dem Frequenzumrichter

Installation, Inbetriebnahme, Demontage, Messungen usw. vom oder am Frequenzumrichter dürfen nur von für diese Aufgaben ausgebildetem und qualifiziertem Personal durchgeführt werden. Eine Reihe nationaler, regionaler und lokaler Vorschriften regulieren die Handhabung, Aufbewahrung und Installation des Geräts. Beachten Sie stets die geltenden Vorgaben und Gesetze.

Öffnen des Frequenzumrichters



ACHTUNG!
Vor Öffnen des Frequenzumrichters diesen immer von der Netzspannung trennen und mindestens 7 Minuten warten, damit sich die Kondensatoren entladen können.

Treffen Sie vor dem Öffnen des Frequenzumrichters immer ausreichende Vorsichtsmaßnahmen. Obwohl die Anschlüsse für die Steuersignale und die Schalter von der Netzspannung galvanisch getrennt sind, sollten Sie die Steuerplatine nicht berühren, wenn der Frequenzumrichter eingeschaltet wird.

Anschlussfehler

Der Frequenzumrichter ist nicht gegen falsches Anschließen der Netzspannung geschützt, insbesondere nicht gegen Anschluss der Netzspannung an die Motoranschlüsse U, V und W. Der Frequenzumrichter kann dabei beschädigt werden. Verletzungsgefahr.

Vorsichtsmaßnahmen bei angeschlossenem Motor

Müssen Arbeiten am angeschlossenen Motor oder der angetriebenen Anlage durchgeführt werden, muss immer zuerst der Frequenzumrichter von der Netzspannung getrennt werden. Warten Sie mindestens 7 Minuten, bevor Sie mit der Arbeit beginnen.

Erdung

Der Frequenzumrichter muss immer über die Schutzerde der Netzspannung geerdet werden.

Erdschlussstrom



ACHTUNG!
Dieser Frequenzumrichter weist einen Erdschlussstrom auf, der 3,5 mA WS überschreitet. Daher muss die Mindestgröße des Schutzleiters auf der Versorgungsseite den örtlichen Sicherheitsvorschriften für Geräte mit hohem Ableitstrom entsprechen, was bedeutet, dass gemäß der Norm IEC 61800-5-1 der Schutzleiteranschluss durch eine der folgenden Bedingungen gewährleistet sein muss:
Bei Phasenkabelgrößen unter 16 mm^2 (6 AWG) muss der Querschnitt des PE-Leiters mindestens 10 mm^2 Cu (16 mm^2 Al) betragen oder es muss ein zweiter PE-Leiter mit dem gleichen Querschnitt wie der Original PE-Leiter verwendet werden.
Bei Kabelgrößen über 16 mm^2 (6 AWG), aber nicht über 35 mm^2(2 AWG), muss der Querschnitt des PE-Leiters mindestens 16 mm^2(6 AWG) betragen.
Bei Kabeln >35 mm^2 (2 AWG) muss der Querschnitt des PE-Leiters mindestens 50 % des verwendeten Phasenleiters betragen.
Wenn der PE-Leiter im verwendeten Kabeltyp nicht den oben genannten Querschnittsanforderungen entspricht, muss zur Erfüllung dieser Anforderungen ein separater PE-Leiter verwendet werden.

Kompatibilität mit FI-Schutzschaltern (RCD)

Dieses Produkt kann einen Gleichstrom im Schutzleiter verursachen. Wird zum Schutz bei direktem oder indirektem Berühren eine durch Fehlerstrom betriebene Schutzein-richtung (RCD) oder eine Überwachungseinrichtung (RCM) verwendet, so ist auf der Ver-sorgungsseite dieses Produkts nur ein RCD/RCM vom Typ B zulässig. Es sind FI-Schutzschalter mit mindestens 300 mA Auslösestrom einzusetzen.

EMV-Vorschriften

Zur Erfüllung der EMV-Richtlinie sind die Installationsvorschriften in jedem Fall einzuhalten. Sämtliche Installationshinweise in dieser Anleitung entsprechen den EMV-Vorschriften.

Wahl der Netzspannung

Der Frequenzumrichter kann mit den unten genannten Netzspannungen bestellt werden.

VFX48: 230-480 V
VFX52: 440-525 V
VFX69: 500-690 V

Spannungstests (Isolationsmessung)

Führen Sie keine Spannungstests (Isolationsmessung) am Motor durch, bevor nicht alle Motorkabel vom Frequenzumrichter getrennt sind.

Kondensation

Wurde der Frequenzumrichter vor der Installation in einem kalten Raum gelagert, kann Kondensation auftreten. Dadurch können empfindliche Komponenten feucht werden. Schließen Sie die Netzspannung erst an, wenn alle sichtbare Feuchtigkeit verdunstet ist.

Leistungsfaktor-Kondensatoren zur Verbesserung von cosφ

Entfernen Sie alle Kondensatoren vom Motor und von den Motoranschlüssen.

Vorsichtsmaßnahmen während Autoreset

Wenn die automatische Reset-Funktion aktiviert ist, wird der Motor nach einem Fehler automatisch wieder anlaufen, wenn die Ursache des Fehlers beseitigt ist. Falls erforderlich, treffen Sie geeignete Vorsichtsmaßnahmen.

Transport

Transportieren Sie den Frequenzumrichter nur in der Originalverpackung, um Beschädigungen zu vermeiden. Die Verpackung ist besonders geeignet, um beim Transport Stöße aufzufangen.

IT-Netz

Die Frequenzumrichter können für den Anschluss an ein IT-Netz (nicht geerdetes Netz) angepasst werden. Nähere Informationen erhalten Sie von Ihrem Lieferanten.

Alarme

Missachten Sie niemals Alarme. Prüfen und beheben Sie stets die Ursache eines Alarms.

Vorsicht, hohe Temperatur



VORSICHT HOHER TEMPERATUR!
Beachten Sie, dass bestimmte Teile des FU eine sehr hohe Temperatur haben können.

DC-Zwischenkreisrest-spannung



ACHTUNG!
Nach dem Abschalten der Hauptspannungsversorgung kann sich im FU immer noch gefährliche Restspannung befinden. Warten Sie vor dem Öffnen des FU zur Installation und/oder für die Inbetriebnahme mindestens 7 Minuten. Im Fall einer Fehlfunktion sollten Sie die DC-Verbindung von einem qualifizierten Techniker überprüfen lassen, oder eine Stunde warten, bevor Sie den FU zur Reparatur abbauen.

Inhalt

Sicherheitshinweise 1

Inhalt 3

1. Einleitung 7

1.1 Lieferung und Auspacken 7
1.2 Benutzung der Betriebsanleitung 7
1.2.1 Bedienungsanleitungen für optionale Geräte 8
1.3 Garantie 9
1.4 Typenbezeichnung 9
1.5 Standards 11
1.5.1 Produktstandard für EMV 11
1.6 Zerlegen und Entsorgung 13
1.6.1 Entsorgung alter elektrischer und elektronischer Geräte 13
1.7 Glossar 13
1.7.1 Abkürzungen und Symbole 13
1.7.2 Definitionen 13

2. Montage 15

2.1 Transportanleitung 15
2.2 Freistehende Anlagen 19
2.2.1 Kühlung 19
2.2.2 Montageschemata 20
2.3 Montage des FU-Schranks 27
2.3.1 Kühlung 27
2.3.2 Empfohlener Freiraum vor dem Schrank 27
2.3.3 Montageschemata, FU-Schränke 28

3. Installation 31

3.1 Vor der Installation 31
3.1.1 Entfernen/Öffnen der Frontabdeckung 31
3.1.2 Entfernen/Öffnen der unteren Frontabdeckung bei den Baugrößen E2, F2 und FA2 (IP20/21) 32
3.2 Kabelanschlüsse für kleinere und mittlere Baugrößen 32
3.2.1 Netzkabel 32
3.2.2 Motorkabel 35
3.3 Anschluss der Netz- und Motorkabel für größere Baugrößen 38
3.3.1 Anschluss von Netzspannungs- und Motorkabeln bei IP20-Modulen 41
3.4 Kabelspezifikationen 42
3.4.1 Abisolierlängen 42
3.4.2 Sicherungsdaten 44
3.4.3 Kabelanschlussdaten für Netz-, Motor- und Schutzerdungskabel gemäß IEC-Einstufung 45
3.4.4 Kabelanschlussdaten für Netz-, Motor- und Schutzerdungskabel gemäß NEMA-Einstufung 49
3.5 Thermischer Motorschutz 52
3.6 Parallelbetrieb von Motoren 52

4. Steueranschlüsse 53

4.1 Steuerplatine 53
4.2 Anschlüsse 54
4.2.1 Externe Spannungs-versorgung (SBS) 55
4.3 Eingangskonfiguration mit Jumpern und DIP-Schaltern 55
4.3.1 Konfiguration der analogen Eingänge (S1-S4) 55
4.3.2 RS-485 Abschluss (S5) 56
4.4 Anschlussbeispiel 57
4.5 Anschließen der Steuersignale 58
4.5.1 Kabel 58
4.5.2 Arten von Steuersignalen 60
4.5.3 Abschirmung 60
4.5.4 Ein- oder beidseitiger Anschluss? 60
4.5.5 Stromsignale ((0)4-20 mA) 61
4.5.6 Verdrillte Kabel 61
4.6 Anschlussoptionen 61

5. Arbeitsbeginn 63

5.1 Anschließen der Netz- und Motorkabel 63
5.1.1 Netzkabel 63
5.1.2 Motorkabel 63
5.2 Einsatz der Funktionstasten 64
5.3 Steuerung über Klemmensignal 64
5.3.1 Anschließen der Steuerkabel 64
5.3.2 Netzversorgung einschalten 64
5.3.3 Eingabe der Motordaten 65
5.3.4 Betrieb des FU 65
5.4 Steuerung über Bedieneinheit 65
5.4.1 Netzversorgung einschalten 65
5.4.2 Wählen Sie Steuerung über Bedieneinheit 65
5.4.3 Eingabe der Motordaten 65
5.4.4 Einen Referenzwert eingeben 65
5.4.5 Betrieb des FU 65

6. Anwendungen 67

6.1 Anwendungsübersicht 67
6.1.1 Kräne 67
6.1.2 Zerkleinerer 67
6.1.3 Mühlen 68
6.1.4 Mischer 68

7. Haupteigenschaften 69

7.1 Parametersätze 69
7.1.1 Parametereinstellungen definieren 69
7.1.2 Parametersatz auswählen und kopieren 69
7.1.3 Ein Motor und ein Parametersatz 70
7.1.4 Ein Motor und zwei Parametersätze 70
7.1.5 Zwei Motoren und zwei Parametersätze 70
7.1.6 Autoreset bei Fehler 70
7.1.7 Sollwert-Priorität 71
7.1.8 Feste Sollwerte 71
7.2 Funktionen der Steuerung über Klemmleiste 71
7.3 Durchführung eines Identifikationslaufes 74
7.4 Verwendung des Speichers der Bedieneinheit 74
7.5 Belastungssensor und Prozessschutz [400] 75
7.5.1 Belastungssensor [410] 75

8. EMV und Standards 77

8.1 EMV-Standard 77
8.2 Stopp-Kategorien und Notstopp 77

9. Serielle Schnittstelle 79
9.1 Modbus RTU 79
9.2 Parametersätze 80
9.3 Motordaten 80
9.4 Start- und Stoppbefehle 80
9.5 Sollwertsignal 80
9.5.1 Prozesswert 81
9.6 Beschreibung der EInt-Formate 81

10. Steuerung über die Bedieneinheit 85
10.1 Allgemeines 85
10.2 Bedieneinheit mit Vier-Zeilen-Display 85
10.2.1 Anzeige 85
10.2.2 Menü [100] Start Menü 87
10.2.3 Bearbeitungsmodus 87
10.2.4 Störungsprotokoll 88
10.2.5 Echtzeituhr 88
10.2.6 LED-Anzeigen 88
10.2.7 Steuertasten 88
10.2.8 Taste Umschalten und Lok/Fern 89
10.2.9 Funktionstasten 90
10.3 Die Menüstruktur 91
10.3.1 Das Hauptmenü 91
10.4 Programmierung während des Betriebs 92
10.5 Werte in einem Menü bearbeiten 92
10.6 Parameterwert in alle Datensätze kopieren 93
10.7 Programmierbeispiel 93

11. Funktionsbeschreibung 95
11.1 Menüs 95
11.1.1 Beschreibung des Menütabellenlayouts 95
11.1.2 Auflösung der Einstellungen 96
11.1.3 Zeile 1 [110] 96
11.2 Haupteinstellungen [200] 97
11.2.1 Betrieb [210] 97
11.2.2 Motordaten [220] 102
11.2.3 Motorschutz [230] 108
11.2.4 Verwendung von Parametersätzen [240] 111
11.2.5 Fehlerrücksetzung / Fehlerbedingungen [250] 114
11.2.6 Serielle Kommunikation [260] 119
11.2.7 Drahtlose Kommunikation [270] 123
11.3 Prozess- und Anwendungsparameter [300] 126
11.3.1 Setzen und Anzeigen des Sollwerts [310] 126
11.3.2 Prozesseinstellungen [320] 127
11.3.3 Start/Stopp-Einstellungen [330] 130
11.3.4 Mechanische Bremsensteuerung 134
11.3.5 Drehzahl [340] 138
11.3.6 Drehmomente [350] 141
11.3.7 Feste Sollwerte [360] 142
11.3.8 PI-Drehzahlregelung [370] 144
11.3.9 PID Prozessregelung [380] 145
11.3.10 Pumpen- und Lüftersteuerung [390] 148
11.3.11 Kran Option [3A0] 154
11.4 Belastungssensor und Prozessschutz [400] 157
11.4.1 Belastungssensor [410] 157
11.4.2 Prozessschutz [420] 161
11.4.3 Fehlertext [430] 162
11.5 Ein- und Ausgänge und virtuelle Verbindungen [500] 163
11.5.1 Analoge Eingänge [510] 163
11.5.2 Digitale Eingänge [520] 168
11.5.3 Analoge Ausgänge [530] 170
11.5.4 Digitale Ausgänge [540] 173
11.5.5 Relais [550] 175
11.5.6 Virtuelle Verbindungen [560] 176
11.6 Logikfunktionen und Timer [600] 177
11.6.1 Komparatoren [610] 177
11.6.2 Analogmultiplexer [620] 183
11.6.3 Not Gate [630] 184
11.6.4 Logik [640] 185
11.6.5 Timer [650] 187
11.6.6 FlipFlops [660] 189
11.6.7 Zähler [670] 191
11.6.8 Clock Logik [680] 193
11.7 Ansicht Betrieb/Status [700] 194
11.7.1 Betrieb [710] 194
11.7.2 Status [720] 196
11.7.3 Betriebswerte [730] 199
11.8 Ansicht Fehlerspeicher [800] 200
11.9 System Info [900] 202
11.9.1 Umrichter [920] 202
11.9.2 Echtzeituhr 204
11.9.3 Wartung [940] 205
11.9.4 Service Adresse [950] 205

12. Fehlerbehebung, Diagnose und Wartung 207
12.1 Fehler, Warnungen und Grenzwerte 207
12.2 Fehlerarten, Ursachen und Abhilfe 208
12.2.1 Technisch qualifiziertes Personal 209
12.2.2 Öffnen des Frequenzumrichters 209
12.2.3 Vorsichtsmaßnahmen bei angeschlossenem Motor 209
12.2.4 Autoreset-Fehler 209
12.3 Wartung 214

13. Optionen 215
13.1 Bedieneinheit 215
13.2 Einbausatz für externe Bedieneinheit 215
13.2.1 Bedieneinheitskit mit leerer Bedieneinheit 215
13.2.2 Bedieneinheitskit mit Bedieneinheit 215
13.3 Handbedieneinheit 2.0 216
13.4 Verschraubungssätze 216
13.5 EmoSoftCom 216
13.6 EmoDrive-App 216
13.7 Brems-Chopper 217
13.8 I/O Board 218
13.9 Encoder 218
13.10 PTC/PT100 - Board 218
13.11 Kran-Optionskarte (CRIO) 219
13.12 Kommunikationsoptionen 219
13.13 Sicher abgeschaltetes Moment (STO) 219
13.14 EMV-Filter Klasse C1/C2 219
13.15 Ausgangsdrosseln 219
13.16 Flüssigkeitskühlung 219
13.17 Obere Abdeckung für Ausführungen IP20/21 220
13.18 Weitere Optionen 220
13.19 AFE - Active Front End 220

14. Technische Daten 221
14.1 Typenabhängige elektrische Daten 221
14.2 Allgemeine elektrische Daten 228
14.3 Betrieb bei höheren Temperaturen 229
14.4 Abmessungen und Gewichte..... 230
14.5 Umgebungsbedingungen..... 233
14.6 Sicherungen und Verschraubungen 234
14.6.1 Gemäß IEC-Klassifikation 234
14.6.2 Sicherungen gemäß NEMA..... 238
14.7 Steuersignale 239

15. Menüliste 241

16. EcoDesign-Produktinformation gemäß EU-Richtlinie 2019/1781 271
16.1 EcoDesign-Daten für 400 V - IP20- und IP54-Antriebe..... 271
16.2 EcoDesign-Daten für 400 V - IP54-Antriebe..... 272
16.3 EcoDesign-Daten für 525 V - IP54-Antriebe..... 273
16.4 EcoDesign-Daten für 690 V - IP20- und IP54-Antriebe..... 274

Index 275

1. Einleitung

Emotron VFX Frequenzumrichter sind für die Steuerung von Drehzahl und Drehmoment bei 3-phasigen Standard-Asynchronmotoren vorgesehen. Der Frequenzumrichter ist mit einer direkten Drehmomentsteuerung ausgestattet, der einen eingebauten Digitalsignalprozessor - DSP - verwendet, wodurch der Frequenzumrichter seine hohe Dynamikleistung auch bei geringen Drehzahlen aufrecht hält, ohne die Rückmeldungssignale des Motors zu verwenden. Aus diesem Grund ist der Umrichter zur Verwendung in hochdynamischen Anwendungen konzipiert, bei denen ein hoher Drehmoment bei geringer Drehzahl und eine Hochgeschwindigkeitspräzision vorausgesetzt werden. Bei „einfacheren“ Anwendungen wie Lüfter oder Pumpen, bietet die VFX direkte Drehmomentsteuerung weitere riesige Vorteile wie Unempfindlichkeit gegenüber Netzstörungen oder Laststößen. Es gibt verschiedene Optionen, die in Kapitel 13. Seite 215 aufgelistet sind, damit Sie den Frequenzumrichter an Ihre speziellen Bedürfnisse individuell anpassen können.

HINWEIS: Lesen Sie diese Betriebsanleitung sorgfältig durch, bevor Sie den Frequenzumrichter installieren, anschließen oder in Betrieb nehmen.

Anwender

Diese Betriebsanleitung richtet sich an:

- Installateure
- Wartungspersonal
- Servicetechniker

Motoren

Der Frequenzumrichter eignet sich für den Betrieb von 3-phasigen Standard-Asynchronmotoren. Unter bestimmten Umständen können auch andere Motortypen verwendet werden. Um weitere Informationen zu erhalten, wenden Sie sich bitte an Ihren Lieferanten.

1.1 Lieferung und Auspacken

Prüfen Sie die Lieferung auf sichtbare Beschädigungen. Wenn Sie Beschädigungen feststellen, informieren Sie sofort Ihren Lieferanten. Installieren Sie den Frequenzumrichter nicht, wenn Schäden feststellbar sind. Prüfen Sie, ob alle Teile vorhanden sind und die Typenbezeichnungen stimmen.

1.2 Benutzung der Betriebsanleitung

In dieser Betriebsanleitung wird die Abkürzung „FU“ als Bezeichnung des vollständigen Frequenzumrichters als einzelnes Gerät verwendet.

Überprüfen Sie, ob die Versionsnummer der Software auf der Titelseite dieser Anleitung mit der Versionsnummer der Software im Frequenzumrichter übereinstimmt. Siehe Abschnitt 11.9.1 Seite 202.

Mithilfe des Index und des Inhaltsverzeichnisses können einzelne Funktionen und Informationen über deren Verwendung und Einstellung leicht gefunden werden.

Die Schnell-Setup-Liste kann an der Schaltschranktür angebracht werden, wo sie im Notfall immer zugänglich ist.

1.2.1 Bedienungsanleitungen für optionale Geräte

In der folgenden Tabelle haben wir die verfügbaren Optionen und den Namen der Bedienungsanleitung bzw. des Datenblatts/der Anweisung plus Dokumentnummer aufgelistet. Im Verlauf dieses Haupthandbuchs beziehen wir uns häufig auf diese Anweisungen.

Tabelle 1 Verfügbare Optionen und Dokumente

Option	Gültige Betriebsanleitung/ Dokumentnummer
I/O-Board	I/O Board 2.0, Betriebsanleitung / 01-5916-01
Encoder-Platine	Emotron Encoder-Platine 2.0, Betriebsanleitung / 01-5917-01
PTC/PT100-Board	PTC/PT100 Board 2.0, Betriebsanleitung / 01-5920-01
CRIO-Platine (VFX)	Emotron Frequenzumrichter Kranoption 2.0, Betriebsanleitung
Kraninterface (VFX)	
Feldbus - Profibus	Feldbus-Option, Betriebsanleitung / 01-3698-01
Feldbus - DeviceNet	
Feldbus - CANopen	
Ethernet - Modbus TCP	
Ethernet - EtherCAT	
Ethernet - Profinet IO 1-Port	
Ethernet - Profinet IO 2-Port	
Ethernet - EtherNet/IP 2-port	
RS232/RS485 isoliert	Emotron isoliert RS232 / 485 2.0-Option Betriebsanleitung / 01-5919-01
Bedieneinheiten-Satz, inkl. leerer Bedieneinheit	Emotron FDU/VFX 2.0 Externe Bedieneinheit, Betriebsanleitung / 01-5928-01
Bedieneinheiten-Satz, inkl. Bedieneinheit	
Handsteuergerät HCP 2.0	Emotron HCP 2.0, Betriebsanleitung / 01-5925-01
OSTO_100 Optionskarte	Emotron OSTO_100 Sicher abgeschaltetes Moment (STO) Bedienungsanleitung / 01-7513-11
Overshoot clamp	Overshoot clamp Datenblatt/ Betriebsanleitung / 01-5933-11
Flüssigkeitskühlung	Emotron FDU/VFX 2.0 Flüssigkeitskühlung, Betriebsanleitung / 01-4636-01

Tabelle 1 Verfügbare Optionen und Dokumente

Option	Gültige Betriebsanleitung/ Dokumentnummer
Ausgangsdrossel	Datenblatt für Ausgangsdrossel/ Betriebsanleitung / 01-3132-11
AFE – Active Front End	Emotron VFX/FDU 2.0 AFE – Aktive Front-End-Option, Betriebsanleitung / 01-5386-01
EmoDrive-App	Betriebsanleitung für die EmoDrive-App/ 01-7776-01

1.3 Garantie

Die Garantie gilt, wenn das Gerät gemäß den Anweisungen dieses Anweisungshandbuchs installiert, betrieben und gewartet wird. Dauer der Garantie je nach Vertrag. Fehler, die aufgrund einer fehlerhaften Installation oder Betrieb auftreten, werden von der Garantie nicht abgedeckt.

1.4 Typenbezeichnung

Abb. 1 erläutert die für alle Frequenzumrichter verwendete Typenbezeichnung. Anhand dieser Typenbezeichnung kann der exakte Frequenzumrichtertyp ermittelt werden. Diese Identifikationsbezeichnung kann für typenspezifische Informationen bei der Montage und Installation wichtig sein. Die Typenbezeichnung befindet sich auf dem Produktschild am Gerät.

Neue Typenbezeichnung für alle FDU/VFX-Antriebsgrößen (002-3K0), gültig ab dem 01.01.2021 (Serien-Nr. von: PPPPRR2101SSSS*).

Typen-bezeichnung	VFX	48	-017	-20	C	E	–	–	–	A	–	N	N	N	N	A	N	–	–	A
Positionsnr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

Abb. 1 Typenbezeichnung

Position für 002-3K0	Konfiguration	
1	FU-Typ	VFX
2	Netzspannung	48 = 480 V Netzspannung 52 = 525 V Netzspannung 69 = 690 V Netzspannung
3	Nennstrom (A) kontinuierlich	-002 = 2,0 A - -3K0 = 3000 A
4	Schutzart	20 = IP20 – Vorgesehen für Montage in einem Schaltschrank 21 = IP21 – Vorgesehen für Wandmontage 54 = IP54 – Vorgesehen für Wandmontage
5	Bedieneinheit	– = Leere Bedieneinheit D = Vierzeilige Bedieneinheit, Standard IP2X/54 E = Vierzeilige Bedieneinheit mit Bluetooth (Option IP2X/54) F= Vierzeilige Bedieneinheit mit WLAN (Option IP2X/54)
6	EMV-Option	E = Standardmäßiger EMV-Schutz (Kategorie C3) F = Verbesserter EMV-Schutz (Kategorie C2) I = IT-Netz
7	Brems-Chopper-Option	– = Kein Chopper B = Integrierter Chopper D = Schnittstelle für DC+/-
8	Externe Netzversorgung	– = Kein Stb (24-V-Eingang in der Steuerplatine 2.1 enthalten) S = Stb enthalten (Code wird nicht mit der Steuerplatine 2.1 verwendet)
9	Option „Sicher abgeschaltetes Moment“	– = Kein sicher abgeschaltetes Moment O = Sicher abgeschaltetes Moment enthalten
10	Label	A = Standard

Position für 002-3K0	Konfiguration	
11	Lackierte Platinen, optional	– = Standard, nicht lackierte Platinen IP54 V = Lackierte Platinen, Option IP54 (Standard IP2X)
12	Optionsposition 1	N = Keine Option C = Kranoption CRIO (max. 1) E = Encoder (max. 1) P = PTC/PT100 (max. 2) I = Zusätzliche I/O (max. 3)
13	Optionsposition 2	
14	Optionsposition 3	
15	Optionsposition, Kommunikation	N = Keine Option D = DeviceNet P = Profibus S = RS232/485 M = Modbus/TCP 1-Port H = Modbus/TCP 2-Port E = EtherCAT A = Profinet IO 1-Port B = Profinet IO 2-Port G = EtherNet/IP 2-Port C = CANopen
16	Softwaretyp	A = Standard-Software
17	Motor PTC. (Gilt nur für 002-105/B–D2(69))	N = Keine Option P = PTC
18	Kabelverschraubungssatz. (Gilt nur für 002-074/IP54)	– = Kabelverschraubungen nicht enthalten G = Inklusive Kabelverschraubungen
19	Zulassung/Zertifizierung	– = CE-Zulassung D = Marine DNV Produktzertifikat (bei über 100 kW) + CE-Zulassung M = Schifffahrt-Ausführung + CE-Zulassung U = UL/cUL zugelassen
20	Lackierung FU	A = Standard-Lackierung

*) Seriennummernkodierung: PPPPRRYYWWSSSS

PPPP = Produktionsstätte

RR = Revisions-Nr. des Produkts

YY = Produktionsjahr

WW = Produktionswoche

SSSS = Seriennummer

Beispiel: 18410121010001

1.5 Standards

Die in dieser Bedienungsanleitung beschriebenen Frequenzumrichter erfüllen die in Tabelle 2 aufgeführten Standards. Für weitere Hinweise zu den Konformitäts- und Herstellererklärungen kontaktieren Sie bitte Ihren Lieferanten oder besuchen Sie www.emotron.com/ www.cgglobal.com.

1.5.1 Produktstandard für EMV

Produktnorm EN IEC 61800-3:2018.

Erste Umgebung (Erweiterte EMV) als Umgebung mit Wohngebäuden. Dazu gehören auch Standorte, an denen das Antriebssystem ohne Zwischentransformator direkt an das öffentliche Niederspannungsnetz angeschlossen ist, das auch Wohngebäude versorgt.

Kategorie C2: Elektronisches Antriebssystem (PDS) mit Nennspannungsversorgung <1.000 V, das weder ein Plug-in Gerät noch ein bewegliches Gerät ist, und das, wenn in der Ersten Umgebung verwendet, von qualifiziertem Personal installiert und betrieben werden muss.

Zweite Umgebung (Standard-EMV) umfasst alle anderen Ausrüstungen.

Kategorie C3: EAS mit Nennspannungsversorgung <1.000 V, für den Gebrauch in der Zweiten Umgebung und nicht für den Gebrauch in der Ersten Umgebung.

Kategorie C4: EAS oder Nennspannungsversorgung gleich oder mehr als 1.000 V oder Nennstrom gleich oder mehr als 400 A oder für den Gebrauch in komplexen Systemen in der Zweiten Umgebung.

Der Frequenzumrichter erfüllt den Produktstandard EN IEC 61800-3:2018 (jede Art von metallisch abgeschirmten Kabeln kann verwendet werden). Der Standard-Frequenzumrichter ist so konstruiert, dass er die Anforderungen der Kategorie C3 für Motorkabellängen bis 80 m erfüllt.

Durch Einsatz des optionalen EMV-Filters erfüllt der Frequenzumrichter die Anforderungen gemäß Kategorie C2.



ACHTUNG!
In einem Wohnumfeld kann dieses Produkt zu Funkstörungen führen, weshalb adäquate zusätzliche Maßnahmen erforderlich sein können.



ACHTUNG!
Der Standard FU, entsprechend Kategorie C3, darf nicht in einem öffentlichen Netzwerk mit niedriger Spannung zur Versorgung von Privathaushalten verwendet werden, da sonst Funkstörungen auftreten können. Wenden Sie sich für zusätzliche Maßnahmen an Ihren Händler.

Tabelle 2 Standards

Markt	Standard	Beschreibung
Europäische	EMV-Richtlinie	2014/30/EU
	Niederspannungsrichtlinie	2014/35/EU
	WEEE-Richtlinie	2012/19/EU
	Ökodesign-Richtlinie	2009/125/EC
	RoHS II-Richtlinie	2011/65/EU
	RED-Richtlinie	2014/53/EU
Großbritannien (England, Schottland, Wales) UKCA	ECR	Electromagnetic Compatibility Regulations - 2016/1091
	EESR	Electrical Equipment (Safety) Regulations - 2016/1101
	EERPEI	Ecodesign for Energy-Related Products and Energy Information Regulation - 2021/745
	RUCHSEEE	Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment - 2012/3032
	RER	Radio Equipment Regulations - 2017/1206
Alle	EN 60204-1:2018	Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen Teil 1: Allgemeine Anforderungen.
	EN IEC 61800-3:2018	Elektrische Antriebssysteme mit variabler Drehzahl Teil 3: EMV-Anforderungen einschließlich spezieller Prüfverfahren. **EMV-Richtlinie: Konformitätserklärung und CE-Kennzeichnung**
	EN (IEC)61800-5-1:2007 + A1:2017 + A11:2021	Elektrische Antriebssysteme mit variabler Drehzahl Teil 5-1: Sicherheitsanforderungen – Elektrik, Thermik und Energie. **Niederspannungsrichtlinie: Konformitätserklärung und CE-Kennzeichnung**
	IEC 60721-3-3:2019	Klassifizierung von Umweltbedingungen. Luftqualität, chemische Dämpfe, Gerät in Betrieb. Chemische Gase 3C2, Festpartikel 3S2. Optional mit lackierten Platinen Gerät in Betrieb. Chemische Gase Klasse 3C3, Festpartikel 3S2.
	EN 50581:2012	Beschränkung gefährlicher Stoffe
Nord- und Südamerika	ULC508C	UL-Sicherheitsstandard für Leistungsumrichtgeräte
	USL	USL (United States Standards-gelistet) gemäß den Anforderungen für UL508C-Leistungsumrichtgeräte
	UL 840	UL-Sicherheitsstandard für Leistungsumrichtgeräte. Isolierungskoordination einschl. Abstände und Schrumpfungsabstände für elektrische Geräte.
	CNL	CNL (Canadian National Standards-gelistet) gemäß den Anforderungen für CAN/CSA C22.2 No. 14-10 Industrielle Steuerungsanlagen.
Russland	EAC	Für alle Größen.

1.6 Zerlegen und Entsorgung

Das Gehäuse der Antriebe besteht aus recyclingfähigem Material wie Aluminium, Eisen und Kunststoff. Unsere Frequenzumrichter entsprechen der RoHS II-Richtlinie und enthalten Elektronikabfälle (E-Schrott). Alle lokal oder national geltenden Vorschriften für die Entsorgung und Verwertung von Elektronikabfällen sind einzuhalten.

1.6.1 Entsorgung alter elektrischer und elektronischer Geräte



Dieses Symbol auf dem Produkt oder seiner Verpackung gibt an, dass das Produkt in der Sammelstelle für das Recycling von elektrischen und elektronischen Geräten abgegeben werden muss. Durch das korrekte Entsorgen dieses Produktes tragen Sie dazu bei, dass keine negativen Auswirkungen auf die Umwelt und für die menschliche Gesundheit entstehen, was bei einer nicht ordnungsgemäßen Entsorgung der Fall sein könnte. Das Recycling von Materialien hilft beim sparsamen Umgang mit natürlichen Ressourcen. Detailliertere Hinweise zum Recycling dieses Produktes erhalten Sie von Ihrem lokalen Vertriebspartner.

1.7 Glossar

1.7.1 Abkürzungen und Symbole

In dieser Betriebsanleitung werden die folgenden Abkürzungen verwendet:

Tabelle 3 Abkürzungen

Abkürzung/ Symbol	Beschreibung
DSP	Digitaler Signalprozessor
Frequenzum-richter	Frequenzumrichter
PEBB	Power Electronic Building Block (Leistungselektronik-Baueinheit)
IGBT	Insulated Gate Bipolar Transistor (Bipolarer Transistor mit isolierter Gate-Elektrode)
BE	Bedieneinheit (Programmier- und Anzeigegerät des Frequenzumrichters)
HCP	Handsteuergerät (optional)
EInt	Kommunikationsformat
UInt	Kommunikationsformat (Ganzzahl ohne Vorzeichen)
Int	Kommunikationsformat (Ganzzahl)

Tabelle 3 Abkürzungen

Abkürzung/ Symbol	Beschreibung
Long	Kommunikationsformat
SELV	Sicherheitskleinspannung
🔒	Funktionen können während des Run-Modus nicht verändert werden

1.7.2 Definitionen

In dieser Anleitung werden folgende Definitionen für Strom, Drehmoment und Frequenz verwendet:

Tabelle 4 Definitionen

Name	Beschreibung	Menge
I_{IN}	Eingangsnennstrom FU	A_{RMS}
I_{NOM}	Ausgangsnennstrom FU	A_{RMS}
I_{MOT}	Nennmotorstrom	A_{RMS}
P_{NOM}	Nennleistung FU	kW
P_{MOT}	Motorleistung	kW
T_{NOM}	Nenndrehmoment Motor	Nm
T_{MOT}	Motordrehmoment	Nm
f_{OUT}	Ausgangsfrequenz FU	Hz
f_{MOT}	Nennfrequenz Motor	Hz
n_{MOT}	Nenndrehzahl Motor	U/min
I_{CL}	Maximaler Ausgangsstrom	A_{RMS}
Drehzahl	Aktuelle Motordrehzahl	U/min
Drehmoment	Aktuelles Motordrehmoment	Nm
Sync Drehzahl	Synchrondrehzahl des Motors	U/min

2. Montage

Dieses Kapitel beschreibt die Montage des Frequenzumrichters.

Eine sorgfältige Planung der Installation wird vor der Montage empfohlen.

- Stellen Sie sicher, dass der Frequenzumrichter für den Montageort passend ist.
- Der Montageort muss das Gewicht des Frequenzumrichters tragen können.
- Ist der Frequenzumrichter kontinuierlichen Vibrationen und/oder Stößen ausgesetzt?
- In diesem Fall sollte der Einbau eines Schwingungsdämpfers erwogen werden.
- Überprüfen Sie die Umgebungsbedingungen, Klassifikationen, den erforderlichen Kühlluftstrom, die Motorkompatibilität usw.
- Machen Sie sich damit vertraut, wie der Frequenzumrichter gehoben und transportiert wird.

Hinweis: IP20-Geräte sind zur Schaltschrankmontage vorgesehen.

2.1 Transportanleitung

Hinweis: Um Personengefahr und -schäden sowie Schäden an der Anlage beim Heben zu vermeiden, werden die unten beschriebenen Methoden empfohlen.

Empfohlen für IP54-FU-Modelle -090 bis -365

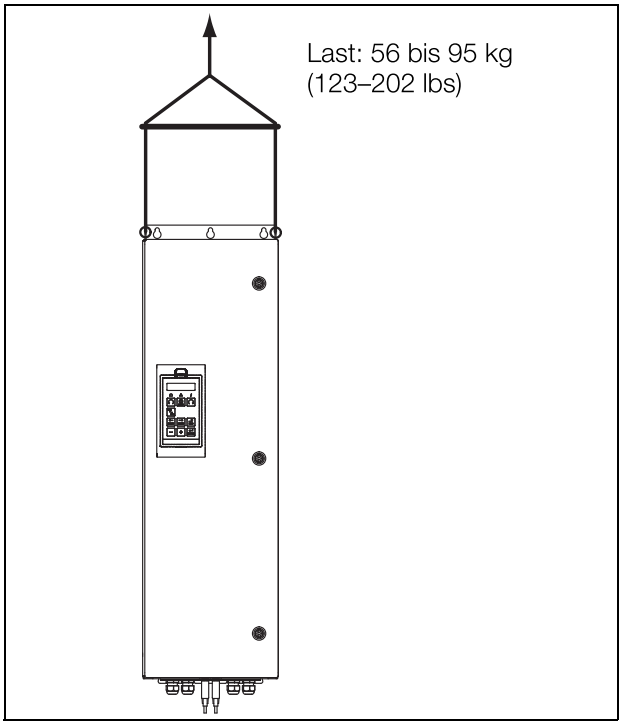
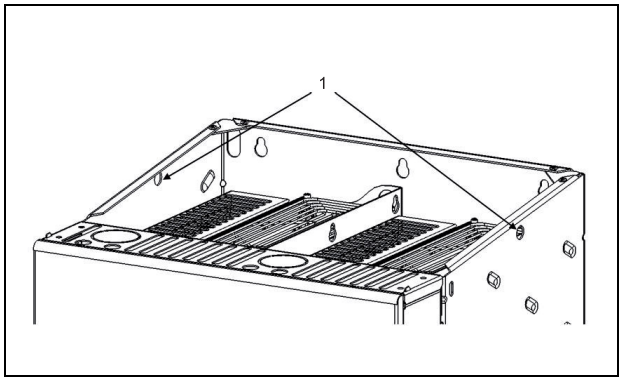


Abb. 2 Anheben von IP54-FU Modell -090 bis -365.

Empfohlene Hebepunkte für IP20-Module ab Größe H/H69



1	Lochdurchmesser =17 mm (x2)

Abb. 3 Hebeöffnung.

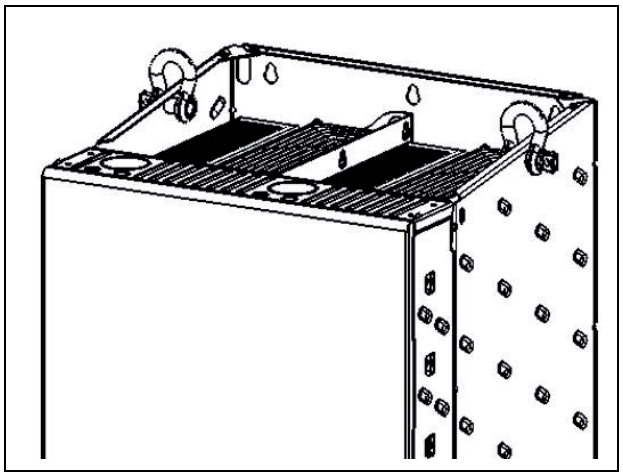


Abb. 4 Hebeöffnung mit Hebeschäkeln.

Hinweis: Hebeschäkel nicht im Lieferumfang des Frequenzumrichters enthalten.

Empfohlen für Frequenzumrichter-Schrankmodelle -430 bis - 3K0

Hinweis: Um Personengefahr und -schäden sowie Schäden an der Anlage beim Heben zu vermeiden, werden die unten beschriebenen Methoden empfohlen.

Krantransport

Alle Gehäuse sind für den Krantransport geeignet, entweder als freistehende Gehäuse oder als Anreihkombination.

Mit Ringschrauben

Einzelne Gehäuse werden mit den Ringschrauben sicher transportiert.

Für symmetrische Lasten gelten folgende maximal zulässige Gesamtlasten:

Winkel A	Zulässige Last (F)
45°	4.800 N (1.080 lbf)
60°	6.400 N (1.439 lbf)
90°	13.600 N (3.057 lbf)

Hinweis: Berechnete Last F als F [N] = m [kg] x 9,81.

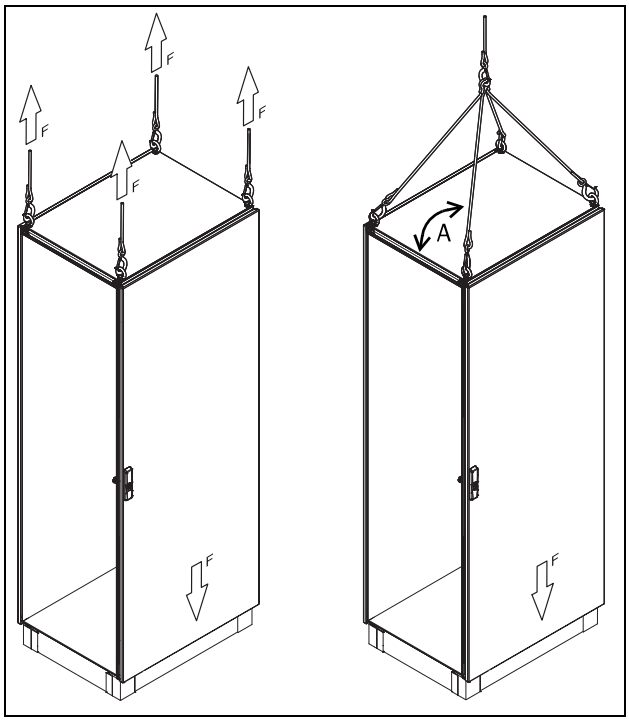


Abb. 5 Anheben von Gehäusen mit Ringschrauben.

Mit Kombinationswinkel

Für die hier dargestellte Gehäusekombination mit internen Anreihlaschen und Kombinationswinkeln beträgt die Belastbarkeit bei einem Seilzugwinkel von 60°:

F1 = 7.000 N
F2 = 7.000 N

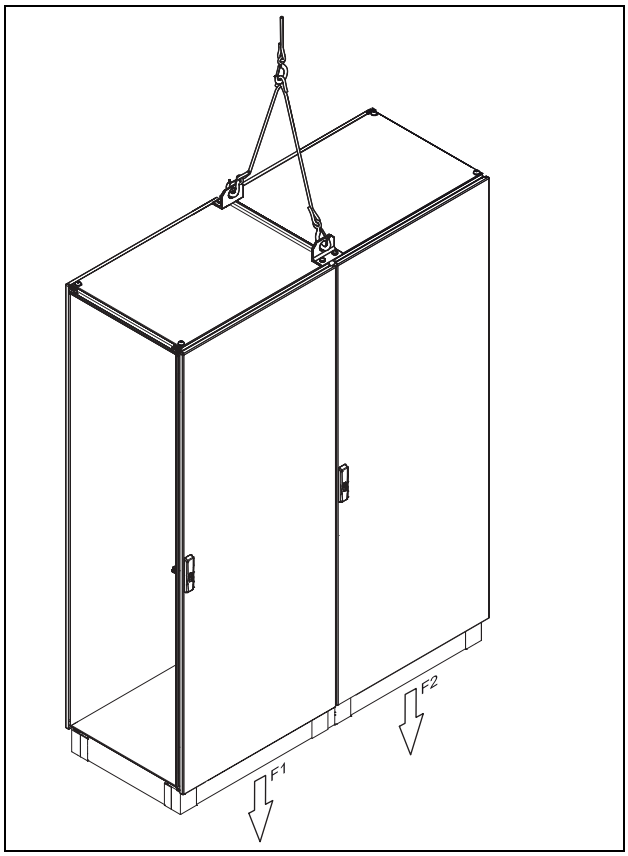


Abb. 6 Gehäusekombination mit internen Laschen.

Für die hier dargestellte Gehäusekombination mit internen Anreihlaschen und Kombinationswinkeln beträgt die Belastbarkeit bei einem Seilzugwinkel von 60°:

F1 = 7.000 N
F2 = 14.000 N
F3 = 7.000 N

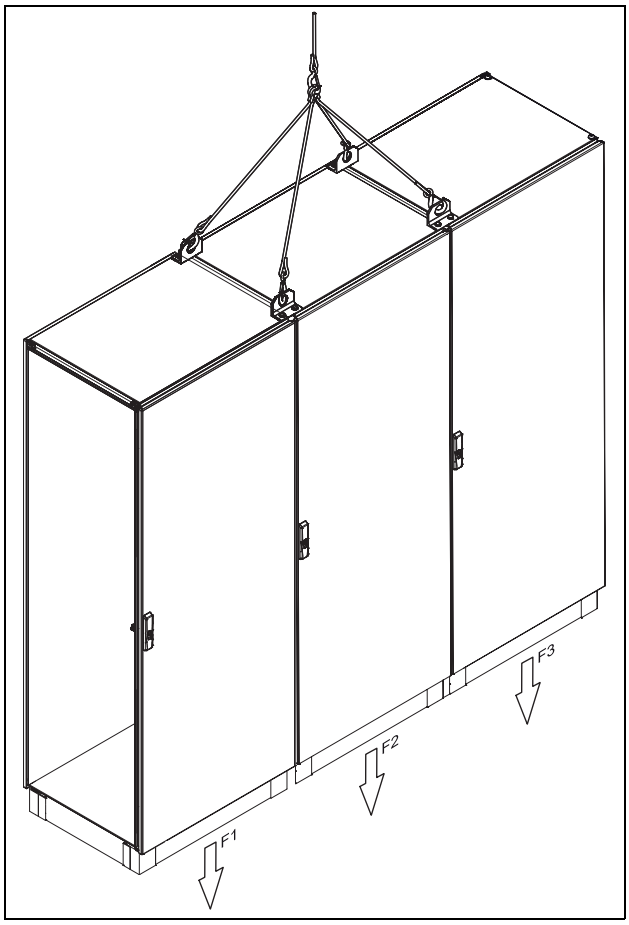


Abb. 7 Gehäusekombination mit internen Laschen.

Transport mit Gabelstapler

Achten Sie beim Transport von Einzel- und Anreihgehäusen darauf, dass die Sockelelemente montiert sind und die Belastung auf die unmittelbare Umgebung der Sockelelement-Eckstücke beschränkt ist.

Transport einzelner Gehäuse

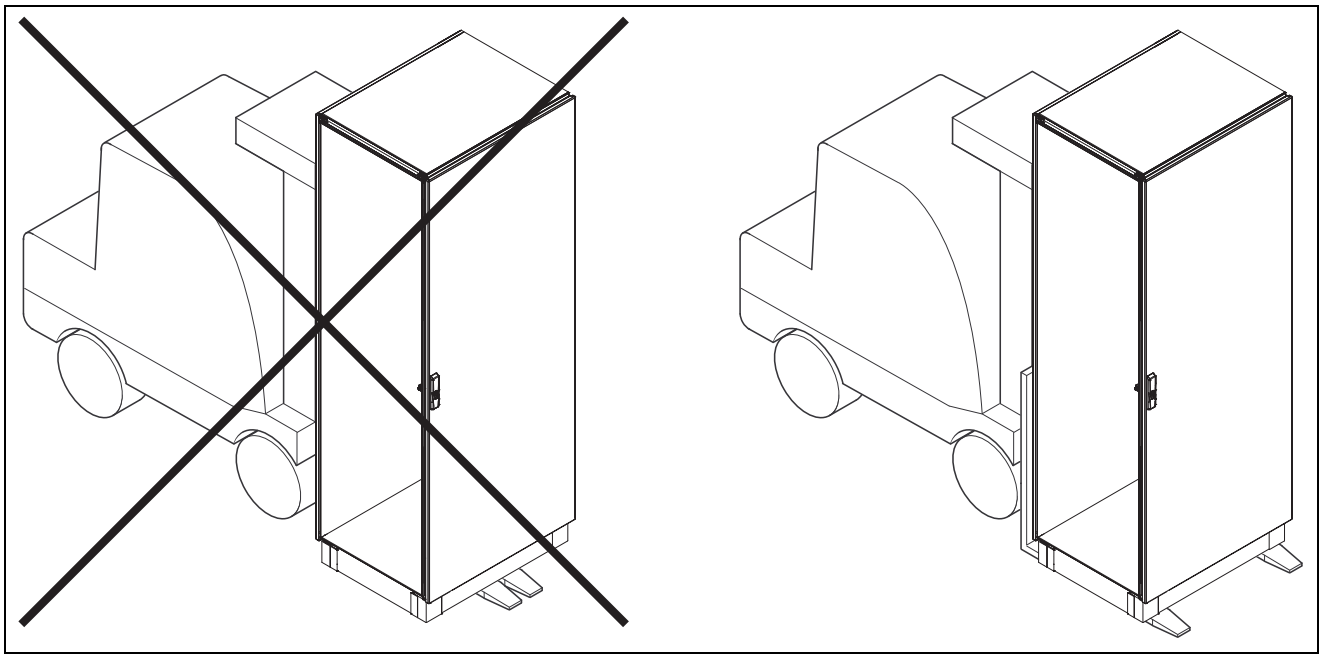


Abb. 8 Transport von Einzelgehäusen mit Gabelstapler.

Transport von Anreihkombinationen

Für die Gehäusekombination mit internen Anreihlaschen werden die folgenden Traglasten unterstützt:

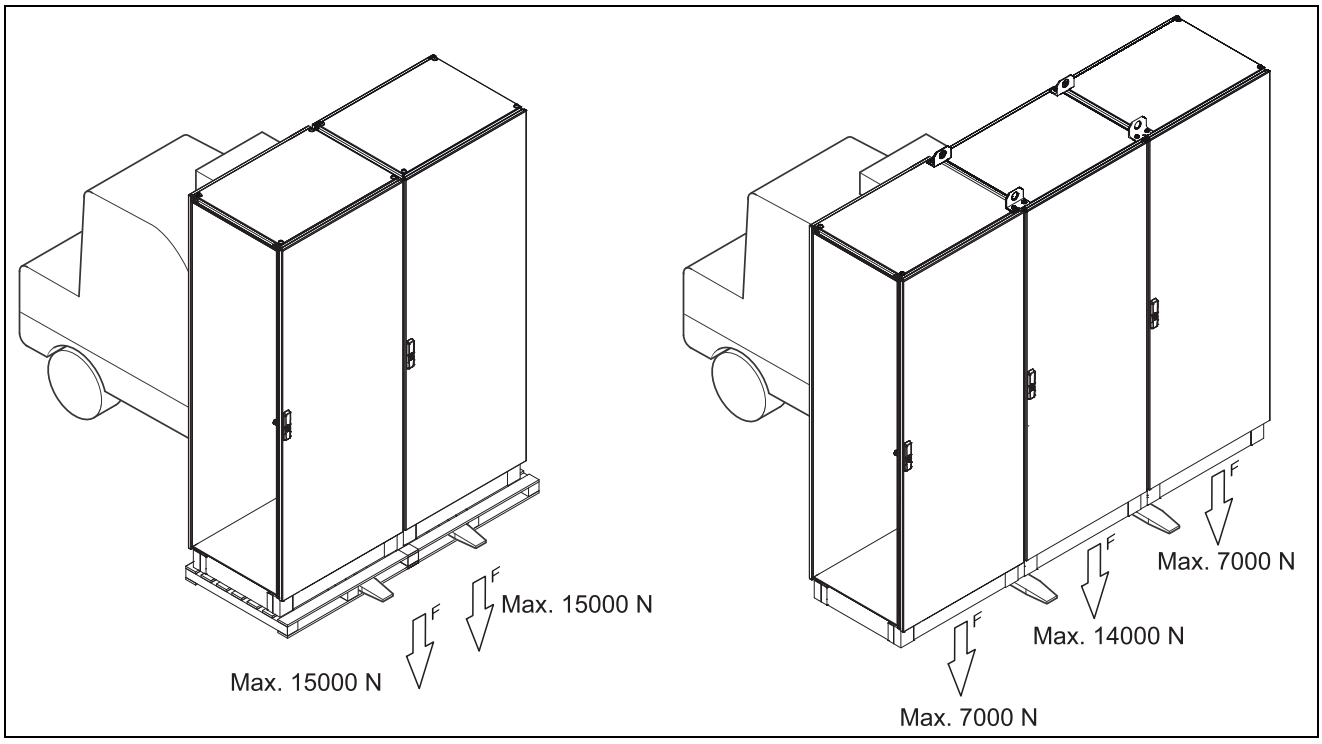


Abb. 9 Transport der Gehäusekombination mit einem Gabelstapler.

2.2 Freistehende Anlagen

Der FU muss senkrecht auf einer ebenen Fläche montiert werden. Mit der Bohrschablone (im Dateiarchiv auf unserer Homepage) können Sie die Befestigungspunkte anreißen.

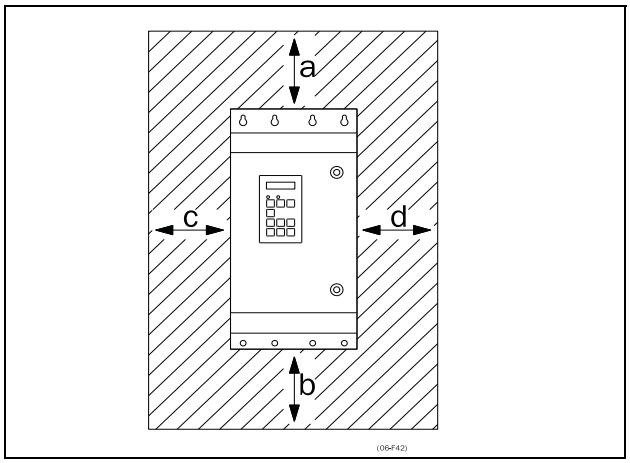


Abb. 10 Montage der Frequenzumrichtermodelle 002 bis 3K0

2.2.1 Kühlung

Abb. 10 zeigt die erforderlichen Mindestabstände rund um die Frequenzumrichter der Baugrößen 002 bis 3K0, um eine ausreichende Kühlung zu gewährleisten. Da die Lüfter die Luft von unten nach oben durch die Kühlkörper blasen, ist es ratsam, keinen Lufteinlass unmittelbar über einem Luftauslass anzubringen.

Zwischen zwei Frequenzumrichtern oder einem Umrichter und einer nicht wärmeableitenden Wand sind die folgenden Mindestabstände einzuhalten. Dies gilt ebenfalls, wenn sich der Freiraum auf der gegenüberliegenden Seite befindet.

Tabelle 5 Montage und Kühlung

		Baugröße B–FA, C2–FA2, C69–F69, C2(69)–D2(69) [mm(in)]	Baugröße C2, D2, E2, F2 mit IP21 Option für obere Abdeckung [mm(in)]	430-3K0 Schalt-schrank [mm(in)]
2xVFX, nebeneinander mm (in)	a	200 (7,9)	200 (7,9)	100 (3,9)
	b	200 (7,9)	200 (7,9)	0
	c	0	50 (1,97)	0
	d	0	50 (1,97)	0
3 oder mehr VFX-Geräte B/C/D/C2/D2 nebeneinander mm (in)	a	200 (7,9)	200 (7,9)	100 (3,9)
	b	200 (7,9)	200 (7,9)	0
	c	50 (1,97)	50 (1,97)	0
	d	50 (1,97)	50 (1,97)	0
3 oder mehr VFX-Geräte E/F/E2/F2 nebeneinander mm (in)	a	200 (7,9)	200 (7,9)	100 (3,9)
	b	200 (7,9)	200 (7,9)	0
	c	100 (3,9	50 (1,97)	0
	d	100 (3,9)	50 (1,97)	0
VFX-Wand, Wand – eine Seite mm (in)	a	100 (3,9)	100 (3,9)	100 (3,9)
	b	100 (3,9)	100 (3,9)	0
	c	0	50 (1,97)	0
	d	0	50 (1,97)	0

HINWEIS: Falls Sie ein Modell 430 bis 3K0 zwischen zwei Wänden platzieren, muss auf jeder Seite ein Mindestabstand von 200 mm (7,9 in) eingehalten werden.

2.2.2 Montageschemata

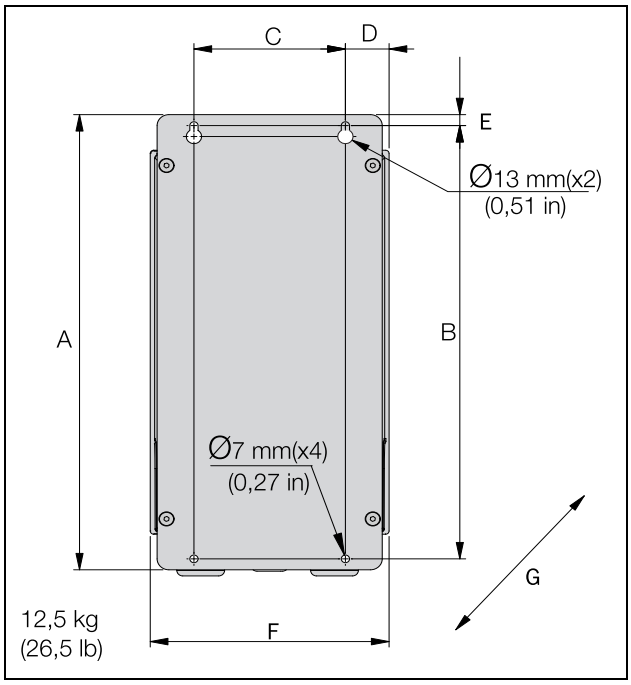


Abb. 11 Emotron VFX Modelle 48/52-003 bis 018 (Baugröße B).

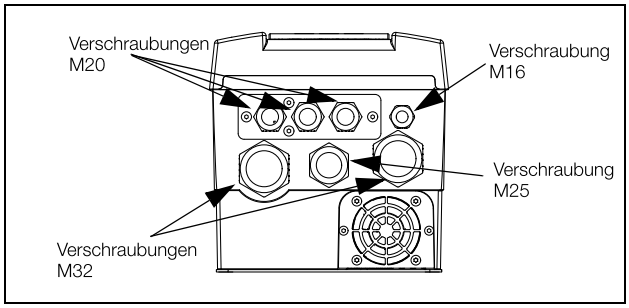


Abb. 12 Kabelschnittstelle für Netz, Motor und Kommunikation, Emotron VFX Modelle 48/52-003 bis 018 (Baugröße B).

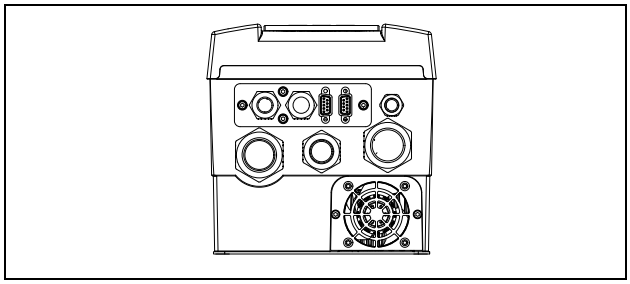


Abb. 13 Emotron VFX Modelle 48/52-003 bis 018 (Baugröße B) Beispiel mit optionaler CRIO-Schnittstelle und D-Sub-Steckverbindern.

Tabelle 6 Abmessungen verbunden mit Abb. 11.

Baugröße	Emotron VFX Modell	Abmessungen in mm (in)						
		A	B	C	D	E	F	G (Tiefe)
B	003–018	416 (16,4)	396 (15,6)	128,5 (5,04)	37 (1,46)	10 (0,39)	202,6 (7,98)	203 (7,99)

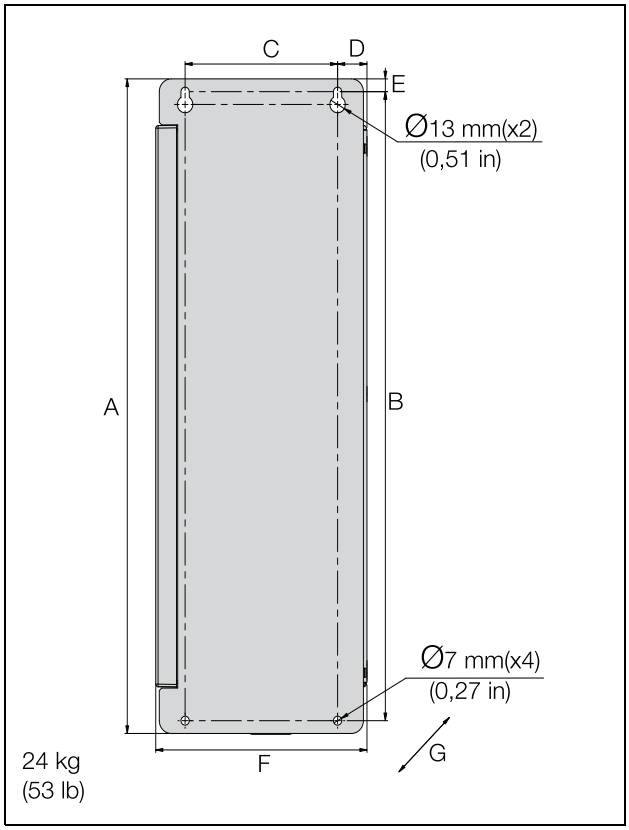


Abb. 14 Emotron VFX Modelle 48/52-026 bis 046 (Baugröße C).

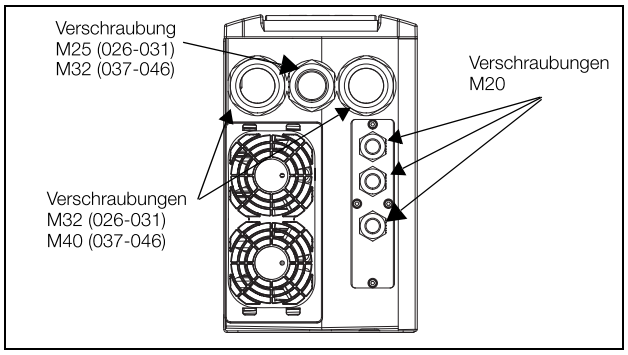


Abb. 15 Kabelschnittstelle für Netz, Motor und Kommunikation, Emotron VFX Modelle 48/52-026 bis 046 (Baugröße C).

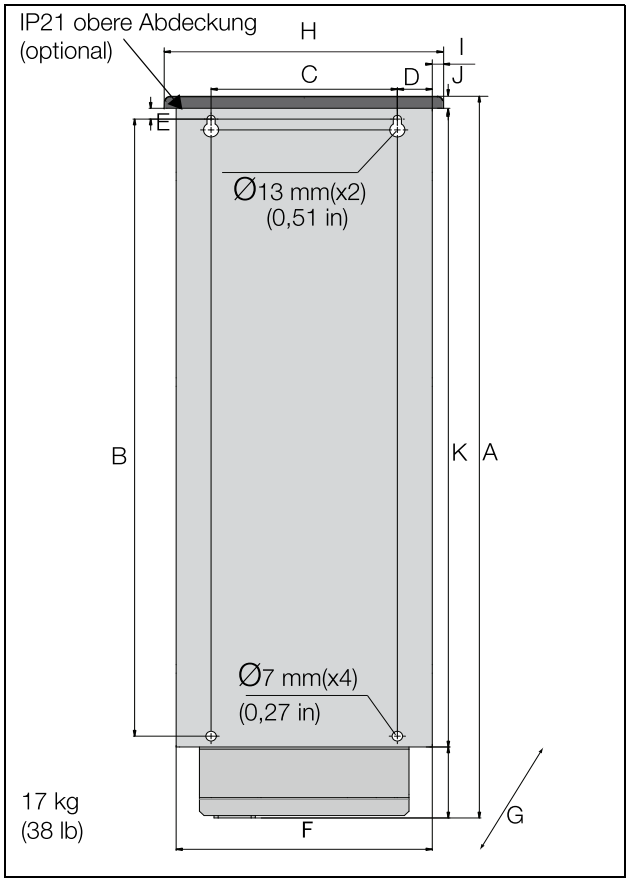


Abb. 16 Emotron VFX Modelle 48-025 bis 48-058 (Baugröße C2), Modelle 69-002 bis 69-025 (Baugröße C2(69)), Rückansicht.

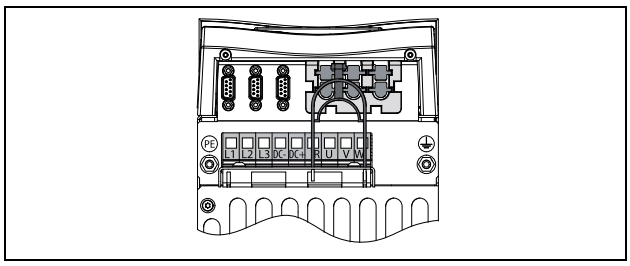


Abb. 17 Ansicht von unten Emotron VFX Modelle 48-025 bis 48-058 (Baugröße C2), Modelle 69-002 bis 69-025 (Baugröße C2(69)), mit Kabelschnittstelle für Netz, Motor, DC+/DC-, Bremswiderstand und Steuerung.

Tabelle 7 Abmessungen verbunden mit Abb. 14 und Abb. 16.

Baugröße	Emotron VFX Modell	Abmessungen in mm (in)										
		A	B	C	D	E	F	G (Tiefe)	H	I	J	K
C	026–046	512 (20,2)	492 (19,4)	128,5 (5,04)	24,8 (0,95)	10 (0,39)	178 (7)	292 (11,5)	-	-	-	-
C2	025–058	585,5 (23)	471 (18,5)	128,5 (5,04)	23,8 (0,91)	13 (0,51)	167 (7)	267 (10,5) IP21 282 (11,1)	196 (7,7)	10 (0,39)	23,5 (0,9)	496 (19,5)
C2(69)	002–025											

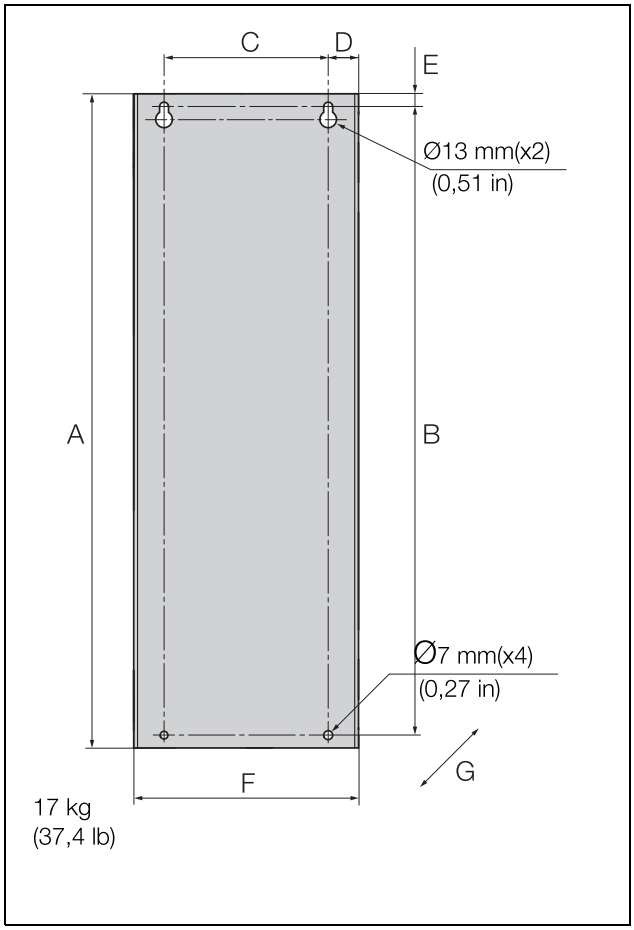


Abb. 18 Emotron VFXModelle 69-002 bis 025 (Baugröße C69).

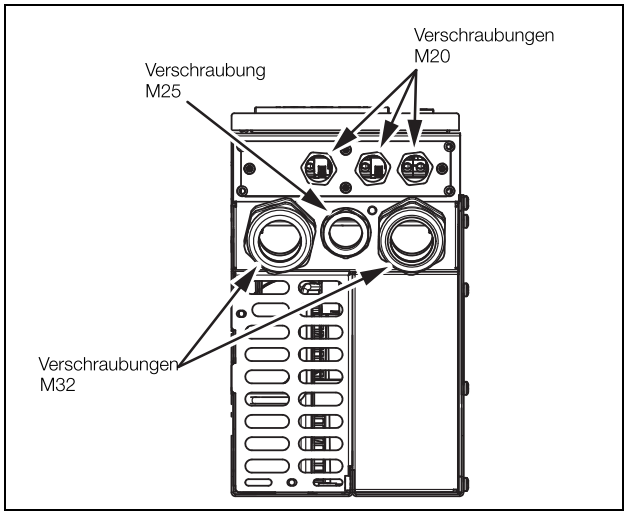


Abb. 19 Kabelschnittstelle für Netz, Motor und Kommunikation, Emotron VFX Modelle 69-002 bis 025 (Baugröße C69).

Tabelle 8 Abmessungen verbunden mit Abb. 18.

Baugröße	Emotron VFX Modell	Abmessungen in mm (in)						
		A	B	C	D	E	F	G (Tiefe)
C69	002–025	512 (20,2)	492 (19,4)	128,5 (5,06)	24,8 (0,98)	10 (0,39)	178 (7,01)	314 (12,36) Exkl. PPU G 291,5 (11,5)

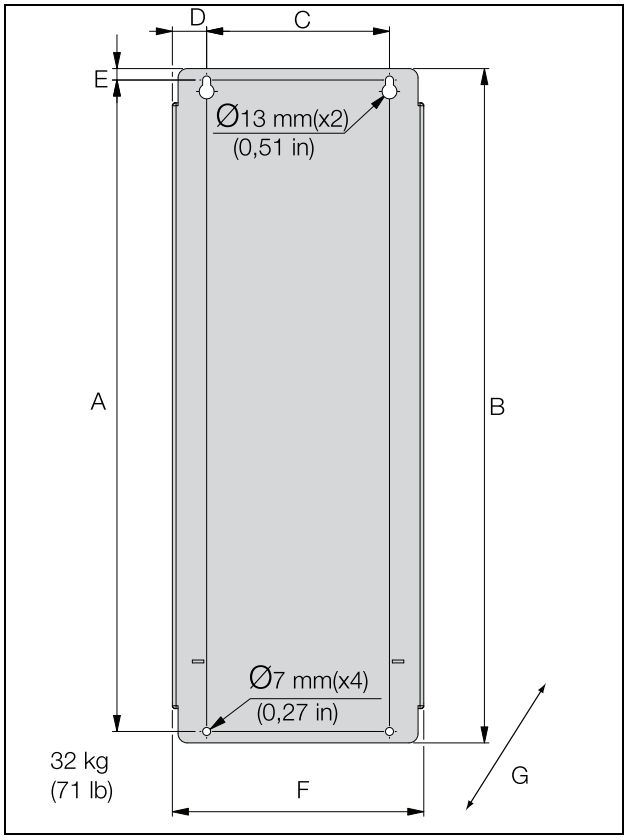


Abb. 20 Emotron VFX Modelle 48/52-061 bis 074 (Baugröße D), Modelle 69-033 bis 69-058, (Baugröße D69).

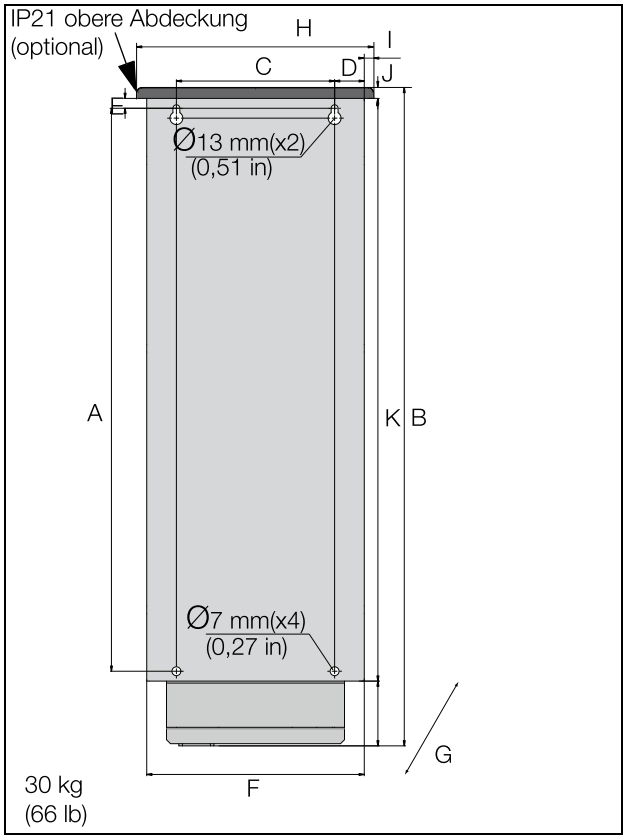


Abb. 22 Emotron VFXModelle 48-060 bis 48-105 (Baugröße D2), Modelle 69-033 bis 69-058 (Baugröße D2(69)), Rückansicht.

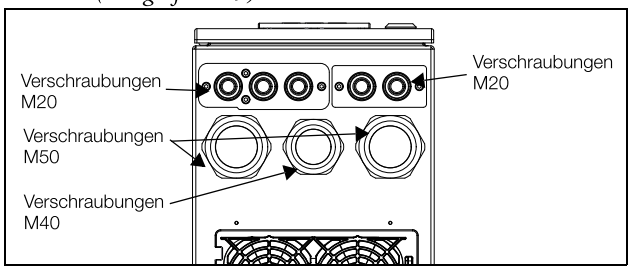


Abb. 21 Kabelschnittstelle für Netz, Motor und Kommunikation, Emotron VFX Modelle 48/52-061 und 074 (Baugröße D), Modelle 69-033 bis 69-058 (Baugröße D69).

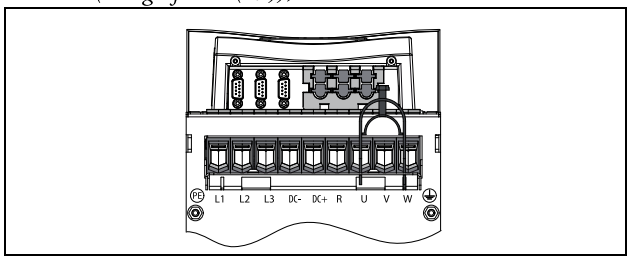


Abb. 23 Ansicht von unten Emotron VFX Modelle 48-060 bis 48-105 (Größe D2), Modelle 69-033 bis 69-058 (Baugröße D2(69)), mit Kabelschnittstelle für Netz, Motor, DC-/DC-, Bremswiderstand und Steuerung.

HINWEIS: Verschraubungen für Baugröße B, C, D, C69 und D69 sind optional erhältlich.

Tabelle 9 Abmessungen verbunden mit Abb. 20 und Abb. 22.

Baugröße	Emotron VFX Modell	Abmessungen in mm (in)										
		A	B	C	D	E	F	G (Tiefe)	H	I	J	K
D	061–074	570 (22,4)	590 (23,2)	160 (6,3)	30 (0,9)	10 (0,39)	220 (8,7)	295 (11,6)	-	-	-	-
D69	033–058											
D2	060–105	570 (22,4)	669,5 (26,3)	160 (6,3)	30 (0,9)	13 (0,51)	220 (8,7)	291 (11,5) IP21 - 307 (12,1)	240 (9,5)	10 (0,39)	12,5 (0,47)	590 (23,2)
D2(69)	033–058											

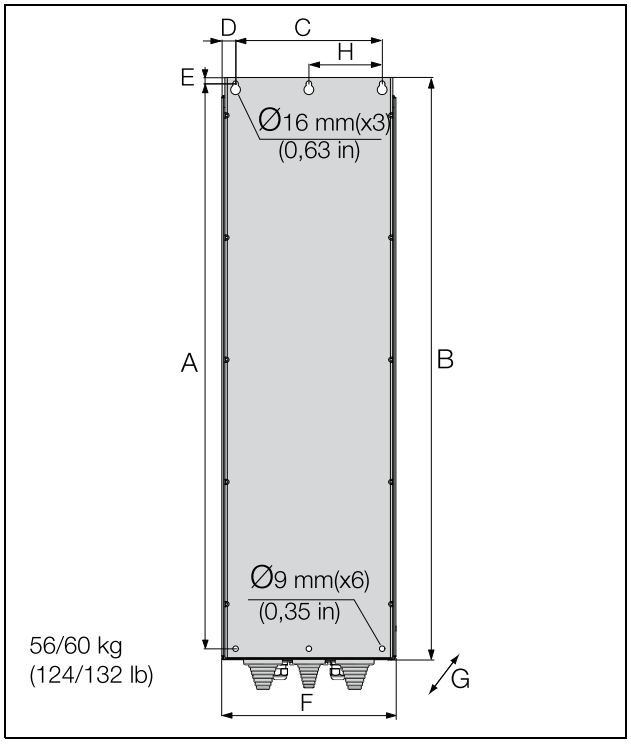


Abb. 24 Emotron VFX Modelle 48-090 bis 175 (Baugröße E).

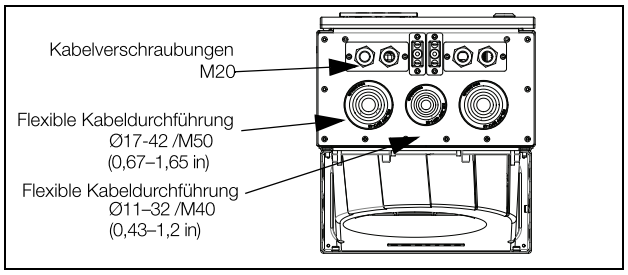


Abb. 25 Kabelschnittstelle für Netz, Motor, DC+/DC-, Bremswiderstand und Kommunikation, Emotron VFXModelle 48-090 bis 175 (Baugröße E).

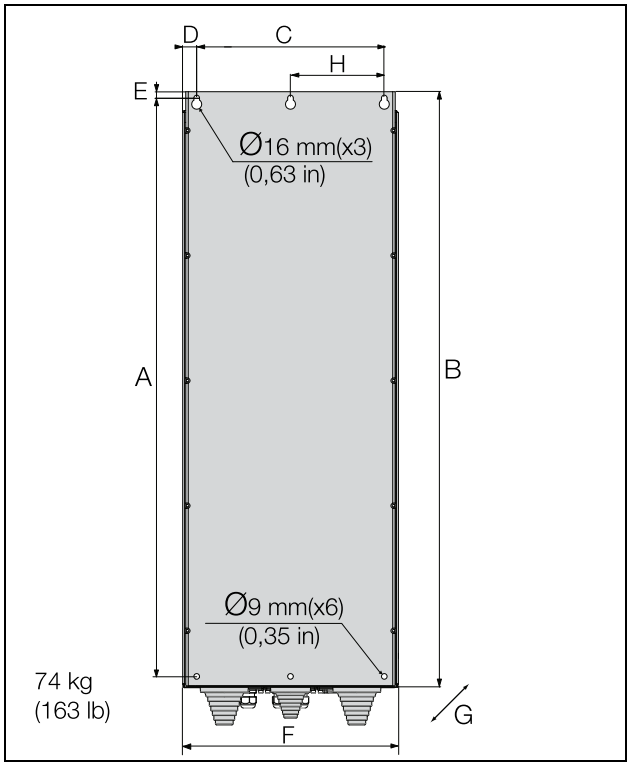


Abb. 26 Emotron VFX Modelle 48-210 bis 295 (Baugröße F), Emotron VFX Modelle 69-82 bis 200 (Baugröße F69).

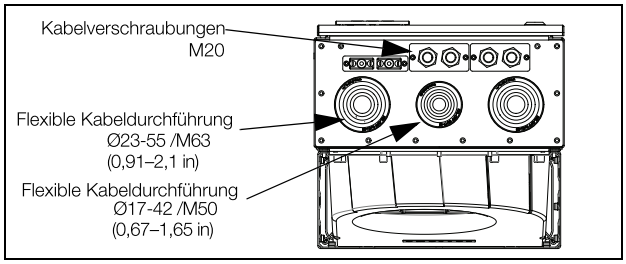


Abb. 27 Kabelschnittstelle für Netz, Motor, DC+/DC-, Bremswiderstand und Kommunikation, Emotron VFX Modelle 48-210 bis 295 (Baugröße F), Emotron VFX Modelle 69-082 bis 200 (Baugröße F69).

Tabelle 10 Abmessungen IP54 verbunden mit Abb. 24 und Abb. 26.

Baugröße	Emotron VFX Modell	Abmessung in mm (in)							
		A	B	C	D	E	F	G (Tiefe)	H
E	090–175	925 (36,4)	950 (37,4)	240 (9,5)	22,5 (0,88)	10 (0,39)	284,5 (11,2)	314 (12,4)	120 (4,7)
F	210–295	925 (36,4)	950 (37,4)	300 (11,8)	22,5 (0,88)	10 (0,39)	344,5 (13,6)	314 (12,4)	150 (5,9)
F69	082–200	1065 (41,9)	1090 (42,9)						

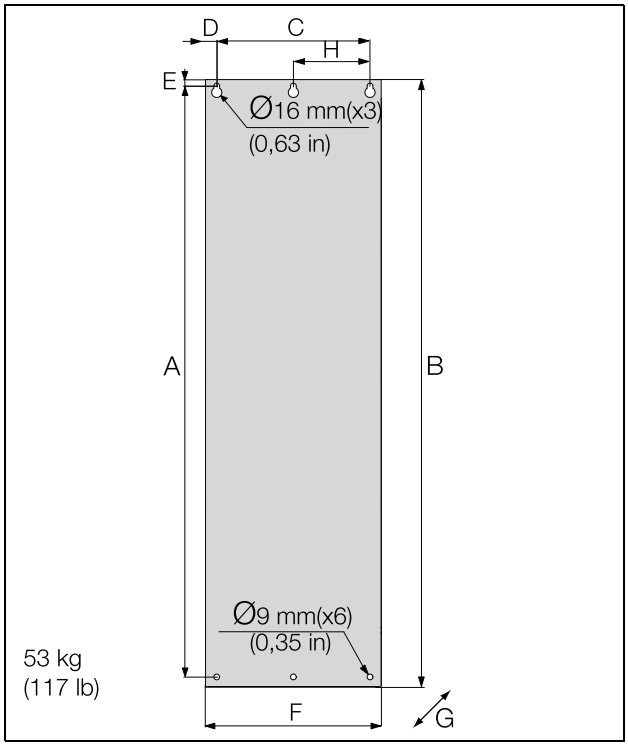


Abb. 28 Emotron VFX/ Modelle 48-142 bis 48-171 (Baugröße E2).

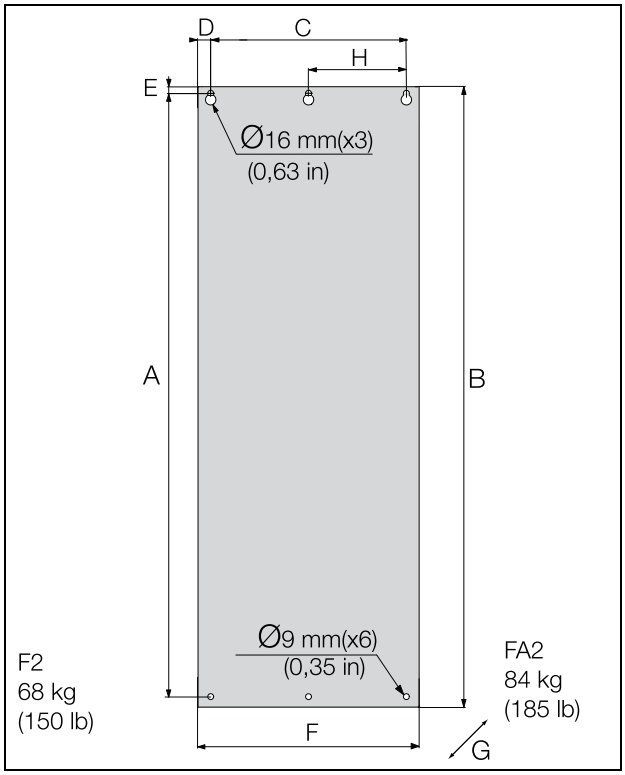


Abb. 30 Emotron VFX/ Modelle 48-205 bis 48-293 (Baugröße F2) und 48-365-20 (Baugröße FA2).

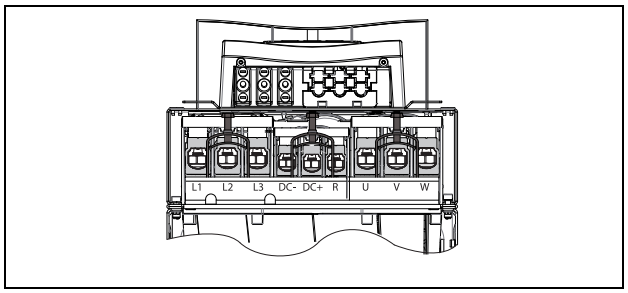


Abb. 29 Ansicht von unten Emotron VFX/ Modelle 48-142 bis 48-293 (Baugröße E2 und F2), mit Kabelschnittstelle für Netz, Motor, DC+/DC-, Bremswiderstand und Steuerung. (Prinzipzeichnung).

Tabelle 11 Abmessungen IP20 verbunden mit Abb. 28 und Abb. 30.

Baugröße	Emotron VFX Modelle	Abmessung in mm (in)							
		A	B	C	D	E	F	G (Tiefe)	H
E2	142–171	925 (36,4)	950 (37,4)	240 (9,5)	17,5 (0,68)	10 (0,39)	275 (10,8)	294 (11,6) IP21 - 323 (12,7)	120 (4,7)
F2	205–293			300 (11,8)			335 (13,2)	294 (11,6) IP21 - 323 (12,7)	150 (5,9)
FA2	365	1065 (41,9)	1090 (42,9)					306 (12,1) IP21 - 323 (12,7)	

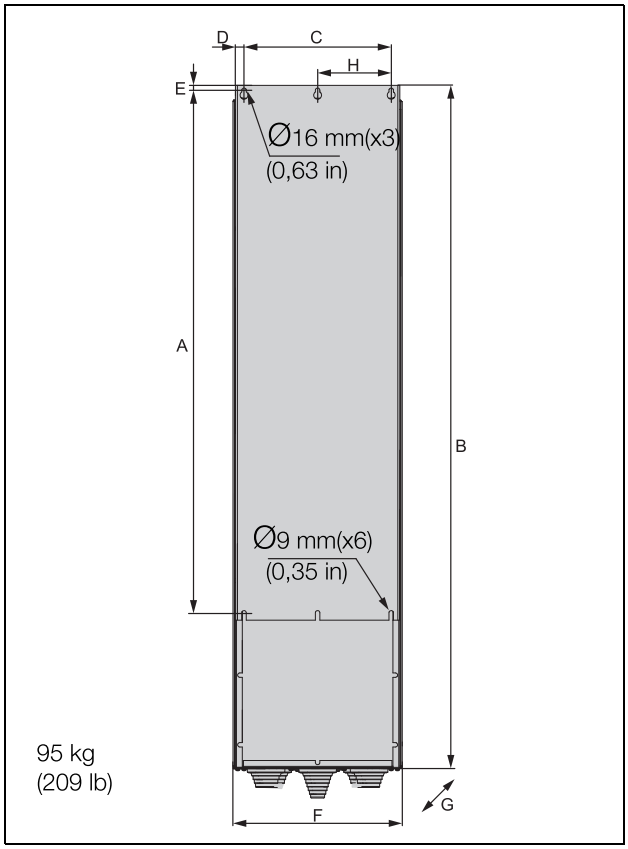


Abb. 31 Emotron VFX Modelle 48-365-54 (Baugröße FA).

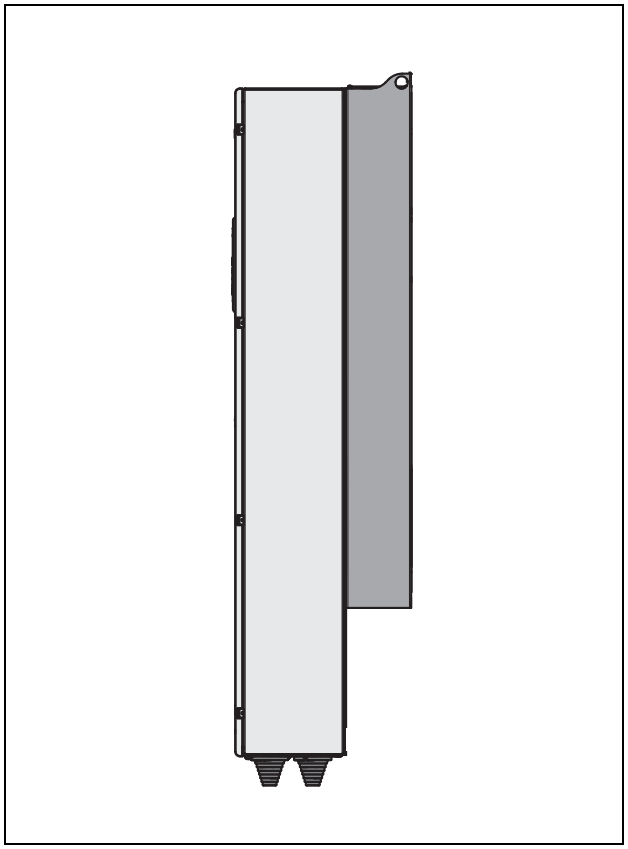


Abb. 33 Seitenansicht Emotron VFX Modelle 48-365-54 (Baugröße FA).

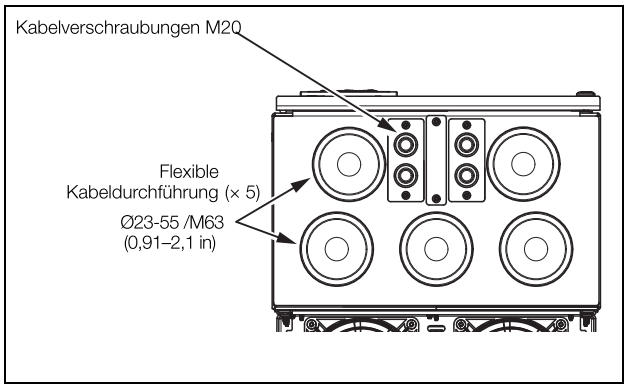


Abb. 32 Kabelschnittstelle für Netz, Motor, DC+/DC-, Bremswiderstand und Kommunikation, Emotron VFX Modelle 48-365-54 (Baugröße FA).

Tabelle 12 Abmessungen IP54 verbunden mit Abb. 31.

Baugröße	Emotron VFX Modelle	Abmessung in mm (in)							
		A	B	C	D	E	F	G (Tiefe)	H
FA	365	1065 (41,9)	1395 (54,9	300 (11,8)	17,5 (0,68)	10 (0,39)	345 (13,6)	365 (14,4)	150 (5,9)

2.3 Montage des FU-Schranks

2.3.1 Kühlung

Falls der Frequenzumrichter in einem Schaltschrank installiert wird, ist der von den Kühllüftern gelieferte Luftstrom zu berücksichtigen.

Gehäuse-	Emotron VFX Modell	Luftstrom m^3/h (ft^3/min)
B	003–018	75 (44)
C–C2	025–031	120 (71)
C–C2	036–058	170 (100)
C69	002–025	170 (100)
C2(69)	002–025	170 (100)
D–D2	060–105	170 (100)
D69	033–058	170 (100)
D2(69)	033–058	170 (100)
E–E2	090–175	510 (300)
F–F2	205–295	800 (471)
FA–FA2	365	1020 (600)
F69	090–200	800 (471)
G2	590	2500 (1471)
G3	810–885	3250 (1913)
H	430–500	1600 (942)
H2	660–730	2700 (1589)
H3	1010–1100	4050 (2384)
H4	1300–1460	5400 (3178)
H5	1710–1820	6750 (3973)
H6	2190	8100 (4767)
H69	250–400	1600 (942)
H7	2550	9450 (5562)
H8	2920	10800 (6357)
I69	430–595	2400 (1413)
J69	650–800	3200 (1883)
KA69	905–995	4000 (2354)
K69	1K2	4800 (2825)
L69	1K4	5600 (3296)
M69	1K6	6400 (3767)
N69	1K8	7200 (4238)
O69	2K0	8000 (4709)
P69	2K2	8800 (5179)
Q69	2K4	9600 (5650)
R69	2K6	10400 (6121)
S69	2K8	11200 (6592)
T69	3K0	12000 (7063)

HINWEIS: Für die Modells 48-1300/69-650 to 69-3K0 muss die genannte Luftstrommenge gleichmäßig auf die Schaltschränke verteilt werden.

2.3.2 Empfohlener Freiraum vor dem Schrank

Alle schrankmontierten Frequenzumrichter sind in Module aufgeteilt, die sogenannten PEBBs. Diese PEBBs können für einen Austausch ausgeklappt werden. Um künftig ein PEBB entfernen zu können, empfehlen wir, mindestens einen Freiraum von 1,30 Metern (39,4 Zoll) vor dem Schrank einzuhalten, siehe Abb. 34.

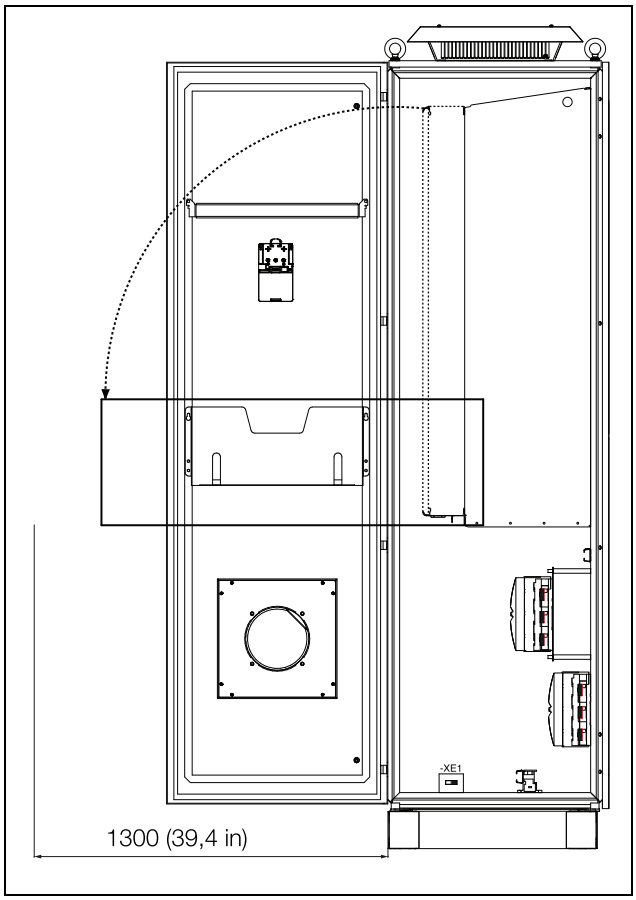
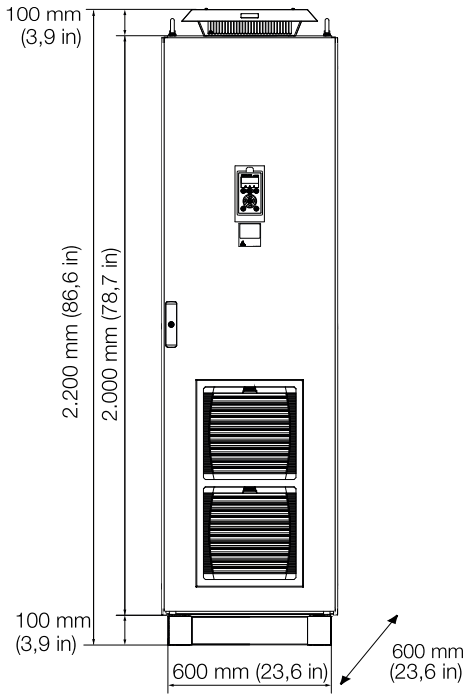
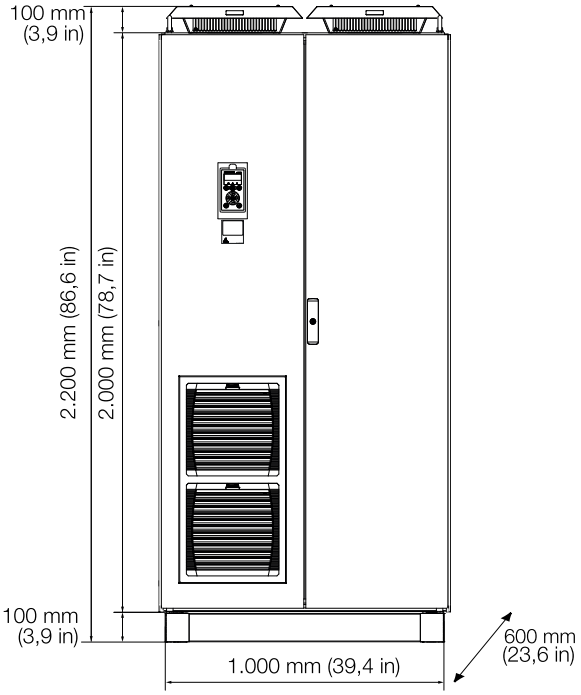


Abb. 34 Empfohlener Freiraum vor dem schrankmontierten Frequenzumrichter.

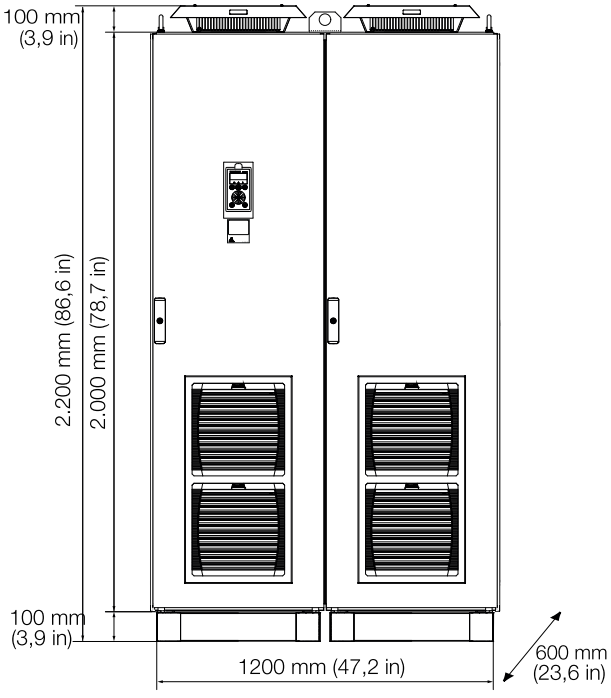
2.3.3 Montageschemata, FU-Schränke



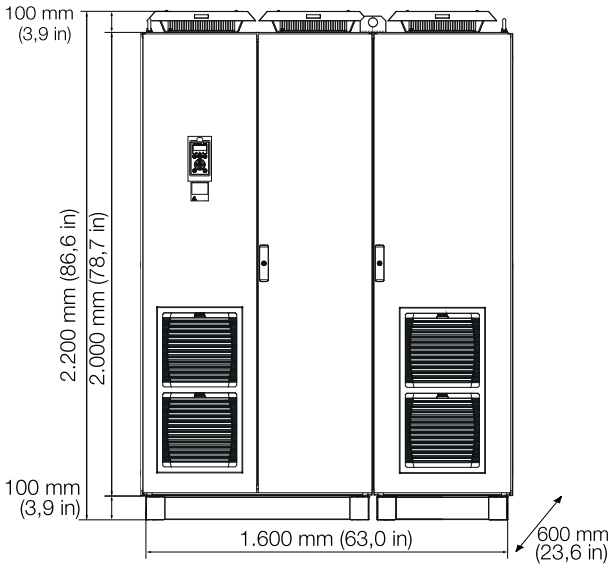
Emotron VFX48: Modelle 430 bis 730 (Baugrößen H, G2 und H2)
Emotron VFX69: Modelle 250 bis 400 (Baugröße H69)



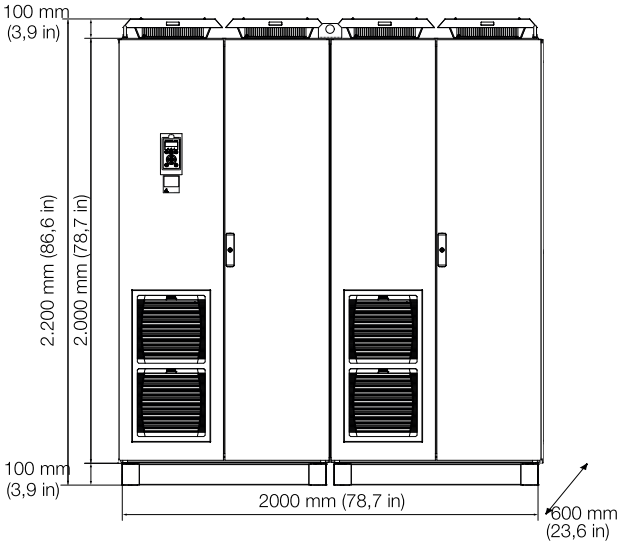
Emotron VFX48: Modelle 810 bis 1100 (Baugrößen G3 und H3)
Emotron VFX69: Modelle 430 bis 595 (Baugröße I69)



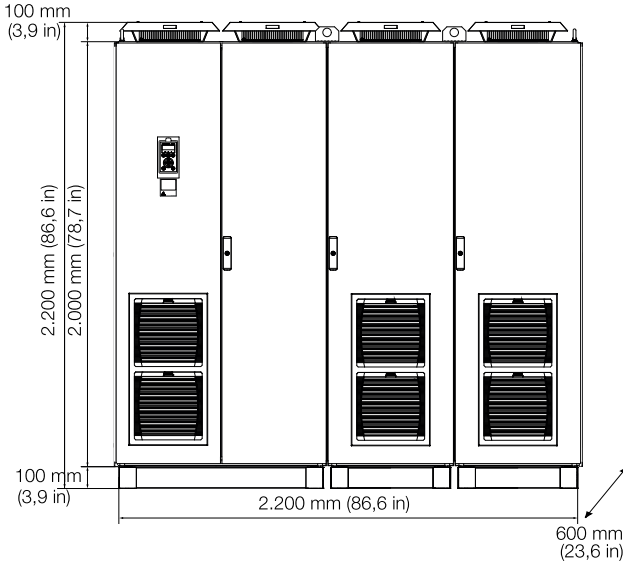
Emotron VFX48: Modelle 1300 bis 1460 (Baugröße H4)
Emotron VFX69: Modelle 650 bis 800 (Baugröße J69)



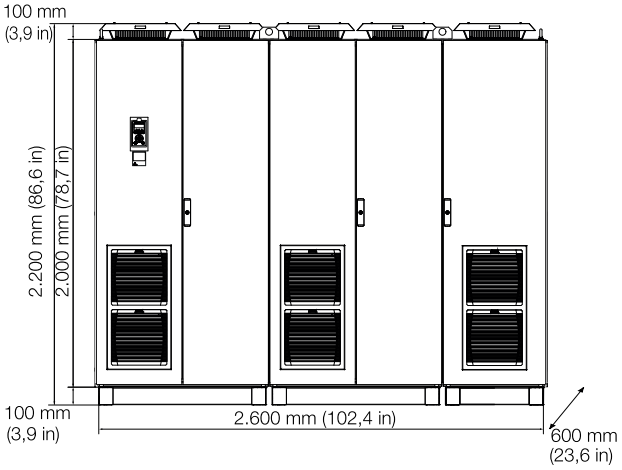
Emotron VFX48: Modelle 1710 bis 1820 (Baugröße H5)
Emotron VFX69: Modelle 905 bis 995 (Baugröße KA69)



Emotron VFX48: Modell 2190 (Baugröße H6)
Emotron VFX69: Modell 1K2 (Baugröße K69)



Emotron VFX48: Modell 2550 (Baugröße H7) Emotron VFX69: Modell 1K4 (Baugröße L69)



Emotron VFX48: Modell 2920 (Baugröße H8) Emotron VFX69: Modell 1K6 (Baugröße M69)

3. Installation

Die Beschreibung der Installation in diesem Kapitel entspricht den EMV-Normen und der Maschinenrichtlinie.

Kabeltyp und Abschirmung gemäß den EMV-Anforderungen für den Einsatzort des FU wählen.

3.1 Vor der Installation

Lesen Sie die folgende Checkliste, und bereiten Sie sich vor der Installation auf Ihre Anwendung vor.

- Lokale Steuerung oder Fernsteuerung.
- Lange Motorkabel (>100 m (> 330 ft)), siehe Seite 37.
- Parallelbetrieb von Motoren, siehe Menü Seite 33.
- Funktionen.
- Passende FU-Größe proportional zum Motor / zur Anwendung.

Falls der FU vor dem Anschluss zwischengelagert werden muss, sind die Umweltbedingungen gemäß den Hinweisen in den Technischen Daten zu beachten. Wurde der FU vor der Installation in einem kalten Raum gelagert, kann sich durch Kondensation Feuchtigkeit bilden. Warten Sie, bis ein Temperaturausgleich stattgefunden hat und jede sichtbare Feuchtigkeit verdunstet ist, bevor Sie den FU an Netzspannung anschließen.

3.1.1 Entfernen/Öffnen der Frontabdeckung

Baugrößen B bis FA (IP54)

Entfernen bzw. öffnen Sie zunächst die Frontabdeckung, um an die Kabelanschlüsse und -klemmen zu gelangen. Lösen Sie bei den Baugrößen B und C die vier Schrauben und entfernen Sie die Abdeckung. Entriegeln Sie bei allen Baugrößen ab D die Klappabdeckung mit dem Schlüssel und öffnen Sie diese. Lösen Sie bei der Baugröße FA die drei Schrauben an der Klappabdeckung und öffnen Sie diese.

Baugrößen C2–F2 und FA2 (IP20/21)

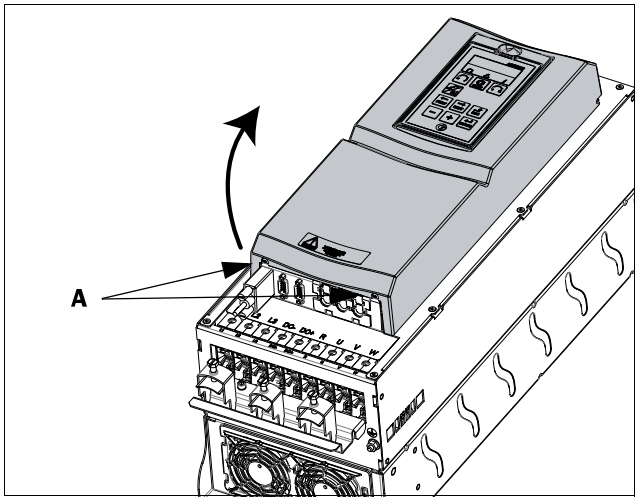


Abb. 35 Nehmen Sie bei den Baugrößen C2 bis F2 und FA2 die Frontabdeckung ab (Prinzipzeichnung).

Öffnen und entfernen Sie zunächst die Frontabdeckung in der angegebenen Reihenfolge, um an die Kabelanschlüsse und -klemmen zu gelangen.

- Lösen Sie die zwei Schrauben A (siehe Abb. 35) an der Abdeckungsunterseite durch mehrmaliges Drehen (Sie brauchen die Schrauben nicht zu entfernen).
- Schwenken Sie den unteren Teil der Abdeckung ein wenig heraus und entfernen Sie die Abdeckung nach unten. Achten Sie darauf, die Abdeckung nicht zu weit herauszuschwenken, da dies die Lippen an den oberen Scharnieren beschädigen könnte.
  Nun sind sämtliche Klemmen leicht zugänglich.

3.1.2 Entfernen/Öffnen der unteren Frontabdeckung bei den Baugrößen E2, F2 und FA2 (IP20/21)

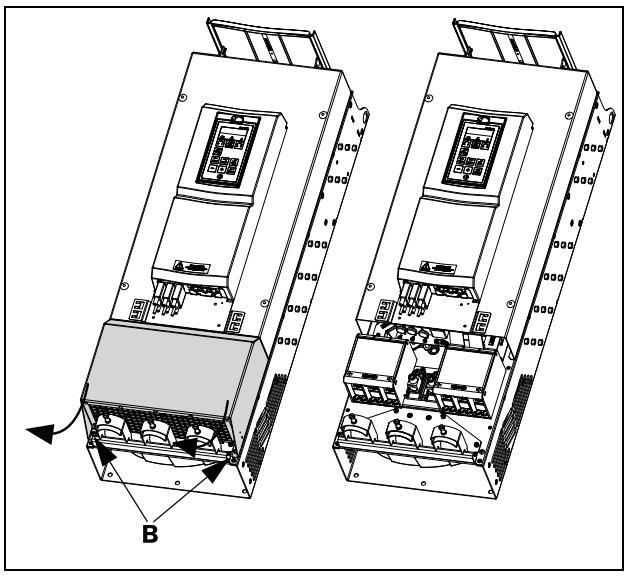


Abb. 36 Lösen Sie die beiden Schrauben, und entfernen Sie die untere Abdeckung (Prinzipzeichnung).

Entfernen Sie zum Erreichen der Netz-, Motor-, DC+/DC- und Bremsenklemmen die untere Abdeckung in der folgenden Reihenfolge.

- Lösen Sie die beiden Schrauben B (siehe Abb. 36).
- Ziehen Sie die Abdeckung ein wenig herunter und heben Sie diese ab.

3.2 Kabelanschlüsse für kleinere und mittlere Baugrößen

IP54 – VFX48/52-003 bis 074 (Baugrößen B, C und D)
IP54 – VFX69-002 bis 058 (Baugrößen C69 und D69)
IP20/21 – VFX48-025 bis 365 (Baugrößen C2, D2, E2, F2 und FA2)
IP20/21 – VFX699-002 bis 058 (Baugrößen C2(69) und D2(69))

3.2.1 Netzkabel

Die Dimensionierung der Netz- und Motorkabel muss den vor Ort geltenden Bestimmungen entsprechen. Das Kabel muss in der Lage sein, den FU-Eingangsstrom zu verarbeiten.

Empfehlungen für die Auswahl der Leistungskabel

- Um EMV-Anforderungen zu erfüllen, ist es nicht erforderlich, abgeschirmte Hauptkabel auf der Versorgungsseite zu verwenden.
- Hitzebeständige Kabel verwenden, +75 °C (167 °F) oder höher.
- Kabel und Sicherungen sind entsprechend örtlich geltenden Vorschriften und dem Nenneingangsstrom des Umrichters anzupassen. Siehe Tab. 67, Seite 238.
- Bei Kabeln mit einem Phasenquerschnitt auf der Versorgungsseite <16 mm2 (6 AWG) muss der Querschnitt des PE-Leiters >10 mm2 Cu (16 mm2 Al) betragen, oder es muss ein zweiter PE-Leiter mit demselben Querschnitt wie der originale PE-Leiter verwendet werden. Bei Kabelgrößen über 16 mm2 (6 AWG), aber nicht über 35 mm2 (2 AWG), muss der Querschnitt des PE-Leiters mindestens 16 mm2 (6 AWG) betragen.
  Bei Kabeln >35 mm2 (>2 AWG) muss der Querschnitt des PE-Leiters mindestens 50 % des verwendeten Phasenleiters betragen.
  Wenn der PE-Leiter im verwendeten Kabeltyp nicht den oben genannten Querschnittsanforderungen entspricht, muss zur Erfüllung dieser Anforderungen ein separater PE-Leiter verwendet werden.
- Der PE-Anschluss gemäß Abb. 48 ist nur bei lackierter Montageplatte erforderlich. Sämtliche Frequenzumrichter haben eine unlackierte Rückseite und sind daher für die Montage an eine unlackierte Montageplatte geeignet.

Anschließen der Netzkabel gemäß Abb. 37 bis Abb. 45 .
Der Frequenzumrichter verfügt standardmäßig über einen integrierten EMV-Netzfilter, der Kategorie C3 für die zweite Umgebung entspricht.

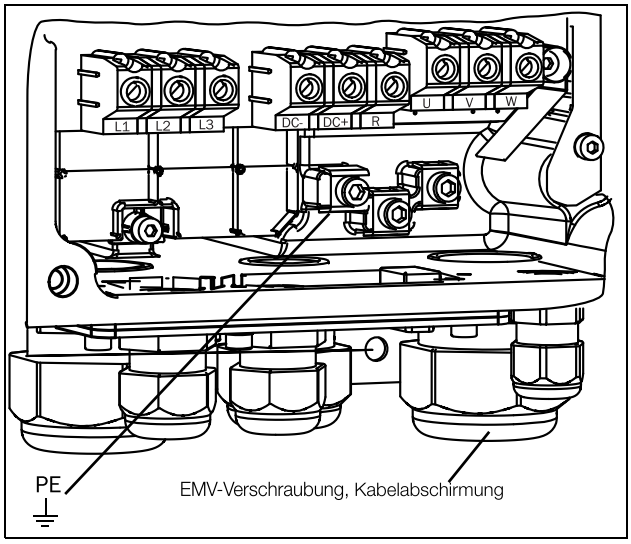


Abb. 37 Netz- und Motoranschluss, Modell 003-018, Baugröße B.

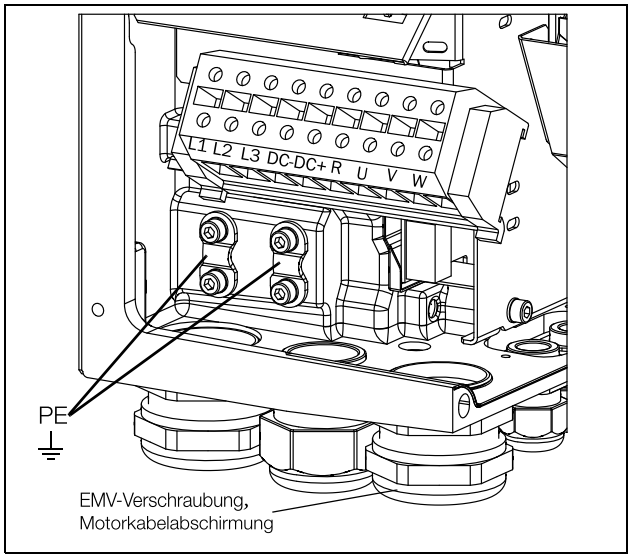


Abb. 38 Netz- und Motoranschluss, Modell 026-046, Baugröße C.

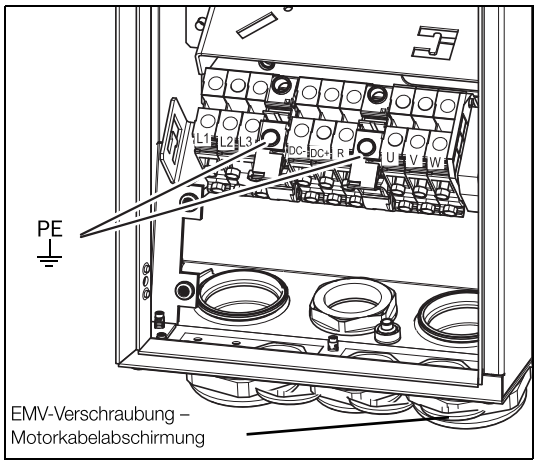


Abb. 39 Netz- und Motoranschluss, Modell 002-025, Baugröße C69.

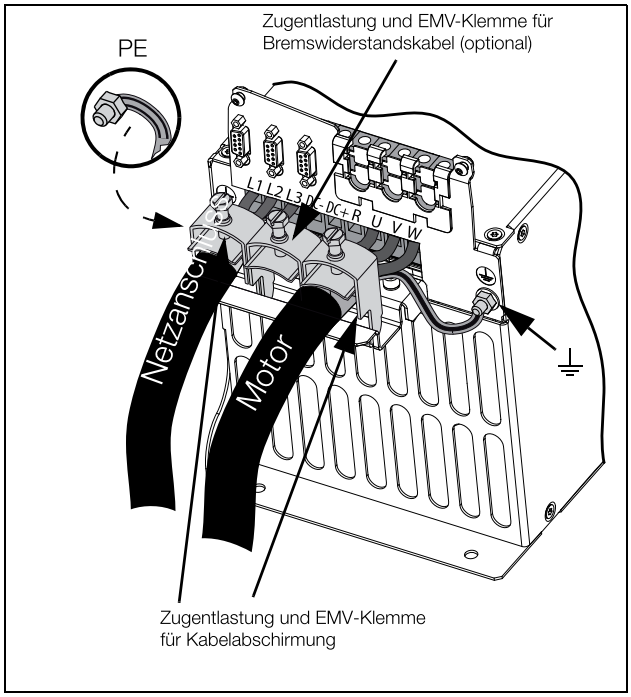


Abb. 40 Netz- und Motoranschluss, Modell 48-025 bis 48-058, Baugröße C2 und Modell 69-002 bis 69-025 Baugröße C2(69).

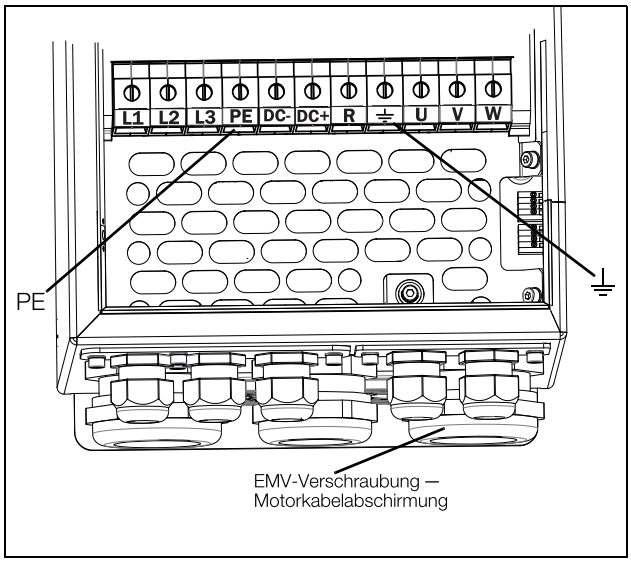


Abb. 41 Netz- und Motoranschluss, Modell 061-074, Baugröße D und Modelle 69-033 bis 69-058 Baugröße D69.

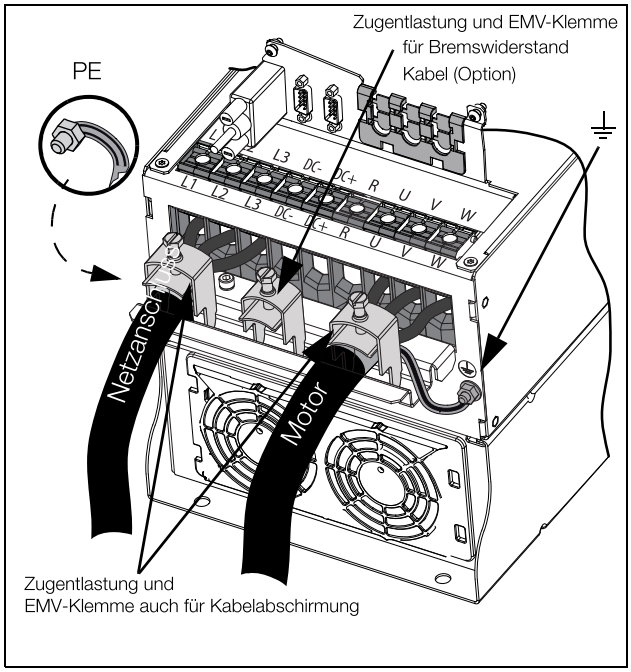


Abb. 42 Netz- und Motoranschluss, Modelle 48-060 bis 48-105, Baugröße D2 und Modelle 69-033 bis 69-058 Baugröße D2(69).

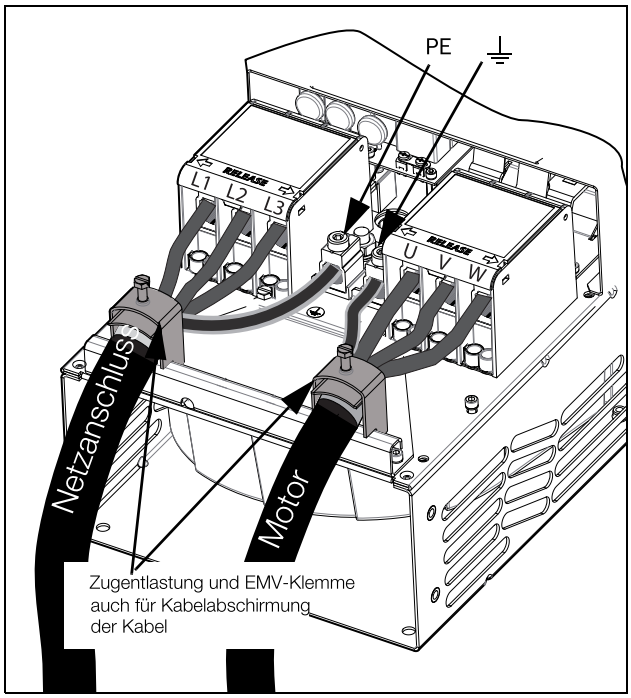


Abb. 43 Netz- und Motoranschluss Modelle 48-142 bis 48-293 (Baugrößen E2 und F2) (Prinzipzeichnung).

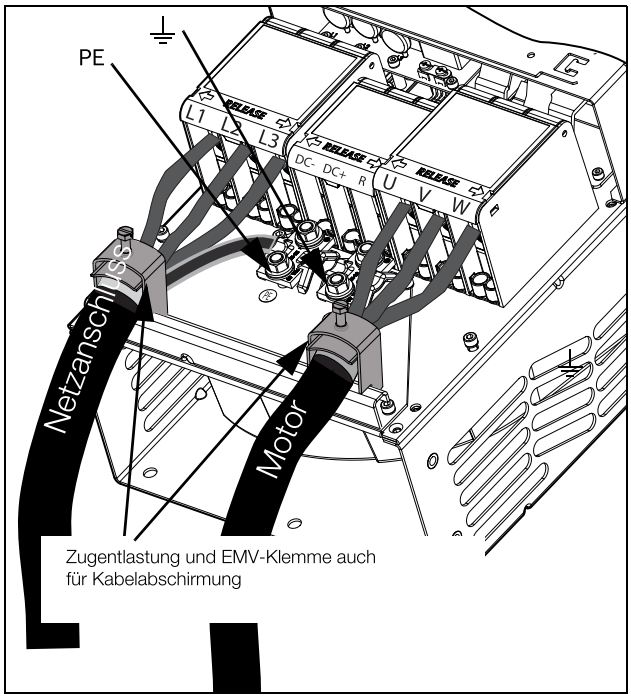


Abb. 44 Netz- und Motoranschluss, Modelle 48-142 bis 48-293 (Baugrößen E2 und F2) mit den optionalen Klemmen für DC-,DC+ und Bremse (Prinzipzeichnung)

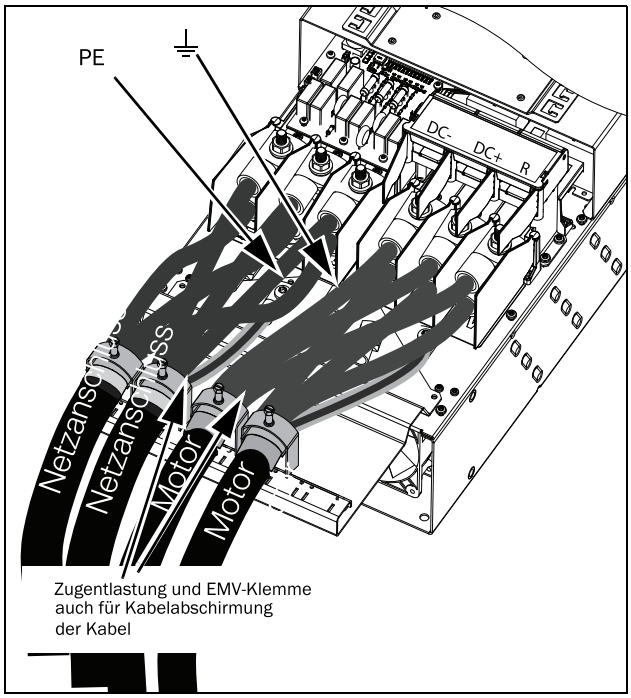


Abb. 45 Netz- und Motoranschluss, Modelle 48-365-20 (Baugröße FA2) mit den optionalen Klemmen für DC- ,DC+ und Bremse (Prinzipzeichnung)

Tabelle 13 Anschluss von Netzspannung und Motor

L1, L2, L3 PE	Netzspannung, 3-phasig Schutzerde (geschützte Erde)
⏚ U, V, W	Motorerde Motor-Ausgang, 3-phasig
DC-,DC+,R	Anschlüsse für Bremswiderstand und Zwischenkreiskopplung (optional)

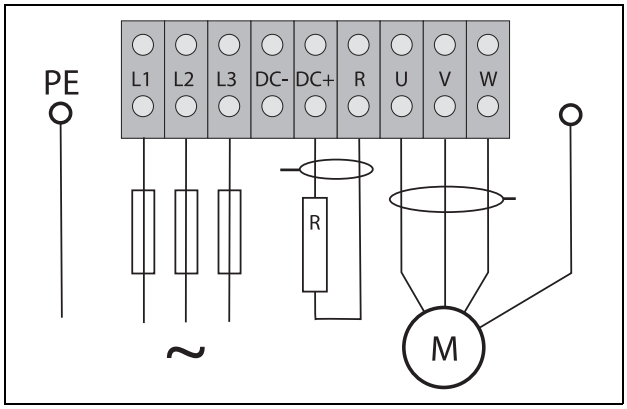


Abb. 46 Verkabelungsbeispiel mit Schutzerde, Motorerde und Bremswiderstandsanschlüssen

HINWEIS: Die Anschlüsse für Bremswiderstand und Zwischenkreis sind nur bei der DC+/DC-Option oder der Brems-Chopper-Option vorhanden.

WARNHINWEIS!
Der Bremswiderstand darf nur an die Klemmen DC+ und R angeschlossen werden.

WARNHINWEIS!
Für einen sicheren Betrieb muss die Schutzerde der Netzspannung mit PE und die Motorerde mit dem Anschluss ⏚ verbunden sein.

3.2.2 Motorkabel

Um die Anforderungen an die EMV-Emission zu erfüllen, ist der Frequenzumrichter mit einem EMV-Netzfilter ausgestattet. Die Motorkabel müssen ebenfalls abgeschirmt und auf beiden Seiten angeschlossen werden. Auf diese Art entsteht um FU, Motorkabel und Motor ein sogenannter „Faradaykäfig“. Die hohen Störströme werden dadurch zu ihrer Quelle zurückgeleitet (den IGBTs) und bleiben unterhalb der Emissionsgrenzwerte.

Empfehlungen für die Auswahl der Motorkabel

- Verwenden Sie abgeschirmte Kabel gemäß den Anforderungen in Tab. 14. Verwenden Sie symmetrisch abgeschirmte Kabel, 3-phasige Leiter und einen konzentrisch oder andernfalls symmetrisch konstruierten PE-Leiter und eine Abschirmung.
- Hitzebeständige Kabel verwenden, +75 °C (167 °F) oder höher.
- Kabel und Sicherungen sind dem Nennausgangsstrom des Motors anzupassen.
- Halten Sie das Motorkabel zwischen FU und Motor so kurz wie möglich.
- Die Abschirmung muss an eine große Kontaktoberfläche, empfohlen sind 360°, und immer an beide Seiten, am Motorgehäuse und am FU-Gehäuse, angeschlossen werden. Wenn lackierte Montageplatten verwendet werden, kratzen Sie die Farbe ab, um eine möglichst große blanke Kontaktfläche an allen Befestigungspunkten für Elemente wie Sättel und die blanke Kabelabschirmung zu erhalten. Der Kontakt nur über ein Schraubengewinde reicht nicht aus.

HINWEIS: Es ist besonders wichtig, dass das Motorgehäuse das gleiche Erdungspotenzial besitzt, wie andere Teile der Maschine.

- Der PE-Anschluss gemäß Abb. 48 ist nur bei lackierter Montageplatte erforderlich. Sämtliche Frequenzumrichter haben eine unlackierte Rückseite und sind daher für die Montage an eine unlackierte Montageplatte geeignet.

Die Leistungskabel sind gemäß U - U, V - V und W - W anzuschließen, siehe Abb. 37 bis Abb. 45 .

HINWEIS: Die Klemmen DC-, DC+ und R sind optional.

Schalter zwischen Motor und FU

Sind die Motorkabel durch Reparaturschalter, Ausgangsdrosseln usw. unterbrochen, muss die Abschirmung durch Metallgehäuse, metallene Montageplatten usw. über die Unterbrechung hinweg geschlossen werden, siehe Abb. 48 .

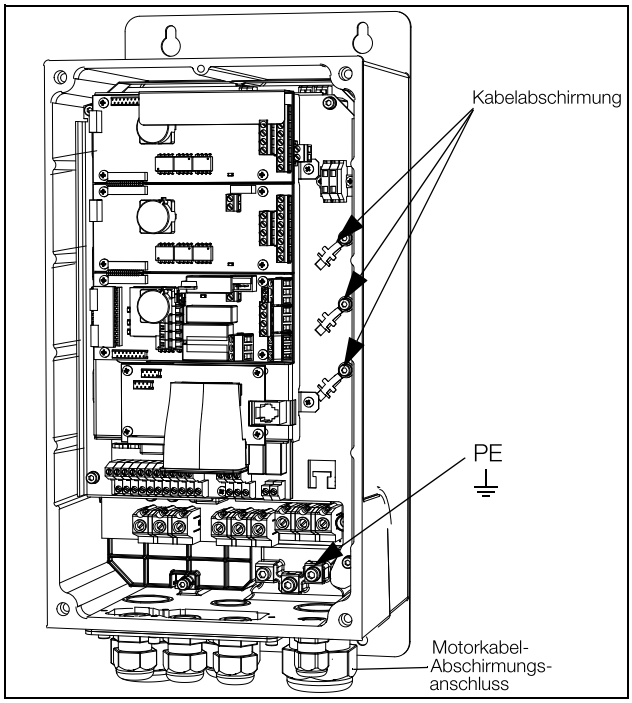


Abb. 47 Kabelabschirmung für Kabel.

Achten Sie besonders auf folgende Punkte:

- Wird der Lack entfernt, muss für Korrosionsschutz gesorgt werden. Lackieren Sie nach dem Anschließen der Kabel nach!
- Das Frequenzumrichtergehäuse sollte mit möglichst großer Fläche auf der Montageplatte elektrisch leitend aufliegen. Dazu muss eine vorhandene Lackierung entfernt werden. Als Alternative kann der Frequenzumrichter auch über eine möglichst kurze, flache Erdungslitze mit der Montageplatte verbunden werden.
- Vermeiden Sie nach Möglichkeit jede Unterbrechung in der Abschirmung.
- Wenn der Frequenzumrichter in einem Standard-Schaltschrank montiert wird, muss die interne Verkabelung dem EMV-Standard entsprechen. Abb. 48 zeigt ein Beispiel eines FU in einem Schaltschrank.

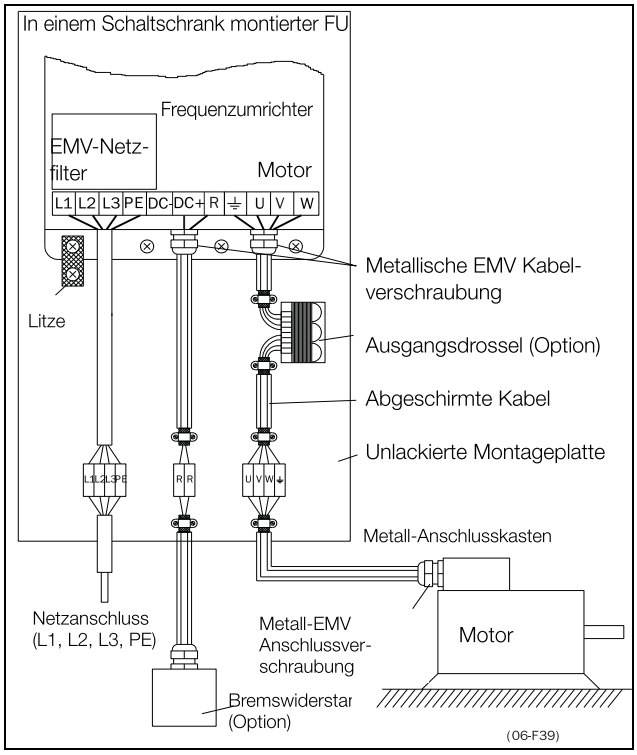


Abb. 48 Frequenzumrichter auf einer Montageplatte im Schaltschrank

Abb. 49 zeigt ein Beispiel, bei dem keine Metall-Montageplatte eingesetzt wird (z. B. wenn IP54 Frequenzumrichter eingesetzt werden). Wichtig ist, dass der „Faradaykäfig“ durch die Verwendung von Metallgehäusen und metallischen Kabelverschraubungen vollständig geschlossen ist.

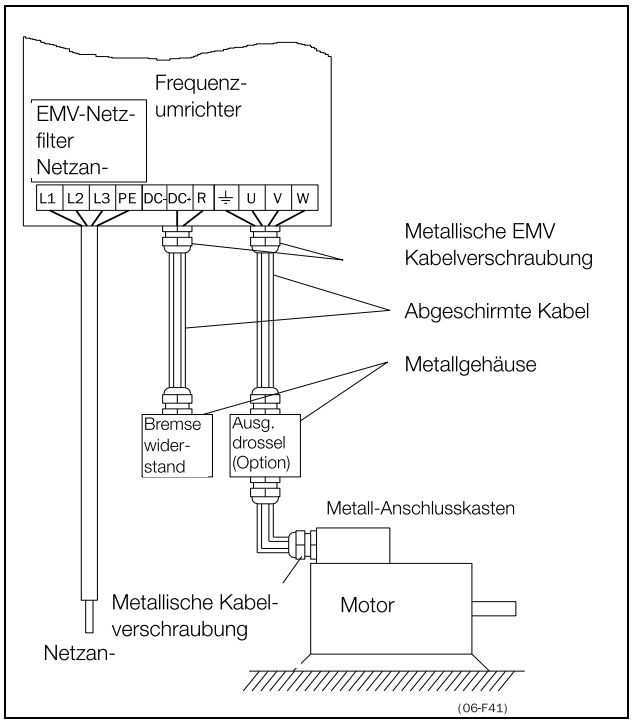


Abb. 49 Frequenzumformer als frei stehende Anlage

Anschluss der Motorkabel

1. Entfernen Sie die Kabelanschlussplatte vom Frequenzumrichtergehäuse.
2. Führen Sie die Kabel durch die Buchsen.
3. Isolieren Sie das Kabel gemäß Tab. 15 ab.
4. Verbinden Sie die abisolierten Kabel mit der entsprechenden Motorklemme.
5. Bringen Sie die Kabelanschlussplatte wieder an und sichern Sie sie mit den Befestigungsschrauben.
6. Ziehen Sie die EMV-Verschraubung so fest, dass ein ausreichender elektrischer Kontakt mit den Kabelabschirmungen für Motor und Brems-Chopper vorliegt.

Verlegung der Motorkabel

- Die Leistungskabel (Frequenzumrichter, Softstarter, Ausgangsdrosseln, Filter, Magnetschalter etc.) sind von den Signalkabeln (Relaissteuerkreis, SPS, Sensoren, Steuerungs-PCB, Elektronik etc.) zu trennen.
- Halten Sie die Steuerkabel möglichst weit von Leistungskabeln entfernt.
- Falls Steuerkabel und Leistungskabel nahe aneinander verlegt werden müssen, versuchen Sie sicherzustellen, dass sie nicht parallel zueinander verlaufen und ein Mindestabstand von 300 mm (12 in) eingehalten wird. verwenden Sie bei Bedarf einen Kabelträger mit Teiler oder stapeln Sie die Kabelträger.
- Wenn sich Stromkabel und Steuerkabel überkreuzen, stellen Sie sicher, dass dies in einem Winkel von 90° erfolgt.

Lange Motorkabel

Sind die Motorkabel länger als 100 m (330 ft) (für Leistungen unter 7,5 kW/10,2 PS), kontaktieren Sie bitte CG Drives & Automation), kapazitive Stromspitzen können einen Überstrom-Fehler verursachen und zum Abschalten des Frequenzumrichters führen. Mit Ausgangsdrosseln können Sie dies vermeiden. Fragen Sie Ihren Lieferanten nach geeigneten Drosseln.

Schalten am Motorabgang

Ein Schalten am Motorabgang ist nicht empfehlenswert. Lässt es sich nicht vermeiden (z. B. bei Notaus- oder Reparaturschaltern), sollte nur geschaltet werden, wenn der Ausgangsstrom Null ist. Geschieht das nicht, kann der FU auf Grund von Stromspitzen abschalten.

3.3 Anschluss der Netz- und Motorkabel für größere Baugrößen

IP54 – VFX48-090 bis 295 (Baugrößen E bis F) und
VFX48-365-54 (Baugröße FA) und
VFX69-082 bis 200 (Baugröße F69)
IP20 – VFX48-430 (Baugrößen ab H und höher) und
VFX69-250 (Baugrößen ab H69 und höher).

Emotron VFX48-090 bis 48-295
Emotron VFX69-082 bis 69-200

Zum einfacheren Anschluss der dicken Motor- und Netzkabel an den Frequenzumrichter kann die Kabelanschlussplatte entfernt werden.

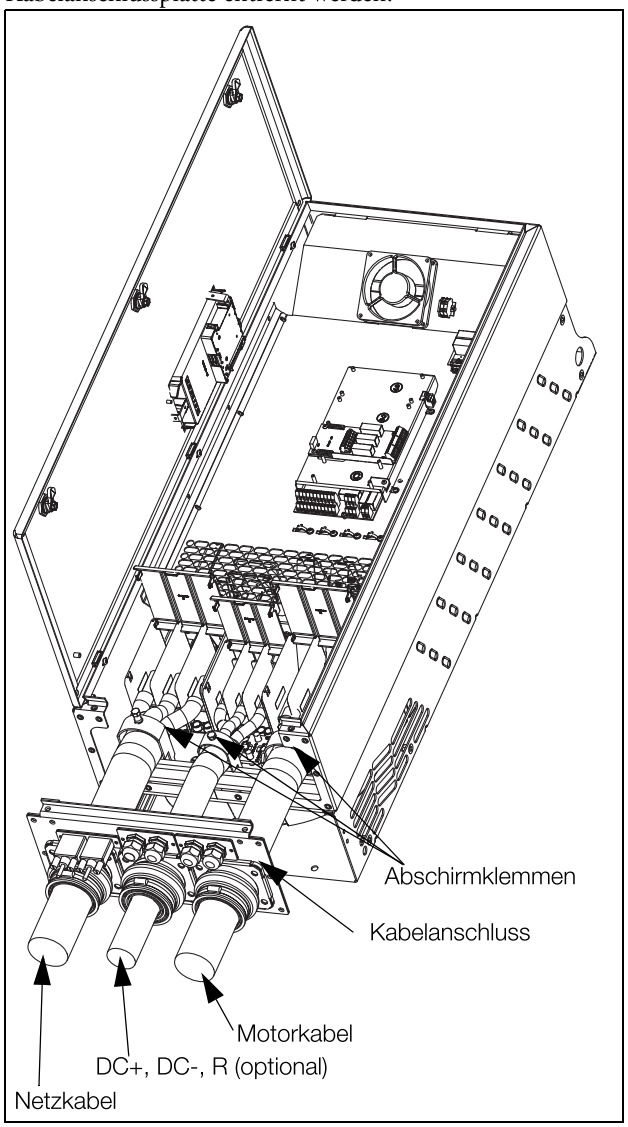


Abb. 50 Anschluss der Netz- und Motorkabel.

1. Entfernen Sie die Kabelanschlussplatte vom Frequenzumrichtergehäuse.
2. Führen Sie die Kabel durch die Buchsen.
3. Isolieren Sie das Kabel gemäß Tab. 15 ab.
4. Verbinden Sie die abisolierten Kabel mit der entsprechenden Netz-/Motorklemme.
5. Befestigen Sie die Schellen an einer geeigneten Position und ziehen Sie das Kabel in der Schelle so an, dass ein ausreichender elektrischer Kontakt mit der Kabelabschirmung vorliegt.
6. Bringen Sie die Kabelanschlussplatte wieder an und sichern Sie sie mit den Befestigungsschrauben.

Emotron VFX48-365-54

Zum einfacheren Anschluss der dicken Motor- und Netzkabel an den Frequenzumrichter kann die Kabelanschlussplatte entfernt werden.

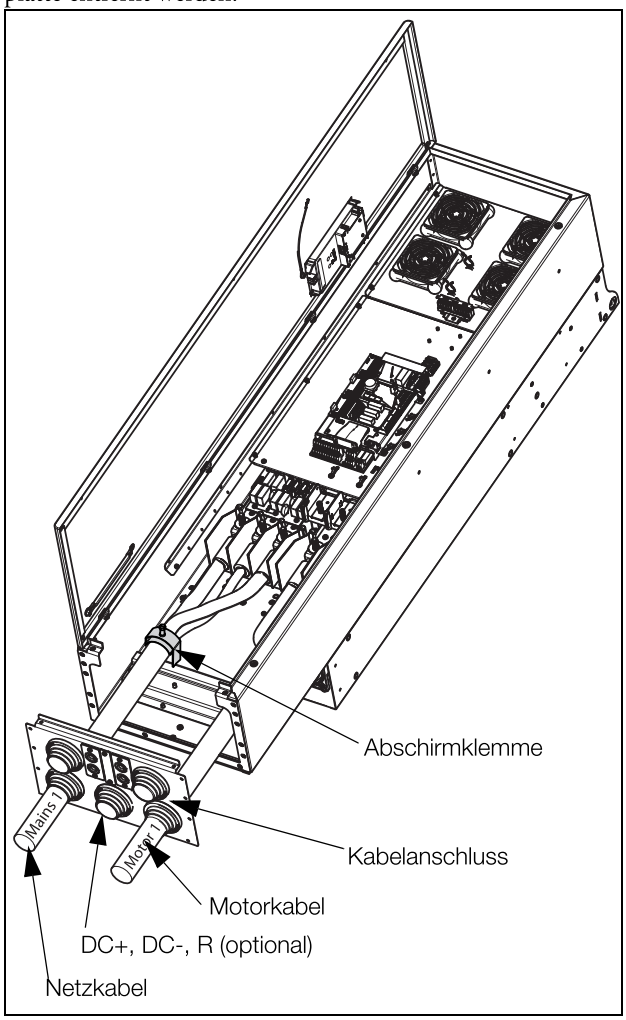


Abb. 51 Anschluss der Netz- und Motorkabel.

Fangen Sie mit den Netz- und Motorkabeln an (in Abb. 52 gekennzeichnet als Netz 1 und Motor 1).

1. Entfernen Sie die Kabelanschlussplatte vom Frequenzumrichtergehäuse.
2. Entfernen Sie die obere Montageschiene durch Lösen der vier Befestigungsschrauben.

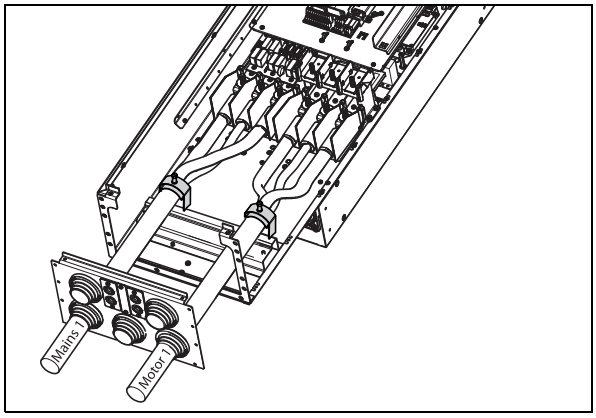


Abb. 52 Entfernte obere Montageschiene

3. Führen Sie die beiden unteren Kabel (Kabel Netz 1 und Motor 1) durch die unteren Verschraubungen in die Kabelanschlussplatte.
4. Isolieren Sie das Kabel gemäß Tab. 14 und Abb. 61 ab.
5. Verbinden Sie die Kabelschuhe mit den abisolierten Kabelenden.
6. Verbinden Sie die Kabelschuhe mit den entsprechenden Netz- und Motorklemmenschrauben.
7. Befestigen Sie die Schellen an einer geeigneten Position und ziehen Sie das Kabel in der Schelle so an, dass ein ausreichender elektrischer Kontakt mit der Kabelabschirmung vorliegt.

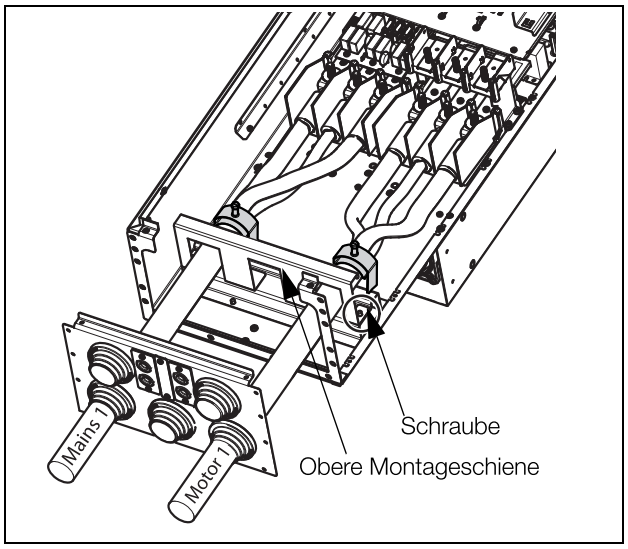


Abb. 53 Über den unteren Kabeln angebrachte obere Montageschiene.

Fahren Sie mit den oberen Netz- und Motorkabeln fort (in Abb. 54 gekennzeichnet als Netz 2 und Motor 2).

1. Bringen Sie die obere Montageschiene über den unteren angeschlossenen Kabeln (Kabel Netz 1 und Motor 1) an der gleichen Stelle wie zuvor an. verwenden Sie dazu die vier Schrauben.
2. Führen Sie die beiden oberen Kabel (Kabel Netz 2 und Motor 2) durch die Verschraubungen in die Kabelanschlussplatte.
3. Isolieren Sie das Kabel gemäß Tab. 15 und Abb. 61 ab.
4. Verbinden Sie die Kabelschuhe mit den abisolierten Kabelenden.
5. Verbinden Sie die Kabelschuhe mit den entsprechenden Netz- und Motorklemmenschrauben.
6. Befestigen Sie die Schellen an einer geeigneten Position und ziehen Sie das Kabel in der Schelle so an, dass ein ausreichender elektrischer Kontakt mit der Kabelabschirmung vorliegt.
7. Bringen Sie die Kabelanschlussplatte wieder an und sichern Sie sie mit den Befestigungsschrauben.

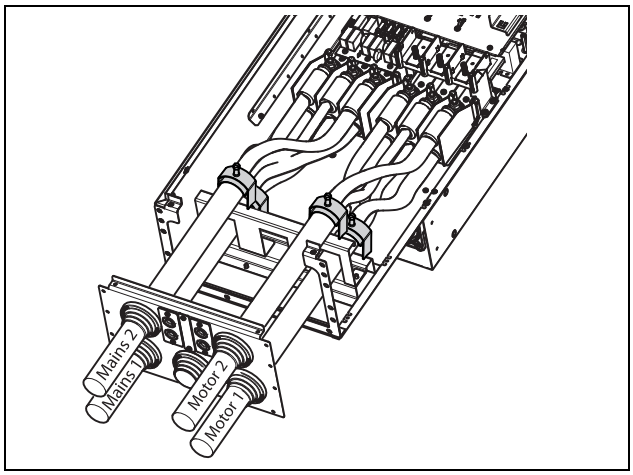


Abb. 54 Alle Kabel und Kabelklemmen angeschlossen.

Emotron VFX48-090, Montage eines zusätzlichen Ferrit-Kerns

Den Ferrite-Kern und seine Isolierplatte (im Lieferumfang enthalten) an den drei Motorphasen U, V und W anbringen.
Die Schutzerdung (PE) und die Kabelabschirmung sind an der Außenseite des Kerns zu montieren, siehe Abb. 55 .

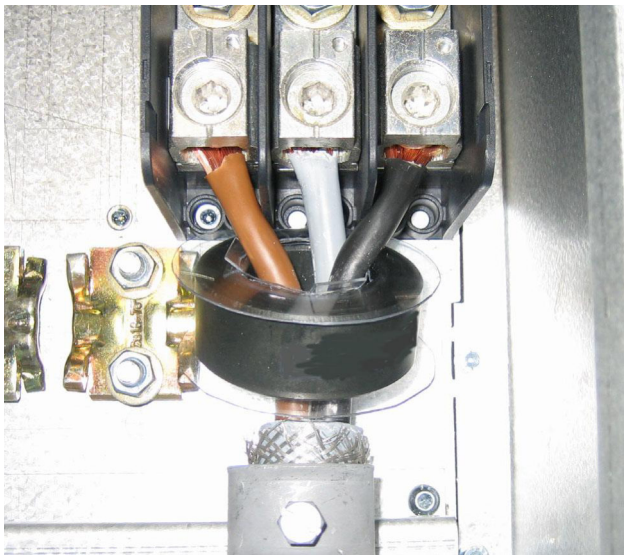


Abb. 55 An den Motorkabeln montierter Ferrit-Kern

Der Ferrite-Kern wird am Motorkabel angebracht, um Störungen zu reduzieren und die EMV-Normen zu erfüllen. Da der Kern sehr heiß wird, müssen die Kabel durch eine thermische Isolierplatte geschützt werden, die am Kern befestigt ist. Je länger die Motorkabel, desto heißer wird der Kern.

HINWEIS: Wenn kein Kern montiert ist oder wenn der Kern nicht richtig montiert ist, erfüllt der Frequenzumrichter die EMV-Normen nicht. Wenn die schützende Isolierplatte nicht angebracht ist, kann das Motorkabel durch den heißen Kern beschädigt werden.

FU-Modelle 48-430 und ab 69-250

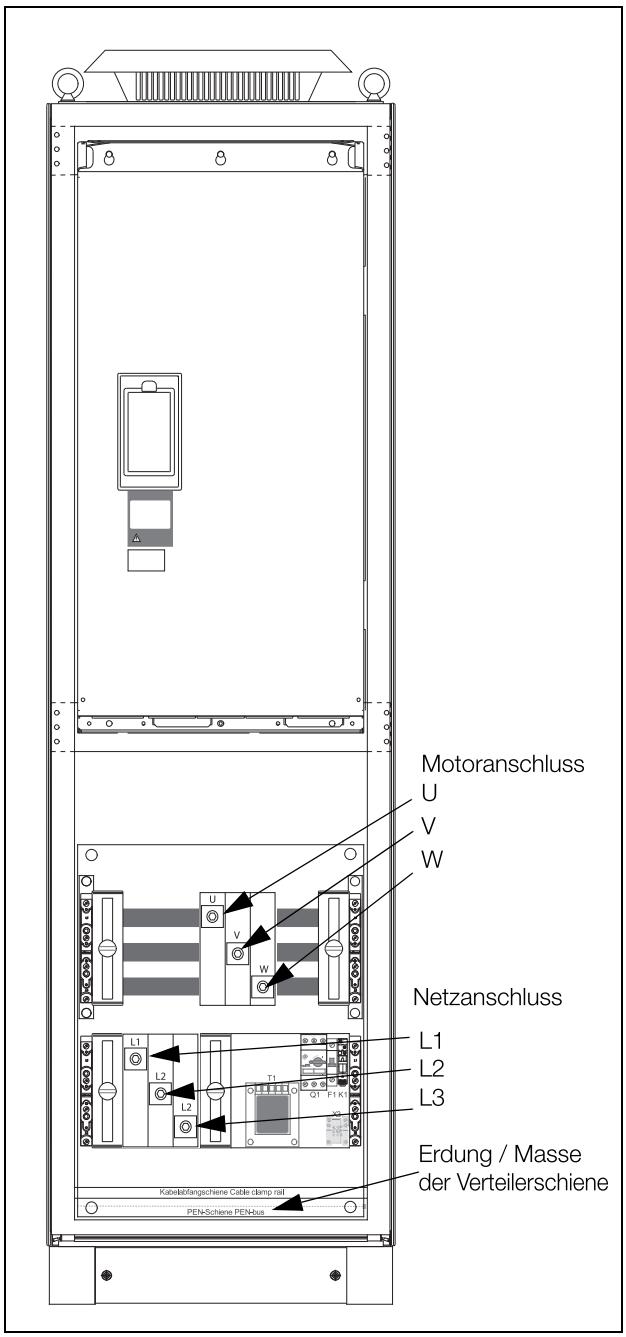


Abb. 56 Schließen Sie die Motor- und die Netzspannungskabel an die Anschlüsse an, und verbinden Sie die Erdung/ Masse mit der Verteilerschiene.

Die Frequenzumrichtermodelle 48-430 und ab 69-250 sind mit Power Clamps für die Netzspannung und Motoren ausgestattet. Für den Anschluss von PE und Masse ist eine Verteilerschiene vorhanden.

Die Abisolierung sollte unabhängig von der Art des Kabels 32 mm (1,26 in) betragen.

3.3.1 Anschluss von Netzspannungs- und Motorkabeln bei IP20-Modulen

Die IP 20-Module werden mit werksmontierten Kabeln für Netzspannung und Motor geliefert. Die Länge der Kabel beträgt ca. 1100 mm (43 in). Die Kabel sind mit L1, L2, L3 für den Netzspannungsanschluss und mit U, V, W für den Motoranschluss gekennzeichnet.

HINWEIS: Die IP20-Module sind über die Befestigungsschrauben mit PE/Masse verbunden. Stellen Sie deren einwandfreien Kontakt mit der geerdeten Montageplatte/Schrankwand sicher.

Kontaktieren Sie CG Drives & Automation für weiterführende Informationen über die Verwendung der IP20-Module.

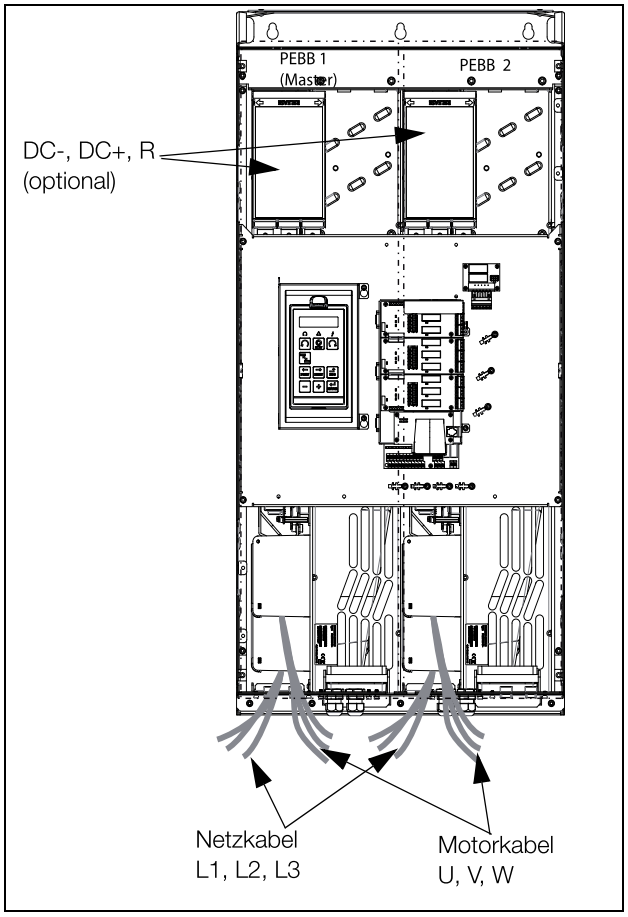


Abb. 57 IP20-Modul Größen H, H2 und G2 mit 2 x 3 Netzspannungskabeln und 2 x 3 Motorkabeln.

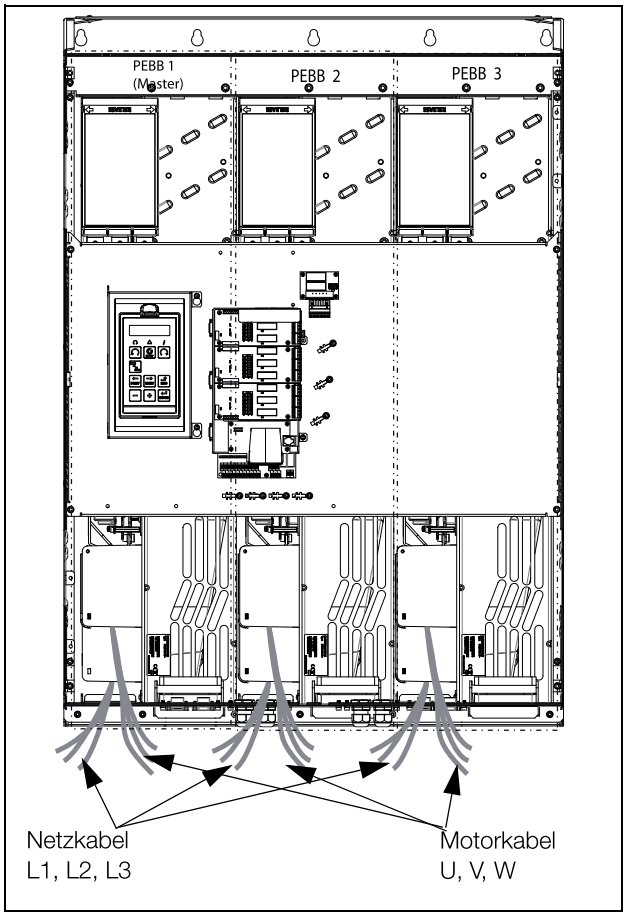


Abb. 58 IP20-Modul Größen G3/H3/I69, mit 3 x 3 Netzspannungskabeln und 3 x 3 Motorkabeln.

3.4 Kabelspezifikationen

Tabelle 14 Kabelspezifikationen

Kabel	Kabelspezifikation
Netz-anschluss	Geeignetes Kabel für Festanschluss der eingesetzten Spannung.
Motor	Symmetrisches Dreileiter-Kabel mit konzentrischem Schutzleiter (PE) oder ein Vierleiter-Kabel mit einer konzentrischen Niedrigimpendanz-Abschirmung für die verwendete Spannung.
Steuer-	Steuerkabel mit Schutzabschirmung für niedrige Impedanz.

3.4.1 Abisolierlängen

Abb. 59 zeigt die empfohlenen Abisolierlängen für Netz- und Motorkabel.

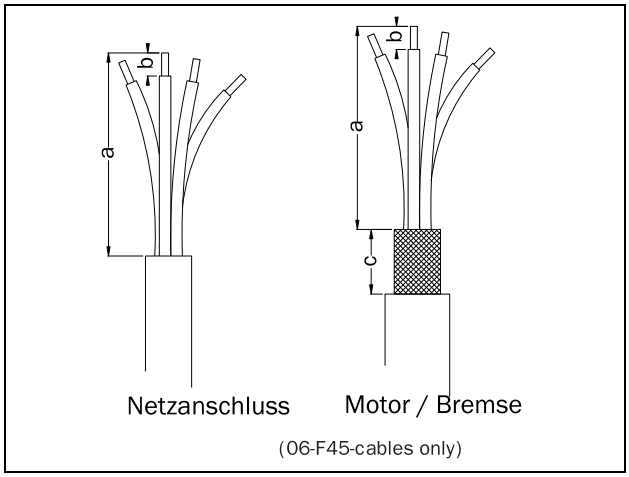


Abb. 59 Abisolierlängen der Kabel

Tabelle 15 Abisolierlängen für Netz-, Motor-, Bremsen- und Erdkabel für Baugrößen B bis F

Modell VFX	Gehäuse-größe	Netzkabel		Motorkabel			Bremsenkabel			Erdkabel	
		a mm (in)	b mm (in)	a mm (in)	b mm (in)	c mm (in)	a mm (in)	b mm (in)	c mm (in)	a mm (in)	b mm (in)
##-003 – 018	B	90 (3.5)	10 (0.4)	90 (3.5)	10 (0.4)	20 (0.8)	90 (3.5)	10 (0.4)	20 (0.8)	90 (3.5)	10 (0.4)
##-026 – 046	C	150 (5.9)	14 (0.2)	150 (5.9)	14 (0.2)	20 (0.8)	150 (5.9)	14 (0.2)	20 (0.8)	150 (5.9)	14 (0.2)
69-002 – 025	C69										
69-002 – 025	C2(69)	65 (2.7)	18 (0.7)	65 (2.7)	18 (0.7)	36 (1.4)	65 (2.7)	18 (0.7)	36 (1.4)	65 (2.7)	M6-Schraube*
48-025 – 058	C2										
##-061 – 074	D	110 (4.3)	17 (0.7)	110 (4.3)	17 (0.7)	34 (1.4)	110 (4.3)	17 (0.7)	34 (1.4)	110 (4.3)	17 (0.7)
69-033 – 058	D69										
69-033 – 058	D2(69)	92 (3.6)	18 (0.7)	92 (3.6)	18 (0.7)	36 (1.4)	92 (3.6)	18 (0.7)	36 (1.4)	92 (3.6)	M6-Schraube*
48-060 – 105	D2										
##-090 – 175	E	173 (6.8)	25 (1)	173 (6.8)	25 (1)	41 (1.6)	173 (6.8)	25 (1)	41 (1.6)	173 (6.8)	25 (1) 40 (1.6)**
48-142 – 171	E2										
48-205 – 293	F2	178 (7)	32 (1.3)	178 (7)	32 (1.3)	46 (1.8)	178 (7)		46 (1.8)	178 (7)	32 (1.3) 40 (1.6)**
48-210 – 295	F										
69-082 – 200	F69										

* Kabelschuh.

** Gültig, wenn Bremselektronik vorhanden ist

Abb. 60 zeigt den Abstand zwischen Kabelschelle und Verbindungsschrauben zur Bestimmung der Abisolierlängen für die Kabel.

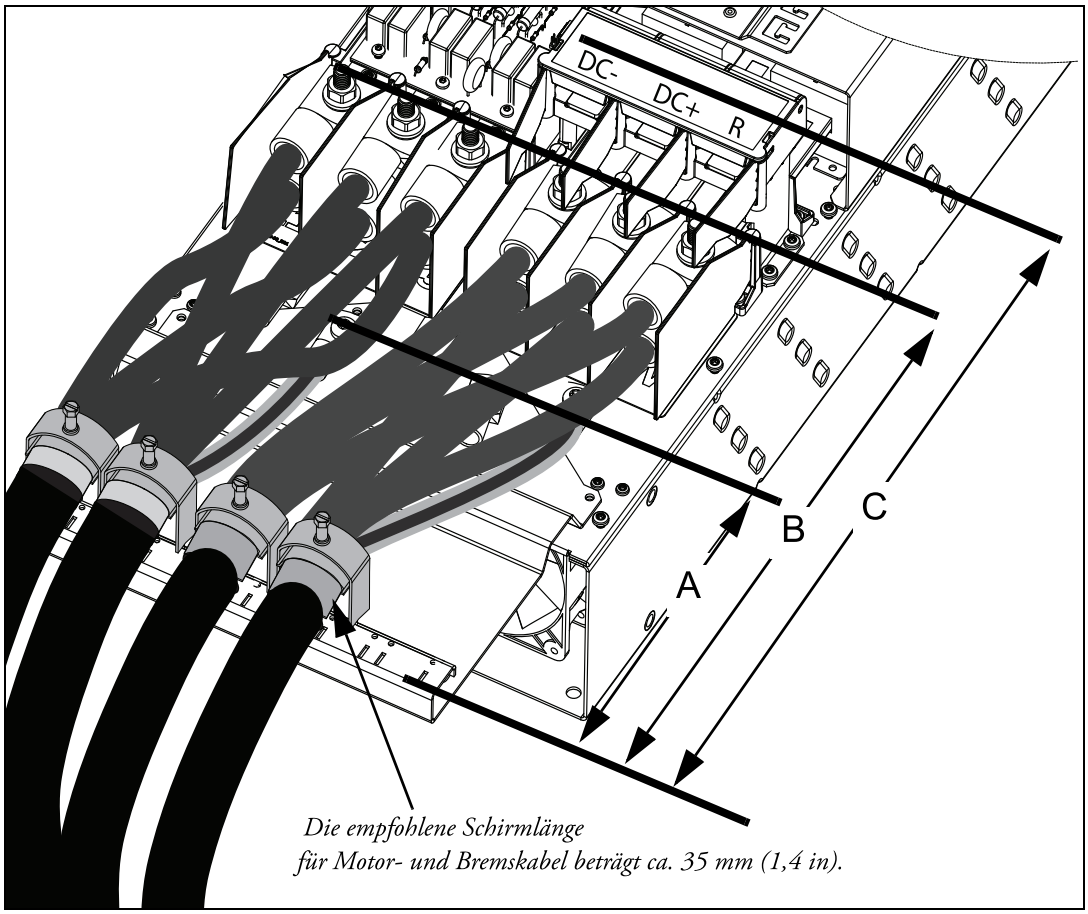


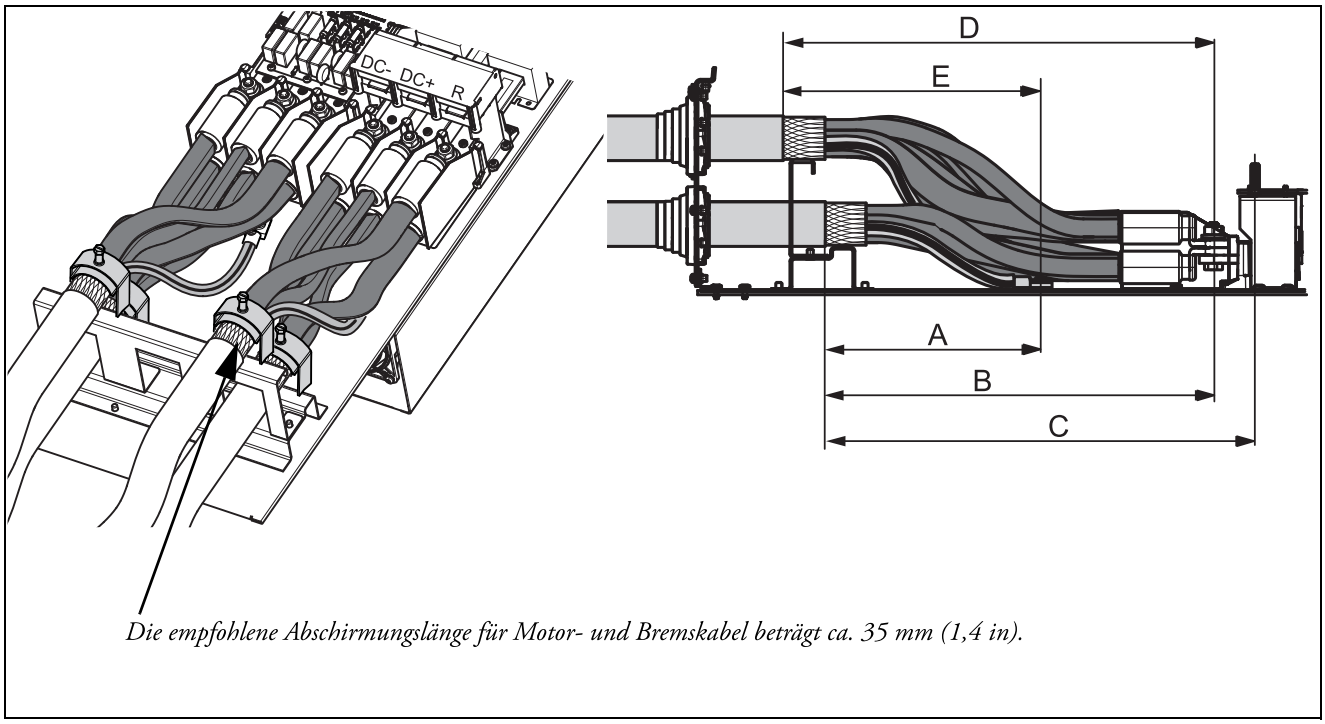
Abb. 60 Abstand zwischen Kabelschelle und Verbindungsschrauben Größe FA2.

Tabelle 16 Abstände zwischen Kabelschelle und Verbindungsschrauben für Netz-, Motor-, Brems- und Erdungskabel für die Baugröße FA2.

Modell VFX	Gehäuse-größe	Netzkabel		Motorkabel		Bremsenkabel		Erdkabel	
		B mm (in)	Schrauben-maß	B mm (in)	Schrauben-maß	C mm (in)	Schrauben maß	A mm (in)	Schrauben-maß
48-365-20	FA2	375 (14.8)	Schraube M10*	375 (14.8)	Schraube M10*	420 (16.5)	Schraube M8*	270 (10.6)	Schraube M8*

* Anschluss mit Kabelschuhen.

Abb. 61 zeigt den Abstand zwischen Kabelschelle und Verbindungsschrauben zur Bestimmung der Abisolierlängen für die Kabel.



Die empfohlene Abschirmungslänge für Motor- und Bremskabel beträgt ca. 35 mm (1,4 in).

Abb. 61 Abstand zwischen Kabelschelle und Verbindungsschrauben Größe FA.

Tabelle 17 Abstände zwischen Kabelschelle und Verbindungsschrauben für Netz-, Motor-, Brems- und Erdungskabel für Baugröße FA.

Modell VFX	Gehäuse-größe	Netzkabel 1		Motorkabel 1		Bremsenkabel		Erdkabel	
		B mm (in)	Schrauben maß	B mm (in)	Schrauben maß	C mm (in)	Schrauben maß	A mm (in)	Schrauben-maß
48-365-54	FA	360 (14.2)	Schraube M10*	360 (14.2)	Schraube M10*	400 (15.7)	Schraube M8*	270 (10.6)	Schraube M8*

Modell VFX	Gehäuse-größe	Netzkabel 2		Motorkabel 2		Erdkabel	
		D mm (in)	Schrauben maß	D mm (in)	Schrauben maß	E mm (in)	Schrauben-maß
48-365-54	FA	400 (15.7)	Schraube M10*	400 (15.7)	Schraube M10*	320 (12.6)	Schraube M8*

* Anschluss mit Kabelschuhen.

3.4.2 Sicherungsdaten

Siehe Abschnitt Technische Daten, Kap. 14.7, Seite 238.

3.4.3 Kabelanschlussdaten für Netz-, Motor- und Schutzerdungskabel gemäß IEC-Einstufung

HINWEIS: Die Größe der Leistungsanschlüsse für die Baugrößen 300 bis 3K0 kann je nach Kundenanforderungen variieren.

Tabelle 18 Kabelanschlussbereich und Anzugsdrehmoment Emotron VFX48 und VFX52, gemäß IEC-Einstufung.

Modell VFX	Gehäuse-größe	Kabelquerschnitt Anschlussbereich						Kabeltyp
		Netz und Motor		Bremse		PE		
		Kabelbereich mm^2	Anzugsdreh-moment Nm	Kabelbereich mm^2	Anzugsdreh-moment Nm	Kabelbereich mm^2	Anzugsdreh-moment Nm	
##-003-54	B	0.5 - 10	1.2-1.4	0.5 - 10	1.2-1.4	1.5 - 16	2.6	Kupfer (Cu)/ Aluminum (Al) 75°C
##-004-54								
##-006-54								
##-008-54								
##-010-54								
##-013-54								
##-018-54								
48-025-20	C2	4 - 25	2	4 - 25	2	4 - 25 *	4.3	
48-030-20								
48-036-20								
48-045-20								
48-058-20								
##-026-54	C	2,5-16 Verdrillt 2,5-25 Fest	1.2-1.4	2,5-16 Verdrillt 2,5-25 Fest	1.2-1.4	6-16 verdrillt 6-25 fest	1.2-1.4	
##-031-54								
##-037-54								
##-046-54								
48-060-20	D2	0.75 -50	3.3	0.75 -50	3.3	10 - 70*	4.3	
48-072-20	D2	0.75 -50	3.3	0.75 -50	3.3	10 - 70*	4.3	
48-088-20		16 - 50	7.9	16 - 50	7.9			
48-105-20								
##-061-54	D	6-35 verdrillt 6-50 fest	2.8-3	6-35 verdrillt 6-50 fest	2.8-3	16-35 stranded 16-50 solid	2.8-3	
##-074-54								
48-142-20	E2	16- 150	31 (für 16-34 mm^2) 42 (für 35-150 mm^2) ****	16 - 120	31 (für 16-34 mm^2) 42 (für 35-120 mm^2) ****	16- 150 16 - 185 **	31 (für 16-34 mm^2) 42 (für 35-150 mm^2) 10 **	
48-171-20								
48-090-54	E							
48-109-54								
48-146-54								
48-175-54								

Tabelle 18 Kabelanschlussbereich und Anzugsdrehmoment Emotron VFX48 und VFX52, gemäß IEC-Einstufung.

Modell VFX	Gehäuse-größe	Kabelquerschnitt Anschlussbereich						Kabeltyp
		Netz und Motor		Bremse		PE		
		Kabelbereich mm^2	Anzugsdreh-moment Nm	Kabelbereich mm^2	Anzugsdreh-moment Nm	Kabelbereich mm^2	Anzugsdreh-moment Nm	
48-205-20	F2	25 - 240	31 (für 25-34 mm^2) 42 (für 35-152 mm^2) 56 (für 153-240 mm^2) *****	16 - 150	31 (für 16-34 mm^2) 42 (für 35-150 mm^2) *****	25 - 240 16 - 185 **	31 (für 25-34 mm^2) 42 (für 35-152 mm^2) 56 (für 153-240 mm^2) 10 **	Kupfer (Cu)/ Aluminum (Al) 75°C
48-244-20								
48-293-20								
48-210-54	F							
48-250-54								
48-295-54								***
48-365-20	FA2	M10-Anschluss	47	M8-Anschluss	24	M8-Anschluss	24	Kupfer (Cu)/ Aluminum (Al) 75°C
48-365-54	FA							
48-430-54	H	(2x) 10 - 120	15	Auf Anfrage	Auf Anfrage	(6x) 16-70	15	Kupfer (Cu)/ Aluminum (Al) 75°C
48-500-54								
48-590-54	G2	(2x) 95-300	30			(6x) 70-185		
48-660-54	H2	(2x) 95-300				(6x) 70-185		
48-730-54						(9x) 70-185		
48-810-54	G3	(3x) 95-300				(9x) 70-185		
48-885-54								
48-1010-54	H3	(3x) 95-300				(9x) 70-185		
48-1100-54								
48-1300-54	H4	(4x) 95-300				(9x) 70-185		
48-1460-54						(12x) 70-185		
48-1710-54	H5	(5x) 95-300				(12x) 70-185		
48-1820-54						(15x) 70-185		
48-2190-54	H6	(6x) 95-300				(18x) 70-185		
48-2550-54	H7	(7x) 95-300				(18x) 70-185		
48-2920-IP	H8	(8x) 95-300				(24x) 70-185		

* Mit Kabelschuh für M6-Schraube.

** Gültig, wenn Bremselektronik vorhanden ist.

*** Verwenden Sie bei Umgebungstemperaturen über 35 °C Netz- und Motorkabel, die für 90 °C ausgelegt sind. Bei niedrigeren Temperaturen reichen Kabel für 75 °C.

**** Anzugsmoment 20 Nm bei entfernter Anschlussöse

Tabelle 19 Kabelanschlussbereich und Anzugsdrehmoment Emotron VFX69, gemäß IEC-Einstufung.

Modell VFX	Gehäuse-größe	Kabelquerschnitt Anschlussbereich						Kabel-typ
		Netz und Motor		Bremse		PE		
		Kabelbereich mm^2	Anzugsdreh-moment Nm	Kabelbereich mm^2	Anzugsdreh-moment Nm	Kabelbereich mm^2	Anzugsdreh-moment Nm	
69-002-XX*****	C69/ C2(69)	2,5–16 Verdrillt 2,5–25 Starr	1.2 - 1.4	2,5–16 Verdrillt 2,5–25 Starr	1.2 - 1.4	6–16 Verdrillt 6–25 Starr	1.2 - 1.4	Kupfer (Cu)/ Aluminum (Al) 75 °C
69-003-XX								
69-004-XX								
69-006-XX								
69-008-XX								
69-010-XX								
69-013-XX								
69-018-XX								
69-021-XX								
69-025-XX								
69-033-XX	D69/ D2(69)	6-35 Verdrillt 10–50 Starr	2.8 - 3	6-35 Verdrillt 10-50 Fest	2.8 - 3	6-35 Verdrillt 10–50 Starr	2.8 - 3	
69-042-XX								
69-050-XX								
69-058-XX								
69-082-54	F69	16 - 150	31 (für 16 - 34 mm^2) 42 (für 35-150 mm^2)	16 - 120	31 (für 16 - 34 mm^2) 42 (für 35-120 mm^2)	16 - 150 16 - 185 **	10 ** 31 (für 16 - 34 mm^2) 42 (für 35-150 mm^2)	
69-090-54								
69-109-54								
69-146-54								
69-175-54								
69-200-54								

Tabelle 19 Kabelanschlussbereich und Anzugsdrehmoment Emotron VFX69, gemäß IEC-Einstufung.

69-250-54	H69	(2x) 25–240	31 (für 25-34 mm^2) 42 (für 35-152 mm^2) 56 (für 153-240 mm^2)	(2x) 25–240	31 (für 25-34 mm^2) 42 (für 35-152 mm^2) 56 (für 153-240 mm^2)	PE/Erdung über Befestigungsschrauben/ Montagerahmen. Verwenden Sie zur Gewährleistung einer ordnungsgemäßen Erdung stets alle Befestigungsschrauben und ziehen Sie diese ordentlich fest.	Kupfer (Cu)/ Aluminum (Al) 75 °C
69-300-54							
69-375-54							
69-400-54							
69-430-54	I69	(3x) 25–240		(3x) 25–240			
69-500-54							
69-595-54							
69-650-54	J69	(4x) 25–240		(4x) 25–240			
69-720-54							
69-800-54							
69-905-54	KA69	(5x) 25–240		(5x) 25–240			
69-995-54							
69-1k2-54	K69	(6x) 25–240		(6x) 25–240			
69-1k4-54	L69	(7x) 25–240		(7x) 25–240			
69-1k6-54	M69	(8x) 25–240		(8x) 25–240			
69-1k8-54	N69	(9x) 25–240		(9x) 25–240			
69-2k0-54	O69	(10x) 25–240		(10x) 25–240			
69-2k2-54	P69	(11x) 25–240		(11x) 25–240			
69-2k4-54	Q69	(12x) 25–240		(12x) 25–240			
69-2k6-54	R69	(13x) 25–240		(13x) 25–240			
69-2k8-54	S69	(14x) 25–240		(14x) 25–240			
69-3k0-54	T69	(15x) 25–240		(15x) 25–240			

** Gültig, wenn Bremselektronik vorhanden ist.

***** XX=20 oder 54, Schutzart Modul.

3.4.4 Kabelanschlussdaten für Netz-, Motor- und Schutzerdungskabel gemäß NEMA-Einstufung

Liste des Kabelquerschnitt-Anschlussbereichs mit Angabe der mindestens erforderlichen AWG-Kabelquerschnitte, die gemäß UL-Anforderungen für die Anschlüsse geeignet sind.

Tabelle 20 Kabelanschlussbereich und Anzugsdrehmoment Emotron VFX48 und VFX52, gemäß NEMA-Einstufung.

Modell VFX	Gehäuse größe	Kabelquerschnitt Anschlussbereich						Kabel-typ
		Netz und Motor		Bremse		PE		
		Kabelbereich AWG	Anzugsdreh-moment Lb-In	Kabelbereich AWG	Anzugs-drehmoment Lb-In	Kabelbereich AWG	Anzugsdreh-moment Lb-In	
##-003-54	B	20 - 8	11.5	20 - 8	11.5	16 - 6	23	Kupfer (Cu) 75 °C
##-004-54								
##-006-54								
##-008-54								
##-010-54								
##-013-54								
##-018-54								
48-025-20	C2	12 - 4	18	12 - 4	18	12 - 4*	38	
48-030-20								
48-036-20								
48-045-20								
48-058-20								
##-026-54	C	18 - 4	10.6-12.3	18 - 4	10.6-12.3	18 - 4	10.6-12.3	
##-031-54								
##-037-54								
##-046-54								
48-060-20	D2	10 - 0	30 - 50	10 - 0	30 - 50	8 - 2/0*	38	
48-072-20	D2	10 - 0	30 - 50	10 - 0	30 - 50	8 - 2/0*	38	
48-088-20		3 - 2/0	70	3 - 2/0	70			
48-105-20								
##-061-54	D	10 - 0	24.3-26.1	10 - 0	24.3-26.1	10 - 0	24.3-26.1	
##-074-54								
48-142-20	E2	6-300 kcmil	275 (für AWG 6 - 2) 375 (für AWG 1 - 300 kcmil)	6-250 kcmil	275 (für AWG 6 - 2) 375 (for AWG 1 -250Kcmil)	6-300 kcmil 6 - 2/0**	275 (für AWG 6-2) 375 (for AWG 1-300Kcmil) 88**	
48-171-20								
48-090-54	E							
48-109-54								
48-146-54								
48-175-54								

Tabelle 20 Kabelanschlussbereich und Anzugsdrehmoment Emotron VFX48 und VFX52, gemäß NEMA-Einstufung.

Modell VFX	Gehäuse größe	Kabelquerschnitt Anschlussbereich						Kabel-typ
		Netz und Motor		Bremse		PE		
		Kabelbereich AWG	Anzugsdreh-moment Lb-In	Kabelbereich AWG	Anzugs-drehmoment Lb-In	Kabelbereich AWG	Anzugsdreh-moment Lb-In	
48-205-20	F2	4-500 kcmil	275 (für AWG 4 - 2) 375 (for AWG 1 -300 kcmil) 500 (für AWG 350 -500Kcmil)	6-300 kcmil	275 (für AWG 6 - 2) 375 (for AWG 1 -300kcmil)	4-500 kcmil 6 - 2/0**	275 (für AWG 4 - 2) 375 (für AWG 1 - 300 kcmil) 500 (für AWG 350 -500Kcmil) 88**	Kupfer (Cu) 75 °C
48-244-20								
48-293-20								
48-210-54	F							
48-250-54								
48-295-54								***
48-365-20	FA2	M10-Anschluss	416	M8-Anschluss	212	M8-Anschluss	212	Kupfer (Cu) 75 °C
48-365-54	FA							
48-430-20	H	(2x) 4 - 500 kcmil	275 (für AWG 4 - 2) 375 (für AWG 1 - 300 kcmil) 500 (für AWG 350 -500Kcmil)	(2x) 4 - 500 kcmil	275 (for AWG 4 - 2) 375 (for AWG 1 -300 kcmil) 500 (for AWG 350 -500 kcmil)	Verwenden Sie für den Anschluss von PE-/ Erdkabeln M8-Erdungsbolzen im unteren hin-teren Teil des Montagerahmens des Antriebsmoduls. Anzugsdrehmoment =212 Lb-In.		Kupfer (Cu) 75 °C
48-500-20								
48-590-20	G2	M10-Anschluss	416	M10-Anschluss	416	Verwenden Sie für den Anschluss von PE-/ Erdkabeln M8-Erdungsbolzen im unteren hin-teren Teil des Montagerahmens des Antriebsmoduls. Anzugsdrehmoment =212 Lb-In.		Kupfer (Cu) 75 °C
48-660-20	H2							
48-730-20	H2							
48-810-20	G3							
48-885-20	G3							
48-1010-20	H3							
48-1100-20	H3							
48-1300-20	H4							
48-1460-20	H4							
48-1710-20	H5							
48-1820-20	H5							

Tabelle 20 Kabelanschlussbereich und Anzugsdrehmoment Emotron VFX48 und VFX52, gemäß NEMA-Einstufung.

Modell VFX	Gehäuse größe	Kabelquerschnitt Anschlussbereich						Kabel-typ
		Netz und Motor		Bremse		PE		
		Kabelbereich AWG	Anzugsdreh-moment Lb-In	Kabelbereich AWG	Anzugs-drehmoment Lb-In	Kabelbereich AWG	Anzugsdreh-moment Lb-In	
48-2190-20	H6	M10-Anschluss	416	M10-Anschluss	416	Verwenden Sie für den Anschluss von PE-/ Erdkabeln M8-Erdungsbolzen im unteren hin-teren Teil des Montagerahmens des Antriebsmoduls. Anzugsdrehmoment =212 Lb-In.		Kupfer (Cu) 75 °C
48-2550-20	H7							
48-2920-20	H8							

* Mit Kabelschuh für M6-Schraube.

** Gültig, wenn Bremselektronik vorhanden ist.

***= Verwenden Sie bei Umgebungstemperaturen über 35 °C Netz- und Motorkabel, die für 90 °C ausgelegt sind. Bei niedrigeren Temperaturen reichen Kabel für 75 °C.

3.5 Thermischer Motorschutz

Serienmäßige Motoren sind normalerweise eigenbelüftet. Die Kühlleistung dieses Lüfters hängt von der Motorfrequenz ab. Bei niedriger Frequenz ist die Kühlleistung für Nennlasten unzureichend. Bitte fragen Sie Ihren Motorlieferanten nach Informationen über die Kühlcharakteristik des Motors bei niedriger Frequenz.



WARNHINWEIS!
Je nach Kühlcharakteristik des Motors, Anwendung, Drehzahl und Last kann eine Fremdbelüftung/-kühlung des Motors erforderlich sein.

Motorkaltleiter bieten einen besseren thermischen Schutz für den Motor. Je nachdem um welchen Motorkaltleiter es sich handelt, kann der optionale PTC-Eingang verwendet werden. Der Motorkaltleiter bietet einen thermischen Schutz unabhängig von der Motordrehzahl und damit von der Drehzahl des Motorlüfters. Siehe Funktionsweisen, Motor I^2t Typ [231] und Motor I^2t Strom [232].

3.6 Parallelbetrieb von Motoren

Die Betriebsart „Drehzahl“ oder „Drehmoment“, siehe Menü [213], funktioniert sehr gut bei den meisten Anwendungen, die auf direkter Drehmomentsteuerung als Motorsteuerungsmethode basieren. Für Anwendungen, bei denen mehrere Motoren parallel an den Frequenzumrichterausgang angeschlossen sind, sollte die Betriebsart = „V/Hz“ ausgewählt werden, dadurch ist der Parallelbetrieb mehrerer Motoren möglich, solange der Gesamtstrom den Nennwert des Frequenzumrichters nicht überschreitet. Folgendes muss bei der Einstellung der Motordaten beachtet werden:

Menü [221] Motorspannung:	Motoren in Parallelbetrieb müssen die gleiche Motorspannung besitzen.
Menü [222] Motorfrequenz:	Motoren in Parallelbetrieb müssen die gleiche Motorfrequenz besitzen.
Menü [223] Motorleistung:	Für Motoren in Parallelbetrieb sind die Motorleistungen zu addieren.
Menü [224] Motorstrom:	Für Motoren in Parallelbetrieb sind die Motorströme zu addieren.
Menü [225] Motordrehzahl:	Für Motoren in Parallelbetrieb ist die Durchschnittsdrehzahl einzustellen.
Menü [227] Motor Cos PHI:	Für Motoren in Parallelbetrieb ist der durchschnittliche Cosphi-Wert einzustellen.

4. Steueranschlüsse

4.1 Steuerplatine

Abb. 62 zeigt die Lage der für den Anwender wichtigsten Teile der Steuerplatine. Auch wenn die Steuerplatine galvanisch von der Netzspannung getrennt ist, sind Veränderungen an der Steuerplatine bei eingeschalteter Netzspannung aus Sicherheitsgründen nicht gestattet

WARNHINWEIS!
Vor dem Anschließen der Steuersignale oder beim Wechsel von Schalterstellungen stets die Netzspannung abschalten und mindestens 7 min warten, damit sich die DC-Kondensatoren entladen können. Wenn die Option externe Spannungsquelle verwendet wird, unterbrechen Sie die Spannung zur Option. Dadurch werden Beschädigungen der Steuerplatine verhindert.

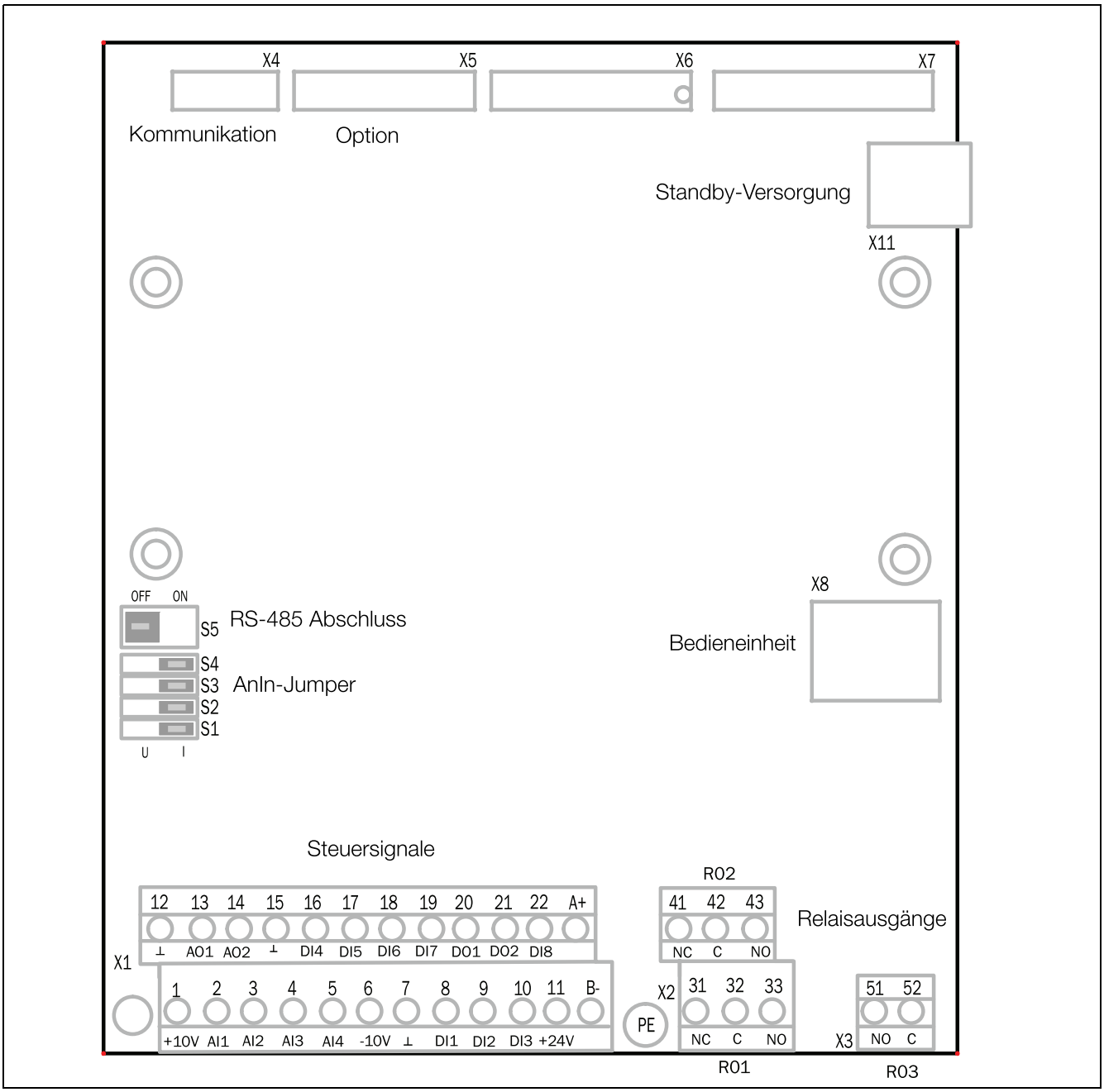


Abb. 62 Bestückungsplan einer Steuerplatine

4.2 Anschlüsse

Die Klemmleiste für die Steuersignale ist nach Öffnen der Frontplatte zugänglich.

Die Tabelle beschreibt die Voreinstellung der Signalfunktionen. Die Ein- und Ausgänge sind für andere Funktionen programmierbar, Details siehe Kap. 11. Seite 95. Signalspezifikationen siehe Kap. 14. Seite 221.

HINWEIS: Die zulässige Belastung der Ausgänge 11, 20 und 21 beträgt zusammen maximal 100 mA.

HINWEIS: Es ist möglich, einen externen 24 V-DC-Anschluss bei einer Verbindung mit Common (15) zu verwenden.

Tab. 21 Steuersignale

Klemme	Name	Funktion (bei Voreinstellung)
Ausgänge		
1	+10 V	+ 10 V DC Netzspannung
6	-10 V	- 10 V DC Netzspannung
7	Common	Signalmasse
11	+24 V	+ 24 V DC Netzspannung
12	Common	Signalmasse
15	Common	Digitalsignalmasse *
Digitale Eingänge		
8	DigIn 1	RunL (rückwärts)
9	DigIn 2	RunR (vorwärts)
10	DigIn 3	Aus
16	DigIn 4	Aus
17	DigIn 5	Aus
18	DigIn 6	Aus
19	DigIn 7	Aus
22	DigIn 8	RESET
Digitale Ausgänge		
20	DigOut 1	Betr bereit
21	DigOut 2	Bremse
Analoge Eingänge		
2	AnIn 1	Prozess Soll
3	AnIn 2	Aus
4	AnIn 3	Aus
5	AnIn 4	Aus

Tab. 21 Steuersignale

Klemme	Name	Funktion (bei Voreinstellung)
Analoge Ausgänge		
13	AnOut 1	Min. Drehzahl bis max. Drehzahl
14	AnOut 2	0 bis max. Drehmoment
Integrierte RS-485 [1]		
A+	A+	RS-485 Differential senden und empfangen
B-	B-	
Relaisausgänge		
31	N/C 1	Relais 1 Ausgang Fehler (Trip), aktiv wenn der FU im Zustand FEHLER ist
32	COM 1	
33	N/O 1	
41	N/C 2	Relais 2 Ausgang Run, aktiv wenn der FU gestartet wird
42	COM 2	
43	N/O 2	
51	COM 3	Relais 3 Ausgang Aus
52	N/O 3	

* Digitale Signalmasse ist zu 0V verbunden über einen Ferritkern (600 Ohm bei 100 MHz).

1 Die integrierte RS-485 Schnittstelle hat einen isolierten Anschluss und unterstützt das Modbus RTU Protokoll mit Baudraten von 2400 bit/s bis zu 115.2 kbit/s. Abschlusswiderstand und Fail-Safe-Funktion können über Schalter S5 aktiviert werden, wenn notwendig. Beachten Sie, dass eine korrekte Terminierung und das Fail-Safe-Verhalten maßgeblich für ein stabiles RS-485 Netzwerk sind. Es wird empfohlen geschirmte Leitungen für RS-485 zu nutzen, um die Signale vor EMV-Einstörungen zu schützen. Der Kabelschirm sollte (im Normalfall) über eine Schirmschelle am Frequenzumrichter verbunden werden, siehe dazu Abb. 57. Weitere Informationen über das Modbus RTU Protokoll und physikalische Netzwerkverbindungen finden Sie im Emotron-Optionshandbuch für serielle Kommunikation RS-232/485 verfügbar auf unserer Website.

HINWEIS: N/C ist Offen, wenn das Relais aktiv ist und N/O ist geschlossen, wenn das Relais aktiv ist.

HINWEIS! Verwenden des Potenziometers für Sollwertsignal an Analogeingang: Möglicher Potenziometerwert im Bereich von 1 bis 10 kΩ (¼ Watt) linear, wobei die Verwendung eines linearen Potenziometers vom Typ 1 kΩ / ¼ W für die beste Steuerungslinearität empfohlen wird.

WARNHINWEIS!
Die Relaisklemmen 31 - 52 sind einfach isoliert. An diesen Klemmen NICHT Schutzkleinspannung und z. B. 230 VAC miteinander mischen. Eine Lösung für den Umgang mit gemischten SELV-/Systemspannungssignalen wäre die Einrichtung einer zusätzlichen E/A-Platinenoption (siehe Kap. 13.8 Seite 218) und die Verbindung sämtlicher SELV-Spannungssignale mit den Relaisklemmen dieser Optionskarte bei Anschluss sämtlicher 230-V-AC-Signale an die Relaisklemmen 31-52 der Steuerplatine.

4.2.1 Externe Spannungsversorgung (SBS)

Der Steckverbinder X11 für den Anschluss einer externen 24V Spannungsversorgung bietet die Möglichkeit die Buskommunikation aktiv zu behalten, ohne das 3-phasige Netz einzuschalten. Ein weiterer Vorteil ist, dass der Antrieb ohne zugeschaltetes Netz eingestellt werden kann. Es dient weiterhin als Backup um Kommunikationsausfälle bei Netzunterbrechungen zu vermeiden.

Die Standby-Versorgung sollte mit 24 VDC ±10% doppelt isolierter Transformator versorgt werden, der dauerhaft 1A liefern kann. Die empfohlene Absicherung ist 2A. Die Kabellänge ist begrenzt auf 30m. Wenn das Kabel länger als 30m ist, muss ein geschirmtes Kabel verwendet werden.

Tab. 22 X11-Anschluss

Klemme	Name	Funktion
1	+	24 VDC ±10%
2	-	0 V

HINWEIS: Bei Verwendung einer isolierte DC-Messkarte (die eine Standby-Versorgung [SBS] - Funktionalität enthält), sollte die SBS der Steuerplatine nicht verwendet werden. Vielmehr sollte die SBS auf der isolierten DC-Messkarte verwendet werden. Bei Nichtbeachtung wird die Zwischenkreisspannungsmessung unterbrochen.

4.3 Eingangskonfiguration mit Jumpern und DIP-Schaltern

4.3.1 Konfiguration der analogen Eingänge (S1-S4)

Die Jumper S1 bis S4 werden für die Eingangskonfiguration der 4 Analogeingänge AnIn1, AnIn2, AnIn3 und AnIn4 verwendet, siehe Beschreibung in Tab. 23. Siehe Abb. 62 , um die Position der Jumper zu erfahren.

Tab. 23 Stellungen der Jumper S1 - S4

Eingang	Signal Typ	Stellung
AnIn1	Spannung	S1 
	Strom (Voreinstellung)	S1 
AnIn2	Spannung	S2 
	Strom (Voreinstellung)	S2 
AnIn3	Spannung	S3 
	Strom (Voreinstellung)	S3 
AnIn4	Spannung	S4 
	Strom (Voreinstellung)	S4 

HINWEIS: Skalierung und Ausset von AnIn1 - AnIn4 können mithilfe der Software konfiguriert werden. Siehe Menüs [512], [515], [518] und [51B] in Kap. 11.4.3 Seite 162.

HINWEIS: Die beide analogen Ausgänge AnOut 1 und AnOut 2 können über die Software konfiguriert werden. Siehe Menü [530] Kap. 11.5.3 Seite 170

4.3.2 RS-485 Abschluss (S5)

Mit dem Schalter S5 werden Terminierung und Fail-Safe-Widerstände für das eingebaute RS-485-Interface an Klemme X1 X1: A+ and B- aktiviert.

Zur Position des Schalter siehe Abb. 62

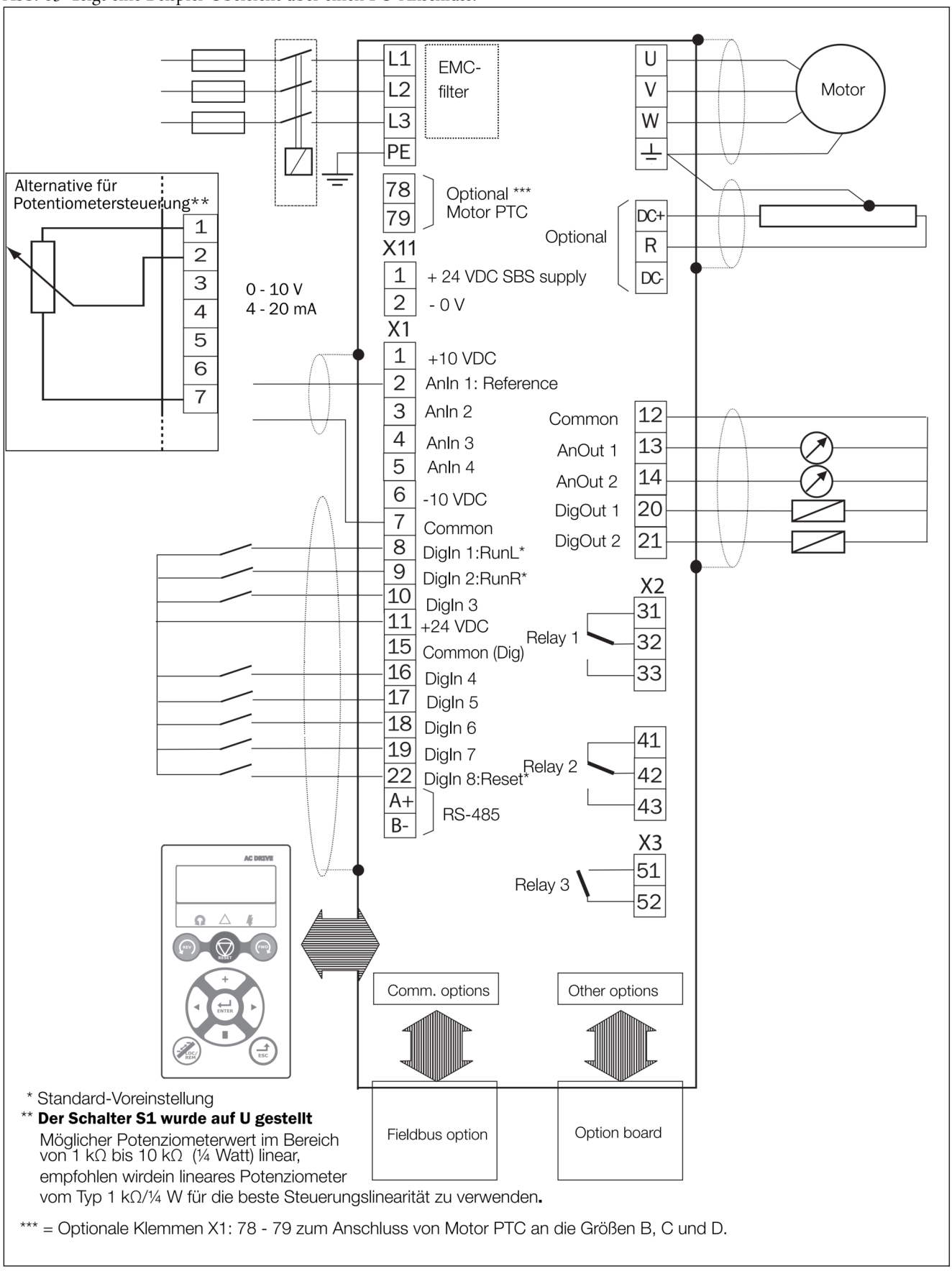
Tab. 24 lStellungen Schalter S5

Eingang	Terminierung	Stellung
RS-485	Aus	S5 
	Aktiviert	S5 

HINWEIS: Zur Sicherstellung der ordnungsgemäßen Funktions ist es wichtig, an mindestens einem Knoten im Netzwerk Terminierung und Fail-Safe zu aktivieren. Die Terminierung sollten NUR an den Kabelenden eines RS-485-Netzwerks aktiviert sein. Der Abschlusswiderstand wird verwendet, um Reflexionen von übertragenen Signalen zu verhindern. Die Sicherungs-Widerstände halten die Anschlüsse A+ und B- auf Ruhepegel, wenn kein Datensender aktiv ist.
Es ist wichtig, keine zusätzliche Terminierungen zu aktivieren, abgesehen von den beiden an jedem Kabelende, da dies eine zusätzliche Last für den übertragenden Transceiver darstellt und Fehlfunktionen verursachen kann.

4.4 Anschlussbeispiel

Abb. 63 zeigt eine Beispiel-Übersicht über einen FU-Anschluss.



* Standard-Voreinstellung

** **Der Schalter S1 wurde auf U gestellt**
Möglicher Potenziometerwert im Bereich von 1 kΩ bis 10 kΩ (¼ Watt) linear, empfohlen wirdein lineares Potenziometer vom Typ 1 kΩ/¼ W für die beste Steuerungslinearität zu verwenden.

*** = Optionale Klemmen X1: 78 - 79 zum Anschluss von Motor PTC an die Größen B, C und D.

Abb. 63 Anschlussbeispiel

4.5 Anschließen der Steuersignale

4.5.1 Kabel

Die Klemmen der Steuersignale der Steuerplatine eignen sich für flexible Leitungen bis 1,5 mm^2 (AWG16) und für starre Leitungen bis 2,5 mm^2 (AWG14).

HINWEIS: Die Abschirmung der Steuersignalleitungen müssen die Anforderungen der EMV-Richtlinie an Störfestigkeit erfüllen.

HINWEIS: Die Steuerkabel müssen getrennt von Motor- oder Stromanschlusskabeln geführt werden.

Tab. 25 Optionale Klemmen

Klemmen 78, 79	Anschluss der Motor PTC-Option

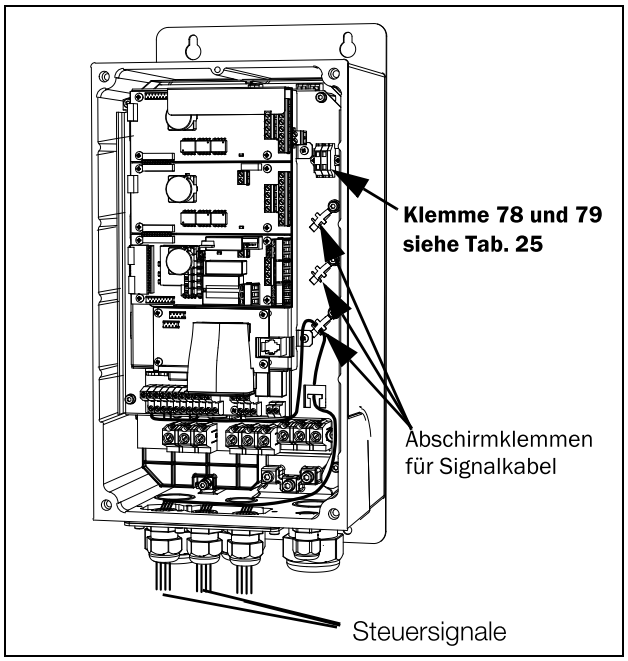


Abb. 64 Anschluss von Steuersignalen, VFX/ Modell 003 bis 018, Baugröße B.

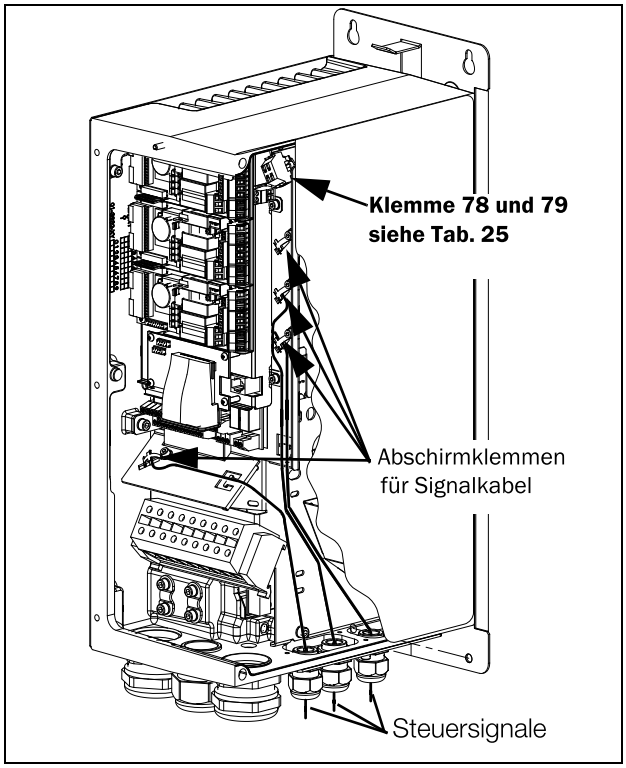


Abb. 65 Anschluss von Steuersignalen, VFX/ Modell 026 bis 046, Baugröße C.

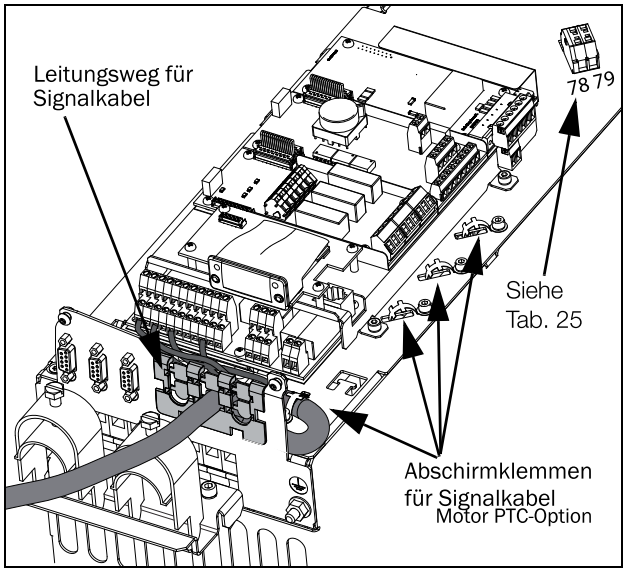


Abb. 66 Anschluss von Steuersignalen, VFX/ Modell 48-025 bis 48-058Baugröße C2 und Modelle 69-002 bis 69-025 Baugröße C2(69).

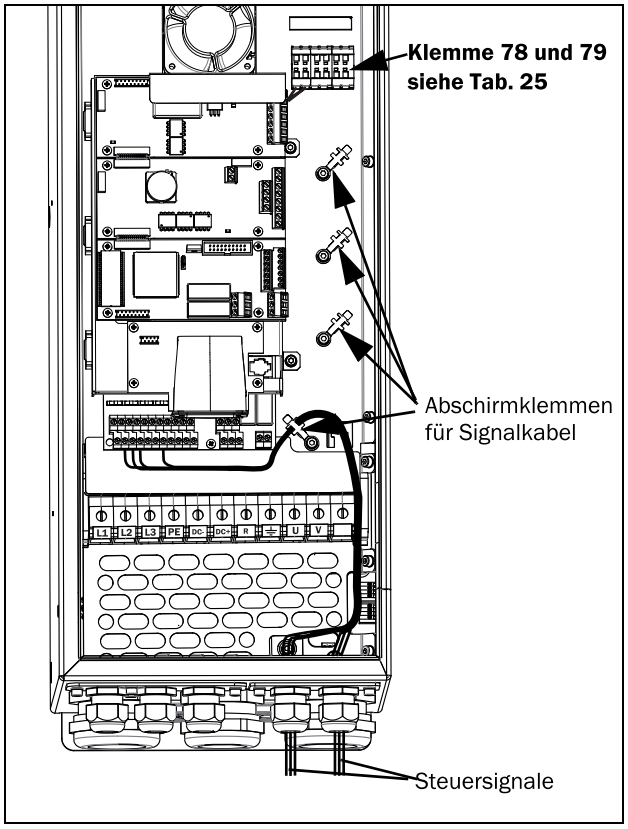


Abb. 67 Anschluss von Steuersignalen, VFX/ Modell 061 bis 074, Baugröße D und Modelle 69-033 bis 69-058 Baugröße D(69).

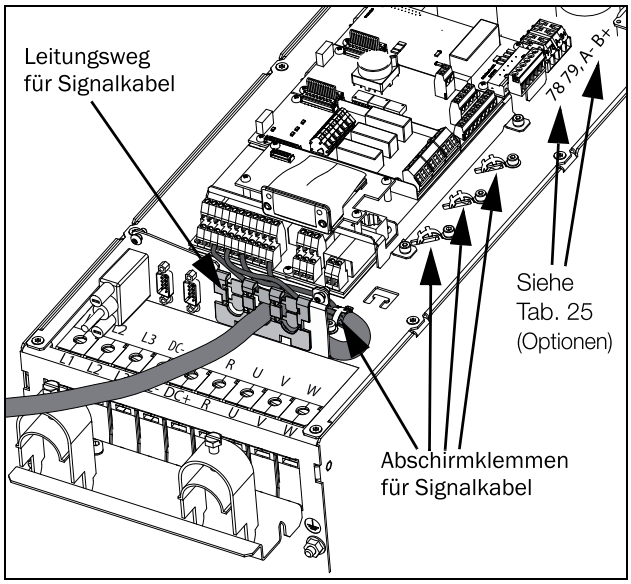


Abb. 68 Anschluss von Steuersignalen, VFX/ Modell 48-060 bis 48-105 Baugröße D2 und Modelle 69-033 bis 69-058 Baugröße D2(69).

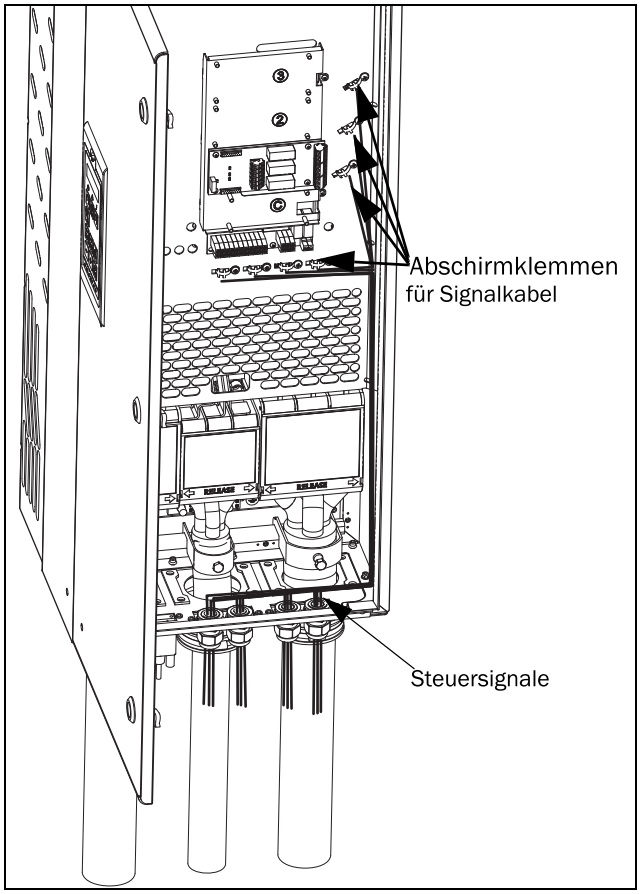


Abb. 69 Anschluss von Steuersignalen, VFX/ Modell 48-090 bis 295 und VFX/ Modell 69-90 to 200, Baugröße E, F und F69 (Prinzipzeichnung).

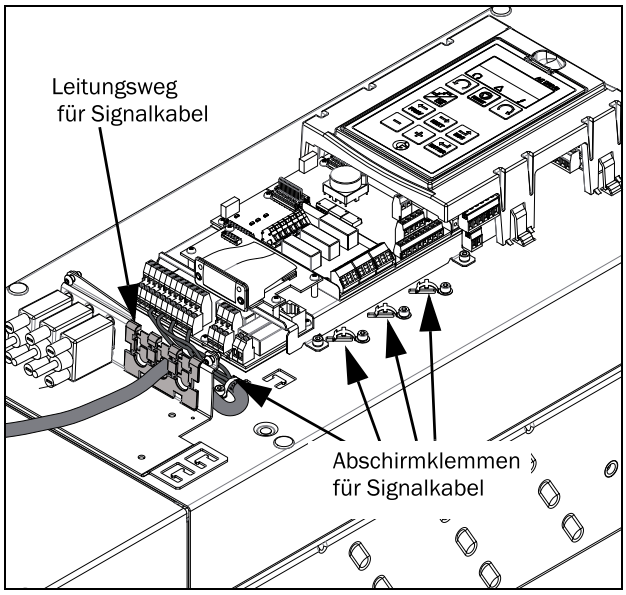


Abb. 70 Anschluss von Steuersignalen, VFX/ Modelle 48-142 bis 48-365 Baugrößen E2, F2 und FA2 (Prinzipzeichnung).

HINWEIS: Die Abschirmung der Steuersignalleitungen ist notwendig, um die Forderungen der EMV-Richtlinie an Störfestigkeit zu erfüllen.

HINWEIS: Steuerkabel müssen getrennt von Motor- oder Stromanschlusskabeln geführt werden.

4.5.2 Arten von Steuersignalen

Beachten Sie immer die unterschiedlichen Signalarten. Da sich unterschiedliche Signale gegenseitig nachteilig beeinflussen können, sollten Sie für jede Signalart separate Kabel verwenden. Das ist häufig praktischer, da das Kabel eines Drucksensors so z. B. direkt am Frequenzumrichter angeschlossen werden kann.

Folgende Signalarten können unterschieden werden:

Analoge Eingänge

Spannungs- oder Stromsignale (0-10 V, 0/4-20 mA), die normalerweise für die Steuerung von Drehzahl, Drehmoment und PID Istwert-Signale verwendet werden.

Analoge Ausgänge

Spannungs- oder Stromsignale (0-10 V, 0/4-20 mA), die sich langsam oder nur gelegentlich ändern. Dies sind meist Steuer- oder Messsignale.

Digitale Signale

Spannungs- oder Stromsignale (0-10 V, 0-24 V, 0/4-20 mA), die nur zwei Werte annehmen (high oder low) und nur gelegentlich wechseln.

Datensignale

Meist Spannungssignale (0-5 V, 0-10 V), die schnell und mit hoher Frequenz wechseln, z. B. RS-232, RS-485, Profibus usw.

Relaissignale

Relaiskontakte (0-250 VAC) können hohe induktive Lasten schalten (Hilfskontakte, Lampen, Ventile, Bremsen usw.).

Signal Typ	Maximale Kabelgröße	Anzugsmoment	Kabeltyp
Analog	Starres Kabel: 0,14-2,5 mm^2 (AWG 26 - 14) Flexibles Kabel: 0,14-1,5 mm^2 (AWG 26 - 16) Kabel mit Aderendhülse: 0,25-1,5 mm^2 (AWG 24 - 16)	0,5 Nm (4.4 LB-in)	Abgeschirmt
Digitale Signale			Abgeschirmt
Datensignale			Abgeschirmt
Relaissignale			Nicht abgeschirmt

Beispiel:

Steuert ein Relais des Frequenzumrichters einen Hilfkontakt an, kann es beim Schalten eine Störquelle (Emission) für das Messsignal z. B. eines Drucksensors bilden. Es wird daher zur Verminderung von Störungen empfohlen, Kabel und Abschirmung zu trennen.

4.5.3 Abschirmung

Für alle Signalkabel werden die besten Ergebnisse erreicht, wenn der Schirm auf beiden Seiten angeschlossen wird: an der FU-Seite und an der Quelle (z. B. SPS oder Computer). Siehe Abb. 71 .

Es wird dringend empfohlen, Signalkabel mit Netzanschluss- und Motorkabeln bei 90° zu kreuzen. Signalkabel dürfen nicht parallel zu Motor- und Stromanschlusskabeln geführt werden.

4.5.4 Ein- oder beidseitiger Anschluss?

Prinzipiell gelten für alle Steuersignal-Kabel die gleichen Maßnahmen wie bei Motorkabeln gemäß EMV-Richtlinien.

Für alle Signalkabel werden die besten Ergebnisse erreicht, wenn, wie im Kap. 4.5.2 Seite 60 erwähnt, die Abschirmung auf beiden Seiten angeschlossen wird. Siehe Abb. 71 .

HINWEIS: Jede Installation muss sorgfältig überprüft werden, bevor korrekte EMV-Messungen durchgeführt werden.

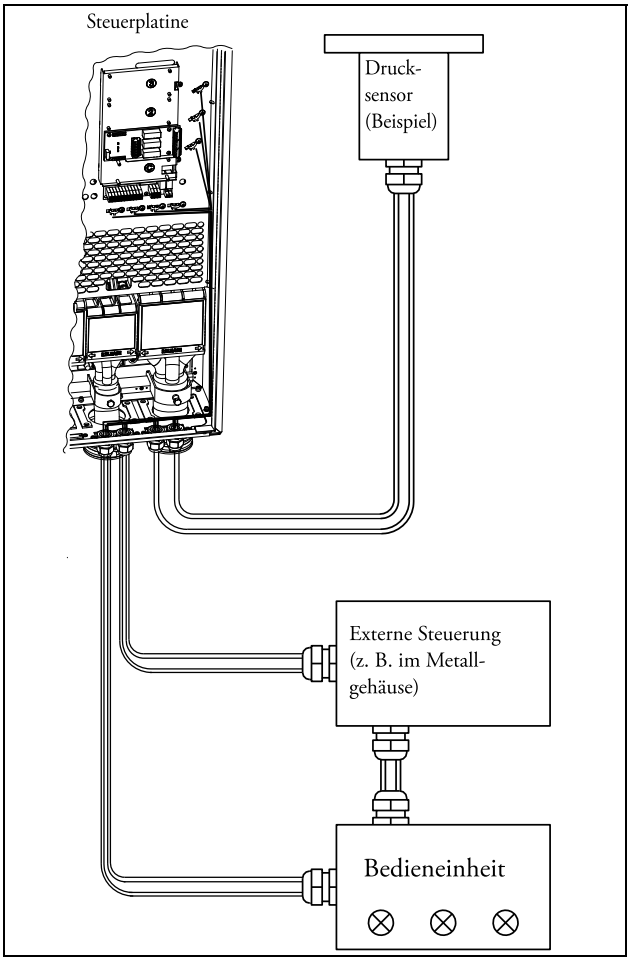


Abb. 71 EMV-gerechte Abschirmung von Steuersignalen.

4.5.5 Stromsignale ((0)4-20 mA)

Eine (0)4-20 mA Stromschleife ist weniger empfindlich für Störungen als ein 0-10 V Signal, da sie an einen Eingang angeschlossen ist, der eine niedrigere Impedanz (250 Ω) aufweist, als ein Spannungssignal (20 kΩ). Bei Kabellängen von mehreren Metern sollten daher immer Strom-Steuersignale verwendet werden.

4.5.6 Verdrillte Kabel

Analog- und Digitalsignale sind weniger störempfindlich bei verdrillten Kabeln. Diese sind daher zu empfehlen, wenn keine Abschirmung eingesetzt werden kann. Das Verdrillen verringert die von den Kabeln umschlossene Fläche. Das bedeutet, dass im Stromkreis für ein mögliches, hochfrequentes (HF) Interferenzfeld keine Spannung induziert werden kann. Für eine SPS ist es besonders wichtig, dass die Rückleitung in der Nähe der Signalleitung bleibt. Es ist ebenfalls wichtig, dass das Kabelpaar um volle 360° verdrillt ist.

4.6 Anschlussoptionen

Die Optionskarten werden mit den Anschlusssteckern X4 oder X5 auf der Steuerplatine (siehe Abb. 62, Seite 53) verbunden und über der Steuerplatine montiert. Ein- und Ausgänge der Optionskarten werden wie die anderen Steuersignale angeschlossen.

5. Arbeitsbeginn

Dieses Kapitel ist eine Schritt-für-Schritt-Anleitung, die zeigt, wie man am schnellsten den Motor zum Laufen bringt. Dies wird für zwei Beispiele gezeigt: Fernsteuerung und Steuerung per Bedieneinheit.

Wir gehen davon aus, dass der FU an einer Wand oder in einem Schaltschrank montiert ist, wie es im Kap. 2., Seite 15 beschrieben wird.

Zuerst finden Sie Informationen über die Anschlüsse der Netzversorgung, sowie der Motor- und Steuersignalkabel. Der nächste Abschnitt beschreibt den Einsatz der Funktionstasten auf der Bedieneinheit. Die letzten Abschnitte behandeln die Fernsteuerung und die Steuerung per Bedieneinheit. Weiterhin wird die Programmierung der Motordaten sowie der Start von Motor und Frequenzumrichter beschrieben.

5.1 Anschließen der Netz- und Motorkabel

Die Dimensionen der Netz- und Motorkabel müssen den jeweiligen örtlichen Bestimmungen entsprechen. Das Kabel muss in der Lage sein, den FU-Eingangsstrom zu verarbeiten.

5.1.1 Netzkabel

1. Anschließen der Netzkabel wie in Abb. 72 . Der Frequenzumrichter verfügt standardmäßig über einen integrierten EMV-Netzfilter, der Kategorie C3 für die zweite Umgebung entspricht.

5.1.2 Motorkabel

Anschluss der Motorkabel wie in Abb. 72 . Um den EMV-Richtlinien gerecht zu werden, müssen abgeschirmte Kabel eingesetzt werden und die Motorkabel-Abschirmung muss auf beiden Seiten angeschlossen werden, am Motorgehäuse und am FU-Gehäuse.

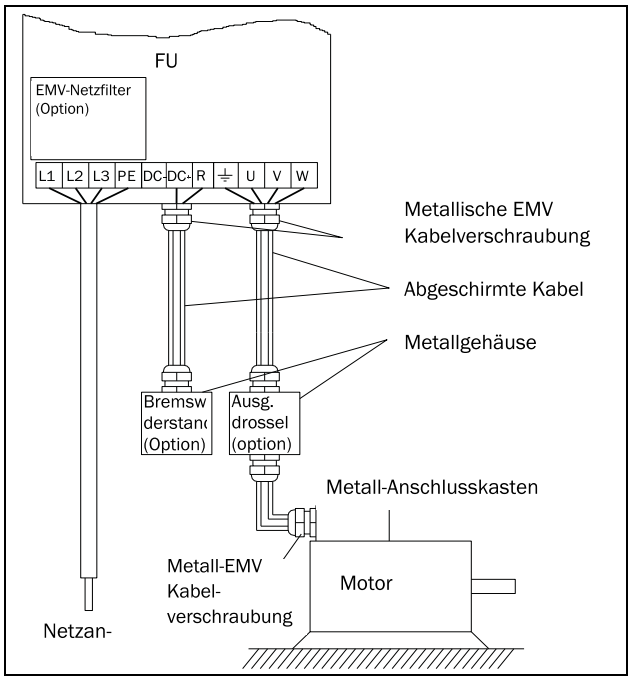


Abb. 72 Anschluss von Netz- und Motorkabel

Tab. 26 Netz- und Motoranschlüsse

L1,L2,L3 PE	Netzspannung, 3-phasig Schutzerde Schutzerde
⏚ U, V, W	Motorerde Motor-Ausgang, 3-phasig

WARNHINWEIS!
Für einen sicheren Betrieb muss die Schutzerde der Netzspannung mit PE und die Motorerde mit ⏚ verbunden sein.

5.2 Einsatz der Funktionstasten

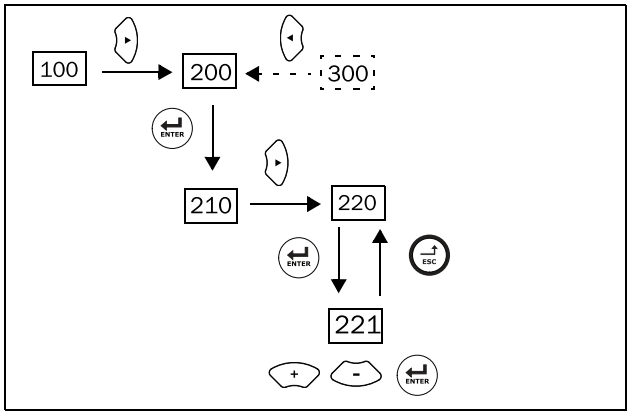


Abb. 73 Beispiel der Menü-Führung zur Eingabe der Motorspannung

ENTER	Wechsel zur unteren Menüebene oder veränderte Einstellung bestätigen
ESC	Wechsel zur oberen Menüebene oder veränderte Einstellung ignorieren
▸	Wechsel zum nächsten Menü auf der gleichen Menü-Ebene
◂	Wechsel zum vorigen Menü auf der gleichen Menü-Ebene
+	Einstellwert erhöhen oder Auswahl verändern
-	Einstellwert verringern oder Auswahl verändern

5.3 Steuerung über Klemmensignal

In diesem Beispiel werden externe Signale zur Motor-/FU-Steuerung eingesetzt.

Es werden ein 4-poliger Standard-Motor mit 400 V, ein externer Schalter sowie ein Referenzwert verwendet.

5.3.1 Anschließen der Steuerkabel

Hier finden Sie die minimale Verkabelung für einen schnellen Start. In diesem Beispiel sind Motor/FU für Rechts-drehfeld.

Um den EMV-Richtlinien zu entsprechen, müssen abgeschirmte Kabel mit geflochtenen, flexiblen Leitungen bis zu 1,5 mm^2 oder starre Leitungen bis zu 2,5 mm^2 verwendet werden.

2. Es ist ein Referenzwert zwischen den Klemmen 7 (Common) und 2 (AnIn 1) anzuschließen, siehe Abb. 74 .
3. Ein externer Schalter ist zwischen den Klemmen 11 (+ 24 V DC) und 9(DigIn1, RUNR) anzuschließen, wie in Abb. 74 dargestellt.

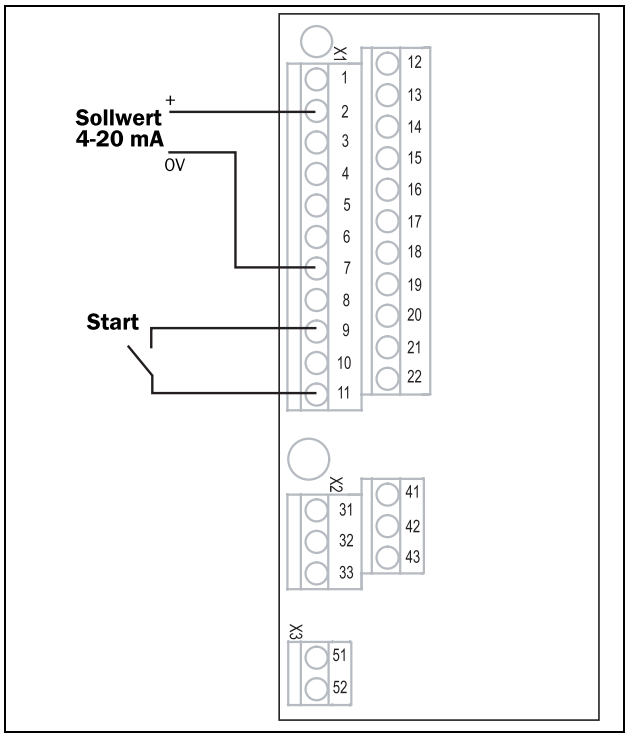


Abb. 74 Anschluss-Verkabelung

5.3.2 Netzversorgung einschalten

Nach dem Einschalten der Netzversorgung läuft der eingebaute Lüfter für 5 Sekunden.

5.3.3 Eingabe der Motordaten

Für den angeschlossenen Motor müssen jetzt die korrekten Motordaten eingegeben werden. Die Motordaten werden für die Berechnung der gesamten Betriebsdaten des FU verwendet.

Die Einstellungen werden mit den Tasten der Bedieneinheit verändert. Weiterführende Informationen über die Bedieneinheit und die Menüstruktur finden Sie im Kap. 10., Seite 85.

Beim Start wird Menü [100], angezeigt.

1. Um Menü [200], HAUPTEINST, anzuzeigen, Taste drücken.
2. Um Menü [220], Motor Daten, anzuzeigen, Tasten und danach drücken.
3. Um Menü [221] Motor Spann anzuzeigen, Taste drücken und die Motorspannung eingeben.
4. Den Einstellwert mit den Tasten und verändern. Mit Taste bestätigen.
5. Motorfrequenz eingeben [222].
6. Motor Leist eingeben [223].
7. Motorstrom eingeben [224].
8. Motordrehzahl eingeben [225].
9. Leistungsfaktor (cos φ) eingeben [227].
10. Auswahl der verwendeten Netzspannung [21B].
11. Einstellung Motortyp [22I].
12. [229] Motor ID Lauf: Wählen Sie Kurz (Short), bestätigen Sie mit und geben Sie den Startbefehl .

Der FU misst jetzt einige Motor-Parameter. Der Motor gibt einige Pfeiftöne aus, aber die Welle dreht sich nicht. Nach Ende des ID-Lauf, nach ca. einer Minute (Anzeige: „Prüflauf iO!"), drücken Sie um fortzufahren.

13. Verwenden Sie AnIn1 als Eingabe für den Sollwert. Der Vorgabewert ist 4 \endash 20 mA. Falls ein Sollwert von 0 \endash 10 V benötigt wird, DIP-Schalter (S1) auf der Steuerplatine schalten.
14. Netzversorgung ausschalten.
15. Die digitalen und analogen Ein-/Ausgänge gemäß Abb. 74 anschließen.
16. Der FU ist jetzt betriebsbereit!
17. Netzversorgung einschalten.

5.3.4 Betrieb des FU

Die Installation ist nun beendet und Sie können die externe Start-Taste drücken, um den Motor zu starten.

Wenn der Motor läuft, sind die Hauptverbindungen in Ordnung.

5.4 Steuerung über Bedieneinheit

Auch über die Bedieneinheit kann ein Test lauf durchgeführt werden.

Wir verwenden einen 400 V Motor und die Bedieneinheit.

5.4.1 Netzversorgung einschalten

Nach dem Einschalten der Netzversorgung startet der FU auf und der eingebaute Lüfter läuft für 5 Sekunden.

5.4.2 Wählen Sie Steuerung über Bedieneinheit

Beim Start wird Menü [100], angezeigt.

1. Um Menü [200], HAUPTEINST, anzuzeigen, Taste drücken.
2. Um Menü [210] Betrieb anzuzeigen, Taste drücken.
3. Um Menü [211] Sprache anzuzeigen, Taste drücken.
4. Um Menü [214] Ref Signal anzuzeigen, Taste drücken.
5. Wählen Sie **Tasten** mit der Taste und drücken Sie zur Bestätigung.
6. Um Menü [215] Run/Stp Sgnl anzuzeigen, Taste drücken.
7. Wählen Sie **Tasten** mit der Taste und drücken Sie zur Bestätigung.
8. Drücken Sie , um zur vorhergehenden Menüebene zu gelangen, und dann , um Menü [220] Motor Daten anzuzeigen.

5.4.3 Eingabe der Motordaten

Für den angeschlossenen Motor müssen jetzt die korrekten Motordaten eingegeben werden.

9. Um Menü [221] Motor Spann anzuzeigen, Taste drücken.
10. Den Einstellwert mit den Tasten und verändern. Mit Taste bestätigen.
11. Um Menü [222] Motor Spann anzuzeigen, Taste drükken.
12. Wiederholen Sie die Schritte 9 und 10, bis alle Motordaten eingegeben sind.
13. Um Menü [100] anzuzeigen, zweimal Taste und danach drücken.

5.4.4 Einen Referenzwert eingeben

Jetzt wird ein Sollwert (SW) eingegeben.

14. Drücken Sie , bis das Menü [300] ProzessEinst/Anz SW angezeigt wird.
15. Um Menü [310] ProzessEinst/Anz SW anzuzeigen, Taste drücken.
16. Verwenden Sie die Tasten und , um z.B. 300 U/min einzugeben. Wir wählen einen niedrigen Wert, um die Drehrichtung zu überprüfen ohne den Motor zu beschädigen.

5.4.5 Betrieb des FU

Drücken Sie die Taste auf der Bedieneinheit, um den Motor vorwärts laufen zu lassen.

Bei ordnungsgemäßem Anschluss wird der Motor laufen.

6. Anwendungen

In diesem Kapitel finden Sie Tabellen, die einen Überblick über die vielfältigen Anwendungsbereiche und Aufgaben bieten, in denen Emotron Frequenzumrichter eingesetzt werden können. Darüber hinaus finden Sie Beispiele und Lösungen für die häufigsten Anwendungsgebiete.

6.1 Anwendungsübersicht

6.1.1 Kräne

Aufgabe	Emotron VFX Lösung	Menu
Starten mit hoher Last ist schwierig und riskant. Dies kann zu ruckhaften Bewegungen führen und die Last in Schwingungen versetzen.	Direkte Drehmomentsteuerung, Vormagnetisierung des Motors und präzise Bremssteuerung ermöglichen einen sofortigen aber dennoch sanften Start mit schwerer Last.	331–338, 339, 351
Ruckartige Bewegungen können dazu führen, dass die Last herabfällt und Menschen und Waren gefährdet.	Die Antriebskontrolle erkennt Überlastung sofort. An das parallele Sicherheitssystem wird das Signal zur Aktivierung der mechanischen Bremsen gegeben.	3AB, 3AC
Der Kran fährt ohne oder mit geringer Last sehr langsam. Wertvolle Zeit geht verloren.	Die Drehzahl kann durch Betrieb in der Feldschwächung erhöht werden.	343, 3AA, 3AD, 713
Bremsen mit hoher Last ist schwierig und riskant. Dies kann zu ruckhaften Bewegungen führen und die Last in Schwingungen versetzen.	Die direkte Drehmomentsteuerung und die Vektorbremse verringern die Geschwindigkeit langsam auf Null, bevor die mechanische Bremse aktiviert wird.	213, 33E,33F, 33G
Der Fahrer beginnt lange vor der Endposition zu bremsen, um ruckartige Bewegungen zu vermeiden. Wertvolle Zeit geht verloren.	Das System stoppt den Kran automatisch in der Endposition. Der Fahrer kann mit voller Geschwindigkeit sicher fahren.	3A2–3AA

6.1.2 Zerkleinerer

Aufgabe	Emotron VFX Lösung	Menu
Hohe Startströme erfordern stärkere Sicherungen und Kabel, oder bei fahrbaren Zerkleinerern größere Dieselgeneratoren.	Die direkte Drehmomentsteuerung reduziert den Startstrom. Es können die gleichen Sicherungen wie für den Motor oder kleinere Generatoren verwendet werden.	331-338, 351
Unter hoher Last ist der Zerkleinerer schwierig zu starten.	Möglichkeit der Drehmomentsteigerung beim Start, um die Anfangsträgheit des Drehmoments zu überwinden.	351–353
Für den Zerkleinerer schädliches Material kann in das Gerät gelangen.	Die Last-Pumpenschutzfunktion erkennt schnell Abweichungen vom Normalbetrieb. Sie sendet ein Warnsignal und aktiviert den Sicherheitsstopp.	411–41C9
Schlechte Leistung, z. B. durch gestörte Zuführung oder verschlissene Zerkleinerungswerkzeuge. Energieverschwendung, mechanische Überbeanspruchung und Risiko eines Produktionausfalls.	Die Belastungssensorfunktion erkennt schnell Abweichungen von der Normalbelastung. Sie sendet ein Warnsignal und aktiviert den Sicherheitsstopp.	411–41B, 41C1–41C9

6.1.3 Mühlen

Aufgabe	Emotron VFX Lösung	Menu
Hohe Startströme erfordern starke Kabel und Sicherungen. Sie beanspruchen die Anlage und verursachen hohe Energiekosten.	Die direkte Drehmomentsteuerung reduziert den Startstrom. Es können die gleichen Sicherungen wie für den Motor verwendet werden.	331-338, 350
Unter hoher Last ist der Zerkleinerer schwierig zu starten.	Möglichkeit der Drehmomentsteigerung beim Start, um die Anfangsträgheit des Drehmoments zu überwinden.	351–353
Unter hoher Last schwierig zu starten.	Die Last-Pumpenschutzfunktion erkennt schnell Abweichungen vom Normalbetrieb. Sie sendet ein Warnsignal und aktiviert den Sicherheitsstopp.	411–41C9
Schädliches Material kann in die Mühle gelangen. Schlechte Leistung durch gestörte oder abgenutzte Anlagen.	Die Last-Pumpenschutzfunktion erkennt schnell Abweichungen vom Normalbetrieb. Sie sendet ein Warnsignal und aktiviert den Sicherheitsstopp.	411–41B, 41C1–41C9

6.1.4 Mischer

Aufgabe	Emotron VFX Lösung	Menu
Hohe Startströme erfordern starke Kabel und Sicherungen. Sie beanspruchen die Anlage und verursachen hohe Energiekosten.	Die direkte Drehmomentsteuerung reduziert den Startstrom. Es können die gleichen Sicherungen wie für den Motor verwendet werden.	331-338, 350
Es ist schwierig zu erkennen, wann der Mischprozess beendet ist.	Eingebaute Belastungssensoren erkennen, wann die Viskosität korrekt ist.	411–41B
Schlechte Leistung, z. B. durch beschädigte oder gebrochene Mischerflügel. Schlechte Leistung durch gestörte oder abgenutzte Anlagen.	Die Last-Pumpenschutzfunktion erkennt schnell Abweichungen vom Normalbetrieb. Sie sendet ein Warnsignal und aktiviert den Sicherheitsstopp.	411–41B, 41C1 –41C9

7. Haupteigenschaften

Dieses Kapitel enthält Beschreibungen der wichtigsten Funktionen des Frequenzumformers.

7.1 Parametersätze

Parametersätze werden verwendet, wenn bei einer Anwendung unterschiedliche Einstellungen für unterschiedliche Betriebsarten erforderlich sind. Eine Maschine kann zum Beispiel für die Produktion unterschiedlicher Produkte eingesetzt werden und dafür zwei oder mehr Maximaldrehzahlen und Beschleunigungs-/Verzögerungszeiten benötigen. Die 4 Parametersätze bieten verschiedene Möglichkeiten, das Verhalten des Frequenzumrichters schnell zu ändern, um ihn an veränderte Betriebsverhältnisse anzupassen. Der FU kann Online an veränderte Maschinenbedingungen angepasst werden. D.h. dass jederzeit über Digitaleingänge oder die Bedieneinheit und Menü [241] Wähle Satz sowohl im Betrieb als auch bei Stopp einer der vier Parametersätze aktiviert werden kann.

Jeder Parametersatz kann extern über digitale Signale ausgewählt werden. Parametersätze können während des Betriebs geändert und in der Bedieneinheit gespeichert werden.

HINWEIS: Die einzigen Daten, die im Parametersatz nicht enthalten sind, sind Motordaten 1 - 4 (separat eingegeben), Sprache, Kommunikationseinstellungen, gewählter Satz, Lokal Fern und Tastatursperre.

7.1.1 Parametereinstellungen definieren

Bei der Arbeit mit Parametersätzen muss zuerst entschieden werden, wie die verschiedenen Sätze gewählt werden. Die Parametersätze können über die Bedieneinheit, die Digitaleingänge oder eine COM-Schnittstelle ausgewählt werden. Alle digitalen und virtuellen Eingaben können für die Wahl der Parametersätze konfiguriert werden. Die Funktion der digitalen Eingänge wird in Menü [520] Dig Eingänge definiert.

Abb. 75 zeigt, wie die Parametersätze über jeden digitalen Eingang aktiviert werden können, der so konfiguriert ist, dass er Setze Strg 1 oder Setze Strg 2 steuert.

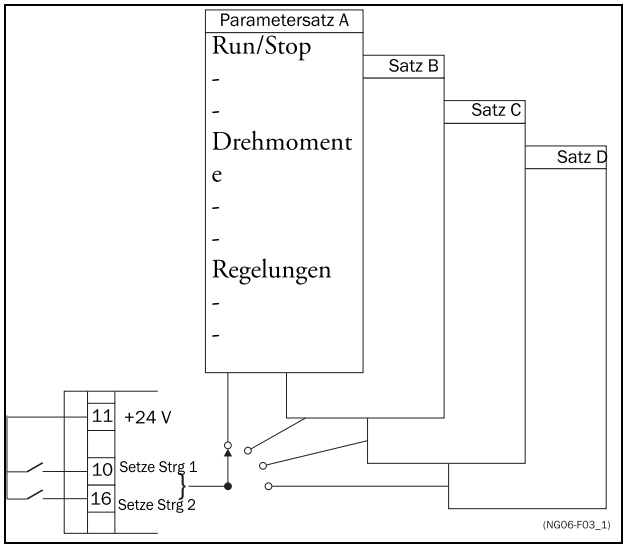


Abb. 75 Auswahl von Parametersätzen

7.1.2 Parametersatz auswählen und kopieren

Die Auswahl der Parametersätze erfolgt in Menü [241] Wähle Satz. Zuerst Grundeinstellung in Menü [241] wählen, normalerweise A. Alle Einstellungen für die Anwendung anpassen. Normalerweise sind die meisten Parameter gleich und deshalb spart man sich viel Arbeit, wenn man das Menü [242] Kopiere Satz, Satz A>B verwendet. Wenn der Parametersatz A in Satz B kopiert ist, brauchen nur die Parameter im Satz angepasst werden, die nicht gleich sind. Dies ist für Satz C und D zu wiederholen, falls sie verwendet werden.

Mit Menü [242] Kopiere Satz, kann der gesamte Inhalt eines Parametersatzes in einen anderen kopiert werden. Werden z. B. die Parametersätze über digitale Eingaben ausgewählt, wird DigIn 3 in Menü [523] auf Setze Strg 1 konfiguriert und in Menü [524] wird DigIn 4 auf Setze Strg 2 konfiguriert, aktiviert werden sie gemäß Tab. 27.

Aktivieren Sie die Parameteränderungen über den digitalen Eingang, indem Sie Menü [241] auf DigIn einstellen.

Tabelle 27 Parametersatz

Parametersatz	Setze Strg 1	Setze Strg 2
A	0	0
B	1	0
C	0	1
D	1	1

HINWEIS: Ein über digitale Eingänge ausgewählter Parametersatz wird sofort aktiv. Die neuen Parametereinstellungen werden „Online“ aktiviert, auch während des Betriebs.

HINWEIS: Voreingestellt ist Parametersatz A.

Beispiele

Mit verschiedenen Parametersätzen kann das Setup eines FU schnell an unterschiedliche Anwendungsanforderungen angepasst werden. Zum Beispiel, wenn

- ein Arbeitsprozess in bestimmten Momenten optimierte Einstellungen benötigt, um die
  - Prozessqualität zu erhöhen
  - Steuergenauigkeit zu erhöhen
  - Wartungskosten zu senken
  - Sicherheit des Bedienungspersonals zu erhöhen

Mit diesen Einstellungen ist sehr vieles möglich. Hier einige Vorschläge:

Vielfältige Frequenzwahl

In einem Parametersatz können 7 Festdrehzahlen über Digitaleingänge aktiviert werden. In Verbindung mit den Parametersätzen können mit 5 Digitaleingängen 28 Festdrehzahlen angewählt werden. Über DigIn 1, 2 und 3 werden
innerhalb eines Parametersatzes die Sollfrequenzen gewählt, und über DigIn 4 und DigIn 5 werden die Parametersätze ausgewählt.

Flaschenabfüllung mit 3 Produkten

Verwenden Sie 3 Parametersätze für 3 verschiedene Jog-Drehzahlen beim Setup der Maschine. Der vierte Parametersatz kann für die “normale” Steuerung über Klemmensignal verwendet werden, wenn die Maschine unter Volllast läuft.

Produktwechsel auf Wickelmaschinen

Falls eine Maschine für 2 oder 3 unterschiedliche Produkte umgerüstet werden muss, z. B. eine Wickelmaschine für unterschiedliche Fadenstärken, müssen Beschleunigungs- und Verzögerungszeit, Maximaldrehzahl und Maximaldrehmoment angepasst werden. Für jede Fadenstärke kann ein anderer Parametersatz verwendet werden.

Manuelle - automatische Steuerung

Falls in einer Anwendung etwas manuell aufgefüllt wird aber das Niveau dann über die PID-Steuerung automatisch kontrolliert wird, kann das mit einem Parametersatz für die manuelle Steuerung und einem für die automatische Kontrolle gelöst werden.

7.1.3 Ein Motor und ein Parametersatz

Dies ist die gebräuchlichste Anwendung für Pumpen und Lüfter.

Nachdem Standard-Motor M1 und Parameterset A gewählt wurden:

1. Einstellungen für Motordaten eingeben.
2. Andere Parameter eingeben, z. B. Eingänge und Ausgänge.

7.1.4 Ein Motor und zwei Parametersätze

Diese Anwendung ist hilfreich, wenn zum Beispiel eine Maschine für unterschiedliche Produkte mit zwei verschiedenen Drehzahlen gefahren werden muss.

Nachdem Standard-Motor M1 gewählt wurde:

1. Parametersatz A in Menü [241] wählen.
2. Motordaten in Menü [220] eingeben.
3. Andere Parameter eingeben, z. B. Eingänge und Ausgänge.
4. Falls es nur geringe Unterschiede in den Parametersätzen gibt, kann in Menü [242] Kopiere Satz der Parametersatz A in Parametersatz B kopiert werden.
5. Parameterwerte eingeben, z. B. Eingänge und Ausgänge.

Hinweis: Ändern Sie nicht die Motordaten in Parametersatz B.

7.1.5 Zwei Motoren und zwei Parametersätze

Diese Anwendung ist hilfreich, wenn eine Maschine mit zwei Motoren arbeitet, die nicht zur gleichen Zeit laufen, z. B. eine Kabel-Wickelmaschine, die die Rolle mit einem Motor anhebt und mit dem zweiten Motor dreht.

Der eine Motor muss angehalten werden, bevor der zweite Motor startet.

1. Parametersatz A in Menü [241] wählen.
2. Motor M1 in Menü [212] wählen.
3. Motordaten und andere Parameterwerte eingeben, z. B. Eingänge und Ausgänge.
4. Parametersatz B in Menü [241] wählen.
5. Motor M2 in Menü [212] wählen.
6. Motordaten und andere Parameterwerte eingeben, z. B. Eingänge und Ausgänge.

7.1.6 Autoreset bei Fehler

Für einige anwendungsbezogene, nicht-kritische Fehlerbedingungen kann ein automatischer Reset-Befehl eingegeben werden, um die Fehlersituation zu beheben. Die Auswahl erfolgt in Menü [250] Autoreset. In diesem Menü kann die maximal zulässige Anzahl der automatischen Resets eingegeben werden, siehe Menü [251] Fehleranzahl, danach verbleibt der Frequenzumformer im Fehlerzustand.

Beispiel

Der Motor besitzt einen internen Schutz vor thermischer Überlastung. Wenn diese Schutzfunktion ausgelöst wurde, wartet der FU, bis der Motor abgekühlt ist, bevor er seine normale Funktion wieder aufnimmt. Sollte dieses Problem dreimal innerhalb eines kurzen Zeitraumes auftreten, wird zusätzliche Hilfe erforderlich.

Es sind folgende Einstellungen erforderlich:

- Maximale Anzahl der Neustarts eingeben; in Menü [251] 3 eingeben.
- Motor I^2t zum automatischen Neustart aktivieren; in Menü [2533] 300 s eingeben.

- Relais 1 in Menü [551] auf Autorst Fehl setzen; das Relais schaltet, wenn die maximale Anzahl der Neustarts erreicht ist, und der FU im Fehlerzustand verbleibt.
- Der Reset-Eingang muss dauerhaft aktiviert sein.

7.1.7 Sollwert-Priorität

Das aktive Signal des Frequenzsollwerts kann durch Programmierung von verschiedenen Quellen und Funktionen kommen. Die folgende Tabelle zeigt, welche Sollwertquellen Priorität vor anderen haben.

Tabelle 28 Priorität

Höchste Priorität	Sollwert Auswahl	Priorität
1. Jog, (Menü [520], [348])	-	
2. Sollwert-Auswahl. (Menü [214])	Klemmen	1. Voreinst
		2. MotPot
		3. AnIn 4
	Tastatur	-
	Com	-
	Option	-

7.1.8 Feste Sollwerte

Der FU kann über Digitaleingänge feste Drehzahl wählen. Diese Funktion kann für Situationen eingesetzt werden, in denen die erforderliche Motordrehzahl, gemäß den erforderlichen Prozessbedingungen, einem festen Wert entsprechen muss. Bis zu 7 feste Sollwerte können für jeden Parametersatz gesetzt werden, die über alle digitalen Eingänge angewählt werden können, die auf Fest Strg1, Fest Strg2 oder Fest Strg3 gesetzt sind . Die Anzahl der verfügbaren festen Sollwerte wird durch die Anzahl der verwendeten Digitaleingänge, die auf Fest Strg gesetzt sind, vorgegeben; ein Eingang bietet 1 Drehzahl, zwei Eingänge bieten 3 Drehzahlen und drei Eingänge 7 Drehzahlen.

Beispiel

Der Einsatz von vier festen Drehzahlen, 50 / 100 / 300 / 800 U/min, macht folgende Einstellungen erforderlich:

- DigIn 5 als ersten gewählten Eingang setzen; [525] auf Fest Strg1 setzen.
- DigIn 6 als zweiten gewählten Eingang setzen; [526] auf Fest Strg2 setzen.
- In Menü [341] Min. Drehzahl auf 50 U/min setzen.
- In Menü [362] Festfreq 1 auf 100 U/min setzen.
- In Menü [363] Festfreq 2 auf 300 U/min setzen.
- In Menü [364] Festfreq 3 auf 800 U/min setzen.

Wenn der FU angeschaltet und ein RUN-Befehl gegeben wird, betragen die Drehzahlen:

- 50 U/min, wenn DigIn 5 und DigIn 6 “Low” sind.
- 100 U/min, wenn DigIn 5 “High” ist und DigIn 6 “Low”.
- 300 U/min, wenn DigIn 5 “Low” ist und DigIn 6 “High”.
- 800 U/min, wenn DigIn 5 und DigIn 6 “High” sind.

7.2 Funktionen der Steuerung über Klemmleiste

Run-/Stopp-/Freigabe-/Reset-Funktion

Als Voreinstellung sind alle Run-/Stopp-/Reset-Befehle für Steuerung über die Eingänge der Klemmleiste (Klemme 1-22) auf der Steuerplatine programmiert. Mit den Funktionen „Run/Stp Sgnl“ [215] und „Reset Sgnl“ [216] kann die Steuerung über die Tastatur oder eine COM-Schnittstelle ausgewählt werden.

HINWEIS: Die Beispiele in diesem Abschnitt beschreiben nicht alle Möglichkeiten. Nur die gängigsten Kombinationen werden aufgezeigt. Ausgangspunkt ist immer die Voreinstellung (ab Werk) des Frequenzumrichters.

Voreinstellungen der Run-/Stopp-/Freigabe-/Reset-Funktionen

Die Voreinstellungen sind in Abb. 76 dargestellt. In diesem Beispiel wird der Frequenzumrichter mit DigIn 2 gestartet und gestoppt. Nach dem Alarm wird an DigIn 8 ein Reset vorgenommen.

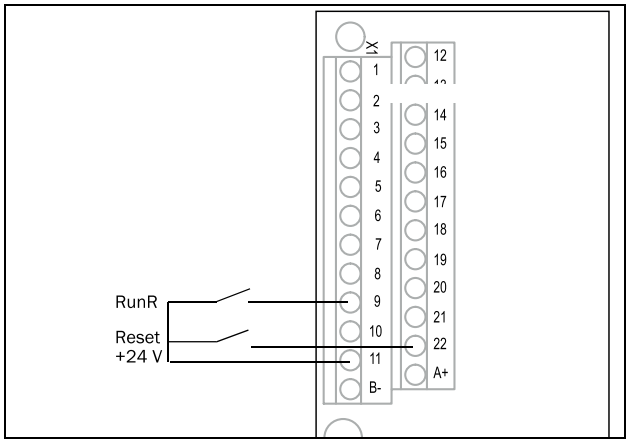


Abb. 76 Voreinstellung Run-/Reset-Befehle

Die Eingänge sind voreingestellt für die Niveausteuerung. Die Drehrichtung wird von den Einstellungen der digitalen Eingänge bestimmt.

Freigabe- und Stopp-Funktionen

Beide Funktionen können jeweils einzeln oder gleichzeitig benutzt werden. Die Wahl der Funktion, die verwendet werden soll, hängt von der Anwendung und dem Steuermodus der Eingänge ab (Niveau/Flanke [21A]).

HINWEIS: Im Flankenmodus muss mindestens ein Digitaleingang auf „Stopp“ programmiert sein, da die Run-Befehle den Frequenzumrichter nur starten können.

Freigabe

Der Eingang muss aktiv (HIGH - HI) sein, damit ein Run-Signal akzeptiert wird. Wird der Eingang inaktiv (LOW - LO), wird der Ausgang des Frequenzumrichters sofort gesperrt, und der Motor läuft frei aus.

ACHTUNG!
Wird die Freigabe-Funktion nicht für einen digitalen Eingang programmiert, wird er als intern aktiv betrachtet.

Stopp

Wird der Eingang inaktiv (LO), stoppt der FU gemäß dem in Menü [33B] gewählten Stopp-Modus. Abb. 77 zeigt die Funktion der Freigabe- und Stopp-Eingänge und den Stopp Mode=Bremsen [33B].

Zum Starten muss der Eingang aktiv (HI) sein.

HINWEIS: Der Stopp Mode=Abbruch [33B] zeigt das gleiche Verhalten wie der Freigabe-Eingang.

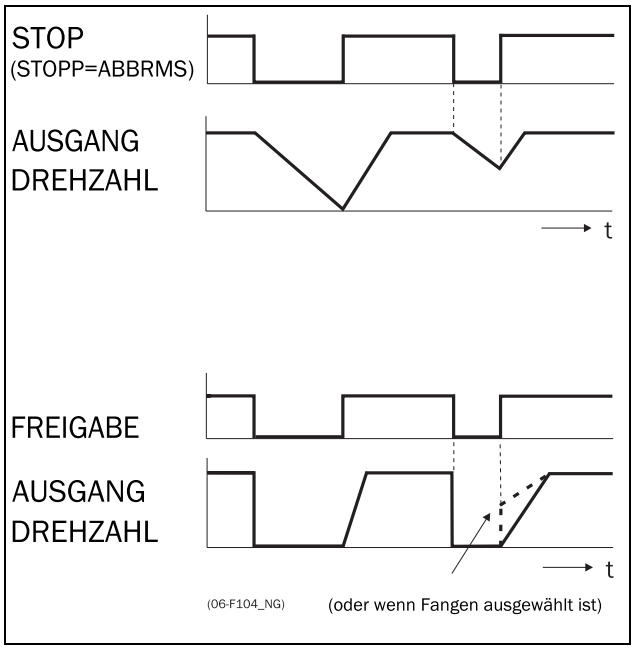


Abb. 77 Funktion des Stopp- und Freigabe-Eingangs

Reset- und Autoreset-Betrieb

Stoppt der Frequenzumrichter aufgrund eines Fehleralarms, kann der FU durch einen Impuls („Low“/„High“-Übergang) am Reset-Eingang zurückgesetzt werden, Voreinstellung des Eingangs DigIn 8.
Je nach gewählter Steuerungsmethode erfolgt ein Neustart wie folgt:

Niveausteuerung

Bleiben die Run-Eingänge aktiv, läuft der Frequenzumrichter unmittelbar nach dem Reset-Befehl wieder an.

Flankensteuerung

Nach einem Reset-Befehl muss ein neuer Run-Befehl gegeben werden, damit der Frequenzumrichter wieder anläuft.

Autoreset wird eingeschaltet, indem der Reset-Eingang ständig aktiviert bleibt. Die Autoreset-Funktionen werden im Menü [250] Autoreset programmiert.

HINWEIS: Sind die Reset-Steuerungsbefehle für den Betrieb über Tastatur und/oder Com programmiert, ist kein Autoreset möglich.

Run-Eingänge niveaugesteuert.

Die Eingänge sind für die Niveausteuerung voreingestellt. Dabei ist ein Eingang so lange aktiv, wie ein “High-Niveau” anliegt. Diese Betriebsweise ist üblich, wenn z. B. eine SPS für den Betrieb des Frequenzumrichters verwendet wird.

ACHTUNG!
Niveaugesteuerte Eingänge entsprechen NICHT der Maschinenrichtlinie, wenn sie unmittelbar zum Starten und Stoppen der Maschine verwendet werden.

Die Beispiele in diesem und dem folgenden Abschnitt beziehen sich auf die in Abb. 78 gezeigte Eingangswahl.

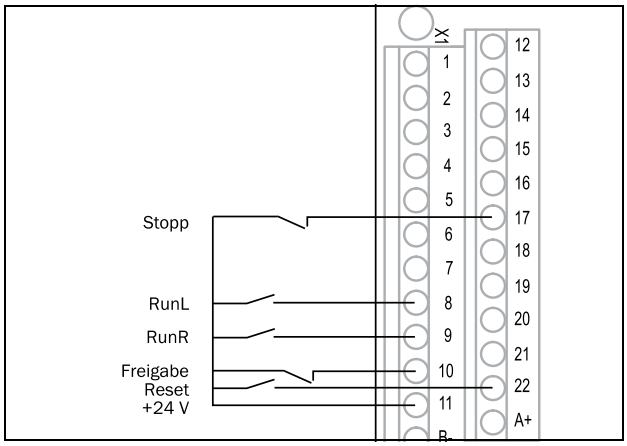


Abb. 78 Verkabelungsbeispiel Run-/Stopp-/Freigabe-/Reset-Eingänge

Der Freigabe-Eingang muss ständig aktiv sein, damit ein Befehl Run-Rechts oder Run-Links akzeptiert wird. Sind der RunR- und RunL-Eingang gleichzeitig aktiv, stoppt der FU in Übereinstimmung mit dem gewählten Stopp-Modus. Abb. 79 zeigt das Beispiel einer möglichen Sequenz.

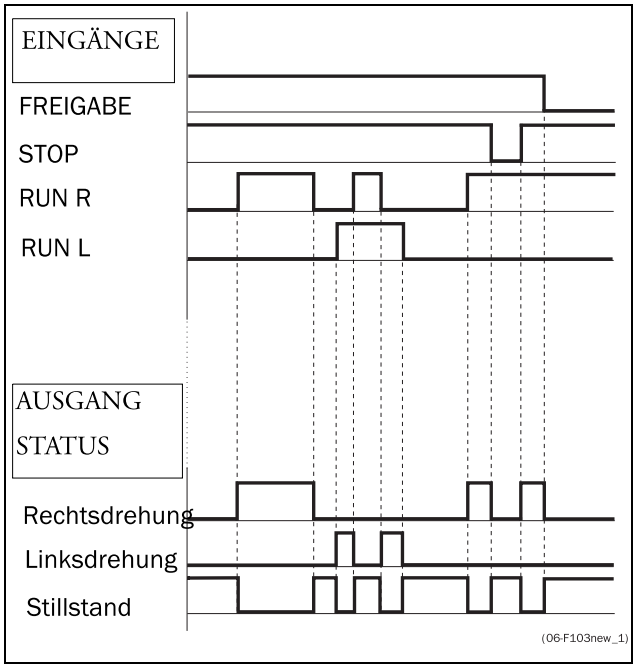


Abb. 79 Eingangs- und Ausgangszustand für die Niveausteuerung

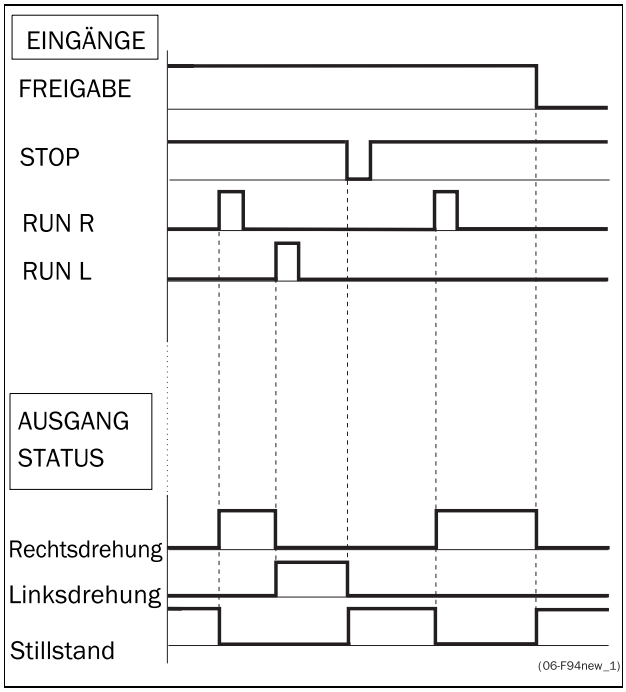


Abb. 80 Eingangs- und Ausgangszustand für die Flankensteuerung

Run-Eingänge flankengesteuert

Menü [21A] Niveau Flank muss auf Flanke eingestellt sein, um die Flankensteuerung zu aktivieren. Ein Eingang wird also durch einen Übergang von „Low“ auf „High“ aktiviert oder umgekehrt.

HINWEIS: Flankengesteuerte Eingänge entsprechen der Maschinenrichtlinie (siehe Kap. 8., Seite 77), wenn sie unmittelbar zum Starten und Stoppen der Maschine verwendet werden.

Siehe Abb. 78 . Der Freigabe- und Stopp-Eingang muss ständig aktiv sein, damit ein Befehl Run-Rechts oder Run-Links akzeptiert wird. Die letzte Flanke (RunR oder RunL) ist gültig. Abb. 80 zeigt das Beispiel einer möglichen Sequenz.

7.3 Durchführung eines Identifikationslaufes

Damit die FU/Motorkombination die optimale Leistung erbringen kann, muss der FU die elektrischen Parameter (Widerstand der Statorwicklung, usw.) des angeschlossenen Motors messen. Siehe Menü [229], Motor ID-Run.

Es wird empfohlen, dass vor der Installation des Motors in der Anwendung der erweiterte ID-Run durchgeführt wird.

Ist dies nicht möglich, verwenden Sie den kurzen ID-Run.

WARNING!
During the extended ID RUN, the motor shaft will rotate. Take safety measures to avoid unforeseen dangerous situations.

7.4 Verwendung des Speichers der Bedieneinheit

Es können Daten vom Frequenzumrichter in den Speicher der Bedieneinheit kopiert werden und umgekehrt. Um alle Daten (einschl. Parametersatz A-D und Motordaten) vom Frequenzumrichter zur Bedieneinheit zu kopieren, wählen Sie in Menü [244] den Befehl Kopie zu BE aus.

Um Daten von der Bedieneinheit zum FU zu kopieren, Menü [245] Lade von BE, öffnen und die zu kopierenden Daten auswählen.

Der Speicher in der Bedieneinheit ist besonders in Anwendungen mit FUs nützlich, die über keine Bedieneinheit verfügen und in Anwendungen, in denen mehrere Frequenzumformer mit dem gleichen Setup eingesetzt werden. Er kann aber auch für die kurzzeitige Speicherung von Einstellungen verwendet werden. Verwenden Sie die Bedieneinheit, um die Einstellungen eines FU zu speichern (upload) und verwenden Sie dann diese Bedieneinheit, um die Daten auf einen anderen FU zu übertragen (download).

HINWEIS: Das Laden vom und Kopieren zum Frequenzumrichter ist nur möglich, wenn sich dieser im Stoppmodus befindet.

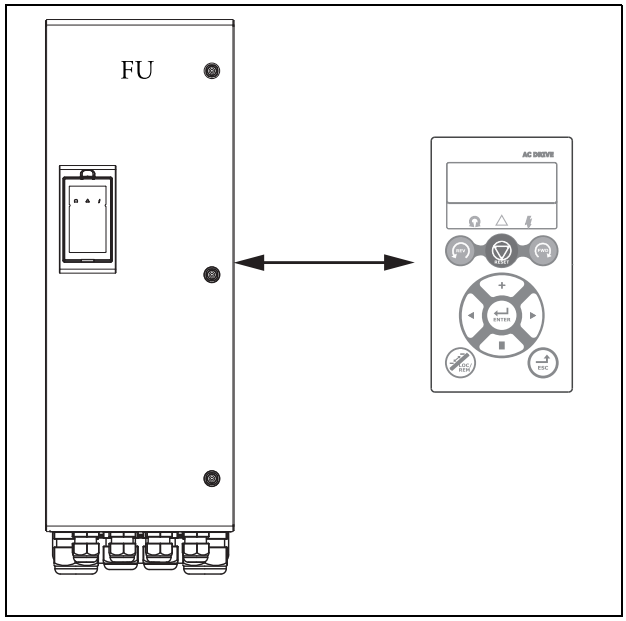


Abb. 81 Parameter zwischen FU und Bedieneinheit kopieren und laden

7.5 Belastungssensor und Prozessschutz [400]

7.5.1 Belastungssensor [410]

Diese Funktionen ermöglichen dem FU, als Belastungssensor eingesetzt zu werden. Belastungssensoren werden eingesetzt für den Schutz von Prozessen und Maschinen gegen mechanische Über- oder Unterlast, wie das Blockieren von Förderbändern oder -schrauben, Keilriemenriss bei Ventilatoren oder Trockenlauf von Pumpen. Die Last wird
im FU über die Motorwellenleistung berechnet. Es gibt einen Überlastalarm (Max Alarm und Max Voralarm) und einen Unterlastalarm (Min Alarm und Min Voralarm).

Der Basisbelastungssensor arbeitet über den gesamten Drehzahlbereich mit festen Werten für (Vor-) Alarme bei Über- und Unterbelastung. Diese Funktion kann bei Anwendungen mit konstanter Last angewendet werden, in denen das Drehmoment nicht von der Drehzahl abhängig ist, z. B. Förderbänder, Verdrängerpumpen, Schraubenpumpen, usw.

Für Anwendungen, bei denen das Drehmoment drehzahlabhängig ist, wird der Typ adaptive Schutz bevorzugt. Durch das Messen der tatsächlichen Prozess-Lastkurve, über den gesamten Drehzahlbereich von minimaler bis maximaler Drehzahl, kann ein sorgfältiger Schutz bei allen Drehzahlen eingerichtet werden.

Der Max- und Min-Alarm kann auch für Fehleralarm eingerichtet werden. Die Vor-Alarme wirken als Warnhinweise. Alle Alarme können mithilfe der Digital- oder Relaisausgänge ausgegeben werden.

Die Autoset-Funktion bestimmt während des Betriebs automatisch die 4 Alarmgrenzwerte: Maximumalarm, Maximum Vor-Alarm, Minimumalarm und Minimum Vor-Alarm.

Abb. 82 zeigt ein Beispiel für die Belastungssensorfunktionen bei Anwendungen mit konstantem Drehmoment.

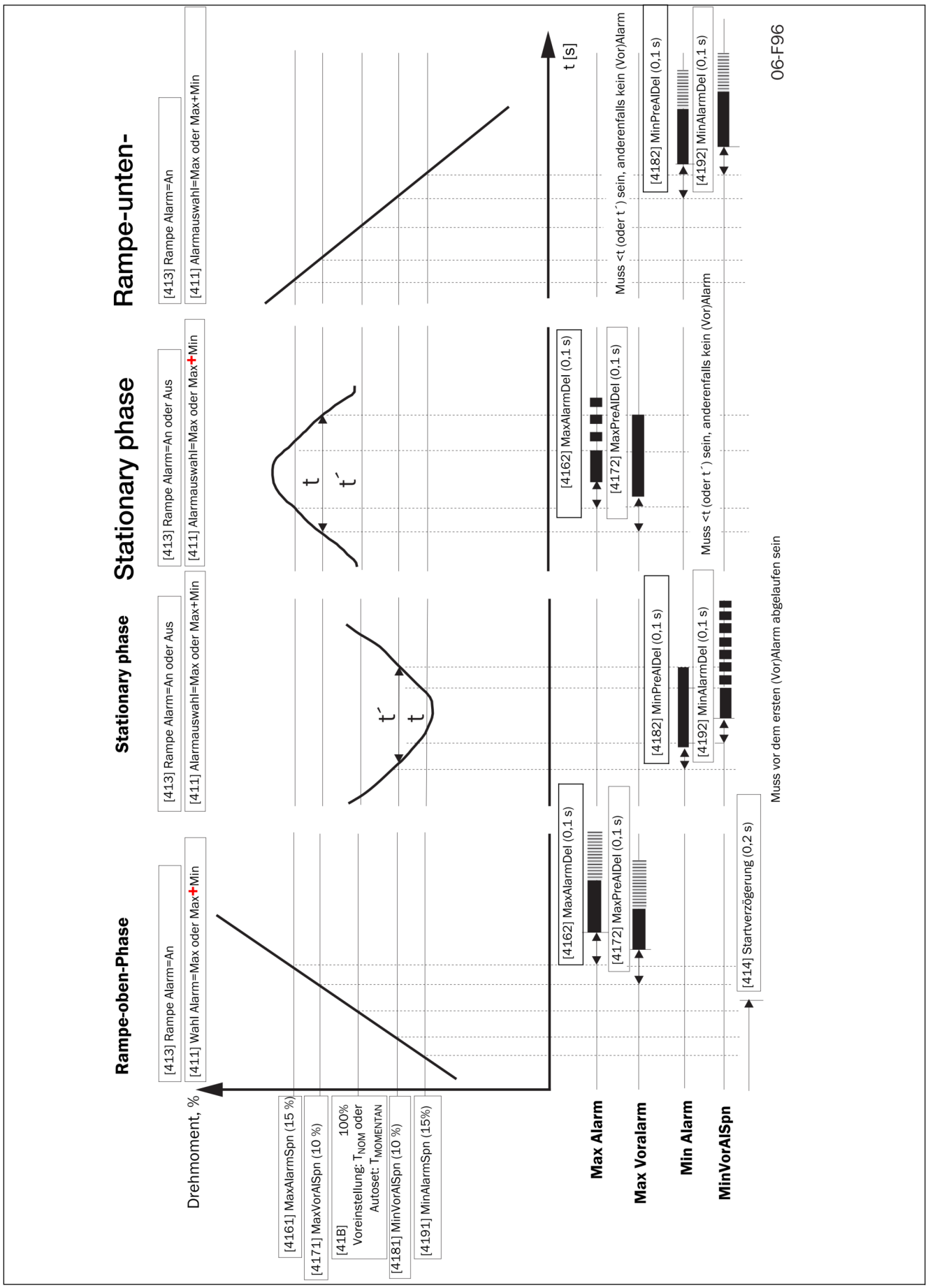

Rampe-oben-Phase
Stationary phase
Stationary phase
Rampe-unten-
[413] Rampe Alarm=An
[411] Wahl Alarm=Max oder Max+Min
[413] Rampe Alarm=An oder Aus
[411] Alarmauswahl=Max oder Max+Min
[413] Rampe Alarm=An oder Aus
[411] Alarmauswahl=Max oder Max+Min
Drehmoment, %
[4161] MaxAlarmSpn (15 %)
[4171] MaxVorAlSpn (10 %)
[41B] 100% Voreinstellung: T_{NOM} oder Autoset: $T_{MOMENTAN}$
[4181] MinVorAlSpn (10 %)
[4191] MinAlarmSpn (15%)
t
t´
t
t´
t [s]
[4162] MaxAlarmDel (0,1 s)
[4172] MaxPreAlDel (0,1 s)
[4182] MinPreAlDel (0,1 s)
[4192] MinAlarmDel (0,1 s)
[414] Startverzögerung (0,2 s)
Max Alarm
Max Voralarm
Min Alarm
MinVorAlSpn
Muss <t (oder t´) sein, anderenfalls kein (Vor)Alarm
Muss <t (oder t´) sein, anderenfalls kein (Vor)Alarm
Muss vor dem ersten (Vor)Alarm abgelaufen sein
06-F96

Abb. 82

8. EMV und Standards

8.1 EMV-Standard

Der Frequenzumformer entspricht den folgenden Standards:

EN IEC 61800-3-2018 Elektronische Antriebssysteme mit variabler Drehzahl, Teil 3, EMV Produktstandard:

Standard: Kategorie C3, für Systeme mit Nennspannungsversorgung< 1000 VAC, zum Gebrauch in der Zweiten Umgebung.

Optional:Kategorie C2 (und auch C1 für Antriebe der Baugröße C), für Systeme mit Nennspannungsversorgung <1.000 V, die weder ein Plug-in Gerät noch ein bewegliches Gerät sind, und die, wenn sie in der Ersten Umgebung verwendet werden, nur von erfahrenem Personal mit den für die Installation und den Betrieb von FU erforderlichen Kenntnissen installiert und betrieben werden.

8.2 Stopp-Kategorien und Notstopp

Folgende Informationen sind von Bedeutung, falls Hilfsstromkreise für die Installation verwendet oder benötigt werden, bei der ein Frequenzumrichter eingesetzt wird. EN 60204-1 definiert 3 Stopp-Kategorien:

Kategorie 0: Ungesteuerter STOPP:

Stoppen durch Ausschalten der Netzspannung. Ein mechanischer Stopp muss aktiviert werden. Dieser STOPP darf nicht mit einem Frequenzumrichter oder seinen Ein- bzw. Ausgangssignalen durchgeführt werden.

Kategorie 1: Gesteuerter STOPP:

Stoppen bis der Motor stillsteht, danach wird die Netzspannung abgeschaltet. Dieser STOPP darf nicht mit einem Frequenzumrichter oder seinen Ein- bzw. Ausgangssignalen durchgeführt werden.

Kategorie 2: Gesteuerter STOPP:

Stoppen bei noch eingeschalteter Netzspannung. Dieser STOPP kann mit jedem STOPP-Befehl des Frequenzumrichters ausgeführt werden.



ACHTUNG!
EN 60204-1 schreibt vor, dass jede Maschine mit einem Stopp der Kategorie 0 ausgerüstet sein muss. Erlaubt die Anwendung dies nicht, muss darauf deutlich sichtbar hingewiesen werden. Zusätzlich muss jede Maschine eine Notstopp-Funktion besitzen. Diese Funktion muss sicherstellen, dass eine Spannung an der Maschine, die gefährlich werden könnte, so schnell wie möglich abgeschaltet wird, ohne dass weitere Gefahren auftreten können. In solch einer Notstopp-Situation kann ein Stopp der Kategorie 0 oder 1 verwendet werden. Die Wahl hängt von den möglichen Gefahren für die Maschine ab.

HINWEIS: Mit OSTO_100 kann ein "Sicher abgeschaltetes Moment (STO)" gemäß EN IEC 62061:2005, AC:2010, A1:2013, A2:2015 und EN ISO 13849-:2015 erreicht wer-den. Siehe auch “13.13 Sicher abgeschaltetes Moment (STO)” on page 219.

9. Serielle Schnittstelle

Der Frequenzumrichter unterstützt mehrere serielle Kommunikationstypen:

- Galvanisch isolierter Modbus RTU über RS-485-Schnittstelle an Anschluss X1 auf der Steuerplatine. Siehe Kap. 4., Seite 53
- Modbus RTU über RS-232-Schnittstelle hinter dem Bedienfeld (nicht galvanisch isoliert)
- Drahtlose Schnittstellen, die vom angeschlossenen Bedienfeld bereitgestellt werden
- Bedienfeld mit WiFi (optional) bietet Modbus/ TCP
- Bedienfeld mit Bluetooth (optional) aktiviert Konnektvität mit mobilen Anwendungen
- Feldbusse wie Profibus DP, DeviceNET und CANopen
- Industrie-Ethernet wie Modbus/TCP, Profinet IO, EtherCAT und EtherNet/IP

Verfügbare Kommunikationsoptionen finden Sie unter Kap. 13., Seite 215

9.1 Modbus RTU

Verwenden Sie vorzgsweise die isolierte, serielle RS-485 Optionskarte für serielle Kommunikation. Dieser Port ist galvanisch getrennt.
Das für den Datenaustausch verwendete Protokoll basiert auf dem Modbus-RTU-Protokoll, das ursprünglich von Modicon entwickelt wurde.
RS232 ist die physikalische Verbindung. Der Frequenzumrichter agiert als Slave mit der Adresse 1 in einer Master-Slave-Konfiguration. Die
Übertragung geschieht im Halbduplex-Betrieb. Es wird das NRZ-Standardformat (Non Return to Zero) genutzt.

Die Baudrate der RS-485 Optionskarte kann zwischen 2400 und 115200 festgelegt werden.

Das immer 11 Bits lange Zeichenformat besteht aus:

- einem Startbit
- acht Datenbits
- zwei Stoppbits
- keiner Parität

Der Frequenzumrichter verfügt auch über eine asynchrone serielle Kommunikationsschnittstelle, RS-232, hinter dem Bedienfeld.
Bitte beachten Sie, dass dieser Port nicht galvanisch getrennt ist.

Über den RS-232 Anschluss an der Bedieneinheit kann zeitweise ein PC angeschlossen werden, auf dem z. B. das Programm EmoSoftCom (Programmier- und Überwachungssoftware) läuft. Dies kann z. B. für das Übertragen von Daten zwischen verschiedenen Frequenzumformern nützlich sein. Für den permanenten Anschluss eines Personal Computers muss ein Optionsboard für die Kommunikation verwendet werden.

HINWEIS: Dieser RS-232-Port ist nicht galvanisch getrennt.

HINWEIS: Die Erkennung eines Kommunikationsfehlers kann dazu führen, dass der Antrieb eine Warnung ausgibt oder eine Abschaltung auslöst, wenn die Bedieneinheit entfernt wird (siehe Menüs [2645] und [2646]) oder die Schnittstelle der Bedieneinheit defekt ist (siehe Menüs [2647] und [2648]).

ACHTUNG!
Für eine korrekte und sichere Nutzung der RS232-Verbindung müssen die Massestiften an beiden Anschlüssen dasselbe Potenzial aufweisen. Es können Probleme auftreten, wenn zwei Anschlüsse von z.B. einer Maschine und einem Computer verbunden werden, bei denen die beiden Massestiften nicht dasselbe Potenzial aufweisen. Auf diese Weise können gefährliche Masseschleifen entstehen, die die RS-232-Anschlüsse zerstören können.

Der RS-232-Anschluss hinter der Bedieneinheit ist nicht galvanisch getrennt.

Hinweis: Die RS-232-Verbindung am Bedienfeld kann mit handelsüblichen isolierten USB-RS-232-Wandlern eingesetzt werden, ohne dass Sicherheitsrisiken bestehen.

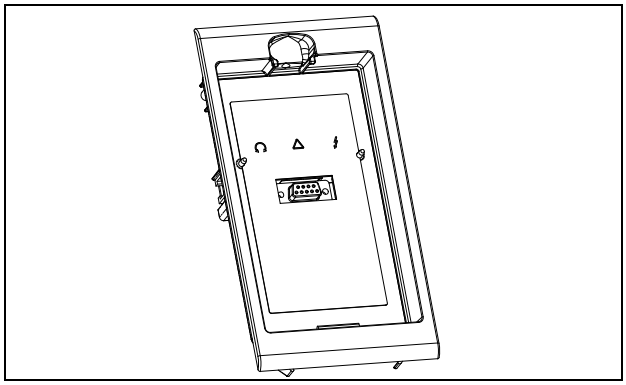


Abb. 83 RS-232-Stecker hinter der HCP Bedieneinheit

9.2 Parametersätze

Kommunikationsinformation für die verschiedenen Parametersätze.

Die verschiedenen Parametersätze des FU haben die folgenden DeviceNet-Instanznummern, Profibus-Steckplatz-/Indexnummern, Profinet IO-Index und EtherCAT-Indexnummern:

Param. satz	Modbus/ DeviceNet Instanznummer	Profibus Slot/Index	Profinet IO-Index	Index EtherCAT und CANopen (Hex)
A	43001–43899	168/160 bis 172/38	19385 - 20283	4bb9 - 4de4
B	44001–44899	172/140 bis 176/18	20385 - 21283	4fa1 - 51cc
C	45001–45899	176/120 bis 179/253	21385 - 22283	5389 - 5706
D	46001–46899	180/100 bis 183/233	22385 - 23283	5771 - 5af3

Parametersatz A enthält die Parameter 43001 bis 43899. Die Parametersätze B, C und D enthalten typgleiche Informationen. So hat z. B. der Parameter 43123 in Parametersatz A denselben Informationstyp wie 44123 in Parametersatz B.

9.3 Motordaten

Kommunikationsinformation für die verschiedenen Motoren.

Motor	Modbus/ DeviceNet Instanz-nummer	Profibus Slot/ Index	Profinet IO-Index	Index EtherCAT und CANopen (Hex)
M1	43041–43048	168/200 bis 168/207	19425 - 19432	4be1 - 4be8
M2	44041–44048	172/180 to 174/187	20425 - 20432	4fc9 - 4fd0
M3	45041–45048	176/160 to 176/167	21425 - 21432	53b1 - 53b8
M4	46041–46048	180/140 to 180/147	22425 - 22432	5799 - 57a0

M1 enthält die Parameter 43041 bis 43048. M2, M3 und M4 enthalten typgleiche Informationen. Zum Beispiel enthält Parameter 43043 in Motor M1 den gleichen Informationstyp wie 44043 in M2.

9.4 Start- und Stoppbefehle

Bei Anwendung serieller Kommunikation werden folgende Start- und Stoppbefehle genutzt.

Modbus/DeviceNet Instanznummer	Funktion
42901	Reset
42902	Run, aktiv - entweder mit RunR oder mit RunL für Startvorgang.
42903	RunR
42904	RunL

Hinweis! Der bipolare Sollwertmodus ist aktiviert, wenn sowohl RunR als auch RunL aktiv sind.

9.5 Sollwertsignal

Wenn im Menü „Ref Signal“ [214] „Com“ eingestellt wurde, müssen die folgenden Parameterdaten verwendet werden:

Vorbesetzung	0
Bereich	-16384 bis 16384
Entspricht	-100 % bis 100 % Sollwert

Kommunikationsinformationen

Nummer för Modbus-instans/DeviceNet:	42905
Profibus-plats/index	168/64
EtherCAT index (hex)	4b59
Profinet IO index	19289
Fältbussformat	Int
Modbus-format	Int

9.5.1 Prozesswert

Es ist ebenso möglich, das Prozesswert-Feedbacksignal über einen Bus (z. B. von einem Prozess- oder Temperatursensor) für die Verwendung mit einem PID-Prozessregler [380] zu senden.

Im Menü „Proz Quelle“ [321] „F(Bus)“ einstellen. Verwenden Sie folgende Parameterdaten für den Prozesswert:

Vorbesetzung	0
Bereich	-16384 bis 16384
Entspricht	-100 % bis 100 % Prozesswert

Kommunikationsinformationen

Nummer för Modbus-instans/ DeviceNet:	42906
Profibus-plats/index	168/65
EtherCAT index (hex)	4b5a
Profinet IO index	19290
Fältbussformat	Int
Modbus-format	Int

Beispiel:

(Weitere Informationen finden Sie im Feldbus-Handbuch.)

Der Frequenzumrichter soll über ein Bussystem mithilfe der ersten beiden Bytes der Basissteuermeldung gesteuert werden, indem das FB-Signal 1 im Menü [2661] auf 49972 gesetzt wird. Weiterhin sollen sowohl ein signierter Sollwert (16 Bit) als auch ein Prozesswert (16 Bit) übertragen werden. Hierfür wird das FB-Signal 2 im Menü [2662] auf 42905 und das FB-Signal 3 im Menü [2663] auf 42906 gesetzt.

HINWEIS! Der übertragene Prozesswert kann im Menü „Betrieb“ [710] der Bedieneinheit angesehen werden. Der angezeigte Wert hängt von Einstellungen in den Menüs „Prozess Min“ [324] und „Prozess Max“ [325] ab.

9.6 Beschreibung der EInt-Formate

Das EInt-Format wird nur mit den Protokollen Modbus-RTU und Modbus-TCP verwendet.

Ein Parameter im EInt-Format kann in zwei verschiedenen Formaten (F) dargestellt werden. Entweder im unsignierten 15-Bit-Ganzzahlformat (F = 0) oder im Fließkommaformat von Emotron (F = 1). Das höchstwertige Bit (B15) zeigt das verwendete Format an. Ausführliche Beschreibung nachfolgend.
Sämtliche in ein Register geschriebene Parameter können auf die Anzahl der im internationalen System gebräuchlichen signifikanten Ziffern gerundet werden.

Die untere Matrix beschreibt den Inhalt des 16-bit Wortes für die beiden unterschiedlichen EInt-Formate:

B15	B14	B13	B12	B11	B10	B9	B8	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
F=1	e3	e2	e1	e0	m10	m9	m8	m7	m6	m5	m4	m3	m2	m1	m0
F=0	B14	B13	B12	B11	B10	B9	B8	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0

Wenn der Wert des Formatbits (B15) 0 beträgt, werden alle Bits wie standardmäßige, unsignierte Ganzahlen (Uint) behandelt.

Ist das Format-Bit eine 1, wird die Zahl interpretiert als:

Wert = M * 10^E, M = m10..m0 repräsentiert als Zweierkompliment die vorzeichenbehaftete Matisse und E = e3..e0 repräsentiert als Zweierkompliment den vorzeichenbehafteten Exponent.

HINWEIS: Parameter im EInt-Format liefern möglicherweise Werte sowohl als unsignierte 15-Bit-Ganzzahl (F = 0) oder im Fließkommaformat von Emotron (F = 1).

Beispiel, Darstellung

Wenn beispielsweise der Wert 1004 in ein Register geschrieben wird, welches aber nur die 3 hochwertigsten Ziffern berücksichtigt, so wird der Wert 1000 gespeichert, die vierte Ziffer wird ignoriert.

Im Emotron Fließkommaformat (F=1) wird ein 16-bit Wort dazu verwendet, große Zahlen (oder sehr kleine Zahlen) mit 3 signifikanten Ziffern zu repräsentieren.

Wenn Daten als Festkommazahl zwischen 0 und 32767 gelesen oder geschrieben werden (d. h. keine Dezimalzahlen), muss das vorzeichenlose 15-Bit-Ganzzahlformat (F = 0) verwenden werden.

Detaillierte Darstellung für das Emotron Fließkommaforma

Eine vorzeichenbehaftete Zahl wird in

```
e3-e0 4-bit vorzeichenbehafteter Exponent.
Gibt einen Wertebereich an:
-8..+7 (binär 1000 .. 0111)
m10-m0 11-bit vorzeichenbehaftete Mantisse.
-1024..+1023 (binär
10000000000..01111111111)
```

Zweierkomplementschreibweise dargestellt, siehe unten:

Binärer Wert

```
-8 1000
-7 1001
..
-2 1110
-1 1111
0 0000
1 0001
2 0010
..
6 0110
7 0111
```

Der im Fließkommaformat von Emotron dargestellte Wert ist m 10e.

Verwenden Sie die obige Formel, um einen Wert aus dem Fließkommaformat von Emotron in einen Fließkommawert umzuwandeln.

Verwenden Sie das untere C-Code-Beispiel, um einen Fließkommawert in ein Fließkommaformat von Emotron umzuwandeln.

Beispiel, Fließkommaformat

Die Zahl 1,23 wird hierdurch im Fließkommaformat von Emotron dargestellt

```
F EEEE MMMMMMMMMMM
1 1110 00001111011
F=1 -> Eint
E=-2
M=123
```

Der Wert lautet dann $123x10^{-2} = 1,23$

Beispiel, vorzeichenloses 15-Bit-Ganzzahlformat

Der Wert 72,0 kann als Festkommazahl 72 dargestellt werden. Er liegt im Bereich 0 - 32767, das bedeutet, dass das 15-bit Festkommaformat verwendet werden kann.

Der Wert wird dann folgendermaßen dargestellt:

```
B15 B14 B13 B12 B11 B10 B9 B8 B7 B6 B5 B4 B3 B2 B1 B0
0   0   0   0   0   0   0  0  0  1  0  0  1  0  0  0
```

Wobei bit 15 bedeutet, dass das Festkommaformat (F=0) verwendet wird.

Programmierbeispiel:

```
typedef struct
{
  int m:11; // mantissa, -1024..1023
  int e: 4; // exponent -8..7
  unsigned int f: 1; // format, 1->special emoint format
}    eint16;
//---------------------------------------------------------------------------
unsigned short int float_to_eint16(float value)
{
  eint16 etmp;
  int dec=0;

  while (floor(value) != value && dec<16)
  {
     dec++; value*=10;
  }
  if (value>=0 && value<=32767 && dec==0)
     *(short int *)&etmp=(short int)value;
  else if (value>=-1000 && value<0 && dec==0)
  {
     etmp.e=0;
     etmp.f=1;
     etmp.m=(short int)value;
  }
  else
  {
     etmp.m=0;
     etmp.f=1;
     etmp.e=-dec;
     if (value>=0)
        etmp.m=1; // Set sign
     else
        etmp.m=-1; // Set sign
     value=fabs(value);
     while (value>1000)
     {
        etmp.e++; // increase exponent
        value=value/10;
     }
     value+=0.5; // round
     etmp.m=etmp.m*value; // make signed
  }
 return (*(unsigned short int *)&etmp);
}
//---------------------------------------------------------------------------
float eint16_to_float(unsigned short int value)
{
  float f;
  eint16 evalue;

  evalue=*(eint16 *)&value;
  if (evalue.f)
  {
     if (evalue.e>=0)
        f=(int)evalue.m*pow10(evalue.e);
     else
        f=(int)evalue.m/pow10(abs(evalue.e));
  }
  else
     f=value;

  return f;
}
//---------------------------------------------------------------------------
```

10. Steuerung über die Bedieneinheit

In diesem Kapitel wird der Einsatz der Bedieneinheit beschrieben. Der Frequenzumrichter kann mit einer Bedieneinheit oder ohne (BCP) geliefert werden.

10.1 Allgemeines

Die Bedieneinheit zeigt den Betriebszustand des Frequenzumrichters an und wird zum Eingeben aller Einstellungen verwendet. Es ist auch möglich, den Motor direkt über die Bedieneinheit zu steuern. Die Bedieneinheit kann eingebaut oder auch extern über serielle Kommunikation angeschlossen werden. Der Frequenzumrichter kann ohne Bedieneinheit bestellt werden. Anstelle der Bedieneinheit befindet sich dann ein BCP.

HINWEIS: Der Frequenzumrichter kann auch ohne angeschlossene Bedieneinheit betrieben werden. Dazu muss er so eingestellt sein, dass die Steuersignale nicht auf Tastatur programmiert sind.

10.2 Bedieneinheit mit Vier-Zeilen-Display

Diese Bedieneinheit mit Vier-Zeilen-Display ist mit einer Echtzeituhr ausgestattet. Das bedeutet, dass das derzeitige Datum und die Uhrzeit beispielsweise bei einer Störung angezeigt werden.
Optional ist auch eine Bedieneinheit mit Bluetooth-Kommunikation erhältlich. Weitere Informationen finden Sie in Kap. 13. Seite 215.

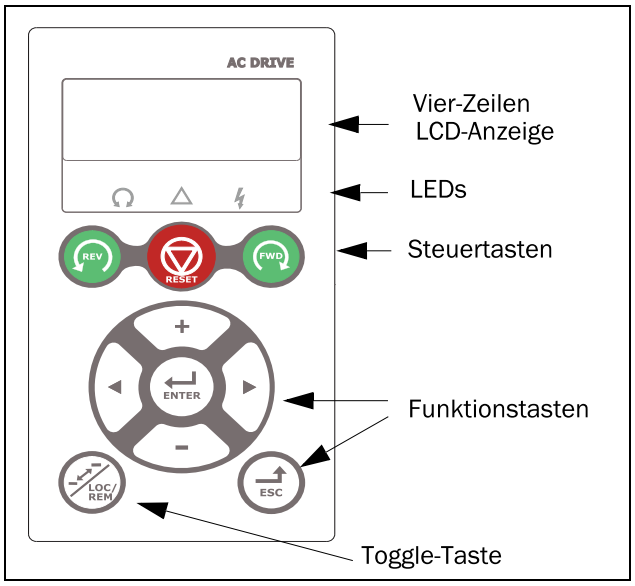


Abb. 84 Bedieneinheit mit vierzeiligem Display, LEDs und Tasten.

10.2.1 Anzeige

Die Anzeige ist hintergrundbeleuchtet und enthält vier Zeilen mit einer Länge von jeweils 20 Zeichen. Die Anzeige ist in folgende Bereiche unterteilt. Die verschiedenen Bereiche in der Anzeige werden unten beschrieben:

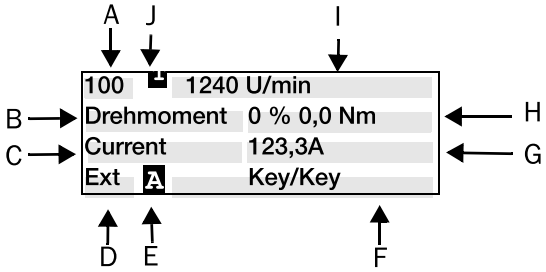


Abb. 85 Anzeige

Bereich A:Aktuelle Menünummer (3 oder 4 Zeichen).

Bereich B:Menüname oder Überschrift (außer im Menümodus 100+), Acht-Zeichen-Feld.

Bereich C:Bearbeitungsschreibmarke bei Bearbeitung oder Überschrift im Menü [100], Acht-Zeichen-Feld

Bereich D*:Zeigt den Status des Frequenzumrichters an (drei Zeichen) Folgende Statusanzeigen sind möglich:

Tabelle 29

Ziffern	Beschreibung	Bit*
Stp	Motor ist gestoppt	0
Run	Motor läuft	1
Beschl	Beschleunigung	2
Verz	Stör	3
Stör	Fehler	4
STO	Sicher abgeschaltetes Moment, blinkt bei Aktivierung.	5
SpG	Betrieb an der Spannungsgrenze	6
DG	Betrieb an der Drehzahlgrenze	7
StG	Betrieb an der Stromgrenze	8
TL	Betrieb an der Drehmomentgrenze	9
ÜT	Betrieb an der Temperaturgrenze	10
I^2t	12t Schutz aktiv	11
USp	Betrieb mit Unterspannung	12
Ext	Betrieb über externe Spannungsversorgung	13
KFN	Betrieb mit wenig Kühlflüssigkeit	14
Stb	Stand-by-Modus	15
SPS	Fangfunktion aktiv	16

*) Der auf der Bedieneinheit in Bereich D angezeigte Status kann über Feldbus- oder se-rielle Kommunikation ausgelesen werden, z. B. mit Modbus-Adresse Nr. 30053, siehe [72B] in Kap. 15. Seite 241.
Es können auch alle Statusanzeigen (nicht nur die mit der höchsten Priorität) über eine Feldbus- oder serielle Kommunikation ausgelesen werden, z. B. mit Modbus-Adresse Nr. 30180 und 30182. Diese Information wird auch im EmoSoftCom-PC-Tool (optional) als Menü „Bereich D Stat [72B]“ angezeigt. Bereich I:Eingestellter aktiver Motor M1 - M4 (Einstellung in Menü [212]).

Bereich E:Aktiven Parametersatz anzeigen: A, B, C, oder D [241].

Bereich F:Aktive Steuerquelle.

Bereich G:Parameterwert, zeigt die Einstellung oder Auswahl im aktiven Menü, Feld mit 12 Zeichen.
Dieser Bereich ist in der ersten und zweiten Menüebene leer.
Dieser Bereich zeigt auch Warnhinweise und Alarmmeldungen. Unter bestimmten Bedingungen wird in diesem Bereich
„+++“ oder „- - -“ angezeigt, weitere Informationen siehe Bedienungsanleitung.

Bereich H:Signalwerte im Menü [100], Zwölf-Zeichen-Feld.

Bereich I:Bevorzugter Anzeigewert (ausgewählt im Menü [110])

Bereich J zeigt, ob sich das Menü in der Toggle-Schleife befindet und/oder ob der FU auf Vor-Ort-Betrieb programmiert ist.
T = in der Wechselschleife
L T = im lokalen Betriebsmodus und Wechselschleife
L = lokaler Betriebsmodus

Bereich K: Das 7 Zeichen in der erste Zeile zeigt ein invertiertes B , wenn eine Bluetooth-Verbindung aktiv ist.

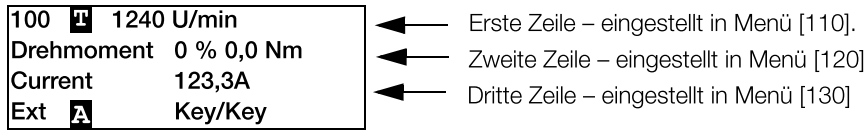
Bereich L: Das 8 Zeichen in der erste Zeile zeigt ein WiFi-Symbol , wenn eine WiFi-Verbindung atkiv ist.

HINWEIS:
Im Bereich B und C stehen nur acht Zeichen zur Verfügung. Manche Texte werden deshalb verkürzt.

10.2.2 Menü [100] Start Menü

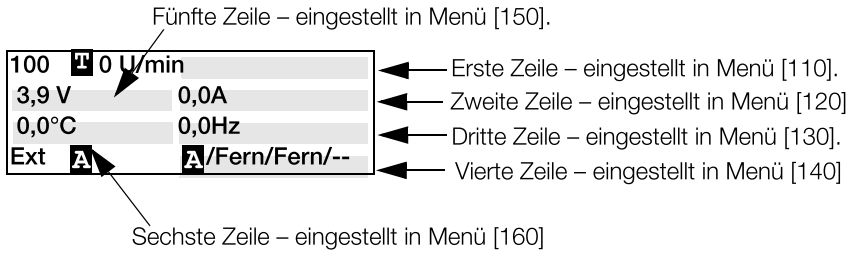
Dieses Menü wird bei jedem Einschalten angezeigt. Während des Betriebs wird Menü [100] automatisch angezeigt, wenn für eine Dauer von fünf Minuten kein Tastaturbefehl eingegeben wurde.

Menü „[100] Start Menü“ zeigt die in Menü „[110], Zeile 1“ und Menü „[120], Zeile 2“ sowie „[130], Zeile 3“ erfolgten Einstellungen.



Erweiterte Signalüberwachung

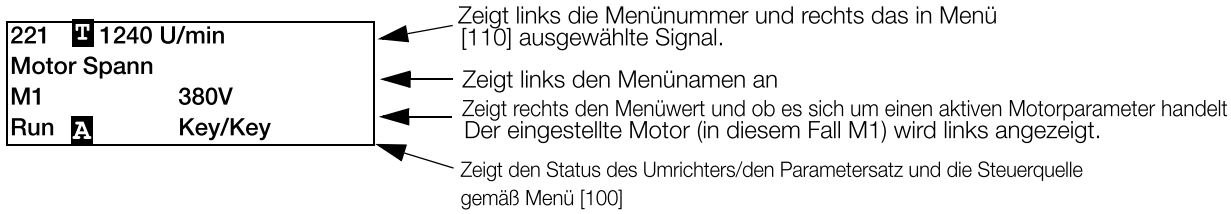
Wenn Sie im Menü [100] die Taste ESC gedrückt halten, öffnet sich folgendes Fenster, solange die Taste gedrückt bleibt.
Hier werden die ersten, zweiten und dritten Zeilen angezeigt, die in Menü [100] ausgewählt wurden.
Dann werden zusätzliche Angaben angezeigt, die in den Menüs [140], [150] und [160] gemäß nachstehenden Daten ausgewählt wurden.



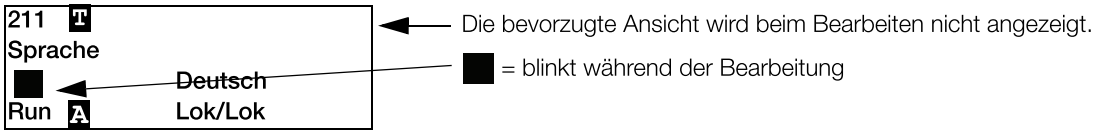
Verwenden Sie Menü „[170] Anzeigemodus“ zur Auswahl der aktiven Menü-[100]-Darstellung. Wählen Sie unter „Normal 100“ oder „Immer 100+“. Beim Einschalten wird „Erweiterte Signalüberwachung“ angezeigt. Eine dritte Menüauswahl lautet „Normal 100oT“ = Menü [100], ohne erläuternden Text in der zweiten und dritten Zeile.

10.2.3 Bearbeitungsmodus

Alle anderen Menüs (schreibgeschützte und nicht schreibgeschützte Menüs) werden wie folgt verwendet.



Beim Bearbeiten wird die bevorzugte Ansicht nicht angezeigt und die Schreibmarke steht blinkend auf der linken Seite. Siehe auch weiter unten.



10.2.4 Störungsprotokoll

Wenn eine Echtzeituhr vorhanden ist, zeigt Zeile zwei eine Störungs-/Warnmeldung und Zeile drei das Datum und die Uhrzeit, zu der sich die Störung ereignet hat.

```
810   T 1240 U/min
Ext Fehler
 2017-01-25     12:34.40
Run  A          Fern/Fern
```

10.2.5 Echtzeituhr

Diese vierzeilige Bedieneinheit (PPU) ist mit einer Echtzeituhr ausgestattet. Das bedeutet, dass das derzeitige Datum und die Uhrzeit beispielsweise bei einer Störung angezeigt werden. Ein eingebauter Kondensator lässt die Uhr weiterlaufen, wenn der Strom ausfällt.
Bei einem Stromausfall ist die Funktion der Echtzeituhrfunktion für mindestens für 60 Tage gegeben.
Das derzeitige Datum und die Uhrzeit werden werksseitig eingestellt. Da die Backup-Zeit jedoch nur etwa 60 Tage beträgt, wird empfohlen, bei der Inbetrieb-nahme Datum und Uhrzeit einzustellen. Datum und Uhrzeit werden angezeigt und können in folgenden Menüs eingestellt werden.

Uhr [930]

Diese Menügruppe zeigt (schreibgeschützt) die derzeitige Uhrzeit und das Datum an.
Uhrzeit und Datum sind werksseitig auf MEZ eingestellt (Mitteleuropäische Zeit). Sie können sie gegebenenfalls in folgenden Untermenüs anpassen.

```
930   T 1240 U/min
Uhr
 2017-01-23     12:34.40
Run  A          Key/Key
```

Zeit [931]

Tatsächliche Uhrzeit, angezeigt als HH:MM:SS. Anpassbare Einstellung.

```
931   T 1240 U/min
Uhrzeit
                12:34.40
Run  A          Key/Key
```

Einheit	hh:mm:ss (Stunden:Minuten:Sekunden)

Datum [932]

Derzeitiges Datum, angezeigt als TT-MM-JJJJ. Anpassbare Einstellung.

```
932   T 1240 U/min
Datum
                2017-01-23
Run  A          Key/Key
```

Einheit:	TT-MM-JJJJ (Tag-Monat-Jahr)

Wochentag [933]

Anzeige des derzeitigen Wochentags, schreibgeschützt.

```
933   T 1240 U/min
Wochentag
                Montag
Run  A          Key/Key
```

10.2.6 LED-Anzeigen

Die Symbole auf der Bedieneinheit haben die folgenden Funktionen:

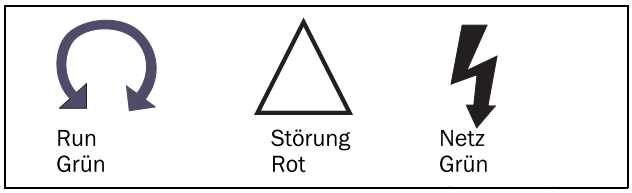


Abb. 86 LED-Anzeigen

Tabelle 30 LED-Anzeige

Symbol	Funktion		
	EIN	BLINKT	AUS
NETZ (grün)	Netz ein	----------	Netz aus
STÖRUNG (rot)	Fehlerhafter FU	Warnhinweis/ Grenzwert	Keine Warnung oder kein Fehler
RUN (grün)	Motorwelle dreht sich	Motordrehzahl Beschleunigen/ Verzögern	Motor gestoppt

10.2.7 Steuertasten

Die Steuertasten werden zur direkten Eingabe der Befehle Ausführen, Stopp oder Zurücksetzen (Reset) verwendet. Als Voreinstellung sind diese Tasten außer Betrieb und die Fernsteuerung ist aktiv. Die Steuertasten werden durch Auswählen der Tastatur in den Menüs „Ref Steuerung [214]“,
„Steuerung Ausführen/Stopp [215]“ und „Strg. Zurücks. [216]“ aktiviert.

Wenn die Freigabe-Funktion auf einem der digitalen Eingänge programmiert ist, muss dieser Eingang aktiv sein, damit Ausführen-/Stopp-Befehle über die Bedieneinheit möglich sind.

Tabelle 31 Steuerungstasten

REV	AUSFÜHREN L:	Startbefehl mit Drehrichtung links
RESET	STOPP/ ZURÜCKS.:	Stoppt den Motor oder setzt den Frequenzumrichter nach einem Alarm zurück
FWD	AUSFÜHREN R:	Startbefehl mit Drehrichtung rechts

HINWEIS: Die Befehle Ausführen/Stopp können nicht gleichzeitig über die Tastatur und über die Klemmleiste (Klemme 1 – 22) aktiviert werden. Außer der JOG-Funktion, die einen Startbefehl ausgeben kann, siehe “ 348” Seite 140.

10.2.8 Taste Umschalten und Lok/ Fern



Diese Taste hat zwei Funktionen: Wechseln und Umschalten zwischen Vorort- und Fernsteuerung.

Drücken Sie die Taste eine Sekunde lang, um die Umschalt-Funktion (Toggle) zu nutzen.

Halten Sie die Umschalttaste (Toggle-Taste) länger als fünf Sekunden gedrückt, um zwischen lokaler und Fernsteuerung (remote) zu wechseln. Dabei gelten die Einstellungen unter [2171] und [2172].

Wird der Wert eines Menüs bearbeitet, hat diese Taste die Funktion „Vorzeichen ändern“. Siehe Kap. 10.5 Seite 92.

Toggle-Funktion

Mit der Toggle-Funktion lassen sich ausgewählte Menüs ganz einfach in einer Schleife durchblättern. Die Schleife kann aus maximal zehn Menüs bestehen. Als Voreinstellung beinhaltet die Toggle-Schleife die für einen Schnell-Setup erforderlichen Menüs. Mit der Toggle-Schleife kann ein Schnell-Menü für die wichtigsten Parameter einer bestimmten Anwendung erstellt werden.

HINWEIS: Die Toggle-Taste darf nicht länger als fünf Sekunden gedrückt gehalten werden, ohne dass dabei die Tasten +, - oder ESC gedrückt werden. Wenn doch, wird die Taste/Klemme-Funktion aktiviert, siehe Menü [217].

Ein Menü zur Toggle-Funktionsschleife hinzufügen

1. Das Menü aufrufen, das hinzugefügt werden soll.
2. Toggle-Taste gedrückt halten und gleichzeitig die + Taste drücken.

Ein Menü aus der Toggle-Schleife entfernen

1. Das Menü, das entfernt werden soll, mit der Toggle-Taste aufrufen.
2. Toggle-Taste gedrückt halten und gleichzeitig die Taste - drücken.

Alle Menüs aus der Toggle-Schleife entfernen

1. Toggle-Taste gedrückt halten und gleichzeitig die Esc-Taste drücken.
2. Mit der Eingabetaste bestätigen.

Voreingestellte Toggle-Schleife

Abb. 87 zeigt die voreingestellte Toggle-Schleife an. Diese Schleife beinhaltet die notwendigen vor dem Start einzustellenden Menüs. Toggle-Taste drücken, um das Menü [211] zu öffnen, dann mit der Taste Next die Untermenüs [212] bis [21A] öffnen und die Parameter eingeben. Bei erneutem Drücken der Toggle-Taste wird Menü [221] angezeigt.

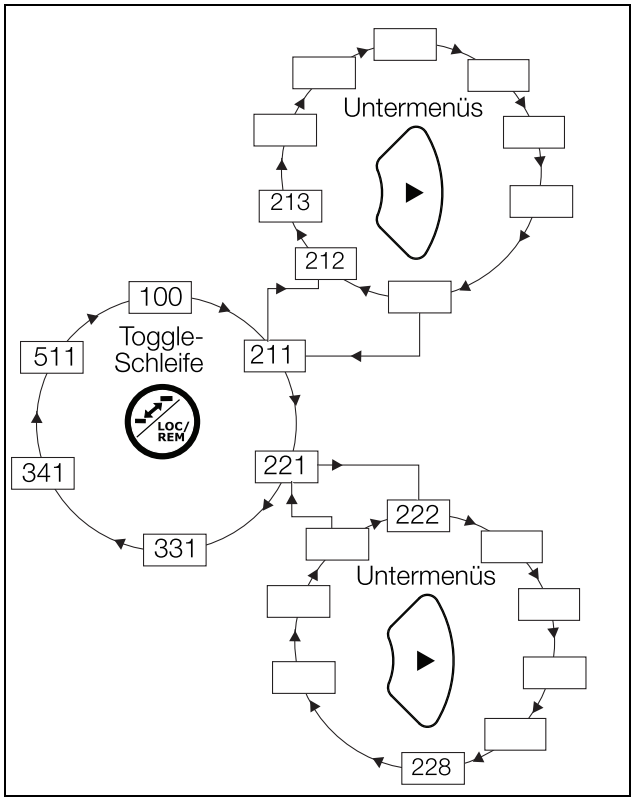


Abb. 87 Beispiel für Togglefunktionsschleife

Anzeige der Menüs in der Toggle-Schleife

Die Menüs in der Toggle-Schleife werden mit T gekennzeichnet und im Bereich B im Display angezeigt.

Loc/Rem-Funktion

Die Loc/Rem-Funktion dieser Taste ist in der Voreinstellung deaktiviert. Die Funktion wird in Menü [2171] und/oder [2172] aktiviert.

Mit dieser Funktion kann der Frequenzumformer zwischen Steuerung über Bedieneinheit und Steuerung über Klemmleiste umgeschaltet werden. Die Funktion Vorort-/Fern kann auch über DigIn umgeschaltet werden, siehe Menü Digitaleingänge [520].

Wechseln des Steuerungsmodus

1. Die Loc/Rem-Taste fünf Sekunden lang gedrückt halten, bis Lokal? oder Fern? angezeigt wird.
2. Mit der Eingabetaste bestätigen.
3. Mit der Taste Esc kann der Vorgang abgebrochen werden.

Modus Lokal (Vor-Ort-Betrieb)

Der Vorort-Modus wird nur für kurzfristigen Betrieb eingesetzt. Bei einem Wechsel in den Vorort-Betrieb wird der Frequenzumrichter gemäß dem definierten Betriebsmodus gesteuert, entsprechend [2171] und [2172]. Der aktuelle Status des FU wird nicht verändert, d. h. die Run/Stopp-Bedingungen und die aktuelle Drehzahl bleiben genau gleich. Wenn der FU auf Vor-Ort-Betrieb gestellt ist, zeigt das Display L im Bereich B der Anzeige.

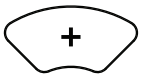
Fern-Modus (Steuerung über Klemmensignal)

Wenn der FU auf FERN-Betrieb umgestellt ist, kann er über ausgewählte Steuerarten in den Menüs Ref Signal [214], Run/Stp Sgnl [215] und Reset Sgnl [216] gesteuert werden. Um den aktuellen Status von Lokal oder Fern der FU-Steuerung zu überwachen, ist an den Digitalausgängen oder Relais eine “Loc/Rem” Signal verfügbar. Wenn der FU auf Lokal eingestellt ist, ist das DigOut oder Relais aktiv/High, bei Fern ist das Signal inaktiv/Low, siehe Menüs Digital Outputs [540] und Relais [550].

10.2.9 Funktionstasten

Die Funktionstasten steuern die Menüs und werden auch zur Programmierung und zum Auslesen der Menüeinstellungen verwendet.

Tabelle 32 Funktionstasten

	EINGABE-Taste:	- Wechsel zur unteren Menüebene - veränderte Einstellung bestätigen
	Taste ESCAPE:	- Wechsel zur höheren Menüebene - geänderte Einstellung ignorieren, ohne Bestätigen
	Taste ZURÜCK:	- Wechsel zum vorhergehenden Menü innerhalb der gleichen Ebene - Wechselt zur höher signifikanteren Ziffer im Edit-Modus
	Taste WEITER:	- Wechsel zum nächsten Menü innerhalb der gleichen Ebene - Wechsel zur weniger signifikanten Ziffer im Edit-Modus
	Taste -:	- verringert einen Wert - ändert eine Auswahl
	Taste +:	- vergrößert einen Wert - ändert eine Auswahl
	Taste UMSCHALT und LOK/FER:	- Zwischen den Menüs in der Umschaltschleife (Toggle-Schleife) wechseln - Wechseln zwischen lokaler und Fernsteuerung - Das Vorzeichen eines Wertes ändern

10.3 Die Menüstruktur

Die Menüstruktur besteht aus vier Ebenen:

Hauptmenü 1. Ebene	Die erste Ziffer in der Menünummer
2. Ebene	Die zweite Ziffer in der Menünummer
3. Ebene	Die dritte Ziffer in der Menünummer
4. Ebene	Die vierte Ziffer in der Menünummer

Diese Struktur wird konsequent beibehalten, unabhängig von der Anzahl der Menüs pro Ebene.

So kann ein Menü z. B. nur ein auswählbares Fenster besitzen (Menü Einst/Anz SW [310]), oder es kann 17 auswählbare Fenster haben (Menü Drehzahl [340]).

HINWEIS: Sind auf einer Ebene mehr als zehn Menüs vorhanden, wird die Nummerierung in alphabetischer Reihenfolge fortgesetzt.

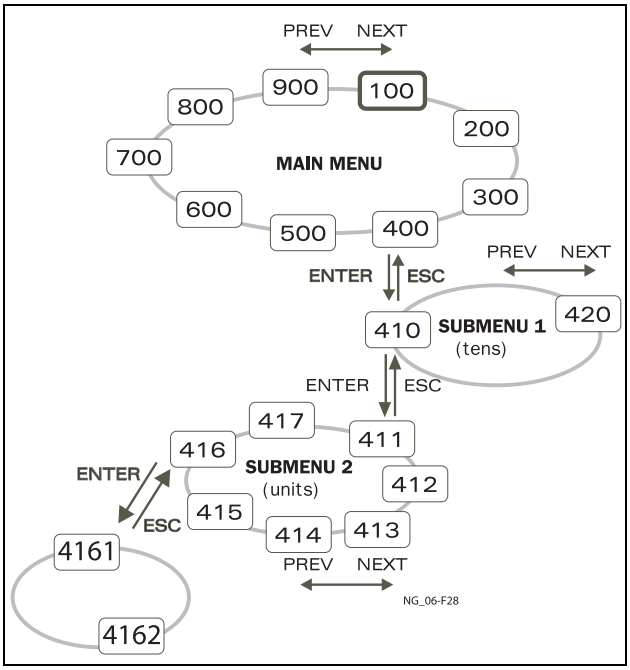


Abb. 88 Menüstruktur

10.3.1 Das Hauptmenü

Dieser Abschnitt gibt einen kurzen Überblick über die Funktionen des Hauptmenüs.

100 Start Menü

Erscheint nach dem Einschalten. Als Voreinstellung zeigt es den aktuellen Prozesswert an. Andere Anzeigen sind einstellbar.

200 Haupteinstellungen

Haupteinstellungen für den Betrieb des Frequenzumrichters z.B. Motor Daten, Betrieb und Spracheinstellung. Die Einstellungen für Motordaten sind am wichtigsten. Hier ist auch die Option Dienstprogramm und Einstellungen zu finden.

300 Prozess- und Anwendungs-parameter

Einstellungen für die entsprechende Anwendung, z. B. Drehzahlsollwert, Drehmomentgrenzen und Einstellungen des PID-Reglers.

400 Belastungsmonitor und Prozess-schutz

Diese Funktion ermöglicht, den FU als Belastungssensor einzusetzen, um Maschinen und Prozesse vor mechanischer Über- oder Unterlast zu schützen.

500 Eingänge/Ausgänge und virtuelle Anschlüsse

Alle Einstellungen für Ein- und Ausgänge werden hier definiert.

600 Logische Funktionen und Timer

Alle Einstellungen für logische Funktionen und Timer werden hier eingegeben.

700 Ansicht Betrieb und Status

Zeigt alle Betriebsdaten an, wie Frequenz, Belastung, Leistung, Strom usw.

800 Ansicht Fehlerspeicher

Zeigt die letzten zehn Fehlermeldungen im Fehlerspeicher an.

900 System Info

Elektronisches Typenschild zur Anzeige der Softwareversion und des Frequenzumrichtertyps.

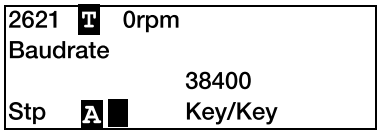
10.4 Programmierung während des Betriebs

Viele Parameter können geändert werden, ohne dass der Frequenzumrichter gestoppt werden muss. Parameter, die nicht verändert werden können, sind im Display mit einem Schlosssymbol gekennzeichnet.

HINWEIS: Wenn versucht wird, während des Betriebs eine Funktion zu verändern, die nur bei gestopptem Motor verändert werden kann, wird die Meldung „Zuerst stoppen“ angezeigt.

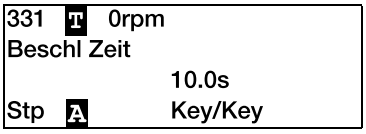
10.5 Werte in einem Menü bearbeiten

Die meisten Werte in der 3. Zeile können auf zwei verschiedene Arten geändert werden. Numerische Werte wie die Baudrate können nur mit Alternative 1 geändert werden.



Alternative 1

Wenn die Tasten + oder - gedrückt werden, um einen Wert zu verändern, blinkt der Cursor links im Display und der Wert wird mit den entsprechenden Tasten erhöht oder reduziert. Wenn die Tasten + oder - dauerhaft gedrückt gehalten werden, verändert sich der Wert fortlaufend. Bei weiterem Drücken steigt auch die Wechselgeschwindigkeit. Mit der Toggle-Taste wird das Vorzeichen des eingegebenen Wertes geändert. Das Vorzeichen des Wertes verändert sich auch, wenn die Null passiert wird. Mit der Taste Enter wird der Wert bestätigt.

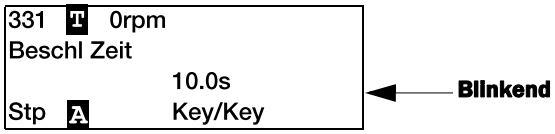


Alternative 2

Die Taste + oder - drücken, um in den Edit-Modus zu gelangen. Drücken Sie dann die Taste Prev oder Next, um den Cursor rechts des zu verändernden Wertes zu platzieren. Der Cursor lässt den gewählten Buchstaben blinken. Cursor mit der Prev- oder Next-Taste bewegen. Wenn die Taste + oder - gedrückt wird, vergrößert oder verkleinert sich der Wert an der Cursorposition. Mit dieser Alternative können Sie eine Veränderung in großen Schritten vornehmen, z. B. von 2 s auf 400 s.

Das Vorzeichen kann mit der Toggletaste geändert werden. Auf diese Weise können negative Werte eingegeben werden (nur bei bestimmten Parametern).

Beispiel: Wenn Next gedrückt wird, blinkt die 4.



Durch Drücken von Enter wird die Einstellung gespeichert; mit Esc verlassen Sie den Edit-Modus.

10.6 Parameterwert in alle Datensätze kopieren

Wenn der Wert eines Parameters angezeigt wird, fünf Sekunden lang die Entertaste drücken. Es erscheint folgender Text: InAlleSätze? Durch Bestätigen mit Enter wird dieser Wert in alle Parametersätze kopiert.

10.7 Programmierbeispiel

Dieses Beispiel zeigt, wie man den Wert für die Beschleunigungszeit von 2,0 s auf 4,0 s ändert.

Ein blinkender Cursor zeigt an, dass etwas geändert, aber noch nicht gespeichert wurde. Wenn jetzt die Netzspannung ausfällt, wird die Änderung nicht gespeichert.

Verwenden Sie die Tasten ESC, Prev, Next oder die Toggle-Taste, um auf andere Fenster oder Menüs überzuwechseln.

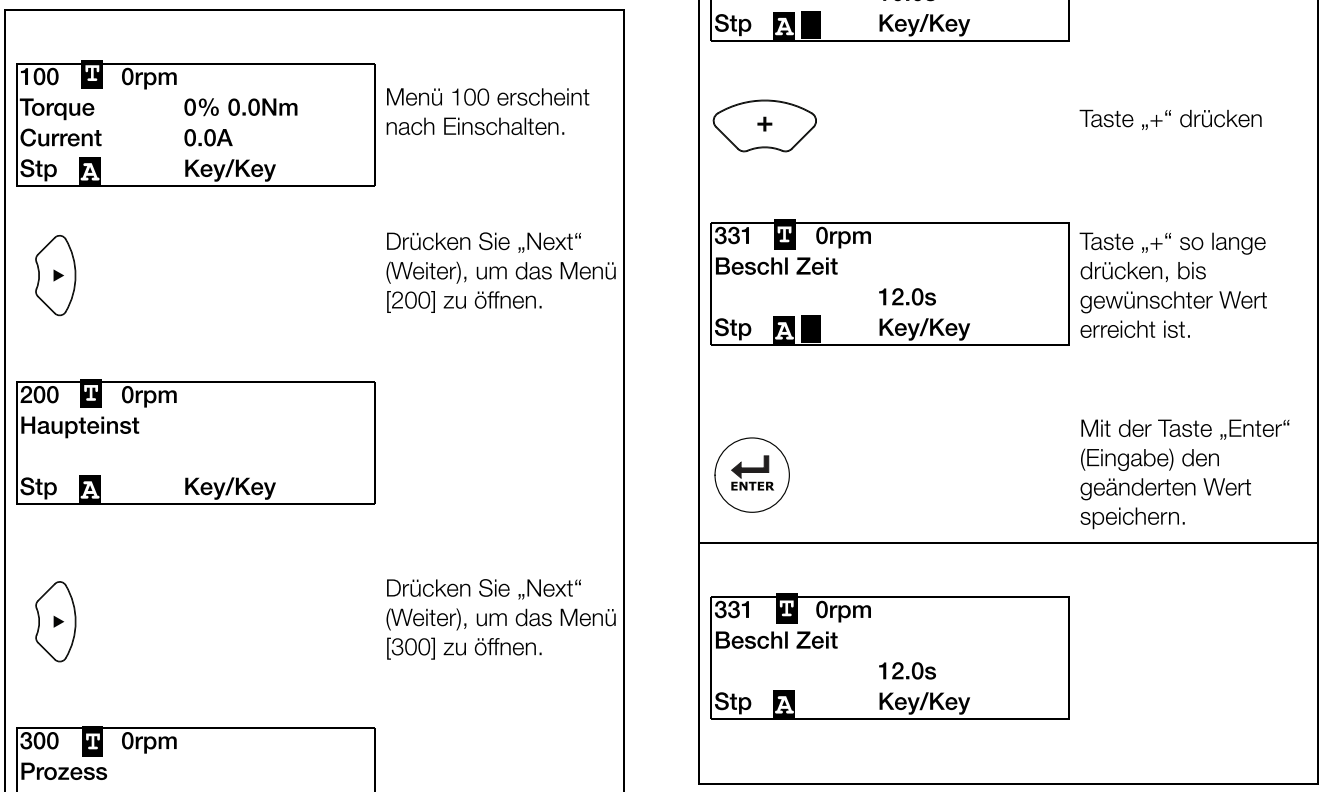


Abb. 89 Programmierbeispiel

11. Funktionsbeschreibung

Dieses Kapitel beschreibt die Menüs und Parameter. Ausführliche Informationen zur Bedieneinheit finden Sie unter Kapitel 10.2Bedieneinheit mit Vier-Zeilen-Display Seite 85 im Kapitel Betrieb.

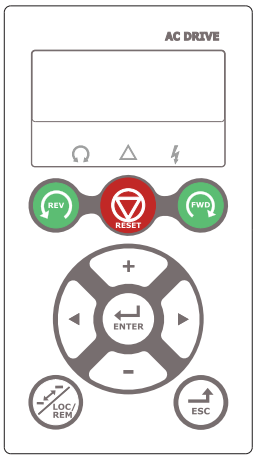


Abb. 90 LCD Display

11.1 Menüs

Die folgenden Kapitel beschreiben die Menüs und Parameter in der Software. Jede Funktion wird kurz beschrieben, und es werden Informationen über Voreinstellungen, Wertebereiche usw. gegeben. In Tabellenform werden auch Informationen zur Kommunikation geboten. Sie finden die Parameterzahl für alle verfügbaren Feldbus-Optionen und die Datennummerierung.
Auf unserer Homepage im Download-Bereich finden Sie eine Liste mit Kommunikationsinformationen und eine Liste mit Parametersatz-Informationen.

HINWEIS: Funktionen mit dem Kennzeichen 🔒 können während des Run-Modus nicht geändert werden.

11.1.1 Beschreibung des Menütabellenlayouts

Im Folgenden werden zwei Tabellenarten in diesem Kapitel verwendet.

332② 🔒①	Verz Zeit ③
Voreinstellung:	④
⑤ ⑥	⑦

222② 🔒①	Motor Freq ③
Voreinstellung:	50 Hz④
Bereich:	20.0 - 300.0 Hz
Auflösung:	⑦

1. Parameter kann während des Betriebs nicht geändert werden.
2. Parameter nur zur Anzeige.
3. Auf der Bedieneinheit angezeigte Menüinformationen.
   Zur Erläuterung des Displaytexts und der Symbole siehe Kapitel 10.Steuerung über die Bedieneinheit Seite 85.
4. Werkseinstellung für Parameter (auch auf dem Display gezeigt).
5. Verfügbare Einstellungen für das Menü, aufgelistete Auswahlen.
6. Ganzzahliger Wert der Kommunikation für die Auswahl.
   Zur Verwendung mit der Kommunikationsbusschnittstelle (nur bei Auswahlparametern).
7. Beschreibung der Auswahlalternative, der Einstellung oder des Auswahlbereichs (min. - max. Wert).

11.1.2 Auflösung der Einstellungen

Die Auflösung aller in diesem Kapitel beschriebenen Einstellungen umfasst drei signifikante Ziffern. Eine Ausnahme sind die Drehzahlwerte, die mit 4 signifikanten Stellen dargestellt werden. Tabelle 33 zeigt die Auflösung für drei signifikante Ziffern.

Tabelle 33

3 Ziffern	Auflösung:
0,01–9,99	0.01
10,0–99,9	0,1
100-999	1
1000-9990	10
10000-99900	100

11.1.3 Zeile 1 [110]

Definiert den Inhalt der ersten Zeile in Menü „[100] Startmenü“.

110		Zeile 1
Voreinstellung:		Prozesswert
Abhängig vom Menü		
Prozesswert	0	Process value
Drehzahl	1	Drehzahl
Drehmoment	2	Drehmoment
Prozess Soll	3	Prozess Sollwert
Wellenleist	4	Wellenleistung
Elektrische Leistung	5	Elektrische Leistung
Strom	6	Strom
DC-Spann.	7	Output voltage (Ausgangsspannung)
Frequenz	8	Frequenz
DC Spannung	9	Gleichspannung
IGBT Temp	10	IGBT-Temperatur
Motortemp *	11	Motortemp
FU Status	12	FU-Status
Run Zeit	13	Run Zeit
Energie	14	Energie
Netzsp. Zeit	15	Netzspannungszeit
Enc Drehzahl **	16	Encoder Drehzahl
Geräte Name	17	Geräte Name
Zeit	18	Zeit
Datum	19	Datum

* Motortemp“ wird nur angezeigt, wenn die PTC/PT100-Optionskarte installiert wurde und ein PT100-Eingang im Menü [236] ausgewählt wurde.

** Auswahl nur bei installierter Encoder-Option.

Zeile 2 [120]

Definiert den Inhalt der zweiten Zeile in Menü „[100] Startmenü“. Gleiche Wahlmöglichkeiten wie in Menü [110].

120	Zeile 2
Voreinstellung:	Drehmoment

Zeile 3 [130]

Definiert den Inhalt der dritten Zeile in Menü „[100] Start-Menü“. Gleiche Wahlmöglichkeiten wie in Menü [110].

130	Zeile 3
Voreinstellung:	Frequenz

Zeile 4 [140]

Definiert den Inhalt der vierten Zeile in Menü „[100] Startmenü“. Gleiche Wahlmöglichkeiten wie in Menü [110].

140	Zeile 4
Voreinstellung:	FU Status

Zeile 5 [150]

Definiert den Inhalt der fünften Zeile im Menü „[100] Startmenü“. Gleiche Wahlmöglichkeiten wie in Menü [110].

150	Zeile 5
Voreinstellung:	DC Spannung

Zeile 6 [160]

Definiert den Inhalt der sechsten Zeile in Menü „[100] Startmenü“. Gleiche Wahlmöglichkeiten wie in Menü [110].

160	Zeile 6
Voreinstellung:	IGBT Temp

Anzeigemodus [170]

Legen Sie fest, wie Menü [100] angezeigt wird.

170	Anzeige Modus
Voreinstellung:	Normal 100
Normal 100	Bevorzugte Ansicht, wie in Menü 110, 120, 130 eingestellt
100+	Erweiterte Signalüberwachung gemäß Einstellungen in Menü 110-160
Normal 100oT	Wie „Normal 100“, jedoch ohne Text in der zweiten und dritten Zeile

11.2 Haupteinstellungen [200]

Das Menü Haupteinstellungen beinhaltet die wichtigsten Eingaben, um den Frequenzumrichter betriebsbereit zu machen und für die jeweilige Anwendung einzurichten. Es enthält verschiedene Untermenüs, die die Steuerung des Gerätes, Motordaten und Schutz, Hilfsmittel und den automatischen Reset bei Fehlern betreffen. Dieses Menü passt sich sofort eingebauten Optionen an und zeigt die erforderlichen Einstellungen.

11.2.1 Betrieb [210]

In diesem Untermenü werden Auswahlmöglichkeiten für den eingesetzten Motor, FU-Modus, Steuersignale und serielle Kommunikation beschrieben. Damit wird der FU für die Anwendung eingerichtet.

Sprache [211]

Wählen Sie die im LC Display verwendete Sprache. Wenn die Sprache einmal eingestellt ist, wird sie nicht mehr vom Befehl zum Laden der Voreinstellungen beeinträchtigt.

211		Sprache
Voreinstellung:		English
English	0	Englisch ausgewählt
Svenska	1	Schwedisch ausgewählt
Nederlands	2	Niederländisch ausgewählt
Deutsch	3	Deutsch ausgewählt
Français	4	Französisch ausgewählt
Español	5	Spanisch ausgewählt
Русский	6	Russisch ausgewählt
Italiano	7	Italienisch ausgewählt
Česky	8	Tschechisch ausgewählt
Turkish	9	Türkisch ausgewählt
Polski	11	Polnisch ausgewählt

Motorwahl [212]

Dieses Menü wird verwendet, wenn in der Anwendung mehr als ein Motor eingesetzt wird. Wählen Sie den zu definierenden Motor. Es können bis zu vier verschiedene Motoren im Frequenzumrichter definiert werden, M1 bis M4. Informationen zur Parametersätzen (einschließlich Motorsätze M1 - M4 finden Sie in .
M1 - M4) finden Sie in Kapitel 11.2.4Verwendung von Parametersätzen [240] Seite 111.

212		**Motorwahl**
Voreinstellung:		M1
M1	0	Motordaten sind mit dem gewählten Motor verbunden.

212		**Motorwahl**
Voreinstellung:		M1
M1	0	Motordaten sind mit dem gewählten Motor verbunden.
M2	1	
M3	2	
M4	3	

Betriebsart [213]

Dieses Menü wird verwendet, um den Steuerungsmodus des Motors einzustellen. Die Einstellungen für die Referenzsignale und Anzeigen werden im Menü Prozessquelle [321] vorgenommen.

- Der Drehzahlmodus, eigentlich Drehzahl der Welle, bietet eine genaue Steuerung der Motordrehzahl, unabhängig von der Last. Der Drehzahlmodus erhöht auch die Genauigkeit der verschiedenen analogen Ausgangssignale, die mit der Motordrehzahl zusammenhängen. Der Drehzahlmodus kann ebenfalls verwendet werden, wenn mehrere Motoren gleichen Typs und gleicher Größe parallel angeschlossen werden. Dazu müssen alle Motoren mechanisch mit der Last verbunden werden.
- Der Drehmomentmodus kann ebenfalls für Anwendungen ausgewählt werden, bei denen das Motorwellendrehmoment unabhängig von der Drehzahl gesteuert werden muss.
- V/Hz-Modus, (Ausgangsdrehzahl [712] in U/min) wird eingesetzt, wenn mehrere Motoren verschiedenen Typs und verschiedener Größe parallel angeschlossen sind oder wenn parallele Motoren nicht mechanisch mit der Last verbunden sind.

213		**Antriebsmode**
Voreinstellung:		Drehzahl
Drehzahl	0	Der Frequenzumrichter ist drehzahlgesteuert. Ausgegebene Referenz=Drehzahlreferenz mit Rampe. Drehzahl- und Drehmomentgrenzen können eingestellt werden. Als Motorsteuermethode ist die “direkte Drehmomentsteuerung” zu verwenden.
Drehmoment	1	Der Frequenzumrichter ist drehmomentgesteuert. Ausgegebene Referenz=Drehmomentreferenz ohne Rampe. Drehzahl- und Drehmomentgrenze können eingestellt werden. Als Motorsteuermethode ist die “direkte Drehmomentsteuerung” zu verwenden. **HINWEIS: Keine Rampen im Frequenzumrichter aktiv. Es ist mit Vorsicht vorzugehen.**
V/Hz	2	Alle Regelkreise sind mit der Frequenzsteuerung verbunden.In dieser Betriebsart sind Multi-Motor-Anwendungen möglich. Der V/Hz-Modus mit PWM-Modulation kann mit Sinusfiltern verwendet werden. **HINWEIS: Alle Funktionen und Menüanzeigen, die Drehzahl und U/min betreffen (z. B. Max. Drehzahl = 1500 U/min, Min. Drehzahl=0 U/min usw.), bleiben Drehzahl und U/min, obwohl sie die Ausgangsfrequenz bezeichnen.**
V/Hz (VFX)	6	V/Hz verwendet "direkten Drehmomentregelung" und erlaubt sanfte Schwankungen des Motordrehmoments. Mehr abhängig von korrekten Motordaten als V/Hz (PWM).

HINWEIS: Der in früheren VFX-Frequenzumrichtern verwendete Modus „V/Hz“ entspricht dem Modus „V/Hz (VFX)“.

Ref Signal [214]

Um die Drehzahl des Motors zu steuern, benötigt der FU ein Referenzsignal. Dieses Referenzsignal kann von einer externen Quelle kommen (Klemmen), von der Tastatur des FU oder über eine Kommunikationsschnittstelle (RS-485, Feldbus, WiFi). Die geforderte Referenz für die Anwendung kann in diesem Menü gewählt werden.

214 Ref Signal		
Voreinstellung:		Klemme
Klemme	0	Das Sollwertsignal kommt von den Analogeingängen der Klemmleiste (Klemme 1 – 22).
Taste	1	Der Sollwert ist mit den Tasten + und - der Bedieneinheit einzustellen. Dies kann nur in Menü Einst/Anz SW [310] erfolgen.
Com	2	Der Sollwert wird über die Kommunikationsschnittstelle eingestellt (RS485, Feldbus, WiFi). Für weitere Informationen siehe Abschnitt 9.5, Seite 80.
Option	3	Der Referenzwert wird über eine Option eingegeben. Dies ist nur möglich, wenn die Option den Referenzwert auch steuern kann.

HINWEIS: Wenn der Sollwert von Fernsteuerung auf Tastatur geschaltet wird, wird bei der Bedieneinheit der letzte Sollwert als Voreinstellung übernommen.

HINWEIS: Der Antrieb sollte gestoppt werden, falls die konfigurierte Referenzquelle oder die Run / Stop-Steuerung verloren geht, z.B. aufgrund von Kommunikationsfehlern. Daher wird dringend empfohlen, die verfügbaren Mechanismen zur Überwachung der Kommunikation zwischen dem Frequenzumrichter und den Steuergeräten zu verwenden.

Weitere Informationen finden Sie in den folgenden Menüs:
Tastatur [2645] und [2646]

Kommunikation: RS232/485 [262], Feldbus [263], Wireless [270]

Run/Stopp Signal [215]

Mit dieser Funktion wird die Quelle der Start- und Stopp-Befehle ausgewählt. Dies wird auf Seite 138 beschrieben.

Start/Stopp über analoge Signale kann über die Funktion Stand-by-Modus [342], erreicht werden.

215 Run/Stp Sgnl		
Voreinstellung:		Klemme
Fern	0	Das Start-/Stoppsignal kommt von den digitalen Eingängen der Klemmleiste (Klemme 1 – 22). Einstellungen können in den Menügruppen [330] und [520] vorgenommen werden.
Taste	1	Start und Stopp werden an der Bedieneinheit eingestellt.
Com	2	Start/Stopp werden über die Kommunikationsschnittstelle eingestellt, d. h. über RS485, Feldbus oder WiFi. Einzelheiten finden Sie in der Anleitung zur Feldbus- bzw. RS-232/485-Option und Kapitel 9.4Start- und Stoppbefehle Seite 80.
Option	3	Run/Stop Signal wird über eine Option vorgegeben.

Reset Signal [216]

Wenn der FU im Fehlerfall gestoppt wurde, ist ein Reset-Befehl erforderlich, um einen Neustart des FU zu ermöglichen. In diesem Menü kann die Herkunft des Reset-Signals gewählt werden.

216 Reset Sgnl		
Voreinstellung:		KI+Taste
Klemme	0	Befehle kommen von den Eingängen der Klemmleiste (Klemme 1 – 22)
Taste	1	Befehle kommen von den Tasten der Bedieneinheit.
Com	2	Befehle kommen über Kommunikation (RS485, Feldbus, WiFi).
KI+Taste	3	Befehle kommen von den Eingängen der Klemmleiste (Klemme 1 – 22) oder der Tastatur.
Com+Taste	4	Befehle kommen über Kommunikation (RS485, Feldbus, WiFi) oder von der Tastatur.
KI+Com+ Taste	5	Befehle kommen von den Eingängen der Klemmleiste (Klemme 1 – 22) oder der Tastatur oder über Kommunikation (RS485, Feldbus, Wifi).
Option	6	Die Befehle kommen von einer Option. Dies ist nur möglich, wenn die Option den Reset-Befehl auch steuern kann.

Menü Lokal/Fern [217]

Die Wechseltaste der Tastatur (siehe Abschnitt 10.2.8, Seite 89) verfügt über zwei Funktionen, die in diesem Menü aktiviert werden. Als Voreinstellung fungiert die Taste als Toggle-Taste, mit der durch die Menüs in der Toggle-Funktionsschleife navigiert werden kann. Die zweite Funktion der Taste ermöglicht das Umschalten zwischen lokaler- und Fern Steuerung (Fernsteuerung: Einstellung in Menü [214] und [215]). Der Vorort-Modus lässt sich ebenfalls über einen digitalen Eingang aktivieren. Sind [2171] und [2172] auf Standard gesetzt, ist die Funktion deaktiviert.

2171		LocRefCtrl
Voreinstellung:		Standard
Standard	0	Einstellung der Vorort Referenzsteuerung per [214]
Klemme	1	Vorort Referenzsteuerung per Fernsteuerung
Taste	2	Vorort Referenzsteuerung per Tastatur
Com	3	Vorort Referenzsteuerung per Kommunikation

2172		LocRunCtrl
Voreinstellung:		Standard
Standard	0	Einstellung der Vorort Run-/ Stoppsteuerung per [215]
Klemme	1	Vorort Run/Stop Steuerung per Fernsteuerung
Taste	2	Vorort Run/Stop Steuerung per Tastatur
Com	3	Vorort Run/Stop Steuerung per Kommunikation

Code block? [218]

Um zu verhindern, dass die Tastatur verwendet wird, oder dass die Einstellungen von FU und Anwendungen verändert werden, kann die Tastatur mit einem Passwort gesperrt werden. In diesem Menü, Code block [218], kann die Tastatur ge- und entsperrt werden. Passwort „291“ eingeben, um die Tastatur zu sperren/entsperren. Ist die Tastatur nicht gesperrt (Voreinstellung) wird die Auswahl „Code block?“ angezeigt. Ist die Tastatur bereits gesperrt, wird die Auswahl „Code deblock?“ angezeigt.

Bei gesperrter Tastatur können Parameter nur angezeigt und nicht geändert werden. Bei Steuerung über Tastatur kann der Sollwert geändert und der Frequenzumrichter gestartet, gestoppt und die Drehrichtung geändert werden.

218	Code block?
Voreinstellung:	0
Bereich:	0–9999

Drehsinn [219]

Gesamtbegrenzung der Motordrehrichtung

Mit dieser Funktion kann die Drehrichtung generell auf entweder Links oder Rechts eingeschränkt werden oder sie gestattet beide Richtungen. Diese Einschränkung hat Vorrang vor allen anderen
Einstellungen, z. B.: Ist die Drehrichtung auf Rechts begrenzt, wird ein Run Links-Befehl ignoriert. Um die Drehrichtung Links und Rechts zu definieren, wird davon ausgegangen, dass der Motor U-U, V-V und W-W angeschlossen ist.

Drehsinn und -richtung

Die Drehrichtung kann gesteuert werden, durch:

- RunR- / RunL-Befehle von der Bedieneinheit
- RunR- / RunL-Befehle auf der Klemmleiste (Klemme 1 - 22).
- Die Serielle Schnittstelle
- Parametersätze

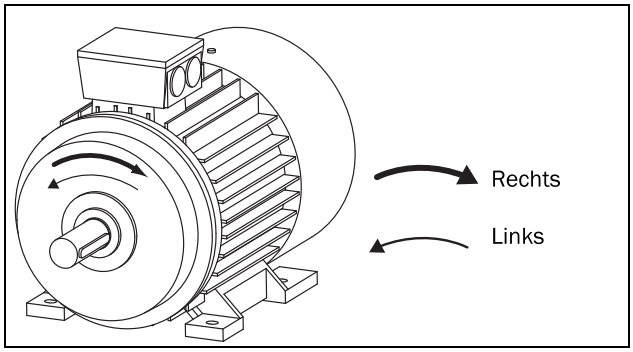


Abb. 91 Drehsinn

In diesem Menü wird der generelle Drehsinn des Motors festgelegt

219		Drehsinn
Voreinstellung:		R + L
R	1	Nur Drehrichtung Rechts erlaubt (im Uhrzeigersinn). Eingang und Taste RunL werden deaktiviert.
L	2	Nur Drehrichtung Links erlaubt (entgegen Uhrzeigersinn). Eingang und Taste RunR werden ignoriert
R+L	3	Beide Richtungen erlaubt

Niveau/Flanke-Steuerung [21A]

In diesem Menü wird die Wirkungsweise für die Eingänge RunR, RunL, Stopp und Reset gewählt, die über die Digitaleingänge der Klemmleiste gesteuert werden. Voreingestellt sind die Eingänge auf Niveausteuerung, sie sind solange aktiv, wie ein High-Signal anliegt. Wenn Flankensteuerung gewählt wird, wird der Eingang durch den Wechsel von Low auf High aktiviert. Für weitere Informationen siehe Kapitel 7.2Funktionen der Steuerung über Klemmleiste Seite 71.

21A	**Niveau/Flank**	
Voreinstellung:		Niveau
Niveau	0	Eingänge werden durch ständig anliegendes „High“-Signal aktiviert bzw. durch „Low“-Signal deaktiviert. Diese Betriebsweise ist üblich, wenn z. B. eine SPS für den Betrieb des Frequenzumrichters verwendet wird.
Flanken	1	Die Eingänge werden durch einen Wechsel aktiviert: für Run und Reset von „low“ (niedrig) auf „high“ (hoch) und für Stopp von „high“ auf „low“.

ACHTUNG!
Niveaugesteuerte Eingänge entsprechen NICHT der Maschinenrichtlinie, wenn sie unmittelbar zum Starten und Stoppen der Maschine verwendet werden.

HINWEIS: Flankengesteuerte Eingänge entsprechen der Maschinenrichtlinie (siehe Kapitel 8.EMV und Standards Seite 77), wenn sie unmittelbar zum Starten und Stoppen der Maschine verwendet werden.

Netzspannung [21B]

WARNUNG!
Die Werte in diesem Menü sind gemäß dem Typenschild des Frequenzumrichters und der verwendeten Versorgungsspannung einzustellen. Eine fehlerhafte Einstellung kann den Frequenzumrichter oder den Bremswiderstand beschädigen.

In diesem Menü lässt sich die Nennnetzspannung für den Frequenzumrichter auswählen. Die Einstellung gilt für alle Parametersätze. Die Voreinstellung „Nicht definiert“ kann niemals ausgewählt werden und ist nur zu sehen, bis ein neuer Wert ausgewählt wurde.

Dieses Menü legt die AC-Netzspannung fest. Die entsprechende DC-Spannung ist um den Faktor 1,34 höher.

Ist die Versorgungsspannung eingestellt, wird diese Auswahl nicht vom Befehl zum Laden der Voreinstellungen [243] beeinträchtigt.

Der Brems-Chopper-Aktivierungswert wird mithilfe der Einstellung für [21B] festgelegt.

HINWEIS: Die Einstellung wird durch den Befehl Lade von BE [245] und durch das Laden von Parameterdateien per EmoSoftCom beeinträchtigt.

21B	**Netzspannung**	
Voreinstellung:		Undefiniert
Undefiniert	0	Umrichterstandardwert verwendet. Gilt nur, wenn dieser Parameter niemals eingestellt wurde.
220–240 VAC	1	Gilt nur für VFX48/52
380-415 VAC	3	Gilt nur für VFX48/52/69
440-480 VAC	4	Gilt nur für VFX48/52/69
500-525 VAC	5	Gilt nur für VFX52/69
550-600 VAC	6	Gilt nur für VFX69
660-690 VAC	7	Gilt nur für VFX69

Versorg.art [21C]

Legt die Art der Netzspannung fest.

21C		Versorg.art
Voreinstellung:		W.strom AC
W.strom AC	0	Normale Wechselstromversorgung
AFE-Versorg	1	DC-Netzspannung über AFE
Gl.strom DC	2	DC-Versorgungsspannung
Gl.st AC/DC	3	AC-/DC-Netzspannung

Bei Änderung der Auswahl“AFE-Versorgung“ werden die folgenden Parameter auf die folgenden Werte gesetzt:

Menu	zum AFE	vom AFE
[523] DigIn 3	Stand-by	Aus
[542] DigOut 3	Ausführen	Bremse
[527] DigIn 7	Aus	Aus
[561] VEA 1 Ziel	Externer Fehler	Aus
[562] VEA 1 Quelle	!D1	Aus
[6151] CD 1	DigIn 7	Ausführen

11.2.2 Motordaten [220]

In diesem Menü werden die Motordaten eingegeben, um den FU an den angeschlossenen Motor anzupassen. Dies ist grundlegend wichtig für die Drehzahlgenauigkeit sowie die Genauigkeit der unterschiedlichen Anzeigen und analogen Ausgangssignale.
Emotron VFX -Frequenzumrichter können sowohl Asynchronmotoren als auch Permanentmagnet-Synchronmotoren (PMSM) regeln. Die Auswahl des Motors erfolgt in Menü [22I].

WARNUNG!
Arbeiten Sie nicht an einem Antrieb, wenn daran ein Permanentmagnet-Synchronmotor (PMSM) angeschlossen ist. Ein rotierender PMSM-Motor versorgt den Antrieb einschließlich der Anschlüsse mit Strom.

Motor M1 wird als Voreinstellung gewählt und die eingegebenen Motordaten gelten für Motor M1. Falls mehr als ein Motor angeschlossen ist, muss vor Eingabe der Motordaten der korrekte Motor in Menü [212] Motorwahl ausgewählt werden.

HINWEIS 1: Die Parameter der Motordaten können während RUN-Modus nicht verändert werden.

HINWEIS 2: Die Voreinstellungen sind für einen 4-poligen Motor mit einer Leistung gemäß der Nennleistung des Frequenzumrichters.

HINWEIS 3: Wenn die Einstellungen für verschiedenen Motoren vorgenommen werden, kann der Parametersatz während RUN nicht geändert werden.

HINWEIS 4: Die Motordaten der verschiedenen Einstellungen M1 bis M4 können im Menü [243], Lade>Voreins zurückgesetzt werden.

WARNUNG!
Geben Sie die korrekten Motordaten ein, um gefährliche Situationen zu vermeiden und eine korrekte Steuerung zu ermöglichen.

Motorspannung [221]

Einstellen der Motornennspannung

221 Motor Spann	
Voreinstellung:	400 V für VFX48 500 V für VFX52 690 V fürVFX 69
Bereich:	100-700 V
Auflösung:	1 V

HINWEIS: Die Motorspannungen werden immer als Wert mit drei Zeichen mit einer Auflösung von 1 V gespeichert.

Motornennfrequenz [222]

Einstellen der Motornennfrequenz

222 Motor Freq	
Voreinstellung:	50 Hz
Bereich:	20,0 - 599,0 Hz
Auflösung:	0,1 Hz

Motorleistung [223]

Einstellen der Motornennleistung. Stellen Sie bei Parallelmotoren den Wert als Summe der Motorleistung ein. Die Motor-Nennleistung muss innerhalb des Bereichs von 1 bis 150 % der Nennleistung des Frequenzumrichters liegen.

223 Motor Leist	
Voreinstellung:	(P_{NOM}) W, Frequenzumrichter
Bereich:	1–150 % x P_{NOM}
Auflösung:	3 signifikante Ziffern

HINWEIS: Die Motorleistung wird immer als Wert mit drei Zeichen in W bis zu 999 W und für alle höheren Leistungen in kW gespeichert.

P_{NOM} ist die Nennleistung des FU.

Motorstrom [224]

Einstellen des Motornennstroms. Stellen Sie bei Mehrmotorenantrieb die Summe der Motorströme ein.

224 Motor Strom	
Voreinstellung:	(I_{MOT}) A (siehe Hinweis 2Seite 102)
Bereich:	25 - 150% x I_{NOM} A

Motordrehzahl [225]

Einstellen der asynchronen Motornenndrehzahl.

225 Motor Drehz	
Voreinstellung:	(n_{MOT}) U/min (siehe Hinweis 2 Seite 102)
Bereich:	30 - 35940 U/min
Auflösung:	1 U/min, 4 sign. Ziffern



WARNUNG!
Geben Sie KEINE synchrone (Leerlauf-)Motordrehzahl ein.

HINWEIS: Die max. Drehzahl [343] wird nicht automatisch geändert, wenn sich die Motordrehzahl ändert.

HINWEIS: Die Eingabe eines falschen, zu niedrigen Werts, kann durch zu hohe Drehzahlen bei der angetriebenen Applikation zu einer gefährlichen Situation führen.

Motorpolzahl [226]

Wenn die Motornenndrehzahl ≤500 U/min beträgt, wird automatisch das Zusatzmenü zur Eingabe der Motorpolzahl [226] angezeigt. In diesem Menü kann die aktuelle Polzahl eingegeben werden, und damit die Regelgenauigkeit des FU erhöht werden.

226 Motorpolzahl	
Voreinstellung:	4
Bereich:	2-144

Motor Cosφ [227]

Einstellen des Nennwerts des Motor-Cosphi (Leistungsfaktor).

227 Motor Cosφ	
Voreinstellung:	$Cos\varphi_{NOM}$ (siehe Hinweis 2 Seite 102)
Bereich:	0,45 – 1,00

Motorbelüftung [228]

Parameter für die Art der Motorkühlung. Beeinflusst die Charakteristik des I^2t Motorschutzes, indem bei geringeren Drehzahlen der aktuelle Überlast-Strom reduziert wird.

228 Motor Lüfter		
Voreinstellung:		Eigen
Ohne	0	Begrenzte I^2t Überlast-Kurve.
Eigen	1	Normal I^2t Überlast-Kurve. Bedeutet, dass der Motor bei geringen Drehzahlen geringeren Strom erlaubt.
Fremd	2	Erweiterte I^2t Überlast-Kurve. Bedeutet, dass der Motor auch bei geringen Drehzahlen Nennstrom erlaubt.

Wenn der Motor über keinen Lüfter verfügt, wird „Kein“ eingegeben und der Strom wird auf 55 % des Motornennstromes begrenzt.

Bei einem Motor mit Lüfter auf der Welle, wird „Eigen“ gewählt, und der Strom für Überlast wird auf 87 % bei 20 %
der Synchrondrehzahl begrenzt. Bei geringerer Drehzahl ist der zugelassene Überlaststrom geringer.

Besitzt der Motor ein externes Kühlgebläse, wird „Zwang“ gewählt und der zulässige Überlast-Strom ist 90 % des Motornennstroms bei Drehzahl Null bis zu einem Motornennstrom
von 70 % der Synchrondrehzahl.

Abb. 92 zeigt die Charakteristik von Nennstrom und Drehzahl im Verhältnis zur gewählten Motorlüftung.

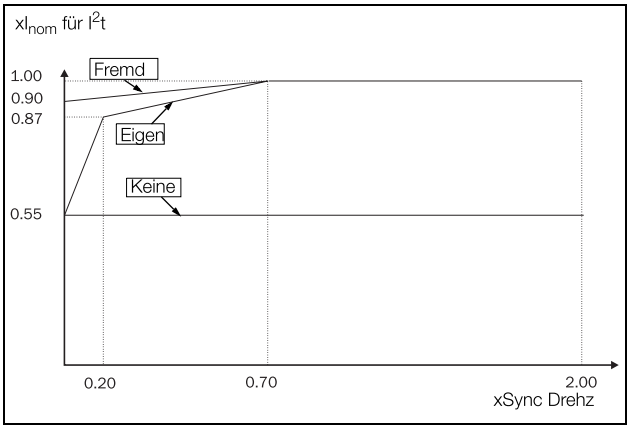


Abb. 92 I^2t-Kurven

Motor-Identifikationslauf [229]

Diese Funktion wird bei der ersten Inbetriebnahme des FU verwendet. Um eine optimale Performance zu erreichen, ist es erforderlich, die Motorparameter mit einem Motor ID-Lauf besonders fein einzustellen. Während des Testlaufs blinkt in der Anzeige “Testlauf”.

Um einen Motor ID-Lauf zu starten, entweder „Kurz“ oder „Erweitert“ wählen und mit Enter bestätigen. Der ID-Run startet mit Drücken von RunR oder RunL auf der Bedieneinheit. Wenn der Parameter [219] Drehsinn auf L eingestellt wurde, ist die RunR-Taste inaktiv und umgekehrt. Der ID-Lauf kann mit einem Stopp-Befehl über die Bedieneinheit oder den Freigabe-Eingang abgebrochen werden. Der Parameter kehrt automatisch zu AUS zurück, wenn der Test beendet ist. Die Meldung “Test Run OK!” wird angezeigt. Bevor der FU wieder normal betrieben werden kann, müssen Sie auf der Bedieneinheit die STOP/ RESET Taste drücken.

Während des Kurzen ID-Laufs rotiert die Motorwelle nicht. Der FU misst den Widerstand von Rotor und Stator.

Während des erweiterten ID-Laufs ist der Motor eingeschaltet und die Motorwelle dreht sich. Der FU misst den Widerstand von Rotor und Stator sowie Induktion und Trägheitsmoment des Motors.

229 Motor ID-Run		
Voreinstellung:		Aus
Aus	0	Nicht aktiv
Kurz	1	Die Parameter werden mit eingeprägtem DC-Strom gemessen. Die Welle dreht sich nicht.
Erweitert	2	Zusätzliche Messungen, die bei Gleichstrom nicht möglich sind, werden direkt nach einem kurzen ID-Lauf durchgeführt. Die Welle dreht sich und muss von der Last getrennt sein.

WARNUNG!
Während des erweiterten ID RUN dreht sich die Motorwelle. Zur Vermeidung von gefährlichen Situationen sind geeignete Maßnahmen zu ergreifen.

HINWEIS: Um den FU zu betreiben, ist der ID-RUN nicht zwingend notwendig, aber die Performance wird ohne durchgeführten Lauf nicht optimal sein.

HINWEIS: Falls der ID-Run abgebrochen oder nicht vollständig durchgeführt wird, erscheint die Meldung “Unterbrochen!”. Die vorigen Daten müssen in diesem Fall nicht verändert werden. Es ist zu überprüfen, ob die Motordaten korrekt sind.

Motor Sound [22A]

22A Motor Sound		
Voreinstellung:		F („Erweitert“ für Modelle 48-293/295 und 48-365)
F	1	Schaltfrequenz 3 kHz
Advanced	4	Auswahl der Schaltfrequenz und des PWM-Modus über [22E]

Encoder [22B]

Nur sichtbar, wenn das Encoder-Board installiert ist. Dieser Parameter aktiviert/deaktiviert den Encoder des Motors.

22B Encoder		
Voreinstellung:		Aus
Aus	0	Encoder deaktiv
Ein	1	Encoder aktiv

Encoder Impulse [22C]

Nur sichtbar, wenn das Encoder-Board installiert ist. Dieser Parameter beschreibt die Anzahl der Impulse pro Umdrehung für Ihren Encoder. Weitere Informationen finden Sie in der Encoder-Anleitung.

22C	Enc Impulse
Vore-instellung:	1024
Bereich:	5–16384

Encoder Drehzahl [22D]

Nur sichtbar, wenn das Encoder-Board installiert ist und im Menü 1x0 hinzugefügt wurde. Dieser Parameter zeigt die gemessene Motordrehzahl. Um zu überprüfen, ob der Encoder ordnungsgemäß installiert wurde, stellen Sie das Encoder-Feedback [22B] auf Aus, lassen den Frequenzumrichter mit einer beliebigen Drehzahl laufen und vergleichen mit dem Wert in diesem Menü. Der Wert in diesem Menü [22D] muss der gleiche sein, wie im Menü Motordrehzahl [230]. Falls ein falscher Wert angezeigt wird, Encodereingänge A und B vertauschen.

22D Enc Geschw	
Einheit:	0U/m
Auflösung:	Drehzahl über den Encoder gemessen

HINWEIS: Bei Zugriff über Kommunikation ist das Signal ungenau außerhalb der Drehzahl von -32768 ... 32767.

Motor PWM [22E]

Menüs für die erweiterte Einrichtung der Modulationseigenschaften des Motors (PWM = Pulsweitenmodulation).

Hinweis: Die Menüs [22E1] - [22E3] sind nur sichtbar, wenn [22A] auf „Erweitert“ eingestellt ist.

PWM Fswitch [22E1]

Einstellen der PWM-Schaltfrequenz-Referenz des Frequenzumrichters.

22E1 PWM Fswitch	
Voreinstellung:	3000 Hz (2 kHz für Modelle 48-293/295 und 48-365)
Bereich	1,50 – 6,00 kHz * **
Auflösung:	0,01kHz

* Maximal 8 kHz, wenn [222] Motorfrequenz> 400 Hz und wenn <400 Hz max bleibt bei 6 kHz

** Die Taktfrequenz wird intern auf mindestens 1,5 kHz reduziert, wenn die IGBT-Temperatur zu hoch ist.

HINWEIS: Bei Schaltfrequenzen >3 kHz kann eine Leistungsminderung erforderlich werden.

HINWEIS: Falls die Kühlkörpertemperatur zu hoch wird, wird die Schaltfrequenz verringert, um eine Fehlerauslösung zu vermeiden. Dies erfolgt automatisch im FU. Die Voreinstellung der Schaltfrequenz beträgt 3 kHz.

PWM Mode [22E2]

22E2		PWM Mode
Voreinstellung:		Standard
Standard	0	Standard
SinusFilt	1	Sinusfilter-Modus zur Verwendung von Ausgangssinusfiltern

HINWEIS: Die Schaltfrequenz bleibt konstant, wenn „SinusFilt“ ausgewählt wurde. Das bedeutet, dass die Schaltfrequenz nicht auf Basis der Temperatur gesteuert werden kann.

PWM Random [22E3]

22E3		PWM Random
Voreinstellung:		Aus
Aus	0	Zufallsmodulation ist Aus.
Ein	1	Zufallsmodulation ist aktiv. Abweichung der Zufallsfrequenz beträgt ± 1/8 des in [E22E1] eingestellten Niveaus.

Udc-Filter [22E4]

Bei aktiviertem Udc-Filter reagiert der Umrichter langsamer auf schnelle Udc-Änderungen. Dies kann nützlich sein, um die Stabilität des Systems zu verbessern, wenn es an ein schwaches Stromnetz angeschlossen ist; die Dynamik der Motorsteuerung kann dadurch jedoch beeinträchtigt werden.

22E4		Udc-Filter
Voreinstellung:		Aus
Aus	0	Der Udc-Filter ist nicht aktiv.
Ein	1	Der Udc-Filter ist aktiv.

Encoder-Impulszähler [22F]

Wird nur bei installierter Encoder-Option angezeigt. Zeigt die Anzahl der akkumulierten Quadratur-Encoderimpulse (QEP) an. Diese kann als Positionszähler für Hub- und Fahrmotoren verwendet werden. Der Zählerwert wird von einem vorzeichenbehafteten
32 Bit Register gehalten. Er zählt in positiver Drehrichtung nach oben und in negativer Drehrichtung nach unten. Er kann über die Kommunikation auf einen beliebigen Wert innerhalb des verwendeten Busformats voreingestellt werden (Int = 16 Bit, Long = 32 Bit).

22F	Enc Puls Ctr
Voreinstellung:	0
Auflösung:	1

Hinweis: Bei einem 1024-Impulsencoder zählt [22F] 1024 * 4 = 4096 Impulse pro Umdrehung.

Encoder-Fehler und Drehzahlregelung [22G]

Die Parameter für die Encoder-Fehlerüberwachung und Drehzahlsteuerung durch Verwenden des Encoder-Feedbacks zum Erkennen einer Drehzahlabweichung im Vergleich zu dem internen Drehzahlsollwertsignal. Eine ähnliche Drehzahlabweichungsfunktion ist auch in der Kran-Option verfügbar, mit Parametern für die Drehzahlbandbreite und Verzögerungszeit.

Encoder-Fehlerzustände:

1. Nach Einschalten wurde kein Encoder-Board erkannt und der Frequenzumrichter ist für die Verwendung eines Encoders eingestellt.
2. Länger als 2 Sekunden keine Kommunikation mit dem Encoder-Board.
3. Wenn keine Impulse für die voreingestellte Verzögerungszeit [22G1] und den Antrieb bei Drehmomentgrenzwert (TL) oder Stromgrenzwert (CL) erkannt wurden.

Hinweis: Wenn keine Encoder-Signale vorhanden sind oder das Encoderkabel nicht angeschlossen wurde, ist die gemessene Drehzahl 0 U/min und der Frequenzumrichter läuft bei Drehmomentgrenzwert (TG) mit sehr geringer Drehzahl.

Hinweis: Mögliche andere Situationen, bei denen Encoder-Signale während des Betriebs verloren gehen, sind ein fehlerhafter Antrieb aufgrund von „Überstrom schnell“ oder „Desat“.

Fehlerzustand bei der Encoder-Drehzahlabweichung: Encoder-Drehzahl liegt außerhalb der eingestellten Drehzahlabweichung [22G2] für die eingestellte Verzögerungszeit [22G1]

Hinweis: Der Fehler für die Encoder-Drehzahlabweichung verwendet erneut die Fehlermeldung „Abweichung 2“ mit ID=2.

Verzögerungszeit Encoder-Fehler [22G1]

Definieren Sie die Encoder-Fehler- und Drehzahlabweichungs-Verzögerungszeit.

22G1	Enc Fhl Vz
Voreinstellung:	Aus
Bereich	Aus, 0,01 – 10,00 s (Aus= 0)

Encoder-Fehler Drehzahlabweichungs-band [22G2]

Definiert das max. zulässige Drehzahlabweichungsband = Differenz zwischen der gemessenen Encoder-Drehzahl und dem Drehzahlrampen-Ausgang.

22G2	Enc Fhl Dzl
Voreinstellung:	10 %
Bereich	0 - 400 %

Max. Fehlerzähler des Encoders [22G3]

Dies ist ein gemessenes Signal, das die maximale Zeit zeigt, während der die Drehzahlabweichung das zulässige in [22G2] eingestellte Abweichungsband überschreitet. Der Parameter soll während der Inbetriebnahme zur Einrichtung von [22G1] und [22G2] verwendet werden, um Störfehler zu vermeiden, die durch Einstellung auf 0 behoben werden können.

22G3	Enc Fhl max
Voreinstellung:	0,000 s
Bereich	0,00–10,00 s

HINWEIS: Der Wert ist flüchtig und geht beim Ausschalten verloren. Es ist möglich, diesen Wert durch Löschen des Parameters zurückzusetzen.

Phasenfolge [22H]

Phasenfolge für Motorausgang. In diesem Menü können Sie die Rotationsrichtung des Motors korrigieren, indem Sie „Rückwärts“ auswählen, anstatt die Motorkabel umzulegen.

22H	Phasenfolge	
Voreinstellung:		Normal
Normal	0	Normale Phasenfolge (U, V, W)
Umgekehrt	1	Umgekehrte Phasenfolge (U, W, V)

Motorentyp [22I]

Wählen Sie in diesem Menü den Motorentyp. Frequenzumrichter von Emotron können Asynchronmotoren, Permanentmagnet-Synchronmotoren (PMSM) und Reluktanz-Synchronmotoren steuern.

22I	Motortyp	
Voreinstellung:		Asynchron
Asynchron	0	Asynchronmotor
PMSM	1	Permanentmagnet-Synchronmotor
SyncRel	2	Reluktanz-Synchronmotor

HINWEIS: Wird im Menü [22I] ausgewählt, wird außerdem das Menü “[22J] Daten erweitern” empfohlen.

Wenn die auf dem Typenschild angegebene Spannung des Permanentmagnet-Motors in Drehzahl angegeben ist (Leerlaufspannung/„xx U/min“), z. B. 205V/1000 U/min, kann die „Motorspannung“ für eine Nenn-Synchrondrehzahl von 1500 U/min nach folgendem Beispiel berechnet werden:

Synchrondrehzahl des Motors =1500 U/min

Leerlaufspannung =205 V/1000 U/min

Berechnung der Einstellung der Motorspannung:

$$MotorSpannung[221] = \left(\frac{Nmotorsynchronous}{Nmotornoload}\right) \times NoLoadVoltage$$

$$MotorVoltage[221] = \left(\frac{1500rpm}{1000rpm}\right) \times 205V = 307V$$

Hinweis: Die „Motorspannung“ ist nicht gleich der Spannung des Gleichstrommotors (EDCM), wie sie von einigen Motorherstellern angegeben wird. Die Einstellung zur „Motorspannung“ kann dann folgendermaßen berechnet werden:

$$MotorVoltage[221] = \frac{EDCM}{\sqrt{3}}V$$

Extend Data [22J]

Zusätzliche Motorparameter für Permanentmagnet-Synchronmotoren (PMSM) und Reluktanz-Synchronmotoren.

Dieses Menü ist nur verfügbar, wenn im Menü [22I] „PMSM“ oder „Sync Rel“ ausgewählt wurde.

BEMF [22J1]

Gegen-EMK des Motors auf den Nenn-Betriebspunkt einstellen. Dieser Parameter ist herstellerseitig möglicherweise nicht explizit verfügbar, kann jedoch aus der Spannungskonstante Ke und der Nenndrehzahl errechnet werden.

22J1	BEMF
Voreinstellung:	abhängig vom Motor (V)
Bereich:	100-700 V
Auflösung:	1 V

Rs (mΩ/ph) [22J2]

Widerstand pro Phase einstellen.

22J2	Rs (mΩ/ph)
Voreinstellung:	Nicht def.
Nicht def.	Nicht definiert
Bereich:	0,001-40000 mOhm

Lsd (mH/ph) [22J3]

Induktivität d-Achse pro Phase einstellen.

22J3	Lsd (mH/ph)
Voreinstellung:	Nicht def.
Nicht def.	Nicht definiert
Bereich:	0,001-10000,000 mH

Lsq (mH/ph) [22J4]

Induktivität q-Achse pro Phase einstellen.

22J4	Lsq (mH/ph)
Voreinstellung:	Nicht def.
Nicht def.	Nicht definiert
Bereich:	0,001-10000,000 mH

11.2.3 Motorschutz [230]

Die Funktion schützt den Motor nach der Norm IEC 60947-4-2 vor Überlastung.

Motorschutz Typ I^2t [231]

Die Motorschutzfunktion erlaubt einen Schutz des Motors für Überlast entsprechend dem Standard IEC 60947-4-2. Dies erfolgt durch die Verwendung des „Motor I2t Stroms [232]“ als Referenz. Die „I2t Zeit [233]“ definiert das Zeitverhalten der Funktion. Der Strom, der in [232] eingestellt ist, kann von der/dem (thermischen) Motorspezifikation/-auslegung zeitlich unbegrenzt abgegeben werden. Wenn z. B. für [233] 12t Zeit der Wert 1000 s gewählt ist, gilt die obere Kurve in Abb. Abb. 93. Der Wert auf der X-Achse ist der Faktor des Stromes, der in [232] 12t Strom gewählt ist. Die Zeit [233] ist die Zeit, nach der ein überlasteter Motor abgeschaltet oder reduziert wird, der mit dem 1,2-fachen des in [232] eingestellten Stroms betrieben wird.

231	Mot I^2t Typ	
Voreinstellung:		Fehler
Aus	0	Der Motorschutz Typ I^2t ist nicht aktiv.
Fehler	1	Bei Überschreitung der Zeit I^2t, löst der FU einen Fehler „I^2t“ aus.
Begrenzt Nm	2	Dieser Modus unterstützt den Lauf des Umrichters, wenn die Motor I2t Funktion kurz davor ist, den FU abzuschalten. Anstelle des Abschaltens wird der Strom des FU auf den Wert in Menü [232] begrenzt. Das heißt, wenn der verminderte Strom ausreicht, den Antrieb weiter anzutreiben, wird dieser in Betrieb bleiben. Wenn die thermische Last nicht reduziert wird, tritt ein Fehler des Antriebs auf.
Begrenzt Dzl	3	Dieser Modus ähnelt "Begrenzt T", begrenzt daber die Drehzahl anstelle des Drehmoments. Dies kann z.B. Pumpenanwendungen hilfreich sein, bei denen die Last mit der Drehzahl zunimmt. Ein minimal erlaubte Drehzahl kann im Menü [238] eingestellt werden.

HINWEIS: Wenn Mot I2t Typ = Begrenzt, kann der FU die Drehzahl unter Minimaldrehzahl reduzieren, um den Motorstrom zu begrenzen.

Motor I^2t Strom [232]

Setzt den Stromgrenzwert des I^2t-Motorschutzes als Prozentsatz von I_{MOT} fest.

232	Mot I^2tStrom
Voreinstellung:	100 % I_{MOT}
Bereich:	0–150 % I_{MOT} (Einstellung in Menü [224])

HINWEIS: Wenn in Menü [231] eine Begrenzung gesetzt ist, muss der Wert größer als der Leerlaufstrom des Motors sein.

Motorschutz I^2t Zeit [233]

Setzt die Zeit der I^2t-Funktion. Nach Ablauf dieser Zeit ist der Grenzwert des I^2t für den Betrieb mit 120 % des I^2t-Stroms erreicht. Gültig beim Start von 0 U/min.

HINWEIS: Nicht die Motorzeitkonstante.

233	Mot I^2t Zeit
Voreinstellung:	60 s
Bereich:	60-1200 s

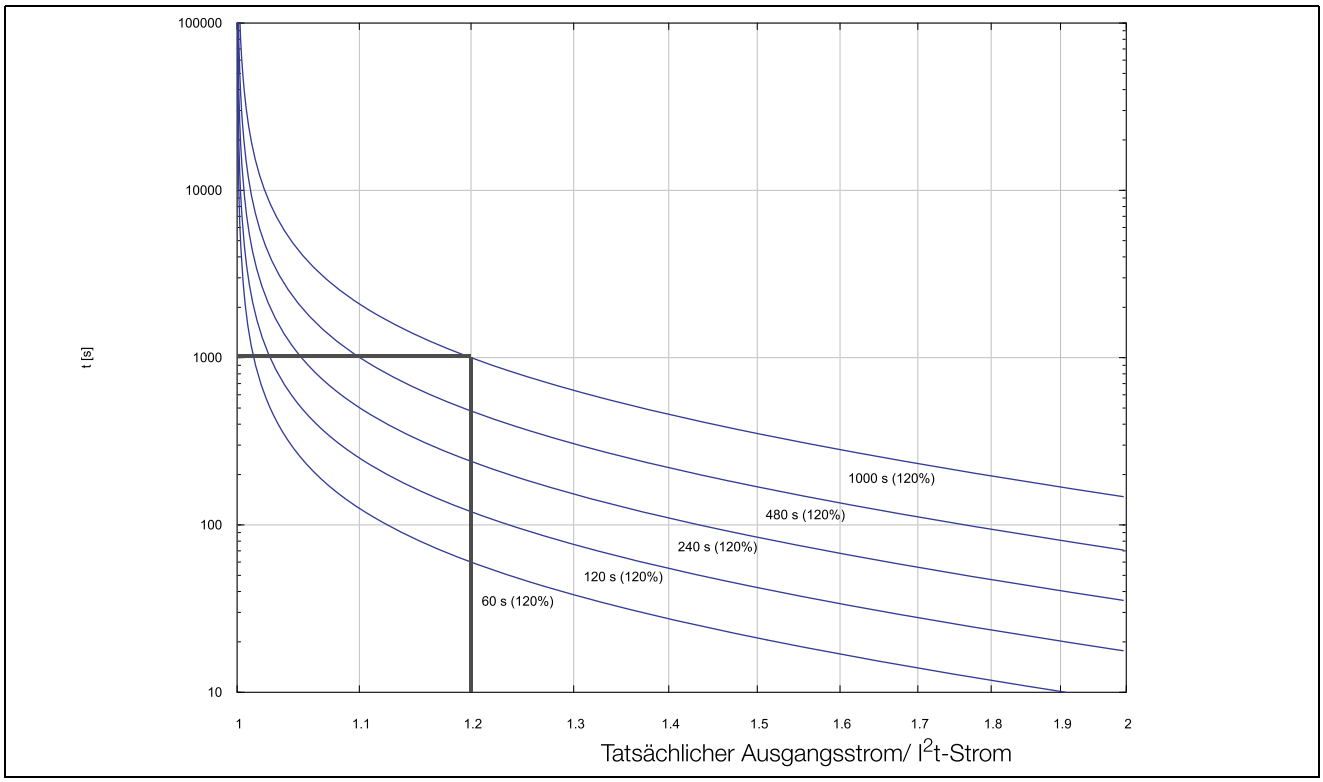


Abb. 93 I^2t-Funktion

Abb. 93 zeigt, wie die Funktion das Quadrat des Motorstroms gemäß Mot I^2t Strom [232] und Mot I^2t Zeit [233] integriert.

Wenn in Menü [231] Fehler gesetzt ist, schaltet der FU bei Überschreitung dieses Grenzwerts mit Fehler ab.

Wenn in Menü [231] ein Grenzwert gesetzt ist, reduziert der FU das Drehmoment, wenn der integrierte Wert 95 % erreicht oder übersteigt, so dass der Grenzwert nicht überschritten werden kann.

HINWEIS: Falls keine Reduzierung des Stroms möglich ist, schaltet der FU beim Überschreiten von 110 % des Grenzwerts ab.

Beispiel:

In Abb. 93 visualisiert die stärkere graue Kurve das folgende Beispiel.

- In Menü [232] Mot I^2t Strom steht 100 %.
  1,2 x 100 % = 120 %
- Im Menü [233] ist Mot I^2t-Zeit auf 1000 s gesetzt.

Dies bedeutet, dass der FU nach 1000 s den Strom (je nach Einstellung im Menü [231]) abschaltet oder drosselt, wenn der Strom das 1,2-Fache von 100 % des Nennmotorstroms beträgt.

Thermischer Schutz [234]

Dieses Menü dient zur Auswahl aktiver Sensoren für den PTC-Motorschutz und zum Aktivieren/Deaktivieren des PT100-Motorschutzes. Die Auswahl aktiver PT100-Sensoren erfolgt im Menü [236]. Der an die erste Platine angeschlossene PTC-Sensor wird aktiviert, wenn zwei Platinen installiert sind, aber nur ein PTC-Sensor aktiviert ist.

Nur sichtbar, wenn eine oder zwei PTC/PT100-Optionskarten installiert sind. Die Motor-Thermistoren (PTC) müssen DIN 44081/44082 entsprechen. Bitte beachten Sie die Betriebsanleitung der PTC/PT100 Option.

234		Therm Schutz
Voreinstellung:		Aus
Aus	0	PTC- und PT100-Motorschutz sind deaktiviert.
1xPTC	1	Aktiviert einen PTC-Sensor.
PT100	2	Aktiviert den PT100-Schutz.
1xPTC+ PT100	3	Aktivieren eines PTC-Sensors und des PT100-Schutzes.
2xPTC	4	Aktiviert zwei PTC-Sensoren.
2xPTC+ PT100	5	Aktiviert PTC-Sensoren und PT100-Schutz.

HINWEIS: PTC-Option und PT100-Auswahloptionen können im Menü [234] nur dann ausgewählt werden, wenn eine oder zwei Optionskarten montiert wurden.

HINWEIS: Wenn Sie die PTC-Option auswählen, werden die PT100-Eingänge ignoriert.

Motorklasse [235]

Nur sichtbar, wenn die PTC/PT100-Optionskarte installiert ist. Legt die Isolierstoffklasse des verwendeten Motors fest. Die Fehlerwerte des PT100-Sensors werden gemäß der Einstellungen in diesem Menü automatisch gesetzt.

235		ISO-Klasse
Voreinstellung:		F 140°C
A 100°C	0	
E 115°C	1	
B 120°C	2	
F 140°C	3	
F Nema 145°C	4	
H 165°C	5	

HINWEIS: Dies Menü gilt nur für PT100.

PT100-Eingänge [236]

Stellt ein, welche der PT100 Eingänge (3 Eingänge pro Platine) für den thermischen Schutz genutzt werden sollen. Ein Deaktivieren zum Ignorieren der nicht verwendeten PT100 Eingänge auf der PTC/PT100-Zusatzkarte, d. h. eine externe Verkabelung, ist nicht erforderlich, wenn der Port nicht verwendet wird.

236		PT100 Eing
Voreinstellung:		PT100 1+2+3
PT100 1	1	Kanal 1 zum PT100 Schutz
PT100 2	2	Kanal 2 zum PT100-Schutz
PT100 1+2	3	Kanal 1+2 zum PT100 Schutz
PT100 3	4	Kanal 3 zum PT100 Schutz
PT100 1+3	5	Kanal 1+3 zum PT100 Schutz
PT100 2+3	6	Kanal 2+3 zum PT100 Schutz
PT100 1+2+3	7	Kanal 1+2+3 zum PT100 Schutz
PT100 1-4	8	Die Kanäle 1-4 zum PT100-Schutz
PT100 1-5	9	Die Kanäle 1-5 zum PT100-Schutz
PT100 1-6	10	Die Kanäle 1-6 zum PT100-Schutz

HINWEIS: Dieses Menü ist nur aktiv, wenn PT100 im Menü [234] aktiviert wurde.

Motor PTC [237]

Für Frequenzumrichter in den Größen B bis D (VFX48/52-003-074), C2 & D2 (VFX48-025--105), C69 & D69 (VFX69-002--058-54) und C2(69) & D2(69) (VFX69-002--058-20) besteht die optionale Möglichkeit, den Motor PTC (nicht verwechseln mit Optionskarte PTC/PT100, siehe Abschnitt 13.10 Seite 218) direkt anzuschließen.

In diesem Menü wird die interne Hardwareoption vom Motor PTC aktiviert. Dieser PTC-Eingang entspricht DIN 44081/44082. Die elektrischen Daten finden Sie im separaten Handbuch zur Optionskarte PTC/PT100. Es gelten die gleichen Daten (siehe www.emotron.com/ www.cgglobal.com).

Dieses Menü ist nur zu sehen, wenn ein PTC (oder Widerstand <2 kOhm) an die Klemmen X1: 78–79. Siehe Abschnitt 4.5 Seite 58.

HINWEIS: Diese Funktion bezieht sich nicht auf die Optionskarte PTC/PT100.

So aktivieren Sie die Option:

1. Verbinden Sie die Kaltleiter mit X1: 78–79 oder, um den Eingang zu testen, verbinden Sie einen Widerstand mit den Anschlüssen. Verwenden Sie einen Widerstand zwischen 50 und 2000 Ohm. Daraufhin erscheint Menü [237].
2. Aktivieren Sie den Eingang, indem Sie „[237] Motor PTC“ auf „On“ (Ein) stellen.

Bei Einschaltung und einem Wert von <50 Ohm wird ein Sensorfehler ausgelöst. Es erscheint die Fehlermeldung „Motor PTC“.

Wenn die Funktion deaktiviert ist und PTC oder Widerstand nicht angeschlossen sind, wird das Menü nach dem nächsten Einschalten nicht mehr angezeigt.

237		PTC Motor
Voreinstellung:		Aus
Aus	0	Motor PTC-Schutz ist deaktiviert.
Ein	1	Motor PTC-Schutz ist aktiviert.

I²t Min Spd [238]

Konfiguriert die minimal zulässige Geschwindigkeit, wenn [231] auf "Limit Spd" eingestellt ist. Dies wird z.B. für Pumpen verwendet, die nicht unter einer bestimmten Drehzahl arbeiten sollen.

238	I²t Min Dzl
Voreinstellung:	0 U/min
Bereich:	0 - Maximaldrehzahl
Abhängig von:	Eins/Anz SW [310]

11.2.4 Verwendung von Parametersätzen [240]

Im FU stehen vier verschiedene Parametersätze zur Verfügung. Mit den Parametersätzen kann der FU für vier unterschiedliche Prozesse oder Anwendungen eingesetzt werden, etwa für verschiedene Motoren, aktivierte PID-Regler, unterschiedliche Rampeneinstellungen usw.

Ein Parametersatz besteht aus allen Parametern, mit Ausnahme der globalen Parameter. Die globalen Parameter können nur über einen Wert für alle Parametersätze verfügen.
Die folgenden Parameter sind globale Parameter: [211] Sprache, [217] Local Remote, [218] Lock Code, [220] Motordaten, [241] Select Set, [260] Serielle Kommunikation und [21B] Netzspannung.

HINWEIS: Aktuelle Timer gelten für alle Sätze. Wenn ein Satz geändert wird, ändert sich die Timerfunktion entsprechend des neuen Satzes, der Timerwert bleibt dabei unverändert.

Wähle Satz [241]

Hier wählen Sie den Parametersatz aus. Jedes Menü der Parametersätze wird je nach dem aktiven Parametersatz mit A, B, C oder D bezeichnet. Parametersätze können über Tastatur, über programmierbare Digitaleingänge oder über serielle Kommunikation aktiviert werden. Parametersätze können während des Betriebs umgeschaltet werden. Wenn die Sätze verschiedene Motoren verwenden (M1 bis M4), wird der Satz automatisch geändert, aber nur, sobald der Motor gestoppt wird.

241		Wähle Satz
Vore-instellung:		A
A	0	Feste Auswahl eines der 4 Parametersätze A, B, C oder D.
B	1	
C	2	
D	3	
DigIn	4	Der Parametersatz wird über einen Digitaleingang bestimmt. Der Digitaleingang wird im Menü Digitaleingänge [520] definiert.
Com	5	Der Parametersatz wird über serielle Kommunikation bestimmt.
Option	6	Der Parametersatz wird über eine Option gewählt. Dies ist nur möglich, wenn die Option die Auswahl steuern kann.

Der aktive Satz kann im Parameter [721] FU Status eingesehen werden.

HINWEIS: Der Parametersatz kann während des Betriebs nicht geändert werden, wenn er Änderungen zum Motorsatz enthält.
(M2-M4). In diesem Fall ist der Motor stets zu stoppen, bevor der Parametersatz geändert wird.

Den Parametersatz mit anderen Motordaten vorbereiten M1 - M4:

1. Den gewünschten Parametersatz zur Einstellung in [241] A - D auswählen.
2. Motorsatz [212] auswählen, wenn sich dieser vom Standardsatz M1 unterscheidet.
3. Die relevanten Motordaten in der Menügruppe [220] einstellen.
4. Die anderen gewünschten Parametereinstellungen zu diesem Parametersatz festlegen.

Zur Vorbereitung eines Satzes für einen anderen Motor diese Schritte wiederholen.

Copy Set [242]

Die Funktion kopiert den Inhalt eines Parametersatzes in einen anderen Parametersatz.

242 Kopiere Satz		
Voreinstellung:		A>B
A>B	0	Kopiert Satz A auf Satz B
A>C	1	Kopiert Satz A auf Satz C
A>D	2	Kopiert Satz A auf Satz D
B>A	3	Kopiert Satz B auf Satz A
B>C	4	Kopiert Satz B auf Satz C
B>D	5	Kopiert Satz B auf Satz D
C>A	6	Kopiert Satz C auf Satz A
C>B	7	Kopiert Satz C auf Satz B
C>D	8	Kopiert Satz C auf Satz D
D>A	9	Kopiert Satz D auf Satz A
D>B	10	Kopiert Satz D auf Satz B
D>C	11	Kopiert Satz D auf Satz C

HINWEIS: Der Wert aus Menü [310] kann nicht in andere Parametersätze kopiert werden.

A>B bedeutet, dass der Inhalt von Parametersatz A in den Parametersatz B kopiert wird.

Parametersatz mit Voreinstellung laden [243]

Mit dieser Funktion können drei unterschiedliche Arten für das Laden der Werkseinstellungen gewählt werden. Mit dem Laden der Voreinstellungen werden alle Änderungen in der Software auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt. Diese Funktion schließt auch Auswahlen zum Laden von Voreinstellungen für die vier verschiedenen Motordatensätze ein.

243 LadeVoreinst		
Voreinstellung:		A
A	0	Die Voreinstellungen werden nur im ausgewählten Parametersatz wiederhergestellt.
B	1	
C	2	
D	3	
ABCD	4	Alle vier Parametersätze werden auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt.
Werkseinst	5	Alle Einstellungen außer [211], [221]-[228], [261], [3A1] und [923] werden auf die Werkseinstellungen rückgesetzt.
M1	6	Die Werkseinstellungen werden nur im ausgewählten Motorsatz wiederhergestellt.
M2	7	
M3	8	
M4	9	
M1M2M3 M4	10	Alle vier Motorsätze werden auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt.

HINWEIS: Fehlerspeicher-, Betriebsstundenzähler und andere NUR LESBARE Menüs werden nicht als Einstellung betrachtet und bleiben unbeeinflusst.

HINWEIS: Nach der Auswahl „Werkseinst“ erscheint ein Fenster „Ändern?“. Drücken Sie zur Bestätigung die „+“-Taste und dann „Enter“.

HINWEIS: Die Parameter im Menü „[220] Motordaten” sind vom Laden der Voreinstellungen nicht betroffen, wenn die Parametersätze A-D wiederhergestellt werden.

Kopieren aller Einstellungen in die Bedieneinheit [244]

Alle Einstellungen einschließlich der Motordaten können in die Bedieneinheit kopiert werden. Startbefehle werden während des Kopiervorgangs ignoriert.

244 Kopie zu BE		
Voreinstellung:		Keine Kopie
Keine Kopie	0	Es wird nichts kopiert
Kopie	1	Kopieren aller Einstellungen

HINWEIS: Der aktuelle Wert aus Menü [310] kann nicht in den Speichersatz der Bedieneinheit kopiert werden.

Laden der Einstellungen von der Bedieneinheit [245]

Die Funktion kann alle vier Parametersätze von der Bedieneinheit zum FU laden. Parametersätze des Quellumrichters werden in die Parametersätze des Zielumrichters kopiert, also A nach A, B nach B, C nach C und D nach D.

Startbefehle werden während des Ladevorgangs ignoriert.

245 Lade von BE		
Voreinstellung:		Keine Kopie
Keine Kopie	0	Es wird nichts geladen.
A	1	Die Daten von Parametersatz A werden geladen.
B	2	Die Daten von Parametersatz B werden geladen.
C	3	Die Daten von Parametersatz C werden geladen.
D	4	Die Daten von Parametersatz D werden geladen.
ABCD	5	Die Daten der Parametersätze A, B, C und D werden geladen.
A+Mot	6	Parametersatz A und Motordaten werden geladen.
B+Mot	7	Parametersatz B und Motordaten werden geladen.
C+Mot	8	Parametersatz C und Motordaten werden geladen.
D+Mot	9	Parametersatz D und Motordaten werden geladen.
ABCD+ Mot	10	Parametersatz A, B, C, D und Motordaten werden geladen.
M1	11	Motordaten von Motor 1 werden geladen.
M2	12	Motordaten von Motor 2 werden geladen.
M3	13	Motordaten von Motor 3 werden geladen.
M4	14	Motordaten von Motor 4 werden geladen.
M1M2M3 M4	15	Motordaten der Motoren 1, 2, 3 und 4 werden geladen.
Alles	16	Alle Daten werden von der Bedieneinheit geladen.

HINWEIS: Der Wert aus Menü [310] kann nicht aus der Bedieneinheit geladen werden.

Einstellung ComFehl [246]

Dieses Menü legt den Parametersatz fest, der geladen werden soll, wenn ein Kommunikationsfehler auftritt und der Kommunikationsfehlermodus auf die Änderung des Parametersatzes eingestellt ist (siehe Menüs [2641], [2643] und [2647]). Der Digitalausgang/das Relais „Einstellung ComFehl“ wird aktiviert, wenn ein Kommunikationsfehler den Parametersatz ändert.

HINWEIS: Das Menü [241] muss auf „Com“ (5) eingestellt sein, damit dieses Menü [246] aktiv ist.

246 ComFhlSatz		
Voreinstellung:		Keep Last
A	0	Die Daten von Parametersatz A werden geladen.
B	1	Die Daten von Parametersatz B werden geladen.
C	2	Die Daten von Parametersatz C werden geladen.
D	3	Die Daten von Parametersatz D werden geladen.
DigIn	4	Der Parametersatz wird über einen Digitaleingang bestimmt. Der Digitaleingang wird im Menü Digitaleingänge [520] definiert.
Letzte behalten	5	Parametersatz nicht ändern.

11.2.5 Fehlerrücksetzung / Fehlerbedingungen [250]

Der Vorteil dieser Funktion ist das automatische Zurücksetzen von gelegentlichen Fehlern, die den Prozess nicht beeinflussen. Nur wenn der Fehler erneut auftritt und daher nicht vom Umrichter behoben werden kann, wird das Gerät einen Alarm auslösen, um das Bedienpersonal zu benachrichtigen.

Für alle vom Nutzer aktivierbaren Fehlerfunktionen können Sie einstellen, dass der Motor zum Vermeiden von Wasserschlägen entsprechend der Verzögerungsrampe bis zur Drehzahl null herabregelt.

Siehe auch Abschnitt 12.2, Seite 208.

Beispiel Automatisches Reset:

Bei einer Anwendung treten sehr kurze Spannungseinbrüche, sogenannte „dips“, auf. Daher wird der FU einen „Unterspannungsalarm“ auslösen. Mit der Rückstellungsfunktion wird dieser Fehler automatisch zurückgesetzt.

- Die Autoreset-Funktion wird bei kontinuierlichem Anliegen von HI am Reset-Eingang aktiviert.
- Aktivieren Sie die Autoreset-Funktion im Menü [251], Fehleranzahl.
- Im Menü [2525] „Unterspannung“ werden die relevanten Fehlerarten gesetzt,
  die von der Autoreset-Funktion nach Ablauf der eingestellten Verzögerungszeit automatisch zurückgesetzt werden dürfen.

Fehleranzahl [251]

Eingabe einer Zahl größer als 0 aktiviert Autoreset. Damit startet der Umrichter nach einem Fehler je nach der gewählten Anzahl der Versuche automatisch. Es findet kein Neustart statt, solange nicht alle Bedingungen normal sind.

Wenn der (unsichtbare) Autorest-Zähler mehr Fehler als die gesetzte Anzahl der Versuche enthält, wird der Autoreset-Automatismus unterbrochen. Es wird dann keine automatische Fehlerrücksetzung mehr stattfinden.

Wenn innerhalb von 10 Minuten keine weiteren Fehler auftreten, wird der Autoreset-Zähler um eins verringert.

Ist die maximale Fehleranzahl erreicht, wird der Stundenzähler für die Fehlermeldung (Menü 8x0) mit einem "A" markiert. Die Auslösung kann mit einem normalen Reset zurückgesetzt werden. Um jedoch die Auto-Reset-Funktion wieder zu aktivieren, muss der Auto-Reset-Zähler zurückgesetzt werden. Dies erfolgt durch Deaktivieren des immer hohen Remote-Reset-Eingangs und erneutes Aktivieren.

Beispiel:

- Anzahl zulässiger Autoreset-Versuche [251]= 5
- Innerhalb von 10 Minuten treten 6 Fehler auf.
- Nach dem 6. Fehler erfolgt kein Autoreset, da der Autoreset-Zähler nur 5 Versuche erlaubt, um einen Fehler automatisch zurückzusetzen.
- Zum Zurücksetzen des Autoreset-Zählers deaktivieren Sie den immer hohen Remote-Reset-Eingang und aktivieren Sie ihn erneut.
- Der Zähler für Autoreset ist jetzt auf Null gesetzt.

251 Fehleranzahl	
Voreinstellung:	0 (Kein Autoreset)
Bereich:	0-10 Versuche

HINWEIS: Ein Autoreset wird um die verbliebene Rampenzeit verzögert.

Antriebsschutz [252]

Übertemperatur [2521]

Die Verzögerungszeit startet mit dem Wegfall der Störung. Nach Ablauf der Zeit wird bei aktiver Funktion der Alarm zurückgesetzt.

2521 Übertemp	
Voreinstellung:	Aus
Bereich:	Aus, 1–3600 s (Aus=0)

HINWEIS: Ein Autoreset wird um die verbliebene Rampenzeit verzögert.

Überspg Vz [2522]

Die Verzögerungszeit startet mit dem Wegfall der Störung. Nach Ablauf der Zeit wird bei aktiver Funktion der Alarm zurückgesetzt**.**

2522 Überspg Vz	
Voreinstellung:	Aus
Bereich:	Aus, 1–3600 s (Aus=0)

HINWEIS: Ein Autoreset wird um die verbliebene Rampenzeit verzögert.

Überspg G [2523]

Die Verzögerungszeit startet mit dem Wegfall der Störung. Nach Ablauf der Zeit wird bei aktiver Funktion der Alarm zurückgesetzt.

2523 Überspg G	
Voreinstellung:	Aus
Bereich:	Aus, 1–3600 s (Aus=0)

Überspg [2524]
Die Verzögerungszeit startet mit dem Wegfall der Störung. Nach Ablauf der Zeit wird bei aktiver Funktion der Alarm zurückgesetzt.

2524 Überspg	
Voreinstellung:	Aus
Bereich:	Aus, 1–3600 s (Aus=0)

Unterspannung [2525]
Die Verzögerungszeit startet mit dem Wegfall der Störung. Nach Ablauf der Zeit wird bei aktiver Funktion der Alarm zurückgesetzt.

2525 Unterspg	
Voreinstellung:	Aus
Bereich:	Aus, 1–3600 s (Aus=0)

Überstrom F [2526]
Die Verzögerungszeit startet mit dem Wegfall der Störung. Nach Ablauf der Zeit wird bei aktiver Funktion der Alarm zurückgesetzt.

2526 Überstrom F	
Voreinstellung:	Aus
Bereich:	Aus, 1–3600 s (Aus=0)

Leistungsfehler [2527]
Die Verzögerungszeit startet mit dem Wegfall der Störung. Nach Ablauf der Zeit wird bei aktiver Funktion der Alarm zurückgesetzt.

2527 Leist Fehler	
Voreinstellung:	Aus
Bereich:	Aus, 1–3600 s (Aus=0)

Niedriger Kühlflüssigkeitspegel [2528]
Die Verzögerungszeit startet mit dem Wegfall der Störung. Nach Ablauf der Zeit wird bei aktiver Funktion der Alarm zurückgesetzt.

2528 LC Niveau	
Voreinstellung:	Aus
Bereich:	Aus, 1–3600 s (Aus=0)

Niedriger Kühlflüssigkeitspegel Fehlertyp [2529]
Setzen der bevorzugten Reaktion auf einen Alarmfehler.

2529 LC Niveau TT		
Voreinstellung:		Fehler
Fehler	0	Der Motor läuft aus
Bremsen	1	Der Motor verzögert

Motorschutz [253]

Motor ab [2531]
Die Verzögerungszeit startet mit dem Wegfall der Störung. Nach Ablauf der Zeit wird bei aktiver Funktion der Alarm zurückgesetzt.

2531 Motor ab	
Voreinstellung:	Aus
Bereich:	Aus, 1–3600 s (Aus=0)

HINWEIS: Wird nur angezeigt, wenn im Menü [423] „Motor ab“ ausgewählt wurde.

Läufer blockiert [2532]
Die Verzögerungszeit startet mit dem Wegfall der Störung. Nach Ablauf der Zeit wird bei aktiver Funktion der Alarm zurückgesetzt.

2532 Rotor blckrt	
Voreinstellung:	Aus
Bereich:	Aus, 1–3600 s (Aus=0)

Motor I^2t [2533]
Die Verzögerungszeit startet mit dem Wegfall der Störung. Nach Ablauf der Zeit wird bei aktiver Funktion der Alarm zurückgesetzt.

2533 Motor I^2t	
Voreinstellung:	Aus
Bereich:	Aus, 1–3600 s (Aus=0)

Motor I^2t Fehlertyp [2534]

Setzen der bevorzugten Reaktion auf einen Motorschutz I^2t-Fehler.

2534		Motor I^2t FT
Voreinstellung:		Fehler
Fehler	0	Der Motor läuft aus
Verzögerung	1	Der Motor verzögert

PT100 [2535]

Die Verzögerungszeit startet mit dem Wegfall der Störung. Nach Ablauf der Zeit wird bei aktiver Funktion der Alarm zurückgesetzt.

2535		PT100
Voreinstellung:		Fehler
Fehler	0	Der Motor läuft aus
Verzögerung	1	Der Motor verzögert

PT100-Fehlertyp [2536]

Die Verzögerungszeit startet mit dem Wegfall der Störung. Nach Ablauf der Zeit wird bei aktiver Funktion der Alarm zurückgesetzt.

2536		PT100 FT
Voreinstellung:		Fehler
Fehler	0	Der Motor läuft aus
Verzöge-rung	1	Der Motor verzögert

PTC [2537]

Die Verzögerungszeit startet mit dem Wegfall der Störung. Nach Ablauf der Zeit wird bei aktiver Funktion der Alarm zurückgesetzt.

2537	PTC
Voreinstellung:	Aus
Bereich:	Aus, 1–3600 s (Aus=0)

PTC Fehlertyp [2538]

Setzen der bevorzugten Reaktion auf einen PTC-Fehler.

2538		PTC FT
Voreinstellung:		Fehler
Fehler	0	Der Motor läuft aus
Verzöge-rung	1	Der Motor verzögert

Überdrehzahl [2539]

Die Verzögerungszeit startet mit dem Wegfall der Störung. Nach Ablauf der Zeit wird bei aktiver Funktion der Alarm zurückgesetzt.

2539	Überdrehzahl
Voreinstellung:	Aus
Bereich:	Aus, 1–3600 s (Aus=0)

Externe Motortemperatur [253A]

Die Verzögerungszeit startet mit dem Wegfall der Störung. Nach Ablauf der Zeit wird bei aktiver Funktion der Alarm zurückgesetzt.

253A	Ext Mot Temp
Voreinstellung:	Aus
Bereich:	Aus, 1–3600 s (Aus=0)

Externer Motorfehlertyp [253B]

Setzen der bevorzugten Reaktion auf einen Alarmfehler.

253B		Ext Mot FT
Voreinstellung:		Fehler
Fehler	0	Der Motor läuft aus
Verzögerung	1	Der Motor verzögert

Bremsfehler [253C]

Die Verzögerungszeit startet mit dem Wegfall der Störung. Nach Ablauf der Zeit wird bei aktiver Funktion der Alarm zurückgesetzt.

253C	Bremse Fhl
Voreinstellung	Aus
Bereich:	Aus, 1–3600 s (Aus=0)

Encoder [253D]

Die Encoder-Verzögerungszeit startet mit dem Wegfall der Störung. Nach Ablauf der Zeit wird bei aktiver Funktion der Alarm zurückgesetzt.

253D	Encoder
Voreinstellung:	Aus
Bereich:	Aus, 1–3600 s (Aus=0)

Com & E/A [254]

Kommunikationsfehler [2541]

Die Verzögerungszeit startet mit dem Wegfall der Störung. Nach Ablauf der Zeit wird bei aktiver Funktion der Alarm zurückgesetzt.

2541	Com Fehler
Voreinstellung:	Aus
Bereich:	Aus, 1–3600 s (Aus=0)

Kommunikationsfehlertyp [2542]

Setzen der bevorzugten Reaktion auf einen Kommunikationsfehler.

2542		Com Fehl FT
Voreinstellung:		Fehler
Fehler	0	Der Motor läuft aus
Verzöge-rung	1	Der Motor verzögert

AnIn<Offset [2543]

Die Verzögerungszeit startet mit dem Wegfall der Störung. Nach Ablauf der Zeit wird bei aktiver Funktion der Alarm zurückgesetzt.

2543	AnIn<Offset
Voreinstellung:	Aus
Bereich:	Aus, 1–3600 s (Aus=0)

AnIn Fehlertyp [2544]

Setzen der bevorzugten Reaktion auf einen AnIn<Offset-Alarmfehler.

2544		AnIn FT
Voreinstellung:		Fehler
Fehler	0	Der Motor läuft aus
Verzöge-rung	1	Der Motor verzögert

Belastungsmonitor [255]

Last Monitor [2551]

Die Verzögerungszeit startet mit dem Wegfall der Störung. Nach Ablauf der Zeit wird bei aktiver Funktion der Alarm zurückgesetzt.

2551	Min Alarm
Voreinstellung:	Aus
Bereich:	Aus, 1–3600 s (Aus=0)

Min. Alarmauslösungstyp [2552]

Setzen der bevorzugten Reaktion auf einen Minimumalarm.

2552		Min Alarm FT
Voreinstellung:		Fehler
Fehler	0	Der Motor läuft aus
Verzöger ung	1	Der Motor verzögert

Überlastalarm [2553]

Die Verzögerungszeit startet mit dem Wegfall der Störung. Nach Ablauf der Zeit wird bei aktiver Funktion der Alarm zurückgesetzt.

2553	Max Alarm
Voreinstellung:	Aus
Bereich:	Aus, 1–3600 s (Aus=0)

Überlastalarm Fehlertyp [2554]

Setzen der bevorzugten Reaktion auf einen Maximumalarm.

2554		Max Alarm FT
Voreinstellung:		Fehler
Fehler	0	Der Motor läuft aus
Verzöger ung	1	Der Motor verzögert

Pumpe [256]

Pumpe [2561]

Die Verzögerungszeit startet mit dem Wegfall der Störung. Nach Ablauf der Zeit wird bei aktiver Funktion der Alarm zurückgesetzt.

2561	Pumpe
Voreinstellung:	Aus
Bereich:	Aus, 1–3600 s (Aus=0)

Kran [257]

Kranabweichung [2571]

Die Abweichungs-Verzögerungszeit startet mit dem Wegfall der Störung. Nach Ablauf der Zeit wird bei aktiver Funktion der Alarm zurückgesetzt.

2571	Antriebsktrl
Voreinstellung:	Aus
Bereich:	Aus, 1–3600 s (Aus=0)

Krankommunikation [2572]

Die Krankommunikations-Verzögerungszeit startet mit dem Wegfall der Störung. Nach Ablauf der Zeit wird bei aktiver Funktion der Alarm zurückgesetzt.

2572	Kran Com Fhl
Voreinstellung:	Aus
Bereich:	Aus, 1–3600 s (Aus=0)

Externe Fehler [258]

Externer Fehler 1 [2581]

Die Verzögerungszeit startet mit dem Wegfall der Störung. Nach Ablauf der Zeit wird bei aktiver Funktion der Alarm zurückgesetzt.

2581	Ext Fehler1
Voreinstellung:	Aus
Bereich:	Aus, 1–3600 s (Aus=0)

Externer Fehler 1 Typ [2582]

Setzen der bevorzugten Reaktion auf einen Alarmfehler.

2582	Ext1 FT	
Voreinstellung:		Fehler
Fehler	0	Der Motor läuft aus
Verzögerung	1	Der Motor verzögert

Externer Fehler 2 [2583]

Die Verzögerungszeit startet mit dem Wegfall der Störung. Nach Ablauf der Zeit wird bei aktiver Funktion der Alarm zurückgesetzt.

2583	Ext Fehler2
Voreinstellung:	Aus
Bereich:	Aus, 1–3600 s (Aus=0)

Externer Fehlertyp 2 [2584]

Setzen der bevorzugten Reaktion auf einen Alarmfehler.

2584	Ext2 FT	
Voreinstellung:		Fehler
Fehler	0	Der Motor läuft aus
Verzögerung	1	Der Motor verzögert

Externer Fehler 3 [2585]

Die Verzögerungszeit startet mit dem Wegfall der Störung. Nach Ablauf der Zeit wird bei aktiver Funktion der Alarm zurückgesetzt.

2585	Ext Fehler3
Voreinstellung:	Aus
Bereich:	Aus, 1–3600 s (Aus=0)

Externer Fehler 3 Typ [2586]

Setzen der bevorzugten Reaktion auf einen Alarmfehler.

2586	Ext3 FT	
Voreinstellung:		Fehler
Fehler	0	Der Motor läuft aus
Verzögerung	1	Der Motor verzögert

Externer Fehler 4 [2587]

Die Verzögerungszeit startet mit dem Wegfall der Störung. Nach Ablauf der Zeit wird bei aktiver Funktion der Alarm zurückgesetzt.

2587	Ext Fehler4
Voreinstellung:	Aus
Bereich:	Aus, 1–3600 s (Aus=0)

Externer Fehler 4 Typ [2588]

Setzen der bevorzugten Reaktion auf einen Alarmfehler.

2588	Ext4 FT	
Voreinstellung:		Fehler
Fehler	0	Der Motor läuft aus
Verzögerung	1	Der Motor verzögert

11.2.6 Serielle Kommunikation [260]

Die integrierte RS485-Schnittstelle an Klemme X1: A + und B- ist unabhängig von der Einstellung im Menü [261] Comm-Typ immer aktiviert. Darüber hinaus kann sie parallel zu jeder Feldbusoption auf der X4-Schnittstelle verwendet werden.

Menü [262] RS-232/485 und seine Untermenüs dienen zur Konfiguration der integrierten RS-485-Schnittstelle.

Mit dieser Funktion werden die Parameter zur seriellen Kommunikation gesetzt. Es stehen zwei Optionstypen für die serielle Kommunikation zur Verfügung: RS232/485 (Modbus/RTU) und Feldbus-Module (CANopen, Profibus, DeviceNet, Modbus/TCP, Profinet IO, EtherCAT und EtherNet/IP).
Weitere Informationen, siehe Kapitel 9.Serielle Schnittstelle Seite 79 und die jeweilige Optionsanleitung.

Kommunikationstyp [261]

Auswahl zwischen RS232/485 [262] oder Feldbus [263].

261 Com Typ		
Voreinstellung:		RS232/485
RS232/485	0	Integrierte RS-485 gewählt. Feldbus-Schnittstelle an X4 deaktiviert (RESET)
Feldbus	1	Feldbus (CANopen, Profibus, DeviceNet oder Modbus/TCP, Profinet IO, EtherCAT oder EtherNet/IP), Integrierte RS-485-Schnittstelleaktiviert (kann parallel zur Feldbus-Option genutzt werden)

HINWEIS: Umschalten der Einstellung in diesem Menü führt einen Soft-Reset (Neustarten) des Feldbusmoduls durch.

RS232/485 [262]

Drücken Sie die Eingabetaste, um die Parameter für die RS232/485-Kommunikation (Modbus/RTU) einzurichten.

262 RS232/485

Baudrate [2621]

Einstellen der Baudrate für die Kommunikation.

HINWEIS: Diese Adresse wird nur für die integrierte, galvanisch getrennte RS-485 Option genutzt.

2621 Baudrate		
Voreinstellung:		9600
2400	0	Gewählte Baudrate
4800	1	
9600	2	
19200	3	
38400	4	
57600	5	
115200	6	

Adresse [2622]

Eingabe der Geräteadresse für den Umrichter.

HINWEIS: Diese Adresse wird nur für die integrierte, galvanisch getrennte RS-485 Option genutzt.

2622 Adresse	
Voreinstellung:	1
Auswahl:	1–247

Feldbus [263]

Drücken Sie zum Setzen der Feldbus-Parameter die Taste Enter.

263 Feldbus

Adresse [2631]

Die Einheiten-/Knotenadresse des Frequenzumrichters eingeben bzw. anzeigen. Lese-/Schreibzugriff für CANopen, Profibus, DeviceNet. Schreibgeschützt nur für EtherCAT.

2631 Adresse	
Voreinstellung:	62
Bereich:	CANopen 1–127, Profibus 0–126, DeviceNet 0–63
Knotenadresse gültig für CANopen (RW), Profibus (RW), DeviceNet (RW) und EtherCAT (RO).	

Prozessdatengröße [2632]

Eingabe der Prozessdatengröße (zyklische Daten). Weitere Informationen siehe Betriebsanleitung Feldbus-Options.

HINWEIS: Für das CANopen-Modul wird dieses Menü auf „8“ gezwungen.

2632 Datengrösse		
Vore-instellung:		Standard
Keine	0	Steuerungs-/Statusinformationen werden nicht verwendet.
Standard	4	Es werden 4-Byte-Prozessdatensteuerungs-/ -Statusinformationen verwendet.
Erweitert	8	4-Byte-Prozessdaten (wie bei Grundeinstellungen) + zusätzliches proprietäres Protokoll für fortgeschrittene Benutzer wird verwendet. Read/Write []

Read/Write [2633]

Weitere Informationen siehe Feldbus-Optionsbetriebsanleitung.
Read/Write Weitere Informationen siehe Betriebsanleitung Feldbus-Options.

2633 Read/Write		
Voreinstellung:		RW
RW	0	Lesen und Schreiben
Read	1	Nur Lesen
Gültig für Prozessdaten. Wählen Sie R (nur Lesen), um den Prozess ohne Schreiben von Prozessdaten zu protokollieren. Wählen Sie RW unter Normalbedingungen aus, um den Umrichter zu steuern.		

Zusätzliche Prozesswerte [2634]

Definieren Sie die Anzahl der zusätzlichen Prozesswerte, die in der zyklischen Übertragung gesendet werden.

HINWEIS: Für das CANopen-Modul wird dieses Menü auf „Basic“ gezwungen.

2634 Zus. Daten	
Voreinstellung:	0
Bereich:	0-8

CANBaudrate [2635]

Einstellen der Baudrate für den CANopen-Feldbus.

HINWEIS: Nur für CANopen-Modul verwendet.

2635 CANBaudrate	
Voreinstellung:	8
0	10 kbps
1	20 kbps
2	50 kbps
3	Reserve
4	100 kbps
5	125 kbps
6	250 kbps
7	500 kbps
8	1 Mbps
9	Auto *

* Unter normalem Datenverkehr, d. h., bei zyklischem Busverkehr über 2 Hz sollte die Baudrate innerhalb von 5 Sekunden erkannt werden.

HINWEIS: Die automatische Baudratenerkennung funktioniert NICHT, wenn auf dem Netzwerk kein Datenverkehr stattfindet.

Kommunikationsfehler [264]

Hauptmenü für Kommunikationsfehler/Warneinstellungen. Zu näheren Informationen siehe bitte das Feldbus-Optionshandbuch.

Die Menüs [2641] und [2642] werden speziell für die Feldbusoption verwendet, die an der Schnittstelle X4 angebracht ist.

Die Menüs [2643] und [2644] werden speziell für die integrierte RS485-Schnittstelle auf X1: A + und B- verwendet.

Kommunikationsfehlermodus [2641]

Wählt eine Aktion aus, wenn ein Feldbus-Kommunikationsfehler festgestellt wurde.

2641 ComFehlTyp		
Voreinstellung:		Aus
Aus	0	Keine Kommunikationsüberwachung der internen RS485.
Fehler	1	Feldbus ist ausgewählt: Der Frequenzumrichter löst einen Fehler aus, wenn: 1. Die interne Kommunikation zwischen Steuerplatine und Feldbusoption während der im Parameter [2642] eingestellten Zeit unterbrochen ist. 2. Falls ein schwerer Netzwerkfehler aufgetreten ist.
Warnung	2	Feldbus ist ausgewählt: Der Frequenzumrichter löst eine Warnung aus, wenn: 1. Die interne Kommunikation zwischen Steuerplatine und Feldbusoption während der im Parameter [2642] eingestellten Zeit unterbrochen ist. 2. Falls ein schwerer Netzwerkfehler aufgetreten ist.
Wechsel-Satz	3	Wie Warnung, jedoch verbunden mit einer Änderung des Parametersatzes gemäß der Einstellung in [246].

HINWEIS: Menü [214] und/oder [215] müssen auf COM gestellt sein, um die Kommunikationsfehlerfunktion zu aktivieren.

Kommunikationsfehlerzeit [2642]

Definiert die Verzögerungszeit für Feldbus-Fehler/Warnung.

2642 ComFehlZeit	
Voreinstellung:	0,5 s
Bereich:	0.1-15 s

RS-485 Kommunikationsfehler Typ [2643]

Wählt eine Aktion aus, wenn ein Kommunikationsfehler der integrierten RS485-Schnittstelle anX1: A + und B- verwendet.

2643 485FehlTyp		
Voreinstellung:		Aus
Aus	0	Keine Kommunikationsüberwachung der internen RS485.
Fehler	1	Der Frequenzumrichter löst einen Fehler aus, wenn nach der im Parameter [2644] eingestellten Zeit keine Kommunikation stattfindet.
Warnung	2	Der Frequenzumrichter löst einen Warnung aus, wenn nach der im Parameter [2644] eingestellten Zeit keine Kommunikation stattfindet.
Wechsel-Satz	3	Wie Warnung, jedoch verbunden mit einer Änderung des Parametersatzes gemäß der Einstellung in [246].

HINWEIS: Menü [214] und/oder [215] müssen auf COM gestellt sein, um die Kommunikationsfehlerfunktion zu aktivieren.

RS-485 Kommunikationsfehler Zeit [2644]

Definiert die Verzögerungszeit für den/die integrierte/n Fehler/Warnung.

2644 485FehlZeit	
Voreinstellung:	0.5 s
Bereich:	0.1-15 s

Tastatur Kommunikationsfehler Typ [2645]

Wenn die Tastatur im laufenden Zustand des Frequenzumrichters entfernt wird und [214] “Ref Control" oder "[215] Run / Stp Ctrl" auf "Tastatur" eingestellt ist, dann kann ein Fehler oder eine Warnung ausgelöst werden.

2645 TstFehlTyp		
Voreinstellung:		Fehler
Aus	0	Keine Kommunikationsüberwachung der zur Tastatur.
Fehler	1	Der Frequenzumrichter löst einen Fehler aus, wenn nach der im Parameter [2646] eingestellten Zeit keine Kommunikation zur Tastatur stattfindet.
Warnung	2	Der Frequenzumrichter löst eine Warnung aus, wenn nach der im Parameter [2646] eingestellten Zeit keine Kommunikation zur Tastatur stattfindet.

Fehlerzeit Tastaturkommunikation [2646]

Definiert die Verzögerungszeit für Fehler/Warnung zwischen Tastatur und Steuerplatine, vorausgesetzt der Parameter [2645] ist auf Warnung oder Fehler eingestellt.

2646	TstFehlZeit
Voreinstellung:	2 s
Bereich:	0.1 s - 15 s

Kommunikationsfehler zur Steuer-Panel-Anschluss

Diese Funktion ermöglicht auf Kommunikationsfehler für externe Steuergeräte, die an den Steuer-Panel-Anschluss angeschlossen sind, zu reagieren. Die meisten Dies ermöglicht vor allem die Erkennung von getrennten oder gestörten Drahtlosverbindungen, wie Bluetooth oder Wifi.

Die Fehlererkennung ist nur aktiviert, wenn alle folgenden Bedingungen erfüllt sind:

- "[214] Ref Signal" oder "[215] Run/Stopp Signal" ist eingestellt auf "Com".
- Ein an den Steuer-Panel-Anschluss angeschlossenes Gerät hat auf eines der folgenden Modbusregisteradressen geschrieben.
  - Run (2 or 42902)
  - RunR (3 or 42903)
  - RunL (4 or 42904)
  - Sollwert (42905)
- Kommunikationsbefehl "RUN" und einer oder beide Befehle von "RunR" oder "RunL" sind gesetzt.
- Funktion aktiviert (Fehler oder Warnung) im Menü "[2647] CPFehlTyp"
- Keine Kommunikation am Steuer-Panel-Anschluss für die eingestellte Zeit in "[2648] CPFehlZeit".

Fehlertyp Port Bedieneinheit [2647]

2647	CPFehlTyp	
Voreinstellung:		Fehler
Aus	0	Keine Kommunikationsüberwachung der Bedieneinheit.
Fehler	1	Der Frequenzumrichter löst einen Fehler aus, wenn nach der im Parameter [2648] eingestellten Zeit keine Kommunikation zur Bedieneinheit stattfindet.
Warnung	2	Der Frequenzumrichter löst eine Warnung aus, wenn nach der im Parameter [2648] eingestellten Zeit keine Kommunikation zur Bedieneinheit stattfindet.
Wechsel-Satz	3	Wie Warnung, jedoch verbunden mit einer Änderung des Parametersatzes gemäß der Einstellung in [246].

Fehlerzeit Port Bedieneinheit [2648]

2648	CPFehlZeit
Voreinstellung:	10,0 s
Bereich:	0.1 s - 15.0 s

Ethernet [265]

Einstellungen für das Ethernet-Modul (Modbus/TCP, Profinet IO). Weitere Informationen siehe Betriebsanleitung Feldbus-Options.

HINWEIS: Das Ethernet-Modul muss neugestartet werden, um die unten aufgeführten Einstellungen zu aktivieren. Zum Beispiel, indem zwischen den Parametern [261] umgeschaltet wird. Nicht initialisierte Einstellungen werden durch eine blinkende Displaymeldung angezeigt.

IP Adresse [2651]

2651	IP Adresse
Voreinstellung:	0.0.0.0

MAC Adresse [2652]

2652	MAC Adresse
Voreinstellung:	Eindeutige Hardware-Adresse des Ethernet-Modul

Subnet Mask [2653]

2653	Subnetz
Voreinstellung:	0.0.0.0

Gateway [2654]

2654	Gateway
Voreinstellung:	0.0.0.0

DHCP [2655]

2655	DHCP	
Voreinstellung:		Aus
Aus	0	
Ein	1	

Feldbussignale [266]

Zur Definition von Mapping für zusätzliche Prozesswerte. Weitere Informationen siehe Betriebsanleitung Feldbus-Options.

FB S1/Wr1 - FB S8/Wr8 [2661]-[2668]

Used to create a block of parameters which can be written via communication.

2661	FB S1/Wr1
Voreinstellung:	0
Bereich:	0-65535

FB S9/Rd1 - FB S16/Rd8 [2669]-[266G]

Wird verwendet, um einen Parameterblock zu erstellen, der über Kommunikation gelesen werden kann.

2669	FB S9/Rd1
Voreinstellung:	0
Bereich:	0-65535

HINWEIS: Für Modbus können alle 16 Feldbus-zuordnungen entweder als Lese- oder Schreibzugriff verwendet werden. Konfiguration des Registers wird im Menü [2661]-[266G] oder im Modbus-Bereich 42801-42816 vorgenommen. Der Lese-/ Schreib-zugriff auf das Register erfolgt im Modbus-Bereich 42821-42836.

FB Status [269]

Untermenüs mit Statusanzeigen der Feldbusparameter. Beachten Sie die detaillierte Informationen der Feldbus-Betriebsanleitung.

269	FB Status

11.2.7 Drahtlose Kommunikation [270]

Parameter zum Konfigurieren von drahtlosen Kommunikationsverbindungenwie WiFi oder Bluetooth Low Energy (BLE). Das Ändern jeder dieser Parameter löst einen Kommunikation-Neustart aus. Dies kann zu einer leichten Verzögerung der gedrückten Tasten führen.

Wireless [271]

Die verfügbaren Optionen hängen von den Möglichkeiten der verbundenen Bedieneinheit ab.

271		WirelessMode
Voreinstellung		Aus
Aus	0	Drahtloskommunikation aus
WiFi	1	WiFi-Verbindung freigegeben
BLE	2	Bluetooth-Verbindung freigegeben

WiFi Option [272]

Dieses Menü ist ausgeblendet, außer Menu“WirelessMode [271]” ist auf WiFi eingestellt.
Nachdem ein Untermenü geändert wurde, ist die Antwort vom WiFi-Modul im Menü “[272A] WiFi Status” sichtbar. Wenn alles richtig gelaufen ist, wird 60 Sekunden lang ein "Config OK" angezeigt.

WiFi Modus [2721]

Konfiguriert die 2.4 GHz WiFi-Schnittstelle der Bedieneinheit, um entweder als AccessPoint (erlaubt Clients eine Verbindung zum FU) oder als Station (Verbindung als Client zu einem vorhandenen WiFi-netzwerk) zu fungieren.

HINWEIS: Nur ein Client gleichzeitig kann eine Verbindung herstellen und mit dem Frequenz-umrichter kommunizieren.

2721		WiFi Modus
Voreinstellung		AccessPoint
AccessPoint	0	Konfigurieren Sie die WiFi-Schnittstelle als Access Point (AP), der Clientgeräten wie Handys oder Tablets ermöglicht, sich mit dem vom Frequenzumrichter bereitgestellte Netzwerk zu verbinden. Die Parameter [272X] werden die Eigenschaften des bereitgestellten WiFi-Netzwerk konfigurieren.
Station	1	Konfigurieren Sie die WLAN-Schnittstelle als Station für die Verbindung zu einem vorhandenen WLAN-Netzwerk. Die Parameter [272X] werden für das Konfigurieren benutzt, um mit dem Netzwerk eine Verbindung herzustellen. Geben Sie die erforderlichen Anmelde-informationen ein.

Kanal [2722]

Legt fest, welcher der WLAN-Kanäle im Access Point-Modus betrieben wird. Dieses Menü ist im Stationsmodus ausgeblendet (wird an den Kanal angepasst welcher vom AP /Router verwendet wird, mit dem der Frequenzumrichter verbunden ist).

HINWEIS: In den USA sollten nur die Kanäle 1-11 verwendet werden.

2722	Kanal
Voreinstellung	5
0 - 13	2.4 GHz WiFi-Kanäle zur Verwendung im Access Point-Modus.

Kodierung [2723]

Wählt den Verschlüsselungsstandard für die zu übertragenen WiFi-Daten aus.

2723		Kodierung
Voreinstellung		WPA-2
Offen	0	Keine Verschlüsselung
WEP	1	WEP-Verschlüsselung
WPA-2	2	WPA2-Verschlüsselung

DHCP [2724]

Wählt aus, wie IP-Eigenschaften behandelt werden. Statisch bedeutet, es wird eine feste IP-Adresse angegeben. Wenn DHCP ausgewählt ist, dann wird der DHCP-Server eine IP-Adresse zuweisen. Wenn im Parameter [2721] der WiFi-Modus als AccessPoint gewählt ist, wird DHCP automatisch ausgewählt.

2724		DHCP
Voreinstellung		Statisch
Statisch	0	Statische IP-Adresse, festzulegen in Menüs [2727 - 2729].
DHCP	1	DHCP-Server im Netzwerk weist die IP-Adress-Eigenschaften zu.

SSID [2725]

Wenn "[2721] WiFi-Modus" auf Station eingestellt wurde, die ersten 16 Zeichen des Names des Netzwerkes, zu denen eine Verbindung hergestellt werden soll.

2725	SSID
Voreinstellung	Emotron_<zufällige Zahl 5-stellig>

Passwort [2726]

Passwort für die Anmeldung am Router / AP bei "[2721] WLAN Mode" = Station oder Passwort für Clients, wenn "[2721] WLAN-Mode"= AccessPoint. Falls als "[2723] Verschlüsselung" WPA2 gewählt wurde ist die Mindestlänge des Passworts 8 Zeichen. Bei WEP-Verschlüsselung werden nur Passwörter mit 5 oder 13 Zeichen akzeptiert.

Wenn ein Passwort mit der falschen Länge eingegeben wird, zeigt die PPU zwei Sekunden lang die Meldung „Invalid Pwd" (Ungültiges Passwort) an und bleibt mit dem zuletzt eingegebenen Passwort im Bearbeitungsmodus.

HINWEIS: Das Passwort muss linksbündig eingegeben werden.

Das Passwort kann nicht über den Feldbus gelesen werden und ist nach der Eingabe nicht sichtbar.

2726	Passwort
Voreinstellung	12345678

HINWEIS: Akzeptiert werden nur 32 - 126 ASCII-Zeichen in Menüs SSID [2725] und Passwort [2726] als IEEE-Standard, also von 'druckbaren ASCII-Zeichen' (in dem Bereich von 32 bis 126).

IP Adresse [2727]

Zeigt die zu verwendende statische IP-Adresse an, wenn "[2724] DHCP = Statisch" eingestellt ist oder zeigt die zugewiesene Adresse an, wenn "[2724] DHCP = DHCP" eingestellt ist. Dies ist die IP-Adresse, die dem Frequenzumrichter zugewiesen wurde. Verwenden Sie diese Adresse in der Client-Software (z.B. EmoSoftCom) um eine Verbindung zum Frequenzumrichter herzustellen.

2727	IP Adresse
Voreinstellung	192.168.1.1

Subnetz [2728]

Zeigt die zu verwendende statische Subnetzmaske an, wenn "[2724] DHCP = Statisch" eingestellt ist oder zeigt die zugewiesene Subnetzmaske an, wenn "[2724] DHCP = DHCP" eingestellt ist.

2728	Subnetz
Voreinstellung	255.255.255.0

Gateway [2729]

Zeigt das zugewiesene Gateway an, wenn DHCP im Menü „[2724] DHCP“ ausgewählt wurde.

2729	Gateway
Voreinstellung	192.168.1.1

WiFi Status [272A]

Der Status des WiFI-Moduls wird in diesem Menü "[272A] WLAN Status" angezeigt. Der Status wird direkt über die Bedieneinheit festgelegt, das das WiFi-Modul enthält).

272A		WiFi Status
Voreinstellung		OK
OK	0	kein Fehler
Mode error	1	Initialisierungsfehler des AP/Station-Modus
AP pwd err	2	AP Passwort ist falsch
SSID error	3	SSID hat die falsche Länge
SecPar error	4	Sicherheitsparameter oder SSID ist falsch angegeben.
Sta Disconn	5	Verbindung getrennt zum Router/AP im Stations-Modus
NetConf err	6	Netzwerkkonfigurationsfehler (IP oder DHCP)
Config OK	7	Wenn kein Fehler vorliegt, wird dies 60 Sekunden lang nach dem Konfigurationsupdate angezeigt. Danach zurück zu OK.

Bluetooth Option (BLE Option) [273]

Diese Menü ist ausgeblendet, solange BLE nicht im Menü “[271] WirelessMode” ausgewählt wurde.

BluetoothID [2731]

Zeigt die Bluetooth-Geräte-ID, falls die verbunden Bedieneinheit die Option Bluetooth bietet.

2731	BluetoothID
Voreinstellung	0

HINWEIS: Die Standardeinstellung ist 0 oder wenn eine Bluetooth-Tastatur verwendet wird eine achtstellige eindeutige ID, die im Broadcast-Namen verwendet wird.

Paring Key [2732]

Sechsstellige Zahl zum Pairing der Bedieneinheit mit Mobilegeräten oder anderen BLE-Geräten über Bluetooth.

2732	Paring Key
Voreinstellung	123456

Sicherheit [274]

Bietet die Möglichkeit, den Zugriff auf Register der Steuerplatine bei der Verwendung von den drahtlosen Schnittstellen zu beschränken.

Sicherheitsmodus [2741]

Legt den zu verwendenden Sicherheitsmodus fest.

2741	🔒 Sec. Modus
Voreinstellung:	Offen
Offen (0)	Alle Anfragen von drahtlosen Clients sollten vom Bedienfeld (Tastatur) an die Steuerplatine weitergeleitet werden.
Passwort (1)	Der drahtlose Client muss vor dem Zugriff auf Steuerplatinenregister ein Passwort angeben. Sobald der Zugang gewährt wird, wird dies für eine Sitzung erlaubt.

Passwort [2742]

Konfiguration des Passworts, das vom Client geschrieben werden soll Eröffnen Sie den drahtlosen Zugang (acht (8) Zeichen).

Dieses Menü wird nur angezeigt, wenn das Menü „Sec. Mode [2741]“ auf Passwort (1) gesetzt ist.

2742	🔒 Passwort
Voreinstellung:	“ “ (d.h. leer)

HINWEIS: Das Passwort muss linksbündig eingegeben werden.

11.3 Prozess- und Anwendungsparameter [300]

Diese Parameter werden vorwiegend für eine optimale Prozess- oder Maschinenleistung eingestellt.

Die Angaben, Referenz- und Istwerte sind abhängig von der ausgewählten Prozessquelle, [321]:

Tabelle 34

Ausgewählte Prozessquelle	Einheit für Soll- und Istwert	Auflösung:
Drehzahl	U/min	4 Ziffern
Drehmoment	%	3 Ziffern
PT100	°C	3 Ziffern
Frequenz	Hz	3 Ziffern

11.3.1 Setzen und Anzeigen des Sollwerts [310]

Anzeige des Sollwerts

Als Voreinstellung befindet sich Menü [310] im Anzeigemodus. Der Wert des aktiven Sollwertsignals wird angezeigt. Der Wert wird gemäß der ausgewählten Prozessquelle [321] oder der im Menü [322] ausgewählten Prozesseinheit angezeigt.

Setzen des Sollwerts

Wenn die Funktion „Referenz-Signal“ [214] auf „Taste“ eingestellt wurde, kann der Referenzwert im Menü „Einst/Anz SW“ [310] eingestellt werden oder als Motor-Potenziometer mit den Tasten + und - (Standard) an der Bedieneinheit. Die Auswahl erfolgt mit dem Parameter „Keyboard Reference Mode“ im Menü [369]. Die Rampenzeiten für die Einstellung des Referenzwerts mit der Funktion „Motorpoti“ in [369] entsprechen den Menüs „Bes Motorpot [333]“ und „Vz Motorpot [334]“. Die Rampenzeiten für den Referenzwert bei Auswahl der Funktion „Normal“ im Menü [369] entsprechen „Beschl Zeit“ [331] und „Verz Zeit“ [332]. Menü [310] zeigt online den tatsächlichen Referenzwert gemäß der Moduseinstellung in Tabelle 34 an.

310	Einst/Anz SW
Voreinstellung:	0U/min
Abhängig von:	Prozessquelle [321] und Prozesseinheit [322]
Drehzahlmodus	0 - maximale Drehzahl [343]
Dreh-momentmodus	0 - maximale Drehmoment [351]
Andere Modi	Minimum entsprechend Menü [324] - Maximum entsprechend Menü [325]

HINWEIS: Der Wert aus Menü [310] kann nicht in die Bedieneinheit und nicht in andere Parametersätze ([242], [244] oder [245]) kopiert werden. Somit ist es auch nicht möglich den Wert aus der Bedieneinheit zu laden.

HINWEIS: Wenn die Funktion MotPot verwendet wird, entsprechen die genutzten Rampenzeiten, der parametrierten Beschleunigungs- und Verzögerungszeiten für Motorpotenziometer in Menü „Acc MotPot [333]“ und „Dec MotPot [334]“. Andernfalls entsprechend den Zeiten in Menü [331] und [332].

HINWEIS: Der Schreibzugriff auf diesen Parameter ist nur möglich, wenn im Menü „Ref Signal“ [214] „Taste“ eingestellt wurde. Wenn „Referenz-Signal“ verwendet wird, siehe Abschnitt 9.Serielle Schnittstelle auf Seite 79.

11.3.2 Prozesseinstellungen [320]

Mit diesen Funktionen kann der Umrichter an die Anwendung angepasst werden. Die Menüs [110], [120], [310], [362]-[368] und [711] verwenden die in [321] und [322] für die Anwendung ausgewählte Prozesseinheit, z. B. U/min, bar oder m^3/h. Damit wird die Anpassung des Umrichters an die geforderten Prozessanforderungen vereinfacht, ebenso die Anpassung des Wertebereichs eines Istwertsensors und das Parametrieren der Minimum- und Maximumwerte des Prozesses.

Prozessquelle [321]

Wählen Sie die Signalquelle für den Prozesswert zur Motorsteuerung aus. Die Prozessquelle kann als Funktion des Prozesswerts am Analogeingang F (AnIn), als Funktion der Motordrehzahl oder des Drehmoments oder als Funktion des Prozesswerts an der seriellen Kommunikation F (Bus) definiert werden. Die richtige Funktionsauswahl hängt von Charakteristik und Verhalten des Prozesses ab. Wurde Drehzahl, Drehmoment oder Frequenz ausgewählt, nutzt der Frequenzumrichter Drehzahl, Drehmoment oder Frequenz als Referenzwert.

Beispiel:

Ein Axiallüfter ist drehzahlgesteuert und kann daher kein Rückkopplungssignal liefern. Der Prozess kann nur innerhalb fester Prozesswerte in „m^3/h“ gesteuert werden, außerdem ist eine Prozessausgabe des Luftstroms notwendig. Die Charakteristik dieses Lüfters beinhaltet eine lineare Kopplung von Luftstrom und Drehzahl. Somit kann der Prozess mit der Auswahl von F (Drehzahl) als Prozessquelle einfach gesteuert werden.

Die Auswahl F(xx) bedeutet, dass eine Prozesseinheit und eine Skalierung notwendig ist, eingestellt in den Menüs [322]-[328]. Damit können z. B. Drucksensoren zur Messung von Luftströmen u.ä. genutzt werden. Bei Auswahl von F(AnIn) wird die Quelle automatisch mit dem AnIn verbunden, für den der Prozesswert ausgewählt ist.

321 Proz Quelle		
Voreinstellung:		Drehzahl
F(AnIn)	0	Funktion des analogen Eingangs. Z. B. über PID-Regelung, [380].
Drehzahl	1	Drehzahl als Prozessreferenz[1].
Dreh-moment	2	Drehmoment als Prozessreferenz[2].
PT100	3	Temperatur als Prozessreferenz.
F(Drehzahl)	4	Funktion der Drehzahl
F(Moment)	5	Funktion des Drehmoments[2]
F(Bus)	6	Funktion der Kommunikations-
Frequenz	7	Frequenz als Prozessreferenz[1].

[1]. Nur, wenn der Antriebsmodus [213] auf Drehzahl oder V/Hz gestellt ist.

[2]. Nur, wenn der Antriebsmodus [213] auf Drehmoment gestellt ist.

HINWEIS: Verwenden Sie PT100 Kanal 1 auf der PTC/ PT100 Zusatz-Karte, wenn PT100 ausgewählt ist.

HINWEIS: Wenn Drehzahl, Drehmoment oder Frequenz in Menü „[321] Prozessquelle“ ausgewählt wurde, sind die Menüs [321] bis [328] nicht verfügbar.

HINWEIS: Die Motorsteuerungsmethode richtet sich nach dem im Menü [213] ausgewählten Antriebsmodus, unabhängig von der im Menü [321]. ausgewählten Prozessquelle.

HINWEIS: Wenn F (Bus) im Menü [321] ausgewählt wurde, siehe 11.5.1Analoge Eingänge [510] auf Seite 163.

Prozesseinheit [322]

322 Proz Einheit		
Voreinstellung:		Aus
Aus	0	Keine Einheit gesetzt
%	1	Prozent
°C	2	Grad Celsius
°F	3	Grad Fahrenheit
bar	4	Bar
Pa	5	Pascal
Nm	6	Drehmoment
Hz	7	Frequenz
U/m	8	Umdrehungen pro Minute
m^3/h	9	Kubikmeter pro Stunde
gal/h	10	Gallonen pro Stunde
ft^3/h	11	Kubikfuß pro Stunde
Anwender	12	Anwenderdefinierte Einheit

HINWEIS: Sollte eine widersprüchliche Einstellung dieser Prozessquelle, [321], der Auswahl und dem Betriebsmodus [213] bestehen, hebt die Software automatisch die Auswahl im Menü [321] entsprechend Folgendem auf:

[213]=Drehmoment und [321]=Drehzahl => intern [321]=Drehmoment wird verwendet.

[213]=Drehmoment oder V/Hz und [321]=Drehzahl => intern [321]=Drehzahl wird verwendet.

Anwenderdefinierte Einheit [323]

Dieses Menü erscheint nur, wenn im Menü [322] User gewählt wird. Die Funktion ermöglicht die Eingabe einer sechs Zeichen langen anwenderdefinierten Einheit. Verwenden Sie die Tasten Prev und Next, um den Cursor zur gewünschten Position zu bewegen. Dann nehmen Sie zum Scrollen über die Zeichentabelle die + und - Tasten. Bestätigen Sie das Zeichen mit einer Bewegung des Cursors zum nächsten Zeichen oder mit der Taste Next.

Zeichen	Nr. für serielle Komm.	Zeichen	Nr. für serielle Komm.
Leerzeichen	0	m	58
0–9	1–10	n	59
A	11	ñ	60
B	12	o	61
C	13	ó	62
D	14	ô	63
E	15	p	64
F	16	q	65
G	17	r	66
H	18	s	67
I	19	t	68
J	20	u	69
K:	21	ü	70
L	22	v	71
M	23	w	72
N	24	x	73
O	25	y	74
P	26	z	75
Q	27	å	76
L	28	ä	77
S	29	ö	78
T	30	!	79
U	31	¨	80
Ü	32	#	81
V	33	$	82
W	34	%	83
X	35	&	84
Y	36	·	85
Z	37	(	86
Å	38	)	87
Ä	39	*	88
Ö	40	+	89
a	41	,	90
á	42	-	91
b	43	.	92
c	44	/	93
d	45	:	94
e	46	;	95
é	47	<	96
ê	48	=	97
ë	49	>	98
f	50	?	99
g	51	@	100
h	52	^	101
i	53	_	102
í	54	°	103
j	55	2	104
k	56	3	105
l	57		

Beispiel:

Erzeugen einer benutzerdefinierte Einheit namens kPa.

1. Im Menü [323] den Cursor durch Drücken von anzeigen.
2. Den Cursor durch Drücken von nach rechts verschieben.
3. drücken, bis das Zeichen angezeigt wird.
4. drücken.
5. drücken, bis P angezeigt wird, und drücken.
6. Wiederholen, bis kPa eingegeben wurde, und mit bestätigen.

323	AnwenderEinh
Voreinstellung:	Kein Zeichen angezeigt.

Prozess Min [324]

Die Funktion setzt den minimal zulässigen Prozesswert.

324	Prozess Min
Voreinstellung:	0
Bereich:	0,000-10000 (Drehzahl, Drehmoment, F[Drehzahl], F[Drehmoment]) -10000– +10000 (F(AnIn, PT100, F(Bus))

Prozess Max [325]

Dieses Menü ist nicht zu sehen, wenn Drehzahl, Drehmoment oder Frequenz ausgewählt wurden. Die Funktion stellt den Wert des zulässigen maximalen Prozesswerts ein.

325 Prozess Max	
Voreinstellung:	0
Bereich:	0,000–10000

Ratio [326]

Dieses Menü ist bei der Auswahl von Drehzahl, Drehmoment oder Frequenz nicht sichtbar. Die Funktion setzt das Verhältnis zwischen dem tatsächlichen Prozesswert und der Motordrehzahl, so dass sich auch ohne Rückkopplungssignal ein exakter Prozesswert ergibt. Siehe Abb. 94.

326 Ratio		
Voreinstellung:		Linear
Linear	0	Der Prozess verhält sich linear zu Drehzahl/Drehmoment
Quadratic	1	Der Prozess verhält sich quadratisch zu Drehzahl/Drehmoment

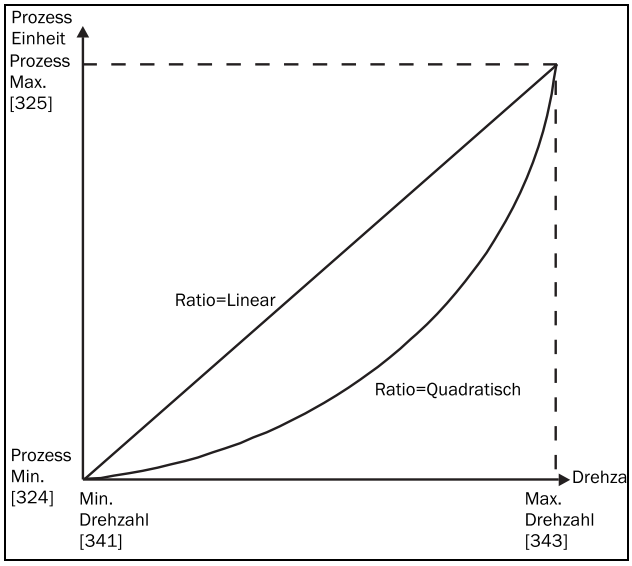


Abb. 94 Ratio.

F(Wert), Prozessminimum [327]

Diese Funktion wird zur Skalierung benutzt, wenn kein Sensor eingesetzt wird. Damit kann die Prozessgenauigkeit durch Skalierung der Prozesswerte gesteigert werden. Die Prozesswerte werden an andere im Umrichter bekannte Daten gekoppelt. Mit F(Wert), PrMin [327] kann der genaue Wert eingegeben werden, an dem das vorgegebene Prozessminimum [324] gültig ist.

HINWEIS: Wenn Drehzahl, Drehmoment oder Frequenz in Menü „[321] Prozessquelle“ ausgewählt wurde, sind die Menüs [322]- [328] nicht verfügbar.

327 F(Val) PrMin		
Voreinstellung:		Min.
Min.	-1	Entsprechend der Einstellung der Min. Drehzahl in [341].
Max.	-2	Entsprechend der Einstellung der Max. Drehzahl in [343].
0,000–10000	0-10000	0,000–10000

F(Wert), Prozessmaximum [328]

Diese Funktion wird zur Skalierung benutzt, wenn kein Sensor eingesetzt wird. Damit kann die Prozessgenauigkeit durch
Skalierung der Prozesswerte gesteigert werden. Die Prozesswerte werden an andere im Umrichter bekannte Daten gekoppelt. Mit F (Wert) wird das Maximum eingegeben, ab dem das in Menü [525] eingegebene Prozessmaximum gilt.

HINWEIS: Wenn Drehzahl, Drehmoment oder Frequenz in Menü „[321] Prozessquelle“ ausgewählt wurde, sind die Menüs [322]- [328] nicht verfügbar.

328 F(Val) PrMax		
Voreinstellung:		Max.
Min.	-1	Min.
Max.	-2	Max.
0,000–10000	0-10000	0,000–10000

Beispiel:

Ein Fließband wird zum Flaschentransport eingesetzt. Die geforderte Flaschengeschwindigkeit muss zwischen 10 und 100 Flaschen pro Sekunde liegen. Prozesscharakteristik:

10 Flaschen/s = 150 U/min
100 Flaschen/s = 1500 U/min
Die Flaschengeschwindigkeit ist linear zur Geschwindigkeit des Fließbands.

Einrichtung:

Prozess Min [324] = 10
Prozess Max [325] = 100
Ratio [326] = linear
F(Val), PrMin [327] = 150
F(Val), PrMax [328] = 1500

Mit dieser Einrichtung sind die Prozessdaten für eine exaktere Prozesskontrolle skaliert und gekoppelt an bekannte Werte.

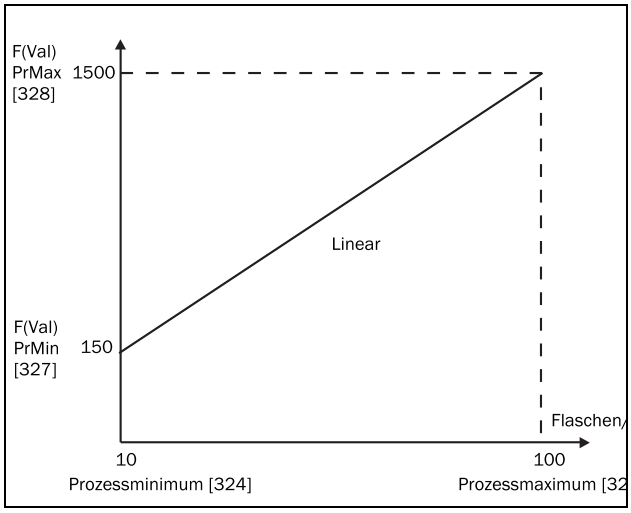


Abb. 95

11.3.3 Start/Stopp-Einstellungen [330]

Untermenü mit allen Einstellungen zum Beschleunigen, Verzögern, Starten, Stoppen usw.

Beschleunigungszeit [331]

Die Beschleunigungszeit ist definiert als die Zeitspanne, die der Motor zur Beschleunigung von 0 U/min bis zur Nenndrehzahl braucht.

HINWEIS: Wenn die Beschleunigungszeit zu kurz ist, wird der Motor entsprechend dem eingestellten maximalen Drehmoment beschleunigt. Die echte Beschleunigungszeit kann dann länger als der eingestellte Wert sein.

331 Beschl Zeit	
Voreinstellung:	10,0 s
Bereich:	0–3600 s

Abb. 96 zeigt die Beziehung zwischen Nenndrehzahl des Motor, Maximaldrehzahl und Beschleunigungszeit. Entsprechendes gilt für die Verzögerungszeit.

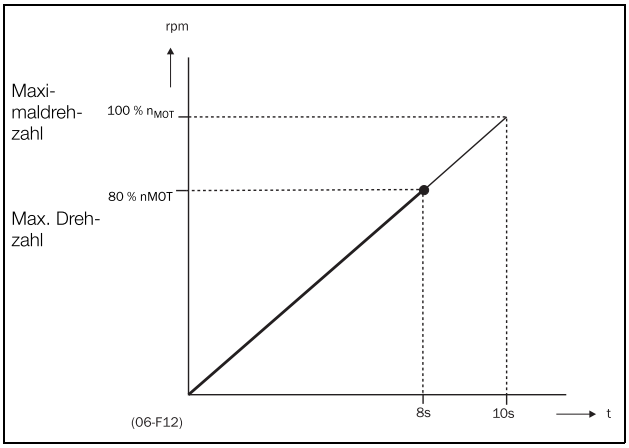


Abb. 96 Beschleunigungszeit und Maximaldrehzahl.

Abb. 97 verdeutlicht die Beschleunigungs- und Verzögerungszeiten im Verhältnis zur Motornenndrehzahl.

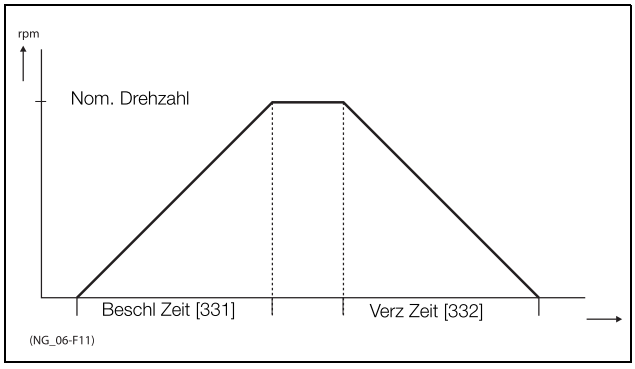


Abb. 97 Beschleunigungs- und Verzögerungszeiten.

Verzögerungszeit [332]

Die Verzögerungszeit ist definiert als die Zeitspanne, die der Motor zur Abbremsung von der Nenndrehzahl auf 0 U/min braucht.

332	Verz Zeit
Voreinstellung:	10,0 s
Bereich:	0–3600 s

HINWEIS: Ist die Verzögerungszeit zu kurz und kann die generatorisch erzeugte Energie nicht in einem Bremswiderstand verbraucht werden, wird der Motor gemäß des Überspannungsgrenzwerts verzögert. Die echte Verzögerungszeit kann dann länger als der hier eingestellte Wert sein.

Beschleunigungszeit für Motorpotenziometer [333]

Die Drehzahl kann im FU mit der Motorpotenziometerfunktion gesteuert werden. Diese Funktion regelt die Drehzahl mit separaten Nach oben- und Nach unten-Befehlen per Remote-Signalen. Die Motorpotenziometerfunktion hat getrennte Rampen, die für das Bes Motorpot [333] und Vz Motorpot [334] gesetzt werden können.

Ist die Motorpotenziometerfunktion gewählt, wird hier die Beschleunigungszeit für den „Schneller"-Befehl eingegeben. Die Beschleunigungsszeit ist definiert als die Zeitspanne, die der Motor zur Beschleunigung von 0 U/min auf die Nenndrehzahl braucht.

333	Bes Motorpot
Voreinstellung:	16,0 s
Bereich:	0.50–3600 s

Verzögerungszeit für Motorpotenziometer [334]

Ist die Motorpotenziometerfunktion gewählt, wird hier die Verzögerungszeit für den „Langsamer"-Befehl gesetzt. Die Verzögerungszeit ist als die Zeitspanne definiert, die der Motor zur Abbremsung von der Nenndrehzahl bis auf 0 U/min braucht.

334	Vz Motorpot
Voreinstellung:	16,0 s
Bereich:	0.50–3600 s

Beschleunigungszeit auf Minimaldrehzahl [335]

Wird die minimale Drehzahl, [341]>0 U/min, in einer Anwendung verwendet, nutzt der Frequenzumrichter unterhalb dieses Niveaus separate Rampenzeiten. Mit „Beschl<MinDrehzahl [335]" und „Verz<MinDrehzahl [336]" können die notwendigen Rampenzeiten gesetzt werden. Kurze Zeiten können Schäden und exzessiven Pumpenverschleiß aufgrund unzureichender Schmierung bei niedrigen Drehzahlen vermeiden. Längere Zeiten können zur sanften Anfahrt eines Systems nützlich sein, sie verhindern Wasserschläge aufgrund schneller Luftverdrängung aus dem Rohrsystem.

Wenn eine minimale Drehzahl programmiert ist, dient dieser Parameter dazu, bei einem Run-Befehl den Beschleunigungszeit-Parameter [335] für Drehzahlen bis zur minimalen Drehzahl einzustellen. Die Rampenzeit ist als die Zeit definiert, die der Motor benötigt, um von 0 U/min auf Nenndrehzahl zu beschleunigen.

335	Bschl<MinSpd
Voreinstellung:	10,0 s
Bereich:	0–3600 s

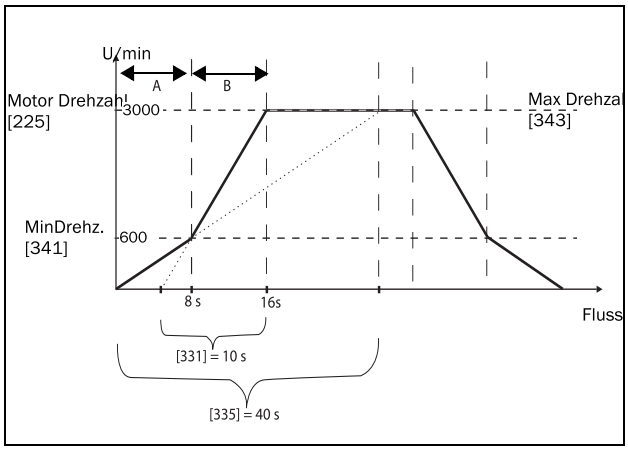


Abb. 98 Berechnungsbeispiel der Beschleunigungszeiten (Grafik nicht proportional).

Beispiel:

Motordrehzahl [225]	3000 U/min
Minimaldrehzahl [341]	600 U/min
Maximaldrehzahl [343]	3000 U/min
Beschleunigungszeit [331]	10 Sekunden
Verzögerungszeit [332]	10 Sekunden
> Min. Drehz. [335]	40 Sekunden
< Min. Drehz. [336]	40 Sekunden

A. Der Umrichter startet bei 0 U/min und beschleunigt auf Minimaldrehzahl [341] = 600 U/min in 8 s, gemäß Anlaufzeitparameter
Beschl>MinDrehzahl [335].
Die Berechnung:
600 U/min = 20 % von 3000 U/min => 20 % von 40 s = 8 s.

B. Die Beschleunigung wird von der Minimaldrehzahl 600 U/min bis zur maximalen Drehzahl von 3000 U/min mit einer Beschleunigungszeit gemäß [331] fortgesetzt.
Berechnung:
3000 - 600 = 2400 U/min, d. h. 80 % von 3000 U/min
=> Beschleunigungszeit 80 % x 10 s = 8 s.
Dies bedeutet, dass die Gesamtbeschleunigung von 0 - 3000 U/min 8 + 8 = 16 Sekunden dauert.

Verzögerungszeit von Minimaldrehzahl [336]

Ist eine minimale Drehzahl programmiert, wird dieser Parameter verwendet, um bei einem Stopp-Befehl die Verzögerungszeit von der minimalen Drehzahl auf 0 U/min einzustellen. Die Rampenzeit ist als die Zeit definiert, die der Motor benötigt, um von der Nenndrehzahl auf 0 U/min zu verlangsamen.

336 Verz<MinSpd	
Voreinstellung:	10,0 s
Bereich:	0–3600 s

Beschleunigungsrampenform [337]

Setzen der Form aller Beschleunigungsrampen in einem Parametersatz. Siehe Abb. 99. Je nach den Erfordernissen der Anwendung für die Beschleunigung und Verzögerung kann die Form beider Rampen bestimmt werden. In Anwendungen, bei denen es auf sanfte Drehzahländerung ankommt, wie z. B. bei Förderbändern, von denen bei schnellen Änderungen Material herabfällt, kann die Rampe einer S-Form angenähert werden und so ein Anrucken vermieden werden. Bei in dieser Hinsicht nicht kritischen Anwendungen kann eine lineare Rampe verwendet werden.

337 Beschl Rampe		
Voreinstellung:		Linear
Linear	0	Lineare Beschleunigungsrampe.
S-Kurve	1	S-förmige Beschleunigungsrampe.

HINWEIS: Bei S-Kurvenrampen definieren die Rampenzeiten [331] und [332] die maximale nominelle Beschleunigung und Verzögerung, d. h. den linearen Teil der S-Kurve, ebenso wie bei linearen Rampen. Die S-Kurven sind so implementiert, dass bei einer Geschwindigkeitsstufe unter Synchrondrehzahl die Rampen vollständig S-förmig sind, während bei größeren Stufen der mittlere Bereich linear verläuft. Daher wird eine S-Kurvenrampe von 0 bis Synchrondrehzahl die doppelte Zeit in Anspruch nehmen, während eine Stufe von 0 bis 2 x Synchrondrehzahl die dreifache Zeit benötigt (mittlerer Bereich 0,5 synchrondrehzahl \endash 1,5 synchrondrehzahl linear). Gilt ebenfalls für Menü [338], Verzögerungsrampentyp.

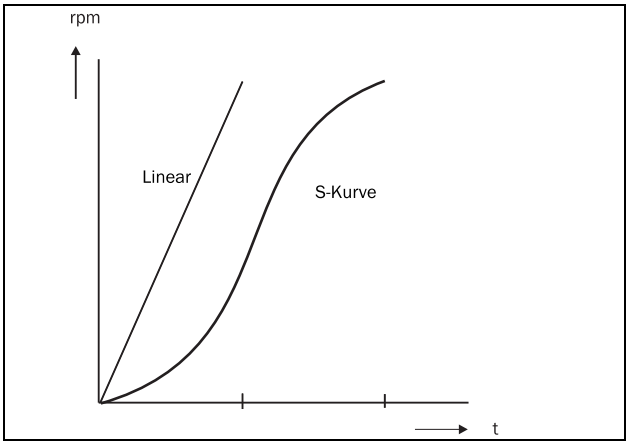


Abb. 99 Form einer Beschleunigungsrampe

Verzögerungsrampenform [338]

Setzen des Typs aller Verzögerungsrampen in einem Parametersatz Abb. 100.

338 Verz Rampe	
Voreinstellung:	Linear
Auswahl:	Wie in Menü [337]

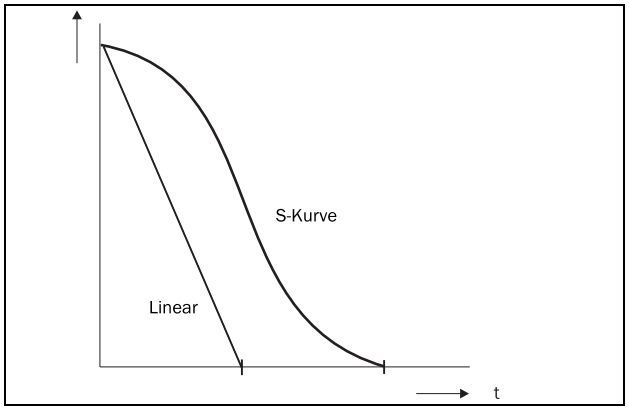


Abb. 100 Form einer Verzögerungsrampe.

Start Mode [339]

Setzen des Startmodus des Motors nach Run-Kommando.

339 Start Mode		
Voreinstellung:		Normal DC
Schnell	0	Die Motorwelle beginnt sofort nach dem Run-Befehl zu rotieren. Der Motorfluss steigt allmählich.
Normal DC	1	Nach einem Run-Kommando wird der Motor erst magnetisiert, dabei wird der Widerstand des Stators gemessen. Je nach Motorzeitkonstante und Motorgröße kann es bis zu 1,3 s dauern, bis die Motorwelle rotiert. Dadurch kann der Motor beim Anlauf besser gesteuert werden.

Fangen [33A]

Die Fangfunktion startet einen sich bereits drehenden Motor sanft, indem die aktuelle Drehzahl gemessen und auf diese Drehzahl zugeschaltet wird. So ist beispielsweise in Anwendungen mit Abgasventilatoren, bei denen sich die Motorwelle aufgrund äußerer Einflüsse bereits dreht, ein Fangen zur Vermeidung übermäßigen Verschleißes erforderlich. Bei eingeschalteter Fangfunktion wird der Anlauf verzögert, bis die aktuelle Drehzahl und die Laufrichtung ermittelt wurden, die von Motorgröße, Laufbedingungen vor dem Start , Trägheit der Anwendung und ähnlichem abhängen. Je nach den elektrischen Zeitkonstanten des Motors und seiner Größe kann es einige Minuten dauern, bis der Motor aktiv läuft.

33A Fangen		
Vore-instellung:		Aus
Aus	0	Kein Fangen. Wenn der Motor bereits läuft, kann der Umrichter einen Fehler auslösen oder bei hohem Strom starten.
Ein	1	Fangen gestattet es, einen laufenden Motor ohne Fehlerauslösung und ohne hohe Stromstöße zu starten. Wird ein Encoder verwendet, werden Encoder-Drehzahl- und Strom zur Ausführung der Fangfunktion verwendet.
Encoder	2	Nur der Encoder wird zum Erkennen der Drehzahl verwendet, nicht jedoch der anfängliche Motorstrom. Hinweis: Nur aktiv, wenn ein Encoder vorhanden ist. Ohne Encoder ist die Funktion deaktiviert.

Stopp Mode [33B]

Wenn der Umrichter gestoppt ist, kann zum Erreichen des Stillstands zwischen verschiedenen Methoden gewählt werden, um unnötigen Verschleiß zu vermeiden, z. B. durch . Setzen des Stoppmodus des Motors beim Stopp-Kommando.

33B Stopp Mode		
Voreinstellung:		Bremsen
Bremsen	0	Motor verzögert gemäß eingestellter Verzögerungszeit auf 0 U/min.
Abbruch	1	Motor läuft frei aus bis auf 0 U/min.

11.3.4 Mechanische Bremsensteuerung

Die vier Menüs für die Bremse [33C] bis [33F] können zur Steuerung der mechanischen Bremsen verwendet werden, um z. B. Standardbremsmotoren zu steuern. Beim Heben einer Last hält generell eine mechanische Bremse die Last, solange der FU nicht läuft. Um die Last vor dem Herunterfallen zu schützen, muss ein Haltemoment initiiert sein, bevor die mechanische Bremse gelöst wird. Beim Stoppen muss dagegen die Bremse aktiviert sein, bevor das Haltemoment entfernt wird.

Ein Bremsüberwachungssignal wird über einen Digitaleingang gesteuert. Die Überwachung erfolgt mit einem Bremsfehlerzeit-Parameter. Zusätzliche Ausgangs-, Fehler- und Warnsignale sind ebenfalls enthalten. Das Überwachungssignal wird entweder an den Bremskontakt oder an einem Näherungsschalter auf der Bremse angeschlossen.

Das Bremsüberwachungssignal sorgt für mehr Sicherheit, da es das Herunterfallen von Lasten verhindert, wenn die Bremse beim Stoppen offen bleibt.

Bremse nicht gelöst - Bremsfehler

Während des Starts und bei Betrieb wird das Bremsüberwachungssignal mit dem tatsächlichen Bremsausgangssignal verglichen. Wenn die Bremse nicht gelöst wird, während die Bremsausgabe für die Bremsfehlerzeit [33H] hoch ist, wird ein Bremsfehler erzeugt.

Bremse offen - Bremswarnung und fortgesetzter Betrieb (Drehmoment wird beibehalten)

Das Bremsüberwachungssignal wird beim Stoppen mit dem tatsächlichen Bremsausgabesignal verglichen. Wenn die Überwachung noch aktiv, d. h. die Bremse offen ist, während die Bremsausgabe für die Wartezeit Bremse [33E] niedrig ist, wird eine Bremswarnung erzeugt und das Drehmoment beibehalten. Das heißt, der normale Bremseinfallmodus wird verlängert, bis die Bremse schließt oder ein Eingreifen des Bedienpersonals, z. B. das Herabsetzen der Last, erforderlich ist.

Bremsenöffnungszeit [33C]

Die Bremsenöffnungszeit stellt die Zeit ein, um die der FU vor dem Rampen zur eingestellten Enddrehzahl verzögert. Während dieser Zeit kann eine voreingestellte Drehzahl generiert werden, um die Last zu halten, nachdem die mechanische Bremse endgültig löst. Diese Drehzahl kann unter Startdrehzahl, [33D] gewählt werden. Unmittelbar nach Ablauf der Bremsenöffnungszeit wird das mechanische Bremssignal gesetzt. Der Anwender kann dieses Signal als digitalen Ausgang oder als Relais zuordnen. Dieser Ausgang oder das Relais kann die mechanische Bremse steuern.

33C	tbh-Zeit
Voreinstellung:	0,00 s
Bereich:	0.00–3.00 s

Abb. 101 zeigt die Beziehung zwischen den vier Bremsfunktionen.

- Bremsenöffnungszeit [33C]
- Öffnungsdrehzahl [33D]
- Bremseinfallzeit [33E]
- Wartezeit Bremse [33F]

Die richtigen Zeitangaben hängen von der Maximallast und den Eigenschaften der mechanischen Bremse ab. Während der Bremsenöffnungszeit kann ein Haltedrehmoment erzeugt werden, indem eine Solldrehzahl für den Start mit der Funktion Öffnungsdrehzahl [33D] gesetzt wird.

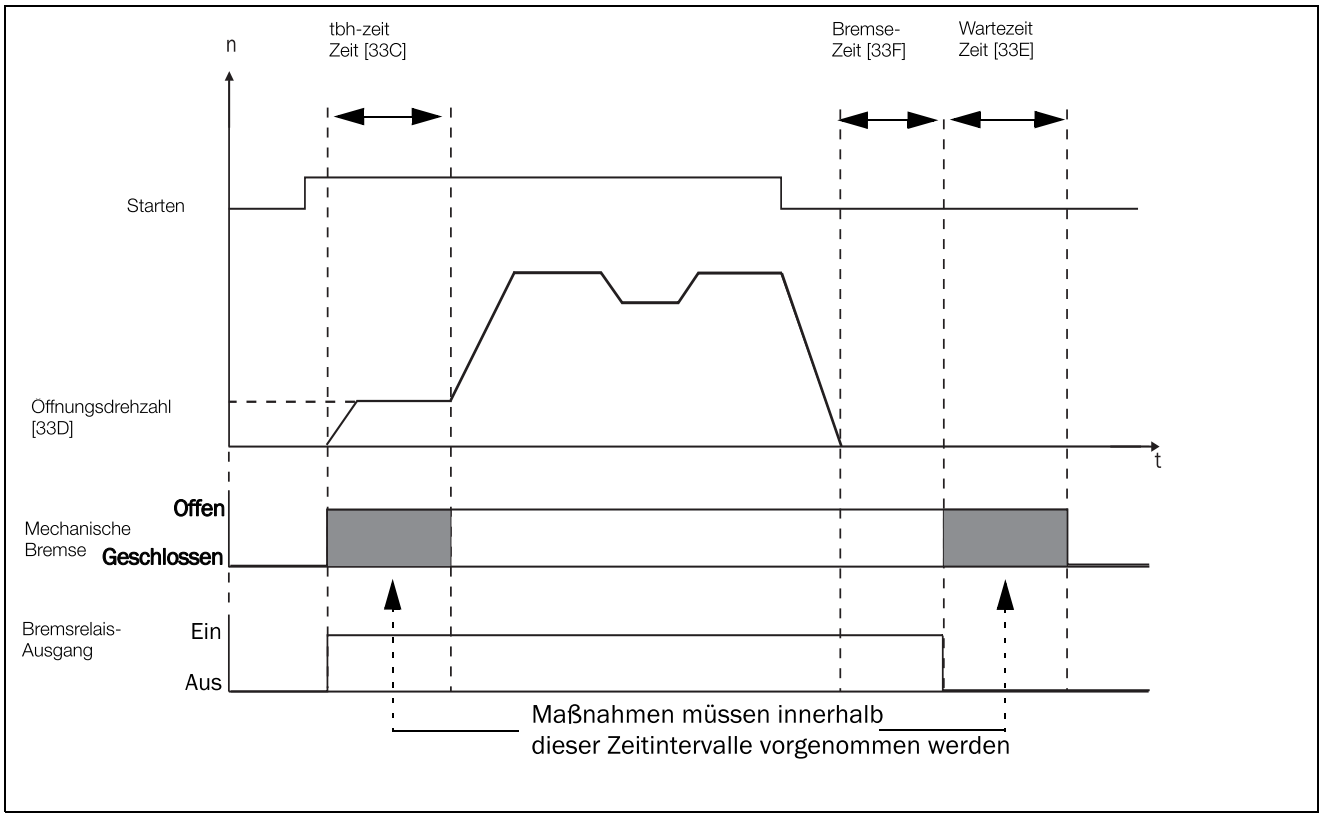


Abb. 101 Bremsausgangsfunktionen.

HINWEIS: Obwohl Die Funktion für den Betrieb einer mechanischen Bremse über die Digitalausgänge oder die (auf die Bremsfunktion) gesetzten Relais ausgelegt ist, kann sie auch ohne mechanische Bremse zum Lasthalten in einer festen Position eingesetzt werden.

Öffnungsdrehzahl [33D]

Die Startdrehzahl funktioniert nur mit der Bremsfunktion: tbh-zeit [33C]. Die Öffnungsdrehzahl ist der Startdrehzahlsollwert während der Bremsenöffnungszeit. Der Drehmomentsollwert ist zur sicheren Lastpositionierung auf 90 % von T_{NOM} initialisiert.

33D	tbh-Drehz
Voreinstellung:	0U/min
Bereich:	- 4 × Sync. bis + 4 x Synchronisationsdrehzahl
Abhängig von:	4 x Synchrondrehzahl, 1500 U/min bei 1470 U/min Motordrehzahl.

HINWEIS: Das Geschwindigkeitssignal ist begrenzt auf <32767.

Bremseinfallzeit [33E]

Die Bremseinfallzeit ist die Zeit, in der die Last gehalten wird, bis die mechanische Bremse anspricht. Sie findet ebenfalls für ein stabiles Stoppen Verwendung, wenn Getriebe usw. Peitschenhiebeffekte verursachen. Mit anderen Worten kompensiert sie die Zeit, die für das Ansprechen einer mechanischen Bremse notwendig ist.

33E	tbf-Zeit
Voreinstellung:	0,00 s
Bereich:	0.00–3.00 s

Wartezeit Bremse tba [33F]

Bei Wartezeit Bremse handelt es sich um die Zeit, in der die Bremse offen und die Last gehalten wird, um entweder sofort zu beschleunigen
oder um zu stoppen und die Bremse einzurasten.

33F	tba-Zeit
Voreinstellung:	0,00 s
Bereich:	0.00–30.0 s

Vektor Brems [33G]

Bremsen durch Erhöhen der internen elektrischen Verluste im Motor.

33G	Vektor Brems	
Voreinstellung:		Aus
Aus	0	Vektorbremse ist ausgeschaltet. Normales Bremsen mit Begrenzung der Zwischenkreisspannung.
Ein	1	Der maximale FU-Strom (I_{CL}) steht für das Bremsen zur Verfügung.

Bremsfehlerzeit [33H]

Die Funktion „Bremsfehlerzeit“ für „Bremse nicht gelöst“ wird in diesem Menü angegeben.

33H	Bremse Fhl
Voreinstellung:	1,00 s
Bereich	0.00 - 5.00s

Hinweis: Die Bremsfehlerzeit muss länger sein als die Bremsöffnungszeit [33C].

Die Warnung „Bremse offen“ verwendet die Parametereinstellung „tbf-Zeit [33E]“.
Abb. 102 zeigt das Prinzip des Bremsbetriebs bei Fehlern während des Betriebs (links) und beim Stoppen (rechts).

Öffnungsmoment [33I]

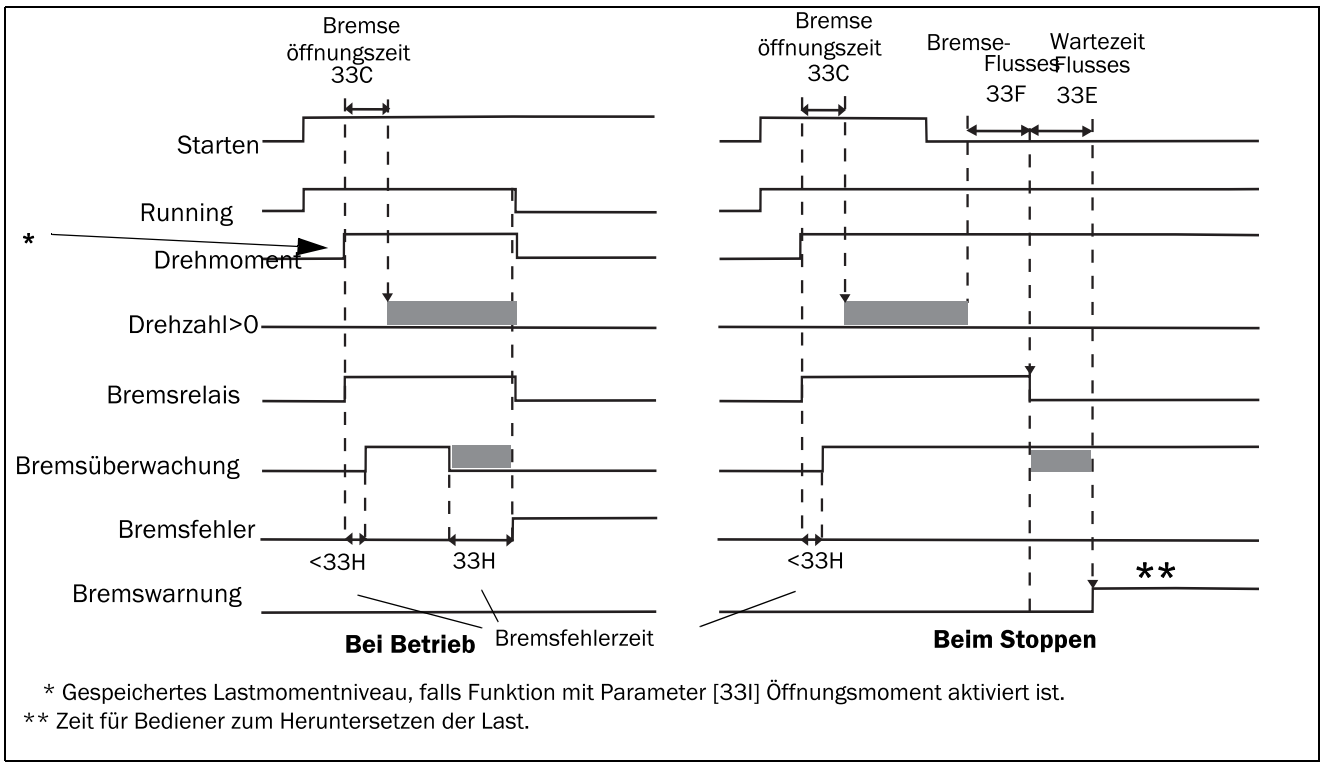
Die Bremsöffnungszeit [33C] definiert die Verzögerung durch den FU vor dem Hochfahren auf den Wert, der als Drehzahl-Referenz eingestellt ist, um eine vollständige Öffnung der Bremse zu ermöglichen. In dieser Zeit kann ein Haltemoment aktiviert werden, um eine Drehzahlabsenkung zu verhindern. Der Parameter „tbh-Drehmom“ [33I] wird zu diesem Zweck verwendet.

Das Öffnungsmoment initiiert den Drehmoment-Referenzwert vom Drehzahlregler während der Bremsöffnungszeit [33C]. Das Öffnungsmoment definiert das Mindestniveau des (Halte-) Moments. Das eingestellte Öffnungsmoment wird intern überschrieben, wenn das tatsächliche erforderliche Haltemoment, das beim vorangegangenen Schließen der Bremse gemessen wurde, höher ist.
Das Öffnungsmoment wird zusammen mit einem Symbol festgelegt, um die Richtung des Haltemoments zu definieren.

33I	tbh-Drehmom
Voreinstellung:	0 %
Bereich	-400 % bis 400 %

Hinweis! Funktion wird deaktiviert, wenn auf 0% gesetzt.

Hinweis! Das Öffnungsmoment [33I] hat Priorität vor der Drehmoment-Referenzinitialisierung durch die Öffnungsdrehzahl [33D].



* Gespeichertes Lastmomentniveau, falls Funktion mit Parameter [33I] Öffnungsmoment aktiviert ist.
** Zeit für Bediener zum Heruntersetzen der Last.

Abb. 102 Prinzip des Bremsfehlerprozesses während Betrieb und Stopp.

DC Hold [33J]

Diese Funktion ermöglicht es, bei einer Drehzahl von Null eine Gleichspannung auf den Motor anzuwenden. Dadurch entsteht ein (niedriges) Haltemoment. Diese Funktion ist nur im Drehzahl-Modus verfügbar.

DC Hold [33J1]

Freigabe der DC-Hold-Funktion.

33J1 DC Hold		
Voreinstellung:		Aus
Aus	0	
Ein	1	

DC Holding Speed [33J2]

Wählen Sie die Drehzahl aus, bei der DC Hold freigegeben/ aktiviert wird.
DC Hold wird aktiviert, wenn sowohl die Drehzahl als auch der Drehzahl-Referenzwert unter diesem Wert liegen.

33J2 DC Hold Spd	
Voreinstellung:	10U/min
Bereich:	0-250 U/min

DC Holding Current [33J3]

Wählen Sie den angewandten DC-Haltestrom in Prozent vom Nennmotorstrom.

33J3 DC Hold Cur	
Voreinstellung:	30%
Bereich:	0 - 100 %

Start-Vektor [33K]

Auswahl des beim Start angewandten Spannungsvektors. Der Start-Vektor verläuft typischerweise in Richtung der U-Phase. Es ist auch möglich, bei jedem Start sequenziell unterschiedliche Start-Vektoren auszuwählen. Dies kann sich als nützlich erweisen, da die Belastung gleichmäßiger auf die verschiedenen IGBTs verteilt wird. Insbesondere beim DC-Start. Der Start-Vektor kann (gegebenenfalls) auch in Abhängigkeit von der Encoder-Position ausgewählt werden.

33K Start-Vektor		
Voreinstellung:		Normal (U)
Normal (U)	0	U-Phase
Sequenz	1	Sequenzielle Auswahl versch. Vektoren
Encoder	2	Abh. von der Encoder-Position

11.3.5 Drehzahl [340]

Menü mit allen Parametereinstellungen für Drehzahlen, wie Minimal- und Maximaldrehzahlen, Jog- und Sprung-Drehzahlen.

Minimale Drehzahl [341]

Einstellen der minimalen Drehzahl. Die Minimaldrehzahl funktioniert als ein absoluter unterer Grenzwert. Damit wird sichergestellt, das der Motor nicht unterhalb einer bestimmten Drehzahl läuft.

341 Min Drehzahl	
Voreinstellung:	0U/min
Bereich:	0 - Maximaldrehzahl
Abhängig von:	Eins/Anz SW [310]

HINWEIS: Aufgrund von Motorschlupf kann im Display eine niedrigere Drehzahl als die eingestellte minimale Drehzahl angezeigt werden.

Stand-by-Modus [342]

Mit dieser Funktion kann der Umrichter in einen Stand-by-Modus gebracht werden, wenn er aufgrund von Prozessrückmeldungen oder eines Sollwertes unterhalb des eingestellten Minimalwertes auf Minimumdrehzahl läuft. Der FU geht dann nach der programmierten Zeit in den Stand-by-Modus.

Wenn Sollwert oder Prozessistwert die Drehzahl über die Minimaldrehzahl heben, wacht der Umrichter automatisch auf und fährt die Drehzahl entlang der Rampe auf den Sollwert.

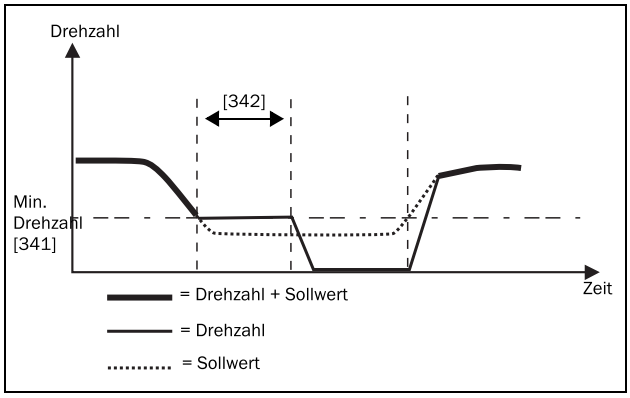


Abb. 103

Soll diese Funktion gemeinsam mit einem „Prozessreferenzsignal“ über einen analogen Eingang verwendet werden, ist sicherzustellen, dass der entsprechende Eingang richtig eingerichtet ist. Hierzu muss der AnIn Advanced-Parameter „AnIn1 FcMin [5134]“ von „Min“ (Standard) auf „Benutzerdefiniert“ und „AnIn1 VaMin [5135]“ auf einen Wert kleiner als „Min. Drehz. [341]“ gesetzt werden, damit die analoge Eingangsreferenz unter den Wert von „Min. Drehz.“ fallen kann, um den „Stand-by-Modus“ zu aktivieren. Dies gilt, wenn keine PID-Prozessregelung verwendet wird.

HINWEIS: Wird eine PID-Prozesssteuerung [381] verwendet, wird die PID-Stand-by-Funktion [386]–[389] an Stelle von [342] empfohlen. Siehe auch Seite 145.

HINWEIS: Menü [386] hat eine höhere Priorität als Menü [342].

342 Stp<MinDrehz	
Voreinstellung:	Aus
Bereich:	Aus, 1–3600 s (Aus=0)

Maximaldrehzahl [343]

Einstellen der maximalen Drehzahl. Die maximale Drehzahl gilt als absolute maximale Grenze. Mit diesem Parameter werden Schäden aufgrund hoher Drehzahl vermieden. Die Synchrondrehzahl (Sync-drz) wird durch den Parameter Motordrehzahl [225] festgelegt.

343 Max Drehzahl		
Vore-instellung:		Sync Speed
Sync Speed	0	Synchrondrehzahl, d. h. Leerlaufdrehzahl, bei Nennfrequenz
1-35940U/m	1- 35940	Min Drehzahl - 4 x Synchrondrehzahl

HINWEIS: Es ist nicht möglich, die maximale Drehzahl niedriger einzustellen als die minimale Drehzahl.

Hinweis: Die maximale Drehzahl [343] hat Priorität über die Minimaldrehzahl [341], d. h., wenn [343] geringer ist als [341], läuft der Frequenzumrichter bei maximaler Drehzahl [343] mit den von [335] bzw. [336] angegebenen Beschleunigungszeiten.

Sprungdrehzahl 1 LO [344]

Im Bereich Sprungdrehzahl HI bis LO darf die Drehzahl nicht konstant bleiben, um mechanische Resonanzen im Antriebssystem zu vermeiden.

Wenn Sprungdrehzahl LO ≤ Sollwertdrehzahl ≤ Sprungdrehzahl HI ist, dann wird bei Beschleunigung die Ausgangsdrehzahl = Sprungdrehzahl LO und bei Verzögerung die Ausgangsdrehzahl = Sprungdrehzahl HI. Abb. 104 zeigt die Funktion der Sprungdrehzahl hoch und niedrig.

Die Drehzahl wechselt mit der eingestellten Beschleunigungs- und Verzögerungszeit zwischen den Sprungdrehzahlen HI und LO. Sprungdrehzahl LO setzt den unteren Wert des ersten Sprungbereichs.

344 Sprg DZ 1 LO	
Voreinstellung:	0U/min
Bereich:	0 bis 4 x Synchrondrehzahl

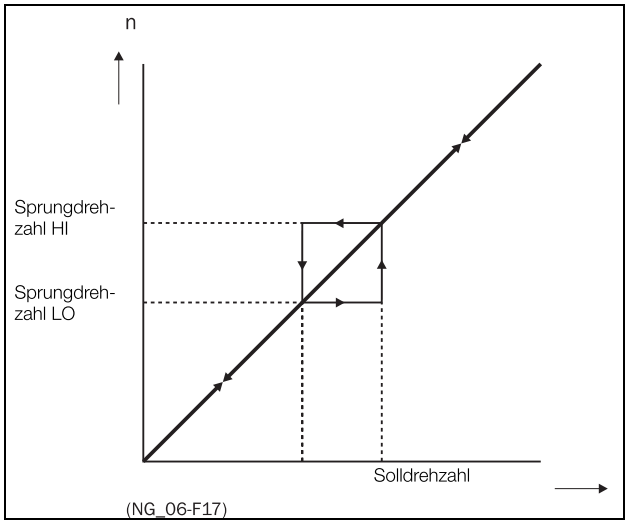


Abb. 104 Skip-Drehzahl

HINWEIS: Beide Drehzahlbereiche dürfen überlappen.

Sprungdrehzahl 1 HI [345]

Sprungdrehzahl LO setzt den oberen Wert des ersten Sprungbereichs.

345 Sprg DZ 1 HI	
Voreinstellung:	0 U/min
Bereich:	0 – 4 x Sync Drehzahl

Sprungdrehzahl 2 LO [346]

Dieselbe Funktion wie in Menü [344] für den zweiten Sprungbereich.

346	Sprg DZ 2 LO
Voreinstellung:	0 U/min
Bereich:	0 bis 4 x Synchrondrehzahl

Sprungdrehzahl 2 HI [347]

Dieselbe Funktion wie in Menü [345] für den zweiten Sprungbereich.

347	Sprg DZ 2 HI
Voreinstellung:	0 U/min
Bereich:	0 bis 4 x Synchrondrehzahl

Jog Drehz [348]

Der Funktion Jog-Drehzahl wird durch einen der Digitaleingänge aktiviert. Der Digitaleingang muss für die Jog-Funktion [520] programmiert sein. Der Jog-Befehl gibt automatisch einen Start-Befehl, solange die Jog-Funktion aktiv ist. Dies gilt unabhängig von den Einstellungen in Menü [215]. Die Drehrichtung wird durch das Vorzeichen der Jog-Drehzahl bestimmt.

Beispiel:

Wenn die Jog-Drehzahl = -10 ist, wird unabhängig von Rechts- und Linkslaufkommandos ein Linkslaufkommando ausgeführt. Abb. 105 zeigt die Jog-Funktion.

348	Jog Drehz
Voreinstellung:	50 U/min
Bereich:	-4 x bis +4 x Synchrondrehzahl
Abhängig von:	Definierte Synchrondrehzahl des Motors. Max = 400%, normal max=FU I_{max}/Motor I_{nom} x 100%.

HINWEIS: Das Geschwindigkeitssignal ist begrenzt auf <32767.

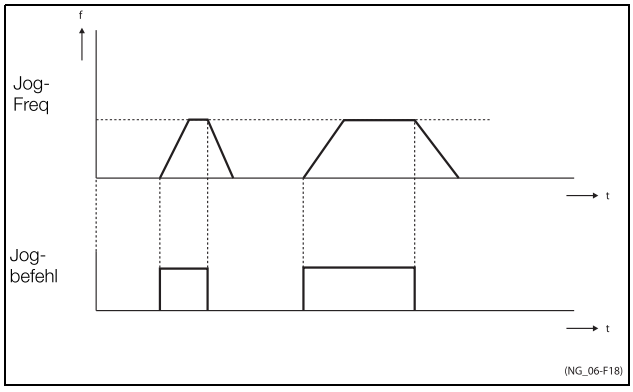


Abb. 105 Jog-Funktion.

Statik Dzl [349]

Die so genannte Droop-Regelung (Statik) reduziert die Geschwindigkeit proportional zum Drehmoment. Dies kann dazu verwendet werden statische Lastunterschiede zwischen Motoren zu verteilen, die an die selbe Last angekoppelt sind. Die definierte Statikdrehzahl ist die geforderte Drehzahlreduzierung bei Nennmoment. Die Statikdrehzahl wird als Prozentangabe der Nominaldrehzahl vorgegeben. Der Wert ist applikationsabhängig einzustellen. Ein empfohlener Anfangswert ist dabei 5%. Die Rampen in [33x] beeinflussen die Dynamik des Regelverhaltens.

Drehzahl [U/min] = Solldrehzahl [U/min] - Statikdrehzahl [%] / 100 * Drehmoment [%] / 100 * Nominaldrehzahl [U/min].

349	Statik Dzl
Voreinstellung:	0% (bedeutet Funktion abgeschaltet)
Bereich:	0 - 20 %

Überdrehzahl-Fehler [34A]

Das Überdrehzahl-Fehlerniveau kann als Prozentsatz der in Menü [343] eingestellten maximalen Drehzahl konfiguriert werden.

34A	ÜberdrzFhl
Vore-instellung:	110 %
Bereich:	Aus, 1–150 % (Aus =0)

11.3.6 Drehmomente [350]

Menü mit allen Parametereinstellungen für Drehmoment.

Maximales Drehmoment [351]

Definiert das maximale Motordrehmoment (lt. Menügruppe Motordaten [220]). Dieses maximale Drehmoment dient als ein oberer Drehmomentgrenzwert. Ein Drehzahlsollwert ist für den Betrieb des Motors immer erforderlich.

$$T_{MOT}(Nm) = \frac{P_{MOT}(kw) \times 9550}{n_{MOT}(rpm)} =$$

351	Max Drehmom
Voreinstellung:	120 % bezogen auf Motordaten
Bereich:	0–400 %

HINWEIS: Der Parameter „Max Drehmom“ begrenzt den maximalen Ausgangsstrom des Frequenzumrichters wie folgt: 100 % Tmot entsprechen 100 % Imot.
Die maximal mögliche Einstellung für Parameter 351 wird durch Inom/Imot x 120 % begrenzt, jedoch nicht höher als 400 %.

HINWEIS: Die Motortemperatur steigt aufgrund hoher Leistungsverluste sehr schnell an.

IxR Kompensation [352]

Diese Funktion kompensiert den Spannungsabfall (über sehr lange Motorkabel, Drosseln und den Motorstator) durch Erhöhung der Ausgangsspannung im unteren Drehzahlbereich. IxR Kompensation ist am wichtigsten bei niedrigen Drehzahlen, um ein höheres Startdrehmoment zu erreichen. Die maximale Spannungserhöhung beträgt 25 % der Nennausgangsspannung. Siehe Abb. 106.

Mit der Auswahl von „Automatisch“ wird der optimale Wert gemäß dem internen Motormodell verwendet. Die Einstellung „Definierung“ kann gewählt werden, wenn sich die Startbedingungen der Anwendung nicht ändern und immer ein hohes Startdrehmoment benötigt wird. Ein fester IxR-Kompensationswert kann im Menü [353] parametriert werden.

HINWEIS: Dieses Menü wird nur im V/Hz Modus angezeigt.

352	IxR Komp	
Voreinstellung:		Aus
Aus	0	Funktion ausgeschaltet
Automatic	1	Automatische Kompensation
Definierung	2	Benutzerdefinierter Wert in Prozent.

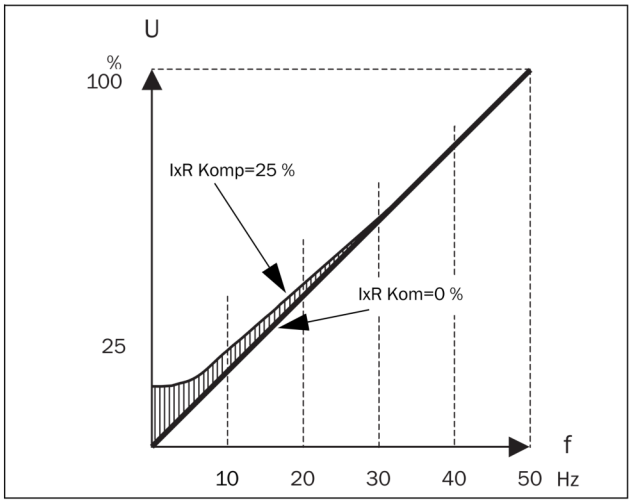


Abb. 106 IxR Komp bei linearer V/Hz-Kurve.

Benutzerdefinierte IxR Kompensation [353]

Nur sichtbar, wenn „Definierung“ im Vorgängermenü gewählt wurde.

353	IxR KompAnw
Voreinstellung:	0.0 %
Bereich:	0-25 % x U_{NOM} (0,1 % der Auflösung)

HINWEIS: Zu hohe IxR-Kompensation kann zu Überstrom am Motor führen. Dadurch kann ein „Leist Fehler“ ausgelöst werden. Die Wirkung der IxR Kompensation ist bei Motoren mit höherer Leistung stärker.

HINWEIS: Der Motor kann bei geringen Drehzahlen überhitzen. Daher ist die korrekte Motorschutzeinstellung I^2t Strom [232] wichtig.

Flussoptimierung [354]

Asynchronmotoren

Flussoptimierung für Asynchronmotoren reduziert Energieverbrauch und Motorgeräusche bei niedriger oder ohne Last. Die Flussoptimierung verringert abhängig von der aktuellen Motorlast das Verhältnis V/Hz, wenn der Zustand des Prozesses stabil ist. Abb. 107 zeigt den Bereich, in dem die Flussoptimierung aktiv ist.

Permanentmagnet-Synchronmotoren und Reluktanz-Synchronmotoren

Mit der Flussoptimierung für Permanentmagnet- und Reluktanz-Synchronmotoren wird das V/Hz-Verhältnis angepasst, um entweder den Strom zu reduzieren oder um in Abhängigkeit von Drehmoment (und Drehzahl) ein geeignetes Niveau vorherzusagen. Hinweis: Synchronmotoren erfordern für einen guten Start IxR-Kompensation, auch wenn die Flussoptimierung aktiviert ist.

354 Fluxopt		
Voreinstellung:		Aus
Aus	0	Funktion ausgeschaltet
Ein (Imin)	1	Flussregelung zur Minimierung des Stroms
Ein (n, T)	2	Flussanpassung in Abh. vom Drehmoment
Ein (φ)	3	Flussregelung zur Minimierung der reaktiven Leistung.

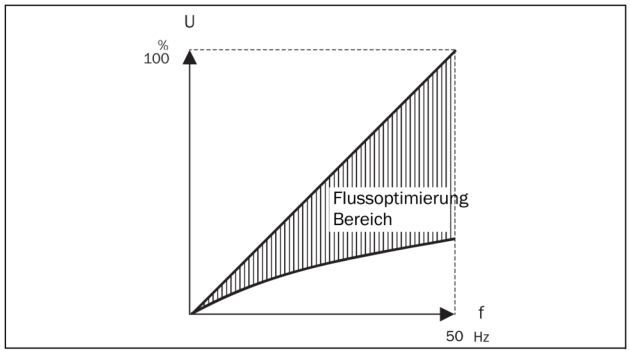


Abb. 107 Flussoptimierung

HINWEIS: Die Flussoptimierung arbeitet in stabilen Situationen in sich langsam verändernden Prozessen am besten.

Maximale Leistung [355]

Legt die maximale Leistung fest. Kann für die Begrenzung der Motorleistung im Feldschwächebetrieb verwendet werden. Diese Funktion arbeitet als obere Leistungsbegrenzung und begrenzt intern den Parameter „Max Drehmom“ [351] gemäß:
Tlimit = Plimit[%] / (Istdrehzahl / Sync Drehzl)

„Aus“ bedeutet keine Leistungsbegrenzung.

355 Max Leist	
Voreinstellung:	Aus
Bereich:	Aus, 1 – 400 % der Motornennleistung (Aus=0)

HINWEIS: Die maximal mögliche Einstellung für Parameter 355 wird durch I_{NOM}/I_{MOT} x 120 % begrenzt, jedoch nicht höher als 400 %.

11.3.7 Feste Sollwerte [360]

Motorpotentiometer [361]

Der Parameter [361] setzt die Einstellungen der Motorpotenziometerfunktion. Beachten Sie den Parameter Digitaleingang 1 [521] für die Auswahl der Motorpotenziometerfunktion.

361 Motorpoti		
Voreinstellung:		Nichtflüchtg
Flüchtig	0	Nach einem Stopp oder einem Fehler startet der Umrichter immer von der Nulldrehzahl oder, falls eingestellt, von der Minimaldrehzahl aus.
Nicht-flüchtig	1	Nicht flüchtig. Bei Stopp, Fehler oder Netzausfall des FU wird der aktuelle Referenzwert im Moment des Stopps gespeichert. Nach erneutem Start wird die Ausgangsfrequenz wieder auf diesen gespeicherten Wert gebracht.

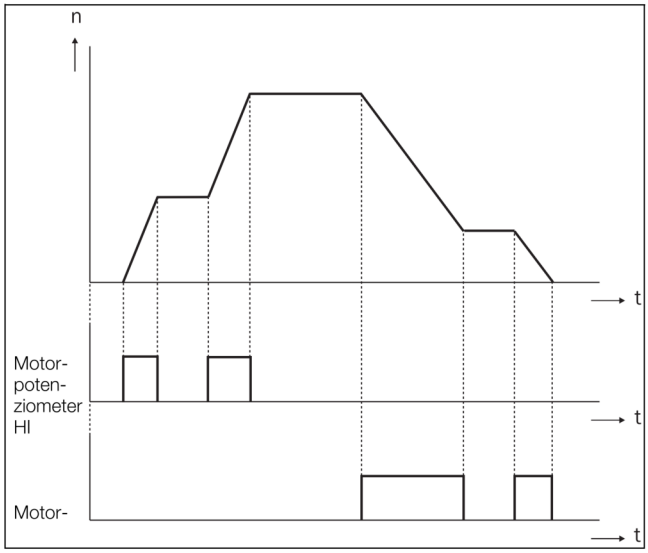


Abb. 108 Motorpotentiometerfunktion.

Festdrehzahl 1 [362] bis Festdrehzahl 7 [368]

Festdrehzahlen haben Vorrang vor den Analogeingängen. Festdrehzahlen werden mit den Digitaleingängen aktiviert. Digitaleingänge müssen auf die Funktion Festdrehzahl Ref 1, Festdrehzahl Ref 2 oder Festdrehzahl Ref 4 eingestellt werden.

Je nach Anzahl der verwendeten Digitaleingänge können bis zu 7 Festdrehzahl pro Parametersatz aktiviert werden. Mit allen Parametersätzen sind so bis zu 28 Festdrehzahlen möglich.

362 Festwert 1	
Voreinstellung:	Drehzahl, 0 U/min
Abhängig von:	Prozessquelle [321] und Prozesseinheit [322]
Drehzahl-modus	0 - maximale Drehzahl [343]
Dreh-moment-modus	0 - maximale Drehmoment [351]
Andere Modi	Minimum entsprechend Menü [324] - Maximum entsprechend Menü [325]

Die gleichen Einstellungen gelten für die Menüs:

[363] Festdrehzahl 2 mit Voreinstellung 250 U/min
[364] Festdrehzahl 3 mit Voreinstellung 500 U/min
[365] Festdrehzahl 4 mit Voreinstellung 750 U/min
[366] Festdrehzahl 5 mit Voreinstellung 1000 U/min
[367] Festdrehzahl 6 mit Voreinstellung 1250 U/min
[368] Festdrehzahl 7 mit Voreinstellung 1500 U/min

Die Auswahl der Voreinstellungen entspricht Tabelle 35.

Tabelle 35

Frequenz 3	Frequenz 2	Frequenz 1	Ausgangsdrehzahl
0	0	0	Analogsollwert
0	0	1[1)]	Festdrehzl 1
0	1[1)]	0	Festdrehzl 2
0	1	1	Festdrehzl 3
1[1)]	0	0	Festdrehzl 4
1	0	1	Festdrehzl 5
1	1	0	Festdrehzl 6
1	1	1	Festdrehzl 7

[1)]= nur gesetzt, wenn eine Festfrequenz aktiv ist
1 = aktiver Eingang
0 = nicht aktiver Eingang

HINWEIS: Ist nur Frequenz 3 (programmiert über einen Digitaleingang) aktiv, ist Festfrequenz 4 gewählt. Sind die Frequenzen 2 und 3 aktiv, können die Festfrequenzen 2, 4 und 6 gewählt werden.

Tastensollmodus [369]

Dieser Parameter setzt die Art, wie der Referenz-Sollwert [310] geändert wird.

369 Tasten Mode		
Voreinstellung:		MotPot
Normal	0	Der Referenz-Sollwert wird wie ein normaler Parameter geändert, d.h. der neue Referenz-Sollwert wird erst nach Bestätigung mit Enter übernommen. Die Beschleunigungs- und Verzögerungszeit in Menü [331] und [332] ist aktiviert.
MotPot	1	Der Referenz-Sollwert wird wie die Motorpotenziometerfunktion geändert, d.h. der neue Referenz-Sollwert wird direkt mit den Tasten + oder - geändert. Die Beschleunigungs- und Verzögerungszeit für Motorpotenziometer in Menü [333] und [334] ist aktiviert.
MotPot+	2	Mit dieser Auswahl kann der Sollwert in „[310]“ direkt vom [100]-Menü aus aktualisiert werden. Durch Drücken von +/- im [100]-Menu wird das Menü auf [310] geändert. Dort können Sie durch Drücken von +/- den Sollwert weiter aktualisieren. Wenn eine Sekunde lang keine Taste betätigt wird, kehrt das Menü automatisch zu [100] zurück.

HINWEIS: Wenn im Tastatur-Referenz-Menü die Funktion „Motorpoti“ eingestellt ist, entsprechen die genutzten Rampenzeiten der parametrierten Beschleunigungs- und Verzögerungszeit für Motorpotenziometer in Menü [333] und [334]. Andernfalls entsprechend den Zeiten in Menü [331] und [332].

11.3.8 PI-Drehzahlregelung [370]

Der Frequenzumrichter verfügt über einen internen Drehzahlregler, mit dem die Wellendrehzahl auf der eingestellten Drehzahlreferenz gehalten wird. Dieser interne Drehzahlregler funktioniert ohne externes Feedback.

Mit den Parametern DZ P-Anteil [372] und DZ I-Anteil [373] kann die Regelung manuell optimiert werden.

Drehzahl PI Auto-Tuning [371]

Die Funktion PI-Auto-Tuning führt einen Drehmomentensprung aus und misst die Sprungantwort.

Der interne Parameter PID I-Anteil wird automatisch auf sein Optimum gesetzt. Das Auto-Tuning muss im Betrieb unter Last bei laufendem Motor durchgeführt werden. Während des Auto-Tunings blinkt in der Anzeige „Auto-Tuning". Nach erfolgreichem Test zeigt die Anzeige für drei Sekunden „Auto-Tuning OK!".

371 DZ PI Auto		
Voreinstellung:		Aus
Aus	0	
Ein	1	

HINWEIS: Führen Sie die Selbsteinstellung bei einer Drehzahl von 80% der Motornenndrehzahl durch, andernfalls funktioniert die Autotune-Funktion nicht.

HINWEIS: Der START-Befehl muss manuell über die Tastatur aktiviert werden.

HINWEIS: Die Einstellung schaltet nach Beendigung der Autotune-Funktion automatisch auf aus.

HINWEIS: Dieses Menü ist nur im FU-Modus = Drehzahl oder V/Hz sichtbar.

Drehzahlregler – P-Anteil [372]

Zur Einstellung des P-Anteils der internen Drehzahlregelung. Der P-Anteil des Drehzahlreglers muss für schnellere Reaktionen auf Laständerungen manuell eingestellt werden. Der P-Anteil kann bis zu einem hörbaren Motorgeräusch gesteigert und dann bis zur zum Verschwinden des Geräuschs vermindert werden.

372 DZ P-Anteil	
Voreinstellung:	Siehe Hinweis
Bereich:	0.0–60,0

Drehzahlregler I-Anteil [373]

Zur Einstellung der Integrationszeit des internen Drehzahlreglers siehe Parameter Selbsteinstellung PI-Drehzahl [371].

373 DZ I-Anteil	
Voreinstellung:	Siehe Hinweis
Bereich:	0.05–100 s

HINWEIS: Die Voreinstellungen sind für einen standardmäßigen 4-poligen Motor ohne Last mit einer Leistung gemäß der Nennleistung des Frequenzumrichters berechnet.

11.3.9 PID Prozessregelung [380]

Die PID-Regelung wird verwendet, um externe Prozesse über ein Istwertsignal zu regeln. Der Sollwert kann über Analogeingang AnIn1, an der Bedieneinheit [310] mit einer Festfrequenz oder über die serielle Schnittstelle eingestellt werden. Das Feedback-Signal (Istwert) ist an einen Analogeingang anzuschließen, der auf die Funktion Prozesswert gesetzt ist.

PID-Prozessregler [381]

Die Funktion schaltet den PID-Regler ein und definiert die Antwort auf ein geändertes Istwertsignal.

381 PID Regelung		
Voreinstellung:		Aus
Aus	0	PID-Regler ausgeschaltet.
Ein	1	Die Drehzahl steigt, wenn der Istwert sinkt. PID-Einstellung gemäß der Menüs [381] bis [385].
Umkehren	2	Die Drehzahl sinkt, wenn der Istwert sinkt. PID-Einstellung gemäß der Menüs [383] bis [385].

PID P-Anteil [383]

Setzen des P-Anteils des PID-Reglers.

383 PID P-Anteil	
Voreinstellung:	1.0
Bereich:	0,0–30,0

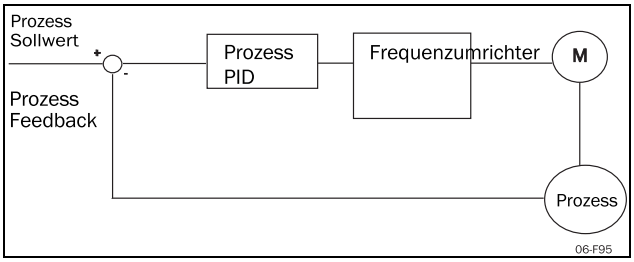


Abb. 109 PID-Regler mit geschlossenem Regelkreis.

PID I-Anteil [384]

Setzen der Integrationszeit des PID-Reglers.

384 PID I-Anteil	
Voreinstellung:	1,00 s
Bereich:	0.01–300 s

PID D-Anteil [385]

Setzen der Differenzierungszeit des PID-Reglers.

385 PID D-Anteil	
Voreinstellung:	0,00 s
Bereich:	0.00–30 s

PID Stand-by Modus

Diese Funktion wird über eine Verzögerung und eine separate Aufweck-Toleranz gesteuert. Mit dieser Funktion kann der FU in den ”Stand-by Modus” versetzt werden, wenn der Prozesswert den eingestellten Punkt erreicht und der Motor für eine in [386] eingestellte Zeit mit minimaler Drehzahl läuft. Im Stand-by Modus wird der Energieverbrauch auf ein Minimum reduziert. Sobald der Istwert des Prozesses unter die in [387] eingestellte Toleranz fällt, wacht der FU automatisch auf und der normale PID Betrieb wird fortgesetzt, siehe Beispiele.

HINWEIS: PID Stand-by Modus bei geringerer als der minimalen Drehzahl [386]

PID-Stand-by wenn geringer der minimalen Drehzahl [386]

Wenn die PID Ausgabe geringer oder gleich der minimalen Drehzahl für die eingestellte Verzögerungszeit ist, geht der FU in den Stand-by-Modus über.

386 PID<MinDzl	
Voreinstellung:	Aus
Bereich:	Aus, 0,01–3600 s (Aus=0)

HINWEIS: Menü [386] hat eine höhere Priorität als Menü [342].

PID Aktivierungs-Toleranz [387]

Die PID Aktivierungstoleranz (Aufwachen) ist vom Istwert des Prozesses abhängig und setzt den Grenzwert für das Aufwachen/Starten des FU.

387	PID Act Spn
Voreinstellung:	0
Bereich:	0 – 10000 in Prozesseinheit

HINWEIS: Die Toleranz ist immer ein positiver Wert.

Beispiel 1 PID Steuerung = Normal (Fluss- oder Drucksteuerung)

[321] = F (AnIn)
[322] = Bar
[310] = 20 Bar
[342] = 2 s (inaktiv, da [386] höhere Priorität hat und aktiviert ist)
[381]= Ein
[386] = 10 s
[387] = 1 Bar

The AC drive will stop/sleep when the speed (PID output) is below or equal to Min Speed for 10 seconds. Der FU wird aktiviert/wacht auf, sobald der „Prozesswert“ unter die PID Aktivierungstoleranz, die von dem Sollwert des Prozesses abhängt, oder unter (20-1) Bar sinkt. Siehe Abb. 110.

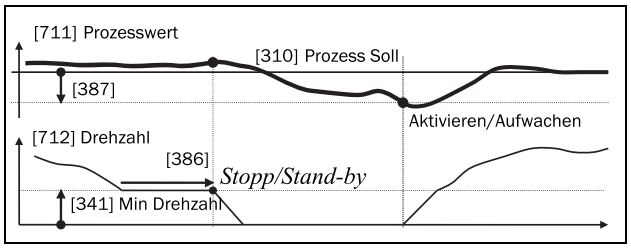


Abb. 110 PID Stopp/Stand-by mit normalem PID.

Beispiel 2 PID Steuerung = umgekehrt (Tankpegelsteuerung)

[321] = F (AnIn)
[322] = m
[310] = 7 m
[342] = 2 s (inaktiv, da [386] höhere Priorität hat und aktiviert ist)
[381]= Invertiert
[386] = 30 s
[387] = 1 m

The AC drive will stop/sleep when the speed (PID output) is below or equal to Min Speed for 30 seconds. Der FU wird aktiviert/wacht auf, sobald der „Prozesswert“ über die PID Aktivierungstoleranz, die von dem Sollwert des Prozesses abhängt, oder über (7+1) m steigt. Siehe Abb. 111.

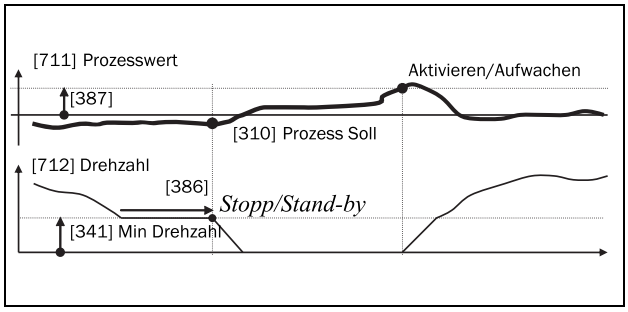


Abb. 111 PID Stopp/Stand-by mit umgekehrtem PID

PID Stab Tst [388]

In Applikationssituationen, in denen der Istwert unabhängig von der Motordrehzahl werden kann, ist mit diesem PID-Stabilitätstest ein Aufheben des PID-Betriebs und ein Versetzten des FU in den Stand-by-Modus möglich. Der FU reduziert automatisch die Ausgangsdrehzahl, während er gleichzeitig die Prozessgröße erhält.

Beispiel: druckgesteuerte Pumpensysteme mit niedrigem/keinem Durchfluss und von der Pumpendrehzahl unabhängig gewordenem Prozessdruck, etwa durch langsam geschlossene Ventile. Durch den Stand-by Modus wird ein Überhitzen von Pumpe und Motor verhindert und Energie eingespart.

PID Stab Tst Verz .

HINWEIS: Das System muss unbedingt eine stabile Situation erreicht haben, bevor der Stabilitätstest veranlasst wird.

388	PID Stdy Tst
Voreinstellung:	Aus
Bereich:	Aus, 0,01–3600 s (Aus=0)

PID Stab Mar [389]

PID Stabilitätstoleranz definiert einen Toleranzbereich um den Istwert, der den „stabilen Betrieb“ definiert. Während des Stabilitätstests wird der PID-Betrieb abgeschaltet und der FU verringert die Drehzahl so lange sich der PID Fehler innerhalb der Stabilitätstoleranz befindet. Falls der PID Fehler den Bereich der Stabilitätstoleranz verlässt, ist der Test fehlgeschlagen und der normale PID Betrieb wird fortgesezt, siehe Beispiel.

389	PID Stdy Spn
Voreinstellung:	0
Bereich:	0 – 10000 in Prozesseinheit

Beispiel: Der PID Stabilitätstest startet, sobald sich der Prozesswert [711] innerhalb der Toleranz befindet und die Stabilitätstestverzögerungszeit abgelaufen ist. Die PID Ausgabe verringert die Drehzahl um einen schrittweisen und der Toleranz entsprechenden Wert, solange der Prozesswert [711] innerhalb der Stabilitätstoleranz bleibt. Wenn die Min Drehzahl [341] erreicht wurde, war der Stabilitätstest erfolgreich und Stopp/Stand-by wird ausgelöst, wenn die PID Stand-by Funktion [386] und [387] aktiviert ist. Falls der Prozesswert [711] den Bereich der Stabilitätstoleranz verlässt, ist der Test fehlgeschlagen und der normale PID Betrieb wird fortgesetzt, siehe Abb. 112.

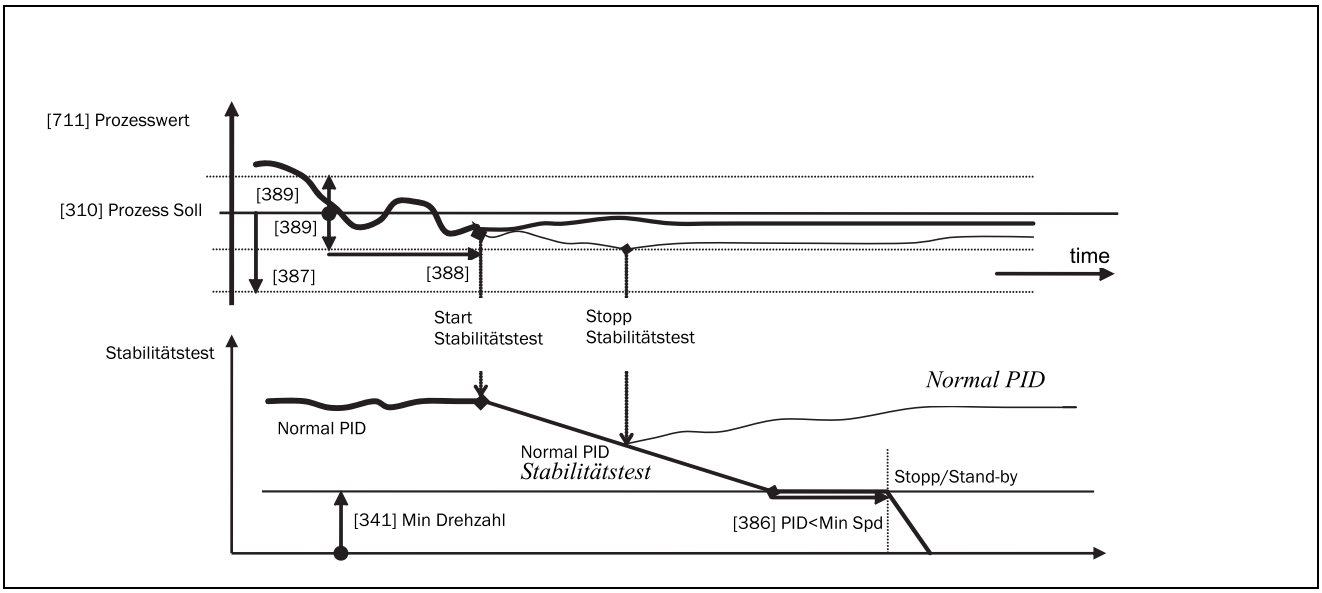


Abb. 112 Stabilitätstest.

11.3.10 Pumpen- und Lüftersteuerung [390]

Die Funktionen zur Pumpensteuerung sind im Menü [390] enthalten. Die Funktionen wird zur Regelung einer Reihe von Antrieben, etwa Pumpen, Lüfter u.ä, genutzt, von denen ein Antrieb dauernd vom Umrichter gesteuert wird.

Pumpensteuerung [391]

Diese Funktion aktiviert die Pumpensteuerung, um alle relevanten Pumpenregelungsfunktionen zu setzen.

391	Pumpe	
Voreinstellung:		Aus
Aus	0	Die Pumpensteuerung ist deaktiv.
Ein	1	Die Pumpensteuerung ist aktiv: - Die Pumpenregelungsparameter [392] bis [39G] erscheinen und sind mit Ihren Voreinstellungen aktiviert. - Die Anzeigefunktionen [39H] bis [39M] sind sichtbar.

Anzahl der Antriebe [392]

Setzen der Gesamtanzahl der eingesetzten Antriebe, einschließlich des Master-Umrichters. Die Einstellung hier hängt vom Parameter Antriebswahl [393] ab. Nach der Festlegung der Antriebsanzahl ist die Einstellung der Relais der Pumpenregelung wichtig. Falls die Digitaleingänge auch für das Status-Feedback genutzt werden, müssen sie für die Pumpensteuerung eingestellt werden, und zwar gemäß Pumpe 1 OK – Pumpe 6 OK in Menü [520].

392	Anz. Antriebe
Voreinstellung:	2
1-3	Anzahl der Antriebe ohne Einsatz eines I/O-Boards.
1-6	Antriebsanzahl bei Einsatz eines „wechselnden MASTERs“, siehe Antriebswahl [393]. (I/O-Board wird genutzt.)
1-7	Antriebsanzahl bei Einsatz eines festen MASTERs, siehe Antriebswahl [393]. (I/O-Board wird genutzt.)

HINWEIS: Benutzte Relais müssen als Slave- oder Master-Pumpe definiert werden. Benutzte Digitaleingänge müssen als Pumpenrückmeldung definiert werden.

Antriebswahl [393]

Setzen der Betriebsart des Pumpensystems. „Sequenz” und „Laufzeit” bedeuten Betrieb mit festem MASTER. 'Alle' bedeutet: Betriebsart mit wechselnder MASTER.

393	Antriebswahl	
Voreinstellung:		Sequenz
Sequenz	0	Betrieb mit festem MASTER: - Die weiteren Antriebe werden in einer Sequenz bestimmt, also erst Pumpe 1, dann Pumpe 2 usw. - Maximal können 7 Antriebe benutzt werden.
Run Zeit	1	Betrieb mit festem MASTER: - Die weiteren Antriebe werden laufzeitabhängig ausgewählt. So wird der Antrieb mit der geringsten Laufzeit zuerst ausgesucht. Die Laufzeit wird in der Menüfolge [39H] bis [39M] angezeigt. Für jeden Antrieb kann die Laufzeit rückgesetzt werden. - Beim Stoppen wird der Antrieb mit der längsten Laufzeit als zuerst angehalten. - Maximal können 7 Antriebe benutzt werden.
Alles	2	Betriebsart mit wechselnder MASTER: - Beim Anfahren der Antriebe wird einer als Master-Antrieb ausgewählt. Das Auswahlkriterium basiert auf der Änderungsbedingung [394]. Der Antrieb wird laufzeitabhängig ausgewählt. So wird der Antrieb mit der geringsten Laufzeit zuerst ausgesucht. Die Laufzeit wird in der Menüfolge [39H] bis [39M] angezeigt. Für jeden Antrieb kann die Laufzeit rückgesetzt werden. - Maximal können 6 Antriebe benutzt werden.

HINWEIS: Dieses Menü erscheint nicht, wenn nur 1 Antrieb ausgewählt ist.

Wechselbedingung [394]

Dieser Parameter bestimmt die Kriterien für den Wechsel des
Masters. Das Menü erscheint nur, wenn die Betriebsart mit wechselndem Master ausgewählt ist. Die abgelaufene Laufzeit jedes Antriebs wird überwacht. Die abgelaufene Laufzeit bestimmt, welcher Antrieb der „neue“ Master-Antrieb wird.

Diese Funktion ist nur aktiv und sichtbar, wenn der Parameter Antriebswahl [393]= Alle ist.

394	Änd. Beding.	
Vore-instellung:		Beide
Stopp	0	Die Laufzeit des Master-Antriebs bestimmt, wann ein Master-Antrieb gewechselt werden muss. Der Wechsel wird nur nach folgenden Ereignissen durchgeführt: - Einschalten - Stopp - Stand-by-Zustand - Fehlerzustand.
Timer	1	Der Master-Antrieb wird gewechselt, wenn die im Wechsel-Timer [395] gesetzte Zeitspanne abgelaufen ist. Der Wechsel findet dann sofort statt. So werden während des Betriebs die zusätzlichen Pumpen zeitweilig angehalten, dann wird der „neue“ Master je nach der Laufzeit bestimmt, abschließend werden die Zusatzpumpen wieder gestartet. Während des Wechsels können zwei Pumpen in Betrieb gehalten werden. Das kann mit den Antrieben beim Wechsel [396] eingestellt werden.
Beide	2	Der Master-Antrieb wird gewechselt, wenn die im Wechsel-Timer [395] gesetzte Zeitspanne abgelaufen ist. Der „neue“ Master wird laufzeitabhängig ausgewählt. Der Wechsel wird nur nach folgenden Ereignissen durchgeführt: - Einschalten - Stopp - Stand-by-Zustand. - Fehlerzustand.

HINWEIS: Falls die Rückmeldestatuseingänge DigIn 9 bis DigIn 14 genutzt werden, wird der Master-Antrieb sofort gewechselt, wenn die Rückmeldung einen Fehler auslöst.

Wechsel-Timer [395]

Bei Ablauf der hier eingestellten Zeit wird der Master-Antrieb gewechselt. Die Funktion ist nur aktiv und sichtbar, wenn die Antriebswahl [393]=Alle und die Wechselbedingung [393]= Timer oder =Beide gesetzt ist.

395	Änd. Timer
Vore-instellung:	50 h
Bereich:	1–3000 h

Antriebe bei Wechsel [396]

Wenn ein Master-Antrieb aufgrund der Timer-Funktion (Änd. Beding=Timer oder =Beide [394]) gewechselt wird, können während des Wechsels einige Pumpen weiterlaufen. Mit dieser Funktion wird die Auswechselung so sanft wie möglich durchgeführt. Die maximale in diesem Menü programmierbare Anzahl hängt von der Gesamtanzahl der Zusatzantriebe ab.

Beispiel:

Wenn die Antriebsanzahl auf 6 gesetzt ist, ist der Maximalwert 4. Die Funktion ist nur aktiv und sichtbar, wenn Antriebswahl [393]=Alle gewählt ist.

396	Umr.bei Änd.
Vore-instellung:	0
Bereich:	0 bis (Antriebsanzahl - 2)

Oberes Band [397]

Wenn die Drehzahl des Master-Antriebs das obere Band erreicht, wird nach einer in Verzögerungszeit [399] eingestellten Zeit ein weiterer Antrieb zugeschaltet.

397	Oberes Band
Vore-instellung:	10 %
Bereich:	0-100% der gesamten Minimal- bis Maximaldrehzahl.

Beispiel:

Max Drehzahl = 1500 U/min
Min Drehzahl = 300 U/min
Oberes Band = 10%

Die Startverzögerung wird aktiviert:
Bereich = Max Drehzahl bis Min Drehzahl = 1500–300 = 1200 U/min

10% von 1200 U/min = 120 U/min

Startpegel = 1500-120 = 1380 U/min

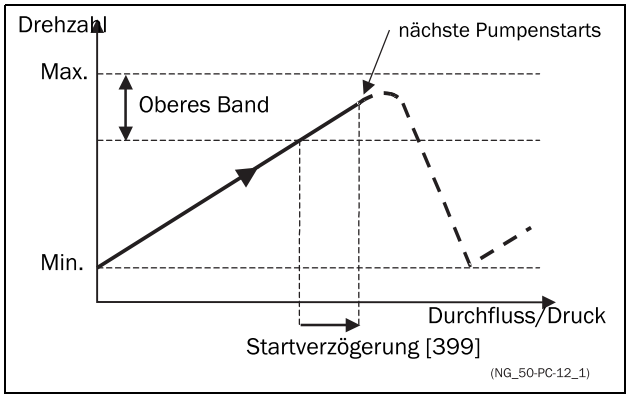


Abb. 113 Oberes Band

Unteres Band [398]

Wenn die Drehzahl des Master-Antriebs das untere Band erreicht, wird ein Zusatzantrieb nach einer Verzögerungszeit angehalten. Die Verzögerungszeit wird im Parameter Stoppverzögerung [39A] eingestellt.

398	Unteres Band
Vore-instellung:	10 %
Bereich:	0-100% der gesamten Minimal- bis Maximaldrehzahl.

Beispiel:

Max Drehzahl = 1500 U/min
Min Drehzahl = 300 U/min
Unteres Band = 10%

Die Stoppverzögerung wird aktiviert:
Bereich = Max Drehzahl - Min Drehzahl = 1500–300 = 1200 U/min

10% von 1200 U/min = 120 U/min

Startpegel = 300+120 = 420 U/min

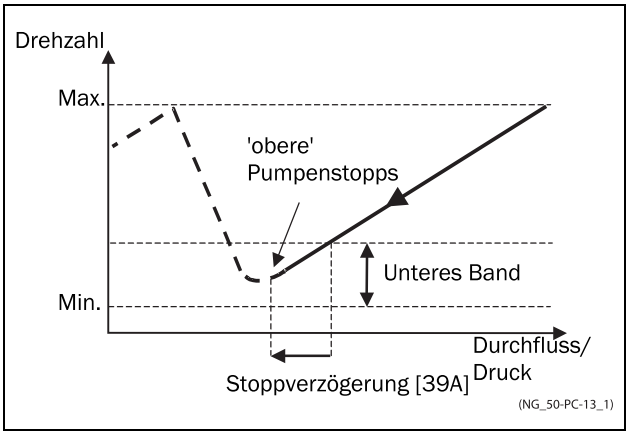


Abb. 114 Unteres Band

Startverz. [399]

Die Verzögerungszeit muss verstrichen sein, bevor die nächste Pumpe startet. Die Verzögerungszeit verhindert nervöses Ein- und Ausschalten der Pumpen.

399	Startverz.
Vore-instellung:	0 s
Bereich:	0-999 s

Stop Verz. [39A]

Die Verzögerungszeit muss verstrichen sein, bevor die Zusatzpumpe stoppt. Die Verzögerungszeit verhindert nervöses Ein- und Ausschalten der Pumpen.

39A	Stop Verz.
Voreinstellung:	0 s
Bereich:	0-999 s

Bandobergrenze [39B]

Wenn die Drehzahl der Pumpe die Bandobergrenze erreicht, startet die nächste Pumpe sofort. Eine möglicherweise eingestellte Verzögerungszeit wird ignoriert. Der Bereich liegt zwischen 0%, also gleich der maximalen Drehzahl, und dem für das obere Band eingestellten Prozentwert [397].

39B	Obere Grenze
Vore-instellung:	0 %
Bereich:	0% bis zum Pegel des oberen Bands. 0% (=max drehzahl) bedeutet, dass die Grenzfunktion abgeschaltet ist.

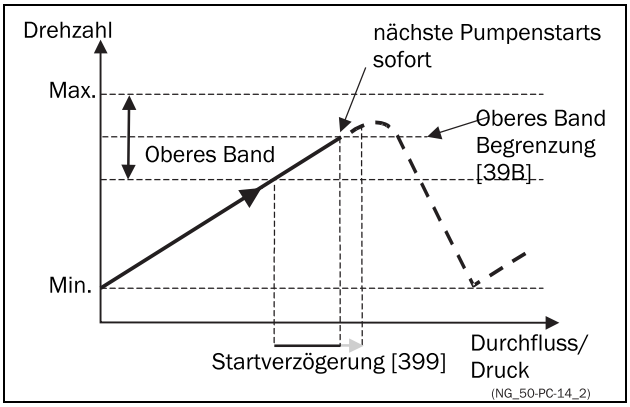


Abb. 115 Banduntergrenze

Banduntergrenze [39C]

Wenn die Drehzahl der Pumpe die Banduntergrenze erreicht, stoppt die nächste Pumpe sofort und ohne Verzögerung. Eine möglicherweise eingestellte Verzögerungszeit wird ignoriert. Der Bereich liegt zwischen 0 %, also gleich der minimalen Drehzahl, und dem für das untere Band eingestellten Prozentwert [398].

39C Unt. Grenze	
Vore-instellung:	0 %
Bereich:	0% bis zum Pegel des unteren Bands. 0% (=min drehzahl) bedeutet, dass die Grenzfunktion abgeschaltet ist.

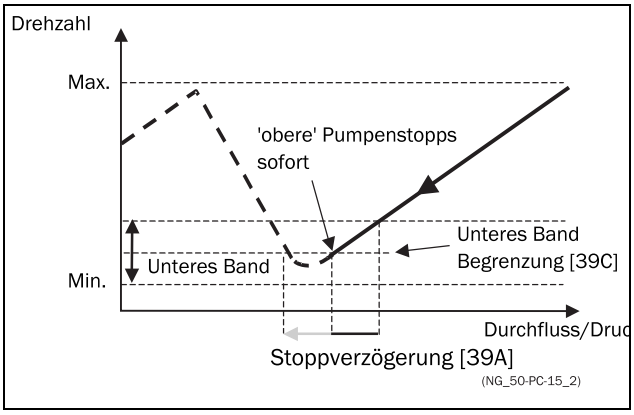


Abb. 116 Banduntergrenze

Einschwingzeit [39D]

Die Einschwingzeit verschafft dem Prozess eine Beruhigungsphase nach dem Zuschalten einer Pumpe, bevor die Pumpensteuerung fortgesetzt wird. Falls eine Zusatzpumpe direkt online oder über Y/ Δ gestartet wurde , können Durchfluss und Druck je nach der „Rauheit" der Start/Stopp-Methode noch schwanken. Dadurch könnte es zu unnötigen Starts und Stopps von Zusatzpumpen kommen.

Während des Einschwingens gilt:

- Der PID-Regler ist aus.
- Die Drehzahl wird nach dem Hinzufügen einer Pumpe heruntergefahren.

39D Einschw.Zeit	
Vore-instellung:	0 s
Bereich:	0-999 s

Einschwingdrehzahl [39E]

Die Einschwingdrehzahl wird zur Minimierung des Überschwingens von
Druck- oder Durchfluss beim Zuschalten einer weiteren Pumpe eingesetzt. Wenn eine weitere Pumpe zugeschaltet werden muss, fährt die Master-Pumpe für deren Start auf den Startwert der Einschwing-drehzahl. Die Einstellungen hängen von den Eigenschaften des Master-Antriebs und der Zusatzantriebe ab.

Die Einschwingdrehzahl wird am besten in mehreren Versuchen ermittelt.

Allgemein gilt:

- Bei „langsamer" Start-/Stoppdynamik der Zusatzpumpe sollte eine größere Einschwingdrehzahl genutzt werden.
- Bei „schneller" Start-/Stoppdynamik der Zusatzpumpe sollte eine geringere Einschwingdrehzahl genutzt werden.

39E Einschw.Dzl	
Vore-instellung:	60 %
Bereich:	0-100% der gesamten Minimal- bis Maximaldrehzahl.

HINWEIS: Wenn auf 100 % eingestellt, wird die Übergangsdrehzahl beim Starten der Pumpe übergangen und keine Drehzahlanpassung durchgeführt.
D. h., die Slave-Pumpe wird direkt gestartet und die Drehzahl der Master-Pumpe aufrechterhalten.

Beispiel:

Max Drehzahl = 1500 U/min
Min Drehzahl = 200 U/min
Einschw.Dzl = 60%

Falls eine weitere Pumpe zugeschaltet werden muss, wird die Drehzahl
abgeregelt auf Minimumdrehzahl + (60% x (1500 U/min - 200 U/min)) = 200 U/min + 780 U/min = 980 U/min. Bei Erreichen dieser Drehzahl wird die Zusatzpumpe mit der geringsten Laufzeit gestartet.

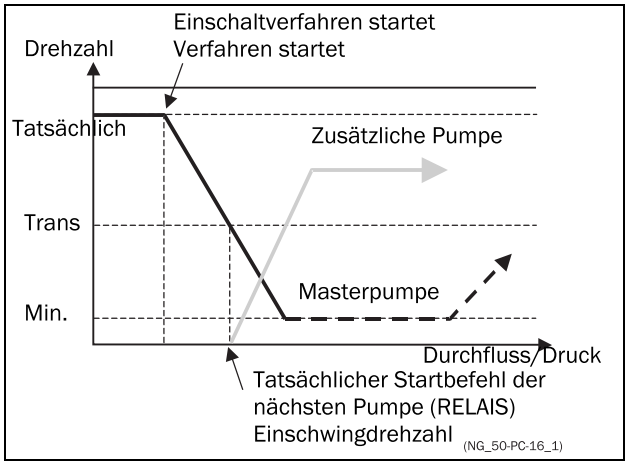


Abb. 117 Einschwingdrehzahl zur

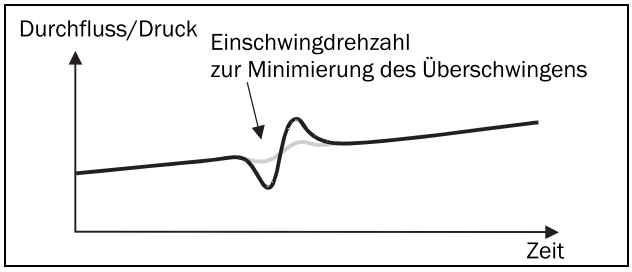


Abb. 118 Wirkung der Einschwingdrehzahl

Ausschwingzeit [39F]

Die Ausschwingzeit verschafft dem Prozess eine Beruhigungsphase nach dem Abschalten einer Pumpe, bevor die Pumpensteuerung fortgesetzt wird. Falls eine Zusatzpumpe direkt online (D.O.L) oder über Y/ Δ gestartet wurde , können Durchfluss und Druck je nach der „Rauheit" der Start/Stopp-Methode noch schwanken. Dadurch könnte es zu unnötigen Starts und Stopps von Zusatzpumpen kommen.

Während des Ausschwingens gilt:

- Der PID-Regler ist aus.
- Die Drehzahl wird nach dem Hinzufügen einer Pumpe heruntergefahren.

39F Ausschw.Zeit	
Vore-instellung:	0 s
Bereich:	0–999 s

Ausschwingdrehzahl [39G]

Die Ausschwingdrehzahl wird zur Minimierung des Überschwingens
von Druck- oder Durchfluss beim Zuschalten einer weiteren Pumpe eingesetzt. Die Einstellungen hängen von den Eigenschaften des Master-Antriebs und der Zusatzantriebe ab.

Allgemein gilt:

- Bei „langsamer" Start-/Stoppdynamik der Zusatzpumpe sollte eine größere Einschwingdrehzahl genutzt werden.
- Bei „schneller" Start-/Stoppdynamik der Zusatzpumpe sollte eine geringere Einschwingdrehzahl genutzt werden.

39G	Ausschw.Freq
Vore-instellung:	60 %
Bereich:	0-100% der gesamten Minimal- bis Maximaldrehzahl.

HINWEIS: Wenn auf 0 % eingestellt, wird die Übergangsdrehzahl beim Stoppen der Pumpe übergangen und keine Drehzahlanpassung durchgeführt.
D. h., die Slave-Pumpe wird direkt angehalten und die Drehzahl der Masterpumpe bleibt bestehen.

Beispiel:

Max Drehzahl = 1500 U/min
Min Drehzahl = 200 U/min
Einschw.Dzl = 60%

Falls weniger zusätzliche Pumpen zugeschaltet werden müssen, wird die Drehzahl hochgeregelt auf Minimumdrehzahl + (60% x (1500 U/min - 200 U/min)) = 200 U/min + 780 U/min = 980 U/min. Bei Erreichen dieser Drehzahl wird die Zusatzpumpe mit der geringsten Laufzeit gestartet.

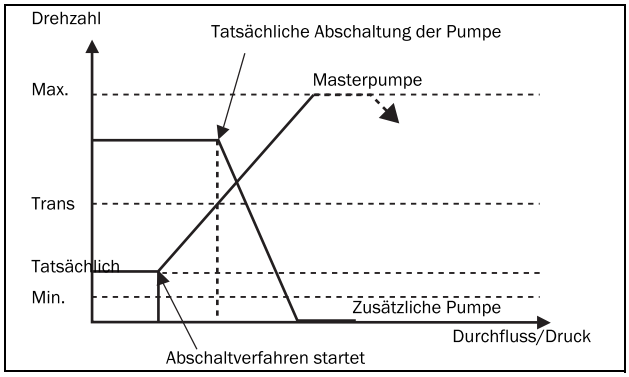


Abb. 119 Ausschwingdrehzahl

Betriebszeiten 1-6 [39H] bis [39M]

39H	Run Zeit 1
Einheit:	h:mm:ss (Stunden:Minuten:Sekunden)
Bereich:	0:00:00–262143:59:59

Laufzeitrücksetzung 1-6 [39H1] bis [39M1]

39H1	Rst Run Zt1	
Voreinstellung:		Nein
Nein	0	
Ja	1	

Pumpenstatus [39N]

39N	Pump 123456
Anzeige	**Beschreibung**
C	Steuerung, Master-Pumpe, nur wenn die Betriebsart mit wechselndem Master gewählt wurde
D	Direkte Steuerung
O	Pumpe ist aus
E	Pumpe meldet Fehler

Anzahl Backup/Reserve [39P]

Legt die Anzahl der Pumpen für die Verwendung als Backup/Reserve fest. Im Normalzustand kann diese Funktion nicht ausgewählt werden. Diese Funktion kann für eine Erhöhung der Redundanz im Pumpensystem verwendet werden, indem Reservepumpen aktiviert werden, wenn einige Pumpen eine Fehlfunktion anzeigen oder für Wartungszwecke abgeschaltet werden.

39P	Anz Reserve
Vore-instellung:	0
Bereich:	0-3

11.3.11 Kran Option [3A0]

Einstellungen für die Kran Option (Crane Option Board). Beachten Sie auch die Betriebsanleitung der Kran Option.

HINWEIS: Dies Menü ist nur sichtbar, wenn die Kranoptionskarte mit dem FU verbunden ist.

Kranoption aktivieren [3A0]

Bei angeschlossener Kranoptionskarte können die Kranoptionskarteneingänge (de)aktiviert werden.

HINWEIS: Antriebskontrolle ist auch dann aktiv, wenn [3A1]=aus.

3A1 CRIO		
Voreinstellung:		Aus
Aus	0	Crane Option Board deaktiv
Ein	1	Crane Option Board aktiv

Steuerung [3A2]

Auswahl der Kranhebelsteuerungsart.

3A2 Steuerung		
Voreinstellung:		4-Schaltung
4-Schaltung	0	4-Stufen 4-Stufen-Schaltung
3-Pos	1	3-Stellungstaster
Analog	2	Analoger Sollwert

Kranrelais CR1 [3A3]

Das Kranrelais CR1 auf der Optionskarte ist fest an die Funktion „Kein Fehler“ programmiert.

3A3 Kran Relais1	
Voreinstellung:	Kein Fehler
Wahlmöglichkeiten	Fest auf Kein Fehler

Kranrelais CR2 [3A4]

Zur Auswahl der Funktion von Kranrelais CR2 auf der Optionskarte. Es gelten dieselben Wahlmöglichkeiten wie für das Relais auf der Steuerplatine.

3A4 Kranrelais 2	
Voreinstellung:	Bremse
Wahlmöglichkeiten	Bremse

Vorendlagendrehzahl [3A5]

Zum Setzen der Geschwindigkeit bei aktiviertem Vorendlagenschalter des Crane Option Board.

3A5 Vorendlagdrz	
Voreinstellung:	100U/min
Bereich:	0 – 4 x Synchrondrehzahl

HINWEIS: Das Geschwindigkeitssignal ist begrenzt auf <32767.

Schleichdrehzahl Heben/Rechts [3A6]

Einstellen der Schleichdrehzahl (min. Drehzahl) während einer Hebeoperation. Aktiviert mit Eingang A1, Schleichdrehzahl H/R=Start in positiver Drehrichtung.

3A6 SchlchdrzH/R	
Voreinstellung:	150U/min
Bereich:	0 – 4 x Sync Drehzahl

HINWEIS: Das Geschwindigkeitssignal ist begrenzt auf <32767.

Schleichdrehzahl Senken/Links [3A7]

Einstellen der Schleichdrehzahl (min. Drehzahl) während einer Senkoperation. Aktiviert mit Eingang A2, Schleichdrehzahl L/L=Start in negativer Drehrichtung.

3A7	SchlchdrzS/L
Voreinstellung:	150U/min
Bereich:	0 – 4 x Sync Drehzahl

HINWEIS: Das Geschwindigkeitssignal ist begrenzt auf <32767.

Drehzahl 2 [3A8]

Zum Einstellen der verwendeten Drehzahl, wenn Eingang B1, Drehzahl 2 an der Kranoptionskarte aktiv ist

3A8	Drehzahl 2
Voreinstellung:	600U/min
Bereich:	0 – 4 x Sync Drehzahl

HINWEIS: Das Geschwindigkeitssignal ist begrenzt auf <32767.

Drehzahl 3 [3A9]

Zum Einstellen der verwendeten Drehzahl, wenn Eingang B2, Drehzahl 3 an der Kranoptionskarte aktiv ist

3A9	Drehzahl 3
Voreinstellung:	1000U/min
Bereich:	0 – 4 x Synchrondrehzahl

HINWEIS: Das Geschwindigkeitssignal ist begrenzt auf <32767.

Drehzahl 4 [3AA]

Zum Einstellen der verwendeten Drehzahl, wenn Eingang B3, Drehzahl 4 an der Kranoptionskarte aktiv ist

3AA	Drehzahl 4
Voreinstellung:	1500U/min
Bereich:	0 – 4 x Synchrondrehzahl

HINWEIS: Das Geschwindigkeitssignal ist begrenzt auf <32767.

Abweichungsbandbreite [3AB]

So definieren Sie den Drehzahlabweichungsbereich, in dem der Frequenzumrichter den Motor steuert.

3AB	Dev Bandbr.
Voreinstellung:	100U/min
Bereich:	0 – 4 x Sync Drehzahl

HINWEIS: Das Geschwindigkeitssignal ist begrenzt auf <32767.

Abweichungszeit [3AC]

Zum Setzen der Zeitspanne, innerhalb der die Abweichungsbedingung gültig sein darf, bevor der Umrichter einen Fehler auslöst.

3AC	Dev Zeitverz
Voreinstellung:	0,10 s
Bereich:	0,05–1 s

LAFS Last [3AD]

Um die Last einzustellen, unterhalb der der VFX-Frequenzumrichter in die lastabhängige Feldschwächung wechselt.

3AD	LAFS Last	
Voreinstellung:		Aus
Aus	0	Aus
1–100	1–100	1 % – 100 %

Falls ausgeschaltet, ist die Funktion zur lastabhängigen Feldabschwächung deaktiviert.

CRIO N Eingangsfunktion [3AG]

Legt die Funktion des Schnittstelleneingangs N(Null) CRIO/Kran I/O fest.

3AG Kran N Funk		
Vore-instellung:		CRIO Ausg
Aus	0	N-Eingang nicht verwendet
Null	1	N-Eingang für die Anzeige der Nullposition des Joysticks.
Bremse Überw	2	N-Eingang für die Bremsüberwachung. Siehe Seite 134.

Hinweis: Die Bremsüberwachung über Kran I/O hat Priorität und setzt die Bremsüberwachung über die Steuerplatine I/O ([521 DigIn1] - [528 Dig In8]) außer Kraft.

11.4 Belastungssensor und Prozessschutz [400]

11.4.1 Belastungssensor [410]

Diese Funktionen ermöglichen den Einsatz des FU als Belastungssensor. Lastüberwachung wird für den Schutz von Prozessen und Maschinen gegen mechanische Über- oder Unterlast eingesetzt, die bei der Blockade von Förderbändern und -schrauben, bei Keilriemenriss bei Lüftern oder beim Trockenlauf von Pumpen auftritt. Siehe Erklärung in Abschnitt 7.5 Seite 75.

Wahl Alarm [411]

Setzt die aktiven Alarmfunktionen.

411 Wahl Alarm		
Voreinstellung:		Aus
Aus	0	Keine Alarmfunktion aktiv.
Min	1	Unterlastalarm aktiv. Der Alarmausgang funktioniert als Unterlastalarm.
Max	2	Überlastalarm aktiv. Der Alarmausgang funktioniert als Überlastalarm.
Min+Max	3	Überlast- und Unterlastalarm sind beide aktiv. Die Alarmausgänge funktionieren als Überlast- und Unterlastalarme.

Alarm Fehler [412]

Legt fest, welcher Alarm eine Abschaltung des Frequenzumrichters auslösen soll.

412 Alarm Fehler	
Voreinstellung:	Aus
Auswahl:	Wie in Menü [411]

Rampe Alarm [413]

Die Funktion unterdrückt die (Vor-) Alarmsignale bei Beschleunigung und Verzögerung des Motors zur Vermeidung falscher Alarme.

413 Rampe Alarm		
Voreinstellung:		Aus
Aus	0	(Vor-) Alarme beim Beschleunigen/ Verzögern unterdrückt.
Ein	1	(Vor-) Alarme beim Beschleunigen/ Verzögern eingeschaltet.

Alarmstartverzögerung [414]

Mit diesem Parameter kann z. B. ein Alarm während des Startvorgangs unterdrückt werden.

Es wird die Verzögerungszeit nach einem Startkommando gesetzt, ab der ein Alarm ausgelöst werden darf.

- Falls Rampe Alarm=ein ist: Die Startverzögerung beginnt ab einem RUN-Kommando.
- Falls Rampe Alarm=aus ist: Die Startverzögerung beginnt nach der Beschleunigungsrampe.

414 Startverz.	
Voreinstellung:	2 s
Bereich:	0-3600 s

Lasttyp [415]

In diesem Menü wählen Sie den Überwachungstyp gemäß der Lasteigenschaft Ihrer Anwendung aus. Durch Auswahl des erforderlichen Überwachungstyps können die Überlast- und Unterlastalarmfunktion gemäß den Lasteigenschaften optimiert werden.

Falls die Anwendung wie bei Extrudern und Kompressoren eine konstante Last über den ganzen Drehzahlbereich hat, kann der Lasttyp auf Basis gesetzt werden. Dieser Typ verwendet einen einzelnen Wert als Sollwert für die nominale Last. Dieser Wert wird für den gesamten Drehzahlbereich des FU verwendet. Der Wert kann eingestellt oder automatisch gemessen werden. Siehe Autoset Alarm [41A] und Normallast [41B] zur Einstellung des Sollwerts für die nominale Last.

Der Lastkurven-Modus verwendet eine interpolierte Kurve mit neun Lastwerten bei acht gleichen Drehzahlintervallen. Diese Kurve wird bei einem Testlauf mit realer Last erstellt. Sie kann mit jeder sanften Lastkurve und konstanter Last verwendet werden.

Die Lastkurve R ist eine relative Lastkurve in % der in der Lastkurve gesetzten Last. Im Menü „Absolute Mindestspanne [41D]“ ist auch eine Mindestspanne gesetzt.

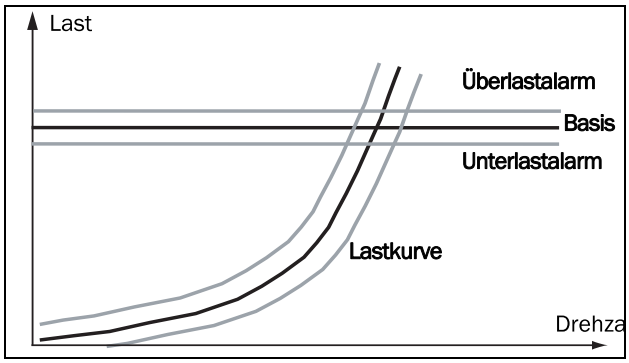


Abb. 120 Basis-Lasttyp und Lastkurve

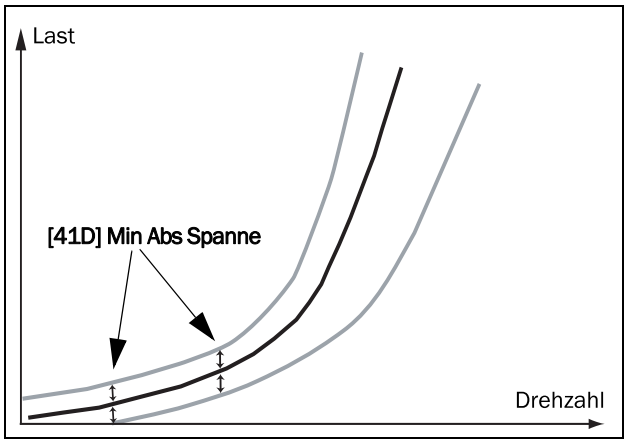


Abb. 121 Lastkurve R mit Min. ABS-Spanne.

415 Lasttyp		
Voreinstellung:		Basis
Basis	0	Nutzt einen festen minimalen und maximalen Lastpegel über den ganzen Drehzahlbereich. Kann in Situationen eingesetzt werden, in denen das Drehmoment unabhängig von der Drehzahl ist.
Lastkurve	1	Benutzt die gemessene Lastcharakteristik des Prozesses über den gesamten Drehzahlbereich.
Lastkurve R	2	Nutzt eine relative Lastspanne mit in Menü [41D] gesetzter Mindestspanne.

Max Alarm [416]

Überlastalarmspanne [4161]

Mit dem Lasttyp Basis, [415], stellt die Überlastalarmspanne das Band über der normalen Last, [41B], im Menü ein, das keinen Alarm erzeugt. Mit dem Lasttyp „Basis“, [415], stellt die Überlastalarmspanne das Band über der normalen Last, [41C], im Menü ein, das keinen Alarm erzeugt. Die Überlastalarmspanne ist ein Prozentwert des Nenn-Motordrehmoments.
Im Fall von Lastkurve R ist die Spanne der Prozentwert des Lastkurven-Drehmoments bei Ist-Drehzahl.

4161 MaxAlarmSpn	
Voreinstellung:	15 %
Bereich:	0–400 %

Überlastalarmverzögerung [4162]

Wenn das Lastniveau das Alarmniveau ohne Unterbrechung länger überschreitet als die „Maximale Alarmverzögerungsdauer“, wird ein Alarm aktiviert.

4162 MaxAlrmVerz	
Voreinstellung:	0,1 s
Bereich:	0-90 s

Max Voralarm [417]

Überlastvoralarmspanne [4171]

Mit dem Lasttyp Basis, [415], stellt die Überlastvoralarmspanne das Band über der normalen Last, [41B], im Menü ein, das keinen Voralarm erzeugt. Mit dem Lasttyp Lastkurve, [415], stellt die Überlastvoralarmspanne das Band über der normalen Last, [41B], im Menü ein, das keinen Voralarm erzeugt.
Die Überlastvoralarmspanne ist ein Prozentwert des Nenn-Motordrehmoments.
Im Fall von Lastkurve R ist die Spanne der Prozentwert des Lastkurven-Drehmoments bei Ist-Drehzahl.

4171 MaxVorAlSpn	
Voreinstellung:	10 %
Bereich:	0–400 %

Maximale Alarmverzögerungsdauer [4172]

Wenn das Lastniveau das Alarmniveau ohne Unterbrechung länger überschreitet als die „Maximale Alarmverzögerungsdauer“, wird eine Warnung aktiviert.

4172 MaxVorVerz	
Voreinstellung:	0,1 s
Bereich:	0–90 s

Min Voralarm [418]

Unterlastvoralarmspanne [4181]

Mit dem Lasttyp Basis, [415], stellt die Unterlastvoralarmspanne das Band unter der normalen Last, [41B], im Menü ein, das keinen Voralarm erzeugt. Mit dem Lasttyp Lastkurve, [415], stellt die Unterlastvoralarmspanne das Band unter der Lastkurve, [41C], ein, die keinen Voralarm erzeugt. Die Unterlastvoralarmspanne ist ein Prozentwert des Nenn-Motordrehmoments.
Im Fall von Lastkurve R ist die Spanne der Prozentwert des Lastkurven-Drehmoments bei Ist-Drehzahl.

4181	**MinVorAlSpn**
Voreinstellung:	10 %
Bereich:	0-400 %

Unterlastvorarlarmverzögerung [4182]

Wenn das Lastniveau das Alarmniveau ohne Unterbrechung länger überschreitet als die „Minimale Alarmverzögerungsdauer“, wird eine Warnung aktiviert.

4182	**MinVorVerz**
Voreinstellung:	0,1 s
Bereich:	0-90 s

Min Alarm [419]

Unterlastalarmspanne [4191]

Mit dem Lasttyp Basis, [415], stellt die Unterlastlarmspanne das Band unter der normalen Last, [41B], im Menü ein, das keinen Alarm erzeugt. Mit dem Lasttyp Lastkurve, [415], stellt die Unterlastlarmspanne das Band unter der Lastkurve, [41C], ein, die keinen Alarm erzeugt. Die Überlastalarmspanne ist ein Prozentwert des Nenn-Motordrehmoments.
Im Fall von Lastkurve R ist die Spanne der Prozentwert des Lastkurven-Drehmoments bei Ist-Drehzahl.

4191	**MinAlarmSpn**
Voreinstellung:	15 %
Bereich:	0-400 %

Unterlastarlarmverzögerung [4192]

Wenn das Lastniveau das Alarmniveau ohne Unterbrechung länger überschreitet als die „Unterlastarlarmverzögerung“, wird ein Alarm aktiviert.

4192	**MinAlrmVerz**
Voreinstellung:	0,1 s
Bereich:	0-90 s

Autoset Alarm [41A]

Die Autoset Alarm Funktion kann die nominale Last messen, die als Sollwert für das Alarmniveau verwendet wird. Wenn der ausgewählte Lasttyp [415] Basis ist, wird die Last, mit der der Motor läuft in das Menü Normallast kopiert [41B]. Der Motor muss mit der Drehzahl laufen, durch die diejenige Last generiert wird, die aufgezeichnet werden soll. Wenn der ausgewählte „Lasttyp [415]“ Lastkurve ist, wird ein Testlauf durchgeführt und die „Lastkurve [41C]“ wird mit den ermittelten Lastwerten ausgefüllt.



WARNUNG!
Wenn per Autoset ein Testlauf durchgeführt wird, fahren Motor und Anwendung bzw. Maschine auf max. Drehzahl hoch.

HINWEIS: Der Motor muss laufen, damit die Autoset Alarm Funktion erfolgreich durchgeführt werden kann. Ein nicht laufender Motor erzeugt die Meldung „Failed!“.

41A	**AutoSet Alrm**	
Voreinstellung:		Nein
Nein	0	
Ja	1	

Die Voreinstellungen für die (Vor-) Alarme sind:

Überlast	Überlastalarm	Menü [4161] + [41B]
	Max Voralarm	Menü [4171] + [41B]
Unterlast	Min Voralarm	Menü [41B] - [4181]
	Unterlastalarm	Menü [41B] - [4191]

Diese Voreinstellungen können in den Menüs [416] bis [419] manuell verstellt werden. Nach Ausführung der Alarmselbsteinstellung wird 1 s lang die Meldung „Autoset OK“ und danach wieder „Nein“ angezeigt.

Normallast [41B]

Stellt das Niveau für die Normallast ein. Der Alarm oder Vor-Alarm wird aktiviert, sobald sich die Last über/unter der Normallast ± Toleranz befindet.

41B	Normallast
Voreinstellung:	100 %
Bereich:	0–400 % des maximalen Drehmoments

HINWEIS: 100 % Drehmoment bedeutet: I_{NOM}= I_{MOT}. Der Höchstwert hängt vom Motorstrom und der Einstellung des Stromhöchstwerts des Frequenzumrichters ab, die absolute Höchsteinstellung ist jedoch 400 %.

Lastkurve [41C]

Die Lastkurvenfunktion kann mit jeder sanften Lastkurve verwendet werden. Die Kurve kann bei einem Testlauf erstellt werden, oder die Werte können manuell eingegeben bzw. geändert werden.

Lastkurve 1–9 [41C1] - [41C9]

Die gemessene Lastkurve basiert auf 9 gespeicherten Referenzpunkten. Die Kurve beginnt bei minimaler und endet bei maximaler Drehzahl, der Zwischenbereich ist in 8 gleiche Abschnitte unterteilt. Die Messwerte jedes Referenzpunkts werden von [41C1] bis [41C9] angezeigt, sie können manuell angepasst werden. Der Wert des ersten Referenzpunkts auf der Lastkurve wird angezeigt.

41C1	Lastkurve 1
Voreinstellung:	100 %
Bereich:	0-400 % des maximalen Drehmoments

HINWEIS: Geschwindigkeitssignale sind auf <32767 begrenzt.

HINWEIS: Die Drehzahlwerte sind von den Werten Min- und Max Drehzahl abhängig. Diese können nur abgelesen und nicht verändert werden.

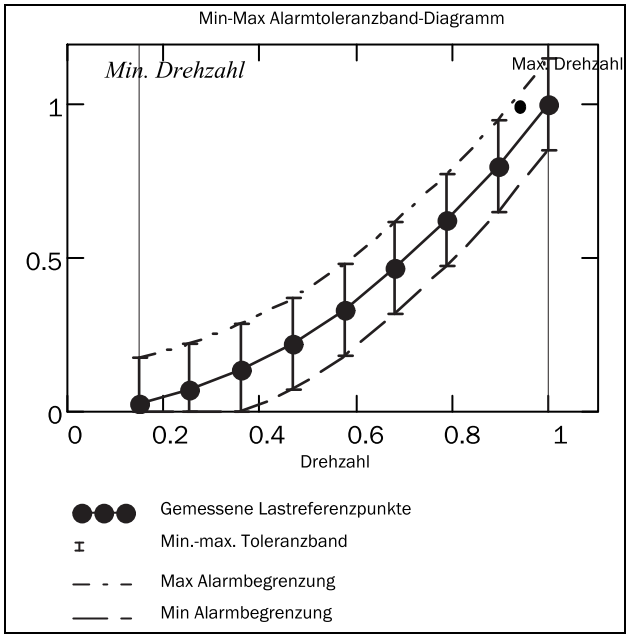


Abb. 122

Absolute Mindestspanne [41D]

Dieses Menü wird angezeigt, wenn „Lastkurve R“ verwendet wird. Setzt die absolute Mindestspanne der Lastkurve in % des Motornenndrehmoments.

41D	MinAbsSpanne
Voreinstellung:	3 %
Bereich:	0 - 31 %

11.4.2 Prozessschutz [420]

Untermenü mit Einstellungen für Schutzfunktionen für den Umrichter und den Motor.

Unterspannungsüberbrückung [421]

Wenn ein Abfall der Netzversorgung auftritt und die Unterspannungsüberbrückung aktiviert ist, verringert der Frequenzumrichter automatisch die Motordrehzahl, um die Kontrolle über die Anwendung zu behalten und eine Unterspannungsabschaltung zu verhindern, bis die Eingangsspannung wieder ansteigt. Dazu wird die Rotationsenergie des Motors bzw. der Last zur Aufrechterhaltung der DC-Zwischenkreisspannung über dem Überbrückungspegel genutzt, solange es möglich ist oder bis der Motor zum Stillstand kommt. Dies ist abhängig vom Trägheitsmoment der Last sowie der aktuellen Motorbelastung während des Spannungseinbruches, siehe Abb. 123.

421 Netzunterbr		
Vore-instellung:		Ein
Aus	0	Unterspannungsalarm bei Spannungseinbruch.
Ein	1	Bei Spannungseinbruch wird die Umrichterfrequenz verringert, bis die DC-Spannung steigt.

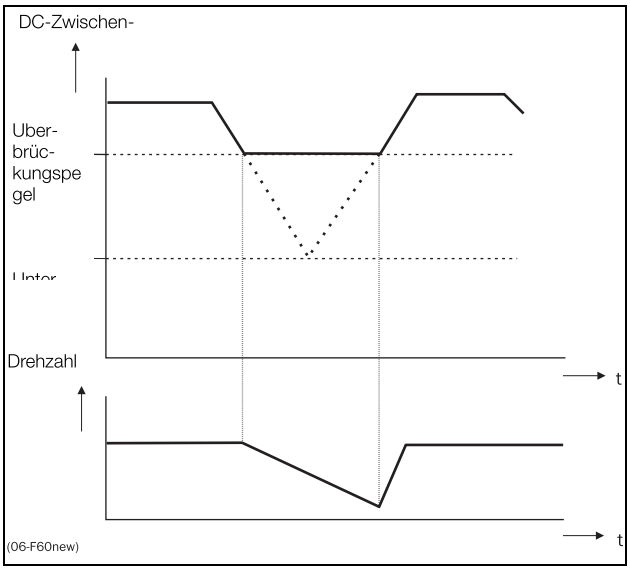


Abb. 123 Unterspannungsüberbrückung

HINWEIS: Während der Unterspannungsüberbrückung blinkt die LED Fehler/ Grenzwerte.

HINWEIS: Unterspannungsüberbrückung und Überspannungsregelung sind im Drehmomentenbetrieb nicht aktiv.

Rotor block [422]

Erkennung eines blockierten Läufers. Liegt für eine Zeit länger als 5 s ein Lastmoment an, das größer als der Grenzwert ist, löst dieser Schutz einen Fehler aus.

422 Rotor block		
Voreinstellung:		Aus
Aus	0	Keine Erkennung
Ein	1	Erkennt der Umrichter einen blockierten Rotor, meldet er einen Fehler. Fehlermeldung „Rotor block“.

Motor ab [423]

Erkennt, wenn der Motor abgeklemmt ist oder eine der Motorphasen unterbrochen ist. Motor, Motorkabel, Thermorelais oder Ausgangsfilter können defekt sein. Der FU schaltet mit Fehler ab, wenn eine Motorphase länger als 500 ms unterbrochen ist. Die Erkennungszeit während eines DC-Starts beträgt 50 ms und während eines Schnellstarts 10 ms.

423 Motor ab		
Voreinstellung:		Aus
Aus	0	Funktion abgeschaltet für Betrieb ohne oder mit sehr kleinem Motor.
Fehler	1	Der Umrichter meldet einen Fehler, wenn der Motor abgetrennt wird. Fehlermeldung „Motor ab“.
Starten	2	Die Prüfung für den abgeschalteten Motor wird nur während des Hochfahrens durchgeführt.

Überspannungsregelung [424]

Wird genutzt, um die Überspannungssteuerung abzuschalten, wenn ausschließlich ein Bremsen per Brems-Chopper und Bremswiderstand erforderlich sind. Die Überspannungssteuerung begrenzt das Bremsdrehmoment dergestalt, dass die DC-Zwischenkreisspannung auf einem hohen, aber sicheren Niveau verbleibt. Dies wird erreicht, indem die tatsächliche Verzögerung während des Stoppens eingeschränkt wird. Im Falle eines Defekts am Brems-Chopper oder Bremswiderstand löst der Frequenzumrichter wegen „Überspannung“ aus, um ein Herunterfallen der Last z. B. in Krananwendungen zu vermeiden.

HINWEIS: Die Überspannungssteuerung darf nicht aktiviert sein, wenn der Brems-Chopper verwendet wird.

424 ÜberspannRgl		
Voreinstellung:		Ein
Aus	0	Überspannungsregelung aus
Ein	1	Überspannungsregelung aktiviert

HINWEIS: Unterspannungsüberbrückung und Überspannungsregelung sind im Drehmomentenbetrieb nicht aktiv.

11.4.3 Fehlertext [430]

Externer Fehler1 Text [431]

Wird für benutzerdefinierte externe Fehlermeldungen mit maximal 16 Zeichen verwendet. Die Bearbeitung des Meldungstextes erfolgt nach den gleichen Prinzipien wie für den Einheitennamen [923] beschrieben.

431 ExtFhl1Txt	
Voreinstellung:	Ext Fehler 1

Externer Fehler2 Text [432]

Wird für benutzerdefinierte externe Fehlermeldungen mit maximal 16 Zeichen verwendet. Die Bearbeitung des Meldungstextes erfolgt nach den gleichen Prinzipien wie für den Einheitennamen [923] beschrieben.

432 ExtFhl2Txt	
Voreinstellung:	Ext Fehler 2

Externer Fehler3 Text [433]

Wird für benutzerdefinierte externe Fehlermeldungen mit maximal 16 Zeichen verwendet. Die Bearbeitung des Meldungstextes erfolgt nach den gleichen Prinzipien wie für den Einheitennamen [923] beschrieben.

433 ExtFhl3Txt	
Voreinstellung:	Ext Fehler 3

Externer Fehler4 Text [434]

Wird für benutzerdefinierte externe Fehlermeldungen mit maximal 16 Zeichen verwendet. Die Bearbeitung des Meldungstextes erfolgt nach den gleichen Prinzipien wie für den Einheitennamen [923] beschrieben.

434 ExtFhl4Txt	
Voreinstellung:	Ext Fehler 4

11.5 Ein- und Ausgänge und virtuelle Verbindungen [500]

Hauptmenü mit allen Einstellungen der standardmäßigen Ein- und Ausgänge des Umrichters.

11.5.1 Analoge Eingänge [510]

Untermenü mit allen Einstellungen der Analogeingänge.

Funktionen Analogeingang 1 [511]

Einstellen der Funktion für Analogeingang 1. Bereich und Skalierung werden über die Einstellungen AnIn1 Erw in Menü [513] definiert.

511 AnIn1 Funk		
Voreinstellung:		Prozess Soll
Aus	0	Eingang nicht aktiv
Max Drehzahl	1	Der Eingang dient als oberer Drehzahlgrenzwert.
Max Drehmom	2	Der Eingang dient als oberer Drehmomentgrenzwert.
Prozesswert	3	Der Eingang ist gleich dem tatsächlichen Prozesswert (Istwert) und wird vom PID-Regler mit dem Referenzsignal (Sollwert) verglichen oder kann zur Anzeige des tatsächlichen Prozesswerts verwendet werden.
Prozess Soll	4	Der Sollwert wird zur Regelung in Prozesseinheiten gesetzt, siehe Prozessquelle [321] und Prozesseinheit [322].
Min Drehzahl	5	Der Eingang dient als unterer Drehzahlgrenzwert.

HINWEIS: Falls AnIn X Funk=Aus ist, kann das angeschlossene Signal dennoch in Komparatoren [610] genutzt werden.

Addieren von Analogeingängen

Falls mehrere Analogeingänge auf dieselbe Funktion gesetzt sind, können die Eingänge addiert werden. Im folgenden Beispiel wird angenommen, das die Prozessquelle [321] auf Drehzahl gesetzt ist.

Beispiel 1: Addieren von Signalen verschiedener Gewichtung zur Feineinstellung.

Signal an AnIn 1 = 10 mA
Signal an AnIn2 = 5 mA

[511] AnIn 1 Funk = Prozess Soll
[512] AnIn 1 Einst = 4-20 mA
[5134] AnIn1 FcMin = Min (0 U/min)
[5136] AnIn1 FcMax = Max (1500 U/min)
[5138] AnIn1 Oper = Add+
[514] AnIn2 Funk = Prozess Soll
[515] AnIn2 Einst = 4-20 mA
[5164] AnIn2 Fc Min = Min (0 U/min)
[5166] AnIn2 Fc Max = Definierung
[5167] AnIn2 WaMax = 300 U/min
[5168] AnIn2 Oper = Add+

Berechnung:

AnIn1 = (10-4) / (20-4) x (1500-0) + 0 = 562,5 U/min

AnIn2 = (5–4)/(20–4) x (300–0) + 0 = 18,75 U/min

Der tatsächliche Prozesssollwert ist:
+562,5 + 18,75 = 581 U/min

Analogeingang mit Digitaleingängen auswählen:

Wenn zwei verschiedene externe Sollwertsignale genutzt werden, z. B. 4-20mA von einer SPS und 0-10V von einem lokalen Potenziometer, ist es möglich zwischen zwei verschiedenen Analogeingängen mit einem Digitaleingang zu wechseln,
der auf AnIn Select eingestellt ist.

AnIn1 = 4-20mA
AnIn2 = 0-10V

DigIn3 steuert die Auswahl des Analogeingangs, HIGH = 4-20mA, LOW = 0-10V

[511] AnIn1 Funk = Prozess Soll;
setzt AnIn1 als Sollwerteingang

[512] AnIn1 Einst = 4-20mA;
AnIn1 Eingang mit Stromsignal

[513A] AnIn1 Aktiv = DigIn;
AnIn1 aktiv, wenn DigIn3 HIGH

[514] AnIn2 Funk = Prozess Soll;
setzt AnIn2 als Sollwerteingang

[515] AnIn2 Einst = 0-10V;
AnIn2 Eingang mit Spannungssignal

[516A] AnIn2 Aktivl = !DigIn;
AnIn2 aktiv, wenn DigIn3 LOW

[523] DigIn3=AnIn Select;
DigIn3 eingestellt als Eingang für die Auswahl von AI Referenz

Subtrahieren von Analogeingängen

Beispiel 2: Subtrahieren zweier Signale

Signal an AnIn 1 = 8 V
Signal an AnIn 2 = 4 V

[511] AnIn 1 Funk = Prozess Soll
[512] AnIn1 Einst = 0-10 V
[5134] AnIn1 FcMin = Min (0 U/min)
[5136] AnIn1 FcMax = Max (1500 U/min)
[5138] AnIn1 Oper = Add+
[514] AnIn2 Funk = Prozess Soll
[515] AnIn2 Einst = 0-10 V
[5164] AnIn2 Fc Min = Min (0 U/min)
[5166] AnIn2 Fc Max = Max (1500 U/min)
[5168] AnIn2 Oper = Sub-

Berechnung:
AnIn1 = (8-0) / (10-0) x (1500-0) + 0 = 1200 U/min
AnIn2 = (4-0) / (10-0) x (1500-0) + 0 = 600 U/min

Der tatsächliche Prozesssollwert ist:
+1200 -600 = 600 U/min

Einstellungen Analogeingang 1 [512]

Mit den Einstellungen des Analogeingangs wird der Eingang passend zum angeschlossenen Signal konfiguriert. Mit der Einstellung kann der Eingang als Strom- (4-20 mA) oder Spannungsgeregelter (0-10 V) Eingang definiert werden. Andere Einstellungen arbeiten mit einem 4-20 mA (life zero), mit bipolaren Sollwert oder einem benutzerdefinierten Sollwert. Mit einem bipolaren Sollwert kann der Motor in zwei Richtungen gesteuert werden. Siehe Abb. 124.

HINWEIS: Die Konfiguration des Eingang als Spannungs- oder Stromeingang erfolgt über DIP-Schalter S1. Ist mit S1 Spannungsmode gewählt, können in Menü [512] nur die Spannungskonfigurationen gewählt werden. Befindet sich der Schalter im Strom-Modus, können nur Stromkonfigurationen ausgewählt werden.

512 AnIn1 Einst		
Voreinstellung:		4-20 mA
Abhängig von		Einstellungen von Schalter S1
4-20mA	0	Der Stromeingang hat einen festen Schwellwert (Live Zero) von 4 mA und regelt den vollen Bereich für das Eingangssignal. Siehe Abb. 126.
0-20mA	1	Sollwert 0-20 mA. Siehe Abb. 125.
Anwender mA	2	Skalierung anwenderbezogen (mA). Kann in den erweiterten Menüs Analogeingänge AnIn Min und AnIn Max definiert werden.
Anw Bipol mA	3	Bipolarer Sollwert (mA). Die Skalierung kann bei den Erweiterungen der Analogeingänge im Menü AnIn Bipol definiert werden.
0-10 V	4	Sollwert 0-10 V. Siehe Abb. Siehe Abb. 125.
2–10V	5	Der Stromeingang hat einen festen Schwellwert (Live Zero) von 2 V und regelt den vollen Bereich für das Eingangssignal. Siehe Abb. 126.
Anwender V	6	Kann in den Menüs bei der Erweiterung der Analogeingänge AnIn Min und AnIn Max definiert werden. Kann in den erweiterten Menüs Analogeingänge AnIn Min und AnIn Max definiert werden.
Anw Bipol V	7	Legt den Eingang für einen bipolaren Spannungseingang fest, bei dem die Skala den Bereich für das Eingangssignal steuert. Die Skalierung kann bei den Erweiterungen der Analogeingänge im Menü AnIn Bipol definiert werden.

HINWEIS: Für die bipolare Funktion müssen RunR und RunL aktiv sein und Drehsinn [219] muss auf „R+L“ gestellt sein.

HINWEIS: Prüfen Sie immer die erforderlichen Einstellungen, wenn die Einstellung von S1 verändert wird, da die Auswahl nicht automatisch übernommen wird.

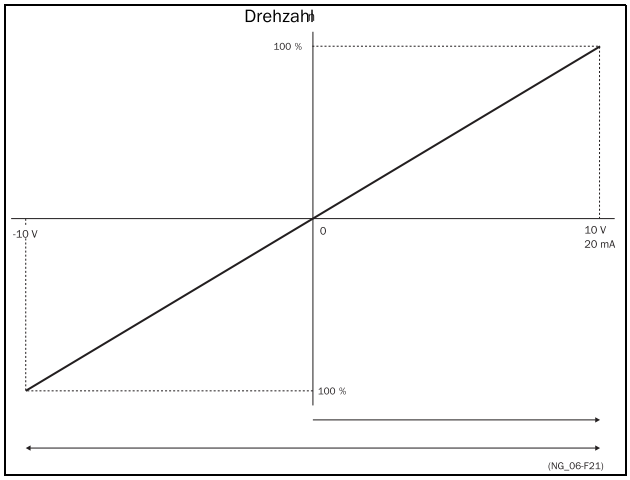


Abb. 124

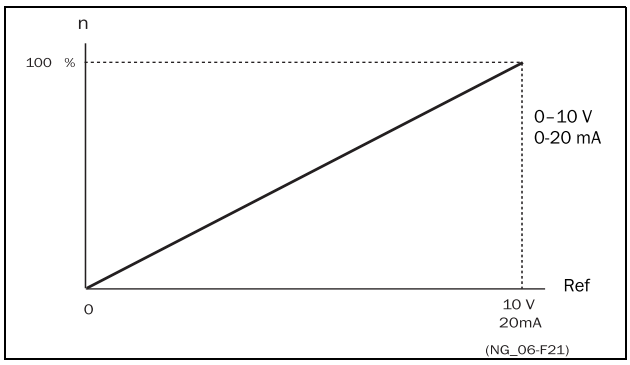


Abb. 125 Normale Konfiguration (unskaliert)

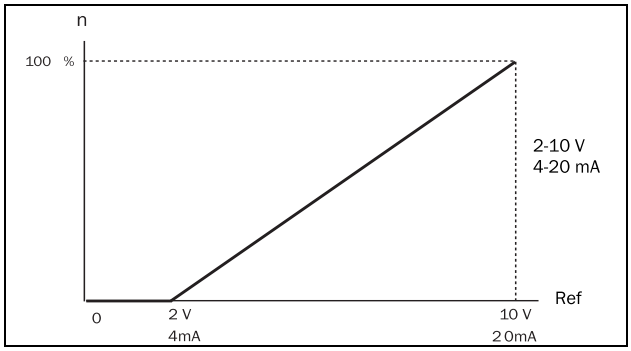


Abb. 126 2–10 V/4–20 mA (Live Zero)

Erweiterung Analogeingang 1 [513]

HINWEIS: Die verschiedenen Menüs werden je nach der Auswahl in den Einstellungen des Analogeingangs [512] automatisch auf „mA“ oder „V“ gesetzt.

513 AnIn1 Erw

Analogeingang 1 Minimum [5131]

Parameter zum Setzen des Minimums des externen Sollwertsignals. Nur sichtbar, wenn [512] = Anwender mA oder V.

5131 AnIn1 Min	
Voreinstellung:	0 V/4,00 mA
Bereich:	0,00–20,00 mA 0-10,00 V

Analogeingang 1 Maximum [5132]

Parameter zum Setzen des Maximums des externen Sollwertsignals. Nur sichtbar, wenn [512] = Anwender mA oder V.

5132 AnIn1 Max	
Voreinstellung:	10,00 V/20,00 mA
Bereich:	0,00–20,00 mA 0-10,00 V

Sonderfunktion: Invertiertes Sollwertsignal

Wenn am Analogeingang der minimale Wert höher als der maximale Wert ist, wird der Eingang als invertierter Sollwert arbeiten, siehe Abb. 127.

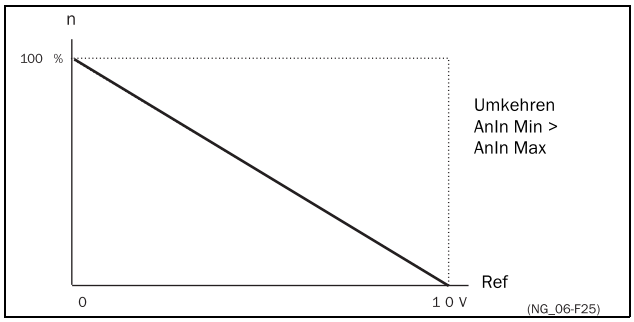


Abb. 127 Invertierter Sollwert

Analogeingang 1 Bipolar [5133]

Das Menü wird nur bei der Wahl von Anw Bipol mA oder V angezeigt. Das Fenster zeigt je nach der gesetzten Funktion automatisch mA oder V an. Der Bereich wird durch die Angabe des positiven maximalen Werts angegeben, der negative Wert wird automatisch angepasst. Die Eingänge RunR und RunL müssen aktiv sein und Rotation, [219], muss auf „R+L“ eingestellt sein, damit die Bipolar Funktion am analogen Ausgang betrieben werden kann.

5133 AnIn1 Bipol	
Voreinstellung:	10,00 V/20,00 mA
Bereich:	0,0–20,0 mA, 0,00–10,00 V

Analogeingang 1 Minimumfunktion [5134]

Mit der Minimumfunktion des Analogeingangs wird der physikalische Wert auf die gewählte Prozess-Einheit skaliert. Die Voreinstellung ist abhängig von der bei den Analogeingängen [511] gewählten Funktion.

5134 AnIn1 FcMin		
Voreinstellung:		Min.
Min	0	Minimalwert
Max	1	Maximalwert
Definierung	2	Benutzerwert in Menü [5135] definieren.

Tabelle 36 zeigt die korrespondierenden Werte für die Auswahl von Min und Max in Abhängigkeit von der gewählten Analogeingangsfunktion [511].

Tabelle 36

Analogeingangsfunktion	Min.	Max.
Drehzahl	Min. Drehzahl [341]	Max. Drehzahl [343]
Drehmoment	0 %	Max Drehmom [351]
Prozess Soll	Prozessminimum [324]	Prozessmaximum [325]
Prozesswert	Prozessminimum [324]	Prozessmaximum [325]

Analogeingang 1 Minimumwert [5135]

Mit dieser Analogeingangsfunktion wird ein benutzerdefinierter Wert für das Signal eingegeben. Nur sichtbar, wenn „Definierung“ im Menü [5134] ausgewählt wurde.

5135 AnIn1 VaMin	
Voreinstellung:	0.000
Bereich:	-10000.000 – 10000.000

Analogeingang 1 Maximumfunktion [5136]

Mit der Maximumfunktion des Analogeingangs wird der physikalische Wert auf die gewählte Prozess-Einheit skaliert. Die Voreinstellung ist abhängig von der bei den Analogeingängen [511] gewählten Funktion. Siehe Tabelle 36.

5136 AnIn1 FcMax		
Voreinstellung:		Max.
Min	0	Minimalwert
Max	1	Maximalwert
Definierung	2	Benutzerwert in Menü [5137] definieren

Definieren Sie einen Wert im Menü [5137]

Mit AnIn Function VaMax definieren Sie einen benutzerdefinierten Wert für das Signal. Nur sichtbar, wenn „Definierung“ im Menü [5136] ausgewählt ist.

5137 AnIn1 VaMax	
Vore-instellung:	0.000
Bereich:	-10000.000 – 10000.000

HINWEIS: Mit den Einstellungen von AnIn Min, AnIn Max, AnIn FcMin und AnIn FcMax können Istwertsignale kompensiert werden z. B. bei Spannungsabfall wegen langer Sensorleitung.

Beispiel:
Es gibt einen Prozesssensor mit folgender Spezifikation:

Bereich: 0–3 bar
Ausgang: 2–10 mA

Der Analogeingang sollte wie folgt gesetzt werden:
[512] AnIn1 Einst = Anwender mA
[5131] AnIn1 Min = 2 mA
[5132] AnIn1 Max = 10 mA
[5134] AnIn1 FcMin = Definierung
[5135] AnIn1 VaMin = 0,000 bar
[5136] AnIn 1 FcMax = Definierung
[5137] AnIn1 VaMax = 3,000 bar

Analogeingang 1 Operation [5138]

5138 AnIn1 Oper		
Voreinstellung:		Add+
Add+	0	Analogsignale werden zur in Menü [511] gewählten Funktion addiert.
Sub-	1	Analogsignale werden von der in Menü [511] gewählten Funktion subtrahiert.

AnIn1 Filter [5139]

Bei wegen unstabilem Eingangssignal schwankendem Sollwert kann ein Filter zur Signalstabilisierung eingesetzt werden. Eine Änderung des Eingangssignals wird am Analogeingang 1 innerhalb der eingestellten Filterzeit 63 % erreichen. Analogeingang 1 wird nach dem Fünffachen der eingestellten Zeit 100 % der Eingangsänderung erreicht haben. Siehe Abb. 128.

5139 AnIn1 Filt	
Voreinstellung:	0,1 s
Bereich:	0,001-10,0 s

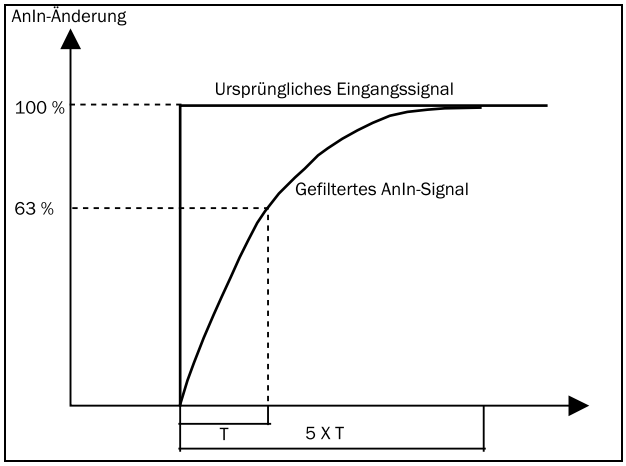


Abb. 128

Analogeingang mit DigIn aktivieren [513A]

Parameter zum Ein- und Ausschalten des Analogeingangs mittels Digitaleingang (DigIn x „AnIn Select“ wählen).

513A AnIn1 Aktiv		
Voreinstellung:		Ein
Ein	0	AnIn1 immer Aktiv
!DigIn	1	AnIn1 ist aktiv, wenn DigIn x = LOW
DigIn	2	AnIn1 ist aktiv, wenn DigIn x = HIGH

AnIn2-Funktion [514]

Parameter für die Einstellung der Funktionen des Analogeingangs 2.

Es gibt dieselben Funktionen wie beim Analogeingang 1 [511].

514	AnIn2 Funk
Vore-instellung:	Aus
Auswahl:	Wie in Menü [511]

Einstellungen Analogeingang 2 [515]

Parameter für die Einstellung der Funktionen des Analogeingangs 2.

Gleiche Funktionen wie „AnIn1 Einst [512]“.

515	AnIn2 Einst
Voreinstellung:	4-20 mA
Abhängig von	Einstellungen von Schalter S2
Auswahl:	Wie in Menü [512].

AnIn2 Advanced [516]

Es gibt dieselben Funktionen und Untermenüs wie bei den Erweiterungen Analogeingang 1 [513].

516	AnIn2 Erw

AnIn3 Funktion [517]

Parameter für die Einstellung der Funktionen des Analogeingangs 3.

Es gibt dieselben Funktionen wie beim Analogeingang 1 [511].

517	AnIn3 Funk
Voreinstellung:	Aus
Auswahl:	Wie in Menü [511]

Einstellungen Analogeingang 3 [518]

Gleiche Funktionen wie „AnIn1 Einst [512]“.

518	AnIn3 Einst
Voreinstellung:	4-20 mA
Abhängig von	Einstellungen von Schalter S3
Auswahl:	Wie in Menü [512].

Erweiterungen Analogeingang 3 [519]

Es gibt dieselben Funktionen und Untermenüs wie bei den Erweiterungen Analogeingang 1 [513].

519	AnIn3 Erw

AnIn4 Funktion [51A]

Parameter für die Einstellung der Funktionen des Analogeingangs 4.

Es gibt dieselben Funktionen wie beim Analogeingang 1 [511].

51A	AnIn4 Funk
Voreinstellung:	Aus
Auswahl:	Wie in Menü [511]

Einstellungen Analogeingang 1 [51B]

Gleiche Funktionen wie „AnIn1 Einst [512]“.

51B	AnIn4 Einst
Voreinstellung:	4-20 mA
Abhängig von	Einstellungen von Schalter S4
Auswahl:	Wie in Menü [512].

Erweiterungen Analogeingang 4 [51C]

Es gibt dieselben Funktionen und Untermenüs wie bei den Erweiterungen Analogeingang 1 [513].

51C	AnIn4 Erw

AI Flt Modus [51D]

In diesem Menü können AI-Fehlermodi ausgewählt werden.

51D	AI Fhl Fkt	
Voreinstellung:		Aus
Aus	0	Keine Überwachung des Analogeingangs
Fehler	1	Der Frequenzumrichter löst einen Fehler aus, wenn das analoge Eingangssignal weniger als 75 % des konfigurierten Minimalwerts beträgt.
Warnung	2	Der Frequenzumrichter löst eine Warnung aus, wenn das analoge Eingangssignal weniger als 75 % des konfigurierten Minimalwerts beträgt.

11.5.2 Digitale Eingänge [520]

Untermenü mit allen Einstellungen der Digitaleingänge.

HINWEIS: Mit dem Einsatz des I/O Boards werden weitere Eingänge verfügbar.

Digitaleingang 1 [521]

Auswahl der Funktion des Digitaleingangs.

Es gibt 8 Digitaleingänge auf der serienmäßigen Steuerplatine.

Wird dieselbe Funktion für mehr als einen Eingang programmiert, wird diese Funktion gemäß einer „OR“-Verknüpfung aktiviert, sofern nichts anderes angegeben ist.

521 DigIn 1		
Voreinstellung:		RunL
Aus	0	Eingang ist nicht aktiv.
End-schalter +	1	Der Umrichter stoppt über die Rampe und verhindert die Rechtsdrehung im Uhrzeigersinn, wenn das Signal LO ist! HINWEIS: Der Endschalter+ ist aktiv LO. HINWEIS: Aktiviert entsprechend der „UND“ Logik.
End-schalter -	2	Der Umrichter stoppt über die Rampe und verhindert die Linksdrehung gegen den Uhrzeigersinn, wenn das Signal LO ist! HINWEIS: Der Endschalter- ist aktiv LO. HINWEIS: Aktiviert entsprechend der „UND“ Logik.
Ext. Fehler1	3	Beachten Sie: wenn nichts am Eingang angeschlossen ist, meldet der Umrichter sofort „Externer Fehler“. HINWEIS: Der externe Fehler ist aktiv LO. HINWEIS: Aktiviert entsprechend der „UND“ Logik.
Stopp	4	Stopp-Befehl gemäß gewähltem Stoppmodus in Menü [33B]. HINWEIS: Der Stoppbefehl ist aktiv LO. HINWEIS: Aktiviert entsprechend der „UND“ Logik.
Freigabe	5	Freigabe-Befehl Allgemeine Start-Bedingung für den Betrieb des Umrichters. Falls das Signal während des Betriebs abfällt, wird der Umrichter sofort abgeschaltet und der Motor läuft aus. HINWEIS: Falls keiner der Digitaleingänge auf „Freigabe“ programmiert ist, wird das interne „Freigabe“-Signal aktiv gesetzt. HINWEIS: Aktiviert entsprechend der „UND“ Logik.
RunR	6	Rechtlaufs-Befehl (positive Drehzahl). Der Ausgang des Umrichters ist ein Drehfeld im Uhrzeigersinn.
RunL	7	Linkslauf-Befehl (negative Drehzahl). Der Ausgang des Umrichters ist ein drehfeld gegen den Uhrzeigersinn.
Ext. Fehler2	8	Beachten Sie: wenn nichts am Eingang angeschlossen ist, meldet der Umrichter sofort „Externer Fehler“. HINWEIS: Der externe Fehler ist aktiv LO. HINWEIS: Aktiviert entsprechend der „UND“ Logik.
Reset	9	Reset-Befehl Zur Rückstellung eines Fehlerzustands und zur Ermöglichung der Autoreset-Funktion.
Preset 1	10	Zur Auswahl von Festfrequenzsollwerten.
Preset 2	11	Zur Auswahl von Festfrequenzsollwerten.
Preset 3	12	Zur Auswahl von Festfrequenzsollwerten.
Motorpoti HI	13	Vergrößert internen Sollwert entsprechend Rampe [333]. Hat dieselbe Funktion wie ein "echtes" Motorpotentiometer, siehe Abb. 108.
Motorpoti LO	14	Verringert internen Sollwert entsprechend Rampe [334]. Siehe MotPoti HI.
Antr 1 Istw	15	Rückmeldung für Pumpe 1 der Pumpen- und Lüftersteuerung, gibt Status-information zur angeschlossenen Pumpe/ zum angeschlossenen Lüfter.
Antr 2 Istw	16	Rückmeldung für Pumpe 2 der Pumpen- und Lüftersteuerung, gibt Status-information zur angeschlossenen Pumpe/ zum angeschlossenen Lüfter.
Antr 3 Istw	17	Rückmeldung für Pumpe 3 der Pumpen- und Lüftersteuerung, gibt Status-information zur angeschlossenen Pumpe/ zum angeschlossenen Lüfter.
Antr 4 Istw	18	Rückmeldung für Pumpe 4 der Pumpen- und Lüftersteuerung, gibt Status-information zur angeschlossenen Pumpe/ zum angeschlossenen Lüfter.
Antr 5 Istw	19	Rückmeldung für Pumpe 5 der Pumpen- und Lüftersteuerung, gibt Status-information zur angeschlossenen Pumpe/ zum angeschlossenen Lüfter.
Antr 6 Istw	20	Rückmeldung für Pumpe 6 der Pumpen- und Lüftersteuerung, gibt Status-information zur angeschlossenen Pumpe/ zum angeschlossenen Lüfter.
Ext. Fehler3	21	Beachten Sie: wenn nichts am Eingang angeschlossen ist, meldet der Umrichter sofort „Externer Fehler“. HINWEIS: Der externe Fehler ist aktiv LO. HINWEIS: Aktiviert entsprechend der „UND“ Logik.
Ext. Fehler4	22	Beachten Sie: wenn nichts am Eingang angeschlossen ist, meldet der Umrichter sofort „Externer Fehler“. HINWEIS: Der externe Fehler ist aktiv LO. HINWEIS: Aktiviert entsprechend der „UND“ Logik.

Setze Strg 1	23	Aktiviert einen anderen Parametersatz. Siehe Tabelle 37 für Auswahlmöglichkeiten.
Setze Strg 2	24	Aktiviert einen anderen Parametersatz. Siehe Tabelle 37 für Auswahlmöglichkeiten.
MotVormagn	25	Vormagnetisierung Motor. Wird für schnelleren Start verwendet.
Jog	26	Aktiviert die Jog-Funktion. Gibt Run-Befehl mit Jog-Drehzahl und Drehrichtung, Sehen Seite 140.
Ext Mot Temp	27	Beachten Sie: Wenn nichts am Eingang angeschlossen ist, meldet der Umrichter sofort „Externe Motor Temp“. HINWEIS: Die Externe Motor Temperatur ist aktiv niedrig.
Taste/ Klemme	28	Aktiviert die lokale Steuerung der Menüs [2171] und [2172].
AnIn Select	29	Aktiviert/Deaktiviert Analogeingänge, Definierung in [513A], [516A], [519A] und [51CA]
LC Niveau	30	Niedriger Kühlflüssigkeitspegel HINWEIS: Unterstes Niveau der Kühlflüssigkeit ist erreicht.
Bremse Überw	31	Bremsüberwachungseingang für die Bremsfehlersteuerung. Die Funktion wird über diese Auswahl aktiviert, siehe Menü [33H] Seite 136.
Stand-by	32	Stand-by Modus kann über DigIn aufgerufen werden
Timer 1	34	Timer 1 wird mit steigender Flanke aktiviert.
Timer 2	35	Timer 2 wird mit steigender Flanke aktiviert.
Timer 3	36	Timer 3 wird mit steigender Flanke aktiviert.
Timer 4	37	Timer 4 wird mit steigender Flanke aktiviert.

HINWEIS: Für die Bipol Funktion müssen RunR und RunL aktiv sein und Rotation, [219] muss auf „R+L“ gestellt sein.

Tabelle 37

Parametersatz	Setze Strg 1	Setze Strg 2
A	0	0
B	1	0
C	0	1
D	1	1

HINWEIS: Um die Auswahl des Parametersatzes zu aktivieren, muss in Menü 241 DigIn eingestellt sein.

Digitaleingang 2 [522] bis Digitaleingang 8 [528]

Dieselbe Funktion wie „DigIn 1[521]“. Die Voreinstellung für Digitaleingang 8 ist Reset. Für die Digitaleingänge 3 bis 7 ist die voreingestellte Funktion aus.

522 DigIn 2	
Voreinstellung:	RunR
Auswahl:	Wie im Menü DigIn 1 [521]

Zusätzliche Digitaleingänge [529] bis [52H]

529 B1 DigIn 1	
Voreinstellung:	Aus
Auswahl:	Wie in Menü DigIn 1 [521]

Zusätzliche Digitaleingänge bei installiertem I/O-Board, Option, B1 DigIn 1 [529] - B3 DigIn 3 [52H]. B steht für die Stelle, an der das I/O-Board montiert ist (siehe Anleitung I/O-Board). Funktionen und Einstellungen sind dieselben wie für den Digitaleingang 1 [521].

11.5.3 Analoge Ausgänge [530]

Untermenü mit allen Einstellungen der Analogausgänge. Es können Auswahlen von der Anwendung und von FU-Werten gemacht werden, um den tatsächlichen Status zu visualisieren. Analogausgänge können auch als Analogeingänge für andere FU genutzt werden: Ein solches Signal kann verwendet werden als:

- Sollwert für den nächsten Umrichter in einer Master/Slave-Konfiguration, siehe Abb. 129.
- Istwertbestätigung des empfangenen analogen Sollwerts.

Funktionen Analogausgang 1 [531]

Einstellen der Funktion des Analogausgangs 1. Bereich und Skalierung werden durch die Einstellungen „AnOut1 Erw“ [533] definiert.

531 AnOut1 Funk		
Voreinstellung:		Drehzahl
Prozesswert	0	Tatsächlicher Prozesswert.
Drehzahl	1	Tatsächliche Drehzahl.
Drehmoment	2	Tatsächliches Drehmoment.
Prozess Soll	3	Tatsächlicher Sollwert.
Wellenleist	4	Tatsächliche Wellenleistung.
Frequenz	5	Tatsächliche Frequenz.
Strom	6	Tatsächlicher Strom.
El. Leistung	7	Ausg Spann
Ausg Spann.	8	Tatsächliche Ausgangsspannung.
DC Spannung	9	Tatsächliche DC-Zwischenkreisspannung.
AnIn1	10	Empfangener Signalwerts an AnIn1.
AnIn2	11	Empfangener Signalwert an AnIn2.
AnIn3	12	Empfangener Signalwert an AnIn3.
AnIn4	13	Empfangener Signalwert an AnIn4.
Drehzahl Ref	14	Tatsächlicher interner Drehzahl-Referenzwert nach Rampe und V/Hz.
Moment Ref	15	Tatsächlicher Referenzwert für das Drehmoment (=0 in V/Hz-Modus)
AnMux1	16	Ergebnis des konfigurierten AnMux1 Logik Block, siehe [621].
AnMux2	17	Ergebnis des konfigurierten AnMux2 Logik Block, siehe [622].
IGBT Temp	18	IGBT-Temperatur, siehe [71A].

HINWEIS: Wenn AnIn1, AnIn2 bis AnIn4 ausgewählt sind, muss AnOut (Menü [532] oder [535]) auf 0-10 V oder 0-20 mA eingestellt werden. Wird AnOut z. B. auf 4-20 mA eingestellt, erfolgt keine korrekte Spiegelung.

AnOut 1 Einst [532]

Feste Skalierung und Offset der Ausgangskonfiguration.

532 AnOut1 Einst		
Vore-instellung:		4-20 mA
4-20mA	0	Der Ausgangsstrom hat einen festen Schwellwert (Live Zero) von 4 mA und regelt den vollen Bereich des Ausgangssignals. Siehe Abb. 126.
0-20mA	1	Ausgangsstrom 0-20 mA. Siehe Abb. 125.
Anwender mA	2	Skalierung des Ausgangssignals (mA). Kann in den Menüs bei der Erweiterung der Analogausgänge AnOut Min und AnOut Max definiert werden.
Anw Bipol mA	3	Einstellen des Ausgangs für einen bipolaren Stromausgang, wobei der Bereich für das Ausgangssignal mit der Skalierung gesteuert wird. Die Skalierung kann bei den Erweiterungen im Menü AnOut Bipol definiert werden.
0-10V	4	Ausgangssignal 0-10 V. Siehe Abb. Siehe Abb. 125.
2–10V	5	Skaliertes Ausgangssignal (Spannung). Siehe Abb. 126.
Anwender V	6	Kann in den Menüs bei den Erweiterungen AnOut Min und AnIn Max definiert werden. Kann in den Menüs bei der Erweiterung der Analogausgänge AnOut Min und AnOut Max definiert werden.
Anw Bipol V	7	Skaliertes bipolares Ausgangssignal (Spannung). Die Skalierung kann bei den Erweiterungen im Menü AnOut Bipol definiert werden.

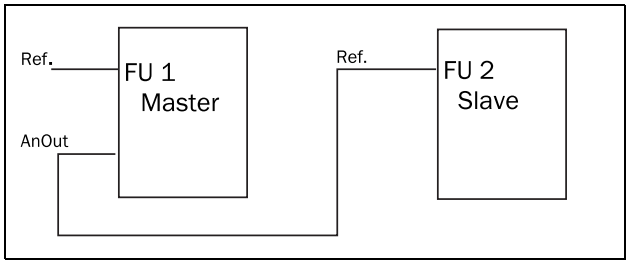


Abb. 129

Erweiterung Analogausgang 1 [533]

Mit den Funktionen im Menü Erweiterungen Analogausgang 1 kann der Ausgang vollständig an die Erfordernisse der Anwendung angepasst werden. Die Menüs werden automatisch je nach der Auswahl in den Einstellungen Analogausgang 1 [532] auf „mA“ oder „V“ angepasst.

533 AnOut 1 Erw

AnOut1 Min [5331]

Dieser Parameter wird automatisch angezeigt, wenn Definierung mA oder V im Menü Einstellung Analogausgang 1[532] gesetzt wurde. Das Menü passt sich automatisch an die dort vorgenommene Spannungs- bzw. Stromeinstellung an. Nur sichtbar, wenn [532] = Anwender mA/V.

5331 AnOut 1 Min	
Voreinstellung:	4 mA
Bereich:	0,00-20,00 mA, 0-10,00 V

AnOut1 Max [5332]

Dieser Parameter wird automatisch angezeigt, wenn Definierung mA oder V im Menü „Einstellung Analogausgang 1 [532]“ gesetzt wurde. Das Menü passt sich automatisch an die dort vorgenommene Spannungs- bzw. Stromeinstellung an. Nur sichtbar, wenn [532] = Anwender mA/V.

5332 AnOut 1 Max	
Voreinstellung:	20,00 mA
Bereich:	0,00-20,00 mA, 0–10,00 V

Bipolar Analogausgang 1 [5333]

Automatische Anzeige, wenn bei den Einstellungen Analogausgang 1 AnOut1Bipol mA oder V gewählt wurde. Das Menü zeigt je nach der gesetzten Funktion automatisch mA oder V an. Der Bereich wird durch die Angabe des positiven maximalen Werts angegeben, der negative Wert wird automatisch angepasst. Nur sichtbar, wenn [512] = Anw Bipol mA oder V.

5333 AnOut1Bipol	
Voreinstellung:	20 mA
Bereich:	-10,00–10,00 V, -20,0–20,0 mA

Minimumfunktion Analogausgang 1 [5334]

Mit der Minimumfunktion des Analogausgangs wird der physikalische Wert auf die gewählte Repräsentation skaliert. Die Voreinstellung ist abhängig von der bei den Analogausgängen [531] gewählten Funktion.

5334 AnOut1FcMin		
Voreinstellung:		Min.
Min	0	Minimalwert
Max	1	Maximalwert
Anwenderdef.	2	Benutzerwert in Menü [5335] definieren.

Tabelle 38 zeigt die korrespondierenden Werte für die Auswahl von Min und Max in Abhängigkeit von der gewählten Analogausgangsfunktion [531].

Tabelle 38

AnOut-Funktion	Minimalwert	Maximalwert
Prozesswert	Prozessminimum [324]	Prozessmaximum [325]
Drehzahl	Min. Drehzahl [341]	Max. Drehzahl [343]
Drehmoment	0 %	Max Drehmom [351]
Prozess Soll	Prozessminimum [324]	Prozessmaximum [325]
Wellenleist	0 %	Motornennleistung [223]
Frequenz	Fmin *	Motorfrequenz [222]
Strom	0 A	Motorstrom [224]
Elektrische Leistung	0 W	Motornennleistung [223]
Ausg Spannung	0 V	Motornennspannung [221]
Gleich-spannung	0 V	1000 V
AnIn1	AnIn2-Minimumfunktion	AnIn2-Maximumfunktion
AnIn2	AnIn2-Minimumfunktion	AnIn2-Maximumfunktion
AnIn3	AnIn3-Minimumfunktion	AnIn3-Maximumfunktion
AnIn4	AnIn4-Minimumfunktion	AnIn4-Maximumfunktion

*) Fmin hängt vom im Menü „Min Drehzahl“ [341] festgelegten Wert ab.

Beispiel:

Stellen Sie die AnOut-Funktion für die Motorfrequenz auf 0 Hz; Stellen Sie die AnOut-Funktion „Min“ [5334] auf „benutzerdefiniert“ und AnOut1 Va Min [5335] = 0,0. Dies führt zu einem analogen Ausgangssignal zwischen 0/4 mA und 20 mA: Hieraus ergibt sich ein Analogausgangssignal von 0/4 mA bis 20 mA: 0 Hz bis Fmot.
Dieses Prinzip ist für alle Min- und Max-Einstellungen gültig.

AnOut1 Funktion Minimumwert [5335]

Mit dieser Analogausgangsfunktion wird ein benutzerdefinierter Wert für das Signal eingegeben. Nur sichtbar, wenn „Definierung“ im Menü [5334] ausgewählt wurde.

5335 AnOut1VaMin	
Vore-instellung:	0.000
Bereich:	-10000.000–10000.000

AnOut1 Funktion Maximumfunktion [5336]

Mit der Maximumfunktion des Analogausgangs wird der physikalische Wert auf die gewählte Repräsentation skaliert. Mit der Maximumfunktion des Analogausgangs wird der physikalische Wert auf die gewählte Repräsentation skaliert. Siehe Tabelle 38.

5336 AnOut1FcMax		
Voreinstellung:		Max.
Min	0	Minimalwert
Max	1	Maximalwert
Anwenderdef.	2	Benutzerwert in Menü [5337] definieren.

HINWEIS: Es ist möglich, den Analogausgang 1 als invertiertes Ausgangssignal zu setzen, indem das Minimum > als das Maximum gesetzt wird. Siehe Abb. 127, Seite 165.

Analogausgang 1 Maximumfunktionswert [5337]

Mit dieser Analogausgangsfunktion wird ein benutzerdefinierter Wert für das Signal eingegeben. Nur sichtbar, wenn „Definierung“ im Menü [5334] ausgewählt wurde.

5337	AnOut1VaMax
Vore-instellung:	0.000
Bereich:	-10000.000–10000.000

Funktionen Analogausgang 2 [534]

Einstellen der Funktion des Analogausgangs 2.

534	AnOut2 Funk
Vore-instellung:	Drehmoment
Auswahl:	Wie in Menü [531]

Einstellungen Analogausgang 2 [535]

Feste Skalierung und Versatz der Ausgangskonfiguration für den Analogausgang 2.

535	AnOut2 Einst
Voreinstellung:	4-20 mA
Auswahl:	Wie in Menü [512]

Erweiterung Analogausgang 2 [536]

Es gibt dieselben Funktionen und Untermenüs wie bei den Erweiterungen Analogausgang 1 [533].

536	AnOut2 Erw

11.5.4 Digitale Ausgänge [540]

Untermenü mit allen Einstellungen der Digitalausgänge.

Digitalausgang 1 [541]

Einstellen der Funktion des Digitalausgangs 1.

HINWEIS: Die hier beschriebenen Erklärungen gelten für den Zustand des aktiven Ausgangs.

541	DigOut 1	
Voreinstellung:		Betr bereit
Aus	0	Der Ausgang ist nicht aktiv und konstant LO.
Ein	1	Der Ausgang wird konstant auf HI gesetzt, etwa zur Verdrahtungskontrolle und zur Fehlerbehebung.
Run	2	Läuft. Frequenzumrichter-Ausgang ist aktiv = produziert Strom für den Motor.
Stopp	3	Der Frequenzumrichterausgang ist nicht aktiv.
0Hz	4	Die Ausgangsfrequenz ist im Zustand Run zwischen 0±0,1 Hz.
Beschl/Verz	5	Drehzahl steigt oder sinkt entlang der Beschleunigungs- oder Bremsrampen.
Prozess	6	Der Ausgang ist gleich Sollwert.
Max Drehz	7	Die Frequenz wird durch die Maximaldrehzahl begrenzt.
Kein Fehler	8	Aktiv bei kein Fehlerzustand.
Fehler	9	Aktiv bei Fehler.
Autorst Fehl	10	Aktiv bei Autoreset-Fehlerzustand.
Begrenzt	11	Aktiv bei Begrenzung.
Warnung	12	Aktiv bei Warnung.
Betr bereit	13	Der Frequenzumrichter ist betriebsbereit. Damit liegt Netzspannung an, der Umrichter ist in Ordnung.
$T= T_{lim}$	14	Das Drehmoment wird durch die Drehmomentbegrenzungsfunktion limitiert.
$I>I_{nenn}$	15	Der ausgegebene Strom ist höher als der Motornennstrom [224], reduziert entsprechend Motorlüftung [228], siehe Abb. 92, Seite 104.
Bremse	16	Der Ausgang wird für Ansteuerung einer mechanischen Bremse genutzt.
AnInOffset	17	Eines der analogen Eingangssignale ist kleiner als 75 % des eingestellten Minimalwerts.

Alarm	18	Über- oder Unterlast-Alarmpegel ist erreicht.
Voralarm	19	Über- oder Unterlast-Voralarmpegel ist erreicht.
Max Alarm	20	Der Überlastalarmpegel ist erreicht.
Max Vooralarm	21	Der Überlastvoralarmpegel ist erreicht.
Min Alarm	22	Der Unterlastalarmpegel ist erreicht.
Min Vooralarm	23	Der Unterlastvoralarmpegel ist erreicht.
CA1	24	Ausgang Analogkomparator 1
CA2	25	Ausgang Analogkomparator 2
CA3	26	Ausgang Analogkomparator 3
CA4	27	Ausgang Analogkomparator4
L1	28	Ausgang Logik 1
L2	29	Ausgang Logik 2
L3	30	Ausgang Logik 3
L4	31	Ausgang Logik 4
F1	32	Ausgang Flip Flop 1
F2	33	Ausgang Flip Flop 2
F3	34	Ausgang Flip Flop 3
F4	35	Ausgang Flip Flop 4
Betrieb	36	Run-Befehl ist aktiv oder Frequenzumrichter läuft. Das Signal kann verwendet werden, um das Hauptschütz zu steuern, wenn der Frequenzumrichter mit einer externen Spannungsversorgung ausgerüstet ist.
T1Q	37	Ausgang Timer 1
T2Q	38	Ausgang Timer 2
T3Q	39	Ausgang Timer 3
T4Q	40	Ausgang Timer 4
Schlafmodus	41	Stand-by-Modus aktiviert
Antriebsktrl	42	Fehler Antriebskontrolle (mit Kranoption)
PumpSlave1	43	Aktivierung Pumpe Slave 1
PumpSlave2	44	Aktivierung Pumpe Slave 2
PumpSlave3	45	Aktivierung Pumpe Slave 3
PumpSlave4	46	Aktivierung Pumpe Slave 4
PumpSlave5	47	Aktivierung Pumpe Slave 5
PumpSlave6	48	Aktivierung Pumpe Slave 6
PumpMaster1	49	Aktivierung Pumpe Master 1
PumpMaster2	50	Aktivierung Pumpe Master 2
PumpMaster3	51	Aktivierung Pumpe Master 3
PumpMaster4	52	Aktivierung Pumpe Master 4
PumpMaster5	53	Aktivierung Pumpe Master 5

PumpMaster6	54	Aktivierung Pumpe Master 6
Alle Pumpen	55	Alle Pumpen laufen.
Nur Master	56	Nur der Master läuft.
Taste/ Klemme	57	Lokal-/Fern Modusanzeige Lokal = 1, Fern = 0
Standby	58	Spannungsvers. Externe Spannungsversorgung 24 V aktiv.
PTC Alarm	59	Fehler, falls die Funktion aktiv ist.
PT100 Alarm	60	Fehler, falls die Funktion aktiv ist.
Überspann	61	Überspannung wegen hoher Versorgungsspannung.
Überspg G	62	Überspannung aufgrund Generatormodus
Überspg Vz	63	Überspannung aufgrund Verzögerung
Beschl	64	Beschleunigung entlang der Beschleunigungsrampe
Verz	65	Abbremsen entlang der Verzögerungsrampe
I^2t	66	I^2t Motorschutz aktiv
Spg Begr	67	Überspannungsgrenzwert aktiv
Strom Begr	68	Überstromgrenzwert aktiv
Übertemp	69	Warnung Übertemperatur
Unterspg	70	Warnung Unterspannung
DigIn 1	71	Digitaleingang 1
DigIn 2	72	Digitaleingang 2
DigIn 3	73	Digitaleingang 3
DigIn 4	74	Digitaleingang 4
DigIn 5	75	Digitaleingang 5
DigIn 6	76	Digitaleingang 6
DigIn 7	77	Digitaleingang 7
DigIn 8	78	Digitaleingang 8
ManRst Fhl	79	Aktiver Fehler, der manuell zurückgesetzt werden muss
Com Fehler	80	Fehler in der seriellen Kommunikation
External Fan	81	Der Frequenzumrichter muss extern gekühlt werden. Die internen Ventilatoren sind aktiv.
LC Pumpe	82	Startet die Pumpe der Flüssigkeitskühlung
LC HE Fan	83	Startet die Lüfter des Wärmetauschers
LC Niveau	84	Signal für unterstes Niveau der Kühlflüssigkeit
RunR	85	Positive Drehrichtung (>0,5 %), d.h. vorwärts/im Uhrzeigersinn.
RunL	86	Negative Drehrichtung (<0,5 %), d. h. rückwärts/gegen den Uhrzeigersinn.
Com Aktiv	87	Feldbus-Kommunikation aktiv.

Bremse Fhl	88	Ausgelöst bei Bremsfehler (nicht gelöst)
Bremse offen	89	Warnung und fortgesetzter Betrieb (Drehmoment beibehalten) aufgrund offener Bremse beim Stoppen.
Option	90	Fehlfunktion in der eingebauten Optionskarte.
NOT1	91	Ausgang NOT Gate 1
NOT2	92	Ausgang NOT Gate 2
NOT3	93	Ausgang NOT Gate 3
NOT4	94	Ausgang NOT Gate 4
NOT5	95	Ausgang NOT Gate 5
NOT6	96	Ausgang NOT Gate 6
NOT7	97	Ausgang NOT Gate 7
NOT8	98	Ausgang NOT Gate 8
CTR1	99	Ausgang Counter 1
CTR2	100	Ausgang Counter 2
CLK1	101	Ausgang Clock Logik 1
CLK2	102	Ausgang Clock Logik 2
Enc Fehler	103	Bei Encoder-Fehler ausgelöst
Kran Com Fhl	104	Krankommunikation verloren.
Fangfunktion	105	Fangfunktion ist aktiv
kWh-Impulse	106	Counter kWh-Impulse
STO aktiv	107	STO ist aktiv. Der Digitalausgang gibt das an die Steuerplatine gemeldete Signal wieder, während die Steuerkarte intern und die PPU die STO-Funktion während des Hochfahrens, Herunterfahrens und im Stand-by ignorieren.
ComFhlSatz	109	Der Parametersatz wird gemäß Menü [246] aufgrund eines Kommunikationsfehlers geändert.

Digitalausgang 2 [542]

HINWEIS: Die hier beschriebenen Erklärungen gelten für den Zustand des aktiven Ausgangs.

Einstellen der Funktion des Digitalausgangs 2.

542	**DigOut2**
Voreinstellung:	Bremse
Auswahl:	Gleiche Auswahl wie Digitalausgang 1 [541].

11.5.5 Relais [550]

Untermenü mit allen Einstellungen der Relaisausgänge. Die Auswahl der Relaiseinstellungen ermöglicht einen ausfallsicheren Relaisbetrieb über den normalerweise geschlossenen Kontakt, der als offener Kontakt eingesetzt wird.

HINWEIS: Mit dem Einsatz der des I/O-Boards werden weitere Relais verfügbar. Maximal sind 3 Karten mit jeweils 3 Relais möglich.

Relais 1 [551]

Einstellen der Funktion des Relaisausgangs 1. Eine Funktion, die identisch mit dem Digitalausgang 1 [541] ist, kann ausgewählt werden.

551	**Relais 1**
Voreinstellung:	Fehler
Auswahl:	Gleiche Auswahl wie Digitalausgang 1 [541].

Relais 2 [552]

HINWEIS: Die hier beschriebenen Erklärungen gelten für den Zustand des aktiven Ausgangs.

Einstellen der Funktion des Relaisausgangs 2.

552	**Relais 2**
Voreinstellung:	Run
Auswahl:	Gleiche Auswahl wie Digitalausgang 1 [541].

Relais 3 [553]

Einstellen der Funktion des Relaisausgangs 3.

553	**Relais 3**
Voreinstellung:	Aus
Auswahl:	Gleiche Auswahl wie Digitalausgang 1 [541].

Platinenrelais [554] bis [55C]

Diese zusätzlichen Relais sind nur sichtbar, wenn eine I/O-Optionskarte in Steckplatz 1, 2 oder 3 eingesteckt wird. Die Ausgänge haben die Bezeichnungen B1 Relais 1–3, B2 Relais 1–3 und B3 Relais 1–3. B steht für Board, 1–3 sind die Nummern der Karte, die in Bezug zur I/O-Optionskarte auf der Optionsmontageplatte steht. Siehe Menü DigOut [541].

HINWEIS: Wird nur angezeigt, wenn das I/O-Board erkannt wird oder ein beliebiger Ein-/Ausgang aktiviert ist.

Erweiterungen Relais [55D]

Die Funktion ermöglicht es, dass das Relais geschlossen wird, wenn der Umrichter nicht funktioniert oder ausgeschaltet wird.

Beispiel:

Ein Prozess erfordert eine bestimmte minimale Strömung. An
Steuerung der notwendigen Pumpenanzahl erfolgt über die Relaiseinstellung NC; die Pumpen werden also normal mit der Pumpenregelung gesteuert, zusätzlich werden die Pumpen aber auch aktiviert, wenn der FU im Fehlerzustand oder ausgeschaltet ist.

55D	Relais Erw

Rel 1 Einst [55D1]

55D1	Rel 1 Einst	
Voreinstellung:		Schliesser
Schliesser	0	Der normal offene Kontakt des Relais wird bei aktiver Funktion ebenfalls aktiviert.
Öffner	1	Der normal geschlossene Kontakt des Relais agiert als normal geöffneter Kontakt. Der Kontakt wird bei nicht aktiver Funktion geöffnet und bei aktiver Funktion geschlossen.

Relaiseinstellungen [55D2] bis [55DC]

Dieselben Funktionen wie bei der Relaiseinstellung 1 [55D1].

11.5.6 Virtuelle Verbindungen [560]

Funktionen zur Nutzung von acht internen Verbindungen an Komparatoren, Timer und Digitalsignalen ohne Belegung von physikalischen digitalen Ein- und Ausgängen. Virtuelle Verbindungen werden zur drahtlosen Verknüpfung einer Funktion mit digitalem Ausgang mit einer Funktion mit digitalem Eingang genutzt. Verfügbare Signale und Steuerungsfunktionen können verwendet werden, um eigene spezifische Funktionen zu erstellen.

Beispiel einer Startverzögerung

Der Motor startet zehn Sekunden nach dem der RunR Befehl über DigIn1 gegeben wurde. DigIn1 hat eine Zeitverzögerung von 10 s.

Menu	Parameter	Einstellung
[521]	DigIn1	Timer 1
[561]	VEA 1 Ziel	RunR
[562]	VEA 1 Quelle	T1Q
[641]	Timer1 Quel	DigIn 1
[642]	Timer1 Mode	Verzögerung
[643]	Timer1 Verz	0:00:10

HINWEIS: Wenn ein Digitaleingang und ein virtuelles Ziel auf dieselbe Funktion gesetzt sind, werden die Funktionen mit einem logischen OR verknüpft.

Ziel Virtueller Ein-Ausgang 1 [561]

Mit dieser Funktion wird ein Ziel des virtuellen Ein-/Ausgangs etabliert. Falls eine Funktion von mehreren Quellen aus gesteuert wird, z. B. von einen virtuellen Quelle und von einem Digitaleingang, dann wird die resultierende Funktion analog zur „OR-Logik“ arbeiten. Die Beschreibung der verschiedenen Einstellungen finden Sie bei der Beschreibung der Digitaleingänge.

561	VEA 1 Ziel
Voreinstellung:	Aus
Auswahl:	Es sind die gleichen Einstellungen möglich wie beim Digitaleingang 1, Menü [521].

Quelle Virtueller Ein-Ausgang 1 [562]

Mit dieser Funktion wird eine Quelle des virtuellen Ein-/Ausgangs etabliert. Die Beschreibung der verschiedenen Einstellungen finden Sie unter Digitalausgang 1.

562	VEA 1 Quelle
Voreinstellung:	Aus
Auswahl:	Wie in Menü [541]

Virtuelle Verbindungen 2-8 [563] bis [56G]

Dieselben Funktionen wie beim virtuellem Ein-/Ausgang 1 [561] und [562].

11.6 Logikfunktionen und Timer [600]

Mit Komparatoren, Logikfunktionen und Timern können bedingte Signale zur Steuerung und zur Signalisierung programmiert werden. Damit können verschiedene Signale und Werte verglichen werden, um Überwachungs- und Steuerungseigenschaften zu erzeugen.

11.6.1 Komparatoren [610]

Durch die verfügbaren Komparatoren können verschiedene interne Signale und Werte überwacht und über die digitalen Relaisausgänge angezeigt werden, wenn ein spezifischer Wert oder Status erreicht oder hergestellt wurde.

Analogkomparatoren [611] - [614]

Es gibt 4 Analogkomparatoren, die alle verfügbaren analogen Werte mit zwei anpassbaren Niveaus vergleichen (einschließlich der analogen Referenzeingänge). Die beiden verfügbaren Niveaus sind Level HI und Level LO. Es gibt zwei auswählbare Typen von Analogkomparatoren: einen mit Hysterese und einen Fensterkomparator.
Der Analogkomparator mit Hysterese verwendet zwei verfügbare Niveaus zur Erstellung einer Hysterese für den Komparator zwischen Einstellung und Neueinstellung des Ausgangs. Diese Funktion ermöglicht eine klare Unterscheidung der Schaltniveaus. Dadurch kann sich der Prozess anpassen, bis eine bestimmte Aktion durchgeführt wird. Mit solch einer Hysterese können sogar instabile analoge Signale überwacht werden, ohne ein instabiles Komparatorausgangssignal zu erhalten. Eine weitere Funktion ist die Möglichkeit, eine feste Anzeige zu erhalten, wenn ein bestimmtes Niveau überschritten wurde. Der Komparator kann einsetzen, indem das Niveau LO auf einen höheren Wert als Niveau HI eingestellt wird.

Der analoge Fensterkomparator verwendet zwei verfügbare Niveaus, um das Fenster zu definieren, in dem sich der analoge Wert befinden muss, um den Komparatorausgang einzustellen.
Der analoge Eingangswert des Komparators kann ebenso als bipolar ausgewählt werden, d. h., er wird als signierter Wert behandelt, oder als unipolar, d. h., er wird als absoluter Wert behandelt.

Siehe Abb. 134, Seite 181. Hier werden diese Funktionen dargestellt.

Analogkomparator 1 Setup [611]

Analogkomparator 1, Parametergruppe.

Analogkomparator 1 Wert [6111]

Wahl des Analogwertes für Analogkomparator 1 (CA1).

Analogkomparator 1 vergleicht in Menü [6111] den auswählbaren Analogwert mit der konstanten Obergrenze in Menü [6112] und konstanten Untergrenze in Menü [6113]. Wenn das bipolare Eingangssignal [6115] ausgewählt wurde, erfolgt der Vergleich mit Vorzeichen. Bei Auswahl eines unipolaren Signals erfolgt der Vergleich mit absoluten Werten.

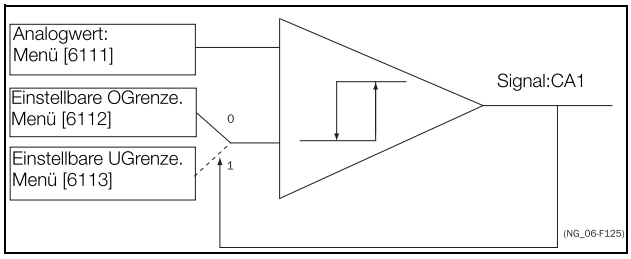


Abb. 130 Analogkomparator Typ Hysterese

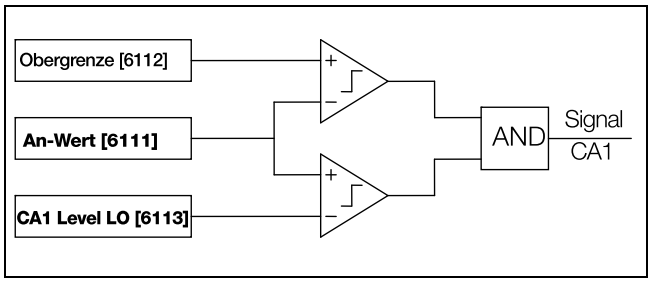


Abb. 131 Analogkomparatortyp „Fenster“

Wenn sich der Wert außerhalb des Bereichs des unteren und oberen Niveaus befindet, wird der Ausgang CA1 auf „low“ und !A1 auf „high" eingestellt.

6111 CA1 Wert		
Voreinstellung:		Drehzahl
Prozesswert	0	Eingestellt durch Prozesseinstellungen [321] und [322]
Drehzahl	1	U/min
Drehmoment	2	%
Wellenleist	3	kW
El. Leistung	4	kW
Strom	5	A
Ausg Spann.	6	V
Frequenz	7	Hz
DC Spannung	8	V
IGBT Temp	9	°C
PT100_1	10	°C
PT100_2	11	°C
PT100_3	12	°C
Energie	13	kWh
Run Zeit	14	h
Netzsp. Zeit	15	h
AnIn1	16	%
AnIn2	17	%
AnIn3	18	%
AnIn4	19	%
Prozess Soll	20	Eingestellt durch Prozesseinstellungen [321] und [322]
Process Err	21	
PT100_4	22	°C
PT100_5	23	°C
PT100_6	24	°C
AnMux1	25	%
AnMux2	26	%

Beispiel:

Erzeugung eines automatischen RUN/STOPP-Signals über einen analogen Sollwert. Ein analoges Stromsollwertsignal, 4-20 mA, ist mit Analogeingang 1 verbunden. Einstellung Analogeingang 1, Menü [512] = 4-20 mA, der Schwellwert ist 4 mA. Der vollständige Bereich (100%) des Eingangssignals liegt auf AnIn1 = 20 mA. Wenn der Sollwert an AnIn1 auf 80 % des Schwellwerts steigt (4 mA x 0,8 = 3,2 mA), wird der Umrichter in RUN-Modus gehen. Wenn der Sollwert an AnIn1 auf unter 60% des Schwellwerts sinkt (4 mA x 0,6 = 2,4 mA), wird der Umrichter in Stopp-Modus gehen. Der Ausgang von CA1 wird als Quelle eines virtuellen Ein-/Ausgangs genutzt, der das Ziel des virtuellen Ein-/Ausgangs RUN steuert.

Menu	Funktion	Einstellung
511	AnIn1 Funk	Prozess Sollwert
512	Einstellungen Analogeingang 1	4-20 mA, Schwellwert ist 4 mA Min Drehzahl
341	Min. Drehzahl	0
343	Max. Drehzahl	1500
6111	CA1 UGrenze	AnIn1
6112	CA1 Typ	16% (3,2mA/20mA x 100%)
6113	VC1 Dest	12% (2,4mA/20mA x 100%)
6114	CA1 Typ	Hysteresis
561	VEA 1 Ziel	RunR
562	VEA 1 Quelle	CA1
215	Run/Stp Sgnl	Fern

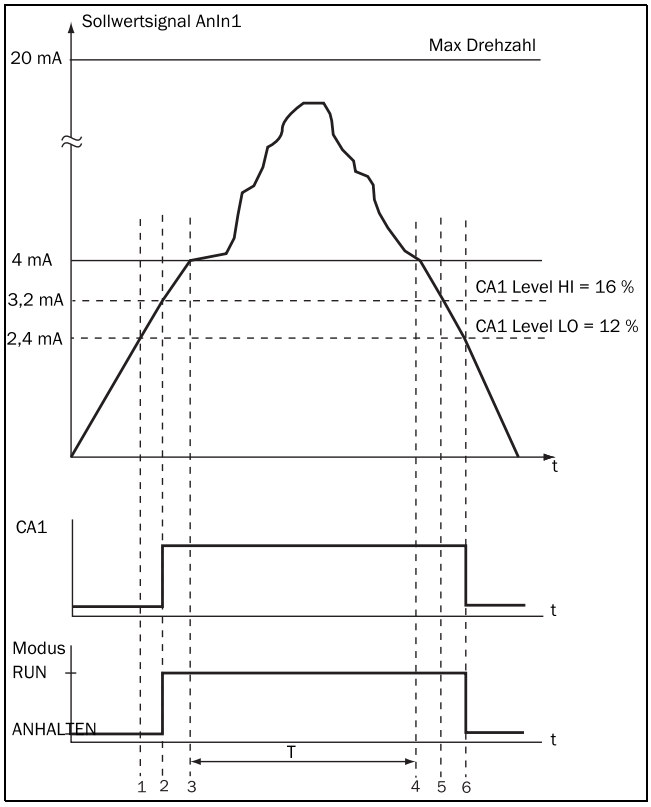


Abb. 132

Nr.	Beschreibung
1	Das Sollwertsignal passiert mit positiver Flanke die untere Grenze von unten, der Ausgang von Komparator CA1 bleibt LO, Modus=RUN.
2	Das Sollwertsignal passiert mit positiver Flanke die obere Grenze von unten, der Ausgang von Komparator CA1 geht HI, Modus=RUN.
3	Das Sollwertsignal steigt weiter auf den Schwellwertpegel von 4 mA, die Motordrehzahl wird ab jetzt dem Sollwert folgen.
T	Während dieser Zeit folgt die Motordrehzahl dem Sollwertsignal.
4	Das Sollwertsignal erreicht den Schwellwertpegel, die Motordrehzahl ist 0 U/min, Modus = RUN.
5	Das Sollwertsignal passiert mit negativer Flanke die obere Grenze von oben, der Ausgang von Komparator CA1 bleibt HI, Modus = RUN.
6	Das Sollwertsignal passiert mit negativer Flanke die untere Grenze von unten, der Ausgang des Komparators CA1 geht auf STOPP.

Analogkomparator 1, Obergrenze [6112]

Stellt das Niveau „high“ des Analogkomparators mit einem Bereich gemäß dem ausgewählten Wert im Menü [6111] ein.

6112 CA1 OGrenze	
Voreinstellung:	300 U/min
Bereich:	Siehe min/max in der unteren Tabelle.

Einstellungsbereich Min/Max für Menü [6112]

Modus	Min.	Max.	Zahlen
Prozesswert	Eingestellt durch Prozesseinstellungen [321] und [322]		3
Drehzahl, 0 U/min	0	Max Drehzahl	0
Drehmoment, %	0	Max Drehmom	0
Wellenleistung, kW	0	Motor P_nx4	0
Wellenleistung, kW	0	Motor P_nx4	0
Strom (A)	0	Motor I_nx4	1
Ausg Spann., V	0	1000	1
Frequenz, Hz	0	400	1
DC Spannung, V	0	1250	1
IGBT-Temp, °C	0	100	1
PT 100_1_2_3, °C	-100	300	1
PT 100_4_5_6, °C	-100	300	1
Leistung, kWh	0	1000000	0
Laufzeit, h	0	65535	0
Zeit, h	0	65535	0
AnIn 1-4, %	0	100	0
AnMux 1-2, %	0	100	0
Prozess Soll	Eingestellt durch Prozesseinstellungen [321] und [322]		3
Process Err	Eingestellt durch Prozesseinstellungen [321] und [322]		3

HINWEIS: Wenn „Bipolar“ ausgewählt wurde [6115], ist der Wert „Min“ gleich dem Wert „-Max“ in der Tabelle.

Beispiel:

Das Beispiel beschreibt den normalen Einsatz der oberen und unteren Grenze.

Menu	Funktion	Einstellung
343	Max. Drehzahl	1500
561	CA1 Wert	Timer 1
562	CA1 OGrenze	CA1
6111	CA1 UGrenze	Drehzahl
6112	CA1 Typ	300 U/min
6113	VC1 Dest	200 U/min
6114	CA1 Typ	Hysteresis

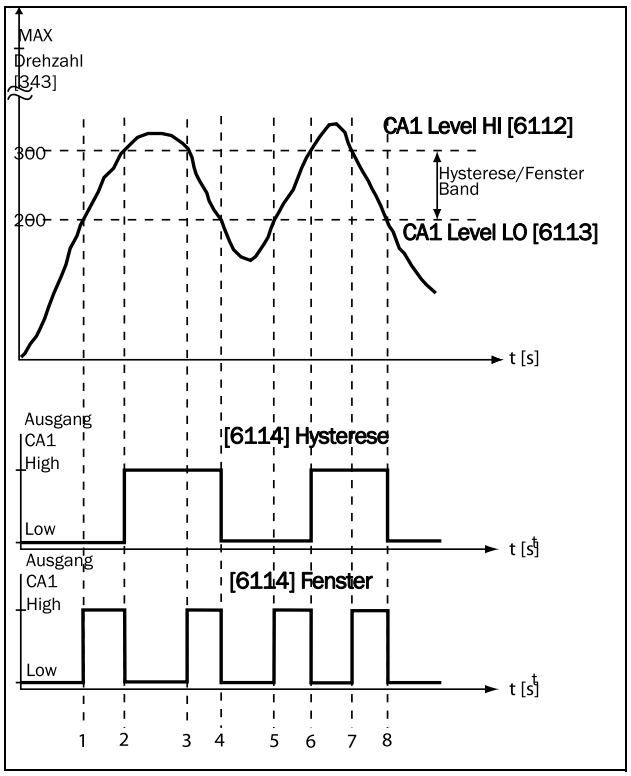


Abb. 133

Tabelle 39 Anmerkungen zu Abb. 133 zur Hystereseauswahl.

Nr.	Beschreibung	Hysteresis
1	Das Sollwertsignal passiert mit positiver Flanke die untere Grenze von unten, der Ausgang von Komparator CA1 ändert sich nicht, der Ausgang bleibt LO.	—
2	Das Sollwertsignal passiert mit positiver Flanke die obere Grenze von unten, der Ausgang von Komparator CA1 geht HI.	↑
3	Das Sollwertsignal passiert mit negativer Flanke die obere Grenze von oben, der Ausgang von Komparator CA1 ändert sich nicht, der Ausgang bleibt HI.	—
4	Das Sollwertsignal passiert mit negativer Flanke die untere Grenze von oben, der Komparator CA1 wird zurückgesetzt, der Ausgang geht LO.	↓
5	Das Sollwertsignal passiert mit positiver Flanke die untere Grenze von unten, der Ausgang von Komparator CA1 ändert sich nicht, der Ausgang bleibt LO.	—
6	Das Sollwertsignal passiert mit positiver Flanke die obere Grenze von unten, der Ausgang von Komparator CA1 geht HI.	↑
7	Das Sollwertsignal passiert mit negativer Flanke die obere Grenze von oben, der Ausgang von Komparator CA1 ändert sich nicht, der Ausgang bleibt HI.	—
8	Das Sollwertsignal passiert mit negativer Flanke die untere Grenze von oben, der Komparator CA1 wird zurückgesetzt, der Ausgang geht LO.	↓

Tabelle 40 Anmerkungen zu Abb. 133 zur Fensterauswahl.

Nr.	Beschreibung	Window
1	Dieses Referenzsignal erreicht den Level LO-Wert von unten (Signal innerhalb des Fensterbands), der Komparatorausgang CA1 wird mit hohem Wert eingestellt.	↑
2	Das Referenzsignal erreicht den Level LO-Wert von oben (Signal außerhalb des Fensterbands), der Komparatorausgang CA1 wird zurückgesetzt, der Ausgang wird mit niedrigem Wert eingestellt.	↓
3	Das Referenzsignal erreicht den Level HI-Wert von oben (Signal innerhalb des Fensterbands), der Komparatorausgang CA1 wird mit hohem Wert eingestellt.	↑
4	Das Referenzsignal erreicht den Level LO-Wert von oben (Signal außerhalb des Fensterbands), der Komparatorausgang CA1 wird zurückgesetzt, der Ausgang wird mit niedrigem Wert eingestellt.	↓
5	Dieses Referenzsignal erreicht den Level LO-Wert von unten (Signal innerhalb des Fensterbands), der Komparatorausgang CA1 wird mit hohem Wert eingestellt.	↑
6	Das Referenzsignal erreicht den Level HI-Wert von unten (Signal außerhalb des Fensterbands), der Komparatorausgang CA1 wird zurückgesetzt, der Ausgang wird mit niedrigem Wert eingestellt.	↓
7	Das Referenzsignal erreicht den Level HI-Wert von oben (Signal innerhalb des Fensterbands), der Komparatorausgang CA1 wird mit hohem Wert eingestellt.	↑
8	Das Referenzsignal erreicht den Level LO-Wert von oben (Signal außerhalb des Fensterbands), der Komparatorausgang CA1 wird zurückgesetzt, der Ausgang wird mit niedrigem Wert eingestellt.	↓

Analogkomparator 1, Untergrenze [6113]

Stellt das Niveau „low“ des Analogkomparators mit Einheit und Bereich gemäß dem ausgewählten Wert im Menü [6111] ein.

6113	CA1 UGrenze
Voreinstellung:	200 U/min
Bereich:	Bereich wie [6112].

Analogkomparator 1, Typ [6114]

Wählt den Typ des Analogkomparators aus, also Hysterese oder Fenster. Siehe Abb. 134 und Abb. 135.

6114	CA1 Typ	
Voreinstellung:		Hysteresis
Hysteresis	0	Komparator vom Typ Hysterese
Window	1	Komparator vom Typ Fenster

Analogkomparator 1, Polarität [6115]

Bestimmt, wie der ausgewählte Wert in [6111] vor dem Analogkomparator behandelt werden soll, d. h. als absoluter Wert oder als Sign. Siehe Abb. 134

6115	CA1 Polar	
Voreinstellung:		Unipolar
Unipolar	0	Verwendeter absoluter Wert von [6111]
Bipolar	1	Verwendeter vorzeichenbehafteter Wert von [6111]

Beispiel:

Siehe Abb. 134 und Abb. 135 für andere Grundfunktionalität der Komparatorfunktionen 6114 und 6115.

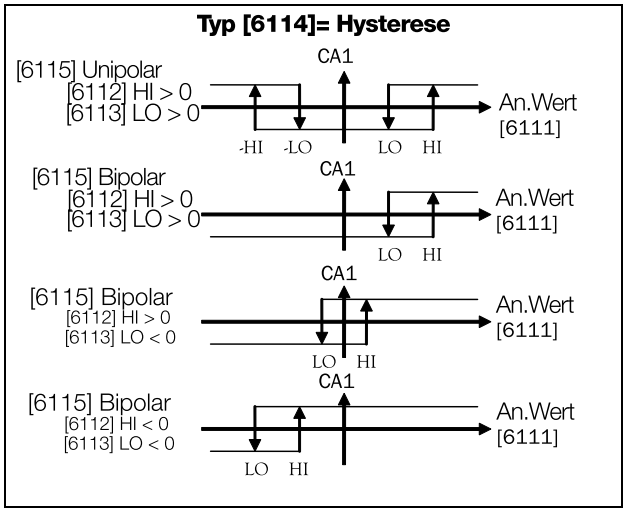


Abb. 134 Grundfunktionalität der Komparatorfunktionen für „Typ [6114] = Hysterese“ und „Polar [6115]“.

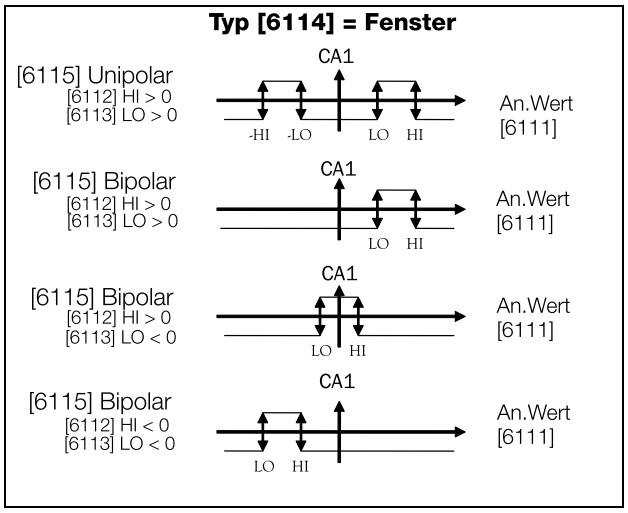


Abb. 135 Grundfunktionalität der Komparatorfunktionen für „Typ [6114] = Fenster“ und „Polar [6115]“.

HINWEIS: Wenn „Unipolar“ ausgewählt wurde, wird der absolute Wert des Signals verwendet.

HINWEIS: Wenn „Bipolar" in [6115] ausgewählt wurde gilt Folgendes:
1. Funktionalität ist nicht symmetrisch.
2. Bereiche für high/low sind bipolar

Analogkomparator 1 Verzögerung [6116]

Der Ausgangssignal für Analogkomparator 1 wird verzögert entsprechend Wert in diesem Menü. Siehe Abb. 136.

6116	CA1 Setze Vz
Voreinstellung:	0 s
Bereich:	0 - 36000 s

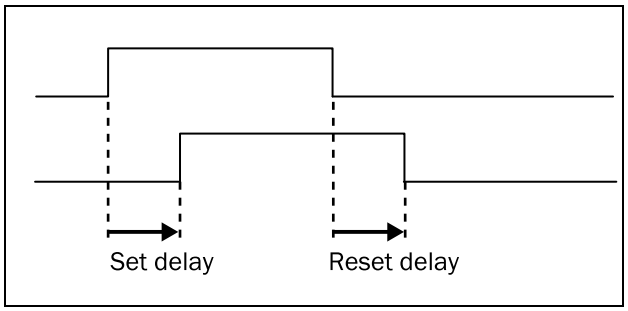


Abb. 136 Verzögerung/Reset für Ausgangssignal.

Analogkomparator 1 Verzögerung Reset [6117]

Reset des Ausgangssignals für Analogkomparator 1 wird verzögert entsprechend Wert in diesem Menü. Siehe Abb. 136.

6117	CA1 Reset V
Voreinstellung:	0 s
Bereich:	0 - 36000 s

Analogkomparator 1 Timer- Wert [6118]

Der aktuelle Timer-Wert wird in diesem Menü angezeigt.

6118	CA1 Tmr Wrt
Voreinstellung:	0 s
Bereich:	0 - 36000 s

Setup Analogkomparatoren 2-4 [612] - [614]

Siehe Beschreibung für Komparator 1. Voreinstellungen siehe Kapitel 15. Seite 241

11.6.2 Analogmultiplexer [620]

Der Analog Mux vergleicht zwei konfigurierbare analoge Eingangssignale (InA und InB) und erzeugt ein virtuelles analoges Ausgangssignal. Das Ausgabeverhalten hängt von der Konfiguration ab. Der Ausgang kann als Quelle für den Analogausgang verwendet werden oder als Eingabewert für analoge Komparatoren.

Da sowohl Eingang als auch Ausgang auf einen Bereich von -100% bis 100% begrenzt sind, kann es zum Überlauf kommen. Das Ergebnis ist immer innerhalb des Bereichs begrenzt. Folglich haben einige Betreiber eine "geteilt durch 2" -Variante, um immer überlaufsicher zu sein (Ergebnis liegt immer im Bereich).

Analogmultiplexer 1 [621]

AnMux1 InA [6211]

Erster Eingang für AnMux1. Auswahl eines der AnIn1 - 4.

6211 AnMux1 InA		
Voreinstellung:		AnIn1
AnIn1	0	%
AnIn2	1	%
AnIn3	2	%
AnIn4	3	%

AnMux1 InB [6212]

Zweter Eingang für AnMux1. Auswahl eines der AnIn1 - 4.

6212 AnMux1 InB		
Voreinstellung:		AnIn2
AnIn1	0	%
AnIn2	1	%
AnIn3	2	%
AnIn4	3	%

Analogmultiplexer 1 Operator [6213]

Operator von AnMux 1. Die Bezeichnung wird in der Bedieneinheit entsprechend der folgenden Auswahl angezeigt.

6213 AnMux1 Op		
Voreinstellung:		Aus
Aus	0	Kein Ausgang
MIN(A,B)	1	Minimaler Wert von InA und InB
MAX(A,B)	2	Maximaler Wert von InA und InB
A+B	3	Summe von InA und InB
(A+B)/2	4	Summe von InA und InB überlaufsicher
A-B	5	Differenz von InA und InB
(A-B)/2	6	Differenz von InA und InB überlaufsicher
B-A	7	Differenz von InB und InA
(B-A)/2	8	Differenz von InB und InA überlaufsicher
ABS(A-B)	9	Absolutwert der Differenz von InA und InB
ABS(A-B)/2	10	Absolutwert der Differenz von InA und InB überlaufsicher

Analogmultiplexer 2 [622]

Gleiche Funktion wie Analog Mux1[621].

AnMux2 InA [6221]

Die Funktion ist die gleiche wie in Analog Mux InA Wert [6211].

6221 AnMux2 InA		
Voreinstellung:		AnIn1
AnIn1	0	%
AnIn2	1	%
AnIn3	2	%
AnIn4	3	%

AnMux2 InB [6222]

Die Funktion ist die gleiche wie in Analog Mux InB Wert [6212].

6222 AnMux2 InB		
Voreinstellung:		AnIn2
AnIn1	0	%
AnIn2	1	%
AnIn3	2	%
AnIn4	3	%

Analogmultiplexer 2 Operator [6223]

Operator von AnMux 2. Die Funktion ist die gleiche wie in Operator [6213].

6223	AnMux2 Op
Voreinstellung:	Aus
Auswahl:	Wie im Menü Operator [6213].

11.6.3 Not Gate [630]

Der Ausgang von NOT Gate ist ein invertiertes Signal des ausgewählten Einganges. NOT Gate wird verwendet, wenn andere Funktionen (Logische Verknüpfungen, digitale Ausgänge oder Virtuelle Verbindungen) invertierte Signale benötigen.

NOT1 Eingang [631]

631	NOT1 Eingang
Voreinstellung:	CA2
Auswahl:	Gleiche Auswahl wie Digitalausgang 1 [541].

NOT2 Eingang [632] - NOT8 Eingang [638]

Siehe Beschreibung für NOT1 Eingang [631].
Voreinstellungen siehe Kapitel 15. Seite 241.

11.6.4 Logik [640]

Logischer Ausgang 1 [641]

Mittels eines Editors können die Eingangssignale kombiniert werden, um eine Logik zu erstellen.

Der Editor verfügt über folgende Funktionen:

- Alle verfügbaren digitalen Ausgangssignale können als Eingang für den Logikblock verwendet werden.
- Folgende logische Operatoren stehen zur Verfügung:
  „+“ : ODER-Operator
  „&“ : UND-Operator
  „^“ : EXOR-Operator
  „.“ : Schließt den Ausdruck

Ausdrücke gemäß der folgenden Logiktabelle können realisiert werden (siehe auch folgendes Beispiel):

Eingang		Ergebnis		
A	B	& (AND)	+ (OR)	^(EXOR)
0	0	0	0	0
0	1	0	1	1
1	0	0	1	1
1	1	1	1	0

Das Ausgangssignal kann auf die Relaisausgänge programmiert oder als virtuelle Verbindungsquelle verwendet werden [560].

Die Logik muss in den Menüs [6411] bis [641B] programmiert werden. Die Programmierung kann in Menü [641] angezeigt werden (siehe Beispiel unten:)

```
 641                          0 U/Min.
Logik 1
                          ((0&1)&0)&1
Sby A                        Rem/Rem
```

Menü [641] zeigt die tatsächlichen Werte der vier ausgewählten Eingangssignale in den Menüs [6412], [6414], [6416] und [6418].

Logik 1 Ausdruck [6411]

Auswahl der Ausführungsreihenfolge des logischen Ausdrucks für die Logik 1 Funktion:

6411 L1 Ausdruck		
Voreinstellung:		((1.2).3).4
((1.2).3).4	0	Standardausführungsreihenfolge, siehe Erklärung unten.
(1.2).(3.4)	1	Alternative Ausführungsreihenfolge, siehe Erklärung unten.

- Klammern () zeigen die Reihenfolge, in der die Logik 1 Eingänge gemäß [6411] kombiniert werden.
- 1, 2, 3 und 4 stehen für die in den Menüs [6412], [6414], [6416] und [6418] ausgewählten Eingangssignale von Logik 1.
- Die Punkte stehen für die Operatoren für die Logik 1 (&, + oder ^), deren Werte in den Menüs [6413], [6415] und [6417] festgelegt werden.

So erstellen Sie den Logik 1-Ausdruck mit der Standardauswahl in Menü [6411], die Ausführungsreihenfolge lautet wie folgt:

1. Eingang 1 wird mit Eingang 2 kombiniert, verwendet wird Operator 1
2. Eingang 3 wird mit dem Ausdruck (1.2) kombiniert, verwendet wird Operator 2.
3. Eingang 4 wird mit dem Ergebnis von (1.2).3 kombiniert, verwendet wird Operator 3.

Die alternative Ausführungsreihenfolge führt zu:

1. Eingang 1 wird mit Eingang 2 kombiniert, verwendet wird Operator 1
2. Eingang 3 wird mit Eingang 4 kombiniert, verwendet wird Operator 3.
3. Ausdruck (1.2) wird mit Ausdruck (3.4) kombiniert, verwendet wird Operator 2.

Beispiel:

Eingang 1 [6412]

Eingang 2 = F1, Menü [6414]

Eingang 3 = T1Q, Menü [6416]

Eingang 4 = NOT1, Menü [631]

Falls NOT1auf CA2 konfiguiert ist, wid der Ausgang des NOT1-Gates das Inverse von CA2 d.h. !CA2.

Operator 1 = & (UND), Menü [6413]

Operator 2 = + (ODER), Menü [6415]

Operator 3 = & (UND), Menü [6417]

Der folgende Ausdruck wird mithilfe der obigen Menüs erstellt:

CA1&F1+T1Q&NOT1

Mit der Standardeinstellung für L1-Ausdruck ist dies:

((CA1&F1)+T1Q)&NOT1

Verwenden wir die folgenden Werte für die Eingangssignale als Beispiel:

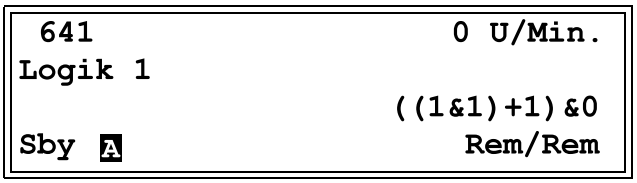
CA1=1 (aktiv/high)

F1= 1 (aktiv/high)

T1Q = 1 (aktiv/high)

NOT1 = 0 (inaktiv/low)

Mit den entsprechenden Werten eingesetzt ist der sich ergebende logische Ausdruck:

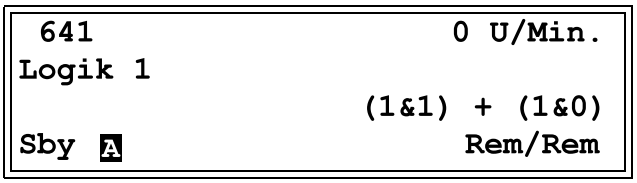


was gleich 0 ist.

Mit der alternativen Ausführungsreihenfolge für den L1-Ausdruck bedeutet dies:

(CA1&F1)+(T1Q&NOT1)

Mit den obigen Werten wird der resultierende logische Ausdruck jetzt



was gleich 1 ist.

Logik 1 Eingang 1 [6412]

In diesem Menü ist der erste Eingang für die Funktion Logik 1 ausgewählt. Die gleiche Auswahl gilt für [6414] L1 Eingang 2, [6416] L1 Eingang 3 und [6418] L1 Eingang 4. Siehe Kapitel 15. Seite 241.

6412 L1 Eingang1	
Voreinstellung:	CA1
Auswahl:	Gleiche Auswahl wie Digitalausgang 1 [541].

Logik 1 Operator 1 [6413]

In diesem Menü wird der erste Operator für die Funktion Logik 1 ausgewählt.

6413 L1 Op 1		
Voreinstellung:		&
.	0	Wenn . (Punkt) ausgewählt, ist der Ausdruck beendet (wenn 2 oder 3 Ausdrücke miteinander verbunden sind).
&	1	&=AND
+	2	+=OR
^	3	^=EXOR

Logik 1 Eingang 2 [6414]

In diesem Menü wird der zweite Eingang für die Funktion Logik 1 ausgewählt.

6414 L1 Eingang2	
Voreinstellung:	NOT1
Auswahl:	Gleiche Auswahl wie Digitalausgang 1 [541].

Logik 1 Operator 2 [6415]

In diesem Menü wird der zweite Operator für die Funktion Logik 1 ausgewählt.

6415 L1 Op 2	
Voreinstellung:	&
Auswahl:	Wie im Menü L1 Op 1 [6413].

Logik 1 Eingang 3 [6416]

In diesem Menü wird der dritte Eingang für die Funktion Logik 1 ausgewählt.

6416 L1 Eingang3	
Voreinstellung:	Aus
Auswahl:	Gleiche Auswahl wie Digitalausgang 1 [541].

Logik 1 Operator 3 [6417]

In diesem Menü wird der dritte Operator für die Funktion Logik 1 ausgewählt.

6417 L1 Op 3	
Voreinstellung:	.
Auswahl:	Wie im Menü L1 Op 1 [6413].

Logik 1 Eingang 4 [6418]

In diesem Menü wird der vierte Eingang für die Funktion Logik 1 ausgewählt

6418	L1 Eingang4
Voreinstellung:	Aus
Auswahl:	Gleiche Auswahl wie Digitalausgang 1 [541].

Logik 1 Verzögerung einstellen [6419]

Die Aktivierung des Ausgangssignals für die Funktion Logik 1 wird mit dem in diesem Menü eingestellten Wert verzögert. Vgl. Kapitel Abb. 136 Seite 182.

6419	L1 Setze Vz
Voreinstellung:	0.0 s
Bereich:	0 - 36000.0 s

Logik 1 Reset Verzögerung [641A]

Das Zurücksetzen des Ausgangssignals für die Funktion Logik 1 ist verzögert mit dem in diesem Menü eingestellten Wert. Siehe auch Kapitel Abb. 136 Seite 182.

641A	L1 Reset Vz
Vore-instellung:	0.0 s
Bereich:	0 - 36000.0 s

Logik 1 Wert für Timer [641B]

In diesem Menü wird der aktuelle Timerwert für Logik 1 angezeigt.

641B	L1 Tmr Wrt
Voreinstellung:	0.0 s
Bereich:	0 - 36000.0 s

Logik 2 - 4 [642] - [644]

Siehe Beschreibungen für Logik 1. Voreinstellungen siehe Kapitel 15. Seite 241.

11.6.5 Timer [650]

Die Timer-Funktionen können als Verzögerungs-Timer oder alsIntervall-Timer mit getrennten Ein- und Ausschaltzeiten (alternierender Modus)oder um ein Signal zu verlängern verwendet werden. Das gewählte Triggersignal startet die Timer-Funktion und das Signal ist entsprechend den Moduseinstellungen konvertiert, was zum Timer-Ausgangssignal (T1Q - T4Q) führt. Im Verzögerungsmodus wird das Ausgangssignal T1Q high, wenn die eingestellte Verzögerungszeit abgelaufen ist. Siehe Abb. 137.

Im „Verzögerungs“-Modus wird die Aktivierung des Timer-Ausgangssignals im Vergleich zum Triggersignal verzögert. Das Timer-Ausgangssignal wird nach Ablauf der eingestellten Verzögerung aktiviert (high). Siehe Abb. 137. Das Timer-Ausgangssignal folgt jedoch dem Triggersignal, wenn dieses deaktiviert ist

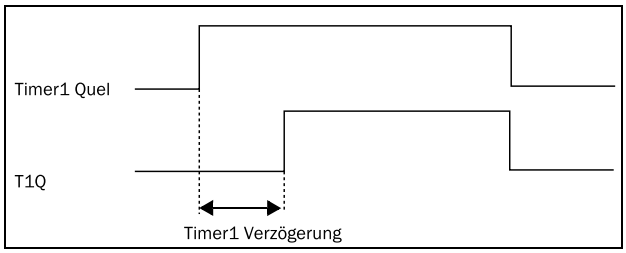


Abb. 137 Verzögerungs-Timermodus.

Im alternierenden Modus schaltet das Ausgangssignal T1Q automatisch von high nach low usw., je nach Einstellung der Intervallzeiten „Timer1 T1“ und „Timer 1 T2“. Siehe Abb. 138.

Das Ausgangssignal kann auf Digitalausgänge, Relais oder Ausgänge, die in Logikfunktionen [600] oder virtuelle Verbindungen [560] verwendet werden, programmiert werden.

HINWEIS: Die aktuellen Timer gelten für alle Parametersätze. Wenn ein Satz geändert wird, ändert sich die Timerfunktion [641] bis [645]entsprechend der neuen Einstellungen des Satzes, der Timerwert bleibt dabei unverändert. Dadurch kann die Initialisierung des Timers für einen Satz im Vergleich zum normalen Triggern eines Timers variieren.

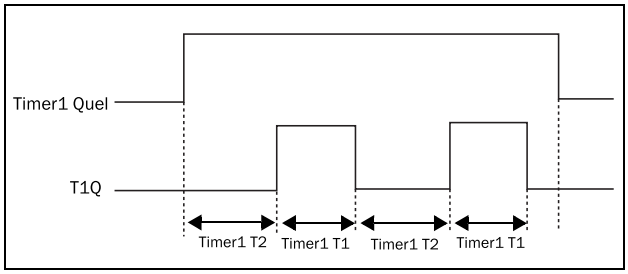


Abb. 138 Alternativer Timer- Modus

Die Funktion On-Time (Einschaltdauer) verlängert ein aktiviertes (High) Timer-Ausgangssignal im Vergleich zum Triggersignal. Siehe Abb. 139.

- Der Ausgang wird high, wenn das Eingangssignal high wird (positive Flanke)
- Die Ausgabe bleibt für die konfigurierte Zeit high.
- Wenn während der konfigurierten Einschaltdauer eine neue positive Flanke erkannt wird neu gestartet
- Falls das Eingangssignal länger als konfiguriert high bleibt die Ausgabe bleibt high solange das Signal aktiv ist

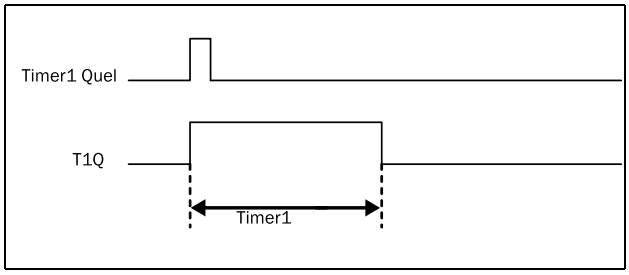


Abb. 139 Einschaltdauer-Timermodus.

Die Timer-Ausgangssignale (T1Q - T4Q) können programmiert werden auf die Relaisausgänge, die in Logikfunktionen [620], verwendet werden, oder als virtuelle Verbindungsquelle [560] verwendet werden.

HINWEIS: Die aktuellen Timer gelten für alle Parametersätze. Wenn der aktuelle Parametersatz geändert wird, ändert sich die Funktionalität [641] bis [645] entsprechend des aktiven Parametersatzes, der Timer-Wert bleibt jedoch unverändert. Dadurch kann die Initialisierung des Timers für einen veränderten Satz im Vergleich zum normalen Triggern eines Timers variieren.

Timer1 [651]

Parametergruppe für Timer 1.

Timer1 Quel [6511]

Auswahl des Timer-Eingangstriggersignals.

Timer 1 kann durch ein high Signal auf einem DigIn aktiviert werden, derauf Timer 1 oder auf ein virtuelles Verknüpfung programmiert ist [560].

6511 Timer1 Quel	
Vore-instellung:	Aus
Auswahl:	Gleiche Auswahl wie Digitalausgang 1 [541].

Timer 1 Modus [6512]

Auswahl der Betriebsart für Timer 1.

6512 Timer1Modus		
Voreinstellung:		Aus
Aus	0	Timer ist deaktiviert
Verz	1	Das Ausgangssignal wird verzögert im Vergleich mit dem Triggersignal.
Schaltend	2	Timer wird kontinuierlich automatisch je nach den programmierten Ein- und Auszeiten schalten.
Einschaltdau	3	Der Timer-Ausgang verlängert das Triggersignal entsprechend Konfiguration.

Timer 1 Verzögerung [6513]

Dieses Menü ist nur sichtbar, wenn der Timer-Modus auf Verzögerung eingestellt ist.

Dieses Menü kann nur wie in Alternative 2 bearbeitet werden, siehe Abschnitt 10.5 Seite 92.

Die Verzögerung von Timer 1 legt die Zeit fest, die vom ersten Timer nach seiner Aktivierung verwendet wird.

6513 Timer1 Verz	
Voreinstellung:	0.0 s
Bereich:	0 - 36000.0 s

Timer 1 T1 [6514]

Dieses Menü ist nur sichtbar, wenn der Timer-Modus auf alternierend (schaltend) oder On-time (Einschaltdauer) eingestellt ist.

Timer 1 T1 stellt die Einschaltzeit in beiden Modi ein.

6514 Timer1 T1	
Voreinstellung:	0.0 s
Bereich:	0 - 36000.0 s

Timer 1 T2 [6515]

Timer 1 T2 stellt die Ausschaltzeit im alternierenden Modus ein.

6515 Timer1 T2	
Voreinstellung:	0.0 s
Bereich:	0 - 36000.0 s

HINWEIS: "Timer 1 T1 [6514]" und "Timer 1 T2 [6515]" sind nur sichtbar, wenn der Timer-Modus alternierend (schaltend) eingestellt ist.

Timer 1 Wert [6516]

Timer 1 Wert zeigt den tatsächlichen Wert des Timers an.

6516	Timer1 Wert
Voreinstellung:	0.0 s
Bereich:	0 - 36000.0 s

Timer 2 - Timer 4 [652] - [654]

Siehe Beschreibung für Timer 1 [651].

11.6.6 FlipFlops [660]

Die Flip-Flop Funktion ist eine Schaltung zum Speichern eines Signalzustands. Dabei ist der Ausgang von einem Flip-Flop nicht nur von seinem aktuellen Eingang abhängig, sonder auch von seinem aktuellen Zustand.

Die SR-Flip-Flop-Schaltung besitzt zwei Eingänge, S=SET=Setze und R=RESET=Rücksetze sowie einen Ausgang OUT. Wenn kein Eingang am Flip-Flop aktiv ist (beide Eingänge = 0), dann behält der Ausgang seinen Wert, auch speichern genannt. Der Flip-Flop ändert seinen Zustand nur bei ansteigender Flanke auf einen seiner Eingänge.

Wenn nur einer der beiden Eingänge aktiv wird (=1), ist dies entscheidend über den Status des Ausgangs OUT. Wenn SET/Setze aktiv (=1) wird und RESET/Rücksetze inaktiv (=0) ist, wird der SET/Setze Befehl zum Ausgang OUT geschaltet. Der Ausgang OUT wird von inaktiv (=0) auf aktiv (=1) gesetzt, wenn dieser inaktiv war.

Wenn umgekehrt SET/Setze inaktiv (=0)ist und RESET/Rücksetze aktiv (=1) ist, wird der RESET/Rücksetze-Befehl wird an den Ausgang OUT, gegeben, dadurch wird dieser Ausgang OUT deaktiviert (=0).

Wenn beide Eingangssignale aktiv (=1)werden, ist das angezeigte Ergebnis des Ausgang OUT abhängig von der konfigurierten Flip-Flop-Priorität. Dies wird nachfolgend erklärt.

Flip-Flop-Prioritätsmodus

Wenn beide Eingangssignale gleichzeitig aktiv werden, d.h. sowohl SET/Setzen als auch RESET/Rücksetzen sind =1, entscheidet eine Prioritätsfunktion, welches Eingangssignal das Ausgangssignal beeinflusst. Im Menü für "Flip-Flop-Modus" sind drei verschiedene Prioritätseinstellungen für die Flip-Flop-Funktion verfügbar. Beispiele für die verschiedenen Prioritätseinstellungen zeigt Abb. 140.

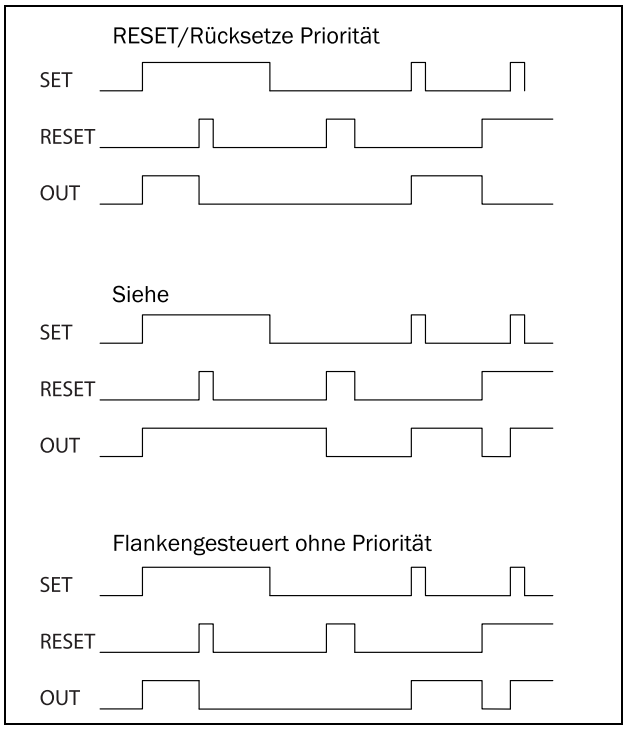


Abb. 140 Programmierbare Flipflop-Modi.

RESET/Rücksetze Priorität

"RESET/Rücksetze Priorität" bedeutet, wenn beide Eingangssignale aktiv werden, wird der RESET/Rücksetze-Befehl befolgt, ,it dem das Ausgangssignal wie in Abb. 140 auf inaktiv (=0) geändert wird. Wenn RESET/Rücksetze zuerst kommt (=1) und bleibt, bleibt OUT inaktiv (=0), wenn später SET-Signal aktiv (=1) wird. Wenn SET/Setze zuerst kommt (=1) und bleibt, wird OUT inaktiv (=0) bei steigender Flanke von RESET.

Siehe

SET/Setze Priorität Für "SET/Setze Priorität" ist das bestimmende Eingangssignal we in Abb. 140 SET/Setze. Sollten beide Eingangssignale aktiv (=1) werden, führt dies zu einem aktivierten (=1) Ausgangssignal OUT. Wenn SET/Setze zuerst kommt (=1) und bleibt, wird OUT aktiv (=0) bei steigender Flanke von RESET.

Flankengesteuert ohne Priorität

Die dritte Einstellung ist "Flankengesteuert", für diese hat kein Eingangssignal Vorrang vor dem anderen. Das Ausgangssignal folgt einem der beiden Eingangssignale, vorausgesetzt, es liegt jeweils eine positive Flanke an. Die zuletzt registrierte Aktivität entscheidet über den Ausgang OUT. Siehe Tabelle 41.
Sollten beide Eingänge gleichzeitig aktiviert werden, gibt es keine Änderung. Das Ausgangssignal behält seinen vorherigen Zustand.

HINWEIS: Die Eingangssignale werden in Intervallen von 8 Millisekunden aktualisiert, daher sind gleichzeitigen Signaländerungen nur dann, wenn die Differenz weniger als 8 Millisekunden beträgt.

Tabelle 41 Wahrheitstabelle für die Flankensteuerung ohne Priorität.

SET	RESET	OUT
0	0	- (keine Änderung)
↗1	0/1	1 (set)
0/1	↗1	0 (reset)
↗1	↗1	keine Änderung

FlipFlop 1 [661]

Funktion für SR Flip-Flop 1.

Flip-Flop 1 Modus [6611]

Prioritätseinstellung der Eingangssignale für Flip-Flop 1.

6611 F1 Modus		
Voreinstellung:		Reset
Reset	0	Rücksetze Priorität.
Setzen	1	Setze Priorität.
Flanken	2	Flankengesteuert ohne Priorität

Flip-Flop 1 setzen [6612]

Auswahl des SET/Setzen-Eingangssignals für Flip-Flop 1.

6612 F1 Setzen	
Voreinstellung:	Aus
Auswahl:	Gleiche Auswahl wie Digitalausgang 1 [541].

Flip-Flop 1 Rücksetzen [6613]

Auswahl des RESET/Rücksetze-Eingangssignals für Flip-Flop 1.

6613 F1 Reset	
Voreinstellung:	Aus
Auswahl:	Gleiche Auswahl wie Digitalausgang 1 [541].

Flip-Flop 1 Setzen Verzögerungszeit [6614]

The SET input signal for flip-flop 1 is delayed with the set value in this menu.

6614 F1 Setze Vz	
Voreinstellung:	0.0 s
Auswahl:	0 - 36000.0 s

Flip-Flop 1 Rücksetzen Verzögerungszeit [6615]

Das RESET/Rücksetze-Eingangssignal für Flip-Flop 1 wird mit dem RESET-Verzögerungswert in diesem Menü verzögert.

6615	F1 Reset Vz
Voreinstellung:	0.0 s
Auswahl:	0 - 36000.0 s

Flip-Flop 1 Timer Wert [6616]

Dieses Menü zeigt den aktuellen Wert des Flip-Flop-1-Timers an.

6616	F1 Tmr Wrt
Voreinstellung:	0.0 s
Auswahl:	0 - 36000.0 s

Flip Flop 2 - 4 [662] - [664]

Siehe Beschreibung für Flip-Flop 1 [661].

11.6.7 Zähler [670]

Der Zähler dient zum Zählen der Impulse und Signale auf der Digitalausgabe, wenn der Zähler bestimmte obere und untere Grenzwerte erreicht.
Der Zähler zählt weiter bei positiven Flanken des ausgelösten Signals, er wird gelöscht, solange das Reset-Signal aktiv ist.
Der Zähler kann automatisch mit einer angegebenen Abnahmezeit herabgesetzt werden, wenn kein neues Triggersignal während der Abnahmezeit aufgetreten ist.
Der Zählerwert ist mit dem oberen Grenzwert verknüpft und die digitale Ausgabefunktion (CTR1 oder CTR2) wird aktiviert, wenn der Zählerwert dem oberen Grenzwert entspricht.
Siehe Abb. 141 für weitere Informationen über die Zähler.

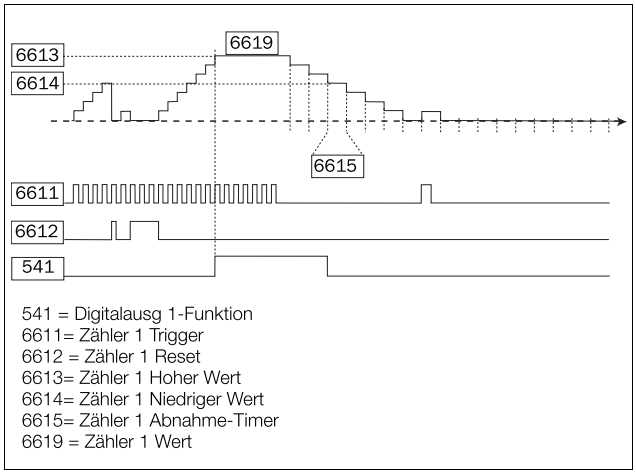


Abb. 141 Zähler, Funktionsprinzip.

Counter 1 [671]

Zähler 1 Parametergruppe.

Zähler 1 Trigger [6711]

Auswahl des Digitalausgabesignals, das als Triggersignal für Zähler 1 verwendet wird. Zähler 1 nimmt bei jeder positiven Flanke auf dem Triggersignal um 1 zu.

HINWEIS: Die maximale Zählfrequenz beträgt 8 HZ.

6711	C1 Trig
Voreinstellung:	Aus
Auswahl:	Gleiche Auswahl wie Digitalausgang 1 [541].

Zähler 1 Reset [6712]

Auswahl des verwendeten Digitalsignals als Reset-Signal für Zähler 1. Zähler 1 wird auf 0 gesetzt und bleibt so lange bei 0, wie die Reset-Eingabe aktiviert ist (hoch).

HINWEIS: Die Reset-Eingabe hat höchste Priorität.

6712	C1 Reset
Voreinstellung:	Aus
Auswahl:	Gleiche Auswahl wie Digitalausgang 1 [541].

Zähler 1 Hoher Wert [6713]

Legt Zähler 1 oberer Grenzwert fest. Der Zähler 1-Wert wird mit einem ausgewählten oberen Grenzwert verknüpft und die Zähler 1-Ausgabe (CTR1) wird aktiviert (hoch), wenn der Zählerwert dem oberen Wert entspricht.

HINWEIS: Wert 0 bedeutet, dass der Zählerausgang immer „high“ ist.

6713	C1 High Val
Voreinstellung:	0
Bereich:	0 - 10000

Zähler 1 Niedriger Wert [6714]

Legt Zähler 1 unterer Grenzwert fest. Zähler 1 Ausgang (CTR1) ist deaktiviert (niedrig), wenn der Zählerwert kleiner oder gleich dem niedrigen Wert ist.

HINWEIS: Der hohe Zählerwert hat Priorität; wenn der Höchst- und Tiefstwert also gleich sind, wird die Zählerausgabe deaktiviert, wenn der Wert geringer als der niedrige Wert ist.

6714	C1 Low Val
Voreinstellung:	0
Bereich:	0 - 10000

Zähler 1 Abnahme-Timer [6715]

Legt den automatischen Abnahme-Timerwert für Zähler 1 fest. Zähler 1 nimmt um 1 ab, nachdem die Abnahmezeit vergangen ist und wenn kein neuer Trigger innerhalb der Abnahmezeit ausgelöst wurde. Die Abnahmezeit wird bei jedem Zähler 1 Trig-Impuls auf 0 zurückgesetzt.

6715	C1 DecTimer	
Vore-instellung:		Aus
Bereich:		Aus, 1–3600 s (Aus=0)

Zähler 1 Wert [6719]

Der Parameter zeigt den derzeitigen Wert von Zähler 1.

HINWEIS: Der Wert von Zähler 1 gilt für alle Parametersätze.

HINWEIS: Der Wert ist flüchtig und geht beim Ausschalten verloren.

6719	C1 Value
Voreinstellung:	0
Bereich:	0 - 10000

Counter2 [672]

Siehe die Beschreibung zu Zähler 1 [671].

Zähler 2 Trigger [6721]

Funktion ist identisch mit dem Zähler 1, Trigger [6711].

6721	C2 Trig
Voreinstellung:	Aus
Auswahl:	Gleiche Auswahl wie Digitalausgang 1 [541].

Zähler 2 Reset [6722]

Funktion ist identisch mit dem Zähler 1 Reset [6712].

6722	C2 Reset
Voreinstellung:	Aus
Auswahl:	Gleiche Auswahl wie Digitalausgang 1 [541].

Zähler 2 Hoher Wert [6723]

Funktion ist identisch mit dem Zähler 1 Hoher Wert [6713].

6723	C2 High Val
Voreinstellung:	0
Bereich:	0 - 10000

Zähler 2 Niedriger Wert [6724]

Funktion ist identisch mit dem Zähler 1 Niedriger Wert [6714].

6724	C2 Low Val
Voreinstellung:	0
Bereich:	0 - 10000

Zähler 2 Abnahme-Timer [6725]

Funktion ist identisch mit dem Zähler 1 Abnahme-Timer [6715].

6725 C2 DecTimer		
Vore-instellung:		Aus
Bereich:		Aus, 1–3600 s (Aus=0)

Zähler 2 Wert [6729]

Der Parameter zeigt den derzeitigen Wert von Zähler 2.

HINWEIS: Der Zähler 2-Wert gilt für alle Parametersätze.

HINWEIS: Der Wert ist flüchtig und geht beim Ausschalten verloren.

6729 C2 Value	
Voreinstellung:	0
Bereich:	0 - 10000

11.6.8 Clock Logik [680]

Menü 670 ist nur verfügbar, wenn der Umrichter mit einer vierzeiligen Bedieneinheit (inkl. Echtzeituhr) ausgestattet ist. Es gibt zwei Zählerfunktionen, Uhr 1 und Uhr 2. Jede Uhr hat eigene Einstellungen für Uhrzeit ein, Uhrzeit aus, Datum ein, Datum aus und Wochentag. Diese Uhren können zur Aktivierung/Deaktivierung der gewünschten Funktionen über ein Relais, Digitalausgang oder einen Virtuellen E/A (z. B. Erstellen von Start- und Stoppbefehlen) eingesetzt werden.

Clock 1 [681]

Die Uhrzeit, das Datum und der Wochentag für Uhr 1 können in diesen Untermenüs eingestellt werden.

681 Clock 1

Uhr 1 Uhrzeit ein [6811]

Zeitpunkt der Aktivierung des Ausgangssignals (CLK1) der Uhr 1.

6811 Clk1EinZeit	
Voreinstellung:	00:00:00 (hh:mm:ss)
Bereich:	0:00:00–23:59:59

Uhr 1 Uhrzeit aus [6812]

Zeitpunkt der Deaktivierung des Ausgangssignals (CLK1) der Uhr 1.

6812 CLK1AusZeit	
Voreinstellung:	00:00:00 (hh:mm:ss)
Bereich:	0:00:00–23:59:59

Uhr 1 Datum ein [6813]

Datum der Aktivierung des Ausgangssignals (CLK1) der Uhr 1.

6813 CLK1 EinDat	
Voreinstellung:	2000-00-00
Bereich:	TT-MM-JJJJ (Tag-Monat-Jahr)

Uhr 1 Datum aus [6814]

Datum der Deaktivierung des Ausgangssignals (CLK1) der Uhr.
Beachten Sie, dass die Uhr nicht zum eingestellten Datum deaktiviert wird, wenn für „CLK1 AusDat“ ein früheres Datum als für „CLK1 EinDat“ gewählt wurde.

6814 CLK1 AusDat	
Voreinstellung:	2000-00-00
Bereich:	TT-MM-JJJJ (Tag-Monat-Jahr)

Uhr 1 Wochentag [6815]

Wochentage, an denen die Uhrenfunktion aktiv ist. Wechseln Sie in den Bearbeitungsmodus und bewegen Sie den Cursor mit den Tasten PREV und NEXT an der Bedieneinheit, um die gewünschten Wochentage aus- oder abzuwählen. Bestätigen Sie Ihre Auswahl mit der ENTER-Taste. Nachdem Sie den Bearbeitungsmodus verlassen, werden die aktivierten Wochentage im Menüdisplay angezeigt. Die deaktivierten Wochentage werden durch einen Strich „-“ ersetzt (z. B. „MTWTF - -“).

6815	CLK1WochTag
Voreinstellung:	MDMDFSS (alle aktiviert)
Bereich:	Montag, Dienstag, Mittwoch, Donnerstag, Freitag, Samstag, Sonntag.

HINWEIS: Bitte achten Sie darauf, dass in der Menügruppe [930] „Uhr“ die richtige Uhrzeit und das richtige Datum für die Echtzeit-Uhr eingestellt sind.

Beispiel 1:
Der Ausgang CLK1 soll Montag bis Freitag zur Arbeitszeit z. B. von 08:00-17:00 aktiv sein. Dieses Signal wird beispielsweise für den Start eines Lüfters über einen virtuellen E/A verwendet.

Menu	Text	Einstellung
6811	Clk1EinZeit	08:00
6812	CLK1AusZeit	17:00
6813	Clk1DateOn	2017-02-01 (Datum in der Vergangenheit)
6814	CLK1 AusDat	2099-12-31 (Datum in der Zukunft)
6815	CLK1WochTag	MTWTF- -
561	VEA 1 Ziel	Run FWD
562	VEA 1 Quelle	Clk1

Beispiel 2:
Der Ausgang CLK1 soll an Wochenenden den ganzen Tag aktiv sein.

Menu	Text	Einstellung
6811	Clk1EinZeit	0:00:00
6812	CLK1AusZeit	23:59:59
6813	Clk1DateOn	2017-02-01 (Datum in der Vergangenheit)
6814	CLK1 AusDat	2099-12-31 (Datum in der Zukunft)
6815	CLK1WochTag	- - - - - SS
561	VEA 1 Ziel	Run FWD
562	VEA 1 Quelle	Clk1

Clock 2 [682]

Siehe die Beschreibung zu Clock 1 [681].

11.7 Ansicht Betrieb/Status [700]

Menü mit Parametern zur Überprüfung aller aktuellen Betriebsdaten wie Drehzahl, Drehmoment, Leistung usw.

11.7.1 Betrieb [710]

Prozesswert [711]

Der Prozesswert zeigt den Prozess-Istwert an, abhängig von der Auswahl in Kapitel Prozessquelle [321].

711	Prozesswert
Einheit	Hängt von der gewählten Prozessquelle [321] und der Prozesseinheit [322] ab.
Auflösung:	Drehzahl: 1 U/min, 4 Ziffern Andere Einheiten: 3 Ziffern

Drehzahl [712]

Zeigt die tatsächliche Wellendrehzahl.

712	Drehzahl
Einheit:	U/min
Auflösung:	1 U/min, 4 Ziffern

HINWEIS: Bei Zugriff über Kommunikation ist das Signal ungenau außerhalb der Drehzahl von -32768 ... 32767.

Drehmoment [713]

Zeigt das tatsächliche Drehmoment.

713	Drehmoment
Einheit:	%, Nm
Auflösung:	1 %, 0,1 Nm

Wellenleistung [714]

Zeigt die tatsächliche Wellenleistung. Das negative Vorzeichen wird verwendet, wenn die Welle mechanische Leistung an den Motor abgibt.

714	Wellenleist
Einheit:	W
Auflösung:	1W

El. Leistung [715]

Zeigt die tatsächliche elektrische Ausgangsleistung an. Das negative Vorzeichen wird verwendet, wenn der Motor elektrische Leistung an den Umrichter abgibt.

715	El. Leistung
Einheit:	kW
Auflösung:	1 W

Strom [716]

Zeigt den tatsächlichen Ausgangsstrom an.

716	Strom
Einheit:	A
Auflösung:	0,1 A

Ausg Spannung [717]

Zeigt die tatsächliche Ausgangsspannung.

717	Ausg Spann.
Einheit:	V
Auflösung:	0,1 V

Frequenz [718]

Zeigt die tatsächliche Ausgangsfrequenz an.

718	Frequenz
Einheit:	Hz
Auflösung:	0,1 Hz

DC-Zwischenkreisspannung [719]

Zeigt die tatsächliche DC-Zwischenkreisspannung an.

719	DC Spannung
Einheit:	V
Auflösung:	0,1 V

IGBT-Temperatur [71A]

Zeigt die tatsächliche Temperatur des IGBT an. Das Signal wird von einem Sensor im IGBT-Modul generiert.

71A	IGBT Temp
Einheit:	°C
Auflösung:	0,1°C

* Die IGBT-Verluste und -Temperatur hängen von den tatsächlichen Betriebsbedingungen ab, d. h. von Ausgangsstrom und -spannung, Gleichspannung, Schaltfrequenz und Kühlung. Bei hohen Temperaturen wird die Schaltfrequenz auf mindestens 1,5 kHz reduziert, um eine Abschaltung aufgrund von Übertemperatur zu vermeiden. Diese Funktion sorgt für einen kontinuierlichen und störungsfreien Betrieb des Frequenzumrichters auch bei hohen IGBT-Temperaturen.

PT100_1_2_3 Temperatur [71B]

Zeigt die tatsächliche PT100-Temperatur für PT100-Platine 1 an.

71B	PT100 1,2,3
Einheit:	°C
Auflösung:	1°C

PT100_4_5_6 Temperatur [71C]

Zeigt die tatsächliche PT100-Temperatur für PT100-Platine 2 an.

71C	PT100 4,5,6
Einheit:	°C
Auflösung:	1°C

11.7.2 Status [720]

Status Frequenzumrichter [721]

Zeigt den Gesamtstatus des Frequenzumrichters an.

```
721                          0 U/min
FU Status
                         1/222/333/44
Sby                          Rem/Rem
```

Abb. 142 FU-Status

Positionsanzeige	Funktion	Wert
1	Parametersatz	A, B, C, D
222	Sollwertquelle	Rem (Remote) Klemmen (ferngesteuert) Komm (Serielle Komm.) Opt (Option)
333	Quelle des Start-/ Stopp-Befehls	Rem (Remote) Klemmen (ferngesteuert) Komm (Serielle Komm.) Opt (Option)
44	Grenzwertfunktionen	- - Kein Grenzwert aktiv TL (Drehmomentgrenzwert) Dzl (Drehzahlgrenzwert) CL (Stromgrenzwert) VL (Spannungsgrenzwert)

Beispiel: “A/Tasten/Klemmen/TL”

Das bedeutet:

A Parametersatz A ist aktiv.

Tasten: Sollwerte kommen von der Tastatur (BE).

Klemmen: Run/Stopp-Kommandos kommen von den Anschlüssen 1-22.

TL: Drehmomentbegrenzung ist aktiv.

Beschreibung des Kommunikationsformats

Verwendung von Ganzzahlen und Bits.

Bit	Ganzzahlendarstellung
1 - 0	Aktiver Parametersatz mit 0=A, 1=B, 2=C, 3=D
4 - 2	Quelle des Referenzsteuerwerts mit 0=Rem., 1=Schlüssel, 2=Kom., 3=Option
7 - 5	Quelle des Start-/Stopp-/Reset-Befehls mit 0=Klemme, 1=Taste, 2=Kom., 3=Option
13 - 8	Aktive Begrenzungsfunktionen mit 0=Keine Begr., 1=VL, 2=SL, 3=CL, 4=TL
14	Wandler im Warnzustand (eine Warnung ist aktiv)
15	Wandlerfehler (Ein Fehlerzustand ist aktiv)

Beispiel:
Vorheriges Beispiel „A/Schl./Anm./TL“
wird interpretiert als „0/1/0/4“
Im Bit-Format wird dies angezeigt als:

Bit	Auslegung	Ganzzahlendarstellung	
0 LSB	0	A(0)	Parametersatz
1	0		
2	1	Taste (1)	Steuerungsquelle
3	0		
4	0		
5	0	Anm. (0)	Befehlsquelle
6	0		
7	0		
8	0	TL (4)	Grenzwertfunktionen
9	0		
10	1		
11	0		
12	0		
13	0		
14	0		Warnzustand
15 MSB	0		Fehlerart

In dem Beispiel oben wird vorausgesetzt, dass kein Fehler- oder Warnzustand vorliegt (Alarm-LED auf der Bedienleuchte ist aus).

Warnung [722]

Der aktuelle oder letzte Warnhinweis wird angezeigt. Ein Warnhinweis tritt auf, wenn der Frequenzumrichter kurz vor einem Fehler steht, aber noch in Betrieb ist. Solange ein Warnhinweis vorliegt, blinkt die rote Fehler-LED.

```
722                          0 U/min
Warnung
  Bremse                     17:15:38
Sby                          Rem/Rem
```

Die entsprechende Warnmeldung wird im Menü [722] Warnung angezeigt. Ist kein Warnhinweis vorhanden, wird „Keine“ angezeigt.
Folgende Warnhinweise sind möglich:

Kommunikation Ganzzahlwert	Warnhinweis
0	Keine
1	Motor I^2t
2	PTC
3	Motor ab
4	Rotor blckrt
5	ExtFhl1*
6	Mon MaxAlarm
7	Mon MinAlarm
8	Com Fehler
9	PT100
10	Antriebsktrl
11	Pumpe
12	Ext Mot Temp
13	LC Niveau
14	Bremse
15	Option
16	Übertemp
17	Überstrom F
18	Überspg Vz
19	Überspg G
20	Überspg
21	Überdrehzahl
22	Unterspg
23	LeistFehler
24	Desat
25	ZwKreis Fehl
26	Int. Fehler
27	Überspg MMax
28	Überspg
29	STO aktiv
30	Kran Com Fhl
31	Encoder
32	ExtFhl2*
33	AnIn<Offset
34	ExtFhl3*
35	ExtFhl4*

* Die Warnmeldungen ExtFehler1 und ExtFehler4 können im Menü [430] konfiguriert werden.

Siehe auch Kapitel 12. Seite 207.

Status Digitaler Eingang [723]

Zeigt den Status der Digitaleingänge an. Siehe Abb. 143.

1 DigIn 1
2 DigIn 2
3 DigIn 3
4 DigIn 4
5 DigIn 5
6 DigIn 6
7 DigIn 7
8 DigIn 8

Die Positionen eins bis acht (von links nach rechts gelesen) zeigen den Status der dazugehörigen Eingänge an:

1 HI

0 LO

Das Beispiel in Abb. 143 zeigt an, dass die Digitaleingänge DigIn 1,
DigIn 3 und DigIn 6 momentan aktiv sind.



Abb. 143 Beispiel Status Digitaleingänge

Status Digitaler Ausgang [724]

Zeigt den Status der Digitalausgänge und Relais an. Siehe Abb. 144.

RE zeigt den Status des Relais in der jeweiligen Position an:

1 Relais1
2 Relais2
3 Relais3

DO zeigt den Status der digitalen Ausgänge an der jeweiligen Position an:

1 DigOut1
2 DigOut2

Der Status der jeweiligen Ausgänge wird angezeigt.

1 HI
0 LO

Abb. 144 zeigt Digitalausgang DigOut1 aktiv und Digitalausgang DigOut 2 nicht aktiv. Relais 1 ist aktiv, Relais 2 und 3 sind nicht aktiv.



Abb. 144 Beispiel Status Digitalausgänge

Analogeingang Status [725]

Status Analogeingänge

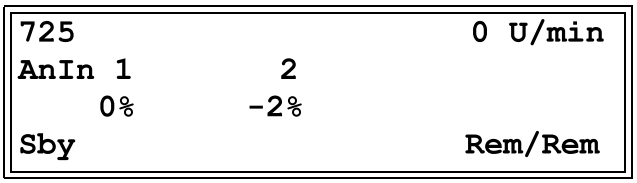


Abb. 145 Status Analogeingänge

Die erste Reihe benennt die Analogeingänge.

1 Analogeingang AnIn 1
2 Analogeingang AnIn 2

In der zweiten Reihe wird der Zustand des jeweiligen Eingangs in % angezeigt:

-100 % Analogeingang AnIn1 hat einen negativen Eingangswert von 100 %
65 % Analogeingang AnIn2 hat einen Eingangswert von 65 %

Im Beispiel in Abb. 145 wird gezeigt, dass beide Analogeingänge aktiv sind.

HINWEIS: Bei den angezeigten Prozentwerten handelt es sich um absolute Werte, die auf dem vollen Bereich bzw. der vollen Skala von Ein- und Ausgang basieren. Sie beziehen sich entweder auf 0-10 V oder 0-20 mA.

Analogeingang Status [726]

Zeigt den Status der Analogeingänge 3 und 4.

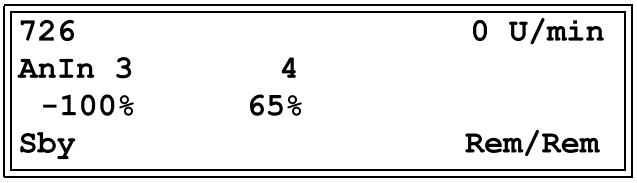


Abb. 146 Status Analogeingänge

Status Analogausgänge [727]

Zeigt den Status der Analogausgänge an. Abb. 147. Wenn beispielsweise ein Ausgang von 4-20 mA verwendet wird, entspricht ein Wert von 20 % 4 mA.

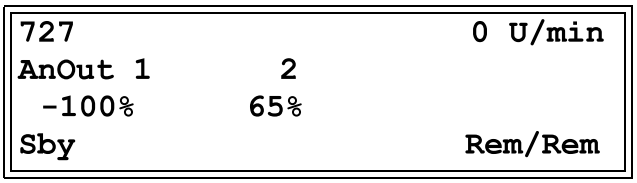


Abb. 147 Status Analogausgänge

Die erste Reihe benennt die Analogausgänge.

1 AnOut 1
2 AnOut 2

Von der ersten zur zweiten Reihe gelesen, wird der Status des zugehörigen Ausgangs in % angezeigt:

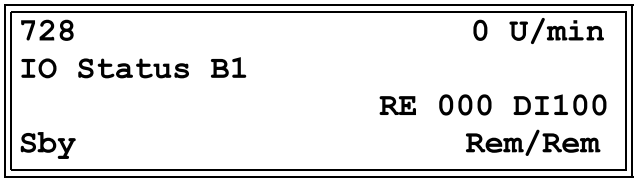
-100 %AnOut1 besitzt einen negativen Ausgangswert von 100 %
65 %AnOut2 besitzt einen Ausgangswert von 65 %

Abb. 147 zeigt an, dass beide analoge Ausgänge aktiv sind.

HINWEIS: Bei den angezeigten Prozentwerten handelt es sich um absolute Werte, die auf dem vollen Bereich bzw. der vollen Skala von Ein- und Ausgang basieren. Sie beziehen sich entweder auf 0-10 V oder 0-20 mA.

I/O-Boardstatus [728] - [72A]

Zeigt den Platinenstatus der zusätzlichen I/O-Boards 1 (B1), 2 (B2) und 3 (B3).



FlächeD Stat [72B]

Diese Menüs sind im Display der Bedieneinheit nicht sichtbar. Werden nur im EmoSoftCom-PC-Tool (optional) verwendet und können über Feldbus- oder Serielle Kommunikation ausgelesen werden.

FlächeD LSB [72B1]

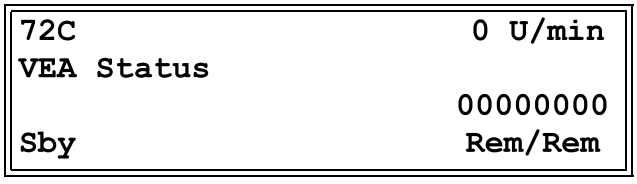
Status bits 0 bis 15.
Siehe Kapitel 10.2.1 Seite 85.

FlächeD MSB [72B2]

Status bits 16 und höher.
Siehe Kapitel 10.2.1 Seite 85.

VEA-Status [72C]

Zeigt die Werte der acht Virtuellen Ein-/Ausgänge in Menü [560] an.



RUN-Status [72D]

Dieses Menü zeigt an, was den Start des Frequenzumrichters blockiert.

72D Run Status		
Voreinstellung:		OK
OK	0	Nichts hindert den Motor daran, anzulaufen.
Kein Run-Befehl	1	Fehlender Run-Befehl.
Keine Freig	2	Fehlender Freigabe-Befehl.
Standby	3	Durch Schlafmodus blockiert.
PumpeBlock	4	Blockiert durch Pumpenfunktion.
Fehler	5	Durch Fehler blockiert
STO	6	Durch STO blockiert.
Int Block	7	Blockiert durch internen Zustand (Einrichtungsproblem, z. B. fehlgeschlagener ID-Lauf nicht zurückgesetzt).
PEBBs nok	8	Blockiert durch PEBBs (alle PEBBs nicht bereit).
DC-link nok	9	Durch DC-Zwischenkreis blockiert (DC-Spannung nicht bereit).
PPU load/ cpy	10	Blockiert durch PPU-Last oder Kopie.
Opt search	11	Blockiert durch die Suche nach Optionen (Versuch des Aufbaus einer Kommunikation mit eingebauten Optionskarten).
Opt blocked	12	Gesperrt durch Options-Software (Funktion in einer Nicht-Standard-Software blockiert den Lauf).

HINWEIS: Der Antrieb kann auch im blockierten Zustand laufen, z. B. durch Inbetriebnahme oder Stopp.

11.7.3 Betriebswerte [730]

Die angezeigten Werte sind die aktuellen über die Zeit kumulierten Werte. Die Werte werden beim Ausschalten gespeichert und beim Anfahren wieder hergestellt.

Run Zeit [731]

Die gesamte bisher vergangene Zeit, die der Umrichter im Run-Modus war.

731 Run Zeit	
Einheit:	hh:mm:ss (Stunden:Minuten:Sekunden)
Bereich:	00: 00: 00–262143: 59: 59

Rücksetzen der Betriebsstunden [7311]

Setzt den Betriebsstundenzähler zurück. Die gespeicherte Information wird gelöscht und ein neuer Registrierungszeitraum beginnt.

7311 ResetRunZt		
Voreinstellung:		Nein
Nein	0	
Ja	1	

HINWEIS: Nach der Rückstellung ist der Wert wieder „Nein“.

Netzsp Zeit [732]

Die gesamte bisher vergangene Zeit, die der Umrichter am Netz war. Der Timer kann nicht zurückgestellt werden.

732 Netzsp. Zeit	
Einheit:	hh:mm:ss (Stunden:Minuten:Sekunden)
Bereich:	00: 00: 00–262143: 59: 59

Energie [733]

Bei 65535 h: 59m hält der Zähler an.

733 Energie	
Einheit:	Wh (zeigt Wh, kWh, MWh oder GWh an)
Bereich:	0,0 –1 GWh, Zähler beginnt ab 1 GWh Neustart bei 0.

Reset Energie [7331]

Long, 1=1 W Rücksetzen Energie [7331] Die gespeicherte Information wird gelöscht und ein neuer Registrierungszeitraum beginnt.

7331	ResetEnerg.	
Voreinstellung:		Nein
Nein	0	
Ja	1	

HINWEIS: Die gespeicherte Information wird gelöscht und es beginnt ein neuer Registrierungszeitraum.

11.8 Ansicht Fehlerspeicher [800]

Hauptmenü mit Parametern zum Anzeigen aller protokollierten Fehlerdaten. Insgesamt speichert der Frequenzumrichter die letzten neun Fehler im Fehlerspeicher. Wenn ein Fehler auftritt, werden die Statusmenüs in das Auslösemeldungsprotokoll kopiert. Hier sind neun Fehlerprotokolle[810]–[890]. Der Fehlerspeicher wird nach dem FIFO-Prinzip (First In, First Out) aktualisiert. Beim zehnten Fehler verschwindet der älteste Fehler. Bei jedem Fehler werden die Istwerte mehrerer Parameter gespeichert und stehen zur Fehlerbehebung zur Verfügung.

Fehlermeldungsspeicher mit Echtzeituhr RTC [8x0]

Mit vorhandener Echtzeituhr aufgenommene Fehler (RTC im Vierzeilen-Bedienpanel montiert) werden mit tatsächlicher Uhrzeit und Datum angezeigt.

8x0	<Fehlerspeich>
Einheit:	yy:mm:dd hh:mm:ss (Jahr:Monat:Tag:Stunde:Minute:Sekunde)
Bereich:	00: 00: 00–262143: 59: 59

Fehlermeldungsspeicher ohne Echtzeituhr RTC [8x0]

Ohne vorhandene Echtzeituhr aufgenommene Fehler werden mit der Zeit des Zähler "Run Zeit [731]" zum Zeitpunkt des Fehlers angezeigt.

Nach denm Zurücksetzen des aufgetretenen Fehlers verschindet die Fehlermeldung und das Start Menü [100] wird angezeigt.

8x0	<Fehlerspeich>
Einheit:	hh:mm:ss (Stunden:Minuten:Sekunden)
Bereich:	00: 00: 00–262143: 59: 59

Fehlermeldung [810]

Beim Auftreten eines Fehler wird das Menü [810] angezeigt. Nach Zurücksetzen des Alarms wird das Menü [100] angezeigt.

Im folgenden 2 Beispiele wie Fehlermeldungen angezeigt werden.

Hier zeigt das Menü das Datum und die tatsächliche Zeit des Auftretens des Fehler.

```
810                          0 U/min
Over temp
  2020-01-15                17:15:38
Sby                          Rem/Rem
```

Abb. 148

Hier zeigt das Menü die Run-Zeit des Auftretens des Fehler.

```
810                          0 U/min
Over temp
                          1396:13:00
Sby                          Rem/Rem
```

Abb. 149

Abb. 149 zeigt das Menü des dritten Fehlerspeichers [810]: Fehler Übertemperatur aufgetreten nach 1396 Stunden und 13 Minutes Laufzeit.

Informationen zum ganzzahligen Feldbuswert der Auslösemeldung finden Sie in der Nachrichtentabelle zu Warnung [722].

HINWEIS: Bits 0-5 werden für die Fehlermeldungswerte verwendet. Bits 6-15 sind für den internen Gebrauch bestimmt.

Fehlermeldung [811] – [81Q]

Die Informationen aus den Statusmenüs werden in den Fehlerspeicher kopiert, sobald ein Fehler auftritt.

Fehlermenü	Kopiert von	Beschreibung
811	711	Prozesswert
812	712	Drehzahl
813	713	Drehmoment
814	714	Wellenleist
815	715	El. Leistung
816	716	Strom
817	717	Ausg Spann.
818	718	Frequenz
819	719	DC Spannung
81A	71A	IGBT-Temperatur
81B	71B	PT100 1, 2, 3
81C	721	FO Status
81D	723	DigIn Status
81E	724	DigOutStatus
81F	725	AnIn 1 2
81G	726	AnIn 3 4
81H	727	AnOut1 2
81I	728	IO Status B1
81J	729	IO Status B2
81K	72A	IO Status B3
81L	731	Run Zeit
81M	732	Netzsp. Zeit
81N	733	Energie
81O	310	Einst/Anz SW
81P	72C	VEA Status
81Q	71C	PT100 4, 5, 6

Fehlermeldungen [820]–[890]

Menü(820)

Gleiche Informationen wie in Menü [810]. Beispielsweise enthält DeviceNet-Parameter 31101 in Alarmliste 1 dieselben Dateninformationen wie 31151 in Alarmliste 2. Siehe Kapitel 15. Seite 241.

Reset Fehler-Log [8A0]

Setzt den Inhalt des Fehlerspeicher zurück.

8A0 Reset Fehler L		
Voreinstellung:		Nein
Nein	0	
Ja	1	

HINWEIS: Nach dem Reset wechselt die Einstellung automatisch zurück zu „Nein“. Die Meldung „OK“ wird für 2 Sek. angezeigt.

11.9 System Info [900]

Hauptmenü zur Anzeige aller FU-Systemdaten.

11.9.1 Umrichter [920]

FU Typ [921]

Zeigt den FU-Typ entsprechend der Typennummer an.

Die Optionen sind auf dem Typenschild des Umrichters vermerkt.

HINWEIS: Ist die Steuerplatine nicht konfiguriert, wird der Typ VFX48-###-## angezeigt.



Abb. 150 Beispiel eines Frequenzumrichters.

Beispiele

VFX48-046-5XFrequenzumrichter-Reihe
– geeignet für Netzspannungen von 380 bis 400 Volt, und eine
– Nennausgangsstromstärke von 46 A.
– Schutzart = IP54 und IP55 (2X = IP20/21)

Software [922]

Zeigt die Versionsnummer für die Software des Umrichters.

Abb. 151 zeigt ein Beispiel der Versionsnummer.

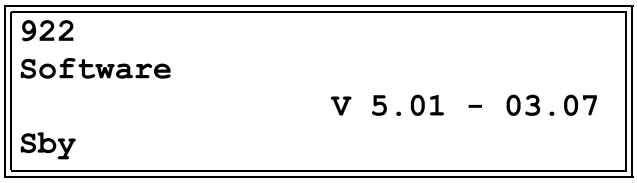


Abb. 151 Beispiel einer Softwareversion

V 5.01= Software version

- 03.07 = optionale Version, nur sichtbar und gültig für Spezialsoftware vom Typ OEM-angepasste Software.
  03 = (höhere) Spezialsoftware-Variantennummer
  07= (kleinere) Prüfung dieser Spezialsoftware

Tabelle 42 Informationen für Modbus- und Profibus-Nummer, Softwareversion

Bit	Beispiel:	Beschreibung
7–0	32	kleinere Version
13–8	5	höhere Version
15–14		Release 00: V, Release-Version 01: P, Prerelease-Version 10: β, Beta-Version 11: α, Alpha-Version

Tabelle 43 Information Modbus- und Profibus-Nummer, optionale Version

Bit	Beispiel:	Beschreibung
7–0	07	Nebenoptionsversion
15–8	03	Hauptoptionsversion

HINWEIS: Es ist wichtig, dass die im Menü [922] angezeigte Versionsnummer mit der auf der Titelseite dieser Anleitung aufgedruckten Versionsnummer übereinstimmt. Ansonsten kann die in dieser Anleitung beschriebene Funktionalität von der des Umrichters abweichen.

Build Info [9221]

Softwareversion erstellt, Datum und Uhrzeit.

```
9221
Build Info
                    200616145041
Sby
```

Voreinstellung:	YYMMDDHHMMSS (YY=Jahr, MM=Monat, DD=Tag, HH=Stunde, MM=Minute, SS=Sekunde)

Build ID [9222]

Software-Identifizierungs-Code.

```
9222
Build ID
                        BEE5529E
Sby
```

EmoLib ID [9223]

Softwarebibliothek-Identifizierungscode.

```
9223
EmoLib ID
                        9A12D134
Sby
```

Softwarekonfiguration [9224]

Nicht-Standardfunktionen werden aktiviert, wenn der Wert ungleich null ist.

```
9224
SW Config
                                0
Sby
```

Voreinstellung	0

Gerätename [923]

Möglichkeit zur Eingabe eines Gerätenamens für Servicezwecke oder
zur Kundenidentifizierung. Die Funktion ermöglicht die Eingabe eines bis 12 Zeichen langen benutzerdefinierten Namens. Benutzen Sie die Tasten Prev und Next, um den Cursor zur gewünschten Position zu bewegen. Dann nehmen Sie zum Scrollen über die Zeichentabelle die + und - Tasten. Bestätigen Sie das Zeichen mit einer Bewegung des Cursors zum nächsten Zeichen oder mit der Taste Next. Siehe Abschnitt Benutzerdefinierte Einheit [323].

Beispiel:

Eingabe eines Namens USER 15.

1. Drücken Sie im Menü [923] die Taste Next, um den Cursor auf die äußerste rechte Position zu bewegen.
2. Drücken Sie die + Taste, bis der Buchstabe U angezeigt wird.
3. Betätigen Sie Next.
4. Dann drücken Sie wiederum solange die + Taste, bis S angezeigt wird, und dann Next.
5. Fahren Sie fort, bis Sie USER 15 eingegeben haben.

```
923
Geräte Name

Sby
```

Voreinstellung:	0

Bei der Übermittlung eines Einheitennamens wird zeichenweise von rechts nach links gesendet.

Hardware [924]

CB Key [9241]

Eindeutiger Identifikator der Bedieneinheit; 32-Bit Hexadezimalwert.

```
9241
CB Key
                          00DBDA8B
Sby
```

Beispiel:	00DBDA8B

CtrlPanel [925]

Dieses Menü sowie die Untermenüs sind ausgeblendet, wenn eine ältere Bedieneinheit verbunden ist.

Softwareversion der Bedieneinheit [9251]

Zeigt die Nummer der Softwareversion der Bedieneinheit.

Abb. 151 zeigt ein Beispiel der Versionsnummer.

```
9251
CP SW ver
                            V 2.00
Sby
```

Abb. 152 Beispiel für eine Softwareversion

V 2.00 = Softwareversion

CP HW ver [9252]

Hardwareversion der verbundenen Bedieneinheit.

```
9252
CP HW ver
                              11
Sby
```

CP Build ID [9253]

32-Bit Hexadezimalwert der Build-ID einer Bedieneinheit..

Abb. 153 zeigt ein Beispiel der Versionsnummer.

```
9253
CP Build ID
                          64A26CE5
Sby
```

Abb. 153 Beispiel für eine Build-ID einer Bedieneinheit.

11.9.2 Echtzeituhr

Die vierzeilige Bedieneinheit (PPU) ist mit einer Echtzeituhr ausgestattet. Das bedeutet, dass das derzeitige Datum und die Uhrzeit beispielsweise bei einer Störung angezeigt werden. Ein eingebauter Kondensator lässt die Uhr weiterlaufen, wenn der Strom ausfällt.
Bei einem Stromausfall ist die Funktion der Echtzeituhrfunktion für mindestens für 60 Tage gegeben.

Das derzeitige Datum und die Uhrzeit werden werksseitig eingestellt. Da die Backup-Zeit jedoch nur etwa 60 Tage beträgt, wird empfohlen, bei der Inbetriebnahme Datum und Uhrzeit einzustellen. Datum und Uhrzeit werden angezeigt und können in folgenden Menüs eingestellt werden.

Clock [930]

Diese Menügruppe zeigt (schreibgeschützt) die derzeitige Uhrzeit und das Datum an.
Uhrzeit und Datum sind werksseitig auf MEZ eingestellt (Mitteleuropäische Zeit). Sie können sie gegebenenfalls in folgenden Untermenüs anpassen.

```
930 T                     1240 U/min
Clock
2021-01-01                  12:34:40
Run A                        Key/Key
```

Zeit [931]

Tatsächliche Uhrzeit, angezeigt als HH:MM:SS. Anpassbare Einstellung.

931 Zeit	
Voreinstellung:	00:00:00 (hh:mm:ss)

Datum [932]

Derzeitiges Datum, angezeigt als TT-MM-JJJJ. Anpassbare Einstellung.

932 Datum	
Voreinstellung:	2000-00-00 (yy-mm-dd)

Wochentag [933]

Anzeige des derzeitigen Wochentags, schreibgeschützt.

933 Wochentag		
Vore-instellung:		Montag
Montag	0	
Dienstag	1	
Mitwoch	2	
Donnerstag	3	
Freitag	4	
Samstag	5	
Sonntag	6	

11.9.3 Wartung [940]

Menügruppe der Inspektionsintervall-Funktion.

Intervall [941]

Wartungsintervall des Frequenzumrichters (in Stunden). Nach Ablauf dieses Intervalls blinkt eine Warnmeldung auf der PPU. Die Einheit ist Stunden und der Standardwert ist 35.000 Stunden = 4 Jahre. Der Höchstwert beträgt 87 600 Stunden, was 10 Jahren entspricht.

941	Intervall
Voreinstellung:	35.000 Std.
Auswahl:	Aus, 1 ...87.600 Std. (Aus=0)

Akt. Zaehler [942]

In diesem Menü werden die verbleibenden Stunden vor der Inspektion angezeigt. Das Menü ist schreibgeschützt. Wenn der Akt. Zähler das in Menü [941] Intervall eingestellte Intervall erreicht, blinkt die Warnmeldung „Inspektion!“ im PPU-Display-Textbereich F und die Warn-LED. Die Warnmeldung kann über Menü [943] oder durch Erhöhen des Inspektionsintervalls in Menü [941] zurückgesetzt werden.

942	Akt. Zaehler
Vore-instellung:	0 Std.
Bereich:	0 ... 2.000.000.000 Std.

Zähler zurücksetzen [943]

In diesem Menü können die verbleibenden Stunden vor der Inspektion (angezeigt in Menü [942] Akt.Zähler) zurückgesetzt werden. Nach dem Zurücksetzen des Werts wird wieder „Kein“ angezeigt.

943	Zähler Reset	
Vore-instellung:		Nein
Nein	0	
Ja	1	

11.9.4 Service Adresse [950]

Dies ist eine Menügruppe zum Hinzufügen von Servicekontaktinformationen im Frequenzumrichter. Sie ist über die normale Anmeldung, d. h. für alle Benutzer zugänglich. Die Bearbeitung der Texte erfolgt nach den gleichen Prinzipien wie im Menü Gerätename [923] beschrieben.

Firmenname [951]

Das Menü ermöglicht die Definition eines Firmennamens mit maximal 16 alphanumerischen Zeichen.

951	Firma
Voreinstellung:	Leer

Telefonnummer [952]

In diesem Menü können Sie eine Servicecenter-Kontaktnummer mit maximal 10 Ziffern eingeben.

952	Telefonnr
Voreinstellung:	Leer

Adresszeile 1 [953]

Das Menü ermöglicht die Definition einer ersten Adresszeile eines Service-Centers mit maximal 16 alphanumerischen Zeichen.

953	Addresszeile1
Voreinstellung:	Leer

Adresszeile 2 [954]

Das Menü ermöglicht die Definition einer zweiten Adresszeile eines Service-Centers mit maximal 16 alphanumerischen Zeichen.

954	Adresszeile2
Voreinstellung:	Leer

Adresszeile 3 [955]

Das Menü ermöglicht die Definition einer dritten Adresszeile eines Service-Centers mit maximal 16 alphanumerischen Zeichen.

955	Addresszeile3
Voreinstellung:	Leer

E-Mail-Name [956]

Das Menü ermöglicht die Definition eines E-Mail-Namens mit maximal 16 alphanumerischen Zeichen.

956	E-Mail Name
Voreinstellung:	Leer

E-Mail-Domäne [957]

Das Menü ermöglicht die Definition einer E-Mail-Domain eines Service-Centers mit maximal 16 alphanumerischen Zeichen. Das „@“-Symbol steht fest an 16. Stelle.

957	E-Mail Dom.
Voreinstellung:	@cgglobal.com

12. Fehlerbehebung, Diagnose und Wartung

12.1 Fehler, Warnungen und Grenzwerte

Um den Frequenzumrichter sorgfältig zu schützen, werden die wichtigsten variablen Betriebsdaten kontinuierlich vom System überwacht. Überschreitet eine dieser Variablen einen Sicherheitsgrenzwert, wird eine Fehler-/Warnmeldung angezeigt. Um jegliche gefährliche Situation zu vermeiden, verbleibt der Frequenzumrichter in einem Stopp-Modus, Fehler (Trip) genannt, und die Fehlerursache wird im Display angezeigt.

Auftretende Fehler schalten den FU immer ab. Fehler können in normale und softe Fehler unterschieden werden, je nach Setup Fehlertyp, siehe Menü [250] Autoreset. Voreinstellung ist hier der normale Fehler. Bei normalen Fehlern stoppt der Frequenzumrichter unmittelbar, der Motor läuft bis zum Stillstand frei aus. Bei soften Fehlern stoppt der Frequenzumrichter durch Herunterfahren der Drehzahl, der Motor verzögert bis zum Stillstand.

“Normaler Fehler”

- Der Umrichter stoppt unmittelbar, der Motor läuft bis zum Stillstand frei aus.
- Fehlerrelais oder Fehlerausgang ist aktiv (wenn programmiert).
- Die Fehler-LED leuchtet.
- Die entsprechende Fehlermeldung wird angezeigt.
- Der “Fhl” Status wird angezeigt (Bereich D im Display).
- Nach dem Rücksetzbefehl wird die Fehlermeldung gelöscht und Menü [100] angezeigt.

“Soft Fehler”

- Der FU stoppt durch Verzögern bis zum Stillstand.

Während der Verzögerung

- Die entsprechende Fehlermeldung wird angezeigt, einschließlich eines “S” als Anzeige eines soften Fehlers vor der Fehlerzeit.
- Die Fehler-LED blinkt.
- Warnrelais oder Warnausgang ist aktiv (wenn programmiert).

Nach dem Stillstand

- Die Fehler-LED leuchtet.
- Fehlerrelais oder Fehlerausgang ist aktiv (wenn programmiert).
- Der “Fhl” Status wird angezeigt (Bereich D im Display).
- Nach dem Rücksetzbefehl wird die Fehlermeldung gelöscht und Menü [100] angezeigt.

Neben den FEHLER-Anzeigen gibt es noch zwei weitere Anzeigen, die einen “ nicht normalen” Betriebszustand des Frequenzumrichters melden.

„Warnung“

- Der Frequenzumrichter steht kurz vor einem Alarm.
- Warnrelais oder Warnausgang ist aktiv (wenn programmiert).
- Die Fehler-LED blinkt.
- Die entsprechende Warnmeldung wird im Fenster [722] Warnung angezeigt.
- Einer der Warnhinweise wird angezeigt (Bereich C im Display).

“Grenzwerte”

- Der Frequenzumrichter begrenzt Drehmoment und/oder Frequenz, um einen Alarm zu vermeiden.
- Grenzwertrelais oder Grenzwertausgang ist aktiv (wenn programmiert).
- Die Fehler-LED blinkt.
- Einer der Grenzwerthinweise wird angezeigt (Bereich C im Display).

Tabelle 44 Liste der Fehler und Warnungen

Fehler-/ Warnungs-meldungen	Wahlmöglich-keiten	Fehler (Normal/ Soft)	Warnungs-anzeigen (Bereich C)
Motor I^2t	Fehler/Aus/ Begrenzt	Normal/Soft	I^2t
PTC	Trip/Aus	Normal/Soft	
Motor PTC	An	Normal	
PT100	Trip/Aus	Normal/Soft	
Motor ab	Trip/Aus	Normal	
Rotor blckrt.	Trip/Aus	Normal	
ExtTrip1	Via DigIn	Normal/Soft	
Ext Mot Temp	Via DigIn	Normal/Soft	
Mon MaxAlarm	Fehler/Aus/ Warnung	Normal/Soft	
Mon MinAlarm	Fehler/Aus/ Warnung	Normal/Soft	
Com Fehler	Abschaltung/ Aus/Warnung/ P.-Satz ändern	Normal/Soft	
CRIO Dev	Via Option	Normal	
CRIO Comm	Via Option	Normal	
Encoder board	Trip/Aus	Normal	
Pumpe	Via Option	Normal	
Übertemp	An	Normal	ÜT
Überstrom F	An	Normal	
Überstrom F	An	Normal	
Überspg G	An	Normal	
Überspg	An	Normal	
Überdrehzahl	An	Normal	
Leistfehler	An	Normal	USp
LC Niveau	Fehler/Aus/Per DigIn LCL warnen	Normal/Soft	LCL
Desat XXX *	An	Normal	
ZwKreis Fehl	An	Normal	
Leist Fehler LF XXXX *	An	Normal	
Überspg MMax	An	Normal	
Überspg	Warnung		VL
STO aktiv	Warnung		STO
Bremse	Fehler/Aus/ Warnung	Normal	
OPTION	An	Normal	
Interner Fehler		Normal	
ExtTrip2	Via DigIn	Normal/Soft	
AnIn<Offset	Abschaltung/ Fehler/ Warnung	Normal/Soft	

*) Siehe Tabelle Tabelle 45 ob „Desat“ oder „Leist Fhl“ ausgelöst wurden.

12.2 Fehlerarten, Ursachen und Abhilfe

Die Tabelle in diesem Kapitel dient als grundlegende Hilfe zur Ursachenfindung bei Systemausfällen und wie die auftretenden Probleme zu lösen sind. Ein Frequenzumrichter ist meist nur ein kleines Bauteil in einem kompletten FU-System. Manchmal ist es schwer, die Ursache für einen Fehler herauszufinden, obwohl der Frequenzumrichter bestimmte Fehlermeldungen anzeigt. Gute Kenntnisse des gesamten Antriebs sind daher notwendig. Bei Fragen setzen Sie sich bitte mit Ihrem Lieferanten in Verbindung.

Der Frequenzumrichter ist so ausgelegt, dass er versucht, durch Begrenzung von Drehmoment, Überspannung usw. Ausfälle zu vermeiden.

Fehler, die bei der Inbetriebnahme oder wenig später auftreten, werden meist durch falsche Einstellungen oder fehlerhafte Anschlüsse verursacht.

Fehler oder Probleme, die nach längerem, störungsfreiem Betrieb auftreten, können durch Änderungen in der Anlage oder in der Umgebung der Anlage (z. B. Verschleiß) verursacht werden.

Fehler, die regelmäßig und ohne ersichtlichen Grund auftreten, werden meist durch elektromagnetische Störungen verursacht. Stellen Sie sicher, dass Ihre Installation die Anforderungen der EMV-Richtlinie erfüllt. Siehe Kapitel 8. Seite 77.

Manchmal hilft die sogenannte “Trial und Error”-Methode, die Fehlerursache schneller zu finden. Sie kann auf jeder Ebene angewendet werden, vom Ändern der Einstellungen über das Abklemmen einzelner Steuerkabel bis hin zum Wechseln des kompletten Antriebs.

Der Fehlerspeicher kann bei der Suche nach Fehlern hilfreich sein, die immer unter bestimmten Umständen auftreten. Der Fehlerspeicher zeichnet auch das Verhältnis der Fehlerzeiten zu den Betriebszeiten auf.



ACHTUNG!
Falls es erforderlich wird, den FU oder irgend ein Teil des Systems (Motorkabel-Gehäuse, Leitungsrohre, elektrische Schalttafeln, Schaltschränke, usw.) zu öffnen, um Inspektionen oder Maßnahmen gemäß diesem Handbuch vorzunehmen, ist es unbedingt erforderlich, die Sicherheitsanweisungen in diesem Handbuch zu lesen und zu befolgen.

12.2.1 Technisch qualifiziertes Personal

Installation, Inbetriebnahme, Demontage, Messungen usw. vom oder am Frequenzumrichter dürfen nur von für diese Aufgaben ausgebildetem und qualifiziertem Personal durchgeführt werden.

12.2.2 Öffnen des Frequenzumrichters

ACHTUNG!
Vor Öffnen des Frequenzumrichters diesen immer von der Netzspannung trennen und mindestens 7 Minuten warten, damit sich die Zwischenkreiskondensatoren entladen können.

ACHTUNG!
Prüfen Sie im Fall einer Fehlfunktion immer die Spannung der DC-Verbindung oder warten Sie, nachdem Sie die Hauptspannungsversorgung unterbrochen haben, eine Stunde, bevor Sie den FU für eine Reparatur demontieren.

Die Anschlüsse der Steuersignale und der DIP-Schalter sind von der Netzspannung galvanisch getrennt. Treffen Sie vor dem Öffnen des Frequenzumrichters immer ausreichende Vorsichtsmaßnahmen.

12.2.3 Vorsichtsmaßnahmen bei angeschlossenem Motor

Müssen Arbeiten am angeschlossenen Motor oder der angetriebenen Anlage durchgeführt werden, muss immer zuerst der Frequenzumrichter von der Netzspannung getrennt werden. Mindestens 7 Minuten warten, bevor mit der Arbeit begonnen wird.

12.2.4 Autoreset-Fehler

Ist die maximale Fehleranzahl bei Autoreset erreicht, wird die Zeitanzeige der Fehlermeldung mit “A“ gekennzeichnet.



Abb. 154 Autoreset-Fehler

Abb. 154 zeigt den dritten Fehler im Menü [830] des Fehlerspeichers:
Ein Überspannungs-G-Alarm trat nach Erreichen der maximal zulässigen Autoreset-Fehleranzahl beim Stand des Betriebsstundenzählers von 345 Stunden und 45 Minuten und 12 Sekunden auf.

Tabelle 45 Fehlerzustände, ihre möglichen Ursachen und Abhilfemaßnahmen

Fehlerart	Mögliche Ursache	Abhilfe	Größe **
Motor I^2t „I^2t"	I^2t-Wert zu groß. – Überlastung des Motors gemäß der programmierten I^2t-Einstellung.	– Motor oder Maschine auf mechanische Überlast überprüfen (Lager, Getriebe, Ketten, Antriebsriemen usw.) – Ändern Sie die Stromeinstellung des Motors I^2t in der Menügruppe [230]	
PTC	Motorthermistor (PTC) übersteigt maximalen Wert. **HINWEIS: Nur gültig, wenn Optionskarte PTC/PT100 verwendet wird.**	– Motor oder Maschine auf mechanische Überlast prüfen (Lager, Getriebe, Ketten, Antriebsriemen usw.) – Motorkühlung überprüfen – Eigengekühlter Motor hat bei geringer Drehzahl zu hohe Last – Stellen Sie PTC in Menü [234] auf AUS	
Motor PTC	Motorthermistor (PTC) übersteigt maximalen Wert. **HINWEIS: Nur gültig, wenn [337] aktiviert.**	– Motor oder Maschine auf mechanische Überlast prüfen (Lager, Getriebe, Ketten, Antriebsriemen usw.) – Motorkühlung überprüfen – Eigengekühlter Motor hat bei geringer Drehzahl zu hohe Last – Stellen Sie PTC in Menü [237] auf AUS	002–105
PT100	Motor PT100 Elemente übersteigen maximalen Wert. **HINWEIS: Nur gültig, wenn Optionskarte PTC/PT100 verwendet wird.**	– Motor oder Maschine auf mechanische Überlast überprüfen (Lager, Getriebe, Ketten, Antriebsriemen usw.) – Motorkühlung überprüfen. – Eigengekühlter Motor hat bei geringer Drehzahl zu hohe Last. – Stellen Sie PT100 in Menü [234] auf AUS	
Motor ab	Phasenausfall oder stark unsymmetrische Belastung der Motorphasen	– Motorspannung in allen Phasen überprüfen. – Auf lose/schlechte Anschlüsse der Motorkabel überprüfen – Falls alle Anschlüsse korrekt sind, wenden Sie sich an Ihren Lieferanten – Alarm „Motor ab" auf AUS stellen.	
Rotor blckrt.	Drehmomentgrenze bei Motorstillstand: – Rotor mechanisch blockiert.	– Motor oder angeschlossene Maschinen auf mechanische Probleme überprüfen – Alarm „Rotor blockiert" auf AUS stellen.	
Ext Fehler 1	Externer Eingang (DigIn 1-8) aktiv: – aktive Low-Funktion am Eingang. **HINWEIS: Die genaue Fehlermeldung ist abhängig von [431] ExtTrip1-Text.**	– Anlage überprüfen, die den externen Eingang initialisiert – Programmierung der digitalen Eingänge DigIn 1-8 überprüfen	
Ext Fehler 2	Externer Eingang (DigIn 1-8) aktiv: – aktive Low-Funktion am Eingang. **HINWEIS: Die genaue Fehlermeldung ist abhängig von [432] ExtTrip2-Text.**	– Anlage überprüfen, die den externen Eingang initialisiert – Programmierung der digitalen Eingänge DigIn 1-8 überprüfen	
Ext Fehler 3	Externer Eingang (DigIn 1-8) aktiv: – aktive Low-Funktion am Eingang. **HINWEIS: Die genaue Fehlermeldung ist abhängig von [433] ExtTrip3-Text.**	– Anlage überprüfen, die den externen Eingang initialisiert – Programmierung der digitalen Eingänge DigIn 1-8 überprüfen	
Ext Fehler 4	Externer Eingang (DigIn 1-8) aktiv: – aktive Low-Funktion am Eingang. **HINWEIS: Die genaue Fehlermeldung ist abhängig von [434] ExtTrip4-Text.**	– Anlage überprüfen, die den externen Eingang initialisiert – Programmierung der digitalen Eingänge DigIn 1-8 überprüfen	
Ext Mot Temp	Externer Eingang (DigIn 1-8) aktiv: aktive Low-Funktion am Eingang.	– Anlage überprüfen, die den externen Eingang initialisiert – Programmierung der digitalen Eingänge DigIn 1-8 überprüfen	
Interner Fehler	Interner Alarm	Wenden Sie sich an den Kundendienst	

Tabelle 45 Fehlerzustände, ihre möglichen Ursachen und Abhilfemaßnahmen

Fehlerart	Mögliche Ursache	Abhilfe	Größe **
Mon MaxAlarm	Alarmgrenzwert für Max-Alarm (Überlast) wurde erreicht	– Lastsituation der Maschine überprüfen – Belastungssensoreinstellungen in Abschnitt 11.4.1, Seite 157 überprüfen.	
Mon MinAlarm	Alarmgrenzwert für Min-Alarm (Unterlast) wurde erreicht	– Lastsituation der Maschine überprüfen – Belastungssensoreinstellungen in Abschnitt 11.4.1, Seite 157 überprüfen.	
Com Fehler	Fehler in der seriellen Kommunikation (Option)	– Kabel und Anschlüsse der seriellen Kommunikation überprüfen. – Alle Einstellungen prüfen, die serielle Kommunikation betreffen – Anlage neu starten, einschließlich FU	
Crane Deviat	KRAN-Board erkennt Abweichung im Motorbetrieb. **HINWEIS: Wird nur bei Kran Optionskarte verwendet**	– Encodersignale überprüfen – Jumper auf dem Kran-Option-Board überprüfen. – Einstellungen im Menü [3AB] und [3AC] überprüfen.	
CraneComm	Kommunikation mit Kranoptionskarte (CRIO) verloren. **HINWEIS: Wird nur bei Kran Optionskarte verwendet**	– CRIO-Board überprüfen – CRIO-Kabel und -Signale überprüfen.	
Encoder board	Encoder-Board, Encoder-Kabel oder Encoder-Impulse nicht vorhanden. Motordrehzahlabweichung zwischen Sollwert und gemessener Drehzahl gefunden. **HINWEIS: Nur gültig, wenn das optionale Encoder-Board verwendet wird.**	– Encoder-Board überprüfen. – Encoderkabel und -signale überprüfen. – Motorbetrieb überprüfen. – Drehzahlabweichungseinstellungen überprüfen [22G#]. – Einstellungen der PI-Drehzahlregelung überprüfen [37#]. – Einstellung Drehmomentgrenzwert überprüfen [351] – Encoder abschalten, Menü [22B] auf AUS stellen.	
Pumpe	Durch fehlerhafte Istwert-Signale kann keine Master-Pumpe gewählt werden **HINWEIS: Wird nur bei der Pumpensteuerung verwendet**	– Kabel und Anschlüsse der Pumpen-Istwert-Signale überprüfen – Einstellungen des Pumpen-Istwerts überprüfen Digitale Eingänge	
Übertemp	Kühlkörpertemperatur zu hoch: – Zu hohe Umgebungstemperatur des Frequenzumrichters – Ungenügende Kühlung – Zu hoher Strom – Blockierte/verstopfte Lüfter	– Kühlung des FU-Schaltschrankes überprüfen. – Funktionsfähigkeit der eingebauten Ventilatoren überprüfen. Die Lüfter müssen automatisch anlaufen, wenn die Kühlkörpertemperatur zu hoch wird. Beim Einschalten laufen die Lüfter kurz an. – Nenndaten von FU und Motor prüfen. – Ventilatoren reinigen – Einstellungen der Schaltfrequenz in [22A] / [22E1] überprüfen/reduzieren.	
Überstrom F	Motorstrom übersteigt den Spitzenstrom des Frequenzumrichters: – Zu kurze Beschleunigungszeit. – Zu hohe Motorlast – Übermäßiger Lastwechsel – Kurzschluss zwischen Phasen oder Phase und Erde – Schlechte oder lose Motorkabelanschlüsse – Zu hoher Wert für IxR Kompensation	– Einstellung der Beschleunigungszeiten überprüfen und gegebenenfalls verlängern. – Motorlast überprüfen. – Anschlüsse der Motorkabel überprüfen – Anschluss der Erdkabel überprüfen – Motorgehäuse und Kabelverbindungen auf Wasser und Feuchtigkeit überprüfen. – Den Wert der IxR Kompensation verringern [352]	

Tabelle 45 Fehlerzustände, ihre möglichen Ursachen und Abhilfemaßnahmen

Fehlerart	Mögliche Ursache	Abhilfe	Größe **
Überspg (Verzögerung) Überspg (Generator)	DC-Zwischenkreisspannung (ZK-Spannung) zu hoch: – Zu kurze Verzögerungszeit im Verhältnis zur Trägheit des Motors/der Maschine. – Zu kleiner Bremswiderstand, Fehlfunktion des Bremschoppers Brems-Chopper	– Eingestellte Verzögerungszeit prüfen und verlängern, falls erforderlich. – Dimensionierung des Bremswiderstandes und Funktionsfähigkeit des Brems-Choppers (falls vorhanden) überprüfen	
Überspg (Mains) Überspg Netz ab	Zu hohe ZK-Spannung durch zu hohe Netz-spannung	– Netzspannung überprüfen – Ursache der Störung beseitigen oder anderen Netzzugang nehmen.	
Überdrehzahl	Motordrehzahlwerte übersteigen Maximalwerte. 110 % der maximalen Drehzahl (alle Parametersätze).	– Encoderkabel, Verkabelung und Setup überprüfen – Setup der Motordaten [22x] überprüfen – Kurzen Identifikationslauf (ID-Lauf) durchführen	
Leistfehler	DC-Zwischenkreisspannung zu niedrig: – Keine oder zu niedrige Netzspannung – Spannungseinbruch durch Startvorgang oder Anschluss anderer großer Verbraucher am gleichen Netz.	– Sicherstellen, dass alle drei Phasen korrekt angeschlossen und dass die Klemmenschrauben festgezogen sind. – Prüfen, ob die Netzspannung innerhalb der FU-Grenzwerte liegt. – Bei Spannungseinbruch durch andere Maschinen anderen Netzzugang suchen – Nutzen der Funktion: Unterspannungsüberbrückung [421]	
LC Niveau	Unterstes Niveau der Kühlflüssigkeit im externen Sammelbehälter. Externer Eingang (DigIn 1-8) aktiv: – aktive Low-Funktion am Eingang. HINWEIS: Nur bei FUs mit Option Flüssigkeitskühlung.	– Kühlflüssigkeit überprüfen – Anlage und Verdrahtung für externe Eingänge überprüfen – Programmierung der digitalen Eingänge DigIn 1 – 8 überprüfen	
OPTION	Wenn ein optionsspezifischer Fehler auftritt	Überprüfen Sie die Beschreibung der spezifischen Option	
Desat	Fehler auf Ausgangsebene,, - Desat der IGBTs - Kurzschluss zwischen Phasen oder Phase und Erde - Erdstromfehler - Für Größe B - D auch Brems-IGBT	– Anschlüsse der Motorkabel überprüfen – Anschlüsse der Erdkabel überprüfen – Motorgehäuse und Kabelverbindungen auf Wasser und Feuchtigkeit überprüfen – Stellen Sie sicher, dass die Daten des Motortypenschilds ordnungsgemäß eingegeben wurden. – Bremswiderstant, Brems-IGBT und Verkabelung überprüfen. – Für Baugröße H und darüber: Die Kabel von den PEBBs zum Motor überprüfen und sicherstellen, dass diese in der richtigen Reihenfolge parallel angeschlossen sind	002–105
Desat U+ *			090 & Größer
Desat U- *			
Desat V+ *			
Desat V- *			
Desat W+ *			
Desat W- *			
Desat BCC *			
Fehler im DC-Zwischenkreis	Spannungsschwankungen im DC-Zwischenkreis übersteigen Maximalwerte	– Sicherstellen, dass alle drei Phasen korrekt angeschlossen und dass die Klemmenschrauben festgezogen sind. – Prüfen, ob die Netzspannung innerhalb der FU-Grenzwerte liegt. – Bei Spannungseinbruch durch andere Maschinen anderen Netzzugang suchen.	
Leist Fehler	Einer der unten aufgeführten LF-Fehler (Leistungsfehler) ist aufgetreten, konnte aber nicht bestimmt werden.	– Überprüfen Sie die LF-Fehler, und versuchen Sie, die Ursache herauszufinden. Der Fehlerspeicher kann hierbei helfen.	
PF Fan Err *	Fehler im Lüftermodul	– Luftfilter in Tür auf Verstopfungen überprüfen – Lüfter auf Blockierungen überprüfen.	090 & Größer

Tabelle 45 Fehlerzustände, ihre möglichen Ursachen und Abhilfemaßnahmen

Fehlerart	Mögliche Ursache	Abhilfe	Größe **
PF HCB Err*	Fehler im Gleichrichtermodul (HCB)	– Netzspannung überprüfen	060 & Größer
LF Strom Fehl	Fehler in Stromausgleich - zwischen verschiedenen Modulen - zwischen zwei Phasen in einem Modul	– Motor überprüfen. – Sicherungen und Anschlüsse überprüfen – Überprüfen Sie die einzelnen Motorstromkabel mit einem Zangenamperemeter.	430 & Größer
LF Überspg	Fehler im Spannungsausgleich, Überspannung in einem der Leistungsmodule (PEBB)	– Motor überprüfen. – Sicherungen und Anschlüsse überprüfen.	430 & Größer
LF Comm Err *	Interner Kommunikationsfehler	Wenden Sie sich an den Kundendienst	
LF Int Temp *	Interne Temperatur zu hoch	Prüfen Sie die internen Ventilatoren	
LF Temp Err *	Fehlfunktion des Temperaturfühlers	Wenden Sie sich an den Kundendienst	
PF DC Err *	DC-Link Fehler und Netzspannungsfehler	– Netzspannung überprüfen – Sicherungen und Anschlüsse überprüfen.	060 & Größer
LF Sup Err *	Netzspannungsfehler	– Netzspannung überprüfen – Sicherungen und Anschlüsse überprüfen.	
LF PBuC*	Powerboard-Microcontroller zurückgesetzt durch Watchdog.		
Bremse	Bremsunterbrechung bei Bremsfehler (nicht gelöst) oder Bremse ist während des Stopps Offen.	– Verkabelung der Bremsüberwachung zum ausgewählten Digitaleingang überprüfen. – Programmierung des Digitaleingangs DigIn 1-8, [520] überprüfen. – Leistungsschalter für den mechanischen Bremskreis überprüfen. – Die mechanische Bremse überprüfen, wenn das Überwachungssignal vom Bremsendschalter gesendet wird. – Bremskontakt überprüfen. – Die Einstellungen [33C], [33D], [33E], [33F] überprüfen.	
AnIn<Offset	Ein analoges Eingangssignal liegt unter 75 % des konfigurierten Mindestwertes.	– Kabel und Anschlüsse der analogen Eingänge überprüfen. – Die konfigurierten Mindestwerte für die Analogeingänge überprüfen. – AI-Fehlermodus im Menü [51D] deaktivieren.	

* = 2...15 Modulnummer bei parallelen Leistungseinheiten (Größe 430–3000 A)

** = gültig für alle Baugrößen, wenn nicht explizit darauf hingewiesen.

12.3 Wartung

Der Frequenzumrichter ist so konstruiert, dass nur wenige Service- oder Wartungsmaßnahmen erforderlich werden. Dennoch gibt es einige Dinge, die regelmäßig geprüft werden müssen, um die Produktlebensdauer zu optimieren.

- Halten Sie den Frequenzumrichter sauber und sorgen Sie für eine effiziente Kühlung (saubere Lufteinlässe, Kühlkörperprofile, Teile, Komponenten usw.)
- Das Gerät verfügt über einen internen Ventilator, der inspiziert und bei Bedarf von Staub befreit werden muss.
- Sind Frequenzumrichter in Schaltschränke eingebaut, müssen die Staubfilter der Schränke regelmäßig kontrolliert und gereinigt werden.
- Auch die externe Verkabelung, Anschlüsse und Steuersignale regelmäßig kontrollieren.
- Überprüfen Sie den Anzugsmoment aller Klemmenschrauben regelmäßig, besonders die Strom- und Motorkabelanschlüsse.

Eine vorbeugende Wartung kann die Produktlebensdauer optimieren und einen störungsfreien Betrieb ohne Unterbrechungen sichern.

Kontaktieren Sie Ihren CG Drives & Automation-Vertriebspartner für weiterführende Wartungsinformationen.

Vorsichtsmaßnahmen bei angeschlossenem Motor

HINWEIS: Die Anforderungen für die Wartung des Motors entnehmen Sie der Bedienungsanleitung des Motorherstellers.

Müssen Arbeiten an einem angeschlossenen Motor oder der angetriebenen Anlage durchgeführt werden, muss immer zuerst der Frequenzumrichter von der Netzspannung getrennt werden.

Wenn der Antrieb mit einem PMSM (Permanentmagnet-Synchronmotor) verbunden ist, ist es sehr wichtig, dass Sie ebenfalls den Motor trennen, bevor Sie einen Wartungsvorgang am Antriebsgerät durchführen.



ACHTUNG!
Arbeiten Sie nicht an einem Antrieb, wenn daran ein Permanentmagnet-Synchronmotor (PMSM) angeschlossen ist.
Ein rotierender PMSM-Motor versorgt den Antrieb einschließlich der Anschlüsse mit Strom.

13. Optionen

Die standardmäßig verfügbaren Optionen werden hier kurz beschrieben. Zu einigen Optionen gehört eine eigene Betriebs- und/oder Installationsanleitung. Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an Ihren Lieferanten. Weitere Informationen finden Sie im „Technischen Katalog Frequenzumrichter“.

13.1 Bedieneinheit

Bedieneinheit mit einem Vier-Zeilen-Display.

Teile-Nr.		Beschreibung
IP54	IP20/21	
01-6520-00	01-6521-00	4Vier-Zeilen-PPU (Standard)
01-6520-11	01-6521-11	Vier-Zeilen-PPU mit Bluetooth (Optional)
01-6520-20	01-6521-20	Vier-Zeilen-PPU mit WiFi (Optional)



Abb. 155 Bedieneinheit mit Vier-Zeilen-Display.

Die Anzeige ist hintergrundbeleuchtet und enthält vier Zeilen mit einer Länge von jeweils 20 Zeichen. Die Bedieneinheit ist mit einer Echtzeituhr ausgestattet. Das bedeutet, dass das derzeitige Datum und die Uhrzeit beispielsweise bei einer Störung angezeigt werden. Optional ist auch eine Bedieneinheit mit Bluetooth-Kommunikation erhältlich für die Verbindung mit einem Mobiltelefon oder einem Tablet.

13.2 Einbausatz für externe Bedieneinheit

13.2.1 Bedieneinheitskit mit leerer Bedieneinheit

Teile-Nr.	Beschreibung
01-6878-40	Bedieneinheitskit (Größe B)
01-6879-40	Bedieneinheitskit (Größe C)
01-6880-40	Bedieneinheitskit (ab Größe D)



Abb. 156 Bedieneinheitskit mit leerer Bedieneinheit.

Die externe Bedieneinheit IP54 ist geeignet für die Montage an einer Gehäusetür. Diese Option muss in Kombination mit einem Frequenzumrichter eingesetzt werden, der mit einer integrierten Bedieneinheit bestellt wurde.

13.2.2 Bedieneinheitskit mit Bedieneinheit

Teile-Nr.	Beschreibung
01-6878-00	Standard-PPU (Größe B)
01-6878-10	PPU mit Bluetooth (Größe B)
01-6878-20	PPU mit WiFi (Größe B)
01-6879-00	Standard-PPU (Größe C)
01-6879-10	PPU mit Bluetooth (Größe C)
01-6879-20	PPU mit WiFi (Größe C)
01-6880-00	StandardßPPU (ab Größe D und höher)
01-6880-10	PPU mit Bluetooth (ab Größe D und höher)
01-6880-20	PPU mit WiFi (ab Größe D und höher)



Abb. 157 Bedieneinheitskit mit Bedieneinheit

Die externe Bedieneinheit IP54 ist geeignet für die Montage an einer Paneeltür. Diese Option muss in Kombination mit einem Frequenzumrichter eingesetzt werden, der ohne Bedieneinheit bestellt wurde.

13.3 Handbedieneinheit 2.0

Teile-Nr.	Beschreibung
01-5039-00	Handbedieneinheitt 2.0 komplett für FDU/VFX2.0/2.1 oder CDU/CDX 2.0/2.1 Vier-Zeilen-PPU

Die Handbedieneinheit HCP 2.0 ist eine vollständige Bedieneinheit mit einfachem Anschluss an den Frequenzumrichter für eine vorübergehende Verwendung, z. B bei der Inbetriebnahme, der Wartung etc.

Der HCP verfügt über eine vollständige Funktionalität und einen eingebauten Speicher. Man kann damit Parameter, Anzeigesignale, Ist-Werte, Fehlerprotokollinformationen und vieles mehr einstellen. Darüber hinaus kann der Speicher verwendet werden, um alle Daten (z. B. Parametersatz- und Motordaten) von einem FU (Frequenzumrichter) zum HCP zu kopieren und diese Daten dann an andere FU weiterzuleiten.



Abb. 158 Handbedieneinheit HCP 2.0 (Vier-Zeilen-PPU).

13.4 Verschraubungssätze

Verschraubungssätze sind für die Baugrößen B, C und D erhältlich.

Kabelverschraubungen sind für die IP54-Baugrößen B, C, D, C69 und D69 erhältlich.

EMV-Metallverschraubungen für Motor- und Bremswiderstandskabel.

Teile-Nr.	Strom (Abmessungen)	Gehäuse größe
01-4601-21	3-6 A (M16-M20)	B
01-4601-22	8-10 A (M16-M25)	
01-4601-23	13-18 A (M16-M32)	
01-4399-01	26-31 A (M12-M32)	C
01-4399-00	37 - 46 A (M12 - M40)	
01-4833-00	61-74 A (M20-M50)	D
01-7248-00	2–10 A (M20–M25)	C69
01-7248-10	13–25 A (M20–M32)	C69
01-7247-00	33–58 A (M20–M40)	D69

13.5 EmoSoftCom

EmoSoftCom ist eine optionale Software, die auf einem PC läuft. Diese kann auch zum Laden von Parametereinstellungen vom Frequenzumrichter auf den PC für Sicherungskopien oder Druckvorgänge verwendet werden. Aufzeichnungen sind im Oszilloskop-Modus möglich. Wenden Sie sich für weitere Informationen direkt an die Vertriebsabteilung von CG Drives & Automation.

13.6 EmoDrive-App

Die EmoDrive-App kann mit mobilen Geräten wie Smartphones und Tablets verwendet werden. Die App ist ein vielseitiges Online- und Offline-Tool für Inbetriebnahme und Wartung und bietet alle Hauptfunktionen, die auch im EmoSoftCom PC-Tool enthalten sind. Beispielsweise:

Speichern und Wiederherstellen von Parametereinstellungen, Signal- und Fehlerlogger-überwachung, Oszilloskopfunktion und Inbetriebnahmebericht, aber auch für die tägli-che Statuskontrolle Ihrer Anwendung.

Die Dateiformate sind mit denen von EmoSoftCom identisch, sodass die Dateien in bei-den Tools verwendet werden können.

Die EmoDrive-App unterstützt sowohl die Bluetooth (BLE) als auch die WLAN-Kommunikation. Die Kommunikationsschnittstelle im FDU/VFX 2.1-Antrieb ist über eine optionale Art (BLE/WLAN) der Antriebsbedieneinheit (PPU) verfügbar.

Die EmoDrive-App funktioniert sowohl mit IOS-Systemen (iPhone/iPad, App Store) als auch mit Handys und Tablets mit Android-System (Play Store).

13.7 Brems-Chopper

Alle FU-Antriebe können optional mit einem integrierten Brems-Chopper ausgerüstet werden. Der Bremswiderstand muss außen am Frequenzumrichter montiert werden. Die Wahl des Widerstands richtet sich nach der Einschaltdauer und dem Tastgrad der Anwendung. Diese Option kann nicht nachträglich installiert werden.



WARNHINWEIS!
Die Tabelle enthält die Mindestwerte der Bremswiderstände. Verwenden Sie keine Widerstände mit niedrigerem Wert. Der Frequenzumrichter kann durch zu hohe Bremsströme einen Fehler melden oder sogar beschädigt werden.

Mit der folgenden Formel kann die Leistung des anzuschließenden Bremswiderstandes berechnet werden:

$$P_{Widerstand} = \frac{(\text{Bremswert VDC})^2}{\text{Rmin}} \times ED$$

Wenn:

$P_{Widerstand}$ erforderliche Leistung des Bremswiderstands

Bremswert V_{DC} Bremsspannungsniveau (siehe Tab. 47)

Rmin minimal zulässiger Bremswiderstand (siehe Tab. 48, Tab. 49 und Tab. 50)

ED Einschaltdauer. Definiert als:

$$ED = \frac{t_{br}}{120\ [s]}$$

t_{br} Aktive Bremsdauer bei Nennbremsleistung während eines zweiminütigen Betriebszyklus.

Maximalwert von ED = 1, d. h. kontinuierlicher Bremsvorgang.

Tabelle 47 Bremswerte

Spannungsversorgung (VAC) (Einstellung in Menü [21B])	Bremswert (VDC)
220–240	380
380–415	660
440–480	780
500–525	860
550–600	1000
660–690	1150

Tabelle 48 Bremswiderstand VFX48-V-Typen

Typ	Rmin [Ohm] bei Spannungsvers. von 380 – 415 VAC	Rmin [Ohm] bei Spannungsvers. von 440 – 480 VAC
VFX48-003	43	50
-004	43	50
-006	43	50
-008	43	50
-010	43	50
-013	43	50
-018	43	50
-025	26	30
-026	26	30
-030	26	30
-031	26	30
-036	17	20
-037	17	20
-045	17	20
-046	17	20
-058	15.5	19
-060	10	12
-061	10	12
-072	10	12
-074	10	12
-088	7.5	9
-090	3.8	4.4
-105	6.5	8
-106	3.8	4.4
-109	3.8	4.4
-142	3.8	4.4
-146	3.8	4.4
-171	3.8	4.4
-175	3.8	4.4
-205	2.7	3.1
-210	2.7	3.1
-244	2.7	3.1
-250	2.7	3.1
-293	2.3	2.8
-295	2.3	2.8
-365	1.8	2.2
-430	2 x 2.7	2 x 3.1
-500	2 x 2.7	2 x 3.1
-590	2 x 2.3	2 x 2.8
-660	2 x 1.8	2 x 2.2
-730	2 x 1.8	2 x 2.2
-810	3 x 2.3	3 x 2.8
-885	3 x 2.3	3 x 2.8
-1010	3 x 1.8	3 x 2.2
-1100	3 x 1.8	3 x 2.2
-1300	4 x 1.8	4 x 2.2
-1460	4 x 1.8	4 x 2.2
-1710	5 x 1.8	5 x 2.2
-1820	5 x 1.8	5 x 2.2
-2190	6 x 1.8	6 x 2.2
-2550	7 x 1.8	7 x 2.2
-2920	8 x 1.8	8 x 2.2

Tabelle 49 Bremswiderstand VFX52-V-Typen

Typ	Rmin [Ohm] bei Spannungsvers. von 440 – 480 VAC	Rmin [Ohm] bei Spannungsvers. von 500 – 525 VAC
VFX52-003	50	55
-004	50	55
-006	50	55
-008	50	55
-010	50	55
-013	50	55
-018	50	55
-026	30	32
-031	30	32
-037	20	22
-046	20	22
-061	12	14
-074	12	14

Tabelle 50 Bremswiderstand VFX69-V-Typen

Typ	Rmin [Ohm] if supply 500–525 V_{AC}	Rmin [Ohm] if supply 550–600 V_{AC}	Rmin [Ohm] if supply 660–690 V_{AC}
VFX69-002	30.4	34.8	40.0
-003	30.4	34.8	40.0
-004	30.4	34.8	40.0
-005	30.4	34.8	40.0
-008	30.4	34.8	40.0
-010	30.4	34.8	40.0
-013	30.4	34.8	40.0
-018	30.4	34.8	40.0
-021	30.4	34.8	40.0
-025	30.4	34.8	40.0
-033	12.9	14.8	17.0
-042	12.9	14.8	17.0
-050	12.9	14.8	17.0
-058	12.9	14.8	17.0
-082	4.9	5.7	6.5
-090	4.9	5.7	6.5
-109	4.9	5.7	6.5
-146	4.9	5.7	6.5
-175	4.9	5.7	6.5
-200	4.9	5.7	6.5
-250	2 x 4,9	2 x 5,7	2 x 6,5
-300	2 x 4,9	2 x 5,7	2 x 6,5
-375	2 x 4,9	2 x 5,7	2 x 6,5
-400	2 x 4,9	2 x 5,7	2 x 6,5
-430	3 x 4,9	3 x 5,7	3 x 6,5
-500	3 x 4,9	3 x 5,7	3 x 6,5
-595	3 x 4,9	3 x 5,7	3 x 6,5
-650	4 x 4,9	4 x 5,7	4 x 6,5
-720	4 x 4,9	4 x 5,7	4 x 6,5
-800	4 x 4,9	4 x 5,7	4 x 6,5
-905	5 x 4,9	5 x 5,7	5 x 6,5
-995	5 x 4,9	5 x 5,7	5 x 6,5
-1K2	6 x 4,9	6 x 5,7	6 x 6,5
-1K4	7 x 4,9	7 x 5,7	7 x 6,5
-1K6	8 x 4,9	8 x 5,7	8 x 6,5
-1K8	9 x 4,9	9 x 5,7	9 x 6,5
-2K0	10 x 4,9	10 x 5,7	10 x 6,5
-2K2	11 x 4,9	11 x 5,7	11 x 6,5
-2K4	12 x 4,9	12 x 5,7	12 x 6,5
-2K6	13 x 4,9	13 x 5,7	13 x 6,5
-2K8	14 x 4,9	14 x 5,7	14 x 6,5
-3K0	15 x 4,9	15 x 5,7	15 x 6,5

HINWEIS: Auch wenn der Frequenzumrichter einen Fehler in der Bremselektronik erkennt, ist der Einsatz von Widerständen mit thermischem Überlastschutz zum Abschalten der Spannung sehr zu empfehlen.

Die Option Brems-Chopper wird im Werk eingebaut und muss daher schon bei der Bestellung des FU mit angegeben werden.

13.8 I/O Board

Teile-Nr.	Beschreibung
01-3876-01	I/O Optionskarte 2.0

Jede einzelne I/O Optionskarte 2.0 ist mit jeweils drei Relaisausgängen und drei digitalen Eingängen (24 V) ausgestattet. Das I/O-Board arbeitet mit der Pumpen-/ Ventilator-Steuerung zusammen. Es kann aber auch als separate Option verwendet werden. Es sind maximal drei I/ O-Boards möglich. Diese Option wird in einem gesonderten Handbuch beschrieben.

13.9 Encoder

Teile-Nr.	Beschreibung
01-3876-03	Encoder 2.0 option board

Das Encoder 2.0-Board für die Kommunikation des Istwert-Signals der aktuellen Motordrehzahl über einen digitalen Encoder wird in einem separaten Handbuch beschrieben. Bei Emotron FDU und VFX im V/Hz-Modus dient diese Funktion nur der Drehzahlausga-be oder der Startfunktion.

13.10 PTC/PT100 - Board

Teile-Nr.	Beschreibung
01-3876-08	PTC/PT100 2.0 Optionskarte

Die Optionskarte PTC/PT100 2.0 für den Anschluss von Motorthermistoren und maximal 3 PT100-Elementen an den Frequenzumrichter wird in einem gesonderten Handbuch beschrieben.

13.11 Kran-Optionskarte (CRIO)

Teile-Nr.	Beschreibung
590059	Kraninterface, 230 VAC
590060	Kraninterface, 24 VDC

Diese Option wird in Krananwendungen verwendet. Die Kranoptionskarte CRIO 2.0 wird in einer gesonderten Anleitung beschrieben.

13.12 Kommunikationsoptionen

Teile-Nr.	Beschreibung	Ab Softwareversion VFX (siehe Menü [922])
01-3876-04	RS232/485	4.0
01-3876-05	Profibus DP	4.0
01-3876-06	DeviceNet	4.0
01-3876-09	Modbus/TCP, Industrial Ethernet	4.11
01-3876-10	EtherCAT, Industrial Ethernet	4.32
01-3876-11	Profinet IO, ein Anschluss Industrial Ethernet	4.32
01-3876-12	Profinet IO, zwei Anschlüsse Industrial Ethernet	4.32
01-3876-13	EtherNet/IP, zwei Anschlüsse Industrial EtherNet	4.36
01-3876-16	CANopen	4.42
01-3876-17	Modbus/TCP, zwei Anschlüsse Industrial EtherNet	5.10

Für die Kommunikation mit dem FU stehen mehrere Erweiterungsplatinen (Option Boards) zur Verfügung. Es gibt drei verschiedene Optionen für die Kommunikation über Feldbus und eine Option für die serielle Kommunikation über RS232- oder RS485-Schnittstellen mit galvanischer Trennung

13.13 Sicher abgeschaltetes Moment (STO)

- OSTO_100 Optionskarte für die Sicherheitsfunktion "Sicher abgeschaltetes Moment" (STO) ist eine Erweiterung des Emotron-Frequenzumrichters, die zu Zwecken der funkti-onalen Sicherheit eingesetzt wird, wie z. B. zur Vermeidung eines unerwarteten Anlaufs des Motors (POUS - Prevention of Unexpected Startup) oder für den Not-Aus. So wird die Sicherheit sowohl vom Bediener als auch der Maschinerie, gemäß der Maschinen-richtlinie, gewährleistet.
- Die Funktion "Sicher abgeschaltetes Moment" (STO) arbeitet gemäß den Normen EN IEC 61800-5- 2:2017, EN IEC 61508:2010, EN ISO 13849-1:2008 und EN IEC 62061:2005.
- Weitere Informationen finden Sie unter Emotron OSTO_100 Optionskarte für die Si-cherheitsfunktion "Sicher abgeschaltetes Moment" (STO)" (01-7513-11).

13.14 EMV-Filter Klasse C1/C2

EMV-Filter gemäß EN61800-3:2004 Klasse C1 (für Baugrößen des Typs C) und C2 - erste Umgebung, eingeschränkter Vertrieb.
Für die Baugrößen B, C, C2, D und D2 ist der Filter im Antriebsmodul montiert.
Für die Baugröße E sind externe EMV-Filter erhältlich.
Weitere Informationen finden Sie im „Technischen Katalog Frequenzumrichter“.

Hinweis: EMV-Filter gemäß Klasse C3 – zweite Umgebung standardmäßig in allen Antriebsgeräten integriert.

13.15 Ausgangsdrosseln

Die separat gelieferten Ausgangsdrosseln werden für abgeschirmte Motorkabel von mehr als 100 m Länge empfohlen. Aufgrund der schnellen Umschaltung der Motorspannung und der Kabelkapazität (Abschirmung zwischen Leitungen und zwischen Leitungen und Erdung) können mit langen Motorkabeln große Schaltströme erzeugt werden. Ausgangsdrosseln verhindern, dass der Frequenzumrichter einen Fehler auslöst, und sollten so nah wie möglich am Frequenzumrichter installiert werden.
Weitere Informationen zur Auswahl von Filtern finden Sie im „Technischen Katalog Frequenzumrichter“.

13.16 Flüssigkeitskühlung

Frequenzumrichtermodule in den Baugrößen E – H8 und F69 – T69 sind mit Flüssigkeitskühlung verfügbar. Diese Ausführungen sehen die Verbindung zu einem Flüssigkeitskühlsystem vor, in der Regel Wärmetauscher des Typs Flüssigkeit/Flüssigkeit oder Flüssigkeit/Luft. Der Wärmetauscher ist nicht Teil der Flüssigkeitskühlungsoption.
Antriebseinheiten mit parallelen Leistungsmodulen (Rahmengröße H – T69) werden mit einem Kühlverteiler für den Anschluss des Kühlsystems geliefert. Die Antriebseinheiten sind mit Gummischläuchen versehen, die mit dichten Schnellkupplungen ausgestattet sind.
Die Flüssigkeitskühlungsoption wird in einem gesondertem Handbuch beschrieben.

13.17 Obere Abdeckung für Ausführungen IP20/21

Teile-Nr.	Beschreibung
01-5356-00	Obere Abdeckung für Baugröße C2
01-5355-00	Obere Abdeckung für Baugrößen D2, E2 und F2

Diese obere Abdeckung kann an IP20-Ausführungen der Baugrößen C2, D2, E2 und F2 montiert werden.
Durch die Montage der oberen Abdeckung ändert sich die Schutzart gemäß Standard EN 60529 zu IP21.

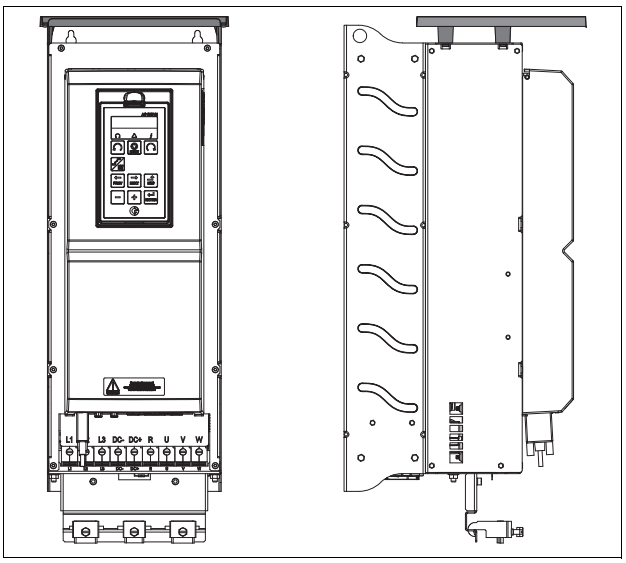


Abb. 159 Optionale obere Abdeckung, montiert bei der Baugröße D2

13.18 Weitere Optionen

Die folgenden Optionen sind ebenfalls erhältlich. Weitere Informationen zu diesen Optionen finden Sie im „Technischen Katalog Frequenzumrichter“.

Overshoot clamp

Sinusfilter

Gleichtaktfilter

Bremswiderstände

13.19 AFE - Active Front End

Die Emotron-Frequenzumrichter von CG Drives & Automation sind auch als Antrieb mit geringen Oberschwingungen und als regenerativer Antrieb erhältlich. Weitere Informationen dazu finden Sie unter www.emotron.com / www.cgglobal.com.

14. Technische Daten

14.1 Typenabhängige elektrische Daten

Hinweis: Verwenden Sie zur Bestimmung der Umrichtergröße den Nennstrom des Motors.

Emotron VFX 2.1 – IP20/21-Ausführung

Tabelle 51 Typische Motorleistung bei 230 V Netzspannung. Frequenzumrichter Hauptspannungsbereich 230 - 480 V.

Modell VFX	Max. Ausgangsstrom [A]*	Normalbetrieb (120%, 1 min alle 10 min)			Betrieb bei hoher Auslastung (150%, 1 min alle 10 min)			Baugröße
		Leistung bei 230 V [kW]	Leistung bei 230 V [PS]	Nennstrom [A]	Leistung bei 230 V [kW]	Leistung bei 230 V [PS]	Nennstrom [A]	
48-025-20	38	5.5	7.5	25	4	5	20	C2
48-030-20	45	7.5	10	30	5.5	7.5	24	
48-036-20	54	7.5	10	36	7.5	10	29	
48-045-20	68	11	15	45	7.5	10	36	
48-058-20	68	15	20	58	11	15	46	
48-060-20	90	15	20	60	11	15	48	D2
48-072-20	108	18.5	25	72	15	20	58	
48-088-20	132	22	30	88	18.5	25	70	
48-105-20	132	30	40	105	22	30	84	
48-142-20	170	37	50	142	30	40	114	E2
48-171-20	205	45	60	171	37	50	137	
48-205-20	246	55	75	205	45	60	164	F2
48-244-20	293	75	100	244	55	75	195	
48-293-20	352	90	125	293	75	100	235	
48-365-20	438	110	150	365	90	125	292	FA2

* Verfügbar innerhalb eines begrenzten Zeitraums und solange wie per FU-Temperatur zulässig.

Tabelle 52 Typische Motorleistung bei 400 und 460 V Netzspannung. Frequenzumrichter Hauptspannungsbereich 230 - 480 V.

Modell VFX	Max. Ausgangsstrom [A]*	Normalbetrieb (120 %, 1 min alle 10 min)			Betrieb bei hoher Auslastung (150%, 1 min alle 10 min)			Baugröße
		Leistung bei 400V [kW]	Leistung bei 460V [ps]	Nennstrom [A]	Leistung bei 400V [kW]	Leistung bei 460V [ps]	Nennstrom [A]	
48-025-20	38	11	15	25	7.5	10	20	C2
48-030-20	45	15	20	30	11	15	24	
48-036-20	54	18.5	25	36	15	20	29	
48-045-20	68	22	30	45	18.5	25	36	
48-058-20	68	30	40	58	22	30	46	
48-060-20	90	30	40	60	22	30	48	D2
48-072-20	108	37	50	72	30	40	58	
48-088-20	132	45	60	88	37	50	70	
48-105-20	132	55	75	105	45	60	84	
48-142-20	170	75	100	142	55	75	114	E2
48-171-20	205	90	125	171	75	100	137	
48-205-20	246	110	150	205	90	125	164	F2
48-244-20	293	132	200	244	110	150	195	
48-293-20	352	160	250	293	132	200	235	
48-365-20	438	200	300	365	160	250	292	FA2

* Verfügbar innerhalb eines begrenzten Zeitraums und solange wie per FU-Temperatur zulässig.

.

Tabelle 53 Typische Motorleistung bei 575 und 690 V Netzspannung. Frequenzumrichter Eingangsspannungsbereich 500–690 V.

Modell VFX	Max. Ausgangsstrom [A]*	Normalbetrieb (120%, 1 min alle 10 min)			Betrieb bei hoher Auslastung (150%, 1 min alle 10 min)			Baugröße
		Leistung bei 575V [ps]	Leistung bei 690V [kW]	Nennstrom [A]	Leistung bei 575V [ps]	Leistung bei 690V [kW]	Nennstrom [A]	
69-002-20	3.2	1.5	1.5	2	1	0.75	1.6	C2(69)
69-003-20	4.8	2	2.2	3	1.5	1.5	2.4	
69-004-20	6.4	3	3	4	2	2.2	3.2	
69-006-20	9.6	4	4	6	3	3	4.8	
69-008-20	12.8	5	5.5	8	4	4	6.4	
69-010-20	16	7.5	7.5	10	5	5.5	8	
69-013-20	20.8	10	11	13	7.5	7.5	10.4	
69-018-20	29	15	15	18	10	11	14.4	
69-021-20	34	20	18.5	21	15	15	16.8	
69-025-20	40	25	22	25	20	18.5	20	
69-033-20	53	30	30	33	25	22	26	D2(69)
69-042-20	67	40	37	42	30	30	34	
69-050-20	80	50	45	50	40	37	40	
69-058-20	93	60	55	58	40	45	46	

* Verfügbar innerhalb eines begrenzten Zeitraums und solange wie per FU-Temperatur zulässig.

Emotron VFX 2.1 – IP54-Ausführung (ab Modell 48-430 auch als IP20-Ausführung)

Tabelle 54 Typische Motorleistung bei 230 V Netzspannung. Frequenzumrichter Hauptspannungsbereich 230 - 480 V.

Modell VFX	Max. Ausgangsstrom [A]*	Normalbetrieb (120%, 1 min alle 10 min)			Betrieb bei hoher Auslastung (150%, 1 min alle 10 min)			Baugröße (Anzahl der PEBBs **)	IP Klasse
		Leistung bei 230 V [kW]	Leistung bei 230 V [PS]	Nennstrom [A]	Leistung bei 230 V [kW]	Leistung bei 230 V [PS]	Nennstrom [A]		
48-003-54	3.8	0.37	0.5	2.5	0.37	0.5	2.0	B	IP 54 wand-montiert
48-004-54	6.0	0.75	1	4.0	0.55	0.75	3.2		
48-006-54	9.0	1.1	1.5	6.0	0.75	1	4.8		
48-008-54	11.3	1.5	2	7.5	1.1	1.5	6.0		
48-010-54	14.3	2.2	3	9.5	1.5	2	7.6		
48-013-54	19.5	2.2	3	13.0	2.2	3	10.4		
48-018-54	27.0	4	5	18.0	3	3	14.4		
48-026-54	39	5.5	7.5	26	4	5	21	C	
48-031-54	46	7.5	10	31	5.5	7.5	25		
48-037-54	55	7.5	10	37	7.5	10	29.6		
48-046-54	69	11	15	46	7.5	10	37		
48-061-54	92	15	20	61	11	15	49	D	
48-074-54	111	18.5	25	74	15	20	59		
48-090-54	108	22	30	90	18.5	25	72	E	
48-109-54	131	30	40	109	22	30	87		
48-146-54	175	37	50	146	30	40	117		
48-175-54	210	45	60	175	37	50	140		
48-210-54	252	55	75	210	45	60	168	F	
48-250-54	300	75	100	250	55	75	200		
48-295-54	354	90	125	295	75	100	236		
48-365-54	438	110	150	365	90	125	292	FA	
48-430-IP	516	110	150	430	110	125	344	H	IP 20 Modul oder IP54-Schalt-schrank
48-500-IP	600	160	200	500	110	150	400		
48-590-IP	708	200	250	590	132	200	472	G2	
48-660-IP	792	200	250	660	160	200	528	H2	
48-730-IP	876	220	300	730	160	250	584		
48-810-IP	972	250	350	810	200	250	648	G3	
48-885-IP	1062	250	350	885	220	300	708		
48-1010-IP	1212	315	400	1010	250	350	808	H3	
48-1100-IP	1320	355	450	1100	250	350	880		
48-1300-IP	1560	400	550	1300	315	450	1040	H4	
48-1460-IP	1752	450	600	1460	355	500	1168		
48-1710-IP	2052	560	750	1710	450	550	1368	H5	
48-1820-IP	2184	600	800	1820	450	600	1456		
48-2190-IP	2628	710	900	2190	560	750	1752	H6	
48-2550-IP	3060	800	1100	2550	630	850	2040	H7	
48-2920-IP	3504	900	1200	2920	750	1000	2336	H8	
Größere Größen sind auf Anfrage erhältlich									

* Verfügbar innerhalb eines begrenzten Zeitraums und solange wie per FU-Temperatur zulässig.
** PEBB = Power Electronic Building Block

Tabelle 55 Typische Motorleistung bei 400 V Netzspannung. Frequenzumrichter Hauptspannungsbereich 230 - 480 V.

Modell VFX	Max. Ausgangsstrom [A]*	Normalbetrieb (120%, 1 min alle 10 min)		Betrieb bei hoher Auslastung (150%, 1 min alle 10 min)		Baugröße (Anzahl der PEBBs)**	IP Klasse
		Leistung bei 400V [kW]	Nennstrom [A]	Leistung bei 400 V [kW]	Nennstrom [A]		
48-003-54	3.8	0.75	2.5	0.55	2.0	B	IP 54 wand-montiert
48-004-54	6.0	1.5	4.0	1.1	3.2		
48-006-54	9.0	2.2	6.0	1.5	4.8		
48-008-54	11.3	3	7.5	2.2	6.0		
48-010-54	14.3	4	9.5	3	7.6		
48-013-54	19.5	5.5	13.0	4	10.4		
48-018-54	27.0	7.5	18.0	5.5	14.4		
48-026-54	39	11	26	7.5	21	C	
48-031-54	46	15	31	11	25		
48-037-54	55	18.5	37	15	29.6		
48-046-54	69	22	46	18.5	37		
48-061-54	92	30	61	22	49	D	
48-074-54	111	37	74	30	59		
48-090-54	108	45	90	37	72	E	
48-109-54	131	55	109	45	87		
48-146-54	175	75	146	55	117		
48-175-54	210	90	175	75	140		
48-210-54	252	110	210	90	168	F	
48-250-54	300	132	250	110	200		
48-295-54	354	160	295	132	236		
48-365-54	438	200	365	160	292	FA	
48-430-IP	516	220	430	200	344	H	IP 20 Modul oder IP54-Schalt-schrank
48-500-IP	600	250	500	220	400		
48-590-IP	708	315	590	250	472	G2	
48-660-IP	792	355	660	250	528	H2	
48-730-IP	876	400	730	315	584		
48-810-IP	972	450	810	355	648	G3	
48-885-IP	1062	500	885	400	708		
48-1010-IP	1212	560	1010	450	808	H3	
48-1100-IP	1320	630	1100	500	880		
48-1300-IP	1560	710	1300	560	1040	H4	
48-1460-IP	1752	800	1460	630	1168		
48-1710-IP	2052	900	1710	750	1368	H5	
48-1820-IP	2184	1000	1820	800	1456		
48-2190-IP	2628	1200	2190	1000	1752	H6	
48-2550-IP	3060	1400	2550	1120	2040	H7	
48-2920-IP	3504	1600	2920	1300	2336	H8	
Größere Größen sind auf Anfrage erhältlich							

* Verfügbar innerhalb eines begrenzten Zeitraums und solange wie per FU-Temperatur zulässig.
** PEBB = Power Electronic Building Block

Tabelle 56 Typische Motorleistung bei 460 V Netzspannung. Frequenzumrichter Hauptspannungsbereich 230 - 480 V.

Modell VFX	Max. Ausgangs strom [A]*	Normalbetrieb (120 %, 1 min alle 10 min)		Betrieb bei hoher Auslastung (150%, 1 min alle 10 min)		Baugröße (Anzahl der PEBBs)**	IP Klasse
		Leistung bei 460V [PS]	Nennstrom [A]	Leistung bei 460V [PS]	Nennstrom [A]		
48-003-54	3.8	1	2.5	1	2.0	B	IP 54 wand-montiert
48-004-54	6.0	2	4.0	1.5	3.2		
48-006-54	9.0	3	6.0	2	4.8		
48-008-54	11.3	3	7.5	3	6.0		
48-010-54	14.3	5	9.5	3	7.6		
48-013-54	19.5	7.5	13.0	5	10.4		
48-018-54	27.0	10	18.0	7.5	14.4		
48-026-54	39	15	26	10	21	C	
48-031-54	46	20	31	15	25		
48-037-54	55	25	37	20	29.6		
48-046-54	69	30	46	25	37		
48-061-54	92	40	61	30	49	D	
48-074-54	111	50	74	40	59		
48-090-54	108	60	90	50	72	E	
48-109-54	131	75	109	60	87		
48-146-54	175	100	146	75	117		
48-175-54	210	125	175	100	140		
48-210-54	252	150	210	125	168	F	
48-250-54	300	200	250	150	200		
48-295-54	354	250	295	200	236		
48-365-54	438	300	365	250	292	FA	
48-430-IP	516	350	430	250	344	H	IP 20 Modul oder IP54-Schaltschrank
48-500-IP	600	400	500	350	400		
48-590-IP	708	500	590	400	472	G2	
48-660-IP	792	550	660	450	528	H2	
48-730-IP	876	600	730	500	584		
48-810-IP	972	700	810	550	648	G3	
48-885-IP	1062	750	885	600	708		
48-1010-IP	1212	800	1010	700	808	H3	
48-1100-IP	1320	900	1100	750	880		
48-1300-IP	1560	1100	1300	800	1040	H4	
48-1460-IP	1752	1250	1460	1000	1168		
48-1710-IP	2052	1500	1710	1200	1368	H5	
48-1820-IP	2184	1600	1820	1250	1456		
48-2190-IP	2628	1900	2190	1500	1752	H6	
48-2550-IP	3060	2100	2550	1700	2040	H7	
48-2920-IP	3504	2500	2920	2000	2336	H8	
Größere Größen sind auf Anfrage erhältlich							

* Verfügbar innerhalb eines begrenzten Zeitraums und solange wie per FU-Temperatur zulässig.
** PEBB = Power Electronic Building Block

Emotron VFX 2.1 – IP54-Ausführung (ab Modell 69-250 auch als IP20-Ausführung)

Tabelle 57 Typische Motorleistung bei 525 V Netzspannung.
Frequenzumrichter-Hauptspannungsbereich, für VFX52: 440–525 V und für VFX69: 500-690 V.

Modell VFX	Max. Ausgangsstrom [A]*	Normalbetrieb (120 %, 1 min alle 10 min)		Betrieb bei hoher Auslastung (150%, 1 min alle 10 min)		Baugröße (Anzahl der PEBBs)**	IP Klasse
		Leistung bei 525V [kW]	Nennstrom [A]	Leistung bei 525V [kW]	Nennstrom [A]		
52-003-54	3.8	1.1	2.5	1.1	2.0	B	IP 54 wand-montiert
52-004-54	6.0	2.2	4.0	1.5	3.2		
52-006-54	9.0	3	6.0	2.2	4.8		
52-008-54	11.3	4	7.5	3	6.0		
52-010-54	14.3	5.5	9.5	4	7.6		
52-013-54	19.5	7.5	13.0	5.5	10.4		
52-018-54	27.0	11	18.0	7.5	14.4		
52-026-54	39	15	26	11	21	C	
52-031-54	46	18.5	31	15	25		
52-037-54	55	22	37	18.5	29.6		
52-046-54	69	30	46	22	37		
52-061-54	92	37	61	30	49	D	
52-074-54	111	45	74	37	59		
69-082-54	98	55	82	45	66	F69	
69-090-54	108	55	90	45	72		
69-109-54	131	75	109	55	87		
69-146-54	175	90	146	75	117		
69-175-54	210	110	175	90	140		
69-200-54	240	132	200	110	160		
69-250-IP	300	160	250	132	200	H69 (2)	IP 20 Modul oder IP54-Schaltschrank
69-300-IP	360	200	300	160	240		
69-375-IP	450	250	375	200	300		
69-400-IP	480	250	400	220	320		
69-430-IP	516	300	430	250	344	I69 (3)	
69-500-IP	600	315	500	300	400		
69-595-IP	720	400	600	315	480		
69-650-IP	780	450	650	355	520	J69 (4)	
69-720-IP	864	500	720	400	576		
69-800-IP	960	560	800	450	640		
69-995-IP	1200	630	1000	500	800	KA69 (5)	
69-1K2-IP	1440	800	1200	630	960	K69 (6)	
69-1K4-IP	1680	1000	1400	800	1120	L69 (7)	
69-1K6-IP	1920	1100	1600	900	1280	M69 (8)	
69-1K8-IP	2160	1300	1800	1000	1440	N69 (9)	
69-2K0-IP	2400	1400	2000	1100	1600	O69 (10)	
69-2K2-IP	2640	1600	2200	1200	1760	P69 (11)	
69-2K4-IP	2880	1700	2400	1400	1920	Q69 (12)	
69-2K6-IP	3120	1900	2600	1500	2080	R69 (13)	
69-2K8-IP	3360	2000	2800	1600	2240	S69 (14)	
69-3K0-IP	3600	2200	3000	1700	2400	T69 (15)	

* Verfügbar innerhalb eines begrenzten Zeitraums und solange wie per FU-Temperatur zulässig.
** PEBB = Power Electronic Building Block

Tabelle 58 Typische Motorleistung bei 575 und 690 V Netzspannung. Frequenzumrichter Eingangsspannungsbereich 500–690 V.

Modell VFX	Max. Aus-gangs-strom [A]*	Normalbetrieb (120%, 1 min alle 10 min)			Betrieb bei hoher Auslastung (150%, 1 min alle 10 min)			Baugröße (Anzahl der PEBBs)**	IP Klasse
		Leistung bei 575V [PS]	Leistung bei 690V [kW]	Nennstrom [A]	Leistung bei 575V [PS]	Leistung bei 690V [kW]	Nennstrom [A]		
69-002-54	3.2	1.5	1.5	2	1	0.75	1.6	C69	IP 54 wand-montiert
69-003-54	4.8	2	2.2	3	1.5	1.5	2.4		
69-004-54	6.4	3	3	4	2	2.2	3.2		
69-006-54	9.6	4	4	6	3	3	4.8		
69-008-54	12.8	5	5.5	8	4	4	6.4		
69-010-54	16	7.5	7.5	10	5	5.5	8		
69-013-54	20.8	10	11	13	7.5	7.5	10.4		
69-018-54	29	15	15	18	10	11	14.4		
69-021-54	34	20	18.5	21	15	15	16.8		
69-025-54	40	25	22	25	20	18.5	20		
69-033-54	53	30	30	33	25	22	26	D69	
69-042-54	67	40	37	42	30	30	34		
69-050-54	80	50	45	50	40	37	40		
69-058-54	93	60	55	58	40	45	46		
69-082-54	98	75	75	82	60	55	66	F69	
69-090-54	108	75	90	90	60	75	72		
69-109-54	131	100	110	109	75	90	87		
69-146-54	175	125	132	146	100	110	117		
69-175-54	210	150	160	175	125	132	140		
69-200-54	240	200	200	200	150	160	160		
69-250-IP	300	250	250	250	200	200	200	H69 (2)	IP 20 Modul oder IP54-Schaltschrank
69-300-IP	360	300	315	300	250	250	240		
69-375-IP	450	350	355	375	300	315	300		
69-400-IP	480	400	400	400	300	315	320		
69-430-IP	516	400	450	430	350	315	344	I69 (3)	
69-500-IP	600	500	500	500	400	355	400		
69-595-IP	720	600	600	600	500	450	480		
69-650-IP	780	650	630	650	550	500	520	J69 (4)	
69-720-IP	864	750	710	720	600	560	576		
69-800-IP	960	850	800	800	650	630	640		
69-905-IP	1080	950	900	900	750	710	720	KA69 (5)	
69-995-IP	1200	1000	1000	1000	850	800	800		
69-1K2-IP	1440	1200	1200	1200	1000	900	960	K69 (6)	
69-1K4-IP	1680	1500	1400	1400	1200	1120	1120	L69 (7)	
69-1K6-IP	1920	1700	1600	1600	1300	1250	1280	M69 (8)	
69-1K8-IP	2160	1900	1800	1800	1500	1400	1440	N69 (9)	
69-2K0-IP	2400	2100	2000	2000	1700	1600	1600	O69 (10)	
69-2K2-IP	2640	2300	2200	2200	1800	1700	1760	P69 (11)	
69-2K4-IP	2880	2500	2400	2400	2000	1900	1920	Q69 (12)	
69-2K6-IP	3120	2700	2600	2600	2200	2000	2080	R69 (13)	
69-2K8-IP	3360	3000	2800	2800	2400	2200	2240	S69 (14)	
69-3K0-IP	3600	3200	3000	3000	2500	2400	2400	T69 (15)	

* Verfügbar innerhalb eines begrenzten Zeitraums und solange wie per FU-Temperatur zulässig.
** PEBB = Power Electronic Building Block

14.2 Allgemeine elektrische Daten

Tabelle 59 Allgemeine elektrische Daten

Allgemeines	
Netzspannung: VFX48 VFX52 VFX69 Netzfrequenz: Netzspannungsschwankung: Eingangs-Leistungsfaktor: Ausgangsspannung: Ausgangsfrequenz: Ausgangs-Schaltfrequenz:* Wirkungsgrad bei Nennlast:	230–480 V +10%/-15% (-10% bei 230 V) 440-525 V +10%/-15% 500-690 V +10%/-15% 45 bis 65 Hz max. +3,0% der Phasen-Nullleiter-Nenneingangsspannung. 0,95 0-Netzspannung: 0–599 Hz 3 kHz 2 kHz Größen 48-293/295/365 97% für Modelle 002 bis 021 98% für Baugröße 025-3K0
Eingänge Steuersignale: Analog (differenziell)	
Analogspannung/-strom: Maximale Eingangsspannung: Eingangsimpedanz: Auflösung: Hardwaregenauigkeit: Nichtlinearität	0–±10 V/0–20 mA über Schalter +30 V/30 mA 40 kOhm (Spannung) 252 Ohm (Strom) 11 Bit + Vorzeichen 1% Typ + 1 ½ LSB fsd 1½ LSB
Digital:	
Eingangsspannung: Maximale Eingangsspannung: Eingangsimpedanz: Signalverzögerung:	High: >9 VDC, Low: <4 VDC + 30 VDC <3,3 VDC: 4,7 kOhm ≥3,3 VDC: 3,6 kOhm ≥8 ms
Ausgänge Steuersignale Analog	
Ausgangsspannung/-strom: Max. Ausgangsspannung: Kurzschlussstrom (∞): Ausgangsimpedanz: Auflösung: Maximale Lastimpedanz für Strom Hardwaregenauigkeit: Offset: Nichtlinearität:	0–10 V/0–20 mA über Software-Einstellung +13 V bei 5 mA kont. +160 mA (Spannung), +160 mA (Strom) 0 Ohm (Spannung) 10 Bit 500 Ohm 1,9% Typ fsd (Spannung), 2,4% Typ fsd (Strom) 3 LSB 2 LSB
Digital	
Ausgangsspannung: Kurzschlussstrom (∞):	High: > 20 VDC bei 50 mA, > 23 VDC offen Low: < 1 VDC bei 50 mA 100 mA max. (zusammen mit + 24 VDC)
Relais	
Kontakte	0,1 – 2 A/U max. 250 VAC oder 42 VDC (30 VDC je nach UL-Anforderung) nur für allgemeine oder ohmsche Nutzung.
RS-485 Kommunication	
Differenzspannung:	-7 V bis 12 V
Sollwerte	
+10 VDC -10 VDC +24 VDC	+ 10 VDC bei 10 mA Kurzschlussstrom + 30 mA max. - 10 VDC bei 10 mA + 24 VDC Kurzschlussstrom + 100 mA max. (zusammen mit Digitalausgängen)
Standby-Versorgung	
Standby-Eingangsspannung für das Steuergerät.	24 VDC ±10% (max. 1A Verbrauch)

* Intern auf mindestens 1,5 kHz reduziert, wenn die IGBT-Temperatur zu hoch ist.

14.3 Betrieb bei höheren Temperaturen

Die meisten Emotron Frequenzumrichter sind für den Betrieb bei einer Umgebungstemperatur von maximal 40 °C (104 °F) ausgelegt. Baugrößen C69/D69/C2(69)/D2(69) Nenntemperatur max. 45 °C (113 °F). Die Frequenzumrichter können jedoch mit Leistungsverlusten auch bei höheren Temperaturen eingesetzt werden.

Mögliche Leistungsminderung (Derating)

Leistungsminderung des Ausgangsstroms ist möglich mit -1 %/°C bis max. +15 °C * (max. 55 °C) oder -0,55 %/°F bis max. +27 °F (max. 131 °F).

* max. +10 °C für Größen C69/D69/C2(69)/D2(69).

Beispiel

In diesem Beispiel handelt es sich um einen Motor mit den folgenden Daten, der bei einer Umgebungstemperatur von 45° C (113 °F) laufen soll:

Spannung	400 V
Strom	72 A
Leistung	37 kW (50 PS)

Frequenzumrichter auswählen

Die Umgebungstemperatur ist 5° C (9° F) höher als die maximale Umgebungstemperatur. Die folgende Berechnung muss angestellt werden, um das korrekte FU-Modell auszuwählen.

Eine Leistungsminderung ist möglich mit Leistungsverlusten von 1 %/°C (0,55 %/°F).

Die Leistungsminderung beträgt: 5 x 1% = 5%

Berechnung für Modell VFX48-074
74 A - (5% x 74) = 70,3 A; nicht ausreichend.

Berechnung für Modell VFX48-090
90 A - (5 % x 90) = 85,5 A

In diesem Beispiel wurde der VFX48-090 ausgewählt.

14.4 Abmessungen und Gewichte

Nachstehende Tabelle führt die Abmessungen und Gewichte auf. Die Modelle 002 bis 295 und 365 sind mit Schutzart IP54 als wandmontierte Module erhältlich.
Die Modelle 430-3K0 bestehen aus 2, 3, 4 bis 15 parallel geschalteten PEBBs (Power Electronic Building Blocks), die mit Schutzart IP20 zur Montage in Schaltschränken oder IP54 zur Montage in Standardschränken erhältlich sind.
Schutzart IP54 entspricht dem Standard EN 60529.

Tabelle 60 Technische Daten, VFX48 und VFX52 für IP20-Modul und IP54

Modelle	Baugröße	IP20-Modul Abm. H x B x T mm (in)	IP54 Abm. H x B x T mm (in)	IP20 Gewicht kg (lb)	IP54 Gewicht kg (lb)
003 bis 018	B	–	350/416* x 203 x 200 (13.8/16.4* x 8.0 x 7.9)	–	12.5 (27.6)
026 bis 046	C	–	440/512* x 178 x 292 (17.3/20.2* x 7.0 x 11.5)	–	24 (52.9)
061 bis 074	D	–	545/590* x 220 x 295 (21.5/23.2* x 8.7 x 11.5)	–	32 (70.6)
90 bis 109	E	–	950 x 285 x 314 (37,4 x 11,2 x 12,4)	–	56 (123.5)
146 bis 175	E	–	950 x 285 x 314 (37,4 x 11,2 x 12,4)	–	60 (132.3)
210 bis 295	F	–	950 x 345 x 314 (37,4 x 13,6 x 12,4)	–	75 (165.4)
365	FA	-	1395 x 345 x 365 (54,9 x 13,6 x 14,4)	-	95 (209)
430 bis 500	H	1036 x 500 x 450 (40,8 x 19,7x 17,7)	2250 x 600 x 600 (88,6 x 23,6 x 23,6)	170 (374.8)	380 (837.8)
590	G2	1036 x 500 x 450 (40.8 x 19.7 x 17.7)	2200 x 600 x 600** (86.6 x 23.6 x 23.6)	170 (374.8)	400 (881.9)
660 to 730	H2	1176 x 500 x 450 (46.3 x 19.7 x 17.7)	2200 x 600 x 600** (86.6 x 23.6 x 23.6)	190 (418.9)	420 (925.9)
810 to 885	G3	1036 x 730 x 450 (40.8 x 28.7 x 17.7)	2200 x 1000 x 600** (86.6 x 39.4 x 23.6)	240 (529.1)	550 (1212.5)
1010 to 1100	H3	1176 x 730 x 450 (46.3 x 28.7 x 17.7)	2200 x 1000 x 600** (86.6 x 39.4 x 23.6)	280 (617.3)	590 (1300.7)
1300 to 1460	H4	1176 x (500+500) x 450 (46.3 x (19.7+19.7) x 17.7)	2200 x 1200 x 600** (86.6 x 47.2 x 23.6)	380 (837.8)	840 (1851.9)
1710 to 1820	H5	1176 x (730+500) x 450 (46.3 x (28.7+19.7) x 17.7)	2200 x 1600 x 600** (86.6 x 63.0 x 23.6)	470 (1036.2)	1010 (2226.7)
2190	H6	1176 x (730+730) x 450 (46.3 x (28.7+28.7) x 17.7)	2200 x 2000 x 600** (86.6 x 78.7 x 23.6)	560 (1234.6)	1180 (2601.5)
2550	H7	1176 x (500+730+500) x 450 (46.3 x (19.7+28.7+19.7) x 17.7)	2200 x 2200 x 600** (86.6 x 86.6 x 23.6)	660 (1455.1)	1430 (3152.6)
2920	H8	1176 x (730+500+730) x 450 (46.3 x (28.7+19.7+28.7 x 17.7)	2200 x 2600 x 600** (86.6 x 102.4 x 23.6)	750 (1653.5)	1600 (3527.4)

* Gehäusehöhe/Gesamthöhe

** Der Schrank hat an der Türfront eine Verlängerung zur Aufnahme der Einlassfilter von ca. 8 cm, wodurch sich die Tiefe auf insgesamt 680 mm erhöht.

Tabelle 61 Technische Daten, VFX69 für IP20-Modul und IP54

Modelle	Baugröße	IP20-Modul Abm. H x B x T mm (in)	IP54 Abm. H x B x T mm (in)	Gewicht IP20 kg (lb)	Gewicht IP54 kg (lb)
002 to 025	C69	-	440/512* x 178 x 314 (17.3/20.2 x 7.0 x 12.4)	–	17 (37.5)
033 to 058	D69	-	545/590* x 220 x 282 (21.5/23.2 x 8.7 x 11.1)	–	32 (70.5)
082 to 200	F69	–	1090 x 345 x 312 (42.9 x 13.6 x 12.3)	–	77 (169.8)
250 to 400	H69 (2xF69)	1176 x 500 x 450 (46.3 x 19.7 x 17.7)	2200 x 600 x 600** (86.6 x 23.6 x 23.6)	176 (388)	399 (879.6)
430 to 595	I69 (3xF69)	1176 x 730 x 450 (46.3 x 28.7 x 17.7)	2200 x 1000 x 600** (86.6 x 39.4 x 23.6)	257 (566.6)	563 (1241)
650 to 800	J69 (2xH69)	1176 x 1100 x 450 (46.3 x 43.3 x 17.7)	2200 x 1200 x 600** (86.6 x 47.2 x 23.6)	352 (776)	773 (1704)
905 to 995	KA69 (H69+I69)	1176 x 1365 x 450 (46.3 x 53.7 x 17.7)	2200 x 1600 x 600** (86.6 x 63.0 x 23.6)	433 (954.6)	937 (2066)
750 to 1K2	K69 (2xI69)	1176 x 1630 x 450 (46.3 x 64.2 x 17.7)	2200 x 2000 x 600** (86.6 x 70.9 x 23.6)	514 (1133)	1100 (2425)
1K4	L69 (2xH69+I69)	1176 x 2000 x 450 (46.3 x 78.7 x 17.7)	2200 x 2200 x 600** (86.6 x 86.6 x 23.6)	609 (1343)	1311 (2890)
1K6	M69 (H69+2xI69)	1176 x 2230 x 450 (46.3 x 87.8 x 17.7)	2200 x 3600 x 600** (86.6 x 141.7 x 23.6)	690 (1521)	1481 (3265)
1K8	N69 (3xI69)	1176 x 2530 x 450 (46.3 x 99.6 x 17.7)	2200 x 3000 x 600** (86.6 x 118.1 x 23.6)	771 (1700)	1651 (3640)
2K0	O69 (2xH69+2xI69)	1176 x 2830 x 450 (46.3 x 111.4 x 17.7)	2200 x 3200 x 600** (86.6 x 126.0 x 23.6)	866 (1909)	1849 (4076)
2K2	P69 (H69+3xI69)	1176 x 3130 x 450 (46.3 x 123.2 x 17.7)	2200 x 3600 x 600** (86.6 x 141.7 x 23.6)	947 (2088)	2050 (4519)
2K4	Q69 (4xI69)	1176 x 3430 x 450 (46.3 x 135 x 17.7)	2200 x 4000 x 600** (86.6 x 157.5 x 23.6)	1028 (2266)	2214 (4881)
2K6	R69 (2xH69+3xI69)	1176 x 3730 x 450 (46.3 x 146.9 x 17.7)	2200 x 4200 x 600** (86.6 x 165.4 x 23.6)	1123 (2476)	2423 (5342)
2K8	S69 (H69+4xI69)	1176 x 4030 x 450 (46.3 x 158.7 x 17.7)	2200 x 4600 x 600** (86.6 x 181.1 x 23.6)	1204 (2654)	2613 (5761)
3K0	T69 (5xI69)	1176 x 4330 x 450 (46.3 x 170.5 x 17.7)	2200 x 5000 x 600** (86.6 x 196.8 x 23.6)	1285 (2833)	2777 (6122)

* Gehäusehöhe/Gesamthöhe

** Der Schrank hat an der Türfront eine Verlängerung zur Aufnahme der Einlassfilter von ca. 8 cm, wodurch sich die Tiefe auf insgesamt 680 mm erhöht.

Abmessungen und Gewichte für Modelle Emotron VFX48 – IP20/21-Ausführung

Die nachstehende Tabelle bietet einen Überblick über die Abmessungen und Gewichte der Emotron VFX IP20/21-Ausführung.

Diese Frequenzumrichter sind als wandmontierte Module erhältlich;
Die IP20-Version ist für die Schaltschrankmontage optimiert.
Mit der optionalen oberen Abdeckung entspricht sie Schutzart IP21, wodurch eine Montage direkt im Schaltraum möglich ist.

Die Schutzarten IP20 und IP21 sind nach Norm EN 60529 definiert.

Tabelle 62 Technische Daten, VFX48 – IP20- und IP21-Ausführung

Modelle	Baugröße	IP20 Abm. H1/H2 x B x T mm (in)	IP21* Abm. H1/H2 x B x T mm (in)	IP20/21 Gewicht kg (lb)
025 bis 058	C2	438/536 x 176 x 267 (17,2/21,1 x 6,9 x 10,5)	438/559 x 196 x 282 (17,2/22 x 7,7 x 11,1)	17 (37.5)
060 bis 105	D2	545/658 x 220 x 291 (21,5/25,9 x 8,7 x 11,5)	545/670 x 240 x 307 (21,5/26,4 x 9,5 x 12,1)	30 (66)
142 bis 171	E2	956/956 x 275 x 294 (37,6/37,6 x 10,8 x 11,6)	956/956 x 275 x 323 (37,6/37,6 x 10,8 x 12,7)	53 (117)
205 bis 293	F2	956/956 x 335 x 294 (37,6/37,6 x 13,2 x 11,6)	956/956 x 335 x 323 (37,6/37,6 x 13,2 x 12,7)	69 (152)
365	FA2	1090/1250 x 335 x 306 (42,9/49,5 x 13,2 x 12,1)	-	84 (185)

H1 = Gehäusehöhe.
H2 = Gesamthöhe einschließlich Kabelanschlüsse.
* mit optionaler oberer Abdeckung

Tabelle 63 Technische Daten, VFX69 – IP20- und IP21-Ausführung

Modelle	Gehäuse größe	IP20 Abm. H1/H2 x B x T mm (in)	IP20 Gewicht kg (lb)
002 bis 025	C2(69)	438/536 x 176 x 267 (17,2/21,1 x 6,9 x 10,5)	17 (37.5)
033 bis 058	D2(69)	545/658 x 220 x 291 (21,5/25,9 x 8,7 x 11,5)	30 (66)

H1 = Gehäusehöhe.
H2 = Gesamthöhe einschließlich Kabelanschlüsse.
* mit optionaler oberer Abdeckung

14.5 Umgebungsbedingungen

Tabelle 64 Betrieb

Parameter	Normaler Betrieb
Normale Umgebungstemperatur	0 °C–40 °C (32 °F–104 °F) Siehe Kap. 14.3, Seite 229 bezüglich abweichender Bedingungen 0 °C–45 °C (32 °F–113 °F) für Größen C69/D69/C2(69)/D2(69)
Atmosphärischer Druck	86–106 kPa (12,5 - 15,4 PSI)
Relative Luftfeuchtigkeit nach IEC 60721-3-3	Klasse 3K4, 5 – 95% und nicht kondensierend
Verschmutzung, gemäß IEC 60721-3-3	Kein elektrisch leitender Staub zulässig. Kühlluft muss sauber und frei von korrodierenden Stoffen sein. Chemische Gase, Klasse 3C2. Feststoffe, Klasse 3S2.
Vibrationen	Gemäß IEC 60068-2-6, sinusförmige Vibrationen: 10<f<57 Hz, 0,075 mm (0,00295 ft) 57<f<150 Hz, 1g (0,035 oz)
Betriebshöhe	0-1000 m (0-3280 ft) 480-V-Frequenzumrichter mit einer Leistungsminderung von 1% pro 100 m (328 ft) Nennstrom bis 4000 m (13123 ft) 690-V-Frequenzumrichter mit einer Leistungsminderung von 1% pro 100 m (328 ft) Nennstrom bis 2000 m (6562 ft) Lackierte Platinen erforderlich für 2000-4000 m (6562-13123 ft)

Tabelle 65 Lagerung

Parameter	Lagerbedingungen
Temperatur	- 20 bis + 60 °C (- 4 bis + 140 °F)
Atmosphärischer Druck	86–106 kPa (12,5 - 15,4 PSI)
Relative Luftfeuchtigkeit nach IEC 60721-3-1	Klasse 1K4, max. 95% und nicht kondensierend und keine Eisbildung.



WARNHINWEIS!
Wenn das Gerät länger als zwei Jahre gelagert wird, muss der DC-Zwischenkreis-Kondensator des Geräts während der Inbetriebnahme reformiert werden.
Das Reformierverfahren wird in der Anleitung „Kondensator-Reformieranlage“ beschrieben.

14.6 Sicherungen und Verschraubungen

14.6.1 Gemäß IEC-Klassifikation

Sicherungen des Typs gL/gG gemäß IEC 269 verwenden oder Überlastschalter mit ähnlicher Charakteristik einbauen. Anlage vor Einbau der Verschraubungen überprüfen.

Max. Sicherung = maximaler Sicherungswert, der den FU noch schützt und die Garantie aufrecht erhält.

HINWEIS: Sicherungswerte und Kabelquerschnitte richten sich nach der jeweiligen Anwendung und müssen unter Berücksichtigung der örtlich geltenden Vorschriften gewählt werden.

HINWEIS: Die Größe der Leistungsanschlüsse für die Baugrößen 430 bis 3K0 kann je nach Kundenanforderungen variieren.

Tabelle 66 Sicherungen, Kabelquerschnitte und Verschraubungen für Modelle VFX48 und VFX52

Modell VFX	Nenneingangs-strom [A]	Maximale Sicherung [A]	Kabelverschraubungen (Klemmbereich) *	
			Netz / Motor	Bremse
##**-003-54	2.2	4	Öffnung M32 M20 + Reduzierer (6-12 mm(0,24-0,47 in))	Öffnung M25 M20 + Reduzierer (6-12 mm(0,24-0,47 in))
##-004-54	3.5	4		
##-006-54	5.2	6		
##-008-54	6.9	10	M32 (12–20) / M32-Öffnung M25+Reduzierstück (10-14 mm(0,39-0,55 in))	M25 (10-14 mm(0,39-0,55 in))
##-010-54	8.7	10		
##-013-54	11.3	16	M32 (16-25)/M32 (13-18)	
##-018-54	15.6	20		
48-025-20	22	25	- (12-16 mm(0,55-0,63 in))	
##-026-54	22	25	M32 (15-21 mm(0,59-0,83 in))	M25
48-030-20	26	35	- (16-20 mm (0,63-0,79 in))	
##-031-54	26	35	M32 (15-21 mm(0,59-0,83 in))	M25
48-036-20	31	35	- (20-24 mm(0,79-0,94))	
##-037-54	31	35	M40 (19-28 mm (0,75-1,1 in))	M32
48-045-20	38	50	- (24-28 mm(0,94-1,1 in))	
##-046-54	38	50	M40 (19-28 mm (0,75-1,1 in))	M32
48-058-20	50	63	- (24-28 mm(0,94-1,1 in))	
48-060-20	52	63	- (28-32 mm(1,1-1,26 in))	
##-061-54	52	63	M50 (27-35 mm(1,06-1,38 in))	M40 (19-28 mm (0,75-1,1 in))
48-072-20	64	80	- (28-32 mm(1,1-1,26 in))	
##-074-54	65	80	M50 (27-35 mm(1,06-1,38 in))	M40 (19-28 mm(0,75-1,1 in))
48-088-20	78	100	- (32-36 mm(1,26-1,42 in))	
48-090-54	78	100	(Ø17-42 mm (0,67-1,65 in)) flexible Kabeldurchführung oder M50-Öffnung.	(Ø11-32 mm (0,43-1,26 in)) flexible Kabeldurchführung oder M40-Öffnung.
48-105-20	91	100	(32–36 mm (1,26–1,42 in)	
48-109-54	94	100	(Ø17–42 mm (0,67–1,65 in)) flexible Kabeldurchführung oder M50-Öffnung	(Ø11–32 mm (0,43–1,26 in)) flexible Kabeldurchführung oder M40-Öffnung
48-142-20	126	160	- (40-44 mm (1,57-1,73 in))	- (36-40 mm(1,42-1,57 in))
48-146-54	126	160	(Ø17-42 mm (0,67-1,65 in)) flexible Kabeldurchführung oder M50-Öffnung.	(Ø11-32 mm (0,43-1,26 in)) flexible Kabeldurchführung oder M40-Öffnung.
48-171-20	152	160	- (40-44 mm (1,57-1,73 in))	- (36-40 mm(1,42-1,57 in))

Tabelle 66 Sicherungen, Kabelquerschnitte und Verschraubungen für Modelle VFX48 und VFX52

Modell VFX	Nenneingangs-strom [A]	Maximale Sicherung [A]	Kabelverschraubungen (Klemmbereich) *	
			Netz / Motor	Bremse
48-175-54	152	160	(Ø17-42 mm (0,67-1,65 in)) flexible Kabeldurchführung oder M50-Öffnung.	(Ø11-32 mm (0,43-1,26 in)) flexible Kabeldurchführung oder M40-Öffnung.
48-205-20	178	200	- (48– 52 mm (1,89–2,05 in)/ 52–56 mm (2,05–2,2 in))	- (44-48 mm (1,73-1,89 in))
48-210-54	182	200	(Ø23-55 mm (0,9-2,16 in)) flexible Kabeldurchführung oder M63-Öffnung.	(Ø17-42 mm (0,67-1,65 in)) flexible Kabeldurchführung oder M50-Öffnung.
48-244-20	211	250	- (48–52 mm (1,89–2,05 in)/ 52–56 mm (2,05–2,2 in))	- (44-48 mm (1,73-1,89 in))
48-250-54	216	250	(Ø 23 - 55 mm (0.9 - 2.16 in)) flexible Kabeldurchführung oder M63-Öffnung.	(Ø 23 - 55 mm (0.9 - 2.16 in)) flexible Kabeldurchführung oder M63-Öffnung.
48-295-54	256	300		
48-293-20	254	300	- (48–52 mm (1,89–2,05 in)/ 52–56 mm (2,05–2,2 in))	- (44-48 mm (1,73-1,89 in))
48-365-54	324	355	(Ø 23–55 mm (0,9–2,16 in)) flexible Kabeldurchführung oder M63-Öffnung.	(Ø 23–55 mm (0,9–2,16 in)) flexible Kabeldurchführung oder M63-Öffnung.
48-430-IP	372	400	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend
48-500-IP	432	500		
48-590-IP	513	630		
48-660-IP	574	630		
48-730-IP	635	710		
48-810-IP	705	800		
48-885-IP	770	900		
48-1010-IP	879	1000		
48-1100-IP	957	1250		
48-1300-IP	1131	1250		
48-1460-IP	1270	1500		
48-1710-IP	1488	1600		
48-1820-IP	1583	2 x 900		
48-2190-IP	1905	2 x 1000		
48-2550-IP	2219	2 x 1250		
48-2920-IP	2540	2 x 1500		

Hinweis: Für IP54-Modelle 48/52-003 bis -074 und 69-002 bis -058 sind Kabelverschraubungen als Option verfügbar.

* IP20/21-Modelle sind statt mit Kabelverschraubungen mit Kabelschellen ausgestattet.

** ##=VFX48 und VFX52

Daten zu den Kabelverbindungsbereichen finden Sie unter Kap. 3.4.3, Seite 45.

Tabelle 67 Sicherungen, Kabelquerschnitte und Verschraubungen für 690-V-Modelle

Modell VFX	Nenneingangsstrom [A]	Maximale Sicherung [A]	Kabelverschraubungen (Klemmbereich) *	
			Netz / Motor	Bremse
69-002-54	1.6	4	M32 (8 - 17 / 9 - 17 mm)	M25 (9 - 17 mm)
69-002-20	1.6	4	8–12 mm (0,32–0,47 in) 12–16 mm (0,47–0,63 in)	
69-003-54	2.3	4	M32 (8–17/9–17 mm)	M25 (9–17 mm)
69-003-20	2.3	4	8–12 mm (0,32–0,47 in) 12–16 mm (0,47–0,63 in)	
69-004-54	3.1	4	M32 (8–17/9–17 mm)	M25 (9–17 mm)
69-004-20	3.1	4	8–12 mm (0,32–0,47 in) 12–16 mm (0,47–0,63 in)	
69-006-54	4.7	6	M32 (8–17/9–17 mm)	M25 (9–17 mm)
69-006-20	4.7	6	8–12 mm (0,32–0,47 in) 12–16 mm (0,47–0,63 in)	
69-008-54	6.3	10	M32 (8–17/9–17 mm)	M25 (9–17 mm)
69-008-20	6.3	10	8–12 mm (0,32–0,47 in) 12–16 mm (0,47–0,63 in)	
69-010-54	7.8	10	M32 (8–17/9–17 mm)	M25 (9–17 mm)
69-010-20	7.8	10	8–12 mm (0,32–0,47 in) 12–16 mm (0,47–0,63 in)	
69-013-54	10.4	16	M32 (9–21/11–21 mm)	M25 (9–17 mm)
69-013-20	10.4	16	12–16 mm (0,47–0,63 in) 16–22 mm (0,63–0,87 in)	
69-018-54	15.3	20	M32 (9–21/11–21 mm)	M25 (9–17 mm)
69-018-20	15.3	20	12–16 mm (0,47–0,63 in) 16–22 mm (0,63–0,87 in)	
69-021-54	17.8	25	M32 (9 - 21 / 11 - 21 mm)	M25 (9 - 17 mm)
69-021-20	17.8	25	12–16 mm (0,47–0,63 in) 16–22 mm (0,63–0,87 in)	
69-025-54	21.2	25	M32 (9-21 / 11-21 mm)	M25 (9 - 17 mm)
69-025-20	21.2	25	12–16 mm (0,47–0,63 in) 16–22 mm (0,63–0,87 in)	
69-033-54	28	35	M50 (19 - 28 / 16 - 28 mm)	M40 (16 - 28 mm)
69-033-20	28	35	16–22 mm (0,63–0,87 in) 22–28 mm (0,87–1,1 in)	
69-042-54	36	50	M50 (19 - 28 / 16-28 mm)	M40 (16 - 28 mm)
69-042-20	36	50	16–22 mm (0,63–0,87 in) 22–28 mm (0,87–1,1 in)	
69-050-54	43	63	M50 (19 - 28 / 16 - 28 mm)	M40 (16 - 28 mm)
69-050-20	43	63	16–22 mm (0,63–0,87 in) 22–28 mm (0,87–1,1 in)	
69-058-54	49	63	M50 (19 - 28 / 16 - 28 mm)	M40 (16 - 28 mm)
69-058-20	49	63	16–22 mm (0,63–0,87 in) 22–28 mm (0,87–1,1 in)	
69-082-54	72	100	(Ø23-55 mm (0,9-2,16 in)) flexible Kabeldurchführung oder M63-Öffnung. (Ø17-42 mm (0,67-1,65 in)) flexible Kabeldurchführung oder M50-Öffnung.	
69-090-54	78	100		
69-109-54	94	100		
69-146-54	126	160		
69-175-54	152	160		
69-200-54	173	200		

Tabelle 67 Sicherungen, Kabelquerschnitte und Verschraubungen für 690-V-Modelle

Modell VFX	Nenneingangsstrom [A]	Maximale Sicherung [A]	Kabelverschraubungen (Klemmbereich) *	
			Netz / Motor	Bremse
69-250-IP	216	250	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend
69-300-IP	260	300		
69-375-IP	324	355		
69-400-IP	346	400		
69-430-IP	372	400		
69-500-IP	432	500		
69-595-IP	516	630		
69-650-IP	562	630		
69-720-IP	648	710		
69-800-IP	692	800		
69-905-IP	795	900		
69-995-IP	864	1000		
69-1K2-IP	1037	1250		
69-1K4-IP	1213	1500		
69-1K6-IP	1382	1600		
69-1K8-IP	1555	2 x 900		
69-2K0-IP	1732	2 x 900		
69-2K2-IP	1900	2 x 1000		
69-2K4-IP	2074	2 x 1250		
69-2K6-IP	2246	2 x 1250		
69-2K8-IP	2419	2 x 1500		
69-3K0-IP	2592	2 x 1500		

Hinweis: Für IP54-Modelle 48/52-003 bis -074 und 69-002 bis -058 sind Kabelverschraubungen als Option verfügbar.

* IP20/21-Modelle sind statt mit Kabelverschraubungen mit Kabelschellen ausgestattet.

Daten zu den Kabelverbindungsbereichen finden Sie unter Kap. 3.4.3, Seite 45

14.6.2 Sicherungen gemäß NEMA

Tabelle 68 Modelle und Sicherungen

Modell VFX	Eingangs-strom [A_rms]	Eingangssicherungen	
		UL Klasse J TD (A)	Ferraz-Shawmut typ
48-003	2.2	6	AJT6
48-004	3.5	6	AJT6
48-006	5.2	6	AJT6
48-008	6.9	10	AJT10
48-010	8.7	10	AJT10
48-013	11.3	15	AJT15
48-018	15.6	20	AJT20
48-025	21.7	25	AJT25
48-026	22	25	AJT25
48-030	26	30	AJT30
48-031	26	30	AJT30
48-036	31	35	AJT35
48-037	31	35	AJT35
48-045	39	45	AJT45
48-046	40	45	AJT45
48-058	50	60	AJT60
48-060	52	60	AJT60
48-061	52	60	AJT60
48-072	64	80	AJT80
48-074	65	80	AJT80
48-088	78	100	AJT100
48-090	78	100	AJT100
48-105	91	110	AJT110
48-109	94	110	AJT110
48-142	126	125	AJT150
48-146	126	150	AJT150
48-171	152	175	AJT175
48-175	152	175	AJT175
48-205	178	200	AJT200
48-210	182	200	AJT200
48-244	211	250	AJT250
48-250	216	250	AJT250
48-293	254	300	AJT300
48-295	256	300	AJT300
48-365	324	350	AJT350
48-430	372	400	AJT400
48-500	432	500	AJT500
48-003	2.2	6	AJT6
48-590	513	600	AJT600
48-660	574	600	AJT600
48-730	635	700	AJT700
48-810	705	800	A4BQ800
48-885	770	800	A4BQ800
48-1010	879	1000	A4BQ1000
48-1100	957	1000	A4BQ1000
48-1300	1131	1200	A4BQ1200
48-1460	1270	1500	A4BQ1500
48-1710	1488	1600	A4BQ1600
48-1820	1583	1600	A4BQ1600
48-2190	1905	2000	A4BQ2000
48-2550	2219	2500	A4BQ2500

Tabelle 68 Modelle und Sicherungen

Modell VFX	Eingangs-strom [A_rms]	Eingangssicherungen	
		UL Klasse J TD (A)	Ferraz-Shawmut typ
48-2920	2540	3000	A4BQ3000

14.7 Steuersignale

Tabelle 69

Klemme X1	Name:	Funktion (Voreinstellung):	Signal:	Typ:
1	+10 V	+ 10 V DC Netzspannung	+10 VDC, max 10 mA	Ausgang
2	AnIn1	Prozess Sollwert	0 -10 VDC oder 0/4–20 mA bipolar: -10 - +10 VDC oder -20 - +20 mA	analoger Eingang
3	AnIn2	Aus	0 -10 VDC oder 0/4–20 mA bipolar: -10 - +10 VDC oder -20 - +20 mA	analoger Eingang
4	AnIn3	Aus	0 -10 VDC oder 0/4–20 mA bipolar: -10 - +10 VDC oder -20 - +20 mA	analoger Eingang
5	AnIn4	Aus	0 -10 VDC oder 0/4–20 mA bipolar: -10 - +10 VDC oder -20 - +20 mA	analoger Eingang
6	-10 V	- 10 V DC Netzspannung	-10 VDC, max 10 mA	Ausgang
7	Common	Signalmasse	0V	Ausgang
8	DigIn 1	RunL	0-8/24 V DC	digitaler Eingang
9	DigIn 2	RunR	0-8/24 V DC	digitaler Eingang
10	DigIn 3	Aus	0-8/24 V DC	digitaler Eingang
11	+24 V	+ 24 V DC Netzspannung	+24 VDC, 100 mA	Ausgang
12	Common	Signalmasse	0 V	Ausgang
13	AnOut 1	Min. Drehzahl bis max. Drehzahl	0 ±10 V DC oder 0/4– +20 mA	Analoger Ausgang
14	AnOut 2	0 bis max. Drehmoment	0 ±10 V DC oder 0/4– +20 mA	Analoger Ausgang
15	Common	Dig. Signalmasse	0 V über Ferrit	Ausgang
16	DigIn 4	Aus	0-8/24 V DC	digitaler Eingang
17	DigIn 5	Aus	0-8/24 V DC	digitaler Eingang
18	DigIn 6	Aus	0-8/24 V DC	digitaler Eingang
19	DigIn 7	Aus	0-8/24 V DC	digitaler Eingang
20	DigOut 1	Betr bereit	24 VDC, 100 mA	digitaler Ausgang
21	DigOut 2	Bremse	24 VDC, 100 mA	digitaler Ausgang
22	DigIn 8	RESET	0-8/24 V DC	digitaler Eingang
A+		RS-485 sendet und empfängt Signale	Isoliert mit differentiellen RS-485-Spannungspegeln	Gleichtaktspannungs-bereich -7 V bis 12 V.
B-				
Klemme X2				
31	N/C 1	Relais 1 Ausgang Fehler, aktiv wenn der FU im Zustand FEHLER ist N/C ist offen, wenn das Relais aktiv ist (gilt für alle Relais) N/O ist geschlossen, wenn das Relais aktiv ist (gilt für alle Relais)	potenzialfreier Wechselkontakt über 0,1-2 A U_{max} = 250 VAC or 42 VDC	Relaisausgang
32	COM 1			
33	N/O 1			
41	N/C 2	Relais 2 Ausgang Run, aktiv wenn der FU gestartet wird	potenzialfreier Wechselkontakt über 0,1-2 A U_{max} = 250 VAC or 42 VDC	Relaisausgang
42	COM 2			
43	N/O 2			
Klemme X3				
51	COM 3	Relais 3 Ausgang Aus	potenzialfreier Wechselkontakt über 0,1-2 A U_{max} = 250 VAC or 42 VDC	Relaisausgang
52	N/O 3			
Klemme X11				
+	24 VDC±10%	Eingang von 24 VDC ±10% Trenntrafo, der dauerhaft1A liefern kann, Empfohlene Absicherung ist 2A.		Eingang
-	0 V in			

HINWEIS: Möglicher Potenziometerwert im Bereich von 1 kΩ bis 10 kΩ (¼ Watt) linear, wobei wir empfehlen, ein lineares Potenziometer vom Typ 1 kΩ/¼ W für die beste Steuerungslinearität zu verwenden.

15. Menüliste

Im Downloadbereich unserer Homepage sind die Liste "Kommunikationsinformationen" und eine Liste mit Parametereinstellungsinformationen zu finden.

Menu Parameter		Werks-einstellung	Modbus Instance/ Device Net No.	Profibus slot/index	EtherCAT index (HEX)	Profinet index	Feldbus format	Modbus format	Notes
100	Startfenster [100]								
110	Zeile 1	Prozesswert	43001	168/160	4BB9	19385	UInt	UInt	
120	Zeile 2	Stro	43002	168/161	4BBA	19386	UInt	UInt	
130	Zeile 3	Frequenz	43003	168/162	4BBB	19387	UInt	UInt	
140	Zeile 4	FU Status	43004	168/163	4BBC	19388	UInt	UInt	
150	Zeile 5	DC Spannung	43005	168/164	4BBD	19389	UInt	UInt	
160	Zeile 6	IGBT-Temp	43006	168/165	4BBE	19390	UInt	UInt	
170	Anzeige Mode	Normal 100	43007	168/166	4BBF	19391	UInt	UInt	
200	HAUPTEINST [200]								
210	Betrieb [210]								
211	Sprache	English	43011	168/170	4BC3	19395	UInt	UInt	
212	Motorwahl	M1	43012	168/171	4BC4	19396	UInt	UInt	
213	Antriebsmode	Drehzahl	43013	168/172	4BC5	19397	UInt	UInt	
214	Ref Signal	Klemme	43014	168/173	4BC6	19398	UInt	UInt	
215	Run/Stp Sgnl	Klemme	43015	168/174	4BC7	19399	UInt	UInt	
216	Reset Sgnl	KI+Taste	43016	168/175	4BC8	19400	UInt	UInt	
217	Local/Fern [217]								
2171	LocRefCtrl	Standard	43009	168/168	4BC1	19393	UInt	UInt	
2172	LocRunCtrl	Standard	43010	168/169	4BC2	19394	UInt	UInt	
218	Code block?	0	43018	168/177	4BCA	19402	UInt, 1=1	UInt	
219	Drehsinn	R+L	43019	168/178	4BCB	19403	UInt	UInt	
21A	Niveau/Flank	Niveau	43020	168/179	4BCC	19404	UInt	UInt	
21B	Netzspannung	Undefiniert	43381	170/30	4D35	19765	UInt	UInt	
21C	Versorg.art	W.strom AC	43382	170/31	4D36	19766	UInt	UInt	
220	Motor Daten [220]								
221	Motor Spann	[Motor] V	43041	168/200	4BE1	19425	Long, 1=0.1V	EInt	
222	Motor Freq	50Hz	43060	168/219	4BF4	19444	Long, 1=0.1Hz	EInt	
223	Motor Leist	[Motor] W	43043	168/202	4BE3	19427	Long, 1=1W	EInt	
224	Motor Strom	[Motor] A	43044	168/203	4BE4	19428	Long, 1=0.1A	EInt	
225	Motor Drehz	[Motor] U/m	43045	168/204	4BE5	19429	UInt, 1=1U/m	UInt	
226	Motorpolzahl	[Motor]	43046	168/205	4BE6	19430	Long, 1=1	EInt	
227	Motor Cosφ	[Motor]	43047	168/206	4BE7	19431	Long, 1=0.01	EInt	

Menu Parameter		Werks-einstellung	Modbus Instance/ Device Net No.	Profibus slot/index	EtherCAT index (HEX)	Profinet index	Feldbus format	Modbus format	Notes
228	Motor Lüfter	Eigen	43048	168/207	4BE8	19432	UInt	UInt	
229	Motor ID-Run	Aus	43049	168/208	4BE9	19433	UInt	UInt	
22A	Motor Sound	F	43050	168/209	4BEA	19434	UInt	UInt	
22B	Encoder	Aus	43051	168/210	4BEB	19435	UInt	UInt	
22C	Enc Impulse	1024	43052	168/211	4BEC	19436	Long, 1=1	EInt	
22D	Enc Geschw	0U/m	42911	168/70	4B5F	19295	Int, 1=1U/m	Int	
22E	Motor PWM [22E]								
22E1	PWM Fswitch	3000Hz	43053	168/212	4BED	19437	UInt, 1=1Hz	UInt	
22E2	PWM Mode	Standard	43054	168/213	4BEE	19438	UInt	UInt	
22E3	PWM Random	Off	43055	168/214	4BEF	19439	UInt	UInt	
22E4	Udc filter	Off	43040	168/199	4BE0	19424	UInt	UInt	
22F	Enc Puls Ctr	0	42912	168/71	4B60	19296	Long, 1=1	Int	
22G	Encoder Fehler und Drehzahl-überwachung [22G]								
22G1	Enc Fhl Vz	Aus	43056	168/215	4BF0	19440	Long, 1=0.01s	EInt	
22G2	Enc Fhl Dzl	10%	43057	168/216	4BF1	19441	Long, 1=1%	EInt	
22G3	Enc Fhl max	0.000s	42913	168/72	4B61	19297	Long, 1=0.001s	EInt	
22H	Phasenfolge	Normal	43058	168/217	4BF2	19442	UInt	UInt	
22I	Motortyp	Asynchron	43059	168/218	4BF3	19443	UInt	UInt	
22J	Extend data [22J]								
22J1	BEMF	[Motor] V	43391	170/40	4D3F	19775	Long, 1=0.1V	EInt	
22J2	Rs (mΩ/ph)	[Motor]	43392	170/41	4D40	19776	Long, 1=0.000001	EInt	
22J3	Lsd (mH/ph)	[Motor]	43393	170/42	4D41	19777	Long, 1=0.001	EInt	
22J4	Lsq (mH/ph)	[Motor]	43394	170/43	4D42	19778	Long, 1=0.001	EInt	
230	Mot Schutz [230]								
231	Mot I^2t Typ	Fehler	43061	168/220	4BF5	19445	UInt	UInt	
232	Mot I^2t Strom	100%	43062	168/221	4BF6	19446	Long, 1=1%	EInt	
233	Mot I^2t Zeit	60s	43063	168/222	4BF7	19447	Long, 1=1s	EInt	
234	Therm Schutz	Aus	43064	168/223	4BF8	19448	UInt	UInt	
235	ISO-Klasse	F 140°C	43065	168/224	4BF9	19449	UInt	UInt	
236	PT100 Eing	PT100 1+2+3	43066	168/225	4BFA	19450	UInt	UInt	
237	PTC Motor	Aus	43067	168/226	4BFB	19451	UInt	UInt	
238	I^2t Min Spd	0U/m	43386	170/35	4D3A	19770	Int, 1=1U/m	Int	
240	Parametersatz Wahl [240]								
241	Wähle Satz	A	43022	168/181	4BCE	19406	UInt	UInt	

Menu Parameter		Werks-einstellung	Modbus Instance/ Device Net No.	Profibus slot/index	EtherCAT index (HEX)	Profinet index	Feldbus format	Modbus format	Notes
242	Kopiere Satz	A>B	43021	168/180	4BCD	19405	UInt	UInt	
243	LadeVoreinst	A	43023	168/182	4BCF	19407	UInt	UInt	
244	Kopiere zu BE	Keine Kopie	43024	168/183	4BD0	19408	UInt	UInt	
245	Lade von BE	Keine Kopie	43025	168/184	4BD1	19409	UInt	UInt	
246	ComFhlSatz	Keep last	42653	167/67	4A5D	19037	UInt	UInt	
250	Trip Autoreset/ Trip Conditions [250]								
251	Fehleranzahl	0	43071	168/230	4BFF	19455	UInt, 1=1	UInt	
252	ComFhlSatz								
2521	Übertemp	Aus	43072	168/231	4C00	19456	Long, 1=1s	EInt	
2522	Überspg Vz	Aus	43075	168/234	4C03	19459	Long, 1=1s	EInt	
2523	Überspg G	Aus	43076	168/235	4C04	19460	Long, 1=1s	EInt	
2524	Überspg	Aus	43077	168/236	4C05	19461	Long, 1=1s	EInt	
2525	Unterspann	Aus	43088	168/247	4C10	19472	Long, 1=1s	EInt	
2526	Überstromr F	Aus	43082	168/241	4C0A	19466	Long, 1=1s	EInt	
2527	Leist Fehler	Aus	43087	168/246	4C0F	19471	Long, 1=1s	EInt	
2528	LC Niveau	Aus	43099	169/3	4C1B	19483	Long, 1=1s	EInt	
2529	LC Niveau TT	Fehler	43100	169/4	4C1C	19484	UInt	UInt	
253	Mot Schutz								
2531	Motor ab	Aus	43083	168/242	4C0B	19467	Long, 1=1s	EInt	
2532	Rotor blckrt	Aus	43086	168/245	4C0E	19470	Long, 1=1s	EInt	
2533	Motor I^2t	Aus	43073	168/232	4C01	19457	Long, 1=1s	EInt	
2534	Motor I^2t FT	Fehler	43074	168/233	4C02	19458	UInt	UInt	
2535	PT100	Aus	43078	168/237	4C06	19462	Long, 1=1s	EInt	
2536	PT100 FT	Fehler	43079	168/238	4C07	19463	UInt	UInt	
2537	PTC	Aus	43084	168/243	4C0C	19468	Long, 1=1s	EInt	
2538	PTC TFT	Fehler	43085	168/244	4C0D	19469	UInt	UInt	
2539	Überdrehzahl	Aus	43096	169/0	4C18	19480	Long, 1=1s	EInt	
253A	Ext Mot Temp	Aus	43097	169/1	4C19	19481	Long, 1=1s	EInt	
253B	Ext Mot FT	Fehler	43098	169/2	4C1A	19482	UInt	UInt	
253C	Bremse Fhl	Aus	43070	168/229	4BFE	19454	Long, 1=1s	EInt	
253D	Encoder	Aus	43561	170/210	4DE9	19945	Long, 1=1s	EInt	
254	Com + E/A								
2541	Com Fehler	Aus	43089	168/248	4C11	19473	Long, 1=1s	EInt	
2542	Com Fehl FT	Fehler	43090	168/249	4C12	19474	UInt	UInt	
2543	AnIn<Offset	Aus	43566	170/215	4DEE	19950	Long, 1=1s	EInt	
2544	AnIn FT	Fehler	43567	170/216	4DEF	19951	UInt	UInt	
255	Last monitor								
2551	Min Alarm	Aus	43091	168/250	4C13	19475	Long, 1=1s	EInt	

Menu Parameter		Werks-einstellung	Modbus Instance/ Device Net No.	Profibus slot/index	EtherCAT index (HEX)	Profinet index	Feldbus format	Modbus format	Notes
2552	Min Alarm FT	Fehler	43092	168/251	4C14	19476	UInt	UInt	
2553	Max Alarm	Aus	43093	168/252	4C15	19477	Long, 1=1s	EInt	
2554	Max Alarm FT	Fehler	43094	168/253	4C16	19478	UInt	UInt	
256	Pumpe								
2561	Pumpe	Aus	43095	168/254	4C17	19479	Long, 1=1s	EInt	
257	Kran								
2571	Antriebsktrl	Aus	43562	170/211	4DEA	19946	Long, 1=1s	EInt	
2572	Kran Com Fhl	Aus	43563	170/212	4DEB	19947	Long, 1=1s	EInt	
258	Extern								
2581	Ext Fehler1	Aus	43080	168/239	4C08	19464	Long, 1=1s	EInt	
2582	Ext1 FT	Fehler	43081	168/240	4C09	19465	UInt	UInt	
2583	Ext Fehler2	Aus	43564	170/213	4DEC	19948	Long, 1=1s	EInt	
2584	Ext2 FT	Fehler	43565	170/214	4DED	19949	UInt	UInt	
2585	Ext Fehler3	Aus	43568	170/217	4DF0	19952	Long, 1=1s	EInt	
2586	Ext3 FT	Fehler	43569	170/218	4DF1	19953	UInt	UInt	
2587	Ext Fehler4	Aus	43570	170/219	4DF2	19954	Long, 1=1s	EInt	
2588	Ext4 FT	Fehler	43571	170/220	4DF3	19955	UInt	UInt	
260	Serielle Com [260]								
261	Com Typ	RS232/485	43031	168/190	4BD7	19415	UInt	UInt	
262	RS232/485								
2621	Baudrate	9600	43032	168/191	4BD8	19416	UInt	UInt	
2622	Adresse	1	43033	168/192	4BD9	19417	UInt, 1=1	UInt	
263	Feldbus								
2631	Adresse	62	43034	168/193	4BDA	19418	UInt, 1=1	UInt	
2632	Datengrösse	Standard	43035	168/194	4BDB	19419	UInt	UInt	
2633	Read/Write	RW	43036	168/195	4BDC	19420	UInt	UInt	
2634	Zus. Daten	0	43039	168/198	4BDF	19423	UInt, 1=1	UInt	
2635	CANBaudrate	8	43030	168/189	4BD6	19414	UInt, 1=1	UInt	
264	Com Fehler [264]								
2641	ComFehlTyp	Aus	43037	168/196	4BDD	19421	UInt	UInt	
2642	ComFehlZeit	0,5s	43038	168/197	4BDE	19422	Long, 1=0.1s	EInt	
2643	485FehlTyp	Aus	42979	168/138	4BA3	19363	UInt	UInt	
2644	485FehlZeit	0,5s	42980	168/139	4C3A	19514	Long, 1=0.1s	EInt	
2645	TstFehlTyp	Fehler	42981	168/140	4BA5	19365	UInt	UInt	
2646	TstFehlZeit	2s	42982	168/141	4BA6	19366	UInt, 1=0.1s	UInt	
2647	CPFehlTyp	Fehler	42983	168/142	4BA7	19367	UInt	UInt	
2648	CPFehlZeit	10.0s	42984	168/143	4BA8	19368	UInt, 1=0.1s	UInt	
265	Ethernet [265]								

Menu Parameter		Werks-einstellung	Modbus Instance/ Device Net No.	Profibus slot/index	EtherCAT index (HEX)	Profinet index	Feldbus format	Modbus format	Notes
2651	IP Adresse	0.0.0.0	42701	167/115	4A8D	19085	UInt, 1=1	UInt	
			42702	167/116	4A8E	19086	UInt, 1=1	UInt	
			42703	167/117	4A8F	19087	UInt, 1=1	UInt	
			42704	167/118	4A90	19088	UInt, 1=1	UInt	
2652	MAC Adresse	000000000000	42705	167/119	4A91	19089	UInt, 1=1	UInt	
			42706	167/120	4A92	19090	UInt, 1=1	UInt	
			42707	167/121	4A93	19091	UInt, 1=1	UInt	
			42708	167/122	4A94	19092	UInt, 1=1	UInt	
			42709	167/123	4A95	19093	UInt, 1=1	UInt	
			42710	167/124	4A96	19094	UInt, 1=1	UInt	
2653	Subnetz	0.0.0.0	42711	167/125	4A97	19095	UInt, 1=1	UInt	
			42712	167/126	4A98	19096	UInt, 1=1	UInt	
			42713	167/127	4A99	19097	UInt, 1=1	UInt	
			42714	167/128	4A9A	19098	UInt, 1=1	UInt	
2654	Gateway	0.0.0.0	42715	167/129	4A9B	19099	UInt, 1=1	UInt	
			42716	167/130	4A9C	19100	UInt, 1=1	UInt	
			42717	167/131	4A9D	19101	UInt, 1=1	UInt	
			42718	167/132	4A9E	19102	UInt, 1=1	UInt	
2655	DHCP	Aus	42719	167/133	4A9F	19103	UInt	UInt	
266	FB Signal [266]								
2661	FB S1/Wr1	0	42801	167/215	4AF1	19185	UInt, 1=1	UInt	
2662	FB S2/Wr2	0	42802	167/216	4AF2	19186	UInt, 1=1	UInt	
2663	FB S3/Wr3	0	42803	167/217	4AF3	19187	UInt, 1=1	UInt	
2664	FB S4/Wr4	0	42804	167/218	4AF4	19188	UInt, 1=1	UInt	
2665	FB S5/Wr5	0	42805	167/219	4AF5	19189	UInt, 1=1	UInt	
2666	FB S6/Wr6	0	42806	167/220	4AF6	19190	UInt, 1=1	UInt	
2667	FB S7/Wr7	0	42807	167/221	4AF7	19191	UInt, 1=1	UInt	
2668	FB S8/Wr8	0	42808	167/222	4AF8	19192	UInt, 1=1	UInt	
2669	FB S9/Rd1	0	42809	167/223	4AF9	19193	UInt, 1=1	UInt	
266A	FB S10/Rd2	0	42810	167/224	4AFA	19194	UInt, 1=1	UInt	
266B	FB S11/Rd3	0	42811	167/225	4AFB	19195	UInt, 1=1	UInt	
266C	FB S12/Rd4	0	42812	167/226	4AFC	19196	UInt, 1=1	UInt	
266D	FB S13/Rd5	0	42813	167/227	4AFD	19197	UInt, 1=1	UInt	
266E	FB S14/Rd6	0	42814	167/228	4AFE	19198	UInt, 1=1	UInt	
266F	FB S15/Rd7	0	42815	167/229	4AFF	19199	UInt, 1=1	UInt	
266G	FB S16/Rd8	0	42816	167/230	4B00	19200	UInt, 1=1	UInt	
269	FB Status								
270	Wireless [270]								

Menu Parameter		Werks-einstellung	Modbus Instance/ Device Net No.	Profibus slot/index	EtherCAT index (HEX)	Profinet index	Feldbus format	Modbus format	Notes
271	WirelessMode	Aus	40200	157/164	40C8	16584	UInt	UInt	
272	WiFi Option [272]								
2721	WiFi Modus	AccessPoint	40201	157/165	40C9	16585	UInt	UInt	
2722	Kanal	5	40202	157/166	40CA	16586	UInt, 1=1	UInt	
2723	Kodierung	WPA-2	40203	157/167	40CB	16587	UInt	UInt	
2724	DHCP	Statisch	40204	157/168	40CC	16588	UInt	UInt	
2725	SSID	Emotron_<5 random digits>	40215	157/179	40D7	16699	UInt	UInt	
2726	Passwort	12345678	40235	157/199	40EB	16619	UInt	UInt	
2727	IP Adresse	192.168.1.1	40255	157/219	40FF	16639	UInt, 1=1	UInt	
			40256	157/220	4100	16640	UInt, 1=1	UInt	
			40257	157/221	4101	16641	UInt, 1=1	UInt	
			40258	157/222	4102	16642	UInt, 1=1	UInt	
2728	Subnetz	255.255.255.0	40259	157/223	4103	16643	UInt, 1=1	UInt	
			40260	157/224	4104	16644	UInt, 1=1	UInt	
			40261	157/225	4105	16645	UInt, 1=1	UInt	
			40262	157/226	4106	16646	UInt, 1=1	UInt	
2729	Gateway	192.168.1.1	40263	157/227	4107	16647	UInt, 1=1	UInt	
			40264	157/228	4108	16648	UInt, 1=1	UInt	
			40265	157/229	4109	16649	UInt, 1=1	UInt	
			40266	157/230	410A	16650	UInt, 1=1	UInt	
272A	WiFi Status	OK	30054	117/218	2036	54	UInt	UInt	
273	Bluetooth (BLE) option [273]								
2731	BluetoothID	0.0.0.0	42620	167/34	4A3C	19004	UInt, 1=1	UInt	
2732	Paring Key	123456	40267	157/231	410B	16651	UInt, 1=1	UInt	
274	Sicherheit [274]								
2741	Sec. Mode	Offen	40273	157/237	4111	16657	UInt	UInt	
2742	Passwort	Leerer String							Nicht über Kommunikation zugänglich. Mit PPU bearbeiten.
300	Prozess [300]								
310	Einst/Anz SW		42991	168/150	4BAF	19375	Long, 1=0.001	EInt	
320	Proz Einst [320]								
321	Proz Quelle	Drehzahl	43302	169/206	4CE6	19686	UInt	UInt	
322	Proz Einheit	Aus	43303	169/207	4CE7	19687	UInt	UInt	

Menu Parameter		Werks-einstellung	Modbus Instance/ Device Net No.	Profibus slot/index	EtherCAT index (HEX)	Profinet index	Feldbus format	Modbus format	Notes
323	AnwenderEinh	0	43304	169/208	4CE8	19688	UInt	UInt	
			43305	169/209	4CE9	19689	UInt	UInt	
			43306	169/210	4CEA	19690	UInt	UInt	
			43307	169/211	4CEB	19691	UInt	UInt	
			43308	169/212	4CEC	19692	UInt	UInt	
			43309	169/213	4CED	19693	UInt	UInt	
324	Prozess Min	0	43310	169/214	4CEE	19694	Long, 1=0.001	EInt	
325	Prozess Max	0	43311	169/215	4CEF	19695	Long, 1=0.001	EInt	
326	Ratio	Linear	43312	169/216	4CF0	19696	UInt	UInt	
327	F(Val) PrMin	Min	43313	169/217	4CF1	19697	Long, 1=1	EInt	
328	F(Val) PrMax	Max	43314	169/218	4CF2	19698	Long, 1=1	EInt	
330	Start/Stop [330]								
331	Beschl Zeit	10s	43101	169/5	4C1D	19485	Long, 1=0.01s	EInt	
332	Verz Zeit	10s	43102	169/6	4C1E	19486	Long, 1=0.01s	EInt	
333	Bes Motorpot	16s	43103	169/7	4C1F	19487	Long, 1=0.01s	EInt	
334	Vz Motorpot	16s	43104	169/8	4C20	19488	Long, 1=0.01s	EInt	
335	Bschl<MinSpd	10s	43105	169/9	4C21	19489	Long, 1=0.01s	EInt	
336	Verz<MinSpd	10s	43106	169/10	4C22	19490	Long, 1=0.01s	EInt	
337	Beschl Rampe	Linear	43107	169/11	4C23	19491	UInt	UInt	
338	Verz Rampe	Linear	43108	169/12	4C24	19492	UInt	UInt	
339	Start Mode	Normal DC	43109	169/13	4C25	19493	UInt	UInt	
33A	Fangen	Aus	43110	169/14	4C26	19494	UInt	UInt	
33B	Stop Mode	Bremsen	43111	169/15	4C27	19495	UInt	UInt	
33C	tbh-Zeit	0s	43112	169/16	4C28	19496	Long, 1=0.01s	EInt	
33D	tbh-Drehz	0U/m	43113	169/17	4C29	19497	Int, 1=1U/m	Int	
33E	tbf-Zeit	0s	43114	169/18	4C2A	19498	Long, 1=0.01s	EInt	
33F	tba-Zeit	0s	43115	169/19	4C2B	19499	Long, 1=0.01s	EInt	
33G	Vektor Brems	Aus	43116	169/20	4C2C	19500	UInt	UInt	
33H	Bremse Fhl	1s	43117	169/21	4C2D	19501	Long, 1=0.01s	EInt	
33I	tbh-Drehmom	0%	43118	169/22	4C2E	19502	Long, 1=1%	EInt	
33J	DC Hold								
33J1	DC Hold	Aus	43148	169/52	4C4C	19532	UInt	UInt	
33J2	DC Hold Spd	10U/m	43149	169/53	4C4D	19533	UInt, 1=1U/m	UInt	
33J3	DC Hold Cur	30%	43150	169/54	4C4E	19534	UInt, 1=1%	UInt	
33K	Start Vektor	Normal (U)	43119	169/23	4C2F	19503	UInt	UInt	
340	Drehzahl [340]								
341	Min Drehzahl	0u/m	43121	169/25	4C31	19505	Int, 1=1U/m	Int	
342	Stp<MinDrehz	Aus	43122	169/26	4C32	19506	Long, 1=0.01s	EInt	
343	Max Drehzahl	Sync Drehzhl	43123	169/27	4C33	19507	Int, 1=1U/m	Int	

Menu Parameter		Werks-einstellung	Modbus Instance/ Device Net No.	Profibus slot/index	EtherCAT index (HEX)	Profinet index	Feldbus format	Modbus format	Notes
344	Sprg DZ 1 LO	0U/m	43124	169/28	4C34	19508	Int, 1=1U/m	Int	
345	Sprg DZ 1 HI	0U/m	43125	169/29	4C35	19509	Int, 1=1U/m	Int	
346	Sprg DZ 2 LO	0U/m	43126	169/30	4C36	19510	Int, 1=1U/m	Int	
347	Sprg DZ 2 HI	0U/m	43127	169/31	4C37	19511	Int, 1=1U/m	Int	
348	Jog Drehz	50U/m	43128	169/32	4C38	19512	Int, 1=1U/m	Int	
349	Statik Dzl	0%	43120	169/24	4C30	19504	Long, 1=0.01%	ElInt	
34A	ÜberdzlFhl	110%	43129	169/33	4C39	19513	UInt, 1=1%	UInt	
350	Drehmoment [350]								
351	Max Drehmom	120%	43141	169/45	4C45	19525	Long, 1=1%	ElInt	
352	IxR Komp	Aus	43142	169/46	4C46	19526	UInt	UInt	
353	IxR KompAnw	0%	43143	169/47	4C47	19527	Long, 1=0.1%	ElInt	
354	Fluxopt	Aus	43144	169/48	4C48	19528	UInt	UInt	
355	Max Leist	Aus	43145	169/49	4C49	19529	Long, 1=1%	ElInt	
360	VoreinstSoll [360]								
361	Motorpoti	Nichtflüchtg	43131	169/35	4C3B	19515	UInt	UInt	
362	Festwert 1	0	43132	169/36	4C3C	19516	Long, 1=0.001	ElInt	
363	Festwert 2	250	43133	169/37	4C3D	19517	Long, 1=0.001	ElInt	
364	Festwert 3	500	43134	169/38	4C3E	19518	Long, 1=0.001	ElInt	
365	Festwert 4	750	43135	169/39	4C3F	19519	Long, 1=0.001	ElInt	
366	Festwert 5	1000	43136	169/40	4C40	19520	Long, 1=0.001	ElInt	
367	Festwert 6	1250	43137	169/41	4C41	19521	Long, 1=0.001	ElInt	
368	Festwert 7	1500	43138	169/42	4C42	19522	Long, 1=0.001	ElInt	
369	Tasten Mode	MotPot	43139	169/43	4C43	19523	UInt	UInt	
370	Drehz PI [370]								
371	DZ PI Auto	Aus	43151	169/55	4C4F	19535	UInt	UInt	
372	DZ P-Anteil	5	43152	169/56	4C50	19536	Long, 1=0.1	ElInt	
373	DZ I-Anteil	0,14 s	43153	169/57	4C51	19537	Long, 1=0.01s	ElInt	
380	Prozess PID [380]								
381	PID Regelung	Aus	43154	169/58	4C52	19538	UInt	UInt	
383	PID P-Anteil	1	43156	169/60	4C54	19540	Long, 1=0.1	ElInt	
384	PID I-Anteil	1s	43157	169/61	4C55	19541	Long, 1=0.01s	ElInt	
385	PID D-Anteil	0s	43158	169/62	4C56	19542	Long, 1=0.01s	ElInt	
386	PID<MinDzl	Aus	43371	170/20	4D2B	19755	Long, 1=0.01s	ElInt	
387	PID Act Spn	0	43372	170/21	4D2C	19756	Long, 1=0.001	ElInt	
388	PID Stdy Tst	Aus	43373	170/22	4D2D	19757	Long, 1=0.01s	ElInt	
389	PID Stdy Spn	0	43374	170/23	4D2E	19758	Long, 1=0.001	ElInt	

Menu Parameter		Werks-einstellung	Modbus Instance/ Device Net No.	Profibus slot/index	EtherCAT index (HEX)	Profinet index	Feldbus format	Modbus format	Notes
390	Pump/Lft Seq [390]								
391	Pumpe	Aus	43161	169/65	4C59	19545	UInt	UInt	
392	Anz.Antriebe	2	43162	169/66	4C5A	19546	UInt, 1=1	UInt	
393	Antriebswahl	Sequenz	43163	169/67	4C5B	19547	UInt	UInt	
394	Änd. Beding.	Beide	43164	169/68	4C5C	19548	UInt	UInt	
395	Änd. Timer	50h	43165	169/69	4C5D	19549	UInt, 1=1h	UInt	
396	Umr.bei Änd.	0	43166	169/70	4C5E	19550	UInt, 1=1	UInt	
397	Oberes Band	10%	43167	169/71	4C5F	19551	Long, 1=1%	EInt	
398	Unteres Band	10%	43168	169/72	4C60	19552	Long, 1=1%	EInt	
399	Startverz.	0s	43169	169/73	4C61	19553	Long, 1=1s	EInt	
39A	Stop Verz.	0s	43170	169/74	4C62	19554	Long, 1=1s	EInt	
39B	Unteres Band	0%	43171	169/75	4C63	19555	Long, 1=1%	EInt	
39C	Unt. Grenze	0%	43172	169/76	4C64	19556	Long, 1=1%	EInt	
39D	Einschw.Zeit	0s	43173	169/77	4C65	19557	Long, 1=1s	EInt	
39E	Einschw.Dzl	60%	43174	169/78	4C66	19558	Long, 1=1%	EInt	
39F	Ausschw.Zeit	0s	43175	169/79	4C67	19559	Long, 1=1s	EInt	
39G	Ausschw.Freq	60%	43176	169/80	4C68	19560	Long, 1=1%	EInt	
39H	Run Zeit 1		31051	121/195	241B	1051	Long, 1=1h	EInt	
			31052	121/196	241C	1052	Long, 1=1m	EInt	
			31053	121/197	241D	1053	Long, 1=1s	EInt	
39H1	Rst Run Zt1	Nein	38	0/37	2026	38	UInt	UInt	
39I	Run Zeit 2		31054	121/198	241E	1054	Long, 1=1h	EInt	
			31055	121/199	241F	1055	Long, 1=1m	EInt	
			31056	121/200	2420	1056	Long, 1=1s	EInt	
39I1	Rst Run Zt2		39	0/38	2027	39	UInt	UInt	
39J	Run Zeit 3		31057	121/201	2421	1057	Long, 1=1h	EInt	
			31058	121/202	2422	1058	Long, 1=1m	EInt	
			31059	121/203	2423	1059	Long, 1=1s	EInt	
39J1	Rst Run Zt3	Nein	40	0/39	2028	40	UInt	UInt	
39K	Run Zeit 4		31060	121/204	2424	1060	Long, 1=1h	EInt	
			31061	121/205	2425	1061	Long, 1=1m	EInt	
			31062	121/206	2426	1062	Long, 1=1s	EInt	
39K1	Rst Run Zt4	Nein	41	0/40	2029	41	UInt	UInt	
39L	Run Zeit 5		31063	121/207	2427	1063	Long, 1=1h	EInt	
			31064	121/208	2428	1064	Long, 1=1m	EInt	
			31065	121/209	2429	1065	Long, 1=1s	EInt	
39L1	Rst Run Zt5	Nein	42	0/41	202A	42	UInt	UInt	

Menu Parameter		Werks-einstellung	Modbus Instance/ Device Net No.	Profibus slot/index	EtherCAT index (HEX)	Profinet index	Feldbus format	Modbus format	Notes
39M	Run Zeit 6		31066	121/210	242A	1066	Long, 1=1h	EInt	
			31067	121/211	242B	1067	Long, 1=1m	EInt	
			31068	121/212	242C	1068	Long, 1=1s	EInt	
39M1	Rst Run Zt6	Nein	43	0/42	202B	43	UInt	UInt	
39N	Pump 123456		31069	121/213	242D	1069	UInt, 1=1	UInt	
39P	Anz Reserve	0	43177	169/81	4C69	19561	UInt, 1=1	UInt	
3A0	Kran Option [3A0]								
3A1	CRIO	Aus	43181	169/85	4C6D	19565	UInt	UInt	
3A2	Steuerung	4-Stufen	43182	169/86	4C6E	19566	UInt	UInt	
3A3	Kran Relais1	Kein Fehler	43183	169/87	4C6F	19567	UInt	UInt	
3A4	Kran Relais2	Bremse	43184	169/88	4C70	19568	UInt	UInt	
3A5	Vorendlagdrz	100U/m	43185	169/89	4C71	19569	Int, 1=1U/m	Int	
3A6	SchlchdrzH/R	150U/m	43189	169/93	4C75	19573	Int, 1=1U/m	Int	
3A7	SchlchdrzS/L	150U/m	43190	169/94	4C76	19574	Int, 1=1U/m	Int	
3A8	Drehzahl 2	600U/m	43186	169/90	4C72	19570	Int, 1=1U/mU/m	Int	
3A9	Drehzahl 3	1000U/m	43187	169/91	4C73	19571	Int, 1=1U/m	Int	
3AA	Drehzahl 4	1500U/m	43188	169/92	4C74	19572	Int, 1=1U/m	Int	
3AB	Dev Bandbr.	100U/m	43191	169/95	4C77	19575	Int, 1=1U/m	Int	
3AC	Dev Zeitverz	0.10s	43192	169/96	4C78	19576	Long, 1=0.001s	EInt	
3AD	LAFS Last	Aus	43193	169/97	4C79	19577	Long, 1=1%	EInt	
3AG	Kran N Funk	Null	43194	169/98	4C7A	19578	UInt	UInt	
400	Monitor/Schu [400]								
410	Last Monitor [410]								
411	Wahl Alarm	Aus	43321	169/225	4CF9	19705	UInt	UInt	
412	Alarm Fehler	Aus	43322	169/226	4CFA	19706	UInt	UInt	
413	Rampe Alarm	Aus	43323	169/227	4CFB	19707	UInt	UInt	
414	Startverz.	2s	43324	169/228	4CFC	19708	Long, 1=1s	EInt	
415	Lasttyp	Basis	43325	169/229	4CFD	19709	UInt	UInt	
416	Max Alarm								
4161	MaxAlarmSpn	15%	43326	169/230	4CFE	19710	Long, 1=1%	EInt	
4162	MaxAlrmVerz	0,1s	43330	169/234	4D02	19714	Long, 1=0.1s	EInt	
417	Max Voralarm								
4171	MaxVorAlSpn	10%	43327	169/231	4CFF	19711	Long, 1=1%	EInt	
4172	MaxVorVerz	0.1s	43331	169/235	4D03	19715	Long, 1=0.1s	EInt	
418	Min Voralarm								
4181	MinVorAlSpn	10%	43328	169/232	4D00	19712	Long, 1=1%	EInt	

Menu Parameter		Werks-einstellung	Modbus Instance/ Device Net No.	Profibus slot/index	EtherCAT index (HEX)	Profinet index	Feldbus format	Modbus format	Notes
4182	MinVorVerz	0.1s	43332	169/236	4D04	19716	Long, 1=0.1s	EInt	
419	Min Alarm								
4191	MinAlarmSpn	15%	43329	169/233	4D01	19713	Long, 1=1%	EInt	
4192	MinAlrmVerz	0.1s	43333	169/237	4D05	19717	Long, 1=0.1s	EInt	
41A	AutoSet Alrm	Nein	43334	169/238	4D06	19718	UInt	UInt	
41B	Normallast	100%	43335	169/239	4D07	19719	Long, 1=1%	EInt	
41C	Lastkurve [41C]								
41C1	Lastkurve 1	100%	43336	169/240	4D08	19720	Long, 1=1%	EInt	
			43337	169/241	4D09	19721	Int, 1=1U/m	Int	
41C2	Lastkurve 2	100%	43338	169/242	4D0A	19722	Long, 1=1%	EInt	
			43339	169/243	4D0B	19723	Int, 1=1U/m	Int	
41C3	Lastkurve3	100%	43340	169/244	4D0C	19724	Long, 1=1%	EInt	
			43341	169/245	4D0D	19725	Int, 1=1U/m	Int	
41C4	Lastkurve 4	100%	43342	169/246	4D0E	19726	Long, 1=1%	EInt	
			43343	169/247	4D0F	19727	Int, 1=1U/m	Int	
41C5	Lastkurve 5	100%	43344	169/248	4D10	19728	Long, 1=1%	EInt	
			43345	169/249	4D11	19729	Int, 1=1U/m	Int	
41C6	Lastkurve 6	100%	43346	169/250	4D12	19730	Long, 1=1%	EInt	
			43347	169/251	4D13	19731	Int, 1=1U/m	Int	
41C7	Lastkurve 7	100%	43348	169/252	4D14	19732	Long, 1=1%	EInt	
			43349	169/253	4D15	19733	Int, 1=1U/m	Int	
41C8	Lastkurve 8	100%	43350	169/254	4D16	19734	Long, 1=1%	EInt	
			43351	170/0	4D17	19735	Int, 1=1U/m	Int	
41C9	Lastkurve 9	100%	43352	170/1	4D18	19736	Long, 1=1%	EInt	
			43353	170/2	4D19	19737	Int, 1=1U/m	Int	
41D	MinAbsSpann	3%	43354	170/3	4D1A	19738	Long, 1=1%	EInt	
420	Prozess Schutz [420]								
421	Netzunterbr	Ein	43361	170/10	4D21	19745	UInt	UInt	
422	Rotor block	Aus	43362	170/11	4D22	19746	UInt	UInt	
423	Motor ab	Aus	43363	170/12	4D23	19747	UInt	UInt	
424	ÜberspgRgl	Ein	43364	170/13	4D24	19748	UInt	UInt	
430	Fehlertext								

Menu Parameter		Werks-einstellung	Modbus Instance/ Device Net No.	Profibus slot/index	EtherCAT index (HEX)	Profinet index	Feldbus format	Modbus format	Notes
431	ExtFhl1Txt	Ext Trip 1	42457	166/126	4999	18841	UInt	UInt	
			42458	166/127	499A	18842	UInt	UInt	
			42459	166/128	499B	18843	UInt	UInt	
			42460	166/129	499C	18844	UInt	UInt	
			42461	166/130	499D	18845	UInt	UInt	
			42462	166/131	499E	18846	UInt	UInt	
			42463	166/132	499F	18847	UInt	UInt	
			42464	166/133	49A0	18848	UInt	UInt	
			42465	166/134	49A1	18849	UInt	UInt	
			42466	166/135	49A2	18850	UInt	UInt	
			42467	166/136	49A3	18851	UInt	UInt	
			42468	166/137	49A4	18852	UInt	UInt	
432	ExtFhl2Txt	Ext Trip 2	42469	166/138	49A5	18853	UInt	UInt	
			42470	166/139	49A6	18854	UInt	UInt	
			42471	166/140	49A7	18855	UInt	UInt	
			42472	166/141	49A8	18856	UInt	UInt	
			42473	166/142	49A9	18857	UInt	UInt	
			42474	166/143	49AA	18858	UInt	UInt	
			42475	166/144	49AB	18859	UInt	UInt	
			42476	166/145	49AC	18860	UInt	UInt	
			42477	166/146	49AD	18861	UInt	UInt	
			42478	166/147	49AE	18862	UInt	UInt	
			42479	166/148	49AF	18863	UInt	UInt	
			42480	166/149	49B0	18864	UInt	UInt	
433	ExtFhl3Txt	Ext Trip 3	42481	166/150	49B1	18865	UInt	UInt	
			42482	166/151	49B2	18866	UInt	UInt	
			42483	166/152	49B3	18867	UInt	UInt	
			42484	166/153	49B4	18868	UInt	UInt	
			42485	166/154	49B5	18869	UInt	UInt	
			42486	166/155	49B6	18870	UInt	UInt	
			42487	166/156	49B7	18871	UInt	UInt	
			42488	166/157	49B8	18872	UInt	UInt	
			42489	166/158	49B9	18873	UInt	UInt	
			42490	166/159	49BA	18874	UInt	UInt	
			42491	166/160	49BB	18875	UInt	UInt	
			42492	166/161	49BC	18876	UInt	UInt	

Menu Parameter		Werks-einstellung	Modbus Instance/ Device Net No.	Profibus slot/index	EtherCAT index (HEX)	Profinet index	Feldbus format	Modbus format	Notes
434	ExtFhl4Txt	Ext Trip 4	42493	166/162	49BD	18877	UInt	UInt	
			42494	166/163	49BE	18878	UInt	UInt	
			42495	166/164	49BF	18879	UInt	UInt	
			42496	166/165	49C0	18880	UInt	UInt	
			42497	166/166	49C1	18881	UInt	UInt	
			42498	166/167	49C2	18882	UInt	UInt	
			42499	166/168	49C3	18883	UInt	UInt	
			42500	166/169	49C4	18884	UInt	UInt	
			42501	166/170	49C5	18885	UInt	UInt	
			42502	166/171	49C6	18886	UInt	UInt	
			42503	166/172	49C7	18887	UInt	UInt	
			42504	166/173	49C8	18888	UInt	UInt	
500	E/A [500]								
510	Analoge Eingänge [510]								
511	AnIn1 Funk	Prozess Soll	43201	169/105	4C81	19585	UInt	UInt	
512	AnIn1 Einst	4-20mA	43202	169/106	4C82	19586	UInt	UInt	
513	AnIn1 Erw								
5131	AnIn1 Min	4mA	43203	169/107	4C83	19587	Long, 1=0.01	EInt	
5132	AnIn1 Max	20mA	43204	169/108	4C84	19588	Long, 1=0.01	EInt	
5133	AnIn1 Bipol	20mA	43205	169/109	4C85	19589	Long, 1=0.01	EInt	
5134	AnIn1 FcMin	Min	43206	169/110	4C86	19590	UInt	UInt	
5135	AnIn1 VaMin	0	43541	170/190	4DD5	19925	Long, 1=0.001	EInt	
5136	AnIn1 FcMax	Max	43207	169/111	4C87	19591	UInt	UInt	
5137	AnIn1 VaMax	0	43551	170/200	4DDF	19935	Long, 1=0.001	EInt	
5138	AnIn1 Oper	Add +	43208	169/112	4C88	19592	UInt	UInt	
5139	AnIn1 Filt	0.1s	43209	169/113	4C89	19593	Long, 1=0.001s	EInt	
513A	AnIn1 Aktiv	Ein	43210	169/114	4C8A	19594	UInt	UInt	
514	AnIn2 Funk	Aus	43211	169/115	4C8B	19595	UInt	UInt	
515	AnIn2 Einst	4-20mA	43212	169/116	4C8C	19596	UInt	UInt	
516	AnIn2 Erw								
5161	AnIn2 Min	4mA	43213	169/117	4C8D	19597	Long, 1=0.01	EInt	
5162	AnIn2 Max	20mA	43214	169/118	4C8E	19598	Long, 1=0.01	EInt	
5163	AnIn2 Bipol	20mA	43215	169/119	4C8F	19599	Long, 1=0.01	EInt	
5164	AnIn2 FcMin	Min	43216	169/120	4C90	19600	UInt	UInt	
5165	AnIn2 VaMin	0	43542	170/191	4DD6	19926	Long, 1=0.001	EInt	
5166	AnIn2 FcMax	Max	43217	169/121	4C91	19601	UInt	UInt	
5167	AnIn2 VaMax	0	43552	170/201	4DE0	19936	Long, 1=0.001	EInt	
5168	AnIn2 Oper	Add +	43218	169/122	4C92	19602	UInt	UInt	

Menu Parameter		Werks-einstellung	Modbus Instance/ Device Net No.	Profibus slot/index	EtherCAT index (HEX)	Profinet index	Feldbus format	Modbus format	Notes
5169	AnIn2 Filt	0,1s	43219	169/123	4C93	19603	Long, 1=0.001s	EInt	
516A	AnIn2 Aktiv	Ein	43220	169/124	4C94	19604	UInt	UInt	
517	AnIn3 Funk	Aus	43221	169/125	4C95	19605	UInt	UInt	
518	AnIn3 Einst	4-20mA	43222	169/126	4C96	19606	UInt	UInt	
519	AnIn3 Erw								
5191	AnIn3 Min	4mA	43223	169/127	4C97	19607	Long, 1=0.01	EInt	
5192	AnIn3 Max	20mA	43224	169/128	4C98	19608	Long, 1=0.01	EInt	
5193	AnIn3 Bipol	20mA	43225	169/129	4C99	19609	Long, 1=0.01	EInt	
5194	AnIn3 FcMin	Min	43226	169/130	4C9A	19610	UInt	UInt	
5195	AnIn3 VaMin	0	43543	170/192	4DD7	19927	Long, 1=0.001	EInt	
5196	AnIn3 FcMax	Max	43227	169/131	4C9B	19611	UInt	UInt	
5197	AnIn3 VaMax	0	43553	170/202	4DE1	19937	Long, 1=0.001	EInt	
5198	AnIn3 Oper	Add +	43228	169/132	4C9C	19612	UInt	UInt	
5199	AnIn3 Filt	0,1s	43229	169/133	4C9D	19613	Long, 1=0.001s	EInt	
519A	AnIn3 Aktiv	Ein	43230	169/134	4C9E	19614	UInt	UInt	
51A	AnIn4 Funk	Aus	43231	169/135	4C9F	19615	UInt	UInt	
51B	AnIn4 Einst	4-20mA	43232	169/136	4CA0	19616	UInt	UInt	
51C	AnIn4 Erw								
51C1	AnIn4 Min	4mA	43233	169/137	4CA1	19617	Long, 1=0.01	EInt	
51C2	AnIn4 Max	20mA	43234	169/138	4CA2	19618	Long, 1=0.01	EInt	
51C3	AnIn4 Bipol	20mA	43235	169/139	4CA3	19619	Long, 1=0.01	EInt	
51C4	AnIn4 FcMin	Min	43236	169/140	4CA4	19620	UInt	UInt	
51C5	AnIn4 VaMin	0	43544	170/193	4DD8	19928	Long, 1=0.001	EInt	
51C6	AnIn4 FcMax	Max	43237	169/141	4CA5	19621	UInt	UInt	
51C7	AnIn4 VaMax	0	43554	170/203	4DE2	19938	Long, 1=0.001	EInt	
51C8	AnIn4 Oper	Add +	43238	169/142	4CA6	19622	UInt	UInt	
51C9	AnIn4 Filt	0,1s	43239	169/143	4CA7	19623	Long, 1=0.001s	EInt	
51CA	AnIn4 Aktiv	Ein	43240	169/144	4CA8	19624	UInt	UInt	
51D	AI Fhl Fkt	Aus	42859	168/18	4B2B	19243	UInt	UInt	
520	Dig Eingänge [520]								
521	DigIn 1	RunL	43241	169/145	4CA9	19625	UInt	UInt	
522	DigIn 2	RunR	43242	169/146	4CAA	19626	UInt	UInt	
523	DigIn 3	Aus	43243	169/147	4CAB	19627	UInt	UInt	
524	DigIn 4	Aus	43244	169/148	4CAC	19628	UInt	UInt	
525	DigIn 5	Aus	43245	169/149	4CAD	19629	UInt	UInt	
526	DigIn 6	Aus	43246	169/150	4CAE	19630	UInt	UInt	
527	DigIn 7	Aus	43247	169/151	4CAF	19631	UInt	UInt	

Menu Parameter		Werks-einstellung	Modbus Instance/ Device Net No.	Profibus slot/index	EtherCAT index (HEX)	Profinet index	Feldbus format	Modbus format	Notes
528	DigIn 8	Reset	43248	169/152	4CB0	19632	UInt	UInt	
529	B1 DigIn 1	Aus	43501	170/150	4DAD	19885	UInt	UInt	
52A	B1 DigIn 2	Aus	43502	170/151	4DAE	19886	UInt	UInt	
52B	B1 DigIn 3	Aus	43503	170/152	4DAF	19887	UInt	UInt	
52C	B2 DigIn 1	Aus	43504	170/153	4DB0	19888	UInt	UInt	
52D	B2 DigIn 2	Aus	43505	170/154	4DB1	19889	UInt	UInt	
52E	B2 DigIn 3	Aus	43506	170/155	4DB2	19890	UInt	UInt	
52F	B3 DigIn 1	Aus	43507	170/156	4DB3	19891	UInt	UInt	
52G	B3 DigIn 2	Aus	43508	170/157	4DB4	19892	UInt	UInt	
52H	B3 DigIn 3	Aus	43509	170/158	4DB5	19893	UInt	UInt	
530	An Ausgänge [530]								
531	AnOut1 Funk	Drehzahl	43251	169/155	4CB3	19635	UInt	UInt	
532	AnOut1 Einst	4-20mA	43252	169/156	4CB4	19636	UInt	UInt	
533	AnOut 1 Erw								
5331	AnOut 1 Min	4mA	43253	169/157	4CB5	19637	Long, 1=0.01	EInt	
5332	AnOut 1 Max	20mA	43254	169/158	4CB6	19638	Long, 1=0.01	EInt	
5333	AnOut1Bipol	20mA	43255	169/159	4CB7	19639	Long, 1=0.01	EInt	
5334	AnOut1FcMin	Min	43256	169/160	4CB8	19640	UInt	UInt	
5335	AnOut1VaMin	0	43545	170/194	4DD9	19929	Long, 1=0.001	EInt	
5336	AnOut1FcMax	Max	43257	169/161	4CB9	19641	UInt	UInt	
5337	AnOut1VaMax	0	43555	170/204	4DE3	19939	Long, 1=0.001	EInt	
534	AnOut2 Funk	Drehmoment	43261	169/165	4CBD	19645	UInt	UInt	
535	AnOut2 Einst	4-20mA	43262	169/166	4CBE	19646	UInt	UInt	
536	AnOut2 Erw								
5361	AnOut2 Min	4mA	43263	169/167	4CBF	19647	Long, 1=0.01	EInt	
5362	AnOut2 Max	20mA	43264	169/168	4CC0	19648	Long, 1=0.01	EInt	
5363	AnOut2Bipol	20mA	43265	169/169	4CC1	19649	Long, 1=0.01	EInt	
5364	AnOut2FcMin	Min	43266	169/170	4CC2	19650	UInt	UInt	
5365	AnOut2VaMin	0	43546	170/195	4DDA	19930	Long, 1=0.001	EInt	
5366	AnOut2FcMax	Max	43267	169/171	4CC3	19651	UInt	UInt	
5367	AnOut2VaMax	0	43556	170/205	4DE4	19940	Long, 1=0.001	EInt	
540	Dig Outputs [540]								
541	DigOut 1	Betr bereit	43271	169/175	4CC7	19655	UInt	UInt	
542	DigOut2	Bremse	43272	169/176	4CC8	19656	UInt	UInt	
550	Relais [550]								
551	Relais 1	Fehler	43273	169/177	4CC9	19657	UInt	UInt	
552	Relais 2	Run	43274	169/178	4CCA	19658	UInt	UInt	
553	Relais 3	Aus	43275	169/179	4CCB	19659	UInt	UInt	

Menu Parameter		Werks-einstellung	Modbus Instance/ Device Net No.	Profibus slot/index	EtherCAT index (HEX)	Profinet index	Feldbus format	Modbus format	Notes
554	B1 Relais 1	Aus	43511	170/160	4DB7	19895	UInt	UInt	
555	B1 Relais 2	Aus	43512	170/161	4DB8	19896	UInt	UInt	
556	B1 Relais 3	Aus	43513	170/162	4DB9	19897	UInt	UInt	
557	B2 Relais 1	Aus	43514	170/163	4DBA	19898	UInt	UInt	
558	B2 Relais 2	Aus	43515	170/164	4DBB	19899	UInt	UInt	
559	B2 Relais 3	Aus	43516	170/165	4DBC	19900	UInt	UInt	
55A	B3 Relais 1	Aus	43517	170/166	4DBD	19901	UInt	UInt	
55B	B3 Relais 2	Aus	43518	170/167	4DBE	19902	UInt	UInt	
55C	B3 Relais 3	Aus	43519	170/168	4DBF	19903	UInt	UInt	
55D	Relais Erw								
55D1	Rel 1 Einst	Schliesser	43276	169/180	4CCC	19660	UInt	UInt	
55D2	Rel 2 Einst	Schliesser	43277	169/181	4CCD	19661	UInt	UInt	
55D3	Rel3 Einst	Schliesser	43278	169/182	4CCE	19662	UInt	UInt	
55D4	B1R1 Einst	Schliesser	43521	170/170	4DC1	19905	UInt	UInt	
55D5	B1R2 Einst	Schliesser	43522	170/171	4DC2	19906	UInt	UInt	
55D6	B1R3 Einst	Schliesser	43523	170/172	4DC3	19907	UInt	UInt	
55D7	B2R1 Einst	Schliesser	43524	170/173	4DC4	19908	UInt	UInt	
55D8	B2R2 Einst	Schliesser	43525	170/174	4DC5	19909	UInt	UInt	
55D9	B2R3 Einst	Schliesser	43526	170/175	4DC6	19910	UInt	UInt	
55DA	B3R1 Einst	Schliesser	43527	170/176	4DC7	19911	UInt	UInt	
55DB	B3R2 Einst	Schliesser	43528	170/177	4DC8	19912	UInt	UInt	
55DC	B3R3 Einst	Schliesser	43529	170/178	4DC9	19913	UInt	UInt	
560	Virtuell E/A [560]								
561	VEA 1 Ziel	Aus	43281	169/185	4CD1	19665	UInt	UInt	
562	VEA 1 Quelle	Aus	43282	169/186	4CD2	19666	UInt	UInt	
563	VEA 2 Ziel	Aus	43283	169/187	4CD3	19667	UInt	UInt	
564	VEA 2 Quelle	Aus	43284	169/188	4CD4	19668	UInt	UInt	
565	VEA 3 Ziel	Aus	43285	169/189	4CD5	19669	UInt	UInt	
566	VEA 3 Quelle	Aus	43286	169/190	4CD6	19670	UInt	UInt	
567	VEA 4 Ziel	Aus	43287	169/191	4CD7	19671	UInt	UInt	
568	VEA 4 Quelle	Aus	43288	169/192	4CD8	19672	UInt	UInt	
569	VEA 5 Ziel	Aus	43289	169/193	4CD9	19673	UInt	UInt	
56A	VEA 5 Quelle	Aus	43290	169/194	4CDA	19674	UInt	UInt	
56B	VEA 6 Ziel	Aus	43291	169/195	4CDB	19675	UInt	UInt	
56C	VEA 6 Quelle	Aus	43292	169/196	4CDC	19676	UInt	UInt	
56D	VEA 7 Ziel	Aus	43293	169/197	4CDD	19677	UInt	UInt	
56E	VEA 7 Quelle	Aus	43294	169/198	4CDE	19678	UInt	UInt	
56F	VEA 8 Ziel	Aus	43295	169/199	4CDF	19679	UInt	UInt	

Menu Parameter		Werks-einstellung	Modbus Instance/ Device Net No.	Profibus slot/index	EtherCAT index (HEX)	Profinet index	Feldbus format	Modbus format	Notes
56G	VEA 8 Quelle	STO Aktiv	43296	169/200	4CE0	19680	UInt	UInt	
600	Logik/Timer [600]								
610	Komparatoren [610]								
611	CA1 Einst								
6111	CA1 Wert	Drehzahl	43400	170/49	4D48	19784	UInt	UInt	
6112	CA1 OGrenze	300U/m	43401	170/50	4D49	19785	Long, 1=0.001	EInt	
6113	CA1 UGrenze	200U/m	43402	170/51	4D4A	19786	Long, 1=0.001	EInt	
6114	CA1 Typ	Hysteresis	43403	170/52	4D4B	19787	UInt	UInt	
6115	CA1 Polar	Unipolar	43404	170/53	4D4C	19788	UInt	UInt	
6116	CA1 Setz Vz	0s	43405	170/54	4D4D	19789	Long, 1=1s	EInt	
6117	CA1 Reset V	0s	43406	170/55	4D4E	19790	Long, 1=1s	EInt	
6118	CA1 Tmr Val	0s	43407	170/56	4D4F	19791	Long, 1=1s	EInt	
612	CA2 Einst [612]								
6121	CA2 Wert	Drehmoment	43408	170/57	4D50	19792	UInt	UInt	
6122	CA2 OGrenze	20	43409	170/58	4D51	19793	Long, 1=0.001	EInt	
6123	CA2 UGrenze	10	43410	170/59	4D52	19794	Long, 1=0.001	EInt	
6124	CA2 Typ	Hysteresis	43411	170/60	4D53	19795	UInt	UInt	
6125	CA2 Polar	Unipolar	43412	170/61	4D54	19796	UInt	UInt	
6126	CA2 Setz Vz	0s	43413	170/62	4D55	19797	Long, 1=1s	EInt	
6127	CA2 Reset V	0s	43414	170/63	4D56	19798	Long, 1=1s	EInt	
6128	CA2 Tmr Wrt	0s	43415	170/64	4D57	19799	Long, 1=1s	EInt	
613	CA3 Einst [613]								
6131	CA3 Wert	Prozesswert	43416	170/65	4D58	19800	UInt	UInt	
6132	CA3 OGrenze	300	43417	170/66	4D59	19801	Long, 1=0.001	EInt	
6133	CA3 UGrenze	200	43418	170/67	4D5A	19802	Long, 1=0.001	EInt	
6134	CA3 Typ	Hysteresis	43419	170/68	4D5B	19803	UInt	UInt	
6135	CA3 Polar	Unipolar	43420	170/69	4D5C	19804	UInt	UInt	
6136	CA3 Setz Vz	0s	43421	170/70	4D5D	19805	Long, 1=1s	EInt	
6137	CA3 Reset V	0s	43422	170/71	4D5E	19806	Long, 1=1s	EInt	
6138	CA3 Tmr Wrt	0s	43423	170/72	4D5F	19807	Long, 1=1s	EInt	
614	CA4 Einst [614]								
6141	CA4 Wert	Process Err	43424	170/73	4D60	19808	UInt	UInt	
6142	CA4 OGrenze	100	43425	170/74	4D61	19809	Long, 1=0.001	EInt	
6143	CA4 UGrenze	-100	43426	170/75	4D62	19810	Long, 1=0.001	EInt	
6144	CA4 Typ	Window	43427	170/76	4D63	19811	UInt	UInt	
6145	CA4 Polar	Bipolar	43428	170/77	4D64	19812	UInt	UInt	
6146	CA4 Setz Vz	0s	43429	170/78	4D65	19813	Long, 1=1s	EInt	

Menu Parameter		Werks-einstellung	Modbus Instance/ Device Net No.	Profibus slot/index	EtherCAT index (HEX)	Profinet index	Feldbus format	Modbus format	Notes
6147	CA4 Reset V	0s	43430	170/79	4D66	19814	Long, 1=1s	EInt	
6148	CA4 Tmr Wrt	0s	43431	170/80	4D67	19815	Long, 1=1s	EInt	
620	Analogue Multiplexer [620]								
621	AnMux1								
6211	AnMux InA	AnIn1	43432	170/81	4D68	19816	UInt	UInt	
6212	AnMux InB	AnIn2	43433	170/82	4D69	19817	UInt	UInt	
6213	AnMux1 Op	Aus	43434	170/83	4D6A	19818	UInt	UInt	
622	AnMux2								
6221	AnMux InA	AnIn1	43435	170/84	4D6B	19819	UInt	UInt	
6222	AnMux InB	AnIn2	43436	170/85	4D6C	19820	UInt	UInt	
6223	AnMux2 Op	Aus	43437	170/86	4D6D	19821	UInt	UInt	
630	Not Gate [630]								
631	NOT1 Eingang	CA2	43438	170/87	4D6E	19822	UInt	UInt	
632	NOT2 Eingang	Aus	43439	170/88	4D6F	19823	UInt	UInt	
633	NOT3 Eingang	Aus	43440	170/89	4D70	19824	UInt	UInt	
634	NOT4 Eingang	Aus	43441	170/90	4D71	19825	UInt	UInt	
635	NOT5 Eingang	Aus	43442	170/91	4D72	19826	UInt	UInt	
636	NOT6 Eingang	Aus	43443	170/92	4D73	19827	UInt	UInt	
637	NOT7 Eingang	Aus	43444	170/93	4D74	19828	UInt	UInt	
638	NOT8 Eingang	Aus	43445	170/94	4D75	19829	UInt	UInt	
640	Logik [640]								
641	Logik 1		31093	121/237	2445	1093	UInt, 1=1	UInt	
6411	L1 Ausdruck	((1.2).3).4	43450	170/99	4D7A	19834	UInt	UInt	
6412	L1 Eingang1	CA1	43451	170/100	4D7B	19835	UInt	UInt	
6413	L1 Op 1	&	43452	170/101	4D7C	19836	UInt	UInt	
6414	L1 Eingang2	NOT1	43453	170/102	4D7D	19837	UInt	UInt	
6415	L1 Op 2	&	43454	170/103	4D7E	19838	UInt	UInt	
6416	L1 Eingang3	Run	43455	170/104	4D7F	19839	UInt	UInt	
6417	L1 Op 3	.	43456	170/105	4D80	19840	UInt	UInt	
6418	L1 Eingang4	Aus	43457	170/106	4D81	19841	UInt	UInt	
6419	L1 Setze Vz	0s	43458	170/107	4D82	19842	Long, 1=1s	EInt	
641A	L1 Reset Vz	0s	43459	170/108	4D83	19843	Long, 1=1s	EInt	
641B	L1 Tmr Wert	0s	43460	170/109	4D84	19844	Long, 1=1s	EInt	
642	Logik 2		31094	121/238	2446	1094	UInt, 1=1	UInt	
6421	L2 Ausdruck	((1.2).3).4	43461	170/110	4D85	19845	UInt	UInt	
6422	L2 Eingang1	CA1	43462	170/111	4D86	19846	UInt	UInt	
6423	L2 Op 1	&	43463	170/112	4D87	19847	UInt	UInt	
6424	L2 Eingang2	NOT1	43464	170/113	4D88	19848	UInt	UInt	

Menu Parameter		Werks-einstellung	Modbus Instance/ Device Net No.	Profibus slot/index	EtherCAT index (HEX)	Profinet index	Feldbus format	Modbus format	Notes
6425	L2 Op 2	&	43465	170/114	4D89	19849	UInt	UInt	
6426	L2 Eingang3	Run	43466	170/115	4D8A	19850	UInt	UInt	
6427	L2 Op 3	.	43467	170/116	4D8B	19851	UInt	UInt	
6428	L2 Eingang4	Aus	43468	170/117	4D8C	19852	UInt	UInt	
6429	L2 Setze Vz	0s	43469	170/118	4D8D	19853	Long, 1=1s	EInt	
642A	L2 Reset Vz	0s	43470	170/119	4D8E	19854	Long, 1=1s	EInt	
642B	L2 Tmr Wert	0s	43471	170/120	4D8F	19855	Long, 1=1s	EInt	
643	Logik 3		31095	121/239	2447	1095	UInt, 1=1	UInt	
6431	L3 Ausdruck	((1.2).3).4	43472	170/121	4D90	19856	UInt	UInt	
6432	L3 Eingang1	CA1	43473	170/122	4D91	19857	UInt	UInt	
6433	L3 Op 1	&	43474	170/123	4D92	19858	UInt	UInt	
6434	L3 Eingang2	NOT1	43475	170/124	4D93	19859	UInt	UInt	
6435	L3 Op 2	&	43476	170/125	4D94	19860	UInt	UInt	
6436	L3 Eingang3	Run	43477	170/126	4D95	19861	UInt	UInt	
6437	L3 Op 3	.	43478	170/127	4D96	19862	UInt	UInt	
6438	L3 Eingang4	Aus	43479	170/128	4D97	19863	UInt	UInt	
6439	L3 Setze Vz	0s	43480	170/129	4D98	19864	Long, 1=1s	EInt	
643A	L3 Reset Vz	0s	43481	170/130	4D99	19865	Long, 1=1s	EInt	
643B	L3 Tmr Wert	0s	43482	170/131	4D9A	19866	Long, 1=1s	EInt	
644	Logik 4		31096	121/240	2448	1096	UInt, 1=1	UInt	
6441	L4 Ausdruck	((1.2).3).4	43483	170/132	4D9B	19867	UInt	UInt	
6442	L4 Eingang1	CA1	43484	170/133	4D9C	19868	UInt	UInt	
6443	L4 Op 1	&	43485	170/134	4D9D	19869	UInt	UInt	
6444	L4 Eingang2	NOT1	43486	170/135	4D9E	19870	UInt	UInt	
6445	L4 Op 2	&	43487	170/136	4D9F	19871	UInt	UInt	
6446	L4 Eingang3	Run	43488	170/137	4DA0	19872	UInt	UInt	
6447	L4 Op 3	.	43489	170/138	4DA1	19873	UInt	UInt	
6448	L4 Eingang4	Off	43490	170/139	4DA2	19874	UInt	UInt	
6449	L4 Setze Vz	0s	43491	170/140	4DA3	19875	Long, 1=1s	EInt	
644A	L4 Reset Vz	0s	43492	170/141	4DA4	19876	Long, 1=1s	EInt	
644B	L4 Tmr Wert	0s	43493	170/142	4DA5	19877	Long, 1=1s	EInt	
650	Timers [650]								
651	Timer 1								
6511	Timer1 Quel	Aus	43600	170/249	4E10	19984	UInt	UInt	
6512	Timer1Modus	Aus	43601	170/250	4E11	19985	UInt	UInt	
6513	Timer1 Verz	0s	43602	170/251	4E12	19986	Long, 1=1s	EInt	
6514	Timer1 T1	0s	43603	170/252	4E13	19987	Long, 1=1s	EInt	
6515	Timer1 T2	0s	43604	170/253	4E14	19988	Long, 1=1s	EInt	
6516	Timer1 Wert	0s	43605	170/254	4E15	19989	Long, 1=1s	EInt	

Menu Parameter		Werks-einstellung	Modbus Instance/ Device Net No.	Profibus slot/index	EtherCAT index (HEX)	Profinet index	Feldbus format	Modbus format	Notes
652	Timer2								
6521	Timer2 Quel	Aus	43606	171/0	4E16	19990	UInt	UInt	
6522	Timer2Modus	Aus	43607	171/1	4E17	19991	UInt	UInt	
6523	Timer2 Verz	0s	43608	171/2	4E18	19992	Long, 1=1s	EInt	
6524	Timer2 T1	0s	43609	171/3	4E19	19993	Long, 1=1s	EInt	
6525	Timer2 T2	0s	43610	171/4	4E1A	19994	Long, 1=1s	EInt	
6526	Timer2 Wert	0s	43611	171/5	4E1B	19995	Long, 1=1s	EInt	
653	Timer3								
6531	Timer3 Quel	Aus	43612	171/6	4E1C	19996	UInt	UInt	
6532	Timer3Modus	Aus	43613	171/7	4E1D	19997	UInt	UInt	
6533	Timer3 Verz	0s	43614	171/8	4E1E	19998	Long, 1=1s	EInt	
6534	Timer3 T1	0s	43615	171/9	4E1F	19999	Long, 1=1s	EInt	
6535	Timer3 T2	0s	43616	171/10	4E20	20000	Long, 1=1s	EInt	
6536	Timer3 Wert	0s	43617	171/11	4E21	20001	Long, 1=1s	EInt	
654	Timer4								
6541	Timer4 Quel	Aus	43618	171/12	4E22	20002	UInt	UInt	
6542	Timer4Modus	Aus	43619	171/13	4E23	20003	UInt	UInt	
6543	Timer4 Verz	0s	43620	171/14	4E24	20004	Long, 1=1s	EInt	
6544	Timer4 T1	0s	43621	171/15	4E25	20005	Long, 1=1s	EInt	
6545	Timer4 T2	0s	43622	171/16	4E26	20006	Long, 1=1s	EInt	
6546	Timer4 Wert	0s	43623	171/17	4E27	20007	Long, 1=1s	EInt	
660	Flip flops [660]								
661	Flipflop 1								
6611	F1 Modus	Reset	43630	171/24	4E2E	20014	UInt	UInt	
6612	F1 Setzen	Aus	43631	171/25	4E2F	20015	UInt	UInt	
6613	F1 Reset	Aus	43632	171/26	4E30	20016	UInt	UInt	
6614	F1 Setze Vz	0s	43633	171/27	4E31	20017	Long, 1=1s	EInt	
6615	F1 Reset Vz	0s	43634	171/28	4E32	20018	Long, 1=1s	EInt	
6616	F1 Tmr Wert	0s	43635	171/29	4E33	20019	Long, 1=1s	EInt	
662	Flipflop 2								
6621	F2 Modus	Reset	43636	171/30	4E34	20020	UInt	UInt	
6622	F2 Setzen	Aus	43637	171/31	4E35	20021	UInt	UInt	
6623	F2 Reset	Aus	43638	171/32	4E36	20022	UInt	UInt	
6624	F2 Setze Vz	0s	43639	171/33	4E37	20023	Long, 1=1s	EInt	
6625	F2 Reset Vz	0s	43640	171/34	4E38	20024	Long, 1=1s	EInt	
6626	F2 Tmr Wert	0s	43641	171/35	4E39	20025	Long, 1=1s	EInt	
663	Flipflop 3								
6631	F3 Modus	Reset	43642	171/36	4E3A	20026	UInt	UInt	
6632	F3 Setze	Aus	43643	171/37	4E3B	20027	UInt	UInt	

Menu Parameter		Werks-einstellung	Modbus Instance/ Device Net No.	Profibus slot/index	EtherCAT index (HEX)	Profinet index	Feldbus format	Modbus format	Notes
6633	F3 Reset	Aus	43644	171/38	4E3C	20028	Long	EInt	
6634	F3 Setze Vz	0s	43645	171/39	4E3D	20029	Long, 1=1s	EInt	
6635	F3 Reset Vz	0s	43646	171/40	4E3E	20030	Long, 1=1s	EInt	
6636	F3 Tmr Wert	0s	43647	171/41	4E3F	20031	Long, 1=1s	EInt	
664	Flipflop 4								
6641	F4 Modus	Reset	43648	171/42	4E40	20032	UInt	UInt	
6642	F4 Setzen	Aus	43649	171/43	4E41	20033	UInt	UInt	
6643	F4 Reset	Aus	43650	171/44	4E42	20034	UInt	UInt	
6644	F4 Setze Vz	0s	43651	171/45	4E43	20035	Long, 1=1s	EInt	
6645	F4 Reset Vz	0s	43652	171/46	4E44	20036	Long, 1=1s	EInt	
6646	F4 Tmr Wert	0s	43653	171/47	4E45	20037	Long, 1=1s	EInt	
670	Counters [670]								
671	Counter1								
6711	C1 Trig	Aus	43654	171/48	4E46	20038	UInt	UInt	
6712	C1 Reset	Aus	43655	171/49	4E47	20039	UInt	UInt	
6713	C1 High Val	0	43656	171/50	4E48	20040	Long, 1=1	EInt	
6714	C1 Low Val	0	43657	171/51	4E49	20041	Long, 1=1	EInt	
6715	C1 DecTimer	Aus	43658	171/52	4E4A	20042	Long, 1=1s	EInt	
6719	C1 Value	0	43659	171/53	4E4B	20043	UInt, 1=1	UInt	
672	Counter2								
6721	C2 Trig	Aus	43660	171/54	4E4C	20044	UInt	UInt	
6722	C2 Reset	Aus	43661	171/55	4E4D	20045	UInt	UInt	
6723	C2 High Val	0	43662	171/56	4E4E	20046	Long, 1=1	EInt	
6724	C2 Low Val	0	43663	171/57	4E4F	20047	Long, 1=1	EInt	
6725	C2 DecTimer	Aus	43664	171/58	4E50	20048	Long, 1=1s	EInt	
6729	C2 Value	0	43665	171/59	4E51	20049	UInt, 1=1	UInt	
680	Clock LogiK [680]								
681	Clock 1								
6811	CLK1EinZeit	00:00:00	43670	171/64	4E56	20054	Long, 1=1h	EInt	
			43671	171/65	4E57	20055	Long, 1=1m	EInt	
			43672	171/66	4E58	20056	Long, 1=1s	EInt	
6812	CLK1AusZeit	00:00:00	43673	171/67	4E59	20057	Long, 1=1h	EInt	
			43674	171/68	4E5A	20058	Long, 1=1m	EInt	
			43675	171/69	4E5B	20059	Long, 1=1s	EInt	
6813	CLK1 EinDat	2000-00-00	43676	171/70	4E5C	20060	Long, 1=1y	EInt	
			43677	171/71	4E5D	20061	Long, 1=1m	EInt	
			43678	171/72	4E5E	20062	Long, 1=1d	EInt	

Menu Parameter		Werks-einstellung	Modbus Instance/ Device Net No.	Profibus slot/index	EtherCAT index (HEX)	Profinet index	Feldbus format	Modbus format	Notes
6814	CLK1 AusDat	2000-00-00	43679	171/73	4E5F	20063	Long, 1=1y	EInt	
			43680	171/74	4E60	20064	Long, 1=1m	EInt	
			43681	171/75	4E61	20065	Long, 1=1d	EInt	
6815	CLK1WochTag	MDMDFSS	43682	171/76	4E62	20066	UInt, 1=1	UInt	
682	Clock 2								
6821	CLK2EinZeit	00:00:00	43684	171/78	4E64	20068	Long, 1=1h	EInt	
			43685	171/79	4E65	20069	Long, 1=1m	EInt	
			43686	171/80	4E66	20070	Long, 1=1s	EInt	
6822	CLK2AusZeit	00:00:00	43687	171/81	4E67	20071	Long, 1=1h	EInt	
			43688	171/82	4E68	20072	Long, 1=1m	EInt	
			43689	171/83	4E69	20073	Long, 1=1s	EInt	
6823	CLK2 EinDat	2000-00-00	43690	171/84	4E6A	20074	Long, 1=1y	EInt	
			43691	171/85	4E6B	20075	Long, 1=1m	EInt	
			43692	171/86	4E6C	20076	Long, 1=1d	EInt	
6824	CLK2 AusDat	2000-00-00	43693	171/87	4E6D	20077	Long, 1=1y	EInt	
			43694	171/88	4E6E	20078	Long, 1=1m	EInt	
			43695	171/89	4E6F	20079	Long, 1=1d	EInt	
6825	CLK2WochTag	MDMDFSS	43696	171/90	4E70	20080	UInt, 1=1	UInt	
700	Betrieb/Status								
710	Betrieb [710]								
711	Prozesswert		31001	121/145	23E9	1001	Long, 1=0.001	EInt	
712	Drehzahl		31002	121/146	23EA	1002	Int, 1=1U/m	Int	
713	Drehmoment		31003	121/147	23EB	1003	Long, 1=0.1Nm	EInt	
			31004	121/148	23EC	1004	Long, 1=1%	EInt	
714	Wellenleist		31005	121/149	23ED	1005	Long, 1=1W	EInt	
715	El. Leistung		31006	121/150	23EE	1006	Long, 1=1W	EInt	
716	Strom		31007	121/151	23EF	1007	Long, 1=0.1A	EInt	
717	Ausg Spann.		31008	121/152	23F0	1008	Long, 1=0.1V	EInt	
718	Frequenz		31009	121/153	23F1	1009	Long, 1=0.1Hz	EInt	
719	DC Spannung		31010	121/154	23F2	1010	Long, 1=0.1V	EInt	
71A	IGBT Temp		31011	121/155	23F3	1011	Long, 1=0.1°C	EInt	
71B	PT100 1,2,3		31012	121/156	23F4	1012	Long, 1=1°C	EInt	
			31013	121/157	23F5	1013	Long, 1=1°C	EInt	
			31014	121/158	23F6	1014	Long, 1=1°C	EInt	
71C	PT100 4,5,6		31097	121/241	2449	1097	Long, 1=1°C	EInt	
			31098	121/242	244A	1098	Long, 1=1°C	EInt	
			31099	121/243	244B	1099	Long, 1=1°C	EInt	
720	Status								

Menu Parameter		Werks-einstellung	Modbus Instance/ Device Net No.	Profibus slot/index	EtherCAT index (HEX)	Profinet index	Feldbus format	Modbus format	Notes
721	FU Status		31015	121/159	23F7	1015	UInt	UInt	
722	Warnung		31016	121/160	23F8	1016	UInt	UInt	
723	DigIn Status		31017	121/161	23F9	1017	UInt, 1=1	UInt	
724	DigOutStatus		31018	121/162	23FA	1018	UInt, 1=1	UInt	
725	AnIn 1 2		31019	121/163	23FB	1019	Long, 1=1%	EInt	
			31020	121/164	23FC	1020	Long, 1=1%	EInt	
726	AnIn 3 4		31021	121/165	23FD	1021	Long, 1=1%	EInt	
			31022	121/166	23FE	1022	Long, 1=1%	EInt	
727	AnOut 1 2		31023	121/167	23FF	1023	Long, 1=1%	EInt	
			31024	121/168	2400	1024	Long, 1=1%	EInt	
728	IO Status B1		31025	121/169	2401	1025	UInt, 1=1	UInt	
729	IO Status B2		31026	121/170	2402	1026	UInt, 1=1	UInt	
72A	IO Status B3		31027	121/171	2403	1027	UInt, 1=1	UInt	
72B	FlächeD Stat								
			30053						Bereich D-Bit, das von PPU angezeigt wird, siehe Tabelle auf Seite 94. Nicht als Menü verfügbar.
72B1	FlächeD LSB		30180	118/89	20B4	180	UInt, 1=1	UInt	
72B2	FlächeD MSB		30182	118/91	20B6	182	UInt, 1=1	UInt	
72C	VEA Status		30181	118/90	20B5	181	UInt, 1=1	UInt	
72D	Run Status	0	31036	121/180	20C	1036	UInt	UInt	
730	Betrbswerte								
731	Run Zeit	00:00:00	31028	121/172	2404	1028	Long, 1=1h	EInt	
			31029	121/173	2405	1029	Long, 1=1m	EInt	
			31030	121/174	2406	1030	Long, 1=1s	EInt	
7311	ResetRunZT	No	7	0/6	2007	7	UInt	UInt	
732	Netzsp. Zeit	hh:mm:ss	31031	121/175	2407	1031	Long, 1=1h	EInt	
			31032	121/176	2408	1032	Long, 1=1m	EInt	
			31033	121/177	2409	1033	Long, 1=1s	EInt	
733	Energie	Wh	31034	121/178	240A	1034	Long, 1=1Wh	EInt	
7331	ResetEnerg.	Nein	6	0/5	2006	6	UInt	UInt	
800	Fehlerspeich [800]								
810	Fehlermeldung [810]		31101	121/245	244D	1101	UInt, 1=1	UInt	
811	Prozesswert		31102	121/246	244E	1102	Long, 1=0.001	EInt	
812	Drehzahl		31103	121/247	244F	1103	Int, 1=1U/m	Int	
813	Drehmoment		31104	121/248	2450	1104	Long, 1=0.1Nm	EInt	
			31105	121/249	2451	1105	Long, 1=1%	EInt	
814	Wellenleist		31106	121/250	2452	1106	Long, 1=1W	EInt	

Menu Parameter		Werks-einstellung	Modbus Instance/ Device Net No.	Profibus slot/index	EtherCAT index (HEX)	Profinet index	Feldbus format	Modbus format	Notes
815	El. Leistung		31107	121/251	2453	1107	Long, 1=1W	EInt	
816	Strom		31108	121/252	2454	1108	Long, 1=0.1A	EInt	
817	Ausg.spannung		31109	121/253	2455	1109	Long, 1=0.1V	EInt	
818	Frequenz		31110	121/254	2456	1110	Long, 1=0.1Hz	EInt	
819	DC Spannung		31111	122/0	2457	1111	Long, 1=0.1V	EInt	
81A	IGBT Temp		31112	122/1	2458	1112	Long, 1=0.1°C	EInt	
81B	PT100 1,2,3		31113	122/2	2459	1113	Long, 1=1°C	EInt	
			31114	122/3	245A	1114	Long, 1=1°C	EInt	
			31115	122/4	245B	1115	Long, 1=1°C	EInt	
81C	FU Status		31116	122/5	245C	1116	UInt	UInt	
81D	DigIn Status		31117	122/6	245D	1117	UInt, 1=1	UInt	
81E	DigOutStatus		31118	122/7	245E	1118	UInt, 1=1	UInt	
81F	AnIn 1 2		31119	122/8	245F	1119	Long, 1=1%	EInt	
			31120	122/9	2460	1120	Long, 1=1%	EInt	
81G	AnIn 3 4		31121	122/10	2461	1121	Long, 1=1%	EInt	
			31122	122/11	2462	1122	Long, 1=1%	EInt	
81H	AnOut1 2		31123	122/12	2463	1123	Long, 1=1%	EInt	
			31124	122/13	2464	1124	Long, 1=1%	EInt	
81I	IO Status B1		31125	122/14	2465	1125	UInt, 1=1	UInt	
81J	IO Status B2		31126	122/15	2466	1126	UInt, 1=1	UInt	
81K	IO Status B3		31127	122/16	2467	1127	UInt, 1=1	UInt	
81L	Run Zeit		31128	122/17	2468	1128	Long, 1=1h	EInt	
			31129	122/18	2469	1129	Long, 1=1m	EInt	
			31130	122/19	246A	1130	Long, 1=1s	EInt	
81M	Netzsp. Zeit		31131	122/20	246B	1131	Long, 1=1h	EInt	
			31132	122/21	246C	1132	Long, 1=1m	EInt	
			31133	122/22	246D	1133	Long, 1=1s	EInt	
81N	Energie		31147	122/36	247B	1147	Long, 1=1Wh	EInt	
81O	Einst/Anz SW		31135	122/24	246F	1135	Long, 1=0.001	EInt	
81P	VEA Status		31136	122/25	2470	1136	UInt, 1=1	UInt	
81Q	PT100 4,5,6		31137	122/26	2471	1137	Long, 1=1°C	EInt	
			31138	122/27	2472	1138	Long, 1=1°C	EInt	
			31139	122/28	2473	1139	Long, 1=1°C	EInt	
820	Fehlermeldung (Log 2)		31151 to 31189	122/40 to 122/78	247F to 24A5	1151 to 1189			
830	Fehlermeldung (Log 3)		31201 to 31239	122/90 to 122/128	24B1 to 24D7	1201 to 1239			
840	Fehlermeldung (Log 4)		31251 to 31289	122/140 to 122/178	24E3 to 2509	1251 to 1289			

Menu Parameter		Werks-einstellung	Modbus Instance/ Device Net No.	Profibus slot/index	EtherCAT index (HEX)	Profinet index	Feldbus format	Modbus format	Notes
850	Fehlermeldung (Log 5)		31301 to 31339	122/190 to 122/228	2515 to 253B	1301 to 1339			
860	Fehlermeldung (Log 6)		31351 to 31389	122/240 to 123/23	2547 to 256D	1351 to 1389			
870	Fehlermeldung (Log 7)		31401 to 31439	123/35 to 123/73	2579 to 259F	1401 to 1439			
880	Fehlermeldung (Log 8)		31451 to 31489	123/85 to 123/123	25AB to 25D1	1451 to 1489			
890	Fehlermeldung (Log 9)		31501 to 31539	123/135 to 123/173	25DD to 2603	1501 to 1539			
8A0	Reset Fehler	Nein	8	0/7	2008	8	UInt	UInt	
900	System Info [900]								
920	FU Daten [920]								
921	FU Typ		31037	121/181	240D	1037	UInt, 1=1	UInt	
922	Software		31038	121/182	240E	1038	UInt	UInt	
			31039	121/183	240F	1039	UInt	UInt	
9221	Build Info		31040	121/184	2410	1040	UInt	UInt	
			31041	121/185	2411	1041	UInt	UInt	
			31042	121/186	2412	1042	UInt	UInt	
			31043	121/187	2413	1043	UInt	UInt	
			31044	121/188	2414	1044	UInt	UInt	
			31045	121/189	2415	1045	UInt	UInt	
9222	Build ID								Wert mit PPU oder EmoSoftCom ablesen.
9223	EmoLib ID								Wert mit PPU oder EmoSoftCom ablesen.
9224	SW Config	0	31050	121/194	241A	1050	UInt, 1=1	UInt	
923	Geräte Name	0	42301	165/225	48FD	18685	UInt	UInt	
			42302	165/226	48FE	18686	UInt	UInt	
			42303	165/227	48FF	18687	UInt	UInt	
			42304	165/228	4900	18688	UInt	UInt	
			42305	165/229	4901	18689	UInt	UInt	
			42306	165/230	4902	18690	UInt	UInt	
			42307	165/231	4903	18691	UInt	UInt	
			42308	165/232	4904	18692	UInt	UInt	
			42309	165/233	4905	18693	UInt	UInt	
			42310	165/234	4906	18694	UInt	UInt	
			42311	165/235	4907	18695	UInt	UInt	
			42312	165/236	4908	18696	UInt	UInt	

Menu Parameter		Werks-einstellung	Modbus Instance/ Device Net No.	Profibus slot/index	EtherCAT index (HEX)	Profinet index	Feldbus format	Modbus format	Notes
924	Hardware								
9241	CB Key		39900	156/119	20D2	210	UInt	UInt	
925	CtrlPanel								
9251	CP SW ver		39901	156/120	46AD	9901	UInt	UInt	
9252	CP HW ver		39902	156/121	46AE	9902	UInt, 1=1	UInt	
9253	CP Build ID		30220	118/129	20DC	220	UInt	UInt	
930	Clock								
931	Zeit	00:00:00	42601	167/15	4A29	18985	Long, 1=1h	EInt	
			42602	167/16	4A2A	18986	Long, 1=1m	EInt	
			42603	167/17	4A2B	18987	Long, 1=1s	EInt	
932	Datum	2000-00-00	42604	167/18	4A2C	18988	Long, 1=1y	EInt	
			42605	167/19	4A2D	18989	Long, 1=1m	EInt	
			42606	167/20	4A2E	18990	Long, 1=1d	EInt	
933	Wochentag	Montag	42607	167/21	4A2F	18991	Long	EInt	
940	Wartung								
941	Intervall	35 000h	42651	167/65	4A5B	19035	Long, 1=1h	EInt	
942	Akt.Zaehler	0h	42652	167/66	4A5C	19036	Long, 1=1h	EInt	
943	Zähler rücks	Nein	10	0/9	200A	10	UInt	UInt	
950	ServiceAdr								
951	Firma	Leer	42351	166/20	492F	18735	UInt	UInt	
			42352	166/21	4930	18736	UInt	UInt	
			42353	166/22	4931	18737	UInt	UInt	
			42354	166/23	4932	18738	UInt	UInt	
			42355	166/24	4933	18739	UInt	UInt	
			42356	166/25	4934	18740	UInt	UInt	
			42357	166/26	4935	18741	UInt	UInt	
			42358	166/27	4936	18742	UInt	UInt	
			42359	166/28	4937	18743	UInt	UInt	
			42360	166/29	4938	18744	UInt	UInt	
			42361	166/30	4930	18745	UInt	UInt	
			42362	166/31	493A	18746	UInt	UInt	
			42363	166/32	493B	18747	UInt	UInt	
			42364	166/33	493C	18748	UInt	UInt	
			42365	166/34	493D	18749	UInt	UInt	
			42366	166/34	493E	18750	UInt	UInt	

Menu Parameter		Werks-einstellung	Modbus Instance/ Device Net No.	Profibus slot/index	EtherCAT index (HEX)	Profinet index	Feldbus format	Modbus format	Notes
952	Telefonnr	Leer	42367	166/36	493F	18751	UInt	UInt	
			42368	166/37	493F	18751	UInt	UInt	
			42369	166/38	4940	18752	UInt	UInt	
			42370	166/39	4941	18753	UInt	UInt	
			42371	166/40	4942	18754	UInt	UInt	
			42372	166/41	4943	18755	UInt	UInt	
			42373	166/42	4944	18756	UInt	UInt	
			42374	166/43	4945	18757	UInt	UInt	
			42375	166/44	4946	18758	UInt	UInt	
			42376	166/45	4947	18759	UInt	UInt	
953	AdrZeile1	Leer	42377	166/46	4949	18761	UInt	UInt	
			42378	166/47	494A	18762	UInt	UInt	
			42379	166/48	494B	18763	UInt	UInt	
			42380	166/49	494C	18764	UInt	UInt	
			42381	166/50	494D	18765	UInt	UInt	
			42382	166/51	494E	18766	UInt	UInt	
			42383	166/52	494F	18767	UInt	UInt	
			42384	166/53	4950	18768	UInt	UInt	
			42385	166/54	4951	18769	UInt	UInt	
			42386	166/55	4952	18770	UInt	UInt	
			42387	166/56	4953	18771	UInt	UInt	
			42388	166/57	4954	18772	UInt	UInt	
			42389	166/58	4955	18773	UInt	UInt	
			42390	166/59	4956	18774	UInt	UInt	
			42391	166/60	4957	18775	UInt	UInt	
			42392	166/61	4958	18776	UInt	UInt	

Menu Parameter		Werks-einstellung	Modbus Instance/ Device Net No.	Profibus slot/index	EtherCAT index (HEX)	Profinet index	Feldbus format	Modbus format	Notes
954	AdrZeile2	Leer	42393	166/62	4959	18777	UInt	UInt	
			42394	166/63	495A	18778	UInt	UInt	
			42395	166/64	495B	18779	UInt	UInt	
			42396	166/65	495C	18780	UInt	UInt	
			42397	166/66	495D	18781	UInt	UInt	
			42398	166/67	495E	18782	UInt	UInt	
			42399	166/68	495F	18783	UInt	UInt	
			42400	166/69	4960	18784	UInt	UInt	
			42401	166/70	4961	18785	UInt	UInt	
			42402	166/71	4962	18786	UInt	UInt	
			42403	166/72	4963	18787	UInt	UInt	
			42404	166/73	4964	18788	UInt	UInt	
			42405	166/74	4965	18789	UInt	UInt	
			42406	166/75	4966	18790	UInt	UInt	
			42407	166/76	4967	18791	UInt	UInt	
			42408	166/77	4968	18792	UInt	UInt	
955	AdrZeile3	Leer	42409	166/78	4969	18793	UInt	UInt	
			42410	166/79	496A	18794	UInt	UInt	
			42411	166/80	496B	18795	UInt	UInt	
			42412	166/81	496C	18796	UInt	UInt	
			42413	166/82	496D	18797	UInt	UInt	
			42414	166/83	496E	18798	UInt	UInt	
			42415	166/84	496F	18799	UInt	UInt	
			42416	166/85	4970	18800	UInt	UInt	
			42417	166/86	4971	18801	UInt	UInt	
			42418	166/87	4972	18802	UInt	UInt	
			42419	166/88	4973	18803	UInt	UInt	
			42420	166/89	4974	18804	UInt	UInt	
			42421	166/90	4975	18805	UInt	UInt	
			42422	166/91	4976	18806	UInt	UInt	
			42423	166/92	4977	18807	UInt	UInt	
			42424	166/93	4978	18808	UInt	UInt	

Menu Parameter		Werks-einstellung	Modbus Instance/ Device Net No.	Profibus slot/index	EtherCAT index (HEX)	Profinet index	Feldbus format	Modbus format	Notes
956	E-Mail Name	Leer	42425	166/94	4979	18809	UInt	UInt	
			42426	166/95	497A	18810	UInt	UInt	
			42427	166/96	497B	18811	UInt	UInt	
			42428	166/97	497C	18812	UInt	UInt	
			42429	166/98	497D	18813	UInt	UInt	
			42430	166/99	497E	18814	UInt	UInt	
			42431	166/100	497F	18815	UInt	UInt	
			42432	166/101	4980	18816	UInt	UInt	
			42433	166/102	4981	18817	UInt	UInt	
			42434	166/103	4982	18818	UInt	UInt	
			42435	166/104	4983	18819	UInt	UInt	
			42436	166/105	4984	18820	UInt	UInt	
			42437	166/106	4985	18821	UInt	UInt	
			42438	166/107	4986	18822	UInt	UInt	
			42439	166/108	4987	18823	UInt	UInt	
			42440	166/109	4988	18824	UInt	UInt	
957	E-Mail Dom.	@cgglobal.com	42441	166/110	4989	18825	UInt	UInt	
			42442	166/111	498A	18826	UInt	UInt	
			42443	166/112	498B	18827	UInt	UInt	
			42444	166/113	498C	18828	UInt	UInt	
			42445	166/114	498D	18829	UInt	UInt	
			42446	166/115	498E	18830	UInt	UInt	
			42447	166/116	498F	18831	UInt	UInt	
			42448	166/117	4990	18832	UInt	UInt	
			42449	166/118	4991	18833	UInt	UInt	
			42450	166/119	4992	18834	UInt	UInt	
			42451	166/120	4993	18835	UInt	UInt	
			42452	166/121	4994	18836	UInt	UInt	
			42453	166/122	4995	18837	UInt	UInt	
			42454	166/123	4996	18838	UInt	UInt	
			42455	166/124	4997	18839	UInt	UInt	
			42456	166/125	4998	18840	UInt	UInt	

16. EcoDesign-Produktinformation gemäß EU-Richtlinie 2019/1781

16.1 EcoDesign-Daten für 400 V - IP20- und IP54-Antriebe

VFX	Nennver-sorgungs-spannung (V)	Nennnetz-frequenz (Hz)	Nenn-ausgangs-strom (A)	Indikative Motor-nenn-leistung (kW)	Nenn-ausgangs-leistung (kVA)	Max. Betriebs-temperatur (°C)	Wirkungs-grad	Standby-Verluste (%)	Ploss_rel (10;25)	Ploss_rel (10;50)	Ploss_rel (10;100)	Ploss_rel (50;25)	Ploss_rel (50;50)	Ploss_rel (50;100)	Ploss_rel (90;50)	Ploss_rel (90;100)
48-025-20			25	11	17,3		IE2	0,09	1,0	1,1	1,6	1,0	1,2	1,8	1,4	2,3
48-030-20			30	15	20,8		IE2	0,08	0,9	1,0	1,4	0,9	1,1	1,7	1,2	2,1
48-036-20			36	18,5	24,9		IE2	0,07	0,9	1,0	1,4	0,9	1,1	1,7	1,2	2,1
48-045-20			45	22	31,2		IE2	0,05	0,7	0,9	1,3	0,8	1,0	1,5	1,1	2,0
48-058-20			58	30	40,2		IE2	0,04	0,6	0,8	1,1	0,7	0,8	1,4	1,0	1,7
48-072-20			72	37	49,9		IE2	0,04	0,7	0,9	1,3	0,8	1,0	1,6	1,1	2,1
48-088-20			88	45	61,0		IE2	0,03	0,6	0,8	1,2	0,7	0,9	1,5	1,0	2,0
48-105-20			105	55	72,7		IE2	0,03	0,7	0,8	1,3	0,7	0,9	1,5	1,0	2,0
48-142-20			142	75	98,4		IE2	0,03	0,8	0,9	1,3	0,8	1,0	1,5	1,1	1,9
48-145-20			145	75	100,5		IE2	0,02	0,7	0,8	1,2	0,8	0,9	1,4	1,0	1,8
48-171-20			171	90	118,5		IE2	0,02	0,7	0,8	1,2	0,7	0,9	1,4	1,0	1,8
48-174-20			174	90	120,6		IE2	0,02	0,7	0,8	1,1	0,7	0,9	1,4	1,0	1,7
48-205-20			205	110	142,0		IE2	0,02	0,7	0,8	1,3	0,7	0,9	1,5	1,0	1,8
48-244-20			244	132	169,0		IE2	0,02	0,6	0,8	1,2	0,7	0,9	1,4	1,0	1,8
48-293-20			293	160	203,0		IE2	0,01	0,6	0,7	1,1	0,6	0,8	1,4	0,9	1,8
48-365-20			365	200	252,9		IE2	0,01	0,6	0,7	1,1	0,6	0,8	1,3	0,9	1,6
48-300-IP*			300	160	207.8		IE2	0,02	0,8	0,9	1,3	0,8	1,0	1,5	1,1	1,9
48-375-IP			375	200	259,8		IE2	0,02	0,7	0,8	1,2	0,7	0,9	1,4	1,0	1,8
48-430-IP			430	220	297,9		IE2	0,02	0,7	0,8	1,3	0,7	0,9	1,5	1,0	1,8
48-500-IP			500	250	346,4		IE2	0,01	0,6	0,7	1,2	0,7	0,8	1,4	0,9	1,8
48-590IP	400	50	590	315	408.8	40	IE2	0,01	0,6	0,7	1,1	0,6	0,8	1,4	0,9	1,8
48-600-IP			600	315	415,7		IE2	0,02	0,7	0,8	1,3	0,7	0,9	1,5	1,0	1,8
48-650-IP			650	355	450,3		IE2	0,01	0,7	0,8	1,2	0,7	0,9	1,5	1,0	1,8
48-660-IP			660	355	457,3		IE2	0,02	0,6	0,7	1,1	0,6	0,8	1,3	0,9	1,6
48-730-IP			730	400	505,8		IE2	0,01	0,6	0,7	1,1	0,6	0,8	1,3	0,9	1,6
48-750-IP			750	400	519,6		IE2	0,01	0,6	0,7	1,2	0,7	0,8	1,4	0,9	1,8
48-810-IP			810	450	561,2		IE2	0,02	0,6	0,7	1,1	0,6	0,8	1,4	0,9	1,8
48-860-IP			860	450	595,8		IE2	0,01	0,7	0,8	1,3	0,7	0,9	1,5	1,0	1,8
48-885-IP			885	500	613,1		IE2	0,01	0,6	0,7	1,1	0,6	0,8	1,4	0,9	1,8
48-1k0-IP			1000	560	692,8		IE2	0,01	0,6	0,7	1,2	0,7	0,8	1,4	0,9	1,8
48-1010-IP			1010	560	699,7		IE2	0,02	0,6	0,7	1,1	0,6	0,8	1,3	0,9	1,6
48-1100-IP			1100	630	762,1		IE2	0,01	0,6	0,7	1,1	0,6	0,8	1,3	0,9	1,6
48-1k15-IP			1150	630	796,7		IE2	0,01	0,6	0,8	1,2	0,7	0,9	1,4	1,0	1,8
48-1k25-IP			1250	710	866,0		IE2	0,01	0,6	0,7	1,2	0,7	0,8	1,4	0,9	1,8
48-1300-IP			1300	710	900,7		IE2	0,02	0,6	0,7	1,1	0,6	0,8	1,3	0,9	1,6
48-1k35-IP			1350	750	935,3		IE2	0,01	0,7	0,8	1,2	0,7	0,9	1,4	1,0	1,8
48-1460-IP			1460	800	1011,5		IE2	0,01	0,6	0,7	1,1	0,6	0,8	1,3	0,9	1,6
48-1k5-IP			1500	800	1039,2		IE2	0,01	0,6	0,7	1,2	0,7	0,8	1,4	0,9	1,8
48-1710-IP			1710	900	1184,7		IE2	0,01	0,6	0,7	1,1	0,6	0,8	1,3	0,9	1,8
48-1k75-IP			1750	900	1212,4		IE2	0,01	0,6	0,7	1,2	0,7	0,8	1,4	0,9	1,8
48-1820-IP			1820	1000	1260,9		IE2	0,01	0,6	0,7	1,1	0,6	0,8	1,3	0,9	1,6

IP*=IP20 oder IP54

Relative Leistungsverluste: Ploss_rel (f;I), in % bezogen auf die Nennausgangsleistung

(f = Relative Ständerfrequenz des Motors, I = Relativer drehmomentbildender Strom)

16.2 EcoDesign-Daten für 400 V - IP54-Antriebe

VFX	Nennversorgungsspannung (V)	Nennnetzfrequenz (Hz)	Nennausgangsstrom (A)	Indikative Motornennleistung (kW)	Nennausgangsleistung (kVA)	Max. Betriebstemperatur (°C)	Wirkungsgrad	Standby-Verluste (%)	Ploss_rel (10;25)	Ploss_rel (10;50)	Ploss_rel (10;100)	Ploss_rel (50;25)	Ploss_rel (50;50)	Ploss_rel (50;100)	Ploss_rel (90;50)	Ploss_rel (90;100)
48-003-54	400	50	2,5	0,75	1,7	40	IE2	0,91	4,5	4,6	4,8	4,5	4,7	5,0	4,8	5,3
48-004-54			4	1,5	2,8		IE2	0,57	3,4	3,5	3,8	3,4	3,6	4,0	3,7	4,4
48-006-54			6	2,2	4,2		IE2	0,38	2,4	2,5	2,8	2,4	2,6	3,0	2,7	3,4
48-008-54			7,5	3	5,2		IE2	0,30	2,3	2,4	2,7	2,3	2,5	3,0	2,7	2,5
48-010-54			9,5	4	6,6		IE2	0,24	1,9	2,0	2,3	1,9	2,1	2,6	2,3	3,2
48-013-54			13	5,5	9,0		IE2	0,18	2,9	2,8	2,1	2,7	2,6	2,4	2,4	2,9
48-018-54			18	7,5	12,5		IE2	0,13	2,5	2,3	1,6	2,3	2,2	2,0	2,0	2,6
48-026-54			26	11	18,0		IE2	0,09	1,0	1,1	1,5	1,0	1,2	1,8	1,3	2,1
48-031-54			31	15	21,5		IE2	0,07	0,8	1,0	1,4	0,9	1,1	1,6	1,2	2,0
48-037-54			37	18,5	25,6		IE2	0,06	0,8	1,0	1,5	0,9	1,1	1,6	1,2	2,0
48-046-54			46	22	31,9		IE2	0,05	0,7	0,9	1,3	0,8	0,9	1,5	1,1	1,9
48-061-54			61	30	42,3		IE2	0,05	0,8	0,9	1,4	0,8	1,0	1,7	1,2	2,1
48-074-54			74	37	51,3		IE2	0,04	0,7	0,8	1,3	0,8	0,9	1,5	1,1	2,0
48-090-54			90	45	62,4		IE2	0,04	0,9	1,1	1,5	1,0	1,2	1,7	1,3	2,1
48-109-54			109	55	75,5		IE2	0,03	0,8	1,0	1,4	0,9	1,0	1,6	1,2	1,9
48-145-54			145	75	100,5		IE2	0,02	0,7	0,8	1,2	0,8	0,9	1,4	1,0	1,8
48-146-54			146	75	101,2		IE2	0,03	0,8	0,9	1,3	0,8	1,0	1,5	1,1	1,9
48-174-54			174	90	120,6		IE2	0,02	0,7	0,8	1,1	0,7	0,9	1,4	1,0	1,7
48-175-54			175	90	121,2		IE2	0,02	0,7	0,8	1,2	0,7	0,9	1,4	1,0	1,8
48-210-54			210	110	145,5		IE2	0,02	0,7	0,8	1,3	0,7	0,9	1,5	1,0	1,8
48-250-54			250	132	173,2		IE2	0,02	0,6	0,8	1,2	0,7	0,8	1,4	1,0	1,7
48-295-54			295	160	204,4		IE2	0,01	0,6	0,7	1,1	0,6	0,8	1,3	0,9	1,8
48-365-54			365	200	252,9		IE2	0,01	0,6	0,7	1,1	0,6	0,8	1,3	0,9	1,6

Relative Leistungsverluste: Ploss_rel (f;I), in % bezogen auf die Nennausgangsleistung
(f = Relative Ständerfrequenz des Motors, I = Relativer drehmomentbildender Strom)

16.3 EcoDesign-Daten für 525 V - IP54-Antriebe

VFX	Nennversorgungsspannung (V)	Nennnetzfrequenz (Hz)	Nennausgangsstrom (A)	Indikative Motornennleistung (kW)	Nennausgangsleistung (kVA)	Max. Betriebstemperatur (°C)	Wirkungsgrad	Standby-Verluste (%)	Ploss_rel (10;25)	Ploss_rel (10;50)	Ploss_rel (10;100)	Ploss_rel (50;25)	Ploss_rel (50;50)	Ploss_rel (50;100)	Ploss_rel (90;50)	Ploss_rel (90;100)
52-003-54	525	50	2,5	1,1	2,3	40	IE2	0,71	3,7	3,8	4,0	3,7	3,9	4,2	3,9	4,4
52-004-54			4	2,2	3,6		IE2	0,44	2,8	3,0	3,3	2,9	3,0	3,4	3,1	3,7
52-006-54			6	3	5,5		IE2	0,30	2,0	2,1	2,3	2,0	2,2	2,5	2,3	2,9
52-008-54			7,5	4	6,8		IE2	0,24	2,0	2,1	2,3	2,0	2,1	2,6	2,3	2,9
52-010-54			9,5	5,5	8,6		IE2	0,19	1,5	1,6	2,0	1,6	1,7	2,2	1,9	2,7
52-013-54			13	7,5	11,8		IE2	0,14	2,4	2,3	1,8	2,2	2,1	2,1	2,0	2,4
52-018-54			18	11	16,4		IE2	0,10	2,0	1,9	1,4	1,9	1,8	1,7	1,7	2,1
52-026-54			26	15	23,6		IE2	0,07	0,8	0,9	1,3	0,8	1,0	1,5	1,1	1,7
52-031-54			31	18,5	28,2		IE2	0,06	0,7	0,8	1,2	0,7	0,9	1,3	1,0	1,6
52-037-54			37	22	33,6		IE2	0,05	0,7	0,8	1,2	0,7	0,9	1,4	1,0	1,6
52-046-54			46	30	41,8		IE2	0,04	0,6	0,7	1,1	0,6	0,8	1,2	0,9	1,5
52-061-54			61	37	55,5		IE2	0,04	0,7	0,8	1,2	0,7	0,9	1,4	1,0	1,8
52-074-54			74	45	67,3		IE2	0,03	0,6	0,7	1,1	0,6	0,8	1,3	0,9	1,7

Relative Leistungsverluste: Ploss_rel (f;I), in % bezogen auf die Nennausgangsleistung
(f = Relative Ständerfrequenz des Motors, l = Relativer drehmomentbildender Strom)

16.4 EcoDesign-Daten für 690 V - IP20- und IP54-Antriebe

VFX	Nennversorgungsspannung (V)	Nennnetzfrequenz (Hz)	Nennausgangsstrom (A)	Indikative Motornennleistung (kW)	Nennausgangsleistung (kVA)	Max. Betriebstemperatur (°C)	Wirkungsgrad	Standby-Verluste (%)	Ploss_rel (10;25)	Ploss_rel (10;50)	Ploss_rel (10;100)	Ploss_rel (50;25)	Ploss_rel (50;50)	Ploss_rel (50;100)	Ploss_rel (90;50)	Ploss_rel (90;100)
69-002-IP*			2	1,5	2,4		IE1	0,93	6,4	6,6	7,0	6,4	6,6	7,1	6,7	7,2
69-003-IP			3	2,2	3,6		IE2	0,62	3,8	3,9	4,2	3,8	4,0	4,3	4,0	4,4
69-004-IP			4	3	4,8		IE2	0,47	2,7	2,8	3,0	2,7	2,8	3,1	2,9	3,3
69-006-IP			6	4	7,2		IE2	0,31	1,9	1,9	2,1	1,9	2,0	2,3	2,1	2,5
69-008-IP			8	5,5	9,6		IE2	0,23	1,4	1,5	1,7	1,4	1,5	1,8	1,5	1,9
69-010-IP			10	7,5	12,0		IE2	0,19	1,1	1,2	1,4	1,2	1,2	1,5	1,5	1,6
69-013-IP			13	11	15,5		IE2	0,14	0,9	0,9	1,1	0,9	1,0	1,2	1,0	1,4
69-018-IP			18	15	21,5		IE2	0,10	0,7	0,7	0,9	0,7	0,7	0,9	0,8	1,1
69-021-IP			21	18,5	25,1		IE2	0,09	0,6	0,6	0,8	0,6	0,7	0,9	0,7	1,0
69-025-IP			25	22	29,9		IE2	0,07	0,5	0,6	0,7	0,5	0,6	0,8	0,6	0,9
69-033-IP			33	30	39,4		IE2	0,06	1,2	1,4	1,9	1,2	1,4	2,0	1,5	2,3
69-042-IP			42	37	50,2		IE2	0,05	0,9	1,1	1,5	0,9	1,1	1,7	1,2	1,9
69-050-IP			50	45	59,8		IE2	0,04	0,8	1,0	1,5	0,8	1,0	1,6	1,1	1,9
69-058-IP			58	55	69,3		IE2	0,04	0,7	0,9	1,3	0,7	0,9	1,4	1,0	1,7
69-090-54			90	90	107,6		IE2	0,03	0,8	1,0	1,5	0,8	1,0	1,6	1,1	1,8
69-109-54	690	50	109	110	130,3	40	IE2	0,02	0,7	0,8	1,3	0,7	0,9	1,4	1,0	1,6
69-146-54			146	132	174,5		IE2	0,02	0,7	0,9	1,4	0,7	0,9	1,5	1,0	1,7
69-175-54			175	160	209,1		IE2	0,01	0,6	0,8	1,2	0,6	0,8	1,3	0,9	1,5
69-200-54			200	200	239,0		IE2	0,01	0,5	0,7	1,1	0,6	0,7	1,5	0,8	1,5
69-250-IP			250	250	298,8		IE2	0,02	0,8	0,9	1,5	0,8	1,0	1,7	1,1	1,8
69-300-IP			300	315	358,5		IE2	0,01	0,7	0,8	1,3	0,7	0,9	1,5	0,9	1,7
69-375-IP			375	355	448,2		IE2	0,01	0,6	0,7	1,1	0,6	0,8	1,3	0,8	1,5
69-400-IP			400	400	478,0		IE2	0,01	0,5	0,7	1,1	0,6	0,7	1,2	0,8	1,4
69-430-IP			430	450	513,9		IE2	0,01	0,7	0,9	1,4	0,7	0,9	1,5	1,0	1,7
69-500-IP			500	500	597,6		IE2	0,01	0,6	0,8	1,2	0,6	0,8	1,4	0,9	1,6
69-595-IP			600	600	717,1		IE2	0,01	0,5	0,7	1,1	0,6	0,7	1,2	0,8	1,5
69-650-IP			650	630	776,8		IE2	0,01	0,6	0,8	1,3	0,6	0,8	1,4	0,9	1,6
69-720-IP			720	710	860,5		IE2	0,01	0,6	0,7	1,2	0,6	0,8	1,3	0,8	1,5
69-800-IP			800	800	956,1		IE2	0,01	0,5	0,7	1,1	0,6	0,7	1,2	0,8	1,5
69-905-IP			900	900	1075,6		IE2	0,01	0,6	0,7	1,2	0,6	0,8	1,4	0,8	1,5
69-995-IP			1000	1000	1195,1		IE2	0,01	0,5	0,7	1,1	0,6	0,7	1,2	0,8	1,5

IP*=IP20 oder IP54
Relative Leistungsverluste: Ploss_rel (f;I), in % bezogen auf die Nennausgangsleistung
(f = Relative Ständerfrequenz des Motors, l = Relativer drehmomentbildender Strom)

Index

- 10V DC Netzspannung 239

Symbols

+ 24V DC Netzspannung 239
+10 V DC Netzspannung 239

Numerics

Menü 105, 106, 116, 121, 122, 123, 141, 142, 154, 155, 158, 161, 163, 165
4-20 mA 164

A

Abisolierlängen 42
Abkürzungen 13
Aktivieren 168
Alarm Fehler 157
Allgemeine elektrische Daten 228
Analogausgang
  AnOut 1 ..... 170, 173
  Ausgangskonfiguration ... 171, 173
Analogeingang
  AnIn1 163
  AnIn2 167
  Offset 164, 171
Analoger Ausgang 170, 173, 239
Analoger Eingang 163
Analogkomparatoren 177
Änd. Timer 149
Anschließen der Steuersignale 58
Anschlüsse 54
  Brems-Chopper-Anschlüsse 35
  Motorausgang 35, 63
  Motorerde 35, 63
  Netzkabel 63
  Netzversorgung 35
  Schutzerde 35, 63
  Steuersignalanschlüsse 58
Antriebe bei Wechsel 149
Antriebswahl 148
Anzahl der Antriebe 148
Anzeige 85
Anzeige des Sollwerts 126
anzuschließen 35
Auflösung
  96
Ausführbefehl 88
Ausg Spannung 195
Ausgangsdrosseln 219
Autoreset 2, 72, 114, 209
AutoTune 144

B

Bandobergrenze 150
Banduntergrenze 151
Beidseitiger Anschluss 60
Belastungsmonitor 75
Belastungssensor 157
Belüftung 104
Beschleunigung 130, 132
  Beschleunigungsrampe 132
  Beschleunigungszeit 130
  Rampenform 132
Betrieb 97
Betriebsart 98
  Frequenz 163
Bremsfunktion 134, 135
  Bremse 136
  Bremseinfallzeit 136
  Bremsenöffnungszeit 134
  Öffnungsdrehzahl 136
  Vektor Brems 136
  Wartezeit Bremse 136
Bremsfunktionen
  Frequenz 163
Bremswiderstände 217

C

CE-Kennzeichnung 12
Code deblock 100

D

Das Vorzeichen des Einstellwertes ändern 89, 92
Datum 88, 204
DC-Zwischenkreisrestspannung 2
Definitionen 13
Digitaleingänge
  DigIn 1 168
  DigIn 2 170
  DigIn 3 170
  Platinenrelais 175
Drehfeld gegen den Uhrzeigersinn 168
Drehfeld im Uhrzeigersinn 168
Drehmoment 141
Drehsinn 100
Drehzahl 194
Drehzahlmodus 98

E

Einseitiger Anschluss 60
Einstellungen 167
Elektrisch 195
Elektrische Daten 228
EMC
  Beidseitiger Anschluss 60
  Einseitiger Anschluss 60
EmoSoftCom 216
EMV 35
  Funkentstör-Netzfilter 35
  Stromsteuerung (0-20 mA) 61
  Verdrillte Kabel 61
EMV-Netzfilter 35
EN 61800-5-1 12
EN60204-1 12
EtherCAT 79, 219
EtherNet 79
EtherNet IP 79

F

Fangen 133
Fehler, Warnungen und Grenzwerte 207
Fehlerursachen und Abhilfe 208
Feldbus 79
Fernsteuerung 71
Fester MASTER 148
Flankensteuerung 73, 101
Flüssigkeitskühlung 219
Flussoptimierung 141
Freigabe 71, 88
Frequenz
  Höchstfrequenz 138, 139
  Jog-Frequenz 140
  Mindestfrequenz 138
  Sollwert-Priorität 71
  Sprung-Frequenz 139
  Voreingestellte Frequenz 143

G

Globale Parameter 111

H

Handbedieneinheit HCP 2.0 216
Hauptmenü 91

I

I/O Board 218
I2t-Schutz
  Motor I2t-Strom 109, 110
  Motortyp I2t 108
Identifikationslauf 74, 104
ID-Run 74, 104
IEC269 234
Industrial Ethernet 79, 219
Interne Drehzahlregelung 144
Interner Drehzahlregler 144
  Drehzahlregler – P-Anteil 144
  DZ I-Anteil 144
Interrupt 121, 122, 123
IT-Netz 2
IxR Kompensation 141

J

Jog-Frequenz 140

K

Kabelspezifikationen 42
Konformitätserklärung 12
Kran Option 157

L

Lange Motorkabel 37
Laufender Motor 133
LCD-Anzeige 85
Lokal/Fern 100
Lüfter 148

M

Maschinenrichtlinie 12
Maximale Frequenz 130, 139
Menu
- (25G) 118
- (25H) 118

Menü
- (110) 96
- (120) 96, 97
- (210) 97
- (211) 97
- (212) 98
- (213) 98
- (214) 99
- (215) 99
- (216) 99
- (217) 100
- (218) 100, 102
- (219) 100
- (21A) 101
- (21B) 101
- (220) 102
- (221) 103
- (222) 103
- (223) 103
- (224) 103
- (225) 103
- (226) 103
- (227) 103
- (228) 104
- (229) 104
- (22B) 105
- (22C) 105
- (22D) 105
- (230) 108
- (231) 108
- (232) 109
- (233) 109
- (234) 110, 111
- (235) 110
- (236) 110
- (237) 111
- (240) 111
- (241) 111
- (242) 112
- (243) 112
- (244) 113
- (245) 113
- (25 s) 116
- (250) 114
- (251) 114
- (252) 114
- (253) 114
- (254) 114
- (255) 115
- (256) 115
- (257) 115
- (258) 115
- (259) 115
- (25A) 115
- (25B) 116
- (25C) 116
- (25D) 116
- (25E) 116
- (25F) 116
- (25G) 118
- (25H) 118
- (25I) 117
- (25J) 117
- (25K) 117
- (25L) 117
- (25M) 117
- (25N) 117
- (25O) 115
- (25P) 117, 118
- (25Q) 116
- (25R) 116
- (25T) 115
- (25U) 115
- (260) 119
- (261) 119, 123, 125
- (262) 119
- (2621) 119
- (2622) 119
- (263) 119
- (2631) 119
- (2633) 120
- (2634) 120
- (264) 120
- (265) 122
- (269) 123
- (310) 126
- (320) 127
- (321) 127
- (322) 127
- (323) 128
- (324) 128
- (325) 129
- (326) 129
- (327) 129
- (328) 129
- (331) 130
- (332) 131
- (333) 131
- (334) 131
- (335) 131
- (336) 132
- (337) 132
- (338) 132
- (339) 133
- (33A) 133
- (33B) 133
- (33C) 134
- (33D) 136
- (33E) 136
- (33F) 136
- (33G) 136
- (33H1) 136
- (341) 138
- (342) 138
- (343) 139
- (344) 139
- (345) 139, 140
- (346) 140
- (347) 140
- (348) 140
- (351) 141
- (354) 141
- (361) 142
- (362) 143
- (363) 143
- (364) 143
- (365) 143
- (366) 143
- (367) 143
- (368) 143
- (369) 143
- (371) 144
- (372) 144
- (373) 144
- (380) 145
- (381) 145
- (383) 145
- (384) 145
- (385) 145
- (386) 145
- (387) 146
- (388) 146
- (389) 147
- (391) 148
- (392) 148
- (393) 148
- (394) 149
- (395) 149
- (396) 149
- (398) 150
- (399) 150
- (39A) 150
- (39B) 150
- (39C) 151
- (39D) 151
- (39E) 152
- (39F) 152
- (39G) 153
- (39H-39M) 153
- (410) 157
- (412) 157
- (413) 157
- (414) 157
- (415) 157
- (416) 158
- (4162) 158
- (417) 158

(4171) 158
(4172) 158
(418) 159
(4181) 159
(4182) 159
(419) 159
(4191) 159
(4192) 159, 160
(41A) 159
(41B) 160
(41C) 160
(421) 161
(422) 161
(423) 161, 162
(424) 161
(511) 163
(512) 164
(513) 165
(514) 167
(515) 167
(516) 167
(517) 167
(518) 167
(519) 167
(51A) 167
(51B) 167
(51C) 167
(521) 136, 138, 168
(522) 170
(529–52H) 170
(531) 170
(532) 171
(533) 171
(534) 173
(535) 173
(536) 173
(541) 173
(542) 175
(551) 175
(552) 175
(553) 175
(55D) 176
(561) 176
(562) 176
(563-56G) 176
(610) 177
(6111) 177
(6112) 179
(6113) 181
(6114) 181
(6115) 181, 182
(621) 183, 184, 185, 186, 187
(640) 187
(641) 188
(642) 188
(643) 188
(644) 188
(645) 188, 189
(650) 189
(711) 194
(712) 194
(713) 194
(714) 194
(715) 195
(716) 195
(717) 195
(718) 195
(719) 195
(71A) 195
(71B) 195
(720) 196
(721) 196
(722) 196
(723) 197
(724) 197
(725) 198
(726) 198
(727) 198
(728-72A) 198, 199
(730) 199
(731) 199
(7311) 199
(732) 199
(733) 199
(7331) 200
(800) 200
(811 – 81N) 201
(8A0) 202
(900) 202
(920) 202
(922) 202, 204
33F 136
Mindestfrequenz 132
Modbus 79
Modbus/TCP 79, 219
Monitorfunktion
Automatische Einstellfunktion ... 159
Motor 12t Strom 210
Motor ab 115, 161, 162
Motor cosphi (Leistungsfaktor) 103
Motor- Identifikationslauf 104
Motor PTC 57, 58
Motorbelüftung 104
Motordaten 102
Motoren 7
Motornennfrequenz 103, 139
Motorpotentiometer 142, 168
MotPot 131
Multi-Motor-Anwendung 98

N

Netz 53, 63
Netzkabel 32
Netzversorgung 35
Niederspannungsrichtlinie 12
Niveausteuerung 72, 101
Notstopp 77

O

Obere Abdeckung 220
Oberes Band 149
Öffnungsdrehzahl 136
Optionen 61, 215
I/O Board 218

P

Parallelbetrieb von Motoren 52
Parametersatz
Parametersatz-Auswahl 69
Parametersätze
Parametersätze aus der Bedieneinheit laden 113
Voreinstellungen laden 112
Wählen Sie einen Parametersatz ... 111
PI Auto-Tuning 144
PID-Regler 145
Istwertsignal 145
PID D-Anteil 145
PID I-Anteil 145
PID P-Anteil 145
PID-Regler mit geschlossenem Regelkreis 145
Priorität 71
Produktstandard, EMV 11
Profinet IO- 79
Programmierung 92
Prozessschutz 161
Prozesswert 194
PT100 Eing 110, 111
PTC Motor 111
PTC/PT100-Board 218
Pumpen- und Lüftersteuerung 148

R

Rechtslauf-Befehl 168
Relaisausgang 175
Relais 1 175
Relais 2 175
Relais 3 175
Reset Signal 99
Reset-Befehl 168
RS232/485 119
RTC - Echtzeituhr 219
RUN 88

S

Schalten am Motorabgang 37
Schalter 55
Schnell-Setup-Karte 7
Schwingzeit 151
Sensorfunktion
Überlast 75, 157
Serielle Schnittstelle 219
Setup-Menü 91
Menüstruktur 91
Sicherungen und Verschraubungen ... 234
Signalmasse 239

Software 202
Sollwert
Anzeige des Sollwerts 126
Drehmoment 161
Frequenz 161
Motorpotentiometer 168
Setzen des Sollwerts 126
Sollwertsignal 98, 126
Sollwert-Priorität 71
Sollwertsignal 99
Sollwertsteuerung 98
Spannung 55
Spannungsversorgung 219
Speicher 74
Speicher der Bedieneinheit
Frequenz 163
Kopieren aller Einstellungen in die Bedieneinheit 113
Sperrcode 100, 102
Standards 10
Start/Stopp-Einstellungen 130
Startverzögerung 150
Statusanzeigen 86
Steuersignale 54, 60
flankengesteuert 73, 101
niveaugesteuert 72, 101
Steuerung Steueranschlüsse 58
Stop Verz. 150
Stopp-Befehl 168
Stopp-Kategorien 77
Störung 88
Strom 55
Stromsteuerung (0-20 mA) 61

T

Tasten 88
AUSFÜHREN L 89
AUSFÜHREN R 89
EINGABE-Taste 90
ESCAPE-Taste 90
Funktionstasten 90
Steuertasten 88
STOPP/ZURÜCKS. 89
Taste - 90
Taste + ... 90
Taste WEITER 90
Taste ZURÜCK 90
Umschalttaste 89
Tastensollmodus 143
Technical Data 271
Technische Daten 221
Test Run 104
Timer 149
Transitfrequenz 152
Trip Message log 200
Typenbezeichnung 9

U

Überlast 75, 157
Überlastalarm 75
Überwachungsfunktion
Alarmauswahl 160
Ansprechverzögerung .157, 158, 160
Rampe Freigabe 157
Startverzögerung 157
Überlastalarm 157
Verzögerungszeit 157
Uhrzeit 88
Umrichter 202
Unteres Band 150
Unterlast 75
Unterlastalarm 157

V

V/Hz-Modus 98
Vektor Brems 136
Verdrillte Kabel 61
Verschraubungssätze 216
Verzögerung 131
Rampentyp 132
Verzögerungszeit 131
Voreinstellung 112
Voreinstellung laden 112

W

Wartung 214
Wechselbedingung 149
Wechselnder MASTER 148
Wellenleistung 194
Werkseinstellungen 112
Wochentag 88, 204

Z

Zeit 204
Zerlegen und Entsorgung 13