



Emotron FDU 2.1 Frequenzumrichter



Betriebsanleitung
Deutsch
Gültig ab Software version 5.1x

Emotron FDU 2.1

BETRIEBSANLEITUNG - DEUTSCH

Gültig ab Software-Version 5.1x

Dokumentennr.: 01-7491-02

Ausgabe: r1

Ausgabedatum: 2023-01-19

© Copyright CG Drives & Automation Sweden AB 2005 - 2022
CG Drives & Automation Sweden AB behält sich das Recht auf
Änderungen der Produktspezifikationen ohne vorherige Ankündigung
vor. Dieses Dokument darf ohne ausdrückliche Zustimmung von
CG Drives & Automation Sweden AB nicht vervielfältigt werden.

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 ernststen 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 Phasenleitergrößen unter 16 mm² (6 AWG) muss der Querschnitt des PE-Leiters mindestens 10 mm² Cu (16 mm² Al) betragen oder es muss ein zweiter PE-Leiter mit dem gleichen Querschnitt wie der Original 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.

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 Schutzleinrichtung (RCD) oder eine Überwachungseinrichtung (RCM) verwendet, so ist auf der Versorgungsseite 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.

FDU48: 230-480 V

FDU52: 440-525 V

FDU69: 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 $\cos\varphi$

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.

Alarmer

Missachten Sie niemals Alarmer. 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-Zwischenkreisrestspannung



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 | 4.2.1 Externe Spannungsversorgung (SBS)..... | 55 |
| Inhalt | 3 | 4.3 Eingangskonfiguration mit Jumpern und DIP-Schaltern..... | 55 |
| 1. Einleitung | 7 | 4.3.1 Konfiguration der analogen Eingänge (S1-S4) | 55 |
| 1.1 Lieferung und Auspacken..... | 7 | 4.3.2 RS-485 Abschluss (S5)..... | 56 |
| 1.2 Benutzung der Betriebsanleitung | 7 | 4.4 Anschlussbeispiel..... | 57 |
| 1.2.1 Bedienungsanleitungen für optionale Geräte | 8 | 4.5 Anschließen der Steuersignale | 58 |
| 1.3 Garantie | 9 | 4.5.1 Kabel..... | 58 |
| 1.4 Typenbezeichnung | 9 | 4.5.2 Arten von Steuersignalen | 60 |
| 1.5 Standards | 11 | 4.5.3 Abschirmung..... | 60 |
| 1.5.1 Produktstandard für EMV | 11 | 4.5.4 Ein- oder beidseitiger Anschluss?..... | 60 |
| 1.6 Zerlegen und Entsorgung | 13 | 4.5.5 Stromsignale ((0)4-20 mA)..... | 61 |
| 1.6.1 Entsorgung alter elektrischer und elektronischer Geräte | 13 | 4.5.6 Verdrillte Kabel..... | 61 |
| 1.7 Glossar | 13 | 4.6 Anschlussoptionen..... | 61 |
| 1.7.1 Abkürzungen und Symbole..... | 13 | 5. Arbeitsbeginn | 63 |
| 1.7.2 Definitionen | 13 | 5.1 Anschließen der Netz- und Motorkabel..... | 63 |
| 2. Montage | 15 | 5.1.1 Netzkabel..... | 63 |
| 2.1 Transportanleitung..... | 15 | 5.1.2 Motorkabel | 63 |
| 2.2 Freistehende Anlagen | 19 | 5.2 Einsatz der Funktionstasten..... | 64 |
| 2.2.1 Kühlung..... | 19 | 5.3 Steuerung über Klemmsignal | 64 |
| 2.2.2 Montageschemata | 20 | 5.3.1 Anschließen der Steuerkabel | 64 |
| 2.3 Montage des FU-Schranks | 27 | 5.3.2 Netzversorgung einschalten..... | 64 |
| 2.3.1 Kühlung..... | 27 | 5.3.3 Eingabe der Motordaten..... | 65 |
| 2.3.2 Empfohlener Freiraum vor dem Schrank | 27 | 5.4 Steuerung über Bedieneinheit | 65 |
| 2.3.3 Montageschemata, FU-Schränke..... | 28 | 5.4.1 Netzversorgung einschalten..... | 65 |
| 3. Installation | 31 | 5.4.2 Wählen Sie Steuerung über Bedieneinheit | 65 |
| 3.1 Vor der Installation | 31 | 5.4.3 Eingabe der Motordaten..... | 65 |
| 3.1.1 Entfernen/Öffnen der Frontabdeckung..... | 31 | 5.4.4 Einen Referenzwert eingeben | 65 |
| 3.1.2 Entfernen/Öffnen der unteren Frontabdeckung bei den Baugrößen E2, F2 und FA2 (IP20/21) | 32 | 5.4.5 Betrieb des FU..... | 65 |
| 3.2 Kabelanschlüsse für kleinere und mittlere Baugrößen | 32 | 6. Anwendungen | 67 |
| 3.2.1 Netzkabel..... | 32 | 6.1 Anwendungsübersicht | 67 |
| 3.2.2 Motorkabel | 35 | 6.1.1 Pumpen..... | 67 |
| 3.3 Anschluss der Netz- und Motorkabel für größere Baugrößen | 38 | 6.1.2 Lüfter..... | 67 |
| 3.3.1 Anschluss von Netzspannungs- und Motor- kabeln bei IP20-Modulen | 41 | 6.1.3 Kompressoren..... | 68 |
| 3.4 Kabelspezifikationen | 42 | 6.1.4 Ventilatoren | 68 |
| 3.4.1 Abisolierlängen..... | 42 | 7. Haupteigenschaften | 69 |
| 3.4.2 Sicherheitsdaten | 44 | 7.1 Parametersätze..... | 69 |
| 3.4.3 Kabelanschlussdaten für Netz-, Motor- und Schutzerdungskabel gemäß IEC-Einstufung..... | 45 | 7.1.1 Parametereinstellungen definieren | 69 |
| 3.4.4 Kabelanschlussdaten für Netz-, Motor- und Schutzerdungskabel gemäß NEMA-Einstufung | 49 | 7.1.2 Parametersatz auswählen und kopieren | 69 |
| 3.5 Thermischer Motorschutz..... | 52 | 7.1.3 Ein Motor und ein Parametersatz | 70 |
| 3.6 Parallelbetrieb von Motoren..... | 52 | 7.1.4 Ein Motor und zwei Parametersätze..... | 70 |
| 4. Steueranschlüsse | 53 | 7.1.5 Zwei Motoren und zwei Parametersätze | 70 |
| 4.1 Steuerplatine..... | 53 | 7.1.6 Autoreset bei Fehler..... | 70 |
| 4.2 Anschlüsse..... | 54 | 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 |
| | | 7.6 Pumpenfunktion..... | 77 |
| | | 7.6.1 Einleitung..... | 77 |
| | | 7.6.2 Fester MASTER..... | 78 |

| | | | | | |
|------------|--|------------|------------|--|------------|
| 7.6.3 | Wechselnder MASTER | 78 | 11.3.5 | Drehzahl [340] | 146 |
| 7.6.4 | Istwert Status Eingang | 78 | 11.3.6 | Drehmomente [350] | 148 |
| 7.6.5 | Sicherer Betrieb | 79 | 11.3.7 | Feste Sollwerte [360] | 150 |
| 7.6.6 | PID-Regler | 80 | 11.3.8 | PID Prozessregelung [380] | 152 |
| 7.6.7 | Schaltplan Wechselnder Master | 81 | 11.3.9 | Pumpen- und Lüftersteuerung [390] | 155 |
| 7.6.8 | Checkliste und Hinweise | 82 | 11.4 | Belastungssensor und Prozessschutz [400] | 161 |
| 7.6.9 | Funktionsbeispiele für Start/Stopp Übergänge | 83 | 11.4.1 | Belastungssensor [410] | 161 |
| 8. | EMV und Standards | 85 | 11.4.2 | Prozessschutz [420] | 165 |
| 8.1 | EMV-Standard | 85 | 11.4.3 | Fehlertext [430] | 166 |
| 8.2 | Stopp-Kategorien und Notstopp | 85 | 11.5 | Ein- und Ausgänge und virtuelle Verbindungen [500] | 166 |
| 9. | Serielle Schnittstelle | 87 | 11.5.1 | Analoge Eingänge [510] | 166 |
| 9.1 | Modbus RTU | 87 | 11.5.2 | Digitale Eingänge [520] | 171 |
| 9.2 | Parametersätze | 88 | 11.5.3 | Analoge Ausgänge [530] | 173 |
| 9.3 | Motordaten | 88 | 11.5.4 | Digitale Ausgänge [540] | 176 |
| 9.4 | Start- und Stoppbefehle | 88 | 11.5.5 | Relais [550] | 178 |
| 9.5 | Sollwertsignal | 88 | 11.5.6 | Virtuelle Verbindungen [560] | 179 |
| 9.5.1 | Prozesswert | 89 | 11.6 | Logikfunktionen und Timer [600] | 180 |
| 9.6 | Beschreibung der Elnt-Formate | 89 | 11.6.1 | Komparatoren [610] | 180 |
| 10. | Steuerung über die Bedieneinheit | 93 | 11.6.2 | Analogmultiplexer [620] | 186 |
| 10.1 | Allgemeines | 93 | 11.6.3 | Not Gate [630] | 187 |
| 10.2 | Bedieneinheit mit Vier-Zeilen-Display | 93 | 11.6.4 | Logik [640] | 188 |
| 10.2.1 | Anzeige | 93 | 11.6.5 | Timer [650] | 190 |
| 10.2.2 | Menü [100] Start Menü | 95 | 11.6.6 | FlipFlops [660] | 192 |
| 10.2.3 | Bearbeitungsmodus | 95 | 11.6.7 | Zähler [670] | 195 |
| 10.2.4 | Störungsprotokoll | 96 | 11.6.8 | Clock Logik [680] | 197 |
| 10.2.5 | Echtzeituhr | 96 | 11.7 | Ansicht Betrieb/Status [700] | 198 |
| 10.2.6 | LED-Anzeigen | 96 | 11.7.1 | Betrieb [710] | 198 |
| 10.2.7 | Steuertasten | 96 | 11.7.2 | Status [720] | 199 |
| 10.2.8 | Taste Umschalten und Lok/Fern | 97 | 11.7.3 | Betriebswerte [730] | 203 |
| 10.2.9 | Funktionstasten | 98 | 11.8 | Ansicht Fehlerspeicher [800] | 204 |
| 10.3 | Die Menüstruktur | 99 | 11.9 | System Info [900] | 206 |
| 10.3.1 | Das Hauptmenü | 99 | 11.9.1 | Umrichter [920] | 206 |
| 10.4 | Programmierung während des Betriebs | 100 | 11.9.2 | Echtzeituhr | 208 |
| 10.5 | Werte in einem Menü bearbeiten | 100 | 11.9.3 | Wartung [940] | 208 |
| 10.6 | Parameterwert in alle Datensätze kopieren | 101 | 11.9.4 | Service Adresse [950] | 209 |
| 10.7 | Programmierbeispiel | 101 | 12. | Fehlerbehebung, Diagnose und Wartung | 211 |
| 11. | Funktionsbeschreibung | 103 | 12.1 | Fehler, Warnungen und Grenzwerte | 211 |
| 11.1 | Menüs | 103 | 12.2 | Fehlerarten, Ursachen und Abhilfe | 212 |
| 11.1.1 | Beschreibung des Menütabellenlayouts | 103 | 12.2.1 | Technisch qualifiziertes Personal | 213 |
| 11.1.2 | Auflösung der Einstellungen | 104 | 12.2.2 | Öffnen des Frequenzumrichters | 213 |
| 11.1.3 | Zeile 1 [110] | 104 | 12.2.3 | Vorsichtsmaßnahmen bei angeschlossenem Motor | 213 |
| 11.2 | Haupteinstellungen [200] | 105 | 12.2.4 | Autoreset-Fehler | 213 |
| 11.2.1 | Betrieb [210] | 105 | 12.3 | Wartung | 218 |
| 11.2.2 | Motordaten [220] | 110 | 13. | Optionen | 219 |
| 11.2.3 | Motorschutz [230] | 116 | 13.1 | Bedieneinheit | 219 |
| 11.2.4 | Verwendung von Parametersätzen [240] | 119 | 13.2 | Einbausatz für externe Bedieneinheit | 219 |
| 11.2.5 | Fehlerrücksetzung / Fehlerbedingungen [250] .. | 122 | 13.2.1 | Bedieneinheitskit mit leerer Bedieneinheit | 219 |
| 11.2.6 | Serielle Kommunikation [260] | 127 | 13.2.2 | Bedieneinheitskit mit Bedieneinheit | 219 |
| 11.2.7 | Drahtlose Kommunikation [270] | 131 | 13.3 | Handbedieneinheit 2.0 | 220 |
| 11.3 | Prozess- und Anwendungsparameter [300] | 134 | 13.4 | Verschraubungssätze | 220 |
| 11.3.1 | Setzen und Anzeigen des Sollwerts [310] | 134 | 13.5 | EmoSoftCom | 220 |
| 11.3.2 | Prozesseinstellungen [320] | 135 | 13.6 | EmoDrive-App | 220 |
| 11.3.3 | Start/Stop-Einstellungen [330] | 138 | 13.7 | Brems-Chopper | 221 |
| 11.3.4 | Mechanische Bremsensteuerung | 142 | | | |

| | | |
|------------|---|------------|
| 13.8 | I/O Board | 222 |
| 13.9 | Encoder | 222 |
| 13.10 | PTC/PT100 - Board | 222 |
| 13.11 | Kommunikationsoptionen | 223 |
| 13.12 | Sicher abgeschaltetes Moment (STO) | 223 |
| 13.13 | EMV-Filter Klasse C1/C2 | 223 |
| 13.14 | Ausgangsdrosseln | 223 |
| 13.15 | Flüssigkeitskühlung | 223 |
| 13.16 | Obere Abdeckung für Ausführungen IP20/21 | 224 |
| 13.17 | Weitere Optionen | 224 |
| 13.18 | AFE - Active Front End | 224 |
| 14. | Technische Daten | 225 |
| 14.1 | Typenabhängige elektrische Daten | 225 |
| 14.2 | Allgemeine elektrische Daten | 232 |
| 14.3 | Betrieb bei höheren Temperaturen | 233 |
| 14.4 | Betrieb bei höherer Schaltfrequenz..... | 233 |
| 14.5 | Abmessungen und Gewichte..... | 234 |
| 14.6 | Umgebungsbedingungen..... | 237 |
| 14.7 | Sicherungen und Verschraubungen | 238 |
| 14.7.1 | Gemäß IEC-Klassifikation | 238 |
| 14.7.2 | Sicherungen gemäß NEMA..... | 242 |
| 14.8 | Steuersignale | 243 |
| 15. | Menüliste | 245 |
| 16. | EcoDesign-Produktinformation gemäß EU-Richtlinie 2019/1781 | 275 |
| 16.1 | EcoDesign-Daten für 400 V - IP20- und IP54- Antriebe..... | 275 |
| 16.2 | EcoDesign-Daten für 400 V - IP54-Antriebe | 276 |
| 16.3 | EcoDesign-Daten für 525 V - IP54-Antriebe | 277 |
| 16.4 | EcoDesign-Daten für 690 V - IP20- und IP54- Antriebe..... | 278 |
| | Index | 279 |

1. Einleitung

Emotron FDU Frequenzumrichter werden hauptsächlich bei der Steuerung und zum Schutz von Pumpen und Lüftern eingesetzt, die hohe Anforderungen an Steuerung und Prozessoptimierung bei gleichzeitig geringen Wartungskosten erfüllen müssen. Sie können aber auch bei Kompressoren und Gebläsen eingesetzt werden. Als Motorsteuerungsmethode wird die V/Hz-Steuerung verwendet. Es gibt verschiedene Optionen, die in Kapitel 13. Seite 219 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 206.

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*).

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------|-----|----|------|-----|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Typenbezeichnung | FDU | 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 | FDU |
| 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 = Verbessertes 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: PPPRRYYWSSSS

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 |
| Frequenzumrichter | 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} | Nenn Drehmoment Motor | Nm |
| T_{MOT} | Motordrehmoment | Nm |
| f_{OUT} | Ausgangsfrequenz FU | Hz |
| f_{MOT} | Nennfrequenz Motor | Hz |
| n_{MOT} | Nenn Drehzahl 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 Personengefährdung 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

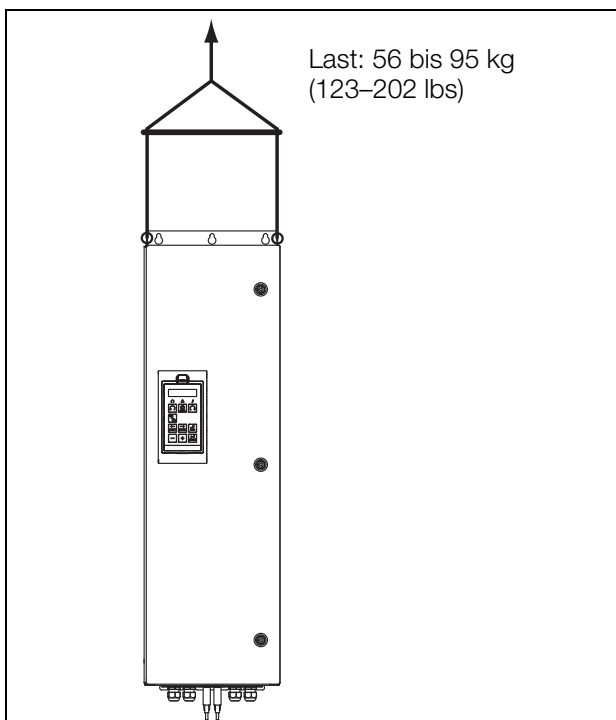
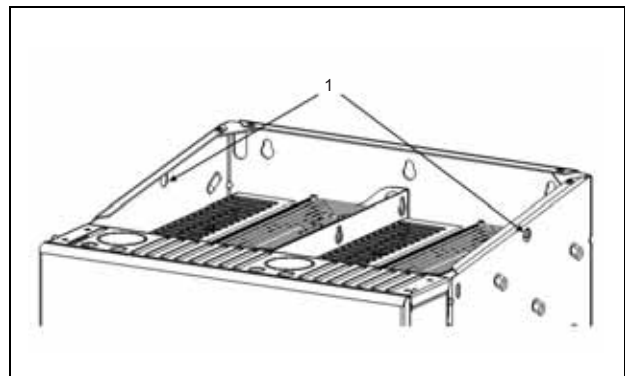


Abb. 2 Anheben von IP54-FU Modell -090 bis -365.

Empfohlene Hebepunkte für
IP20-Module ab Größe H/H69



| | |
|---|-----------------------------|
| 1 | Lochdurchmesser =17 mm (x2) |
|---|-----------------------------|

Abb. 3 Hebeöffnung.

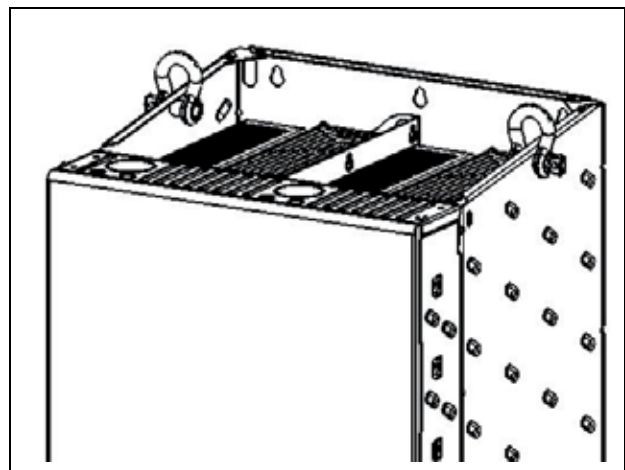


Abb. 4 Hebeöffnung mit Hebeschäkeln.

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 $F [N] = m [kg] \times 9,81$.

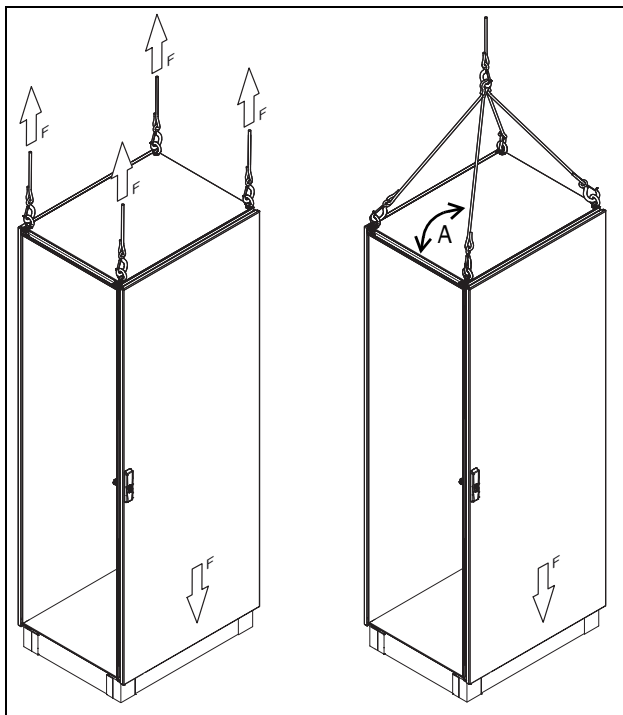


Abb. 5 Anheben von Gehäusen mit Ringschrauben.

Mit Kombinationswinkel

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

$F1 = 7.000 \text{ N}$

$F2 = 7.000 \text{ N}$

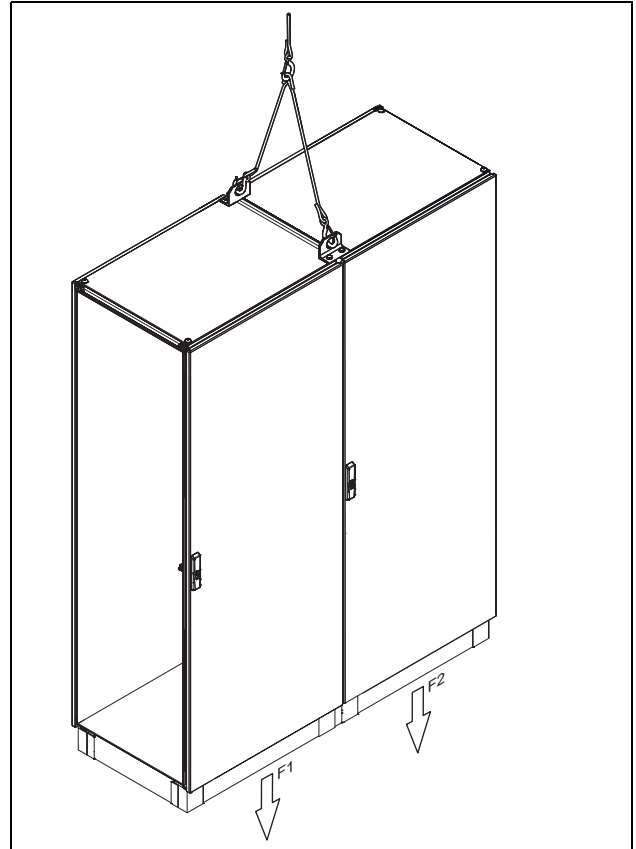


Abb. 6 Gehäusekombination mit internen Laschen.

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

$F_1 = 7.000 \text{ N}$

$F_2 = 14.000 \text{ N}$

$F_3 = 7.000 \text{ N}$

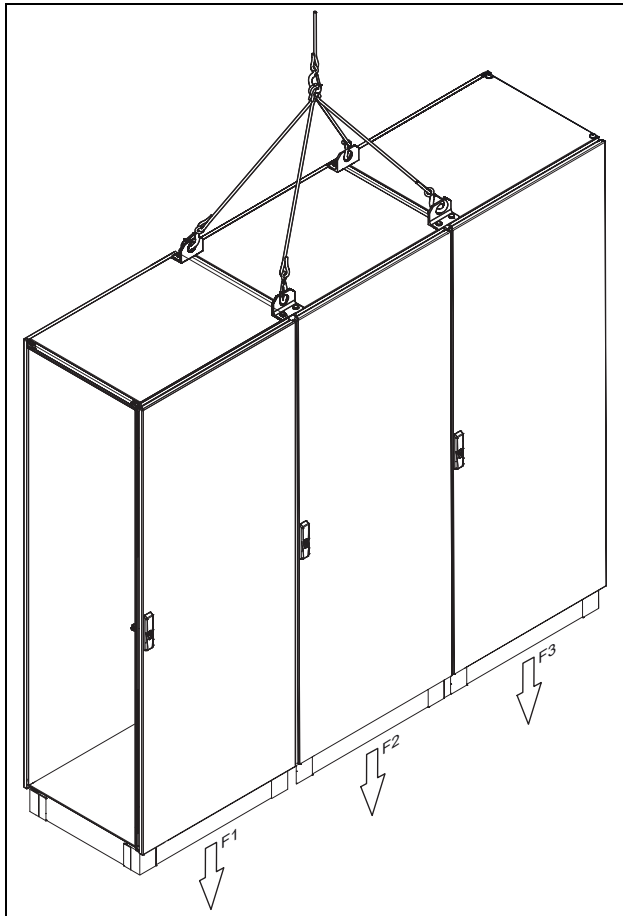


Abb. 7 Gehäusekombination mit internen Laschen.

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

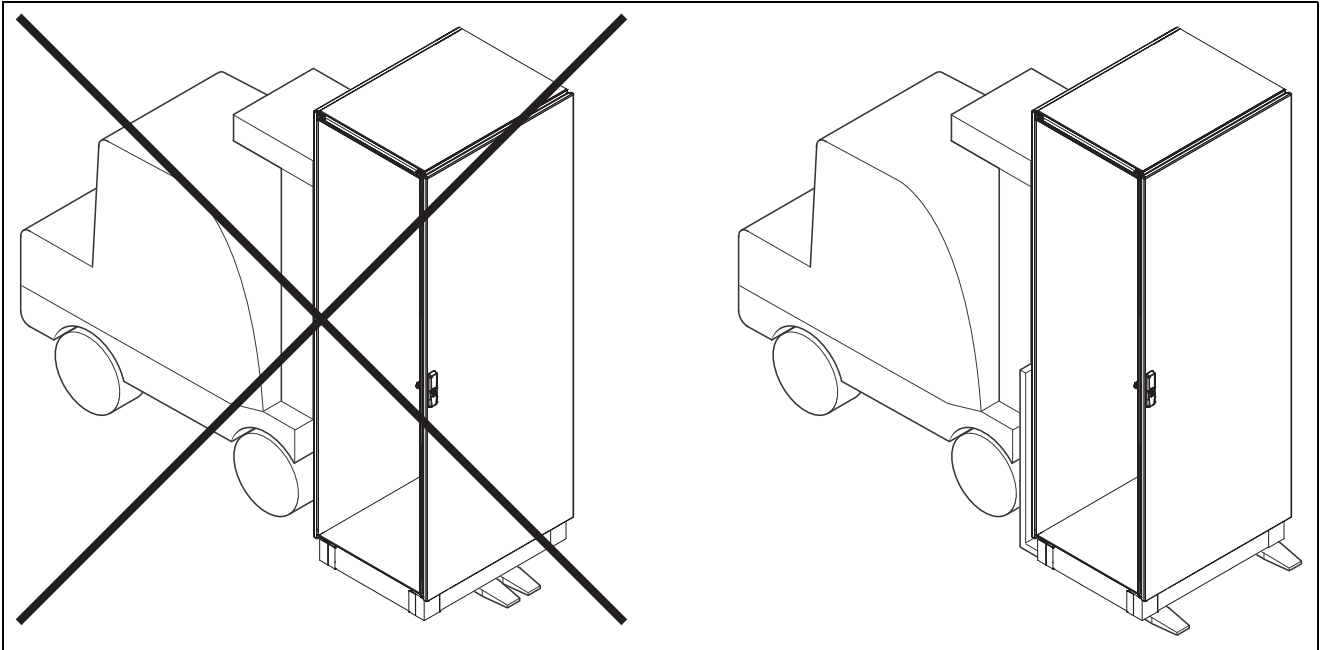


Abb. 8 Transport von Einzelgehäusen mit Gabelstapler.

Transport von Anreihkombinationen

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

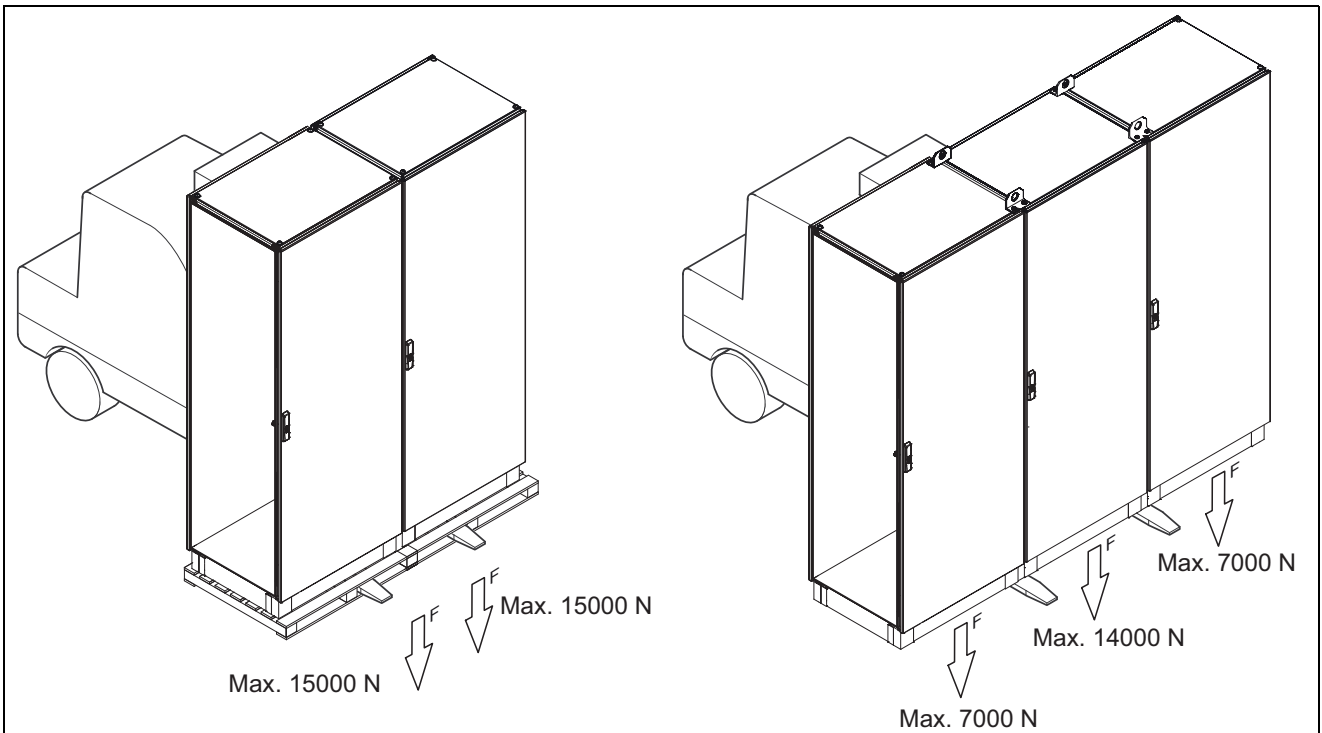


Abb. 9 Transport der Gehäusekombination mit einem Gabelstapler.

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.

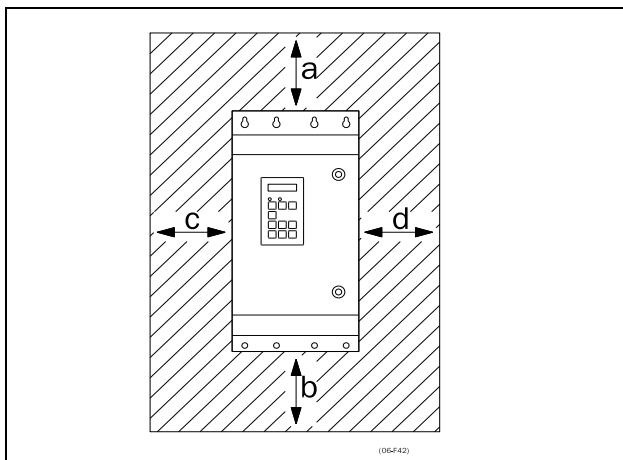


Abb. 10 Montage der Frequenzumrichtermodelle 002 bis 3K0

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 Luftereinlass 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)] |
|---|---|---|--|---|
| 2 x FDU | a | 200 (7,9) | 200 (7,9) | 100 (3,9) |
| | b | 200 (7,9) | 200 (7,9) | 0 |
| nebeneinander mm (in) | c | 0 | 50 (1,97) | 0 |
| | d | 0 | 50 (1,97) | 0 |
| 3 oder mehr FDU-Geräte | 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 |
| B/C/D/C2/D2 nebeneinander mm (in) | d | 50 (1,97) | 50 (1,97) | 0 |
| | | | | |
| 3 oder mehr FDU-Geräte E/F/E2/F2ne- beneinander 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 |
| FDU-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

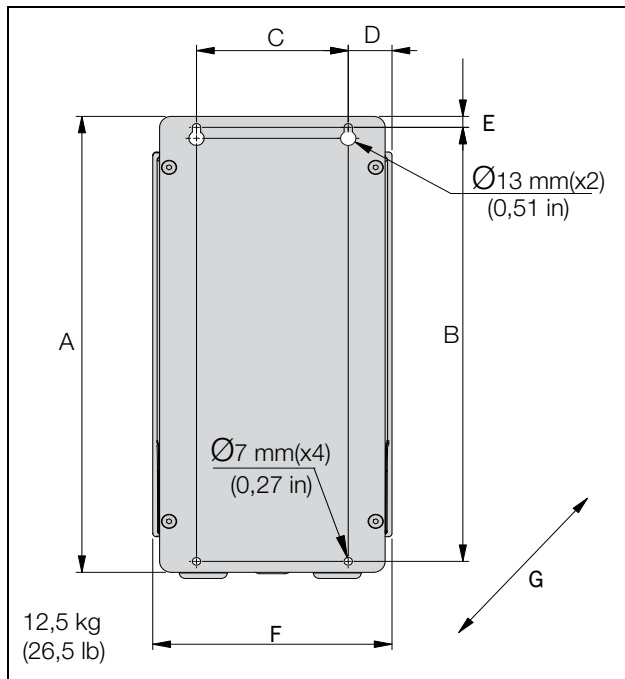


Abb. 11 Emotron FDU Modelle 48/52-003 bis 018 (Baugröße B).

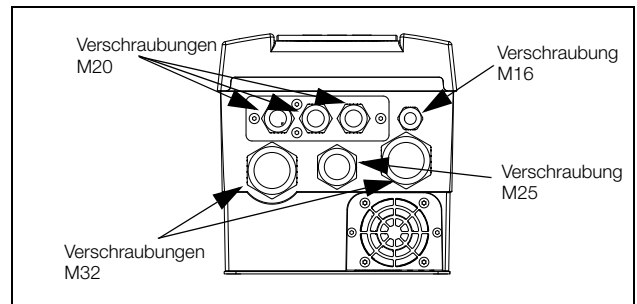


Abb. 12 Kabelschnittstelle für Netz, Motor und Kommunikation, Emotron FDU Modelle 48/52-003 bis 018 (Baugröße B).

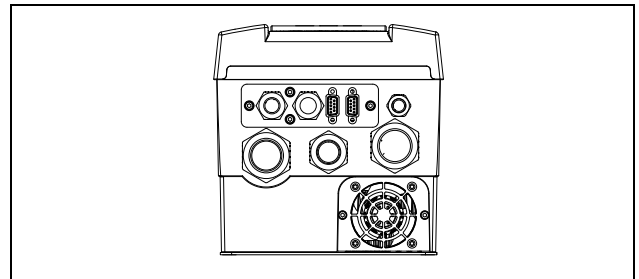


Abb. 13 Emotron FDU Modelle 48/52-003 bis 018 (Baugröße B) Beispiel mit optionaler CRIO-Schnittstelle und D-Sub-Steckverbindern.

Tabelle 6 Abmessungen verbunden mit Abb. 11.

| Baugröße | Emotron FDU 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) |

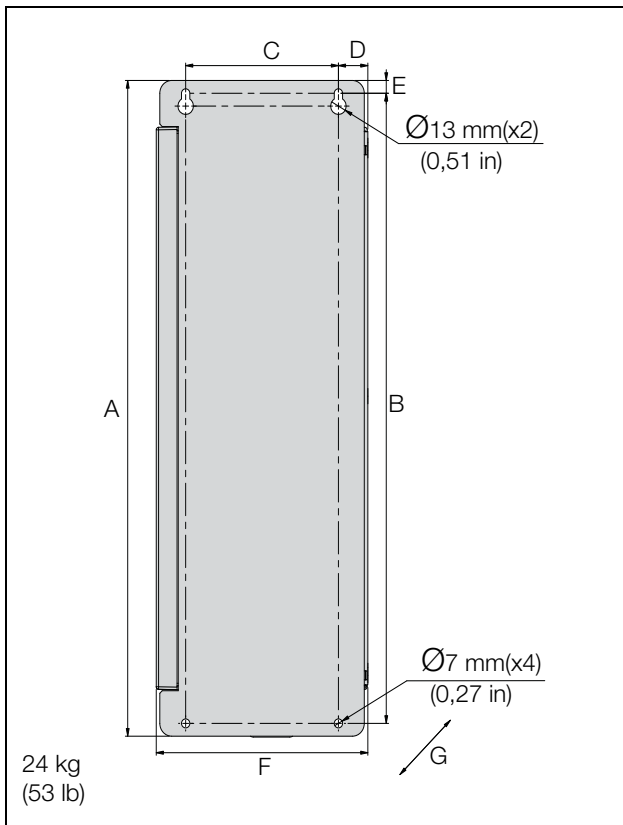


Abb. 14 Emotron FDU Modelle 48/52-026 bis 046 (Baugröße C).

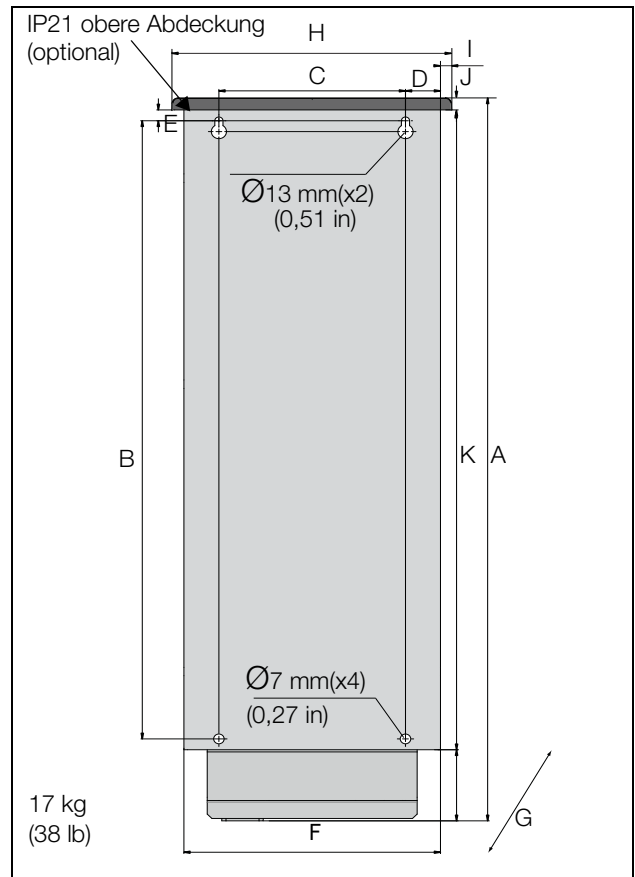


Abb. 16 Emotron FDU Modelle 48-025 bis 48-058 (Baugröße C2), Modelle 69-002 bis 69-025 (Baugröße C2(69)), Rückansicht.

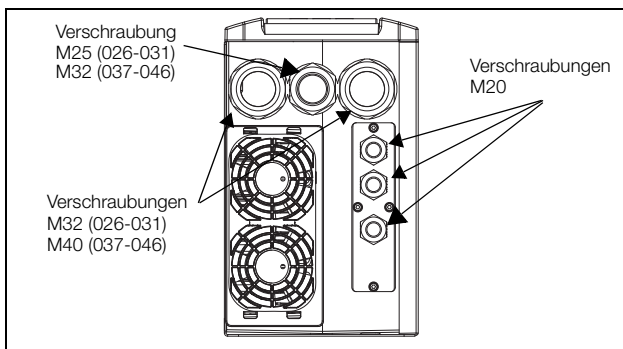


Abb. 15 Kabelschnittstelle für Netz, Motor und Kommunikation, Emotron FDU Modelle 48/52-026 bis 046 (Baugröße C).

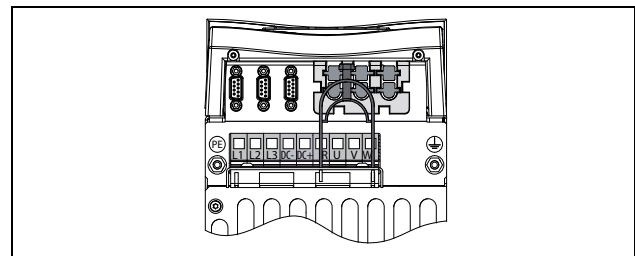


Abb. 17 Ansicht von unten Emotron FDU Modelle 48-025 bis 48-058 (Baugröße C2), Modelle 69-002 bis 69-025 (Baugröße C2(69)), mit Kabelschnittstelle für Netz, Motor, DC+/DC-, Bremswiderstand und Steuerung.

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

| Baugröße | Emotron FDU 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 | | | | | | | | | | | |

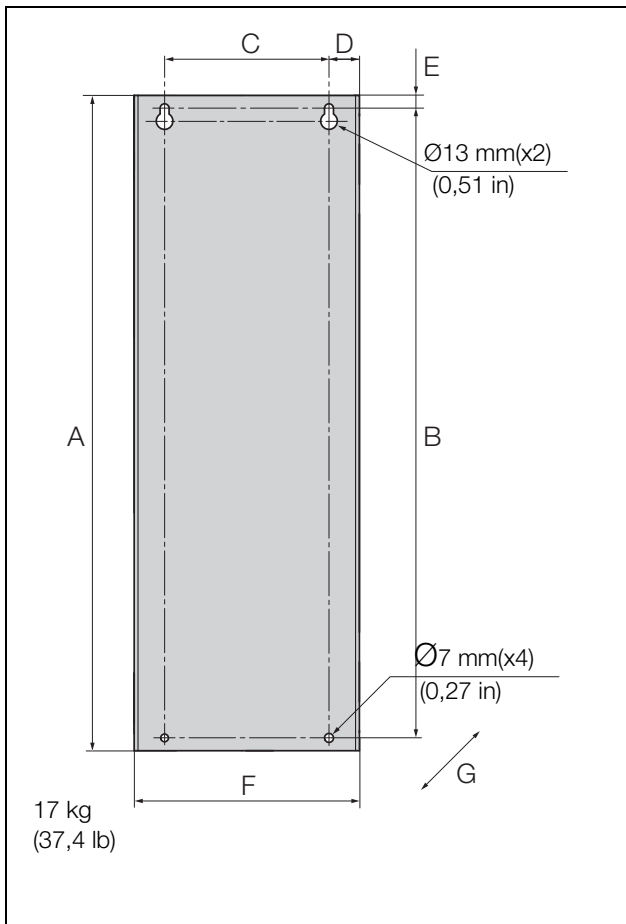


Abb. 18 Emotron FDU Modelle 69-002 bis 025 (Baugröße C69).

Tabelle 8 Abmessungen verbunden mit Abb. 18.

| Baugröße | Emotron FDU 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) |

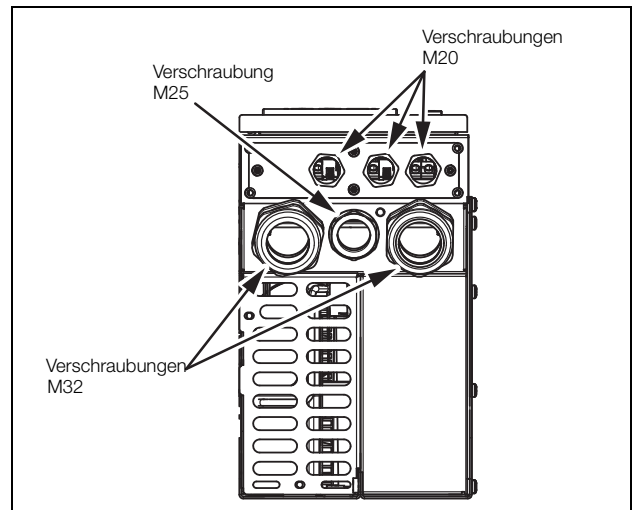


Abb. 19 Kabelschnittstelle für Netz, Motor und Kommunikation, Emotron FDU Modelle 69-002 bis 025 (Baugröße C69).

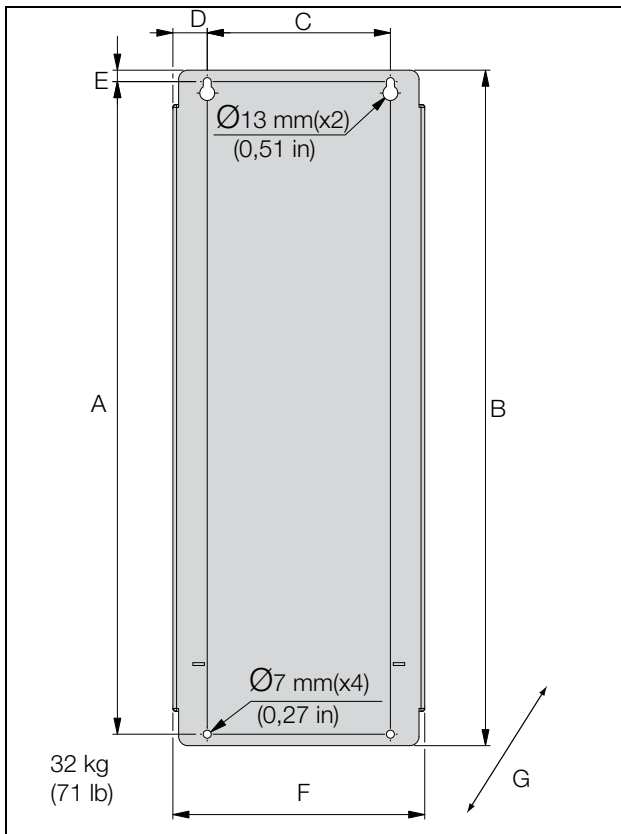


Abb. 20 Emotron FDU Modelle 48/52-061 bis 074 (Baugröße D), Modelle 69-033 bis 69-058, (Baugröße D69).

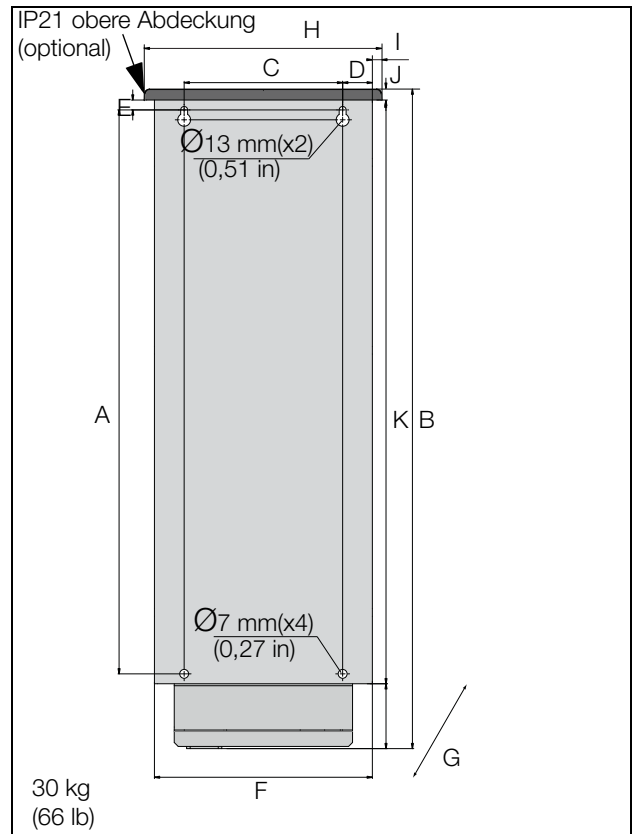


Abb. 22 Emotron FDU Modelle 48-072 bis 48-105 (Baugröße D2), Modelle 69-033 bis 69-058 (Baugröße D2(69)), Rückansicht.

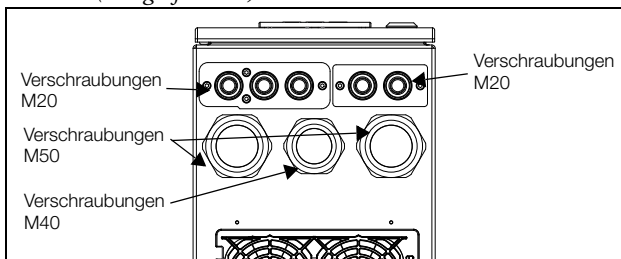


Abb. 21 Kabelschnittstelle für Netz, Motor und Kommunikation, Emotron FDU Modelle 48/52-061 und 074 (Baugröße D), Modelle 69-033 bis 69-058 (Baugröße D69).

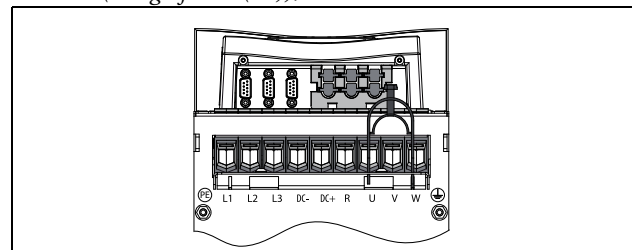


Abb. 23 Ansicht von unten Emotron FDU Modelle 48-072 bis 48-105 (Größe D2), Modelle 69-033 bis 69-058 (Baugröße D2(69)), mit Kabelschnittstelle für Netz, Motor, DC-/DC-, Bremswiderstand und Steuerung.

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 FDU Modell | Abmessungen in mm (in) | | | | | | | | | | |
|----------|--------------------|------------------------|--------|-------|-------|--------|-------|-------------------|-------|--------|--------|--------|
| | | A | B | C | D | E | F | G (Tiefe) | H | I | J | K |
| D | 061-074 | 570 | 590 | 160 | 30 | 10 | 220 | 295 | - | - | - | - |
| D69 | 033-058 | (22,4) | (23,2) | (6,3) | (0,9) | (0,39) | (8,7) | (11,6) | - | - | - | - |
| D2 | 072-105 | 570 | 669,5 | 160 | 30 | 13 | 220 | 291 (11,5) | 240 | 10 | 12,5 | 590 |
| D2(69) | 033-058 | (22,4) | (26,3) | (6,3) | (0,9) | (0,51) | (8,7) | IP21 - 307 (12,1) | (9,5) | (0,39) | (0,47) | (23,2) |

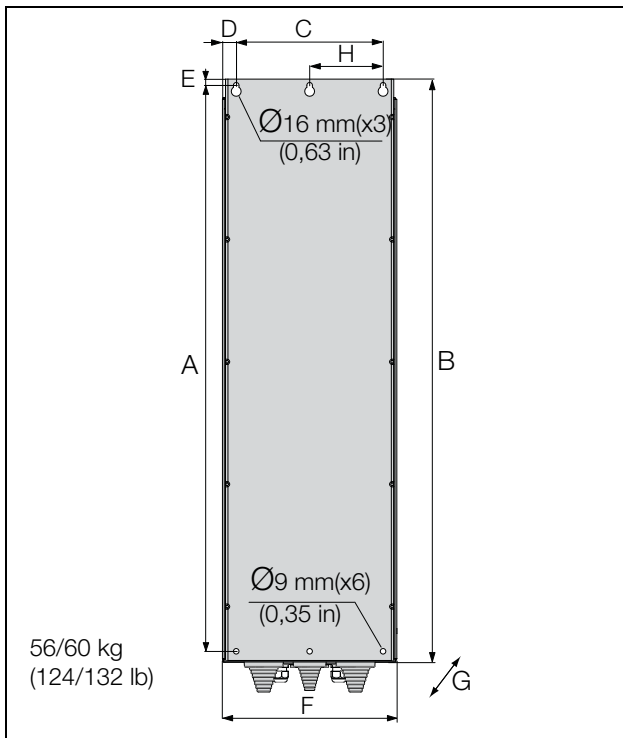


Abb. 24 Emotron FDU Modelle 48-090 bis 175 (Baugröße E).

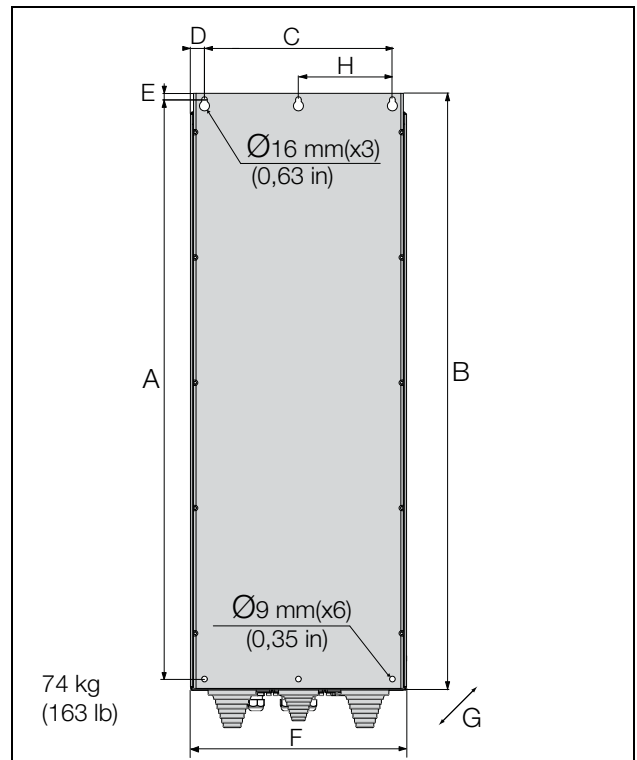


Abb. 26 Emotron FDU Modelle 48-210 bis 295 (Baugröße F), Emotron FDU Modelle 69-82 bis 200 (Baugröße F69).

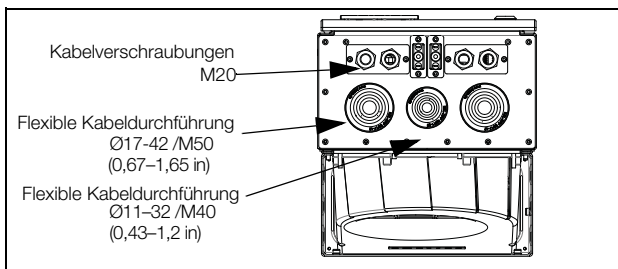


Abb. 25 Kabelschnittstelle für Netz, Motor, DC+/DC-, Bremswiderstand und Kommunikation, Emotron FDU Modelle 48-090 bis 175 (Baugröße E).

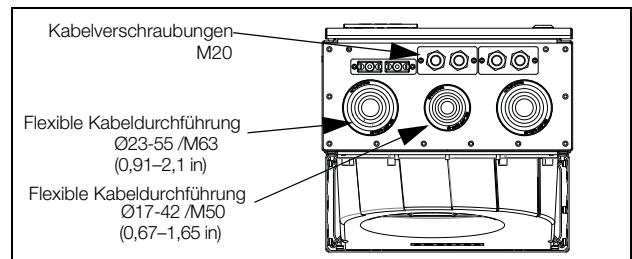


Abb. 27 Kabelschnittstelle für Netz, Motor, DC+/DC-, Bremswiderstand und Kommunikation, Emotron FDU Modelle 48-210 bis 295 (Baugröße F), Emotron FDU Modelle 69-082 bis 200 (Baugröße F69).

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

| Baugröße | Emotron FDU 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) | | | | | | |

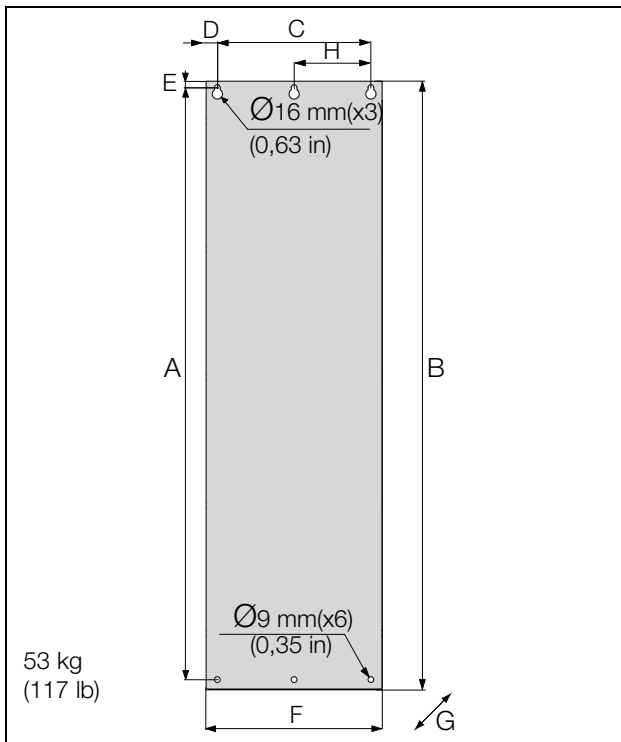


Abb. 28 Emotron /FDU Modelle 48-142 bis 48-171 (Baugröße E2).

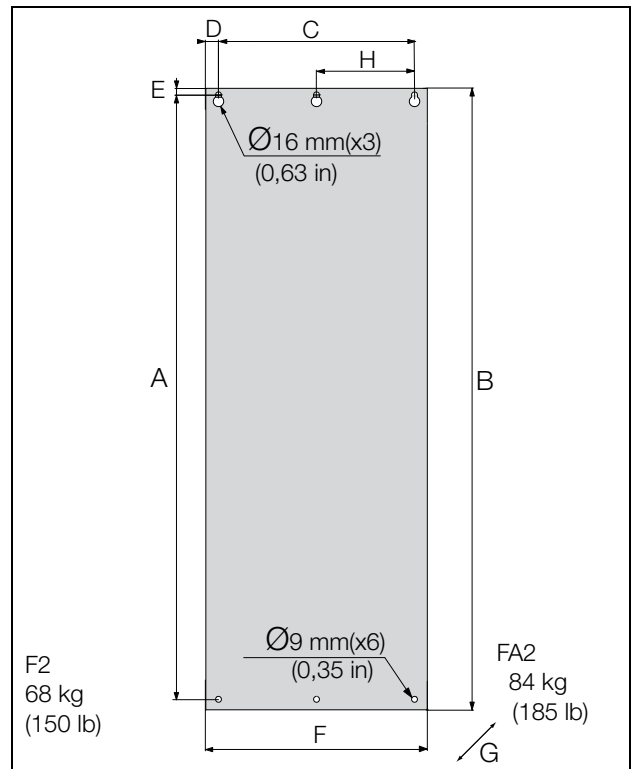


Abb. 30 Emotron /FDU Modelle 48-205 bis 48-293 (Baugröße F2) und 48-365-20 (Baugröße FA2).

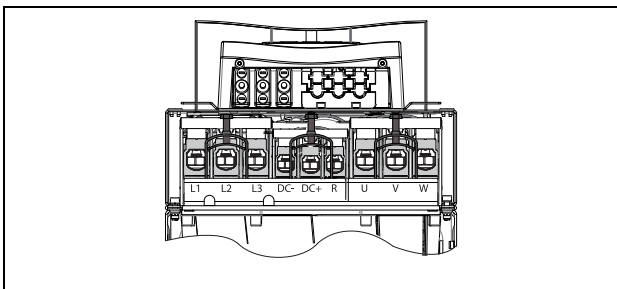


Abb. 29 Ansicht von unten Emotron /FDU Modelle 48-142 bis 48-293 (Baugröße E2 und F2), mit Kabelschnittstelle für Netz, Motor, DC+/DC-, Bremswiderstand und Steuerung. (Prinzipzeichnung).

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

| Baugröße | Emotron FDU 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) | | | | | |

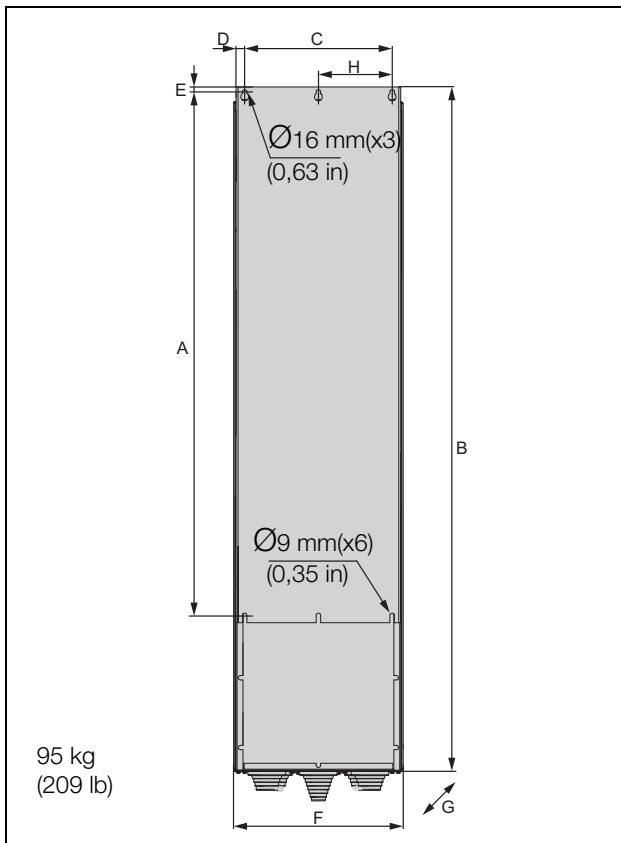


Abb. 31 Emotron FDU Modelle 48-365-54 (Baugröße FA).

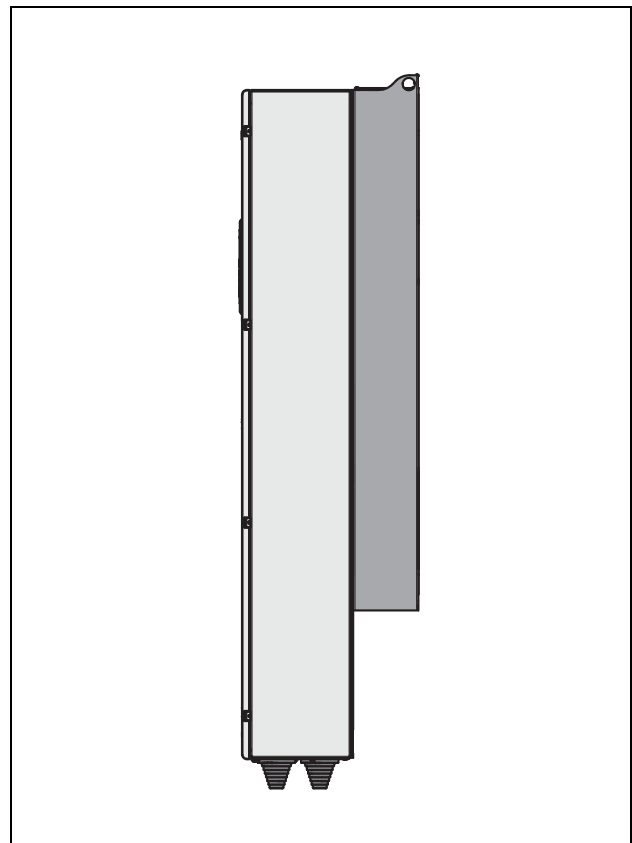


Abb. 33 Seitenansicht Emotron FDU Modelle 48-365-54 (Baugröße FA).

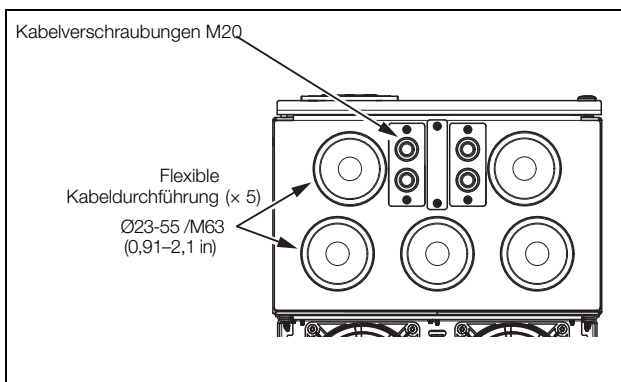


Abb. 32 Kabelschnittstelle für Netz, Motor, DC+/DC-, Bremswiderstand und Kommunikation, Emotron FDU Modelle 48-365-54 (Baugröße FA).

Tabelle 12 Abmessungen IP54 verbunden mit Abb. 31.

| Baugröße | Emotron FDU 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 FDU 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 Modelle 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.

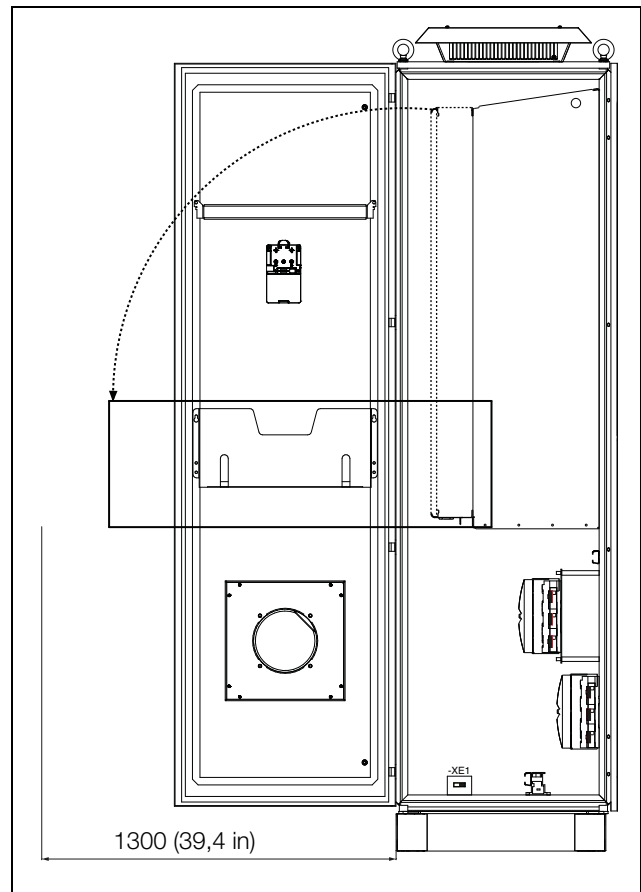
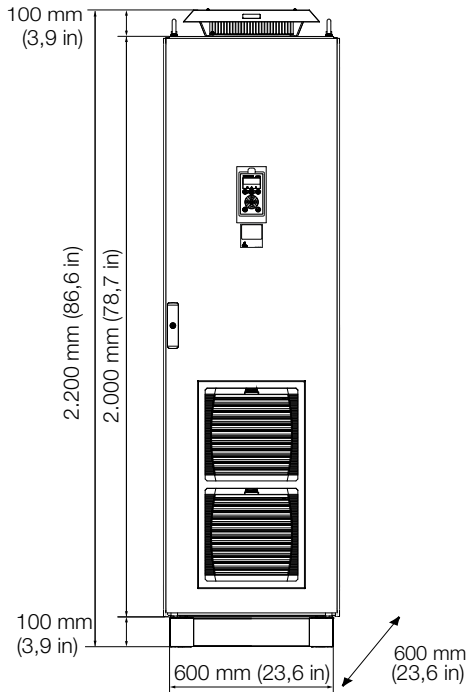


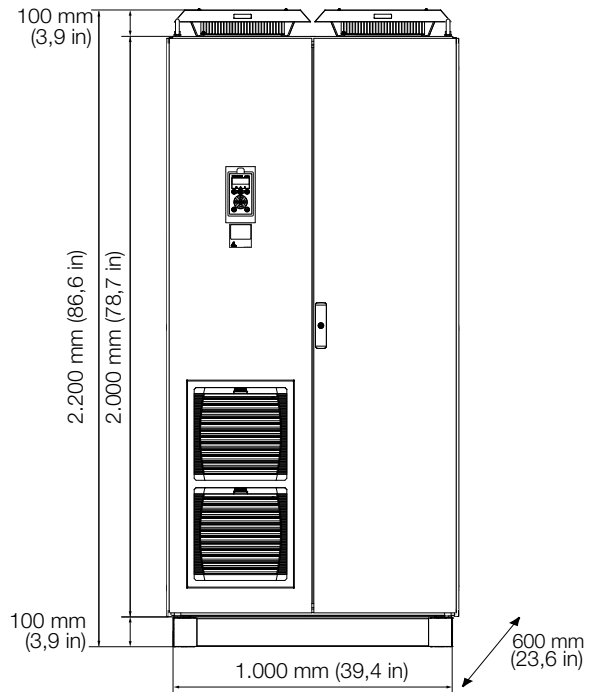
Abb. 34 Empfohlener Freiraum vor dem schrankmontierten Frequenzumrichter.

2.3.3 Montageschemata, FU-Schränke



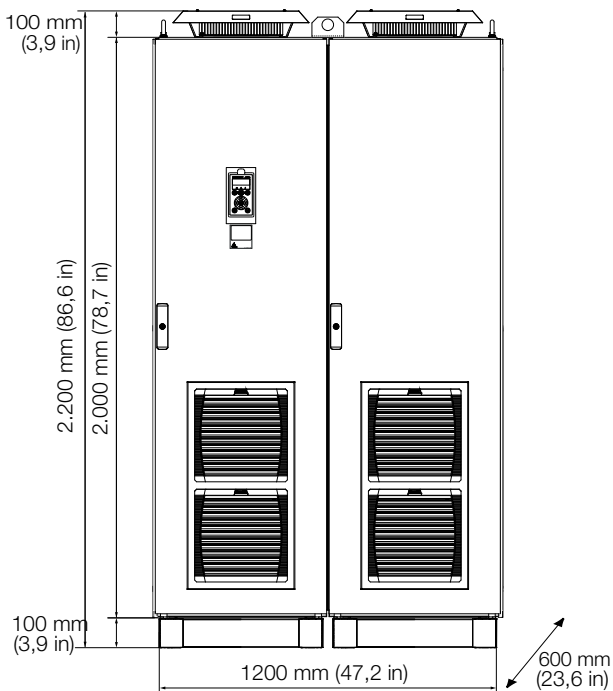
Emotron FDU48: Modelle 430 bis 730 (Baugrößen H, G2 und H2)

Emotron FDU69: Modelle 250 bis 400 (Baugröße H69)



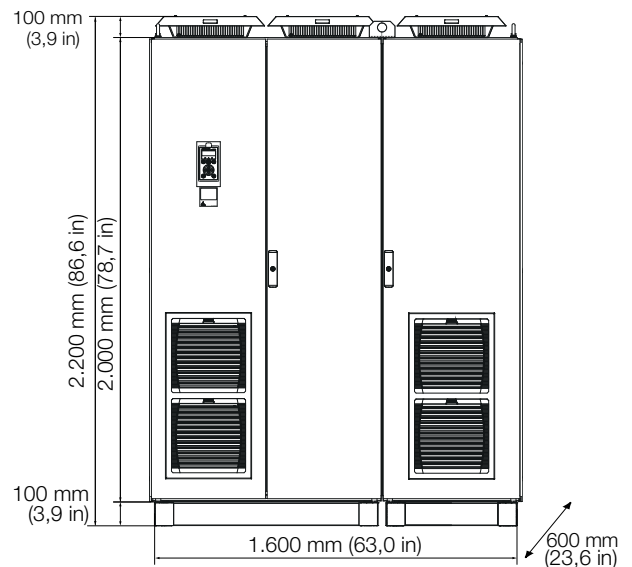
Emotron FDU48: Modelle 810 bis 1100 (Baugrößen G3 und H3)

Emotron FDU69: Modelle 430 bis 595 (Baugröße I69)



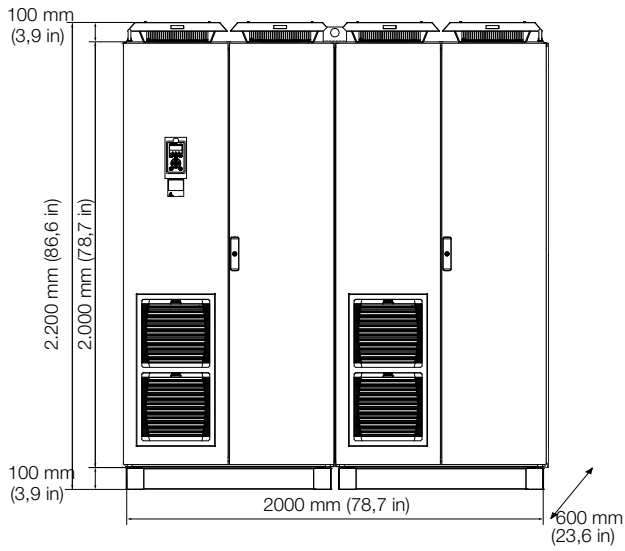
Emotron FDU48: Modelle 1300 bis 1460 (Baugröße H4)

Emotron FDU69: Modelle 650 bis 800 (Baugröße J69)

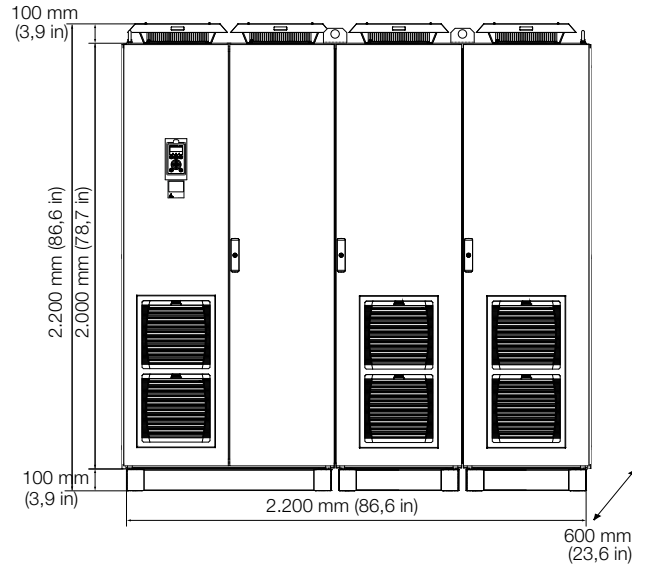


Emotron FDU48: Modelle 1710 bis 1820 (Baugröße H5)

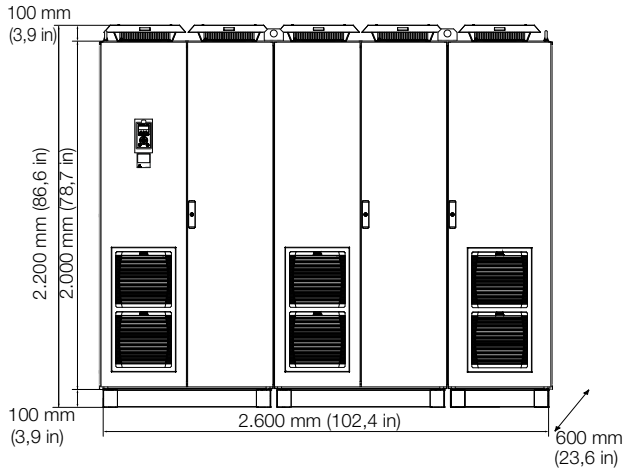
Emotron FDU69: Modelle 905 bis 995 (Baugröße KA69)



Emotron FDU48: Modell 2190 (Baugröße H6)
 Emotron FDU69: Modell 1K2 (Baugröße K69)



Emotron FDU48: Modell 2550 (Baugröße H7)
 Emotron FDU69: Modell 1K4 (Baugröße L69)



Emotron FDU48: Modell 2920 (Baugröße H8)
 Emotron FDU69: 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.
- 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 Temperatenausgleich 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)

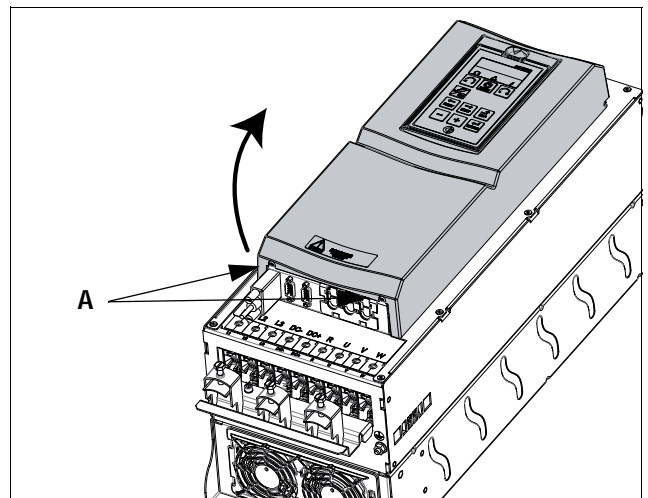


Abb. 35 Nehmen Sie bei den Baugrößen C2 bis F2 und FA2 die Frontabdeckung ab (Prinzipzeichnung).

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)

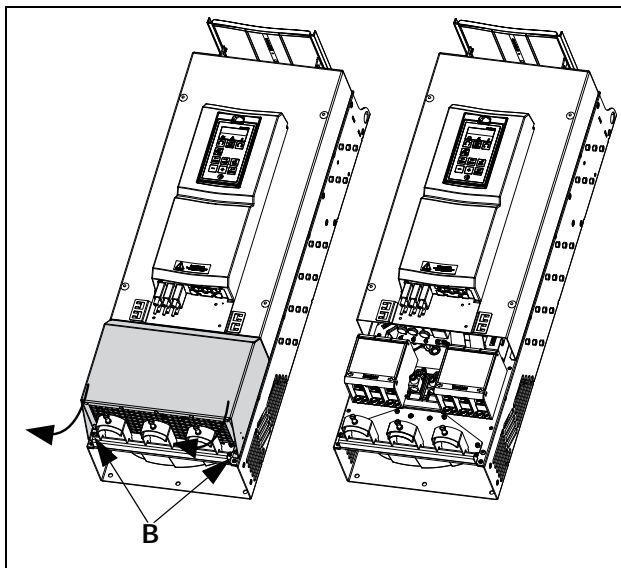


Abb. 36 Lösen Sie die beiden Schrauben, und entfernen Sie die untere Abdeckung (Prinzipzeichnung).

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 – FDU48/52-003 bis 074 (Baugrößen B, C und D)
IP54 – FDU69-002 bis 058 (Baugrößen C69 und D69)
IP20/21 – FDU48-025 bis 365 (Baugrößen C2, D2, E2, F2 und FA2)
IP20/21 – FDU699-002 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 <math>< 16 \text{ mm}^2</math> (6 AWG) muss der Querschnitt des PE-Leiters >math>> 10 \text{ mm}^2</math> 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 >math>> 35 \text{ mm}^2</math> (>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.

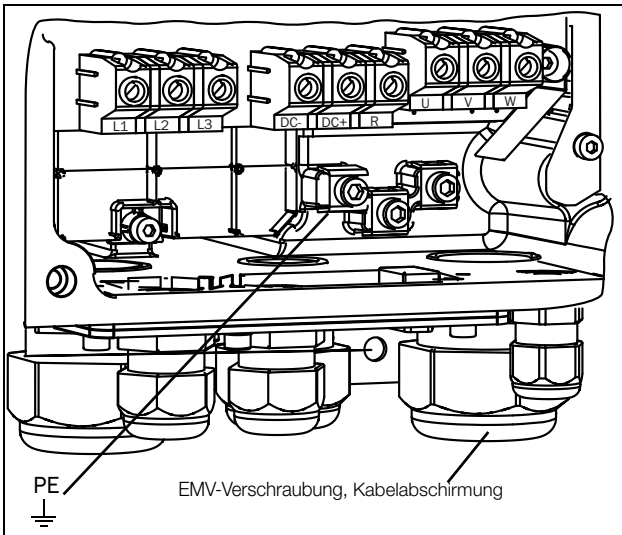


Abb. 37 Netz- und Motoranschluss, Modell 003-018, Baugröße B.

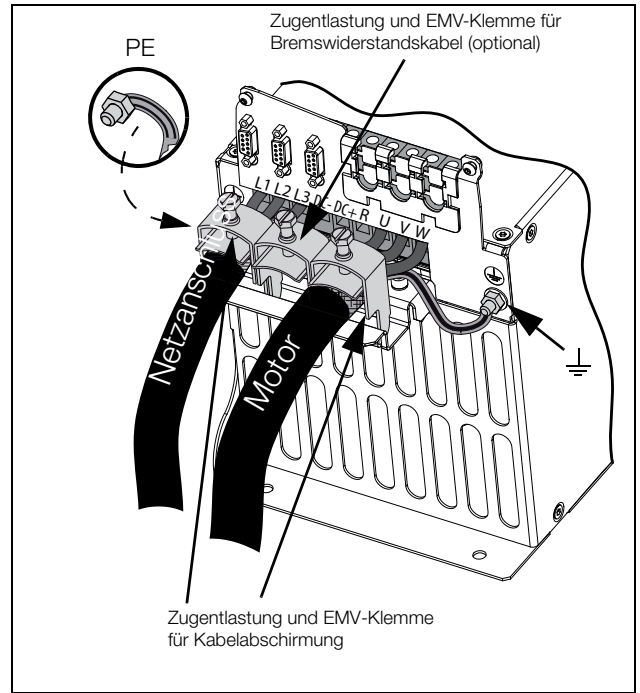


Abb. 40 Netz- und Motoranschluss, Modell 48-025 bis 48-058, Baugröße C2 und Modell 69-002 bis 69-025 Baugröße C2(69).

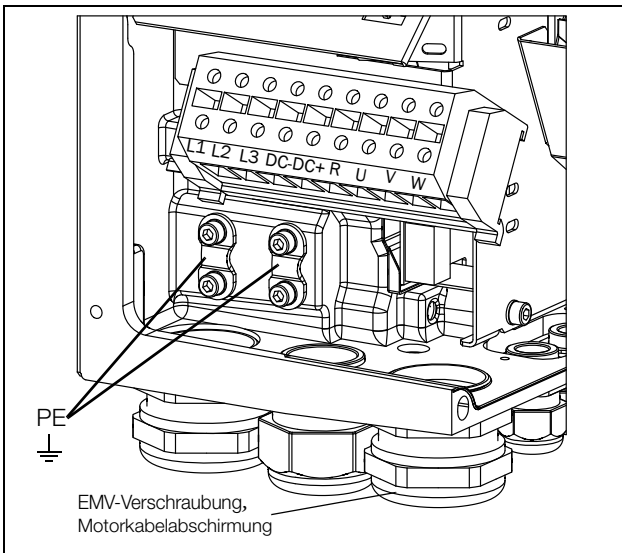


Abb. 38 Netz- und Motoranschluss, Modell 026-046, Baugröße C.

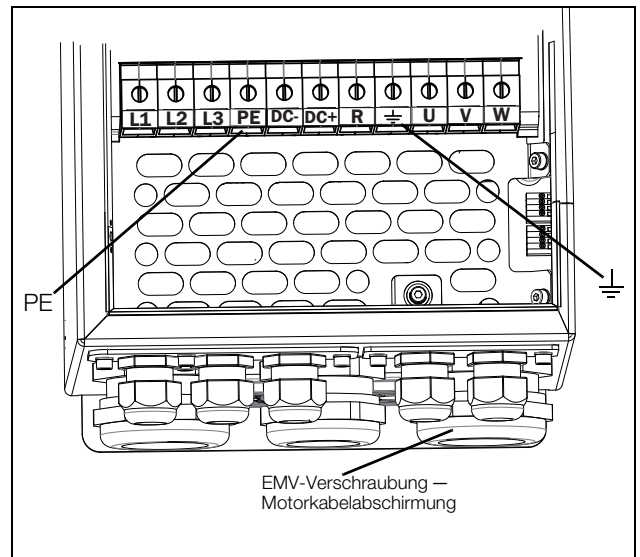


Abb. 41 Netz- und Motoranschluss, Modell 061-074, Baugröße D und Modelle 69-033 bis 69-058 Baugröße D69.

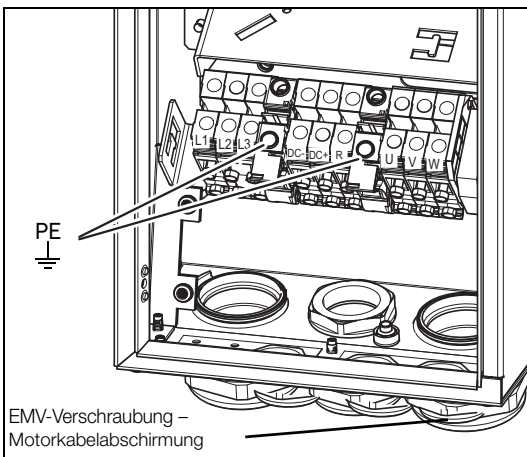


Abb. 39 Netz- und Motoranschluss, Modell 002-025, Baugröße C69.

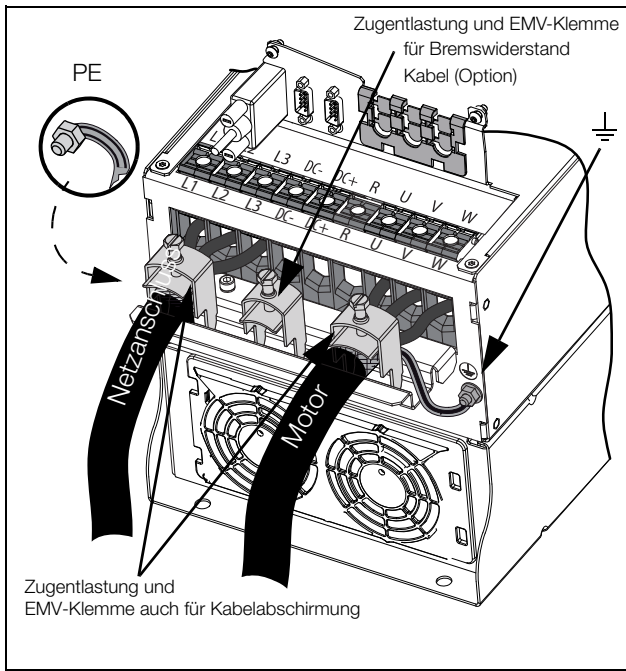


Abb. 42 Netz- und Motoranschluss, Modelle 48-072 bis 48-105, Baugröße D2 und Modelle 69-033 bis 69-058 Baugröße D2(69).

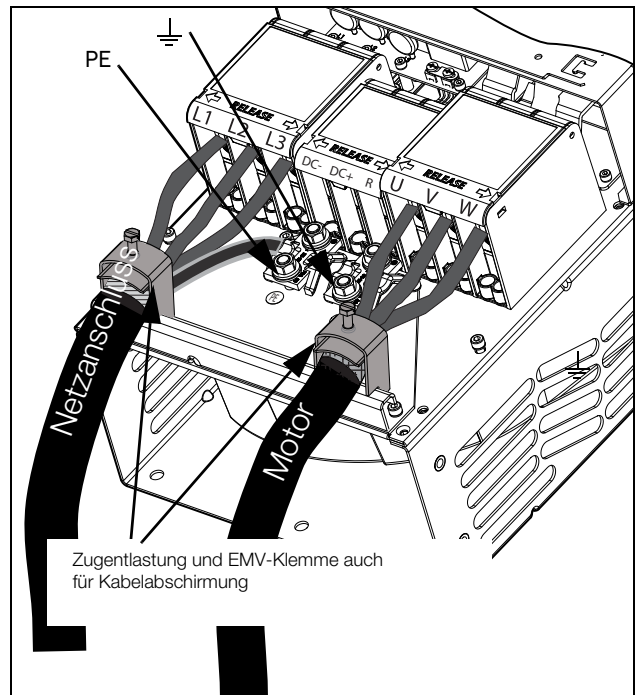


Abb. 44 Netz- und Motoranschluss, Modelle 48-142 bis 48-293 (Baugrößen E2 und F2) mit den optionalen Klemmen für DC-,DC+ und Bremse (Prinzipzeichnung)

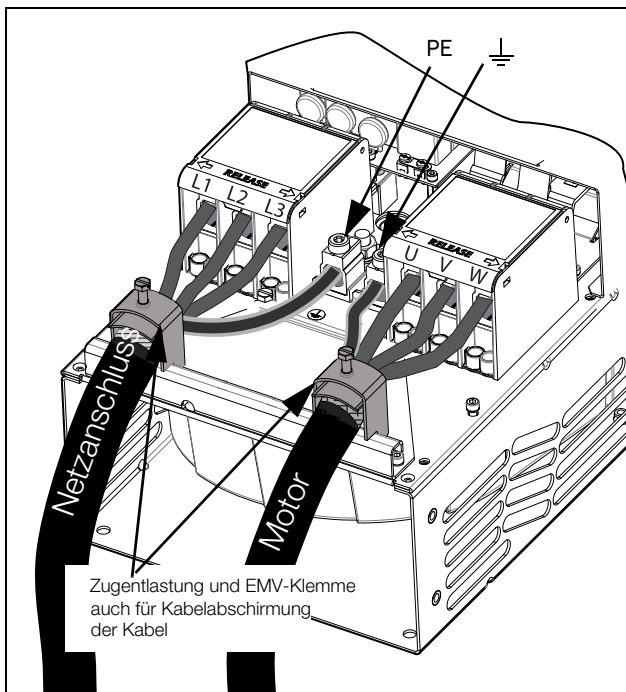


Abb. 43 Netz- und Motoranschluss Modelle 48-142 bis 48-293 (Baugrößen E2 und F2) (Prinzipzeichnung).

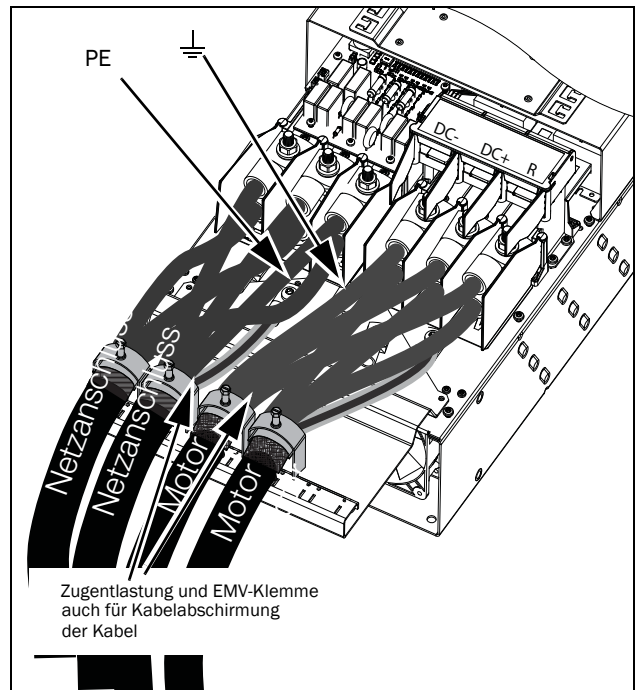



Abb. 45 Netz- und Motoranschluss, Modelle 48-365-20 (Baugröße FA2) mit den optionalen Klemmen für DC-,DC+ und Bremse (Prinzipzeichnung)

Tabella 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 Zwischenkreis Kopplung (optional) |

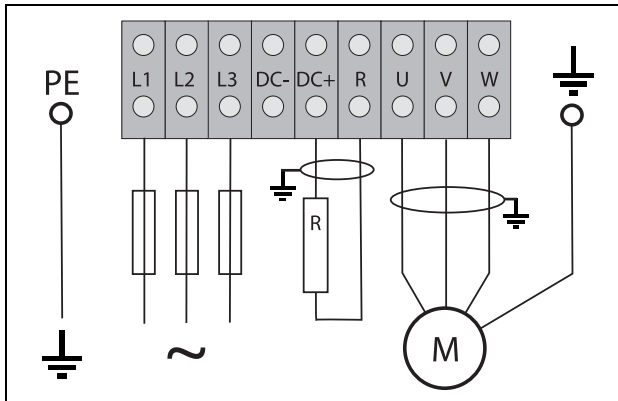



Abb. 46 Verkabelungsbeispiel mit Schutzerde, Motorerde und Bremswiderstandsanschlüssen

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 Kontaktfläche, 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 .

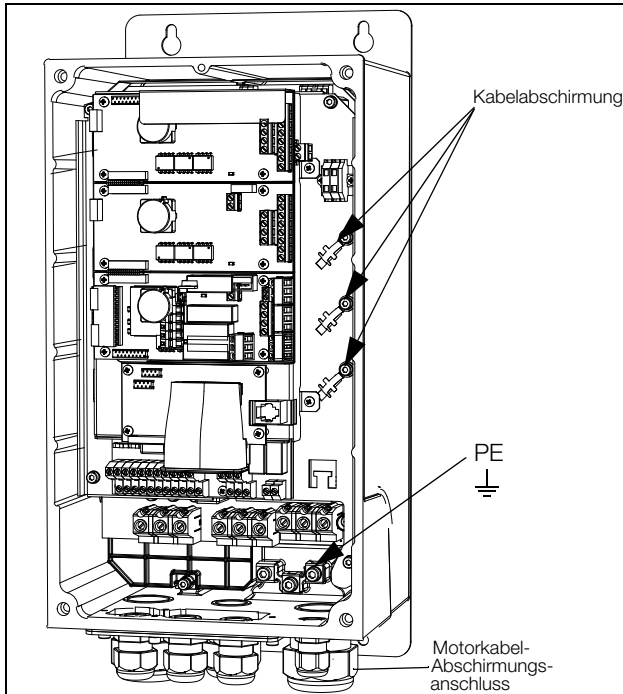


Abb. 47 Kabelabschirmung für Kabel.

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.

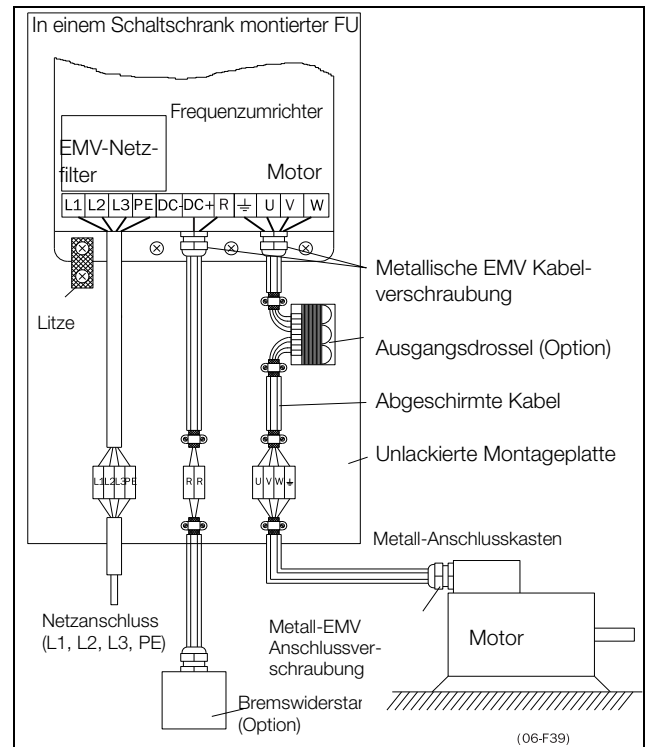


Abb. 48 Frequenzumrichter auf einer Montageplatte im Schaltschrank

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.

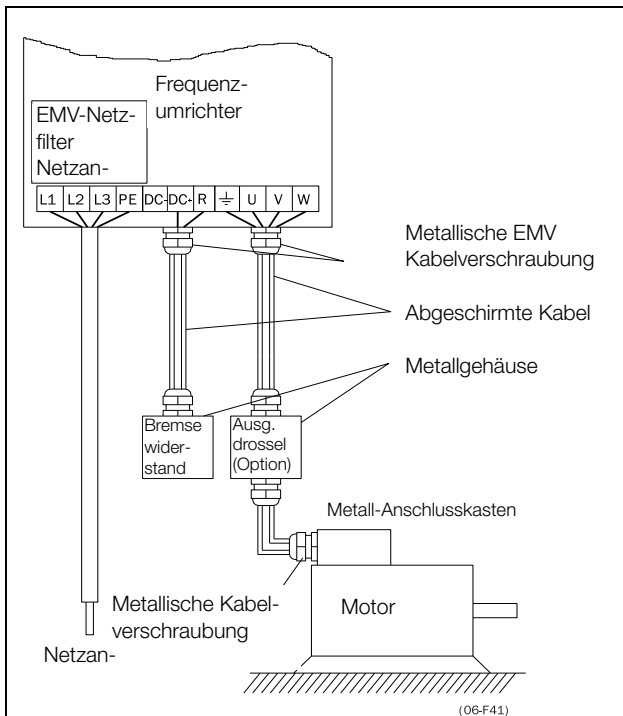


Abb. 49 Frequenzumformer als frei stehende Anlage

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 – FDU48-090 bis 295 (Baugrößen E bis F) und FDU48-365-54 (Baugröße FA) und FDU69-082 bis 200 (Baugröße F69)
 IP20 – FDU48-430 (Baugrößen ab H und höher) und FDU69-250 (Baugrößen ab H69 und höher).

Emotron FDU48-090 bis 48-295 Emotron FDU69-082 bis 69-200

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

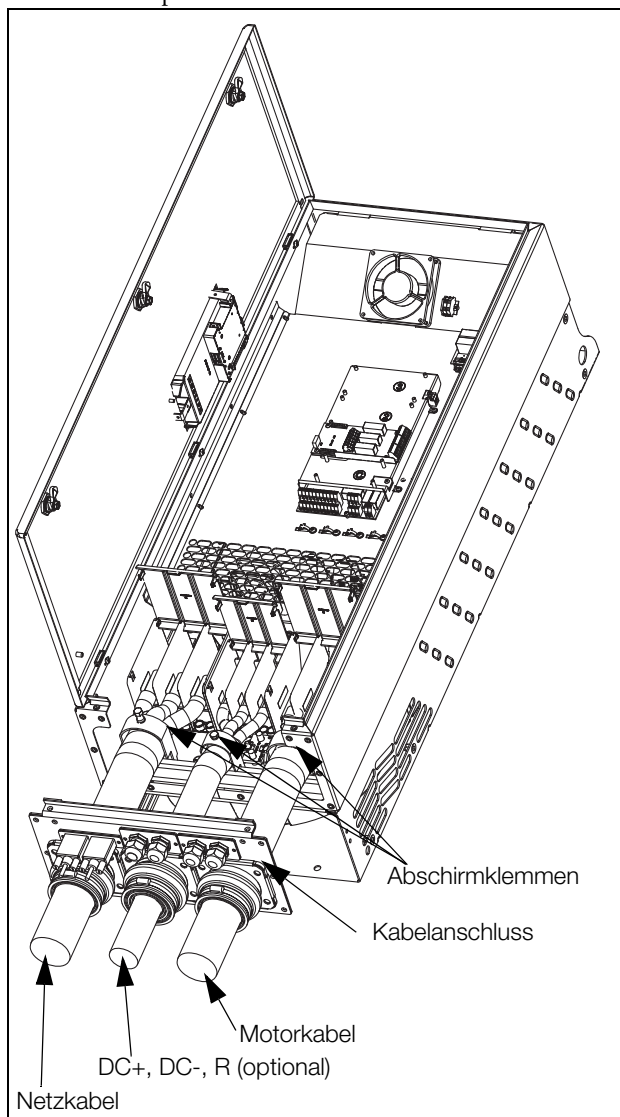


Abb. 50 Anschluss der Netz- und Motorkabel.

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 FDU48-365-54

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

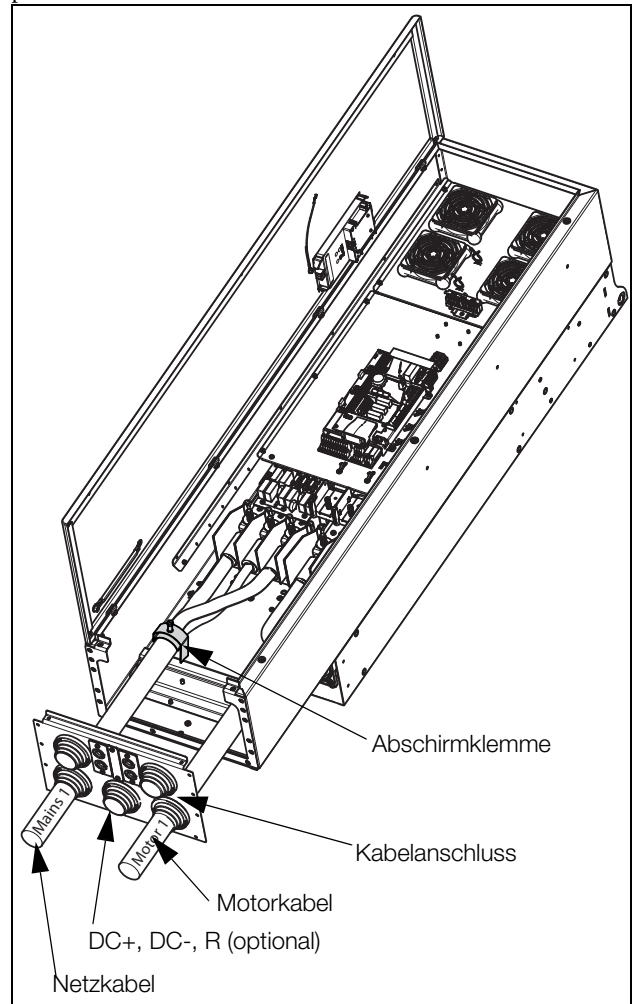


Abb. 51 Anschluss der Netz- und Motorkabel.

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 Montagesschiene durch Lösen der vier Befestigungsschrauben.

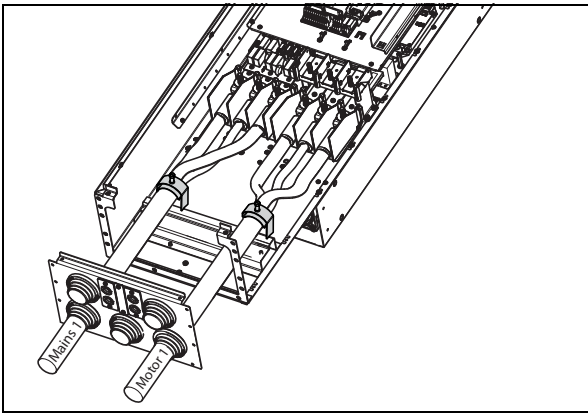


Abb. 52 Entfernte obere Montagesschiene

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 Motorklemmschrauben.
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.

4. Verbinden Sie die Kabelschuhe mit den abisolierten Kabelenden.
5. Verbinden Sie die Kabelschuhe mit den entsprechenden Netz- und Motorklemmschrauben.
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.

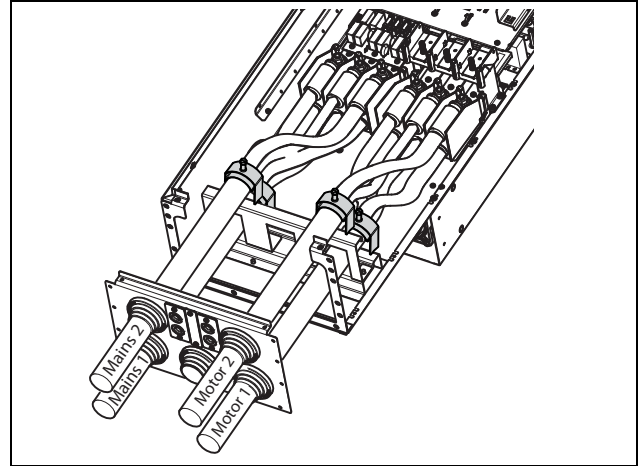


Abb. 54 Alle Kabel und Kabelklemmen angeschlossen.

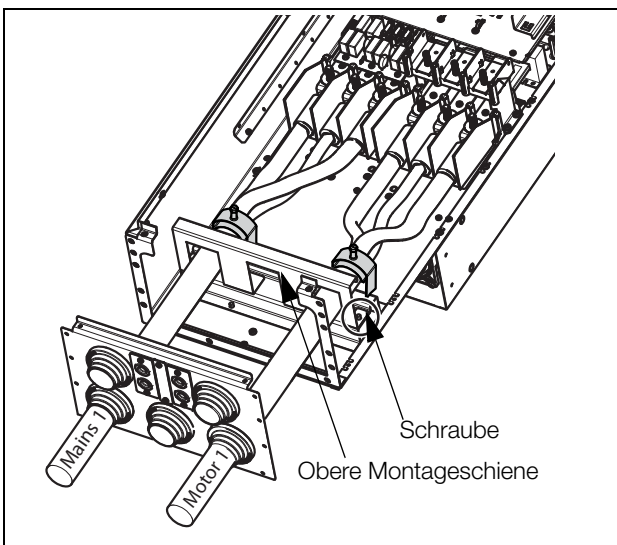


Abb. 53 Über den unteren Kabeln angebrachte obere Montagesschiene.

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

1. Bringen Sie die obere Montagesschiene 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.

Emotron FDU48-090, 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

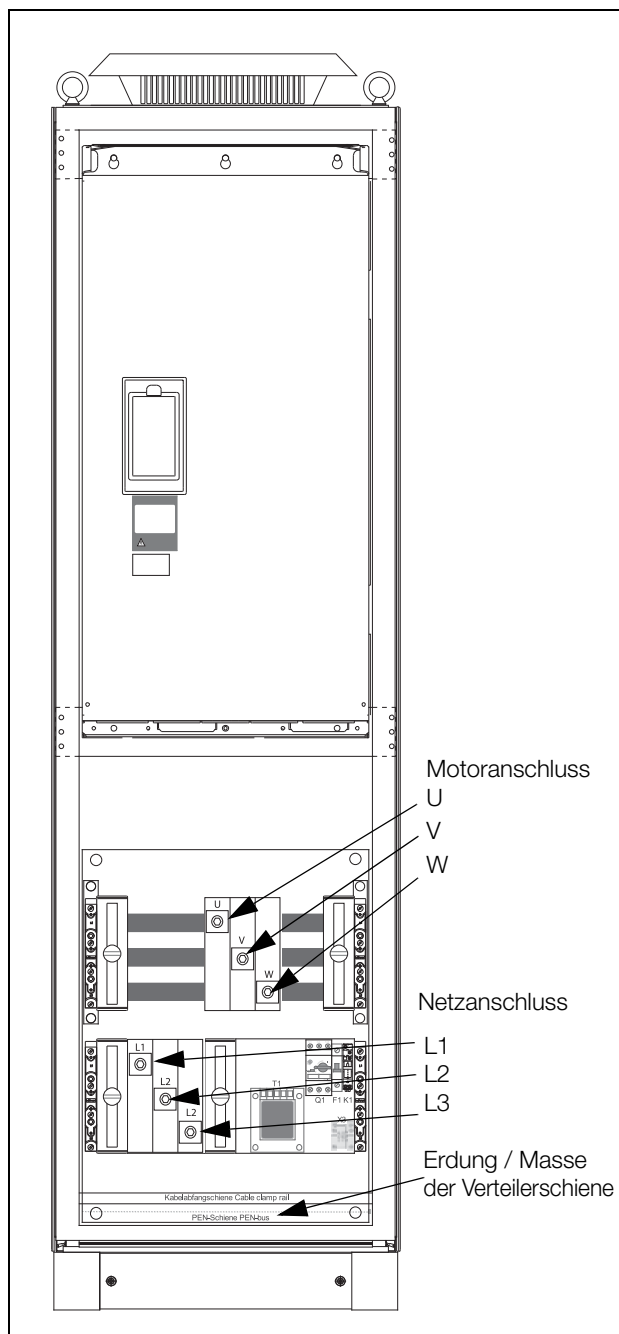


Abb. 56 Schließen Sie die Motor- und die Netzspannungskabel an die Anschlüsse an, und verbinden Sie die Erdung/ Masse mit der Verteilerschiene.

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 Motor-kabeln 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.

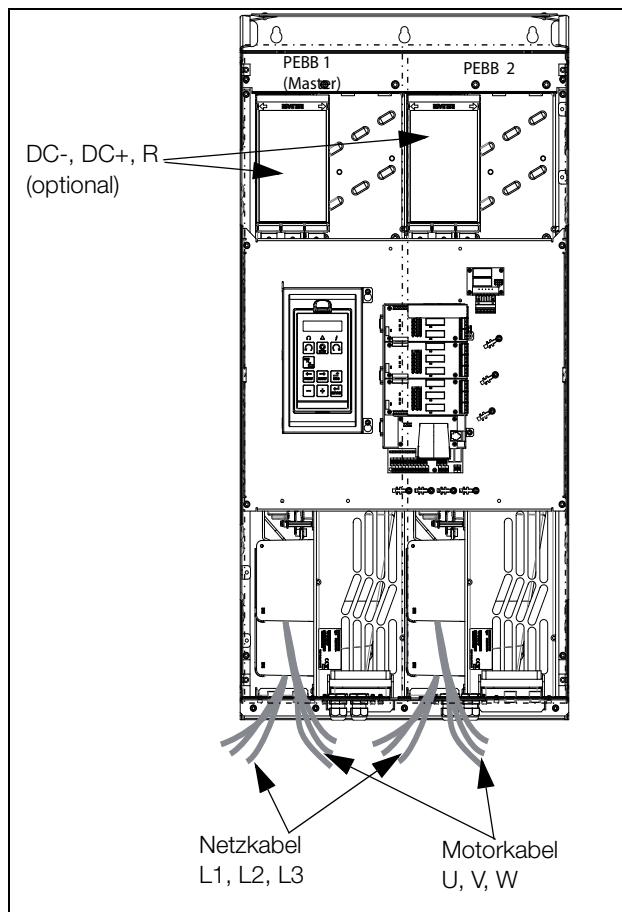


Abb. 57 IP20-Modul Größen H, H2 und G2 mit 2 x 3 Netzspannungskabeln und 2 x 3 Motorkabeln.

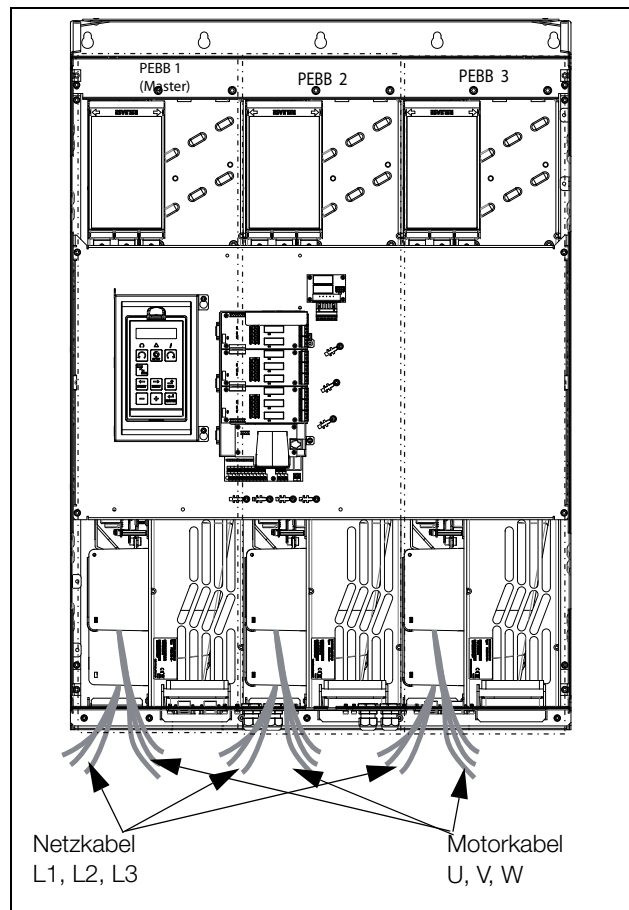


Abb. 58 IP20-Modul Größen G3/H3/I69, mit 3 x 3 Netzspannungskabeln und 3 x 3 Motorkabeln.

3.4 Kabelspezifikationen

Tabelle 14 Kabelspezifikationen

| Kabel | Kabelspezifikation |
|---------------|---|
| Netzanschluss | Geeignetes Kabel für Festanschluss der eingesetzten Spannung. |
| Motor | Symmetrisches Dreileiter-Kabel mit konzentrischem Schutzleiter (PE) oder ein Vierleiter-Kabel mit einer konzentrischen Niedrigimpedanz-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.

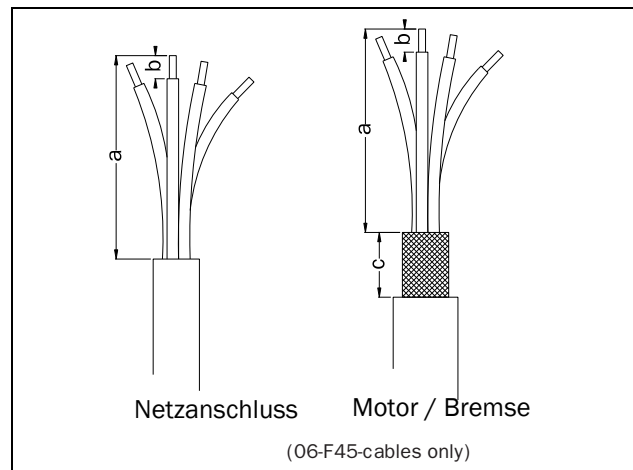


Abb. 59 Abisolierlängen der Kabel

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

| Modell FDU | Gehäusegröße | 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* |
| 48-072 – 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) | 25 (1) | 46 (1.8) | 178 (7) | 32 (1.3) 40 (1.6)** |
| 48-210 – 295 | F | | | | | | | | | | |
| 69-082 – 200 | F69 | | | | | | | | | | |

* Kabelschuh.

** Gültig, wenn Brems Elektronik vorhanden ist

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

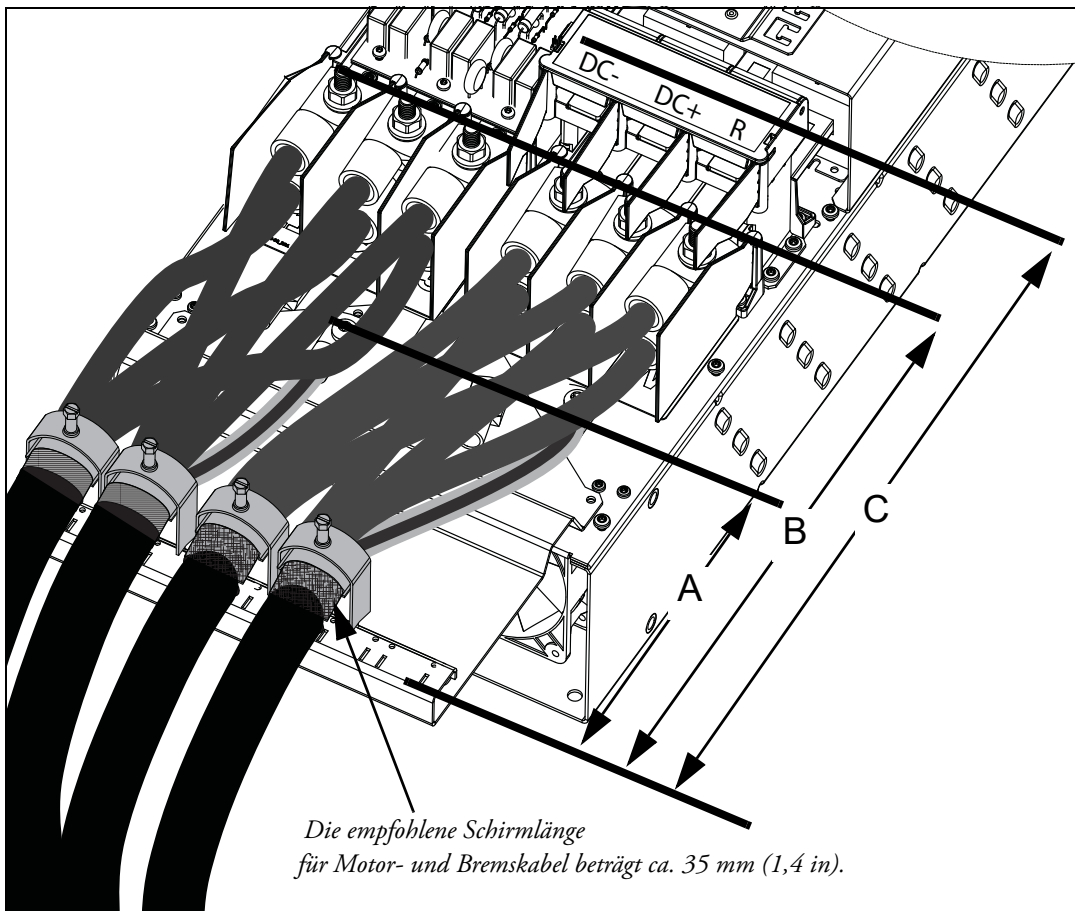


Abb. 60 Abstand zwischen Kabelschelle und Verbindungsschrauben Größe FA2.

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

| Modell FDU | Gehäusegröße | Netzkabel | | Motorkabel | | Bremsenkabel | | Erdkabel | |
|------------|--------------|------------|---------------|------------|---------------|--------------|--------------|------------|--------------|
| | | B mm (in) | Schraubenmaß | B mm (in) | Schraubenmaß | C mm (in) | Schraubenmaß | A mm (in) | Schraubenmaß |
| 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 Absisolierlängen für die Kabel.

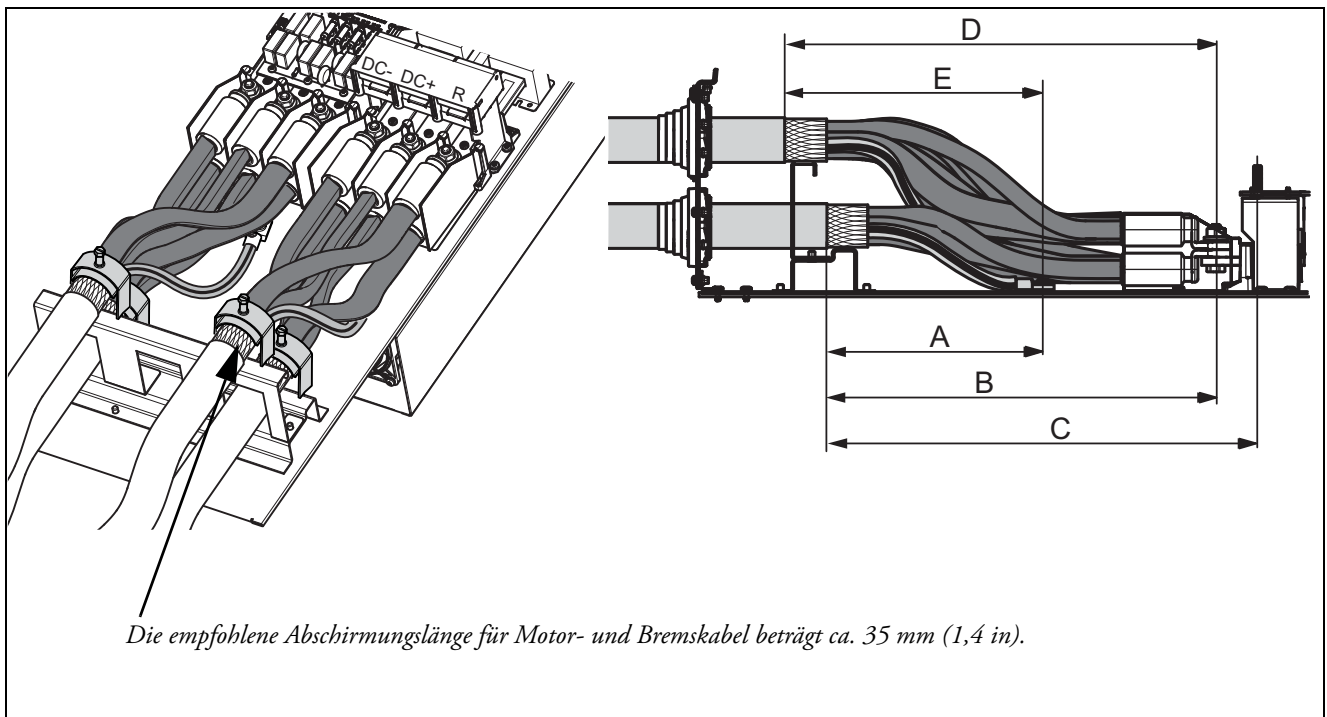


Abb. 61 Abstand zwischen Kabelschelle und Verbindungsschrauben Größe FA.

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

| Modell FDU | Gehäusegröße | Netzkabel 1 | | Motorkabel 1 | | Bremsenkabel | | Erdkabel | |
|------------|--------------|-------------|---------------|--------------|---------------|--------------|--------------|------------|--------------|
| | | B mm (in) | Schraubenmaß | B mm (in) | Schraubenmaß | C mm (in) | Schraubenmaß | A mm (in) | Schraubenmaß |
| 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 FDU | Gehäusegröße | Netzkabel 2 | | Motorkabel 2 | | Erdkabel | |
|------------|--------------|-------------|---------------|--------------|---------------|------------|--------------|
| | | D mm (in) | Schraubenmaß | D mm (in) | Schraubenmaß | E mm (in) | Schraubenmaß |
| 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.

Table 18 Kabelanschlussbereich und Anzugsdrehmoment Emotron FDU48 und FDU52, gemäß IEC-Einstufung.

| Modell FDU | Gehäusegröße | Kabelquerschnitt Anschlussbereich | | | | | | Kabeltyp |
|------------|--------------|------------------------------------|---|---------------------------------|---|----------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| | | Netz und Motor | | Bremsen | | PE | | |
| | | Kabelbereich mm ² | Anzugsdrehmoment Nm | Kabelbereich mm ² | Anzugsdrehmoment Nm | Kabelbereich mm ² | Anzugsdrehmoment 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)/ Aluminium (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 | | | | | | | | |
| 48-072-20 | 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) | 16 - 120 | 31 (für 16-34 mm ²) | 16- 150 | 31 (für 16-34 mm ²) | |
| 48-171-20 | | | | | | | 42 (für 35-150 mm ²) | |
| 48-090-54 | E | 16- 150 | 42 (für 35-150 mm ²) **** | 16 - 120 | 42 (für 35-120 mm ²) **** | 16 - 185 ** | 42 (für 35-150 mm ²) | |
| 48-109-54 | | | | | | | 10 ** | |
| 48-146-54 | | | | | | | | |
| 48-175-54 | | | | | | | | |

Tabelle 18 Kabelanschlussbereich und Anzugsdrehmoment Emotron FDU48 und FDU52, gemäß IEC-Einstufung.

| Modell FDU | Gehäusegröße | Kabelquerschnitt Anschlussbereich | | | | | | Kabeltyp | | | | | | | | | |
|------------|--------------|-----------------------------------|----------------------------------|------------------------------|---|------------------------------|---------------------------------|------------------------------------|--|-------------|-------------|----|--------------|--------------|-------------|-------------|--|
| | | Netz und Motor | | Bremse | | PE | | | | | | | | | | | |
| | | Kabelbereich mm ² | Anzugsdrehmoment Nm | Kabelbereich mm ² | Anzugsdrehmoment Nm | Kabelbereich mm ² | Anzugsdrehmoment Nm | | | | | | | | | | |
| 48-205-20 | F2 | 25 - 240 | 31 (für 25-34 mm ²) | 16 - 150 | 31 (für 16-34 mm ²) | 25 - 240 | 31 (für 25-34 mm ²) | Kupfer (Cu)/ Aluminum (Al) 75°C | | | | | | | | | |
| 48-244-20 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 48-293-20 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 48-210-54 | F | | 42 (für 35-152 mm ²) | | 42 (für 35-150 mm ²) ***** | | 16 - 185 ** | | 56 (für 153-240 mm ²) 10 ** | *** | | | | | | | |
| 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 | | | | | | Auf Anfrage | Auf Anfrage | (6x) 70-185 | 15 | | | | | |
| 48-660-54 | H2 | (2x) 95-300 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 48-730-54 | | | | | | | | | | | | | (9x) 70-185 | | | | |
| 48-810-54 | G3 | (3x) 95-300 | | | | | | | | | | | | (9x) 70-185 | | | |
| 48-885-54 | | | | | | | | | | | | | H3 | | (3x) 95-300 | (9x) 70-185 | |
| 48-1010-54 | H4 | (4x) 95-300 | | | | | | | | | | | | (9x) 70-185 | | | |
| 48-1100-54 | | | | | | | | | | | | | (12x) 70-185 | | | | |
| 48-1300-54 | H5 | (5x) 95-300 | | | | | | | | | | | | (12x) 70-185 | | | |
| 48-1460-54 | | | | | | | | | | | | | (15x) 70-185 | | | | |
| 48-1710-54 | H6 | (6x) 95-300 | | | | | | | | | | | | (18x) 70-185 | | | |
| 48-1820-54 | | | | | | | | | | | | | (18x) 70-185 | | | | |
| 48-2190-54 | H7 | (7x) 95-300 | | | | | | | | | | | | (18x) 70-185 | | | |
| 48-2550-54 | | | | | | | | | | | | | (24x) 70-185 | | | | |
| 48-2920-IP | H8 | (8x) 95-300 | | | | | | | | | | | | | | | |

* Mit Kabelschuh für M6-Schraube.

** Gültig, wenn Brems elektronik 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

Tabella 19 Kabelanschlussbereich und Anzugsdrehmoment Emotron FDU69, gemäß IEC-Einstufung.

| Modell FDU | Gehäusegröße | Kabelquerschnitt Anschlussbereich | | | | | | Kabeltyp |
|----------------|----------------|-----------------------------------|---|----------------------------------|---|-------------------------------|---------------------|---|
| | | Netz und Motor | | Bremsen | | PE | | |
| | | Kabelbereich mm ² | Anzugsdrehmoment Nm | Kabelbereich mm ² | Anzugsdrehmoment Nm | Kabelbereich mm ² | Anzugsdrehmoment 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)/ Aluminium (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 ** | |
| 69-090-54 | | | | | | | | |
| 69-109-54 | | | | | | | | |
| 69-146-54 | | | | | | | | |
| 69-175-54 | | | | | | | | |
| 69-200-54 | | | | | | | | |

Tabelle 19 Kabelanschlussbereich und Anzugsdrehmoment Emotron FDU69, gemäß IEC-Einstufung.

| | | | | | | | | | |
|-----------|------|--------------|------------------------------------|---|------------------------------------|--|---|-------------|---|
| 69-250-54 | H69 | (2x) 25-240 | 31 (für 25-34 mm ²) | (2x) 25-240 | 31 (für 25-34 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)/ Aluminium (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 | | 42 (für 35-152 mm ²) | | | | (4x) 25-240 | 42 (für 35-152 mm ²) |
| 69-720-54 | | | | | | | | | |
| 69-800-54 | | | | | | | | | |
| 69-905-54 | KA69 | (5x) 25-240 | | 56 (für 153-240 mm ²) | | | | (5x) 25-240 | 56 (für 153-240 mm ²) |
| 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 Brems elektronik 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 FDU48 und FDU52, gemäß NEMA-Einstufung.

| Modell FDU | Gehäusegröße | Kabelquerschnitt Anschlussbereich | | | | | | Kabeltyp | |
|------------|--------------|-----------------------------------|--|------------------|---|------------------|--------------------------|-------------------|------|
| | | Netz und Motor | | Bremsen | | PE | | | |
| | | Kabelbereich AWG | Anzugsdrehmoment Lb-In | Kabelbereich AWG | Anzugsdrehmoment Lb-In | Kabelbereich AWG | Anzugsdrehmoment 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 | | | | | | | | | |
| 48-072-20 | 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 | 275 (für AWG 6-2) | | |
| 48-171-20 | E | | | | | | 375 (for AWG 1-300Kcmil) | | 88** |
| 48-090-54 | | | | | | | | | |
| 48-109-54 | | | | | | | | | |
| 48-146-54 | | | | | | | | | |
| 48-175-54 | | | | | | | | | |

Tabelle 20 Kabelanschlussbereich und Anzugsdrehmoment Emotron FDU48 und FDU52, gemäß NEMA-Einstufung.

| Modell FDU | Gehäuse größe | Kabelquerschnitt Anschlussbereich | | | | | | Kabel- typ |
|----------------|------------------|-----------------------------------|---|-----------------------|--|--|--|-------------------------|
| | | Netz und Motor | | Bremsen | | 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 | 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 FDU48 und FDU52, gemäß NEMA-Einstufung.

| Modell FDU | Gehäuse größe | Kabelquerschnitt Anschlussbereich | | | | | | Kabel- typ |
|----------------|------------------|-----------------------------------|--------------------------------|---------------------|--------------------------------|---|--------------------------------|-------------------------|
| | | Netz und Motor | | Bremsen | | 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 Brems elektronik 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

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.

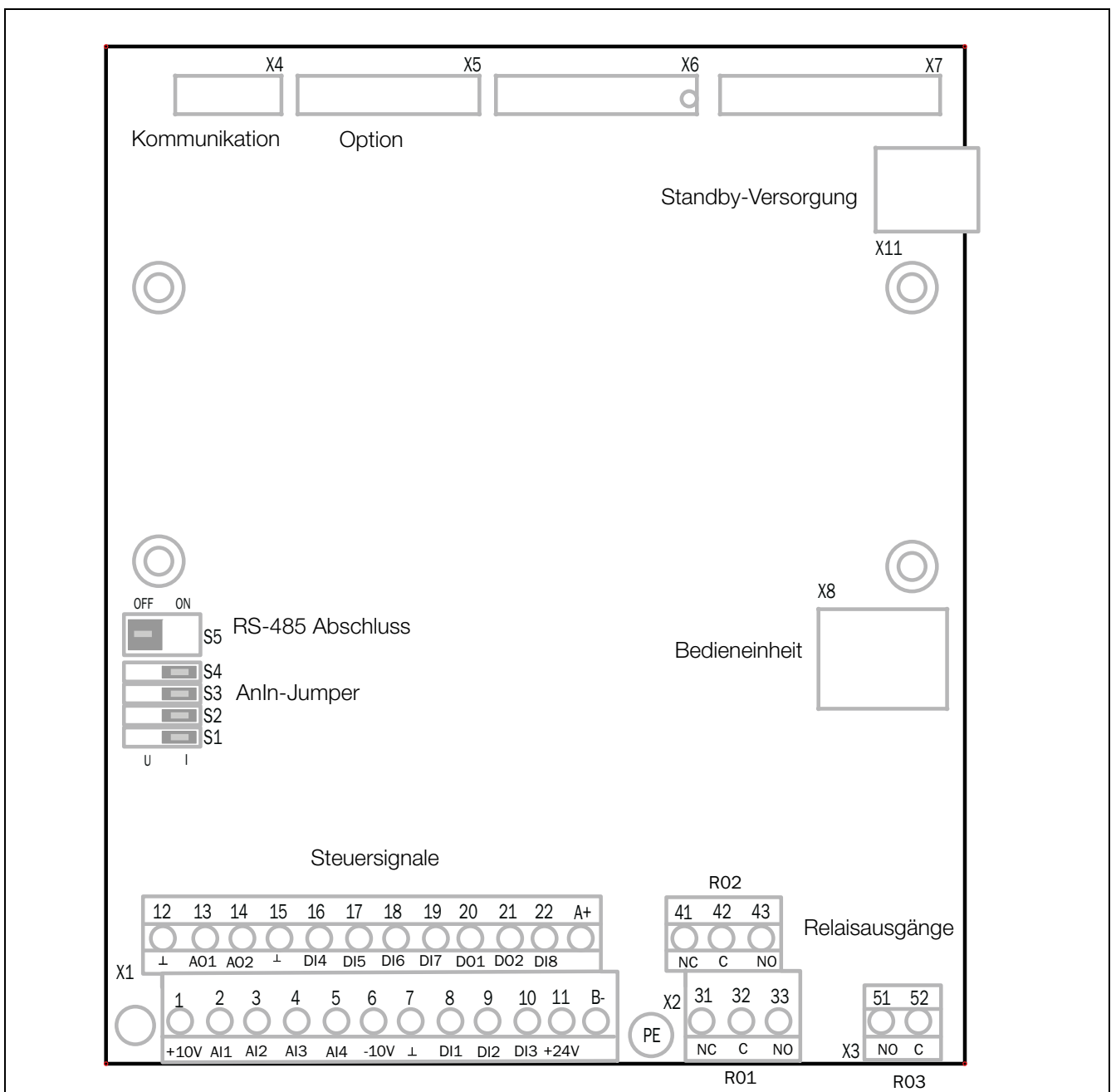


Abb. 62 Bestückungsplan einer Steuerplatine

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 103. Signalspezifikationen siehe Kap. 14. Seite 225.

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 | Digitalmasse * |
| 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 | Kein Fehler |
| 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 222) 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 $\pm 10\%$ 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 $\pm 10\%$ |
| 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 166.



HINWEIS: Die beide analogen Ausgänge AnOut 1 und AnOut 2 können über die Software konfiguriert werden. Siehe Menü [530] Kap. 11.5.3 Seite 173

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 *Stellungen 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.

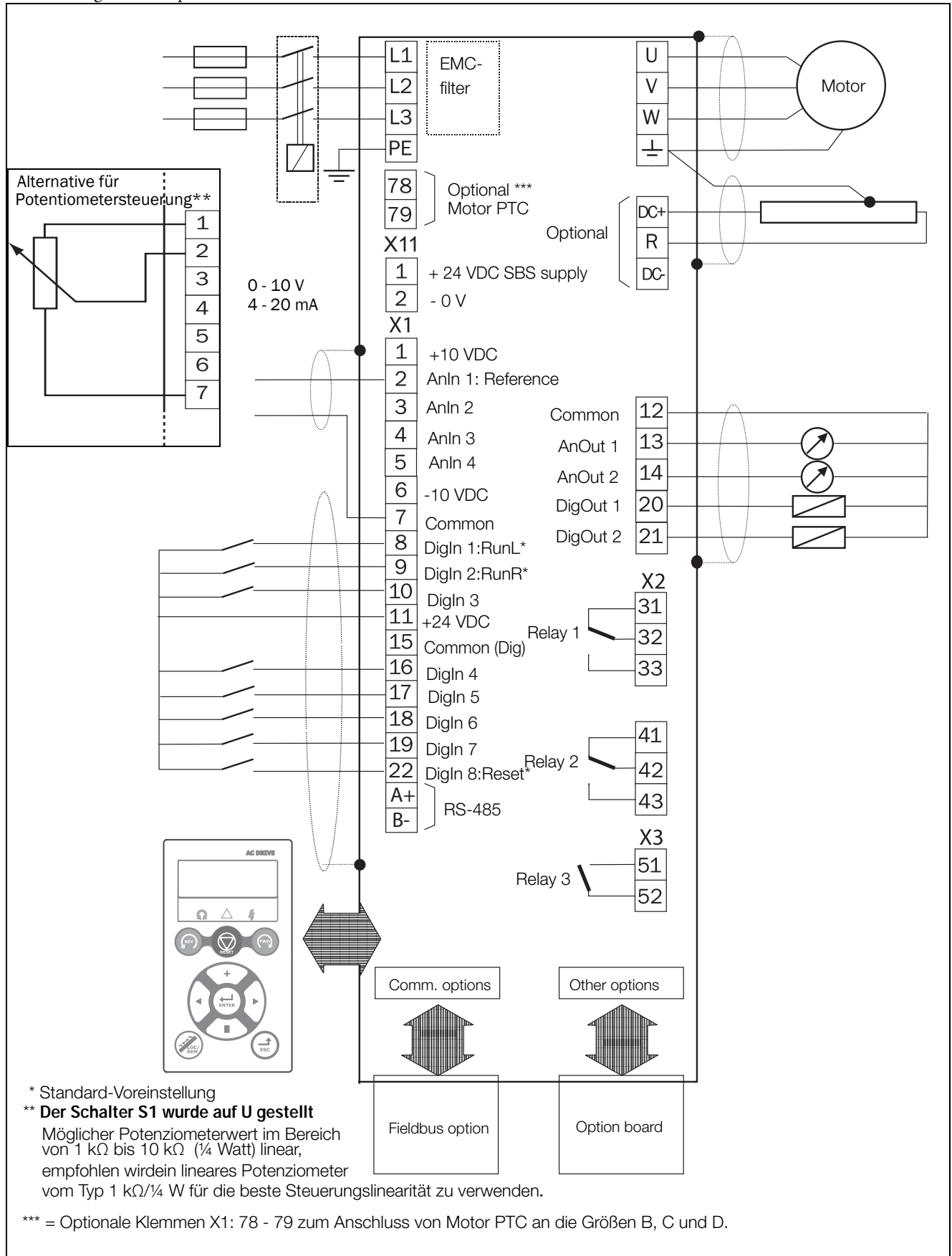


Abb. 63 Anschlussbeispiel

4.5 Anschließen der Steuersignale

4.5.1 Kabel

Die Klemmen der Steuersignale der Steuerplatine eignen sich für flexible Leitungen bis $1,5 \text{ mm}^2$ (AWG16) und für starre Leitungen bis $2,5 \text{ mm}^2$ (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 |
|----------------|--------------------------------|

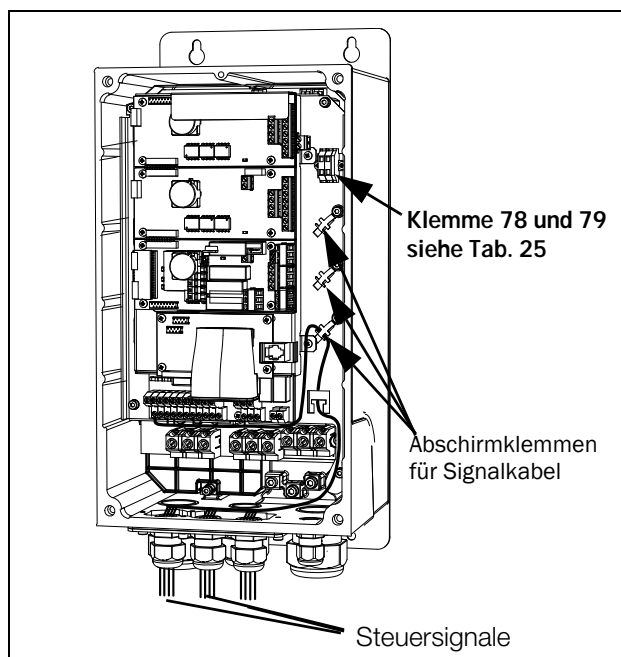


Abb. 64 Anschluss von Steuersignalen, I/FDU Modell 003 bis 018, Baugröße B.

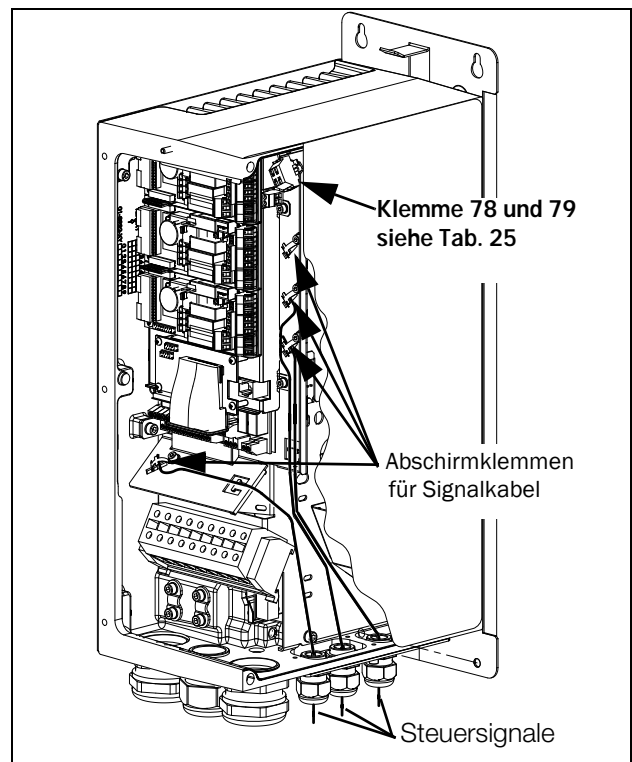


Abb. 65 Anschluss von Steuersignalen, I/FDU Modell 026 bis 046, Baugröße C.

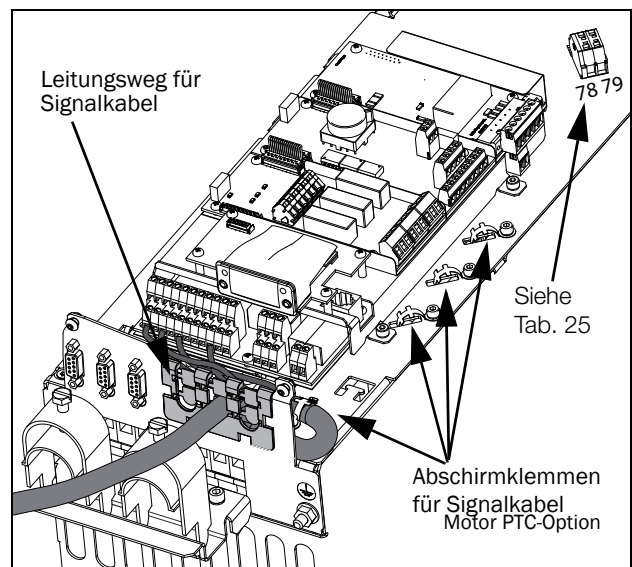


Abb. 66 Anschluss von Steuersignalen, I/FDU Modell 48-025 bis 48-058 Baugröße C2 und Modelle 69-002 bis 69-025 Baugröße C2(69).

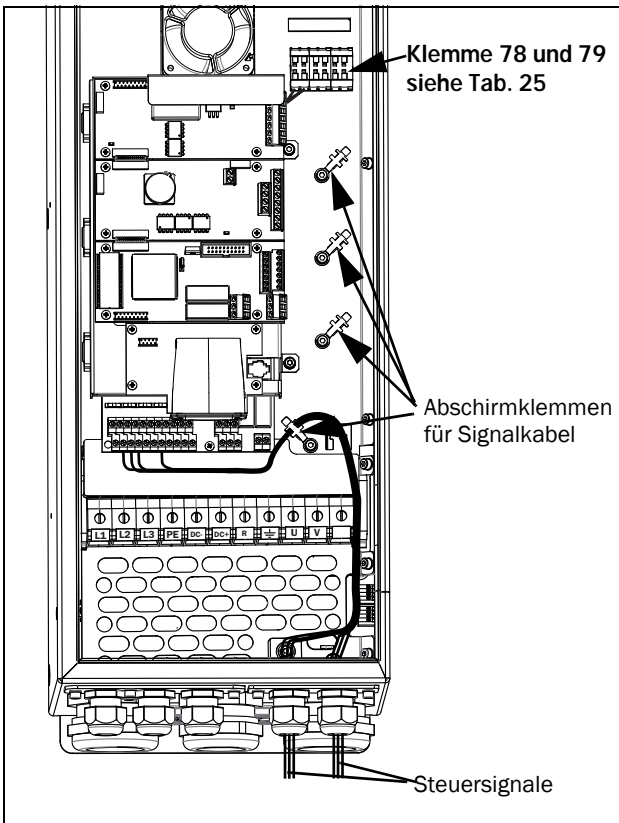


Abb. 67 Anschluss von Steuersignalen, I/FDU Modell 061 bis 074, Baugröße D und Modelle 69-033 bis 69-058 Baugröße D(69).

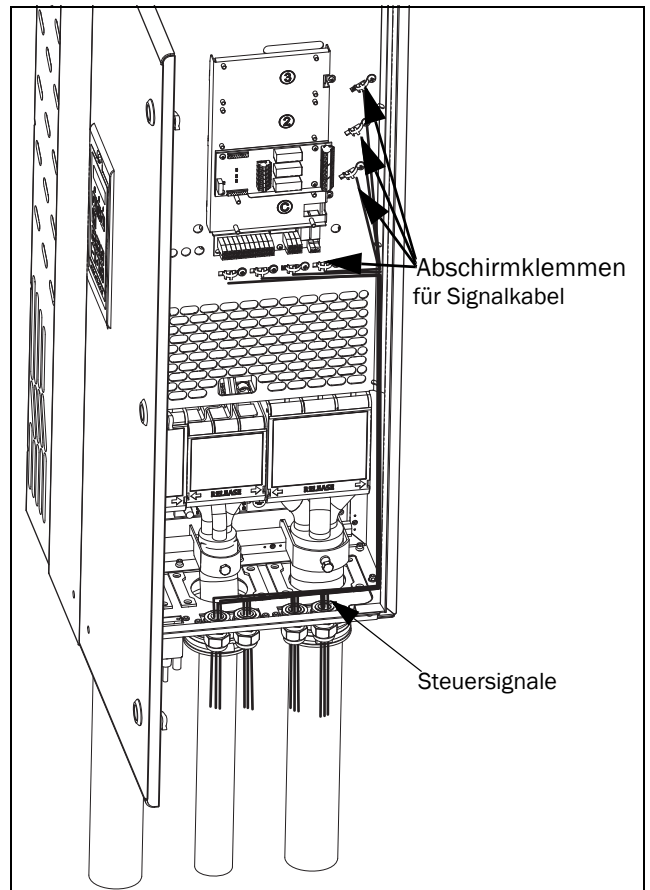


Abb. 69 Anschluss von Steuersignalen, I/FDU Modell 48-090 bis 295 und I/FDU Modell 69-90 to 200, Baugröße E, F und F69 (Prinzipzeichnung).

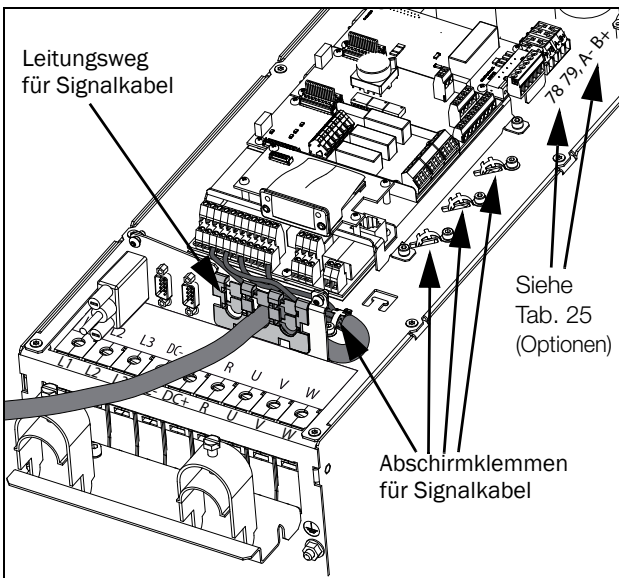


Abb. 68 Anschluss von Steuersignalen, I/FDU Modell 48-072 bis 48-105 Baugröße D2 und Modelle 69-033 bis 69-058 Baugröße D2(69).

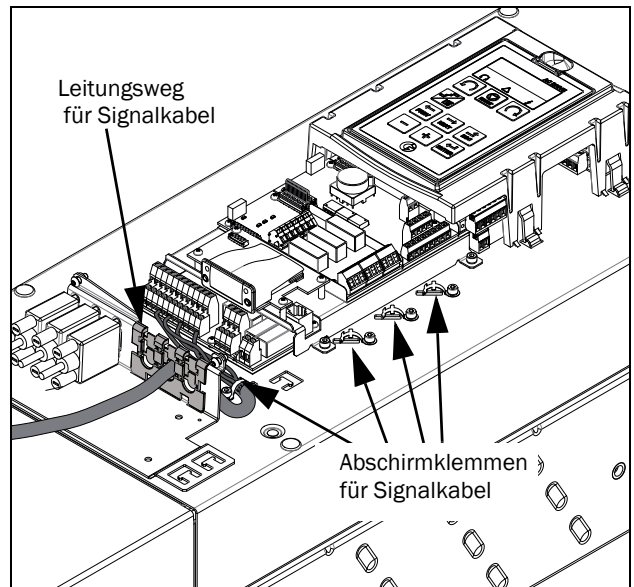


Abb. 70 Anschluss von Steuersignalen, I/FDU Modelle 48-142 bis 48-365 Baugrößen E2, F2 und FA2 (Prinzipzeichnung).

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.

Relaisignale

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) | 0,5 Nm (4.4 LB-in) | Abgeschirmt |
| Digitale Signale | | | Abgeschirmt |
| Daten-signale | Flexibles Kabel: 0,14-1,5 mm ² (AWG 26 - 16) | | Abgeschirmt |
| Relais-signale | Kabel mit Aderendhülse: 0,25-1,5 mm ² (AWG 24 - 16) | | Nicht abgeschirmt |

Beispiel:

Steuert ein Relais des Frequenzumrichters einen Hilfskontakt 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.

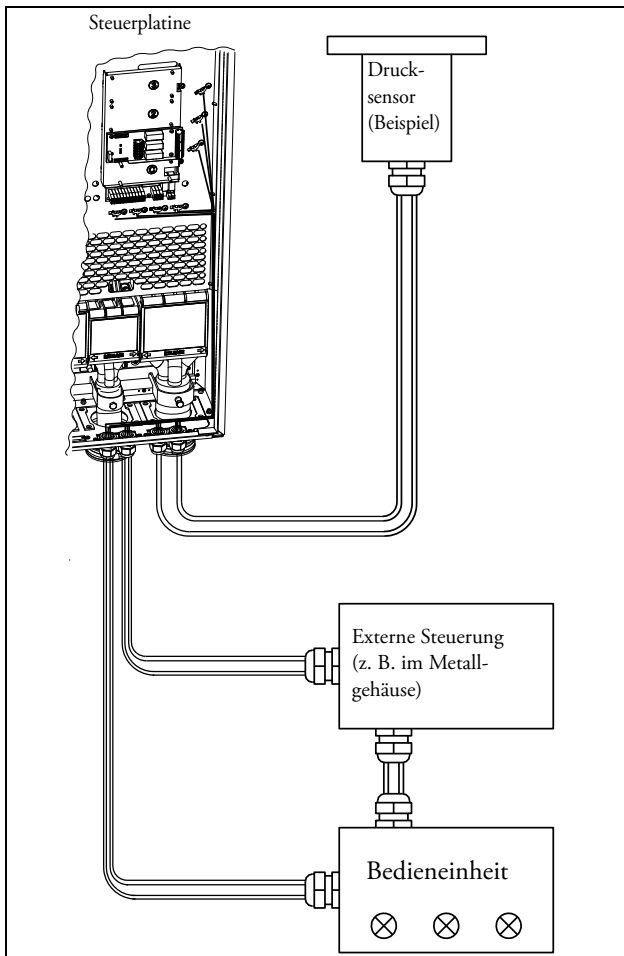


Abb. 71 EMV-gerechte Abschirmung von Steuersignalen.

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 (250Ω) aufweist, als ein Spannungssignal ($20 \text{ k}\Omega$). 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.

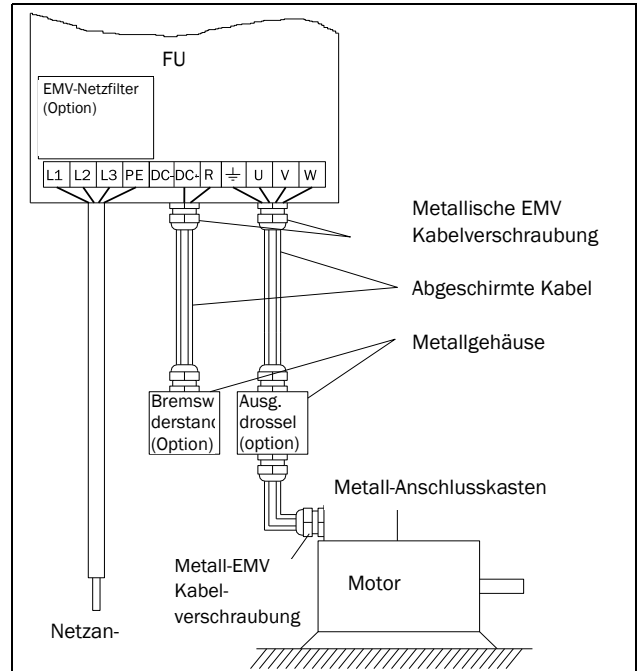




Abb. 72 Anschluss von Netz- und Motorkabel

Tab. 26 Netz- und Motoranschlüsse

| | |
|--|--------------------------------------|
| L1, L2, L3 PE | Netzspannung, 3-phasig Schutzerde |
|  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

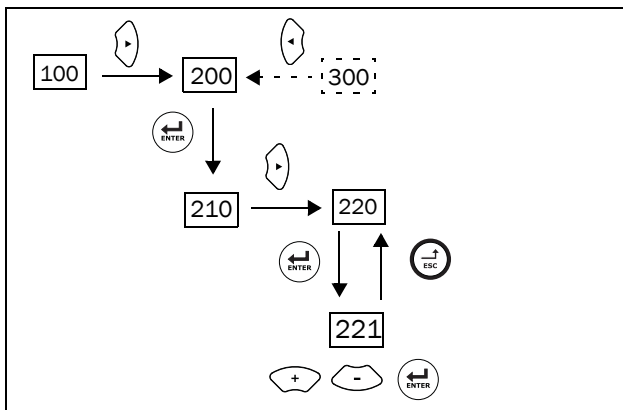


Abb. 73 Beispiel der Menü-Führung zur Eingabe der Motorspannung

| | |
|--|--|
| | Wechsel zur unteren Menüebene oder veränderte Einstellung bestätigen |
| | 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 mm² oder starre Leitungen bis zu 2,5 mm² 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.

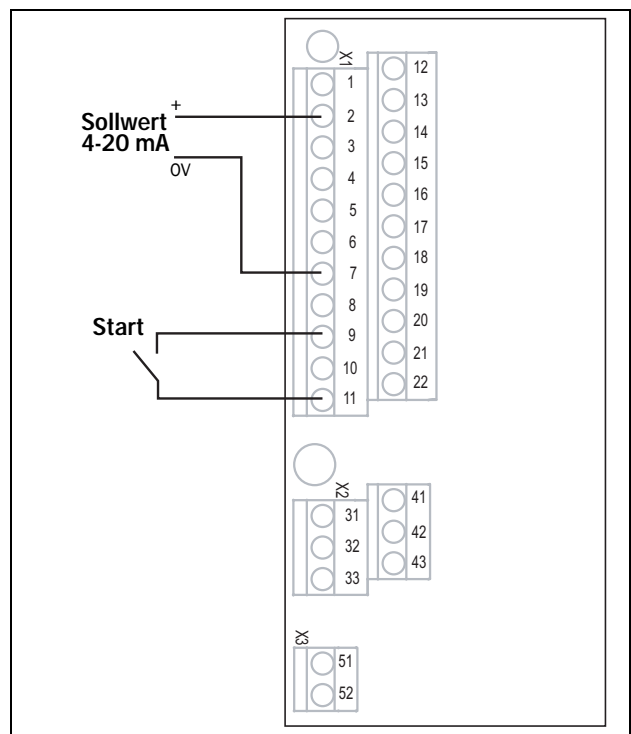


Abb. 74 Anschluss-Verkabelung

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 93.

Beim Start wird Menü [100], angezeigt.

1. Um Menü [200], HAUPTINST, 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 Testlauf 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], HAUPTINST, 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  drücken.
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 Pumpen

| Aufgabe | Emotron FDU Lösung | Menu |
|--|---|---------------------|
| Trockenlauf und Kavitation können eine Pumpe schwer beschädigen und Ausfallzeiten verursachen. | Die Pumpenschutzfunktion erkennt Abweichungen vom Normalbetrieb. Sie sendet ein Warnsignal und aktiviert den Sicheren Halt. | 411–419, 41C1– 41C9 |
| Wenn eine Pumpe bei niedriger Geschwindigkeit läuft oder einige Zeit still steht, blockieren oft Schlamm und Schmutz das Laufrad. Die Effektivität der Pumpe wird beeinträchtigt. | Automatische Pumpenspülfunktion: Die Pumpe läuft für bestimmte Zeiträume mit voller Geschwindigkeit und schaltet dann auf die normale Geschwindigkeit zurück. | 362–368, 560, 640 |
| Der Motor läuft trotz unterschiedlicher Anforderungen an Druck und Durchfluss mit der gleichen Geschwindigkeit. Es wird Energie verschwendet und die Anlage unterliegt einem höheren Verschleiß. | PID passt Druck und Durchfluss kontinuierlich den Anforderungen an. Liegt kein Bedarf vor, wird die Schlaffunktion aktiviert. | 320, 380, 342, 354 |
| Unzureichende Leistungen aufgrund blockierter Rohre, nicht vollständig geöffneter Ventile oder verschlissener Impeller. | Die Pumpenschutzfunktion erkennt Abweichungen vom Normalbetrieb. Sie sendet ein Warnsignal und aktiviert den Sicherheitsstopp. | 411–419, 41C1–41C9 |
| Wasserschlag beschädigt die Pumpen bei Stopps. Mechanische Beanspruchung von Rohren, Ventilen, Dichtungen usw. | Sanfte lineare Stopps schützen die Anlage. Kostenintensive Motorventile entfallen. | 331–336 |

6.1.2 Lüfter

| Aufgabe | Emotron FDU Lösung | Menu |
|--|--|--------------------|
| Es kann extrem kritisch sein, einen Lüfter in die falsche Richtung zu starten, z. B. wenn ein Tunnellüfter bei einem Brand falsch startet. | Der Lüfter wird mit geringer Geschwindigkeit gestartet, um die korrekte Richtung und Funktionsweise sicherzustellen. | 219, 341 |
| Zugluft lässt den abgeschalteten Lüfter in die falsche Richtung rotieren. Der Start verursacht hohe Spannungsspitzen und mechanische Beanspruchung. | Der Motor wird vor dem Start langsam bis zum vollständigen Stopp angehalten. Damit wird das Auslösen der Sicherungen und ein Ausfall verhindert. | 219, 33A, 335 |
| Die Druck- und Durchflussregelung mit Drosselklappen verursacht hohe Energiekosten und Materialverschleiß. | Die automatische Steuerung von Druck und Durchfluss über die Motorgeschwindigkeit ermöglicht eine exaktere Steuerung. | 321, 354 |
| Der Motor läuft trotz unterschiedlicher Anforderungen an Druck und Durchfluss mit der gleichen Geschwindigkeit. Es wird Energie verschwendet und die Anlage unterliegt einem höheren Verschleiß. | PID wird kontinuierlich den Anforderungen angepasst. Liegt kein Bedarf vor, wird die Schlaffunktion aktiviert. | 320, 380, 342, 354 |
| Unzureichende Leistungen, z. B. aufgrund blockierter Filter, nicht vollständig geöffneter Drosselklappen oder verschlissener Antriebsriemen. | Die Belastungssensorfunktion erkennt Abweichungen vom Normalbetrieb. Sie sendet ein Warnsignal und aktiviert den Sicherheitsstopp. | 411–419, 41C1–41C9 |

6.1.3 Kompressoren

| Aufgabe | Emotron FDU Lösung | Menu |
|--|---|--------------------|
| Der Kompressor wird beschädigt, falls Kühlmittel an die Kompressorschraube gelangt. | Die Überlastungssituation wird schnell erkannt und der Sichere Halt kann zur Vermeidung von Schäden aktiviert werden. | 411-41A |
| Der Druck ist höher als notwendig, das verursacht Lecks, erhöhten Luftverbrauch und Materialverschleiß. | Die Belastungssensorfunktion erkennt Abweichungen vom Normalbetrieb. Sie sendet ein Warnsignal und aktiviert den Sicherheitsstopp. | 411-419, 41C1-41C9 |
| Der Motor läuft, auch wenn keine Luft komprimiert wird, mit der gleichen Geschwindigkeit. Es wird Energie verschwendet und die Anlage unterliegt einem höheren Verschleiß. | PID wird kontinuierlich den Anforderungen angepasst. Liegt kein Bedarf vor, wird die Schlaffunktion aktiviert. | 320, 380, 342, 354 |
| Unzureichende Leistung und Energieverschwendung, z. B. durch Kompressorleerlauf. | Die Last-Pumpenschutzfunktion erkennt schnell Abweichungen vom Normalbetrieb. Sie sendet ein Warnsignal und aktiviert den Sicherheitsstopp. | 411-419, 41C1-41C9 |

6.1.4 Ventilatoren

| Aufgabe | Emotron FDU Lösung | Menu |
|--|---|--------------------|
| Druckveränderungen sind schwer zu kompensieren. Energieverschwendung und Risiko eines Produktionsausfalls. | Die PID-Funktion passt kontinuierlich den Druck an die Anforderungen an. | 320, 380 |
| Der Motor läuft trotz unterschiedlicher Anforderungen mit der gleichen Geschwindigkeit. Es wird Energie verschwendet und die Anlage unterliegt einem höheren Verschleiß. | Die PID-Funktion passt den Luftfluss kontinuierlich den Anforderungen an. Liegt kein Bedarf vor, wird die Schlaffunktion aktiviert. | 320, 380, 342, 354 |
| Unzureichende Leistungen, z. B. aufgrund blockierter Dämpfer, nicht vollständig geöffneter Ventile oder verschlissener Antriebsriemen. | Die Last-Pumpenschutzfunktion erkennt schnell Abweichungen vom Normalbetrieb. Sie sendet ein Warnsignal und aktiviert den Sicherheitsstopp. | 411-419, 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.

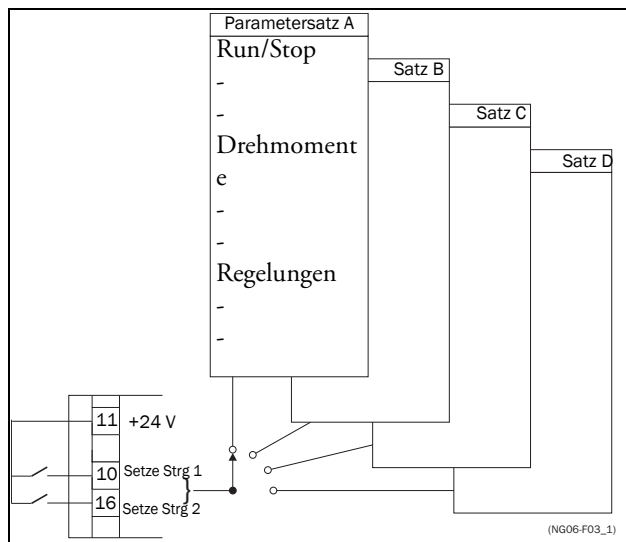


Abb. 75 Auswahl von Parametersätzen

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 Klemmsignal verwendet werden, wenn die Maschine unter Vollast läuft.

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 Parametersatz 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.

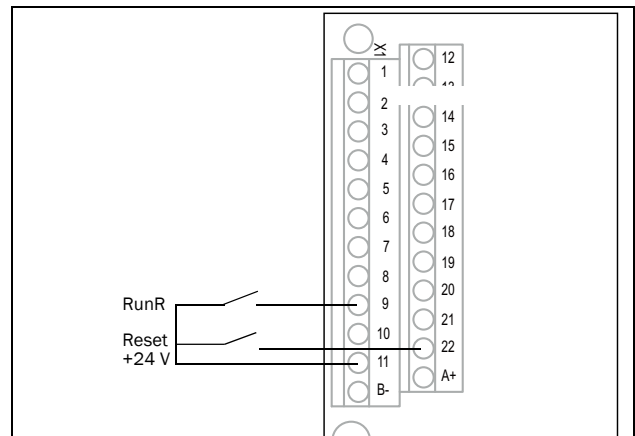


Abb. 76 Voreinstellung Run-/Reset-Befehle

Die Eingänge sind voreingestellt für die Niveausteuerng. 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.

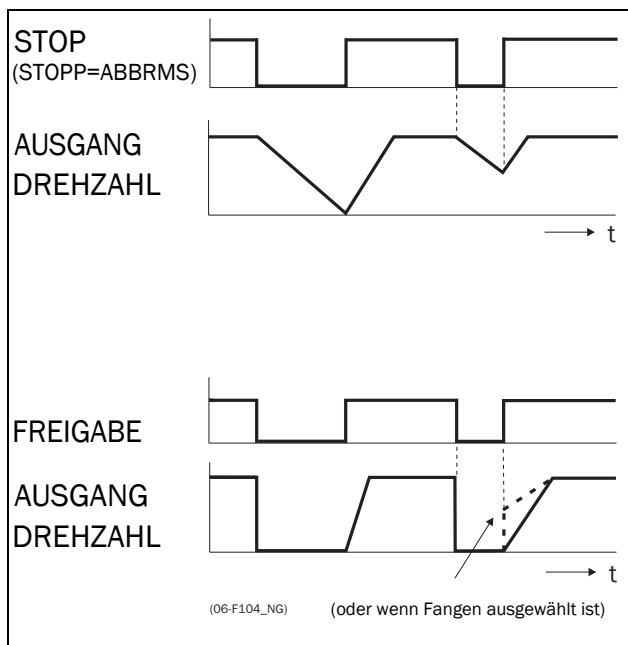


Abb. 77 Funktion des Stopp- und Freigabe-Eingangs

Reset- und Autoreset-Betrieb

Stopp 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:

Niveausteuern

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 Niveausteuern 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.

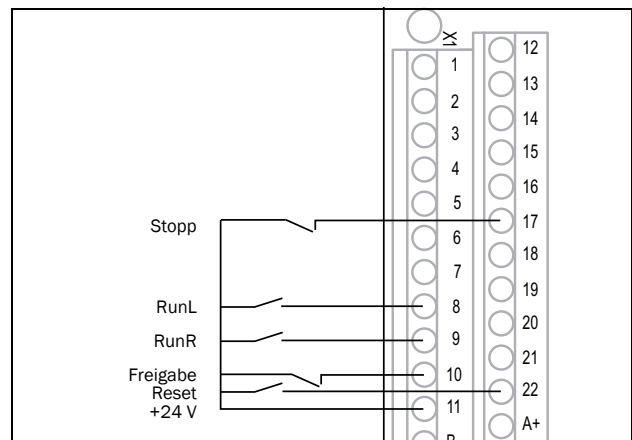


Abb. 78 Verkabelungsbeispiel Run-/Stopp-/Freigabe-/Reset-Eingänge

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.

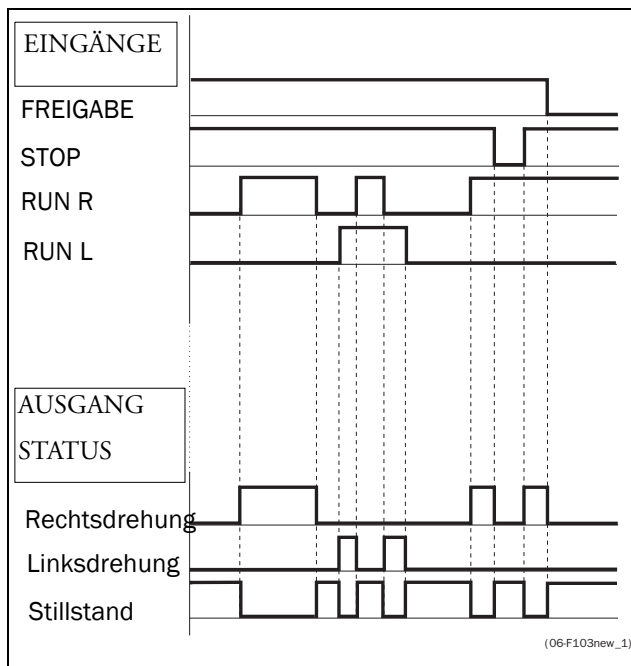


Abb. 79 Eingangs- und Ausgangszustand für die Niveausteuern

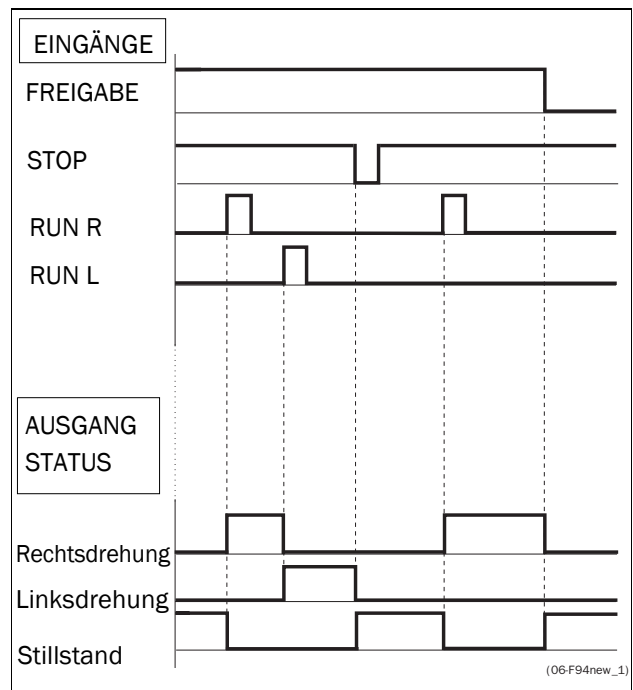


Abb. 80 Eingangs- und Ausgangszustand für die Flankensteuerung

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 85), 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.

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.

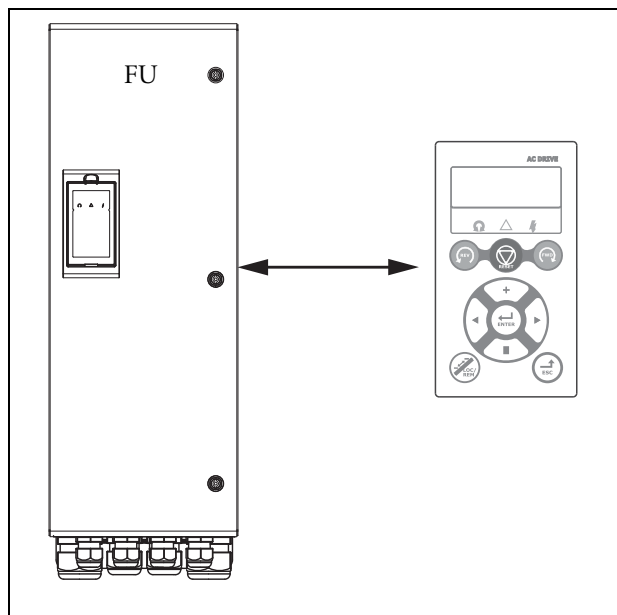


Abb. 81 Parameter zwischen FU und Bedieneinheit kopieren und laden

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).

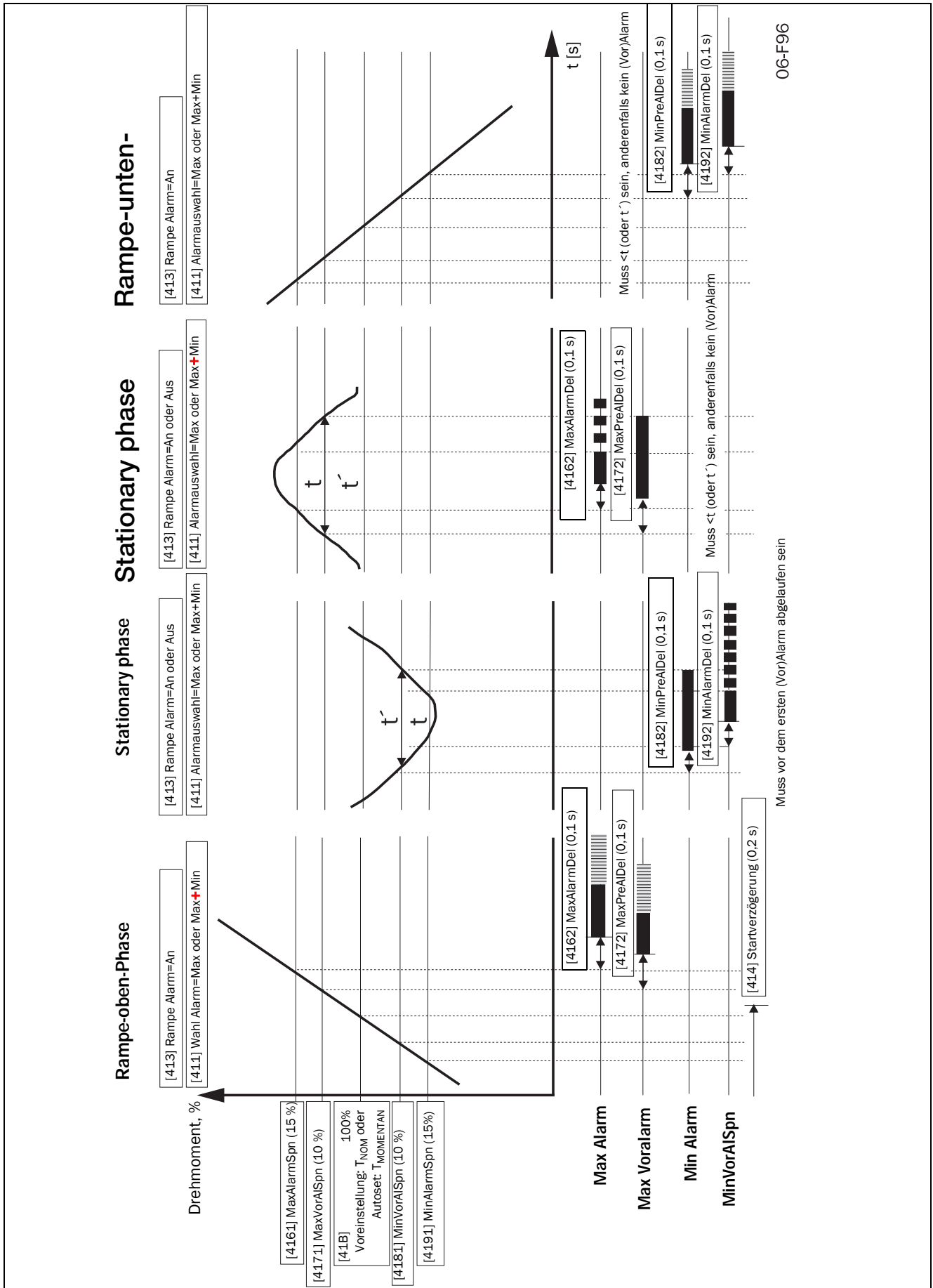
Der Basisbelastungssensor arbeitet über den gesamten Drehzahlbereich mit festen Werten für (Vor-) Alarme bei Über- und Unterbelastung. Diese Funktion kann bei Anwendungen mit konstanter Last angewendet werden, in denen das Drehmoment nicht von der Drehzahl abhängig ist, z. B. Förderbänder, Verdrängerpumpen,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



06-F96

Abb. 82

7.6 Pumpenfunktion

7.6.1 Einleitung

Mit einem Standard FDU Frequenzumformer können maximal 4 Pumpen gesteuert werden.

Falls die Option I/O Board installiert ist, können maximal 7 Pumpen gesteuert werden. Das I/O Board kann ebenfalls als allgemeiner erweiterter Ein-/Ausgang genutzt werden.

Mit der Pumpensteuerungsfunktion kann eine bestimmte Anzahl von Steuerungen (Pumpen, Lüfter, usw., mit maximal 3 zusätzlichen Steuerungen pro angeschlossenem I/O-Board) gesteuert werden, wobei einer immer vom FDU gesteuert wird. Andere Bezeichnungen für diese Art von Steuerungen sind Kaskadensteuerung oder Hydrophore-Steuerung.

Je nach Volumenstrom, Druck oder Temperatur können, über die entsprechenden Signale der Ausgangsrelais des FDU und/oder I/O-Board, zusätzliche Pumpen aktiviert werden. Das System ist so ausgelegt, dass ein FDU als Master des Systems fungiert.

Das Relais wird auf der Steuerplatine oder I/O-Board gewählt. Sie werden so eingestellt, dass sie als Pumpensteuerung arbeiten. Auf den Abbildungen in diesem Abschnitt heißen die Relais R:Function, z. B. R:SlavePump1, das heißt, ein Relais auf der Steuerplatine oder einem I/O-Board ist so eingestellt, dass es SlavePump1 bedient.

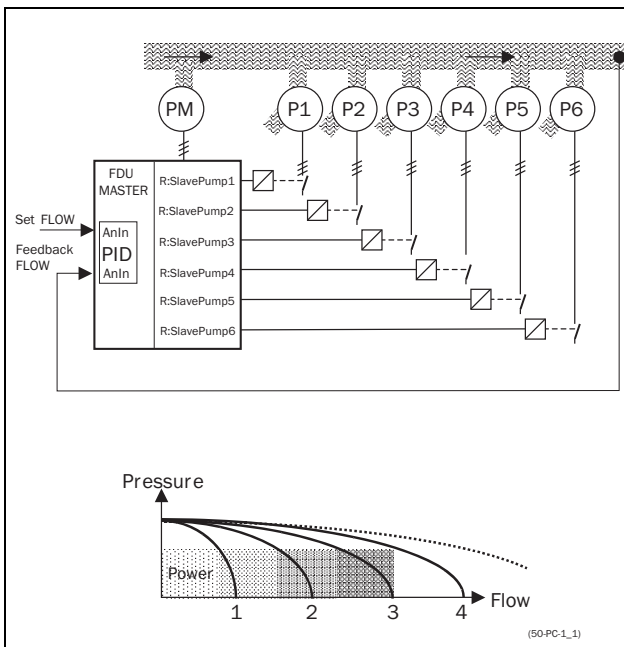


Abb. 83 Volumenstromsteuerung mit der Option Pumpensteuerung

Alle zusätzlichen Pumpen können über Frequenzumrichter, Softstarter, Stern-Dreieckumschaltung/ Δ oder Direktstart aktiviert werden.

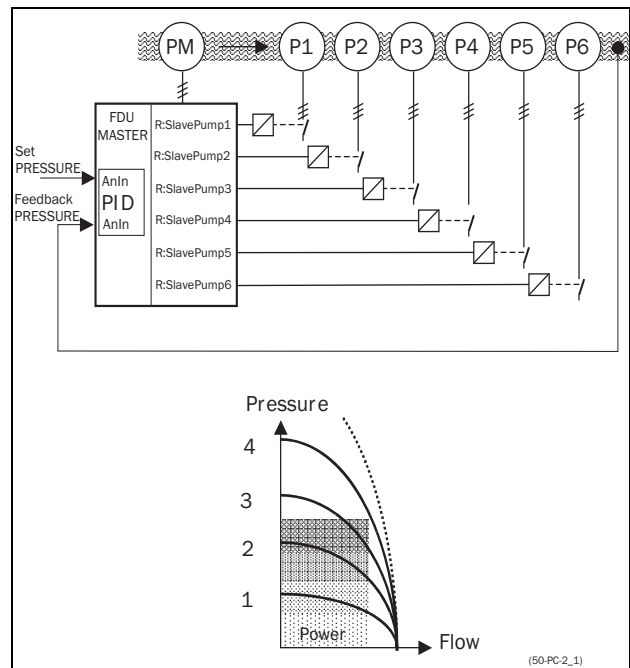


Abb. 84 Drucksteuerung mit der Option I/O-Board

Parallele Pumpen arbeiten als Volumenstromsteuerung, siehe Abb. 83.

Pumpen in Reihe arbeiten als Druckregelung, siehe Abb. 84. Das Grundprinzip der Steuerung ist in Abb. 85 dargestellt.

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

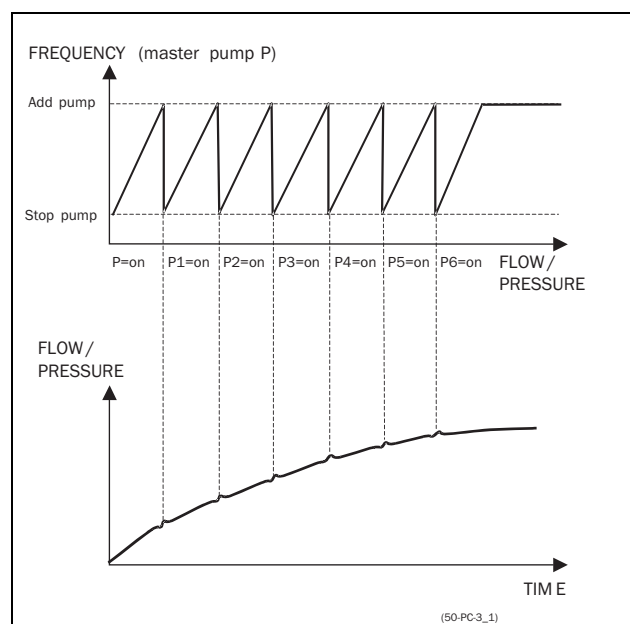


Abb. 85 Grundprinzip der Steuerung

7.6.2 Fester MASTER

Dies ist die Voreinstellung der Pumpensteuerung. Die FDU steuert die Masterpumpe, die immer am FU läuft. Die Relaisausgänge starten und stoppen die weiteren Pumpen P1 bis P6, je nach Volumenstrom oder Druck. In dieser Anordnung können maximal 7 Pumpen gesteuert werden, siehe Abb. 86. Um die Lebensdauer der zusätzlichen Pumpen gleichmäßig auszunutzen, können die Pumpen je nach ihrer abgelaufenen Betriebszeit ausgewählt werden.

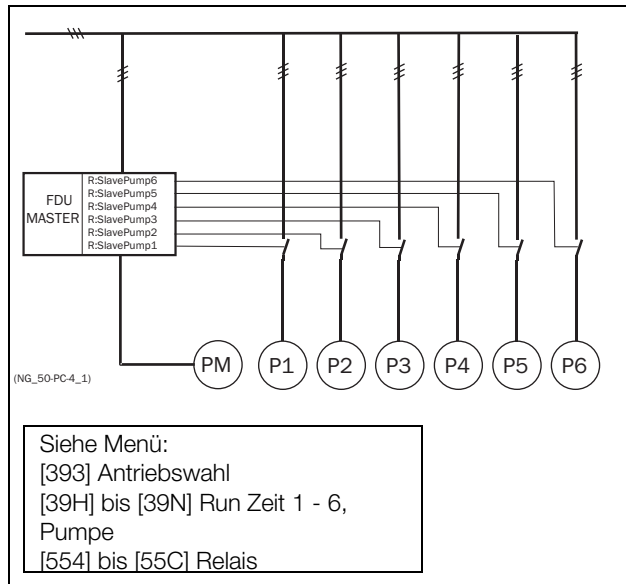


Abb. 86 Steuerung fester MASTER

HINWEIS: Die Pumpen KÖNNEN unterschiedliche Leistungen haben, die MASTER-Pumpe MUSS jedoch die höchste Leistung haben.

7.6.3 Wechselnder MASTER

Bei dieser Funktion ist die Master-Pumpe nicht immer mit der FDU verbunden. Nachdem der FU neu gestartet oder nach einem Stopp oder der Schlaffunktion wieder aktiviert wurde, wird die Master-Pumpe über das Relais ausgewählt, das für die Steuerung von Master-Pumpe X gesetzt ist. Kap. 7.6.7, Seite 81 zeigt einen detaillierten Schaltplan mit 3 Pumpen. Diese Funktion dient dazu, alle Pumpen gleichmäßig einzusetzen, damit die Lebensdauer aller Pumpen, einschließlich der Master-Pumpe, ausgeglichen wird. Mit dieser Funktion können maximal 6 Pumpen gesteuert werden.

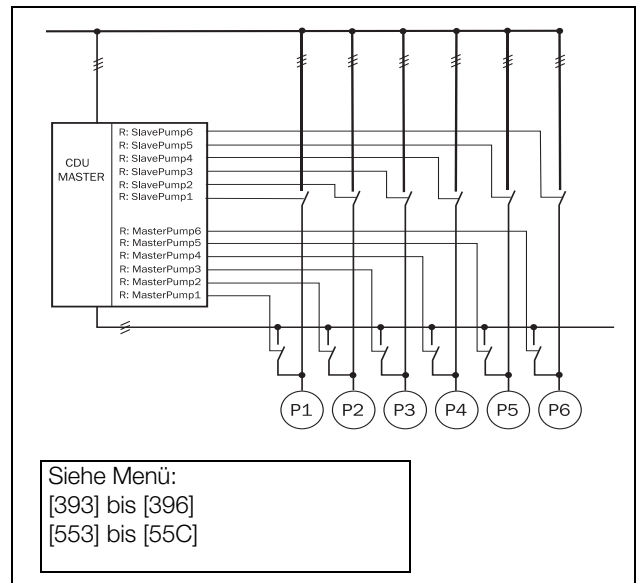


Abb. 87 Steuerung Wechselnder MASTER

HINWEIS: Die Pumpen MÜSSEN alle die gleiche Leistung haben.

7.6.4 Istwert Status Eingang

In diesem Beispiel werden die zusätzlichen Pumpen von einer anderen Steuerung kontrolliert (z. B. Softstarter, Frequenzumrichter, usw.). Für jede Pumpe können die Digitaleingänge des I/O-Boards als "Fehler"-Eingang programmiert werden. Fällt ein Antrieb aus, wird das vom Digitaleingang erkannt, mit der Option PUMPENSTEUERUNG wird dieser Antrieb nicht mehr eingesetzt und automatisch auf einen anderen Antrieb gewechselt. Das bedeutet, dass die Steuerung weiter funktioniert, aber ohne diesen fehlerhaften Antrieb. Mit dieser Funktion kann auch eine bestimmte Pumpe für Wartungsmaßnahmen manuell gestoppt werden, ohne das gesamte Pumpensystem abzuschalten. Selbstverständlich ist dann der gesamte Volumenstrom/Druck auf die maximale Pumpenleistung der verbliebenen Pumpen reduziert.

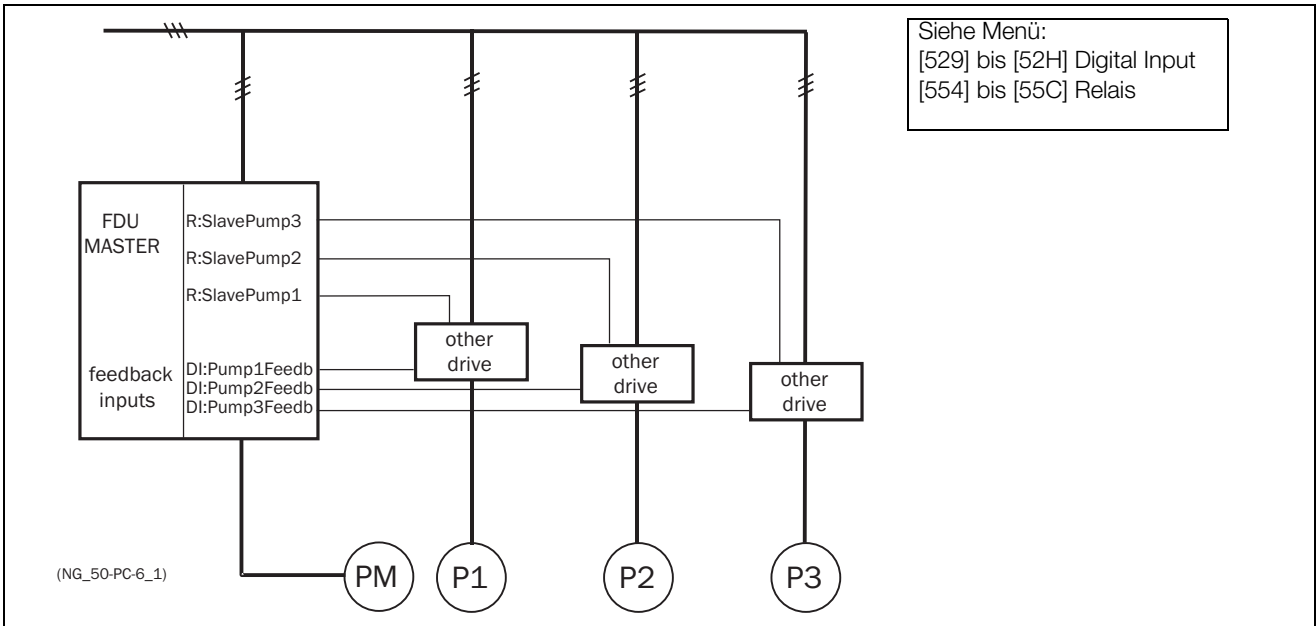


Abb. 88 Istwert Status Eingang

7.6.5 Sicherer Betrieb

Einige Pumpensysteme müssen immer ein bestimmtes Volumenstrom- oder Druckniveau aufrecht erhalten, selbst wenn der Frequenzumformer beschädigt ist oder ein Fehlerzustand vorliegt. So müssen auch bei abgeschaltetem oder fehlerhaftem Frequenzumformer immer mindestens 1 oder 2 (oder eventuelle alle) zusätzlichen Pumpen weiterlaufen. Dieser "sichere" Pumpenbetrieb kann über die NC-Kontakte der Pumpensteuerungsrelais erreicht werden.

Diese können für jede zusätzliche Pumpe individuell programmiert werden. In diesem Beispiel werden die Pumpen P5 und P6 mit maximaler Leistung laufen, wenn der Frequenzumformer ausfällt oder abgeschaltet ist.

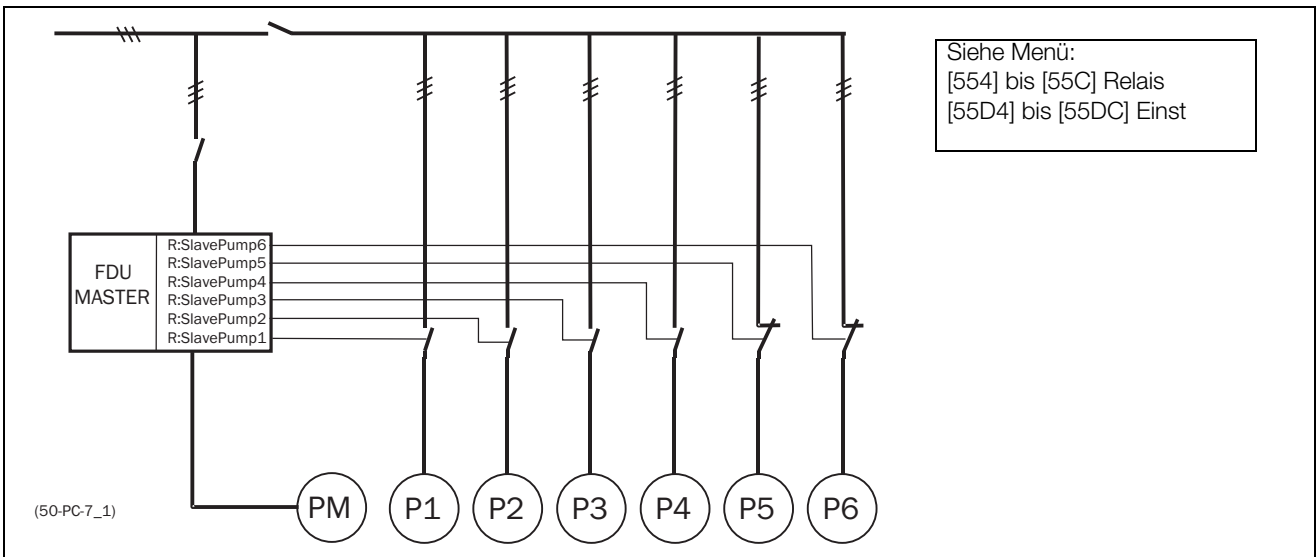


Abb. 89 Beispiel eines sicheren Betriebs

7.6.6 PID-Regler

Bei der Pumpensteuerung muss generell auch die Funktion PID-Regler aktiviert werden. Die analogen Eingänge AnIn1 bis AnIn4 können als Funktionen für PID-Werte und/oder Istwerte eingerichtet werden.

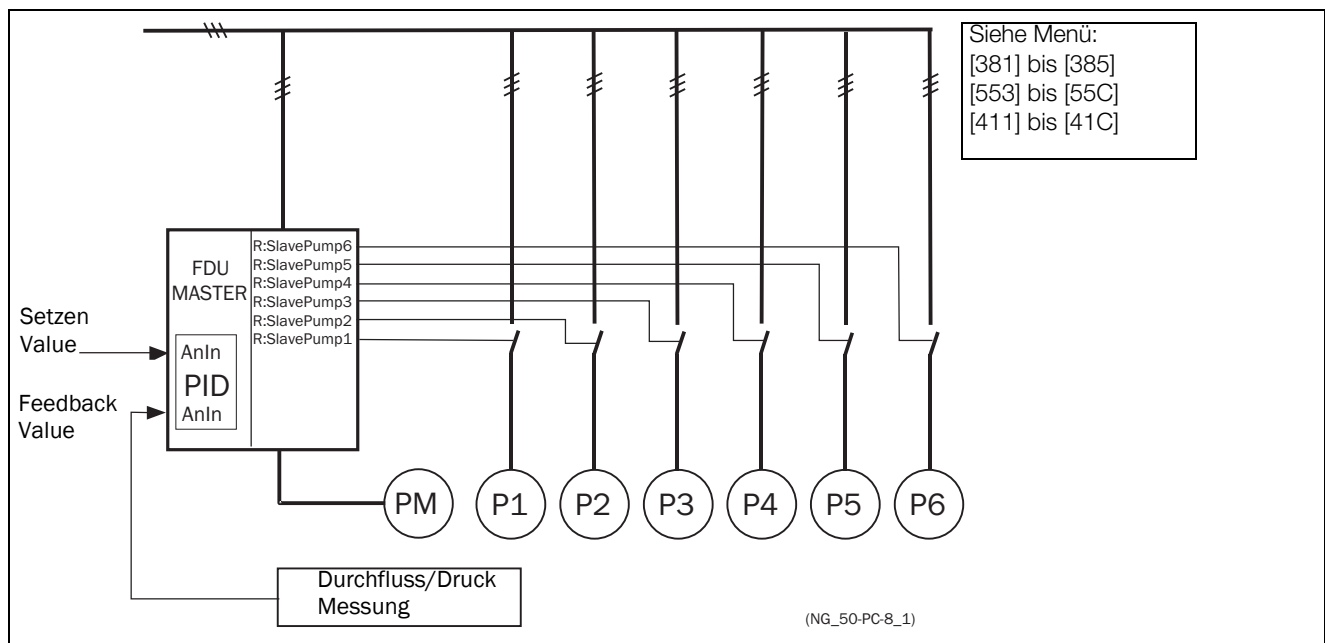


Abb. 90 PID-Regler

7.6.7 Schaltplan Wechselnder Master

Abb. 91 und Abb. 92 zeigen die Relaisfunktionen von MasterPumpe1-6 und SlavePumpe1-6. Die Schütze von Master und zusätzlichen Geräten werden untereinander verriegelt, um doppeltes Einschalten der Pumpe und Schäden am Frequenzumrichter zu verhindern. (K1M/K1S, K2M/K2S, K3M/K3S). Vor dem Betrieb wählt der Frequenzumrichter eine Master-Pumpe, abhängig von den bisherigen Betriebszeiten der Pumpen



ACHTUNG!
Der Schaltplan für die Steuerung mit wechselnden Mastern erfordert besondere Sorgfalt und muss genau wie hier beschrieben ausgeführt werden, um Schäden durch

Kurzschluss am Ausgang des Frequenzumformers zu vermeiden.

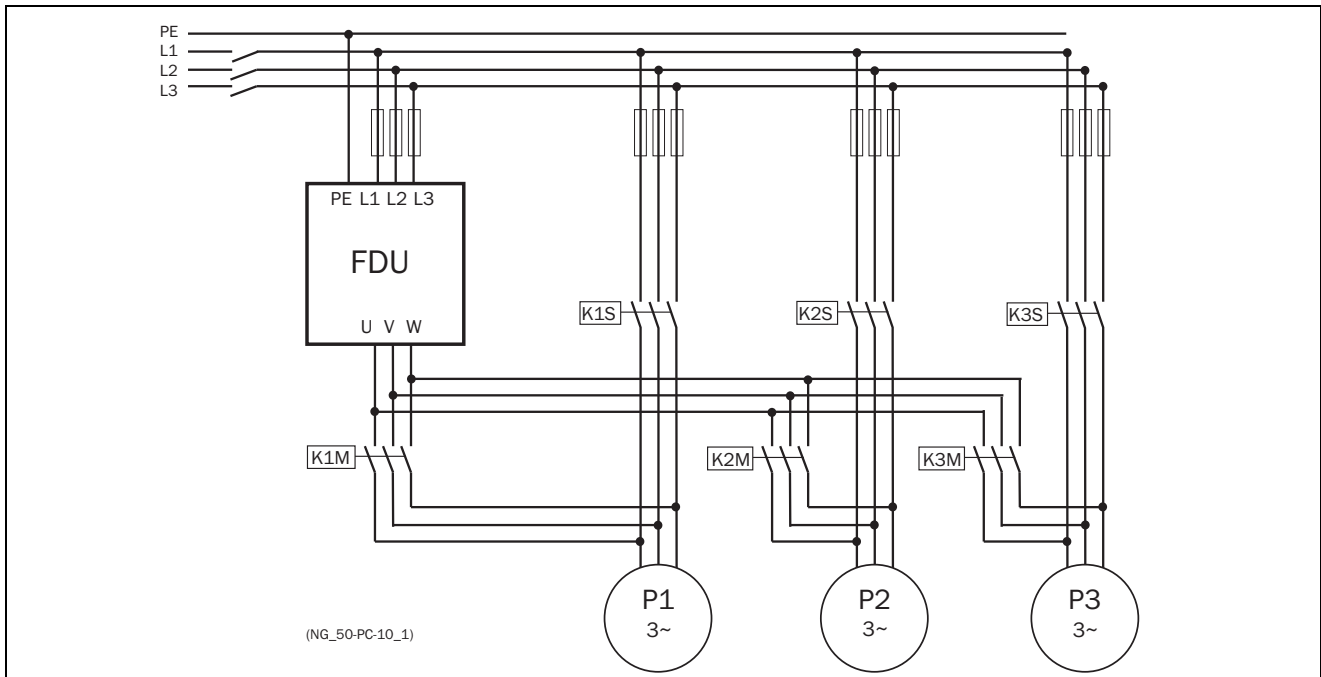


Abb. 91 Anschlüsse (Leistung) für Schaltung "Wechselnde MASTER" mit 3 Pumpen

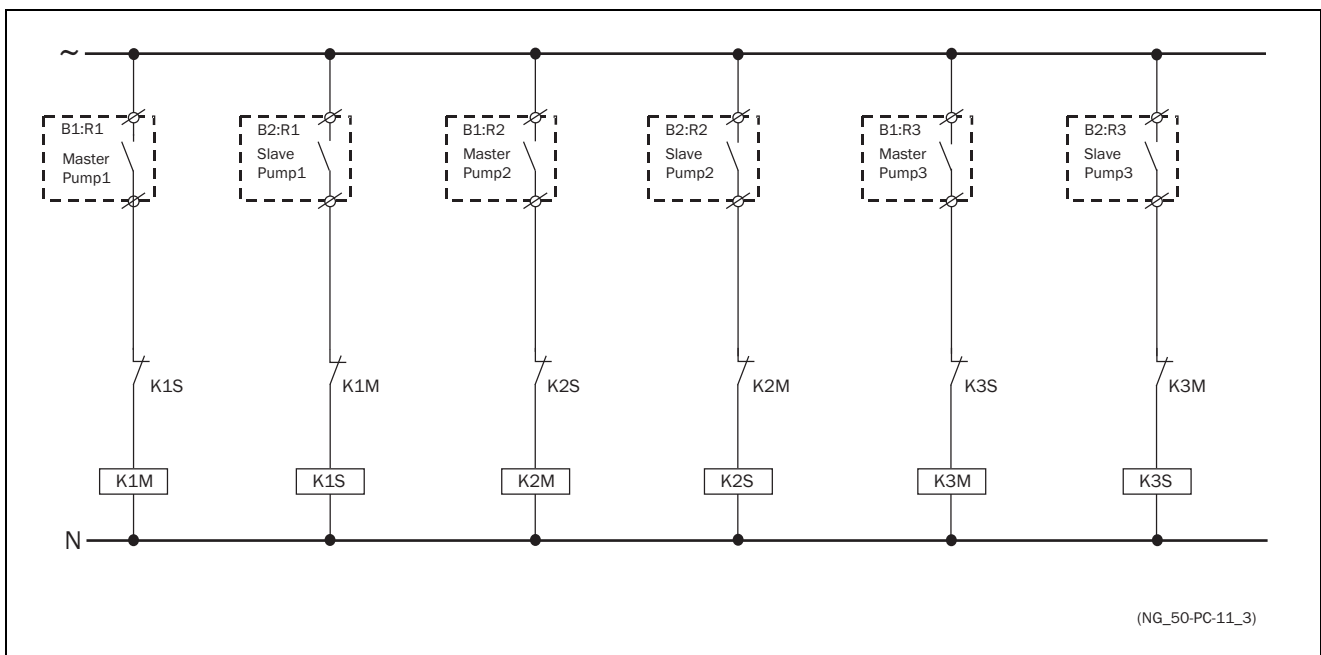


Abb. 92 Anschlüsse (Steuerung) für Schaltung "Wechselnde MASTER" mit 3 Pumpen

7.6.8 Checkliste und Hinweise

| | |
|--|--|
| 1. Hauptfunktionen | <p>Beginnen Sie, indem Sie eine der zwei Hauptfunktionen auswählen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Funktion "Wechselnde MASTER" <p>In diesem Fall kann die "Master"-Pumpe wechseln, obwohl diese Funktion eine etwas aufwändigere Verkabelung erfordert, als die unten beschriebene Funktion "Fester MASTER". Die Option I/O-Board ist erforderlich.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Funktion „Fester MASTER“: <p>Eine Pumpe fungiert stets als Master. Nur die zusätzlichen Pumpen wechseln. Es ist zu beachten, dass sich die System-Schaltpläne für diese beiden Hauptfunktionen grundlegend unterscheiden. Ein späterer Wechsel zwischen den beiden Funktionen ist daher nicht möglich. Für weitere Informationen siehe Kap. 7.6.2, Seite 78.</p> |
| 2. Anzahl der Pumpen/ Frequenzumrichter | <p>Falls das System aus 2 oder 3 Pumpen besteht, ist die Option I/O-Board nicht erforderlich. Dies bedeutet jedoch auch, dass die folgenden Optionen nicht möglich sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Funktion "Wechselnde MASTER" - Mit galvanisch getrennten Eingängen <p>Mit installierter Option I/O-Board beträgt die maximale Pumpenzahl:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 6 Pumpen, wenn die Funktion "Wechselnder MASTER" gewählt wird (siehe Kap. 7.6.3, Seite 78) - 7 Pumpen, wenn die Funktion "Fester MASTER" gewählt wird. (siehe Kap. 7.6.2, Seite 78) |
| 3. Pumpengröße | <ul style="list-style-type: none"> -Funktion "Wechselnder MASTER": Die Pumpengröße muss gleich sein. - Funktion „Fester MASTER“: Die Pumpen können unterschiedliche Leistungen besitzen, aber die Master-Pumpe (FDU) muss immer die höchste Leistung aufweisen. |
| 4. Programmieren der Digitaleingänge | <p>Falls die Digitaleingänge verwendet werden, muss die Funktion Digitaleingänge auf Antrieb Istwert gesetzt werden.</p> |
| 5. Programmieren der Relais- Ausgänge | <p>Nachdem die Pumpensteuerung in Menü [391] angeschaltet wurde, muss in Menü [392] Anz. Antriebe die Anzahl der Antriebe (Pumpen, Lüfter, usw.) eingegeben werden. Die Relais selber müssen für die Funktion SlavePumpe1-6 programmiert werden, und bei der Funktion "Wechselnde Master" auch die MasterPumpe1-6.</p> |
| 6. Gleiche Pumpen | <p>Falls alle Pumpen die gleiche Leistung aufweisen, ist es sehr wahrscheinlich, dass das Obere Band sehr viel kleiner ist, als das Untere Band, da die maximale Pumpenleistung der Master-Pumpe die gleiche ist, wenn sie an das Netz (50 Hz) angeschlossen wird. Dies kann eine sehr schmale Hysterisis verursachen, und damit einen instabilen Bereich in Volumenstrom und/oder Druck. Wenn man die maximale Frequenz des Umrichters nur etwas über 50 Hz setzt, bedeutet das, dass die Master-Pumpe eine etwas höhere Pumpenleistung hat, als die Pumpe an der Stromversorgung. Hierbei ist besondere Sorgfalt notwendig, da verhindert werden muss, dass die Master-Pumpe längere Zeit mit einer höheren Frequenz läuft und überlastet wird.</p> |
| 7. Minimale Drehzahl | <p>Bei Pumpen und Lüftern wird normalerweise eine minimale Drehzahl eingesetzt, da sie bis zu 30 - 50 % der Nenndrehzahl eine geringere Leistung haben (je nach Größe, Leistung, Pumpeneigenschaften, usw.). Beim Einsatz einer minimalen Drehzahl wird ein viel sanfterer und besserer Steuerbereich des gesamten Systems erreicht.</p> |

7.6.9 Funktionsbeispiele für Start/ Stopp Übergänge

Start einer weiteren Pumpe

Diese Abbildung zeigt eine mögliche Sequenz, mit den jeweiligen Niveaus und Funktionen, wenn eine weitere Pumpe über die Relais der Pumpensteuerung gestartet wird. Der Start der zweiten Pumpe wird von einem der Relaisausgänge gesteuert. In diesem Beispiel startet das Relais die Pumpe direkt. Es können selbstverständlich auch

andere Start-/Stopp-Einrichtungen, z. B. ein Softstarter, über den Relaisausgang gesteuert werden.

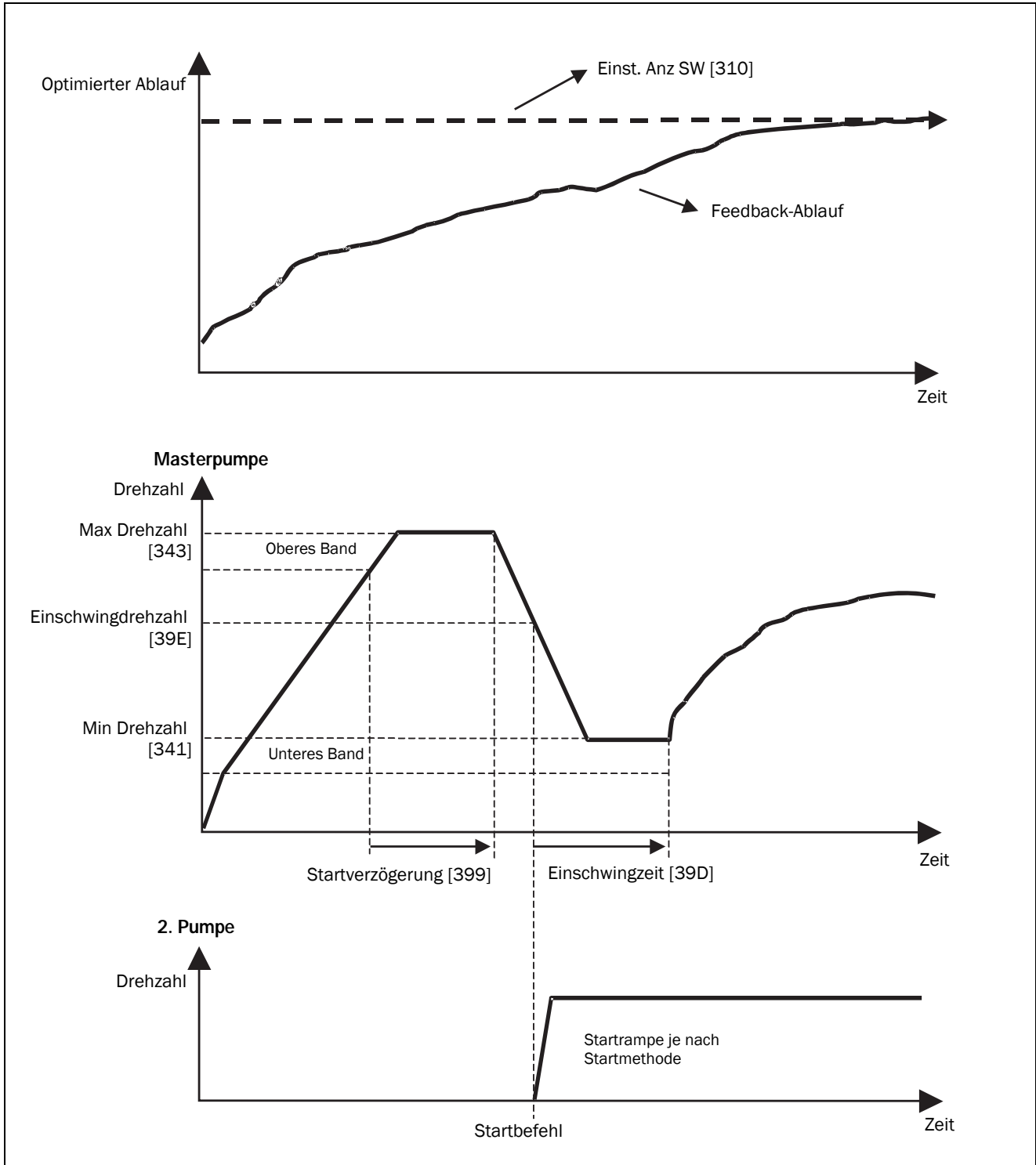


Abb. 93 Zeitsequenz beim Start einer weiteren Pumpe

Stoppen einer Pumpe

Diese Abbildung zeigt eine mögliche Sequenz, mit den jeweiligen Niveaus und Funktionen, wenn eine Pumpe über die Relais der Pumpensteuerung gestoppt wird. Der Stopp der zweiten Pumpe wird von einem der Relaisausgänge gesteuert. In diesem Beispiel stoppt das Relais die Pumpe direkt. Es können selbstverständlich auch andere Start-/Stopp-Einrichtungen, z. B. ein Softstarter, über den Relaisausgang gesteuert werden.

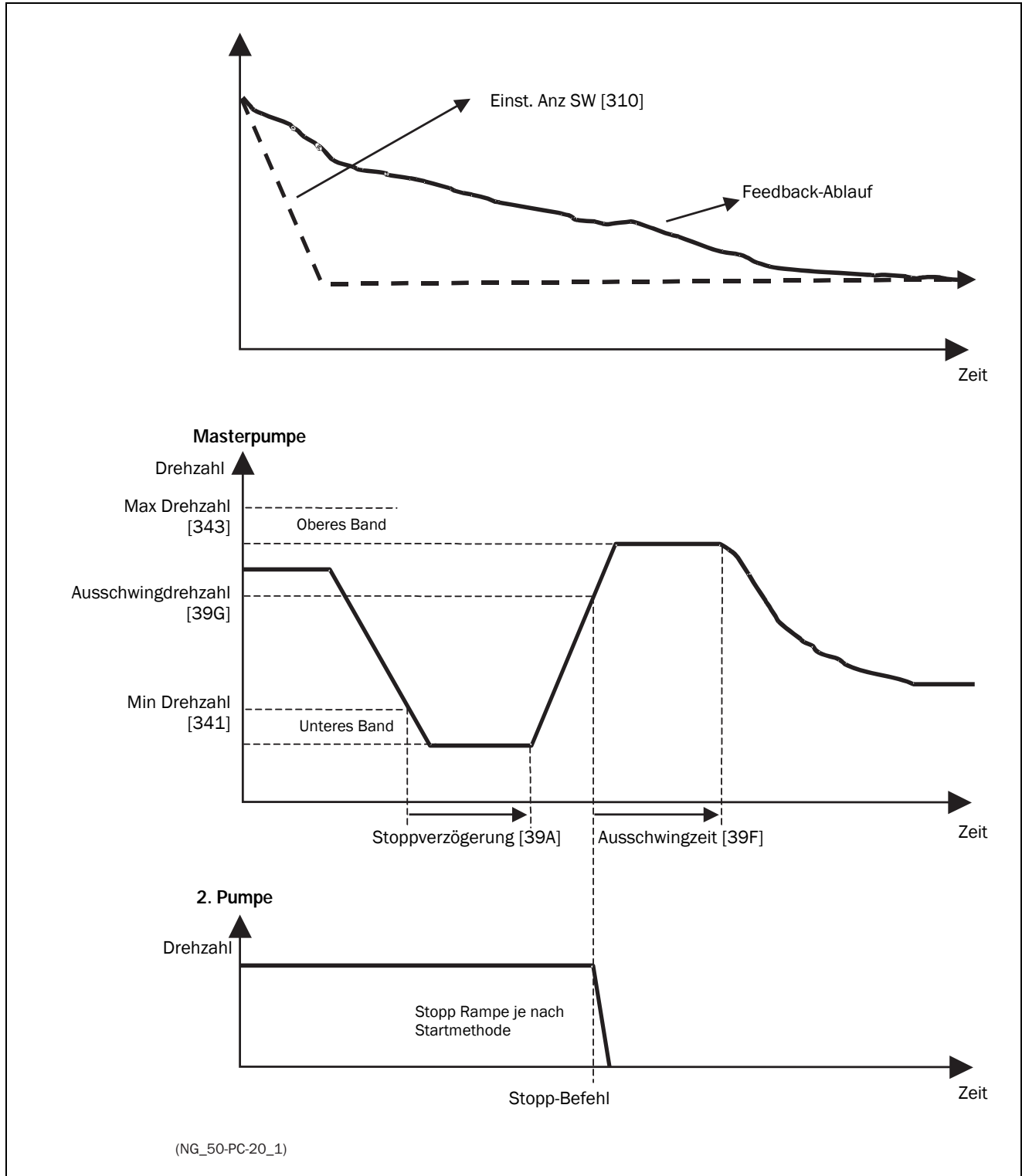


Abb. 94 Zeitsequenz beim Stoppen einer weiteren Pumpe

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 werden. Siehe auch "13.12 Sicher abgeschaltetes Moment (STO)" on page 223.

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 Konnektivität 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 219

9.1 Modbus RTU

Verwenden Sie vorzugsweise 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.

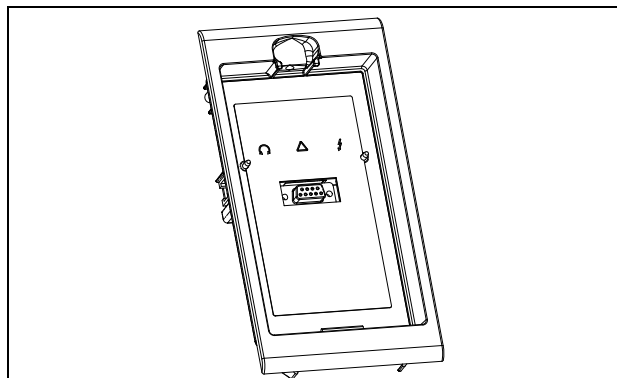


Abb. 95 RS-232-Stecker hinter der HCP Bedieneinheit

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 Instanznummer | 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

| | |
|-------------------------------------|--------|
| Numer für Modbus-instans/DeviceNet: | 42905 |
| Profibus-plats/index | 168/64 |
| EtherCAT index (hex) | 4b59 |
| Profinet IO index | 19289 |
| Fältbusformat | 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

| | |
|---|--------|
| Numer für Modbus-instans/ DeviceNet: | 42906 |
| Profibus-plats/index | 168/65 |
| EtherCAT index (hex) | 4b5a |
| Profinet IO index | 19290 |
| Fältbusformat | Int |
| Modbus-format | Int |

Beispiel:

(Weitere Informationen finden Sie im Feldbus-Handbuch.)

Der Frequenzumrichter soll über ein Bussystem mithilfe der ersten beiden Bytes der Basisstuermeldung 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 Ganzzahlen (Uint) behandelt.

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

Wert = $M * 10^E$, M = m10..m0 repräsentiert als Zweierkomplement die vorzeichenbehaftete Mantisse und E = e3..e0 repräsentiert als Zweierkomplement den vorzeichenbehafteten Exponenten.

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) verwendet 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 $m \cdot 10^e$.

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

Der Wert lautet dann $123 \times 10^{-2} = 1,23$

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 219.

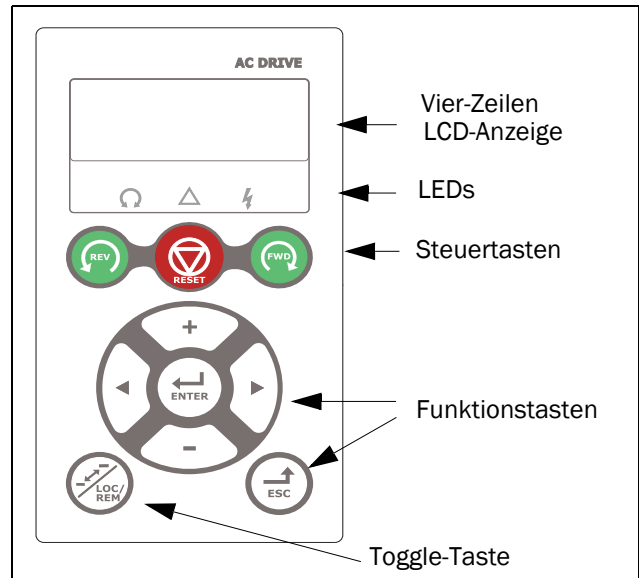


Abb. 96 Bedieneinheit mit vierzeiligem Display, LEDs und Tasten.

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:

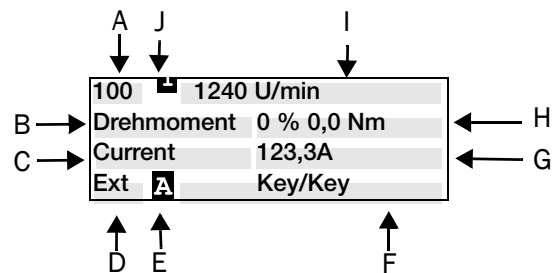


Abb. 97 Anzeige

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 ² t | 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 245.

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

T **T** = im lokalen Betriebsmodus und Wechselschleife

T = lokaler Betriebsmodus

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

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

| | | | |
|------------|--|------------|--|
| 100 | | 1240 U/min | ← Erste Zeile – eingestellt in Menü [110]. |
| Drehmoment | | 0 % 0,0 Nm | ← Zweite Zeile – eingestellt in Menü [120] |
| Current | | 123,3A | ← Dritte Zeile – eingestellt in Menü [130] |
| Ext | | Key/Key | |

Erweiterte Signalüberwachung

Wenn Sie im Menü [100] die Taste 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.

| | | | |
|-------|--|---------------|---|
| 100 | | 0 U/min | ← Erste Zeile – eingestellt in Menü [110]. |
| 3,9 V | | 0,0A | ← Zweite Zeile – eingestellt in Menü [120]. |
| 0,0°C | | 0,0Hz | ← Dritte Zeile – eingestellt in Menü [130]. |
| Ext | | /Fern/Fern/-- | ← Vierte Zeile – eingestellt in Menü [140] |
| | | | ← Fünfte Zeile – eingestellt in Menü [150]. |
| | | | ← Sechste Zeile – eingestellt in Menü [160] |

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 100oI“ = 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.

| | | | |
|-------------|--|------------|--|
| 221 | | 1240 U/min | ← Zeigt links die Menünummer und rechts das in Menü [110] ausgewählte Signal. |
| Motor Spann | | | ← Zeigt links den Menünamen an |
| M1 | | 380V | ← Zeigt rechts den Menüwert und ob es sich um einen aktiven Motorparameter handelt. Der eingestellte Motor (in diesem Fall M1) wird links angezeigt. |
| Run | | Key/Key | ← Zeigt den Status des Umrichters/den Parametersatz und die Steuerquelle gemäß Menü [100] |

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

| | | | |
|---------|--|---------|--|
| 211 | | | ← Die bevorzugte Ansicht wird beim Bearbeiten nicht angezeigt. |
| Sprache | | Deutsch | ← = blinkt während der Bearbeitung |
| Run | | Lok/Lok | |

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 | | 1240 U/min |
| Ext Fehler | | |
| 2017-01-25 | 12:34.40 | |
| Run | | 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 Inbetriebnahme 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 | | 1240 U/min |
| Uhr | | |
| 2017-01-23 | 12:34.40 | |
| Run | | Key/Key |

Zeit [931]

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

| | | |
|---------|----------|------------|
| 931 | | 1240 U/min |
| Uhrzeit | | |
| | 12:34.40 | |
| Run | | Key/Key |

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

Datum [932]

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

| | | |
|-------|------------|------------|
| 932 | | 1240 U/min |
| Datum | | |
| | 2017-01-23 | |
| Run | | Key/Key |

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

Wochentag [933]

Anzeige des derzeitigen Wochentags, schreibgeschützt.

| | | |
|-----------|--------|------------|
| 933 | | 1240 U/min |
| Wochentag | | |
| | Montag | |
| Run | | Key/Key |

10.2.6 LED-Anzeigen

Die Symbole auf der Bedieneinheit haben die folgenden Funktionen:

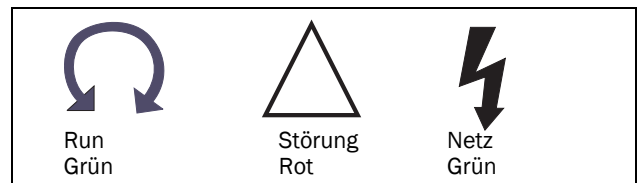


Abb. 98 LED-Anzeigen

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

| | | |
|---|---------------------|---|
|  | AUSFÜHREN L: | Startbefehl mit Drehrichtung links |
|  | STOPP/ ZURÜCKS.: | Stoppt den Motor oder setzt den Frequenzumrichter nach einem Alarm zurück |
|  | 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 147.

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 100.

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. 99 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.

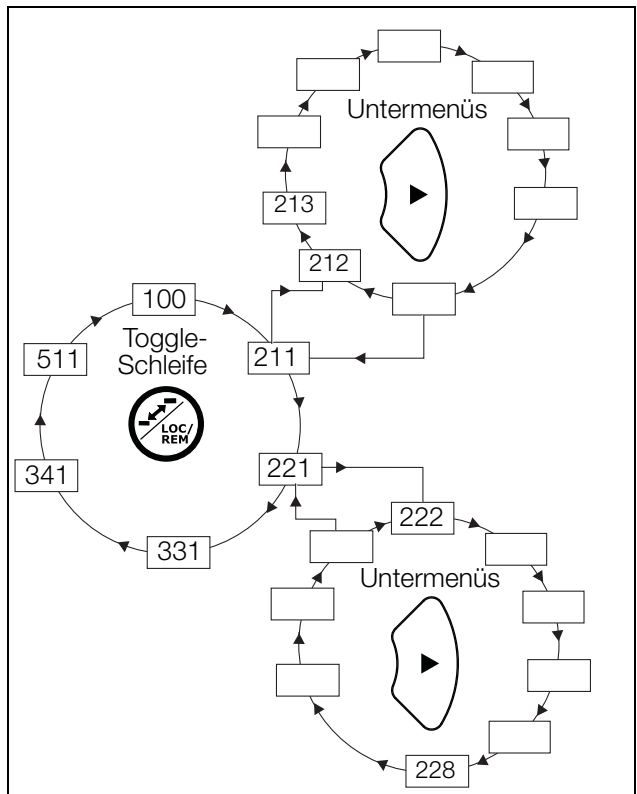


Abb. 99 Beispiel für Togglefunktionsschleife

Anzeige der Menüs in der Toggle-Schleife

Die Menüs in der Toggle-Schleife werden mit  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 Frequenzrichter 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: | <ul style="list-style-type: none"> - Wechsel zur unteren Menüebene - veränderte Einstellung bestätigen |
|  | Taste ESCAPE: | <ul style="list-style-type: none"> - Wechsel zur höheren Menüebene - geänderte Einstellung ignorieren, ohne Bestätigen |
|  | Taste ZURÜCK: | <ul style="list-style-type: none"> - Wechsel zum vorhergehenden Menü innerhalb der gleichen Ebene - Wechselt zur höher signifikanteren Ziffer im Edit-Modus |
|  | Taste WEITER: | <ul style="list-style-type: none"> - Wechsel zum nächsten Menü innerhalb der gleichen Ebene - Wechsel zur weniger signifikanten Ziffer im Edit-Modus |
|  | Taste -: | <ul style="list-style-type: none"> - verringert einen Wert - ändert eine Auswahl |
|  | Taste +: | <ul style="list-style-type: none"> - vergrößert einen Wert - ändert eine Auswahl |
|  | Taste UMSCHALT und LOK/FER: | <ul style="list-style-type: none"> - Zwischen den Menüs in der Umschalterschleife (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.

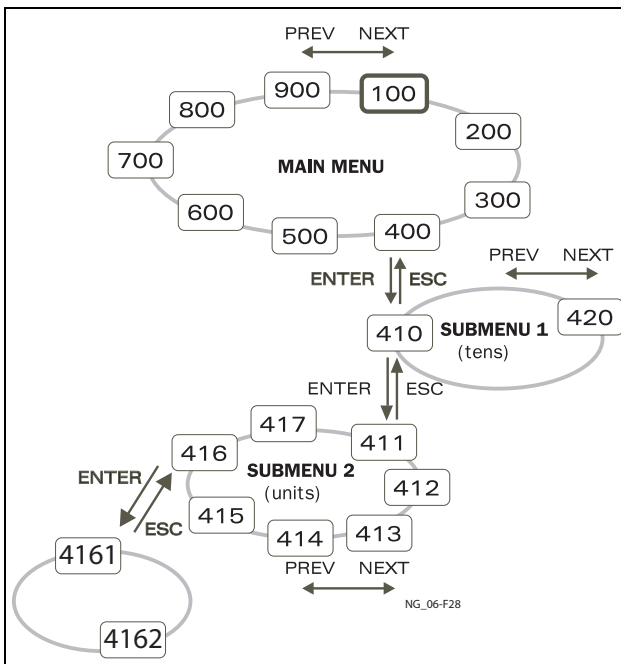


Abb. 100 Menüstruktur

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 Anwendungsparameter

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

400 Belastungsmonitor und Prozessschutz

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.

| | | |
|----------|--|---------|
| 2621 | | 0rpm |
| Baudrate | | 38400 |
| Stp | | Key/Key |

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.

| | | |
|-------------|--|---------|
| 331 | | 0rpm |
| Beschl Zeit | | 10.0s |
| Stp | | Key/Key |

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.

| | | |
|-------------|--|---------|
| 331 | | 0rpm |
| Beschl Zeit | | 10.0s |
| Stp | | Key/Key |

← **Blinkend**

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 Enter-Taste 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.


100 0rpm
Torque 0% 0.0Nm
Current 0.0A
Stp **A** Key/Key

Menü 100 erscheint nach Einschalten.




Drücken Sie „Next“ (Weiter), um das Menü [200] zu öffnen.

200 0rpm
HauptEinst
Stp **A** Key/Key




Drücken Sie „Next“ (Weiter), um das Menü [300] zu öffnen.

300 0rpm
Prozess
Stp **A** Key/Key




Drücken Sie „Enter“ (Eingabe), um das Menü [310] zu öffnen.

310 0rpm
Einst/Anz
Stp **A** 0rpm
Key/Key




Um das Menü [330] anzuzeigen, Taste „Next“ (Weiter) zweimal drücken.

330 0rpm
Start/Stop
Stp **A** Key/Key



Menü [331] durch Drücken der Taste „Enter“ (Eingabe) öffnen.


331 0rpm
Beschl Zeit 10.0s
Stp **A** Key/Key



Taste „+“ drücken

331 0rpm
Beschl Zeit 12.0s
Stp **A** Key/Key

Taste „+“ so lange drücken, bis gewünschter Wert erreicht ist.



Mit der Taste „Enter“ (Eingabe) den geänderten Wert speichern.

331 0rpm
Beschl Zeit 12.0s
Stp **A** Key/Key

Abb. 101 Programmierbeispiel

11. Funktionsbeschreibung

Dieses Kapitel beschreibt die Menüs und Parameter. Ausführliche Informationen zur Bedieneinheit finden Sie unter Kapitel 10.2 Bedieneinheit mit Vier-Zeilen-Display Seite 93 im Kapitel Betrieb.

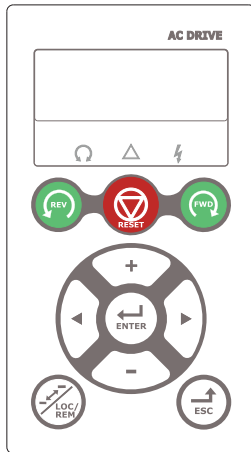



Abb. 102 LCD Display

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.

| | | |
|-------------------------|---|-------------------------------|
| 332 ^② |  ^① | Verz Zeit ^③ |
| Voreinstellung: | | ^④ |
| ^⑤ | ^⑥ | ^⑦ |

| | | |
|-------------------------|---|--------------------------------|
| 222 ^② |  ^① | Motor Freq ^③ |
| Voreinstellung: | | 50 Hz ^④ |
| 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 93.
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: | Strom |

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 Frequenzrichter 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 11.2.4 Verwendung von Parametersätzen [240] Seite 119.

| 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.

- V/Hz-Modus, (Ausgangsdrehzahl [712] in U/min)

| 213 | | Antriebsmode |
|-----------------|---|--|
| Voreinstellung: | | V/Hz |
| 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. |

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 88. |
| 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/Stop Signal [215]

Mit dieser Funktion wird die Quelle der Start- und Stopp-Befehle ausgewählt. Dies wird auf Seite 146 beschrieben.

Start/Stop 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/Stop 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 9.4 Start- und Stoppbefehle Seite 88. |
| 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 97) 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-/Stopsteuerung 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

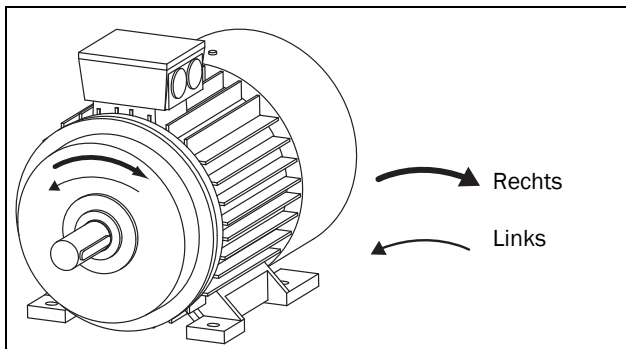


Abb. 103 Drehsinn

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 7.2 Funktionen 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 85), 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 FDU48/52 |
| 380–415 VAC | 3 | Gilt nur für FDU48/52/69 |
| 440–480 VAC | 4 | Gilt nur für FDU48/52/69 |
| 500–525 VAC | 5 | Gilt nur für FDU52/69 |
| 550–600 VAC | 6 | Gilt nur für FDU69 |
| 660–690 VAC | 7 | Gilt nur für FDU69 |

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 | ID1 | 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.

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 FDU48 500 V für FDU52 690 V für FDU69 |
| 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 110) |
| Bereich: | 25 - 150% x I_{NOM} A |

Motordrehzahl [225]

Einstellen der asynchronen Motornennndrehzahl.

| | |
|---|---|
| 225  Motor Drehz | |
| Voreinstellung: | (n_{MOT}) U/min (siehe Hinweis 2 Seite 110) |
| 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 Motornennndrehzahl ≤ 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 Cos ϕ [227]

Einstellen des Nennwerts des Motor-Cosphi (Leistungsfaktor).

| | |
|--|--|
| 227  Motor Cosϕ | |
| Voreinstellung: | $\text{Cos}\phi_{NOM}$ (siehe Hinweis 2 Seite 110) |
| 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 Synchronndrehzahl 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 Synchronndrehzahl.

Abb. 104 zeigt die Charakteristik von Nennstrom und Drehzahl im Verhältnis zur gewählten Motorlüftung.

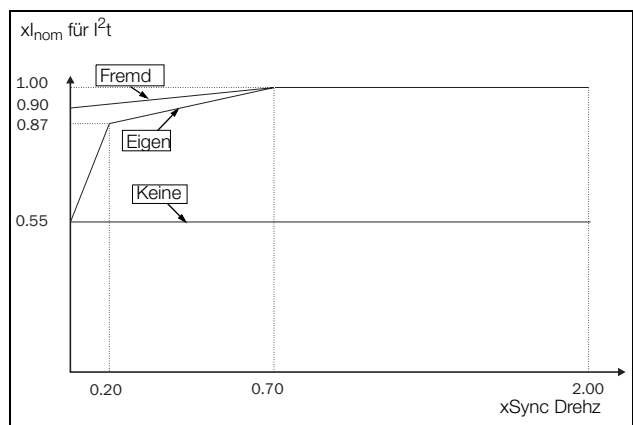



Abb. 104 I^2t -Kurven

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, „Kurz“ 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.


| 229  Motor ID-Run | | |
|--|-----|---|
| Voreinstellung: | Aus | |
| Aus | 0 | Nicht aktiv |
| Kurz | 1 | Die Parameter werden mit eingepprägtem DC-Strom gemessen. Die Welle dreht sich nicht. |

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]

Mit diesem Menü wird die Geräuschcharakteristik durch Wechseln der Schaltfrequenz und/oder des Schaltmusters eingestellt. Normalerweise verringern sich die Motorgeräusche bei höheren Schaltfrequenzen.


| 22A  Motor Sound | | |
|--|---|---|
| Voreinstellung: | F („Erweitert“ für Modelle 48-293/295 und 48-365) | |
| E | 0 | Schaltfrequenz 1,5 kHz |
| F | 1 | Schaltfrequenz 3 kHz |
| G | 2 | Schaltfrequenz 6 kHz |
| H | 3 | Schaltfrequenz 6 kHz, Zufallsmodulation (± 750 Hz) |
| Advanced | 4 | Auswahl der Schaltfrequenz und des PWM-Modus über [22E] |

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.


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 deaktiviert |
| 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 | |
|---|---------|
| Voreinstellung: | 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- 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.

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 $\pm 1/8$ 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.

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 Drehzahlabweichungsband [22G2]

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

| 22G2 Enc Fhl Dz1 | |
|------------------|-----------|
| 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. Frequenzrichter 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.

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 K_e 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 I²t [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] I²t Zeit der Wert 1000 s gewählt ist, gilt die obere Kurve in Abb. Abb. 105. Der Wert auf der X-Achse ist der Faktor des Stromes, der in [232] I²t 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 ² t Typ |
|-----------------|---|--|
| Voreinstellung: | | Fehler |
| Aus | 0 | Der Motorschutz Typ I ² t ist nicht aktiv. |
| Fehler | 1 | Bei Überschreitung der Zeit I ² t, löst der FU einen Fehler „I ² t“ aus. |
| Begrenzt Nm | 2 | Dieser Modus unterstützt den Lauf des Umrichters, wenn die Motor I ² t 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 dabei 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 I²t Strom [232]

Setzt den Stromgrenzwert des I²t-Motorschutzes als Prozentsatz von I_{MOT} fest.

| 232 Mot I ² tStrom | |
|-------------------------------|--|
| 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 I²t Zeit [233]

Setzt die Zeit der I²t-Funktion. Nach Ablauf dieser Zeit ist der Grenzwert des I²t für den Betrieb mit 120 % des I²t-Stroms erreicht. Gültig beim Start von 0 U/min.

HINWEIS: Nicht die Motorzeitkonstante.

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

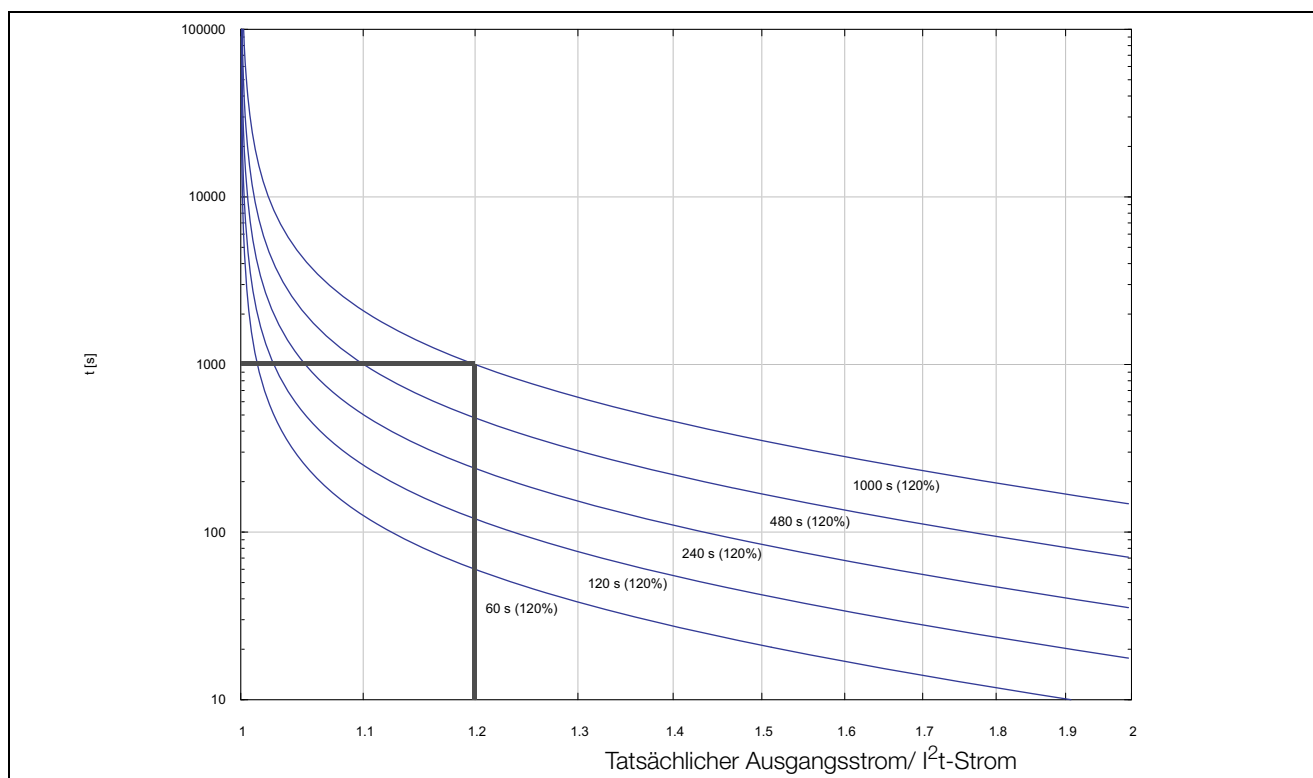


Abb. 105 I²t-Funktion

Abb. 105 zeigt, wie die Funktion das Quadrat des Motorstroms gemäß Mot I²t Strom [232] und Mot I²t 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. 105 visualisiert die stärkere graue Kurve das folgende Beispiel.

- In Menü [232] Mot I²t Strom steht 100 %.
1,2 x 100 % = 120 %
- Im Menü [233] ist Mot I²t-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 (FDU48/52-003-074), C2 & D2 (FDU48-025--105), C69 & D69 (FDU69-002--058-54) und C2(69) & D2(69) (FDU69-002--058-20) besteht die optionale Möglichkeit, den Motor PTC (nicht verwechseln mit Optionskarte PTC/PT100, siehe Abschnitt 13.10 Seite 222) 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 | | I ² t 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 | |
|-----------------|---|---|--|
| Voreinstellung: | | 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] und [923] werden auf die Werkseinstellungen rückgesetzt. |
| M1 | 6 | Die Werkseinstellungen werden nur im ausgewählten Motorsatz wiederhergestellt. |
| M2 | 7 | |
| M3 | 8 | |
| M4 | 9 | |
| M1M2M3M4 | 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  ComFh1Satz | | |
|---|---|---|
| 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 212.

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 [259] „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) Autoreset-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 blkrt | |
|------------------|-----------------------|
| Voreinstellung: | Aus |
| Bereich: | Aus, 1–3600 s (Aus=0) |

Motor I²t [2533]

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

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

Motor I²t Fehlertyp [2534]

Setzen der bevorzugten Reaktion auf einen Motorschutz I²t-Fehler.

| 2534 Motor I ² t 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 |
| Verzögerung | 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 |
| Verzögerung | 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 Fh1 | |
|-----------------|-----------------------|
| 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 |
| Verzögerung | 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 |
| Verzögerung | 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 Minimalalarm.

| 2552 Min Alarm FT | | |
|-------------------|---|---------------------|
| Voreinstellung: | | Fehler |
| Fehler | 0 | Der Motor läuft aus |
| Verzögerung | 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 |
| Verzögerung | 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) |

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 87 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-Schnittstelle aktiviert (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 | | |
|-----------------|---|---|
| Voreinstellung: | | 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 eine 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/Stop 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. |
| Wechselsatz | 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-/ Schreibzugriff 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 Kommunikationsverbindungen wie 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 Menü "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 Frequenzumrichter 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 Anmeldeinformationen 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.

Pairing Key [2732]

Sechsstellige Zahl zum Pairing der Bedieneinheit mit Mobilegeräten oder anderen BLE-Geräten über Bluetooth.


| 2732 Pairing 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 Motorpotenziometer 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] |
| Drehmomentmodus | 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 parametrisierten 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 87.

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 m³/h. Damit wird die Anpassung des Umrichters an die geforderten Prozessanforderungen vereinfacht, ebenso die Anpassung des Wertebereichs eines Istwertensors 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 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 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 „m³/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. |
| PT100 | 3 | Temperatur als Prozessreferenz. |
| F(Drehzahl) | 4 | Funktion der Drehzahl |
| 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.

HINWEIS: Verwenden Sie PT100 Kanal 1 auf der PTC/PT100 Zusatz-Karte, wenn PT100 ausgewählt ist.

HINWEIS: Wenn Drehzahl oder Frequenz in Menü „[321] Prozessquelle“ ausgewählt wurde, sind die Menüs [321] bis [328] nicht verfügbar.

HINWEIS: Wenn F (Bus) im Menü [321] ausgewählt wurde, siehe 11.5.1 Analoge Eingänge [510] auf Seite 166.

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 |

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 |

| Zeichen | Nr. für serielle Komm. | Zeichen | Nr. für serielle Komm. |
|---------|------------------------|---------|------------------------|
| 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. 106.

| 326 Ratio | | |
|-----------------|--------|---|
| Voreinstellung: | Linear | |
| Linear | 0 | Der Prozess verhält sich linear zu Drehzahl/Drehmoment |
| Quadratic | 1 | Der Prozess verhält sich quadratisch zu Drehzahl/Drehmoment |

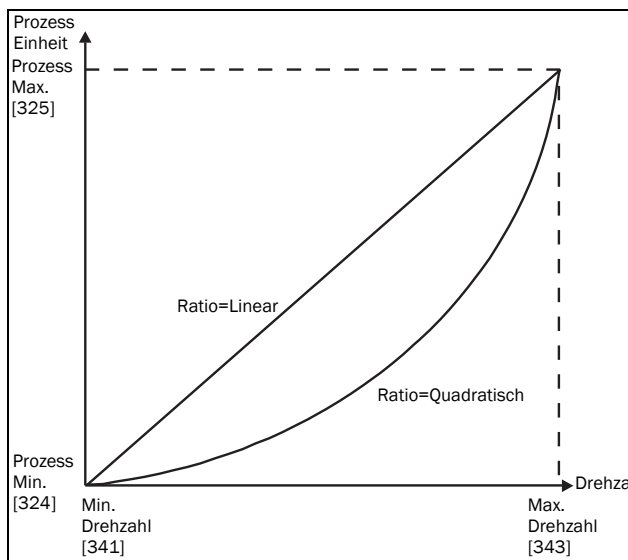


Abb. 106 Ratio.

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 [325] 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.

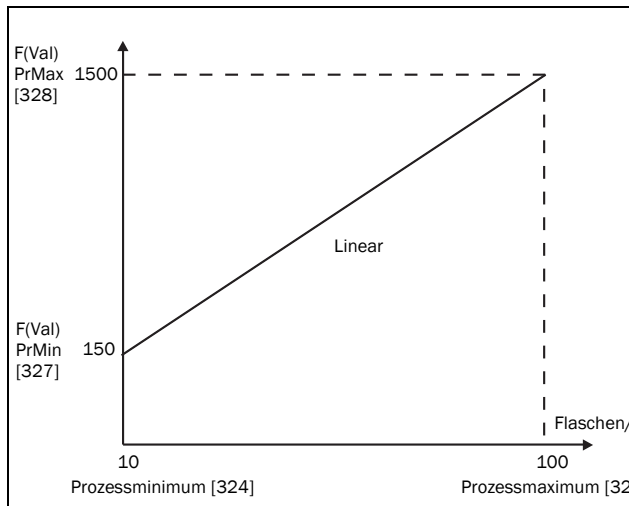


Abb. 107

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: | 0,50–3600 s |

Abb. 108 zeigt die Beziehung zwischen Nenndrehzahl des Motor, Maximaldrehzahl und Beschleunigungszeit. Entsprechendes gilt für die Verzögerungszeit.

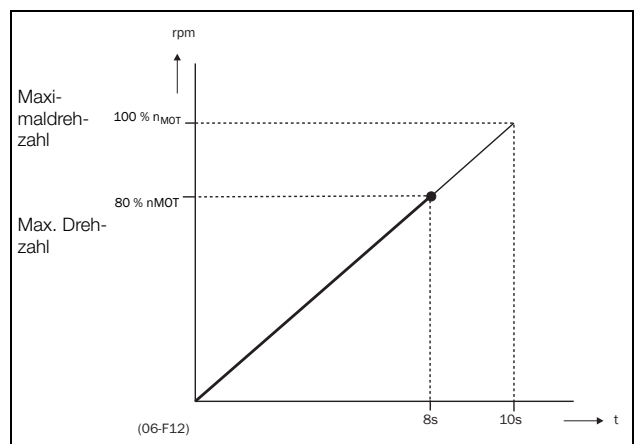


Abb. 108 Beschleunigungszeit und Maximaldrehzahl.

Abb. 109 verdeutlicht die Beschleunigungs- und Verzögerungszeiten im Verhältnis zur Motornenndrehzahl.

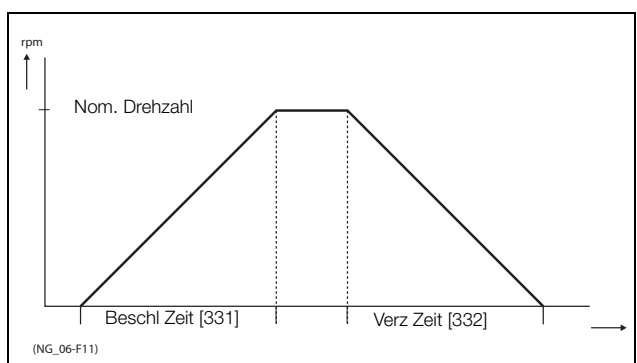


Abb. 109 Beschleunigungs- und Verzögerungszeiten.

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: | 0,50–3600 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 Beschleunigungszeit 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 Bs chl<MinSpd | |
|-------------------|-------------|
| Voreinstellung: | 10,0 s |
| Bereich: | 0,50–3600 s |

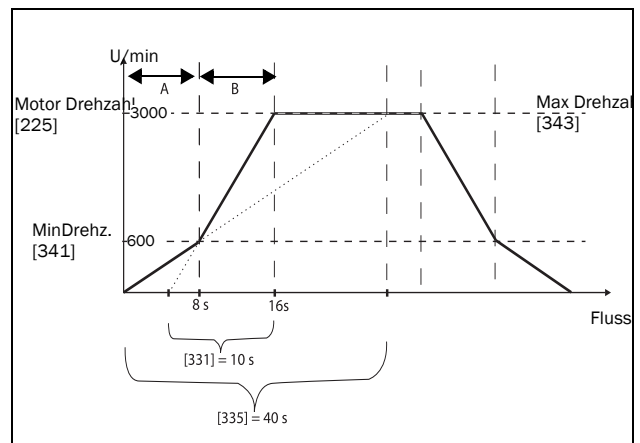


Abb. 110 Berechnungsbeispiel der Beschleunigungszeiten (Grafik nicht proportional).

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:
 $3000 - 600 = 2400 \text{ U/min}$, d. h. 80 % von 3000 U/min
 \Rightarrow Beschleunigungszeit 80 % $\times 10 \text{ s} = 8 \text{ s}$.
 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: | 0,50-3600 s |

Beschleunigungsrampenform [337]

Setzen der Form aller Beschleunigungsrampen in einem Parametersatz. Siehe Abb. 111. 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 | Beschl1 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 Synchrodrehzahl die Rampen vollständig S-förmig sind, während bei größeren Stufen der mittlere Bereich linear verläuft. Daher wird eine S-Kurvenrampe von 0 bis Synchrodrehzahl die doppelte Zeit in Anspruch nehmen, während eine Stufe von 0 bis 2 x Synchrodrehzahl die dreifache Zeit benötigt (mittlerer Bereich 0,5 synchrodrehzahl \dashv 1,5 synchrodrehzahl linear). Gilt ebenfalls für Menü [338], Verzögerungsrampentyp.

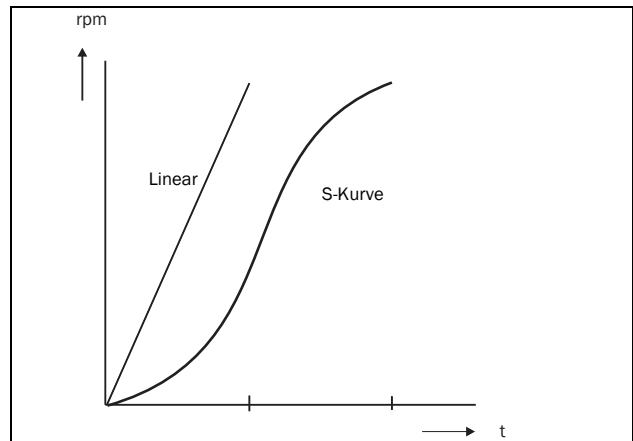


Abb. 111 Form einer Beschleunigungsrampe

Verzögerungsrampenform [338]

Setzen des Typs aller Verzögerungsrampen in einem Parametersatz Abb. 112.

| | |
|-----------------|-------------------|
| 338 | Verz Rampe |
| Voreinstellung: | Linear |
| Auswahl: | Wie in Menü [337] |

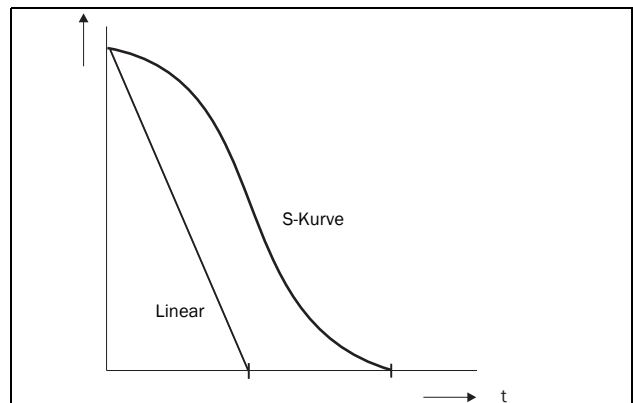


Abb. 112 Form einer Verzögerungsrampe.

Start Mode [339]

Setzen des Startmodus des Motors nach Run-Kommando.

| 339 Start Mode | | |
|-----------------|---------|--|
| Voreinstellung: | Schnell | |
| Schnell | 0 | Die Motorwelle beginnt sofort nach dem Run-Befehl zu rotieren. Der Motorfluss steigt allmählich. |

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 | | |
|-----------------|-----|--|
| Voreinstellung: | 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 Wasserschlag. 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.

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.

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 Bremsenfallmodus 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 Bremsignal 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. 113 zeigt die Beziehung zwischen den vier Bremsfunktionen.

- Bremsenöffnungszeit [33C]
- Öffnungsdrehzahl [33D]
- Bremsenfallzeit [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.

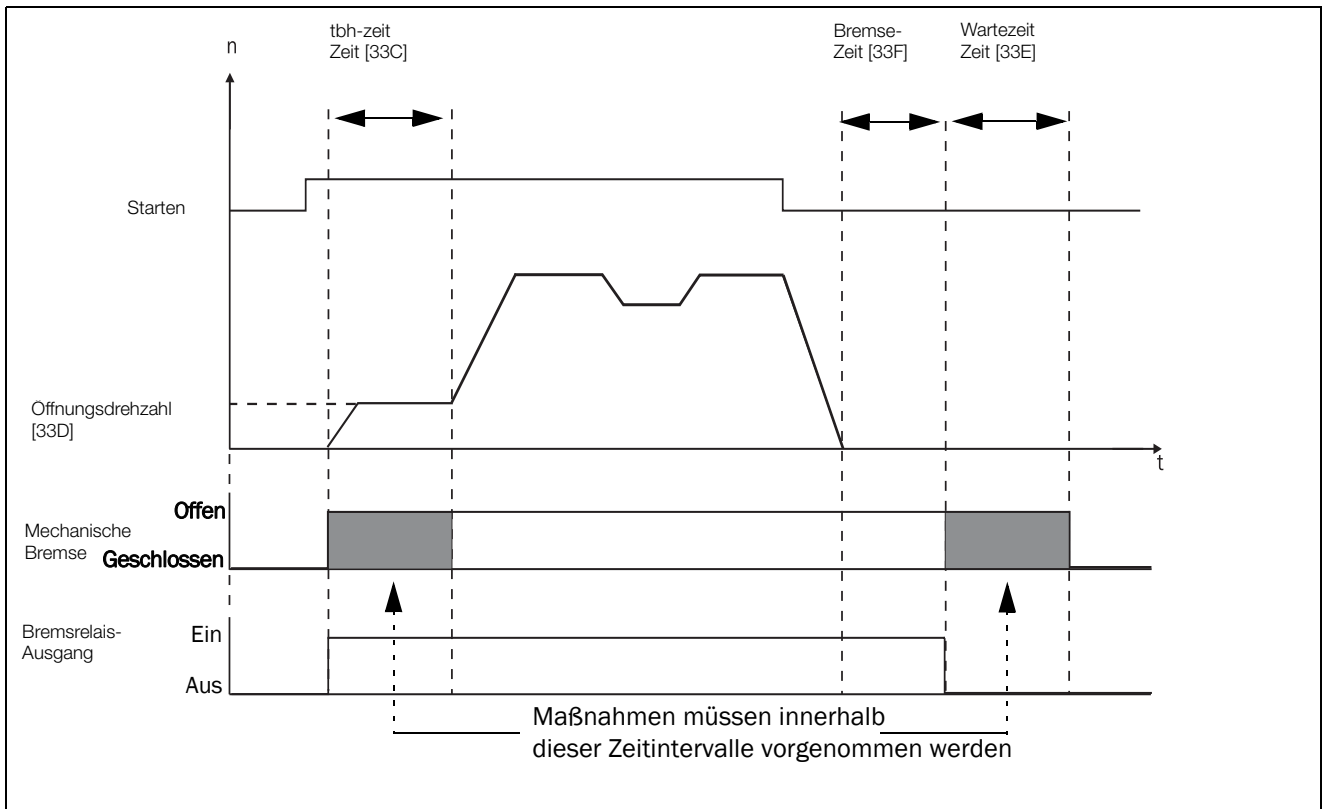


Abb. 113 Bremsausgangsfunktionen.

HINWEIS: 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

Öffnungsdrehzahl [33D]

Die Startdrehzahl funktioniert nur mit der Bremsfunktion: tbh-zeit [33C]. Die Öffnungsdrehzahl ist der Startdrehzahlsollwert während der Bremsenöffnungszeit.

| 33D tbh-Drehz | |
|----------------------|--|
| Voreinstellung: | 0U/min |
| Bereich: | - 4 x 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. Peitschenhieffekte 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 Fh1 | |
|-----------------------|--------------|
| 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. 114 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 Drehzahlabenkung 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].

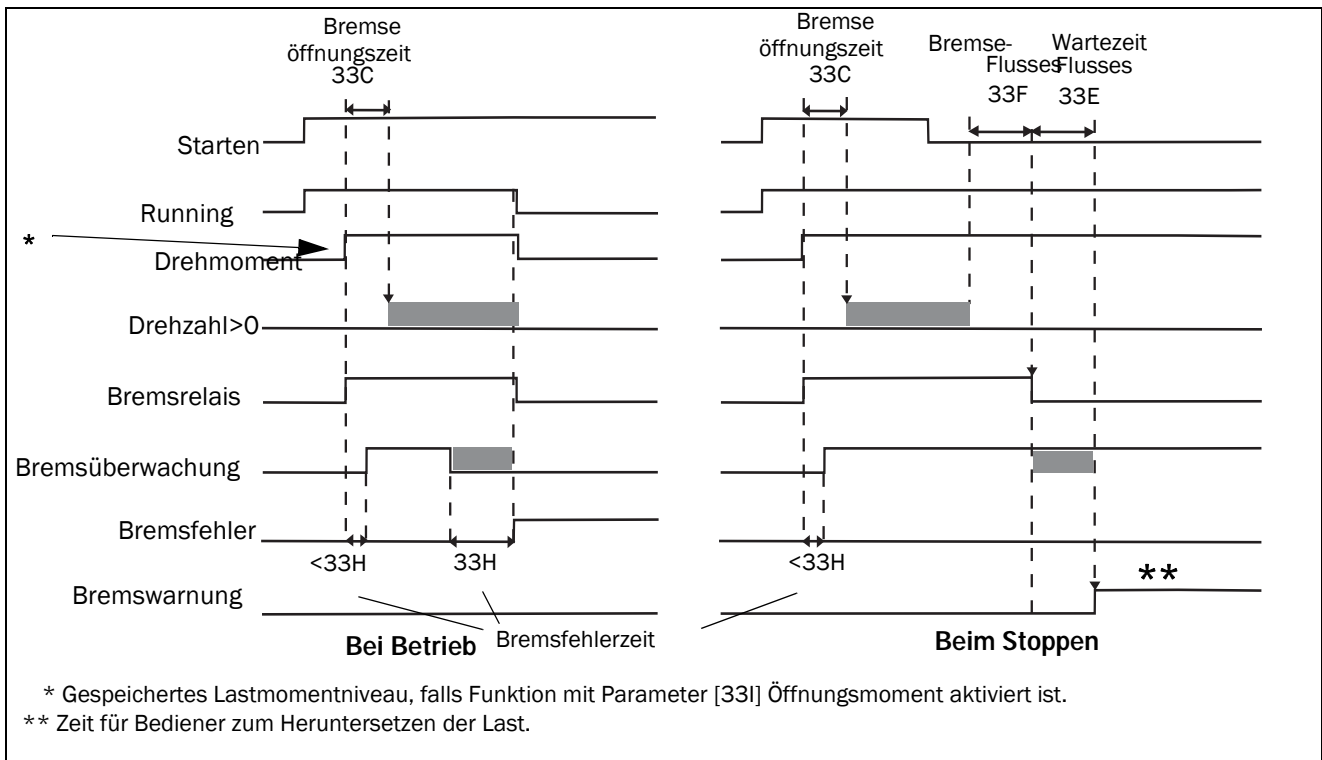


Abb. 114 Prinzip des Bremsfehlerprozesses während Betrieb und Stopp.

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, dass 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 Prozesswert die Drehzahl über die Minimaldrehzahl heben, wacht der Umrichter automatisch auf und fährt die Drehzahl entlang der Rampe auf den Sollwert.

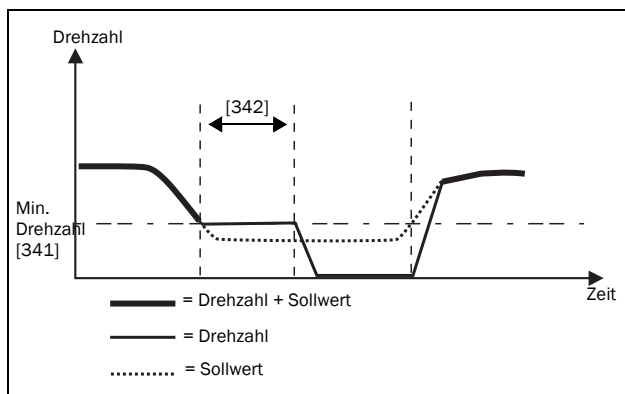


Abb. 115

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 152.

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 | |
| Voreinstellung: | 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 $LO \leq \text{Sollwertdrehzahl} \leq \text{Sprungdrehzahl HI}$ ist, dann wird bei Beschleunigung die Ausgangsdrehzahl = Sprungdrehzahl LO und bei Verzögerung die Ausgangsdrehzahl = Sprungdrehzahl HI. Abb. 116 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 |

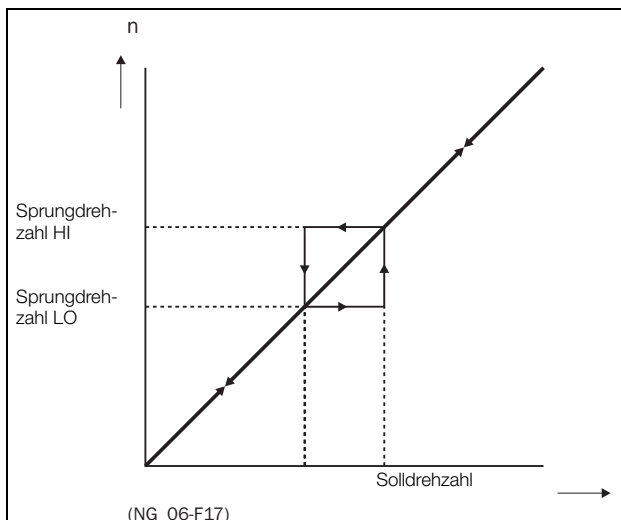


Abb. 116 Skip-Drehzahl

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. 117 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 $I_{nom} \times 100\%$. |

HINWEIS: Das Geschwindigkeitssignal ist begrenzt auf <32767.

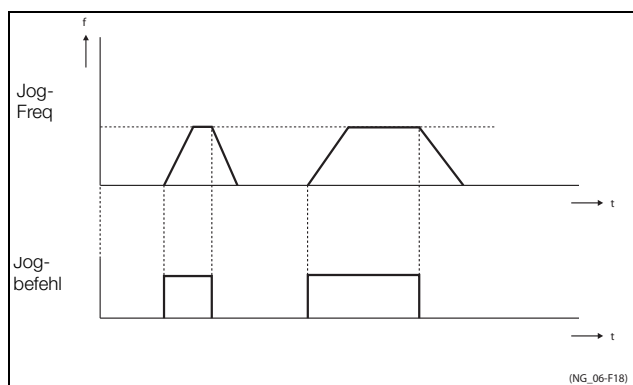


Abb. 117 Jog-Funktion.

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 | ÜberdrzFh1 |
| Voreinstellung: | 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 Drehzahlollwert 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 % T_{mot} entsprechen 100 % I_{mot}. Die maximal mögliche Einstellung für Parameter 351 wird durch I_{nom}/I_{mot} 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. 118.

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] parametrisiert werden.

| | |
|-----------------|--|
| 352 | IxR Komp |
| Voreinstellung: | Aus |
| Aus | 0 Funktion ausgeschaltet |
| Automatic | 1 Automatische Kompensation |
| Definierung | 2 Benutzerdefinierter Wert in Prozent. |

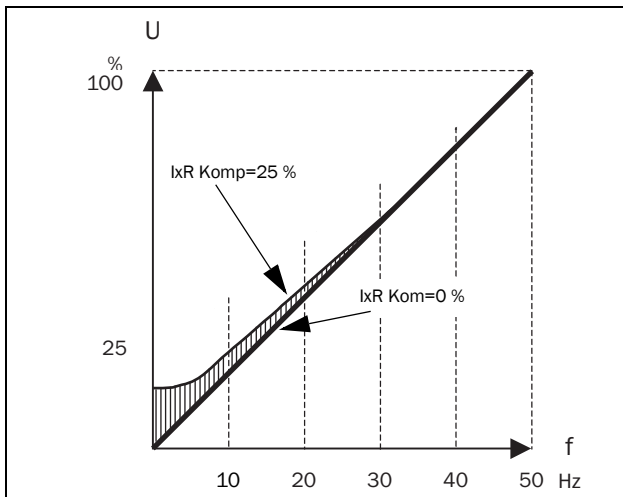


Abb. 118 IxR Komp bei linearer V/Hz-Kurve.

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. 119 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. |

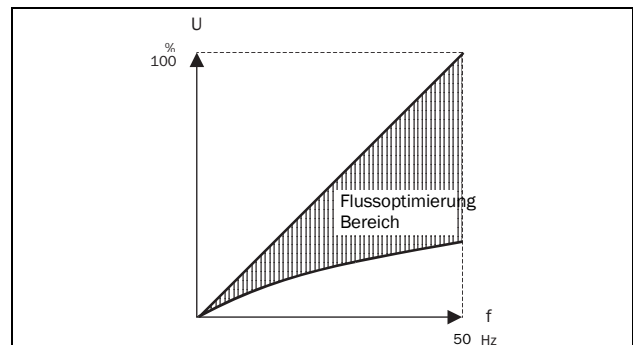


Abb. 119 Flussoptimierung

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:

$$T_{limit} = P_{limit}[\%] / (I_{std} \text{ Drehzahl} / \text{Sync Drehzl})$$

„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 $I_{NOM}/I_{MOT} \times 120 \%$ 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: | Nichtflüchtig | |
| 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. |

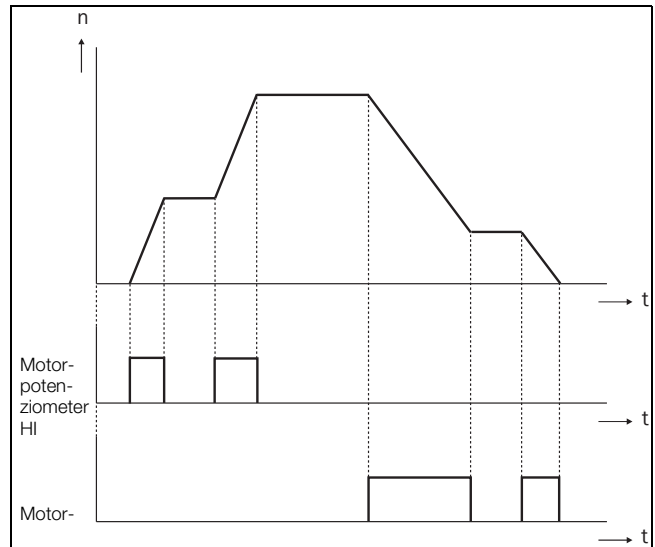


Abb. 120 Motorpotenziometerfunktion.

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] |
| Drehzahlmodus | 0 - maximale Drehzahl [343] |
| Drehmomentmodus | 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 | Analog Sollwert |
| 0 | 0 | 1 ¹⁾ | Festdrehzahl 1 |
| 0 | 1 ¹⁾ | 0 | Festdrehzahl 2 |
| 0 | 1 | 1 | Festdrehzahl 3 |
| 1 ¹⁾ | 0 | 0 | Festdrehzahl 4 |
| 1 | 0 | 1 | Festdrehzahl 5 |
| 1 | 1 | 0 | Festdrehzahl 6 |
| 1 | 1 | 1 | Festdrehzahl 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]-Menü 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 parametrisierten Beschleunigungs- und Verzögerungszeit für Motorpotenziometer in Menü [333] und [334]. Andernfalls entsprechend den Zeiten in Menü [331] und [332].

11.3.8 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 |

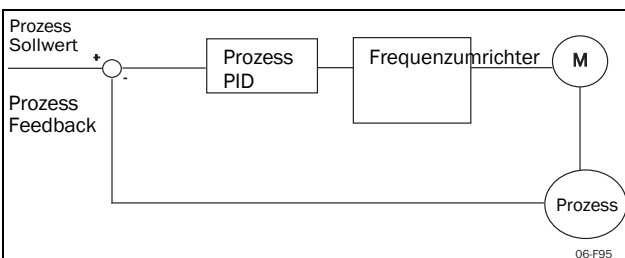


Abb. 121 PID-Regler mit geschlossenem Regelkreis.

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<MinDz1 | |
|-----------------|--------------------------|
| 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. 122.

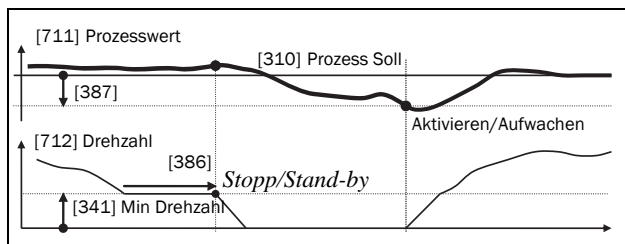


Abb. 122 PID Stopp/Stand-by mit normalem PID.

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. 123.

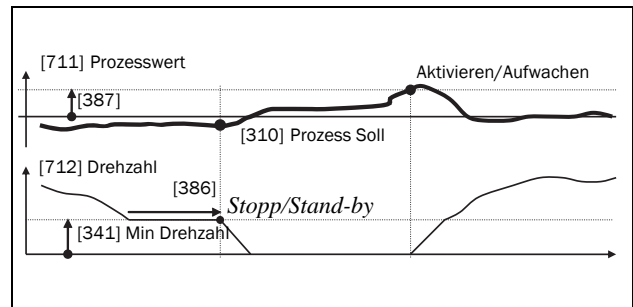


Abb. 123 PID Stopp/Stand-by mit umgekehrtem PID

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 Versetzen 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 fortgesetzt, 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. 124.

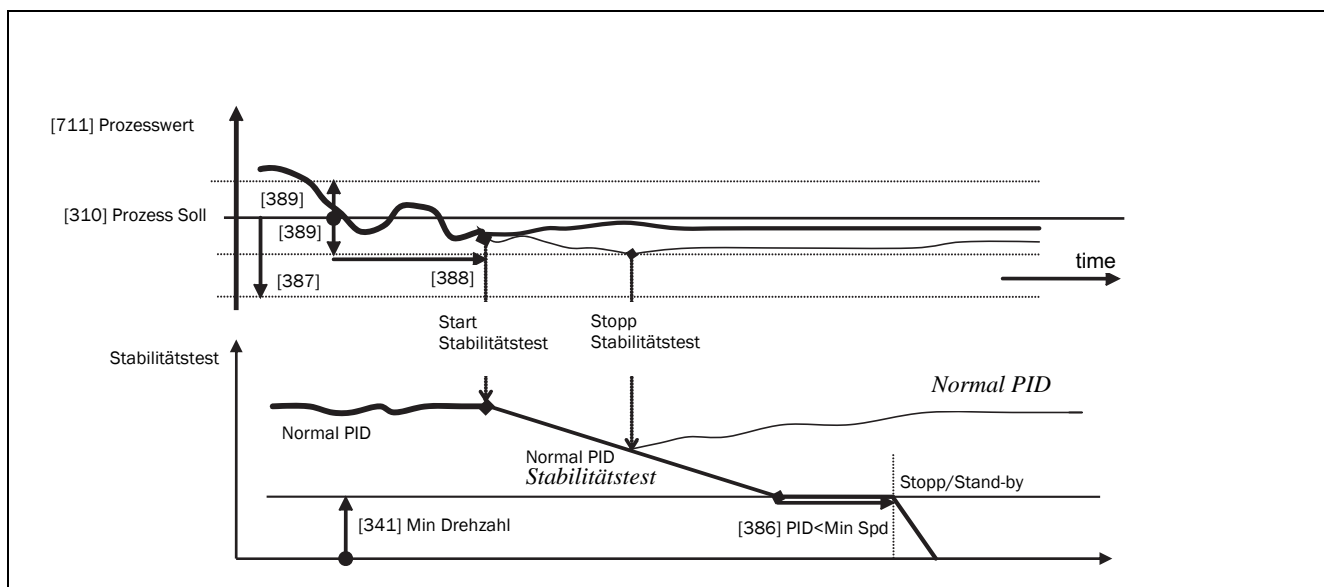


Abb. 124 Stabilitätstest.

11.3.9 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. |
|-----------------|---|---|
| Voreinstellung: | | 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 Rückmeldestatusgänge 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 |
|-----------------|--|------------|
| Voreinstellung: | | 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 Auswechslung 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. |
|-----------------|--|----------------------------|
| Voreinstellung: | | 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 |
|-----------------|--|---|
| Voreinstellung: | | 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

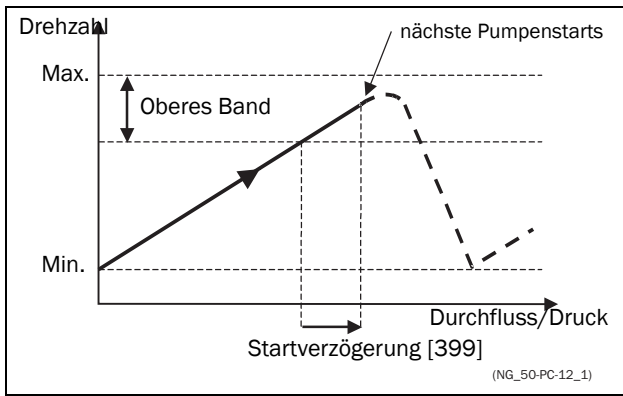


Abb. 125 Oberes Band

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 | |
|------------------|---|
| Voreinstellung: | 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

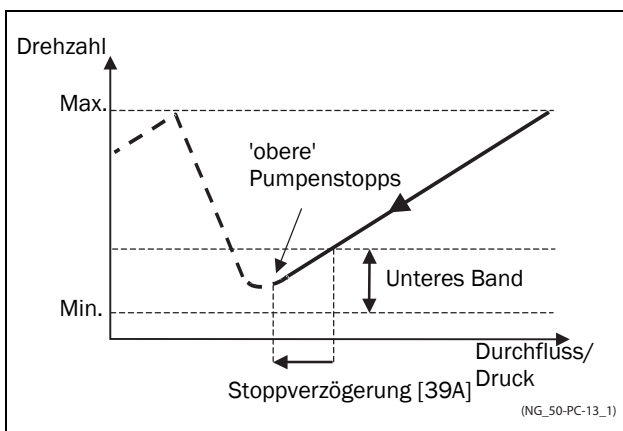


Abb. 126 Unteres Band

Startverz. [399]

Die Verzögerungszeit muss verstrichen sein, bevor die nächste Pumpe startet. Die Verzögerungszeit verhindert nervöses Ein- und Ausschalten der Pumpen.

| 399 Startverz. | |
|-----------------|---------|
| Voreinstellung: | 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 | |
|------------------|--|
| Voreinstellung: | 0 % |
| Bereich: | 0% bis zum Pegel des oberen Bands. 0% (=max drehzahl) bedeutet, dass die Grenzfunktion abgeschaltet ist. |

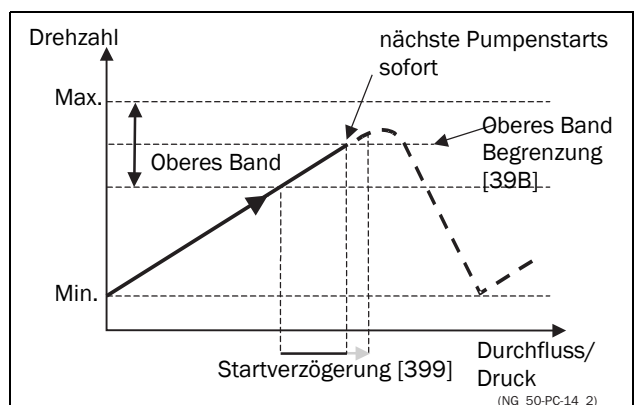


Abb. 127 Banduntergrenze

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 | |
|-----------------|---|
| Voreinstellung: | 0 % |
| Bereich: | 0% bis zum Pegel des unteren Bands. 0% (=min drehzahl) bedeutet, dass die Grenzfunktion abgeschaltet ist. |

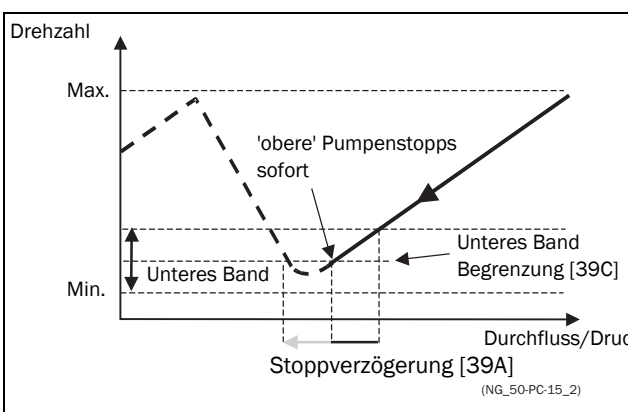


Abb. 128 Banduntergrenze

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/Stop-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 | |
|-------------------|---------|
| Voreinstellung: | 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 Einschwingdrehzahl. 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 | |
|------------------|---|
| Voreinstellung: | 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.

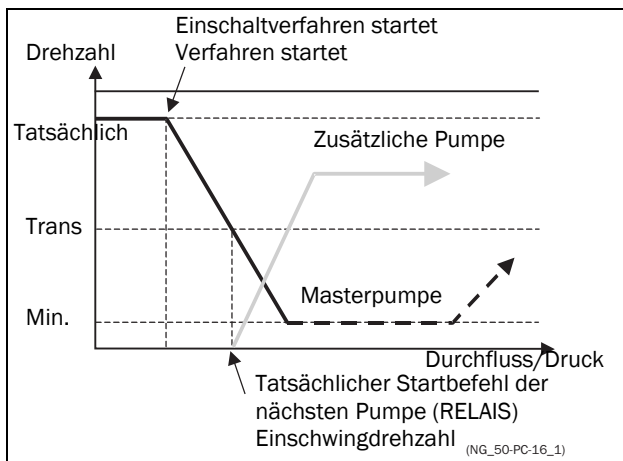


Abb. 129 Einschwingdrehzahl zur

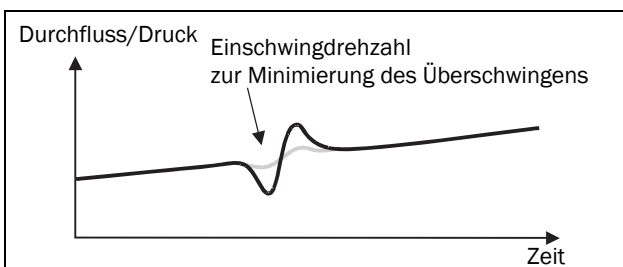


Abb. 130 Wirkung der Einschwingdrehzahl

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/Stop-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 | |
|-------------------|---------|
| Voreinstellung: | 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 | |
|-------------------|---|
| Voreinstellung: | 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.

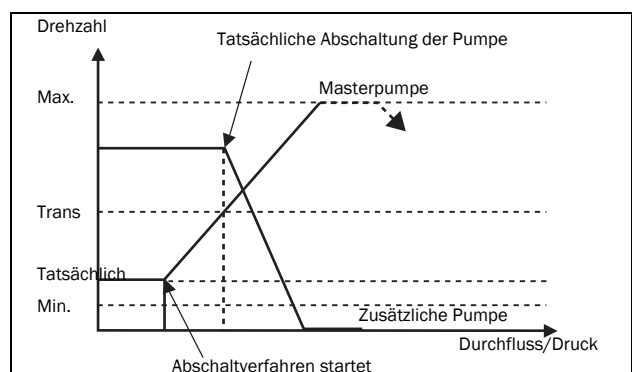


Abb. 131 Ausschwingdrehzahl

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 | |
|------------------------|-----|
| Voreinstellung: | 0 |
| Bereich: | 0-3 |

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.

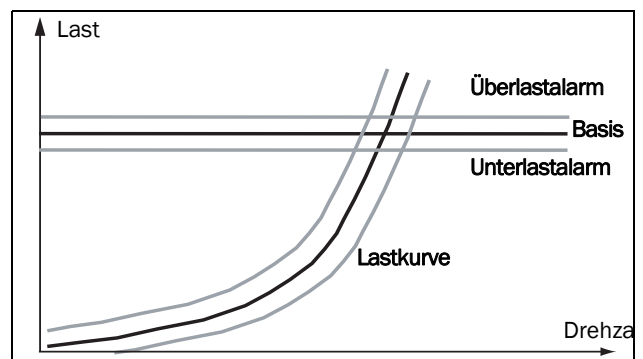


Abb. 132 Basis-Lasttyp und Lastkurve

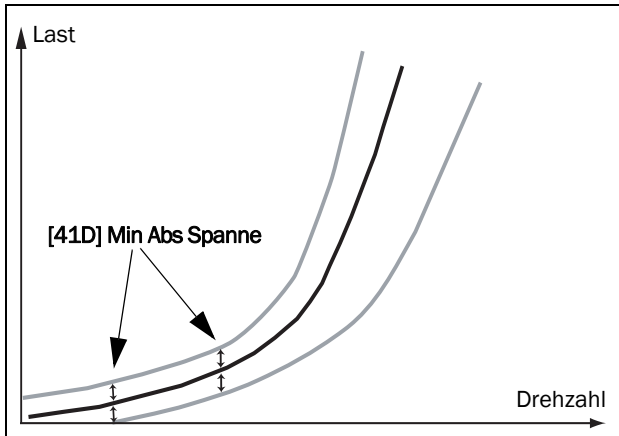


Abb. 133 Lastkurve R mit Min. ABS-Spanne.

| 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 % |

Unterlastvoralarmverzögerung [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 Unterlastalarmspanne das Band unter der normalen Last, [41B], im Menü ein, das keinen Alarm erzeugt. Mit dem Lasttyp Lastkurve, [415], stellt die Unterlastalarmspanne 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 % |

Unterlastalarmverzögerung [4192]

Wenn das Lastniveau das Alarmniveau ohne Unterbrechung länger überschreitet als die „Unterlastalarmverzögerung“, 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 Alm | | |
|-----------------|------|--|
| 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 Alarmselektierung 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 \pm 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: Die Drehzahlwerte sind von den Werten Min- und Max Drehzahl abhängig. Diese können nur abgelesen und nicht verändert werden.

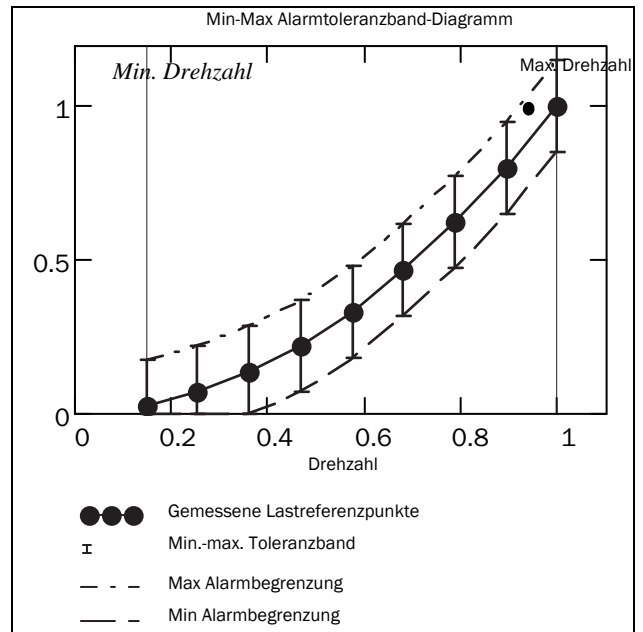


Abb. 134

Absolute Mindestspanne [41D]

Dieses Menü wird angezeigt, wenn „Lastkurve R“ verwendet wird. Setzt die absolute Mindestspanne der Lastkurve in % des Motornenn Drehmoments.

| 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 Spannungseinbruchs, siehe Abb. 135.

| 421 Netzunterbr | | |
|-----------------|-----|--|
| Voreinstellung: | Ein | |
| Aus | 0 | Unterspannungsalarm bei Spannungseinbruch. |
| Ein | 1 | Bei Spannungseinbruch wird die Umrichterfrequenz verringert, bis die DC-Spannung steigt. |

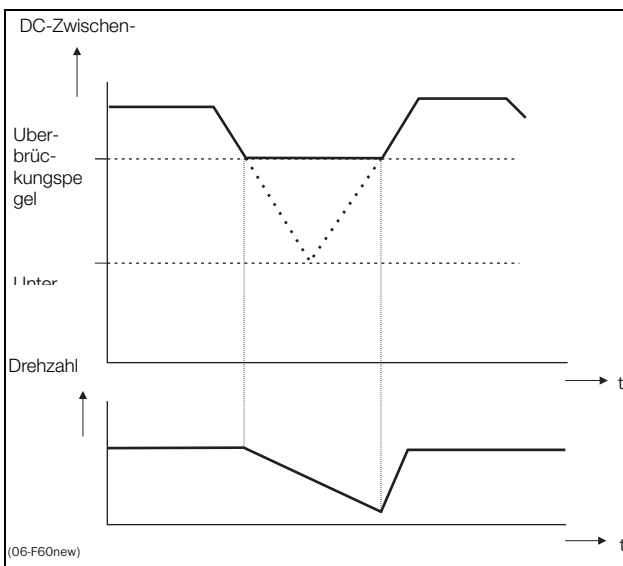


Abb. 135 Unterspannungsüberbrückung

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 Starts beträgt 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 | ExtFh11Txt |
| 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 | ExtFh12Txt |
| 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 | ExtFh13Txt |
| 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 | ExtFh14Txt |
| 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, dass 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:

$$\text{AnIn1} = (10-4) / (20-4) \times (1500-0) + 0 = 562,5 \text{ U/min}$$

$$\text{AnIn2} = (5-4)/(20-4) \times (300-0) + 0 = 18,75 \text{ U/min}$$

Der tatsächliche Prozessollwert ist:
 $+562,5 + 18,75 = 581 \text{ U/min}$

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.

$$\text{AnIn1} = 4-20\text{mA}$$

$$\text{AnIn2} = 0-10\text{V}$$

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 Aktiv = !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:

$$\text{AnIn1} = (8-0) / (10-0) \times (1500-0) + 0 = 1200 \text{ U/min}$$

$$\text{AnIn2} = (4-0) / (10-0) \times (1500-0) + 0 = 600 \text{ U/min}$$

Der tatsächliche Prozessollwert ist:
 $+1200 - 600 = 600 \text{ U/min}$

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 (live zero), mit bipolaren Sollwert oder einem benutzerdefinierten Sollwert. Mit einem bipolaren Sollwert kann der Motor in zwei Richtungen gesteuert werden. Siehe Abb. 136.

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. 138. |
| 0-20mA | 1 | Sollwert 0-20 mA. Siehe Abb. 137. |
| 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. 137. |
| 2-10V | 5 | Der Stromeingang hat einen festen Schwellwert (Live Zero) von 2 V und regelt den vollen Bereich für das Eingangssignal. Siehe Abb. 138. |
| 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.

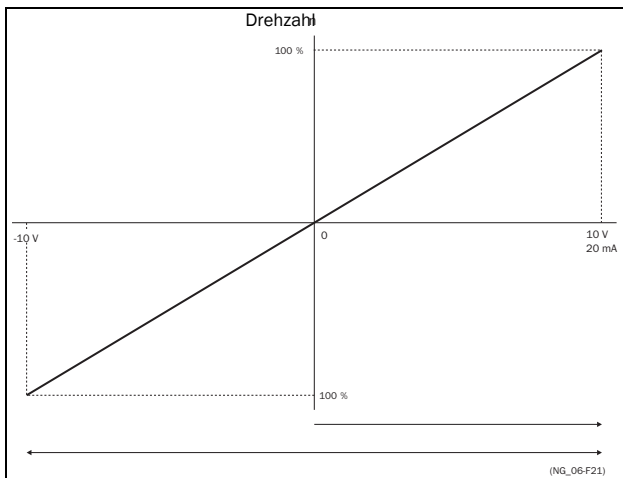


Abb. 136

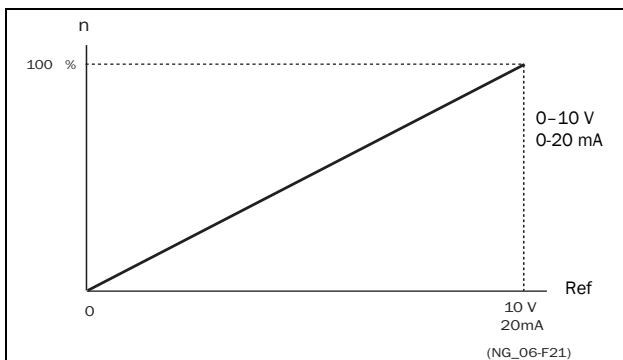


Abb. 137 Normale Konfiguration (unskaliert)

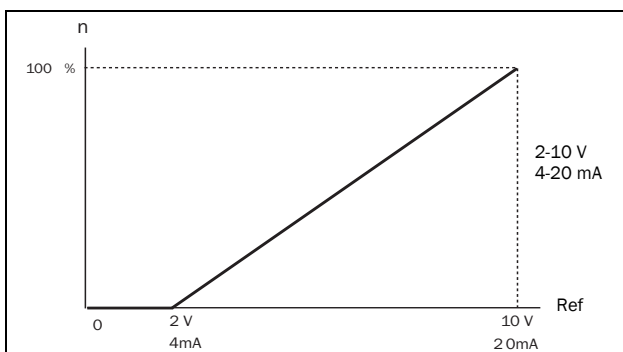


Abb. 138 2–10 V/4–20 mA (Live Zero)

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. 139.

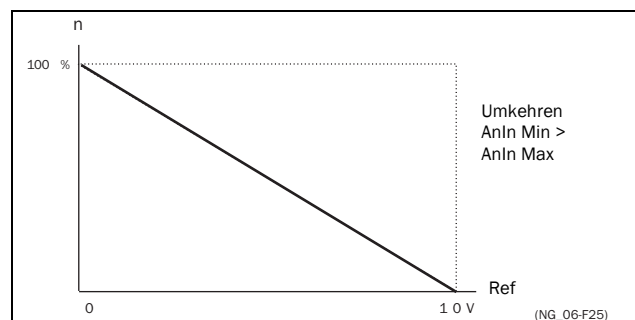


Abb. 139 Invertierter Sollwert

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 | |
|------------------|------------------------|
| Voreinstellung: | 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. 140.

| 5139 AnIn1 Filt | |
|-----------------|--------------|
| Voreinstellung: | 0,1 s |
| Bereich: | 0,001-10,0 s |

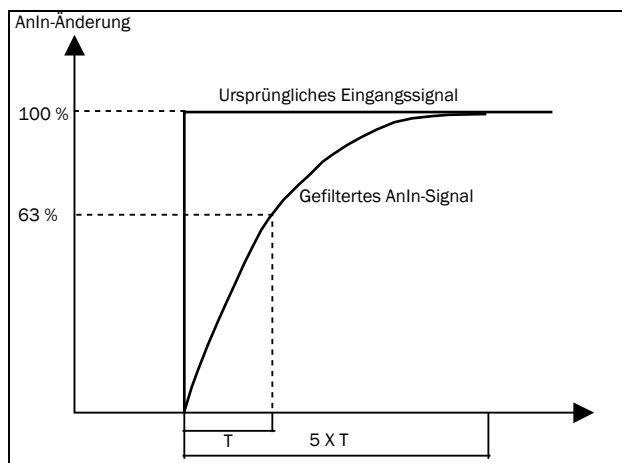


Abb. 140

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 | |
|-----------------|-------------------|
| Voreinstellung: | 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. |
| 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 Rechtslauf-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. 120. |
| 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 Statusinformation zur angeschlossenen Pumpe/ zum angeschlossenen Lüfter. |
| Antr 2 Istw | 16 | Rückmeldung für Pumpe 2 der Pumpen- und Lüftersteuerung, gibt Statusinformation zur angeschlossenen Pumpe/ zum angeschlossenen Lüfter. |
| Antr 3 Istw | 17 | Rückmeldung für Pumpe 3 der Pumpen- und Lüftersteuerung, gibt Statusinformation zur angeschlossenen Pumpe/ zum angeschlossenen Lüfter. |
| Antr 4 Istw | 18 | Rückmeldung für Pumpe 4 der Pumpen- und Lüftersteuerung, gibt Statusinformation zur angeschlossenen Pumpe/ zum angeschlossenen Lüfter. |
| Antr 5 Istw | 19 | Rückmeldung für Pumpe 5 der Pumpen- und Lüftersteuerung, gibt Statusinformation zur angeschlossenen Pumpe/ zum angeschlossenen Lüfter. |
| Antr 6 Istw | 20 | Rückmeldung für Pumpe 6 der Pumpen- und Lüftersteuerung, gibt Statusinformation 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 147. |

| | | |
|---------------|----|--|
| 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 144. |
| 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. 141.
- 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 | | |
|------------------|---|---|
| Voreinstellung: | | 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. 138. |
| 0-20mA | 1 | Ausgangsstrom 0-20 mA. Siehe Abb. 137. |
| 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. 137. |
| 2-10V | 5 | Skaliertes Ausgangssignal (Spannung). Siehe Abb. 138. |
| 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. |

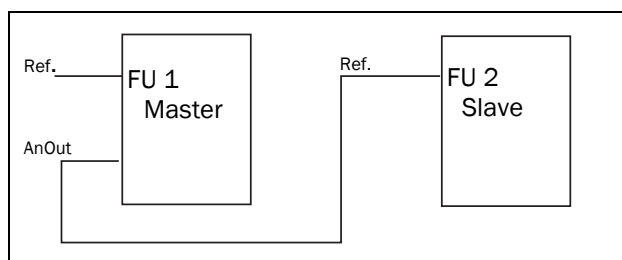


Abb. 141

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] |
| Gleichspannung | 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 | |
|------------------|----------------------|
| Voreinstellung: | 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. 139, Seite 168.

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 | |
| Voreinstellung: | 0.000 |
| Bereich: | -10000.000–10000.000 |

Funktionen Analogausgang 2 [534]

Einstellen der Funktion des Analogausgangs 2.

| | |
|------------------------|-------------------|
| 534 AnOut2 Funk | |
| Voreinstellung: | 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 Ausganges.

| | | |
|---------------------|-------------|---|
| 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. Frequenzrichter-Ausgang ist aktiv = produziert Strom für den Motor. |
| Stopp | 3 | Der Frequenzrichterausgang ist nicht aktiv. |
| 0Hz | 4 | Die Ausgangsfrequenz ist im Zustand Run zwischen $0 \pm 0,1$ 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 Frequenzrichter 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. 104, Seite 111. |
| 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 Voralarm | 21 | Der Überlastvoralarmpegel ist erreicht. |
| Min Alarm | 22 | Der Unterlastalarmpegel ist erreicht. |
| Min Voralarm | 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 |
| 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 ² t | 66 | I ² t 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 |
| 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 Ausganges.

Einstellen der Funktion des Digitalausgangs 2.

| | |
|--------------------|---|
| 542 DigOut2 | |
| Voreinstellung: | Kein Fehler |
| 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 Ausganges.

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. 146, Seite 184. 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.

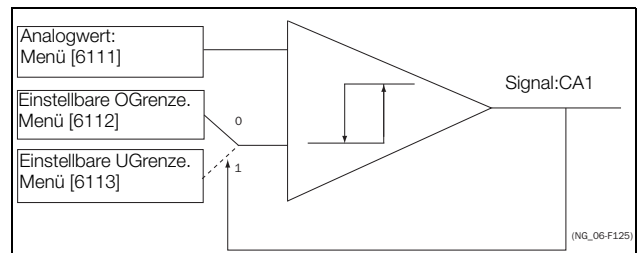


Abb. 142 Analogkomparator Typ Hysterese

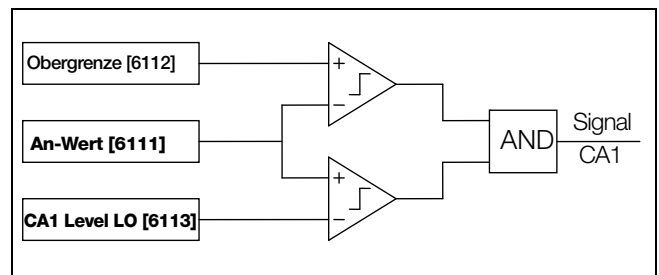


Abb. 143 Analogkomparatortyp „Fenster“

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 |

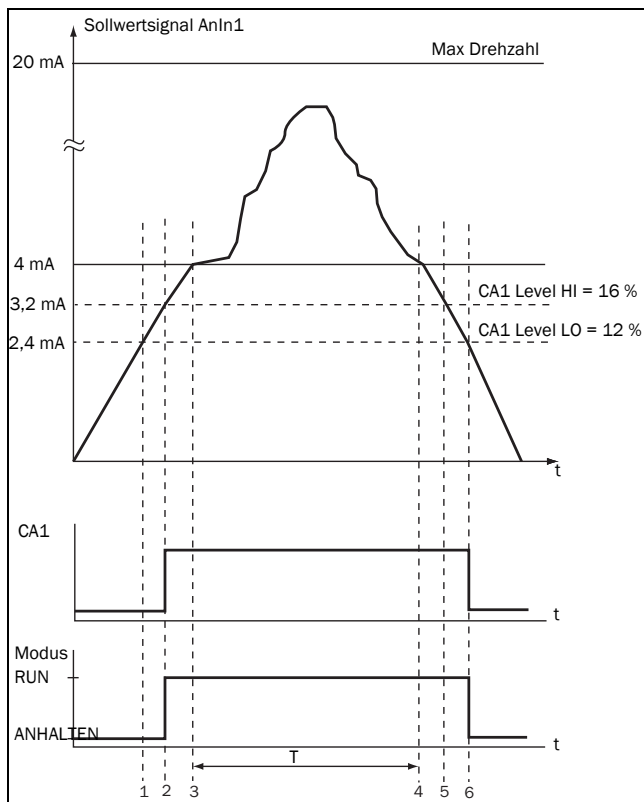


Abb. 144

| 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 OGränze | |
|------------------|---------------------------------------|
| 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 $P_n \times 4$ | 0 |
| Wellenleistung, kW | 0 | Motor $P_n \times 4$ | 0 |
| Strom (A) | 0 | Motor $I_n \times 4$ | 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 O Grenze | CA1 |
| 6111 | CA1 U Grenze | Drehzahl |
| 6112 | CA1 Typ | 300 U/min |
| 6113 | VC1 Dest | 200 U/min |
| 6114 | CA1 Typ | Hysteresis |

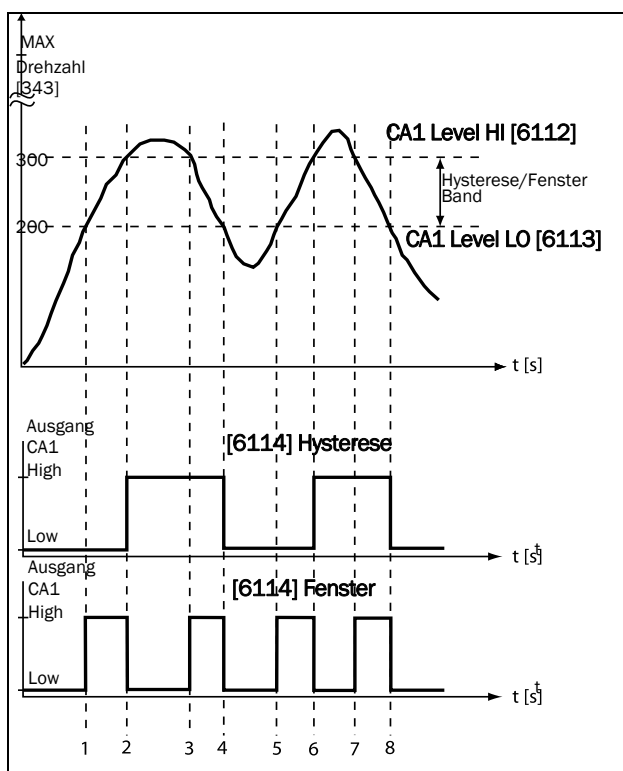


Abb. 145

Tabelle 39 Anmerkungen zu Abb. 145 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. 145 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. 146 und Abb. 147.

| 6114 CA1 Typ | | |
|-----------------|---|------------------------------|
| Voreinstellung: | | Hysterese |
| Hysterese | 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. 146

| 6115 CA1 Polar | | |
|-----------------|---|--|
| Voreinstellung: | | Unipolar |
| Unipolar | 0 | Verwendeter absoluter Wert von [6111] |
| Bipolar | 1 | Verwendeter vorzeichenbehafteter Wert von [6111] |

Beispiel:

Siehe Abb. 146 und Abb. 147 für andere Grundfunktionalität der Komparatorfunktionen 6114 und 6115.

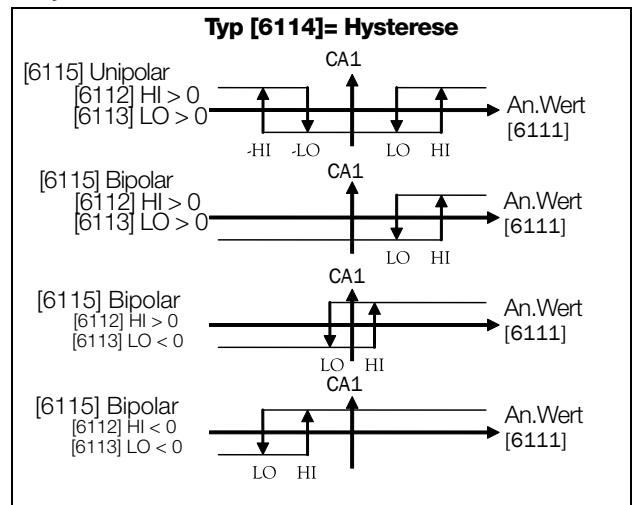


Abb. 146 Grundfunktionalität der Komparatorfunktionen für „Typ [6114] = Hysterese“ und „Polar [6115]“.

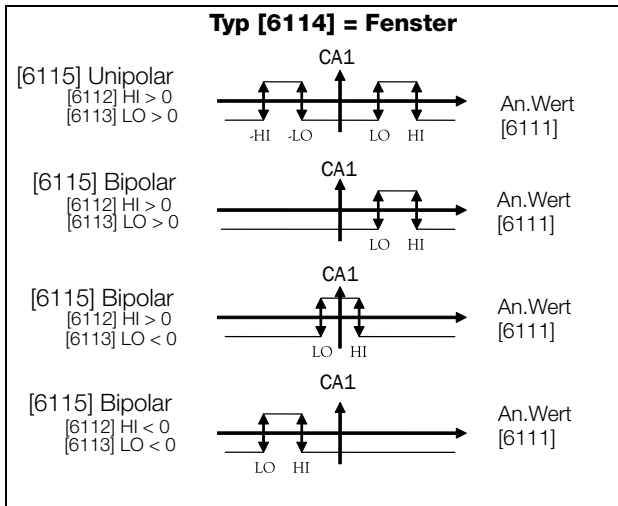


Abb. 147 Grundfunktionalität der Komparatorfunktionen für „Typ [6114] = Fenster“ und „Polar [6115]“.

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. 148.

| 6116 CA1 Setze Vz | |
|-------------------|-------------|
| Voreinstellung: | 0 s |
| Bereich: | 0 - 36000 s |

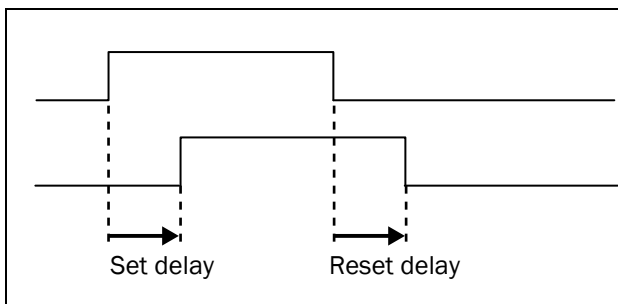


Abb. 148 Verzögerung/Reset für Ausgangssignal.

Analogkomparator 1 Verzögerung Reset [6117]

Reset des Ausgangssignals für Analogkomparator 1 wird verzögert entsprechend Wert in diesem Menü. Siehe Abb. 148.

| 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 245

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]

Zweiter 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 245.

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 Logiktafel 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  | 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 NOT1 auf CA2 konfiguriert ist, wird 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:


| | |
|--|------------------------------|
| 641 | 0 U/Min. |
| Logik 1 | ((1&1)+1) & 0 |
| Sby  | Rem/Rem |

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

| | |
|--|------------------------------|
| 641 | 0 U/Min. |
| Logik 1 | (1&1) + (1&0) |
| Sby  | Rem/Rem |

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 245.

| | |
|-------------------------|---|
| 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. 148 Seite 185.

| | |
|-------------------------|---------------|
| 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. 148 Seite 185.

| | |
|-------------------------|---------------|
| 641A L1 Reset Vz | |
| Voreinstellung: | 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 245.

11.6.5 Timer [650]

Die Timer-Funktionen können als Verzögerungs-Timer oder als Intervall-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. 149.

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. 149. Das Timer-Ausgangssignal folgt jedoch dem Triggersignal, wenn dieses deaktiviert ist.

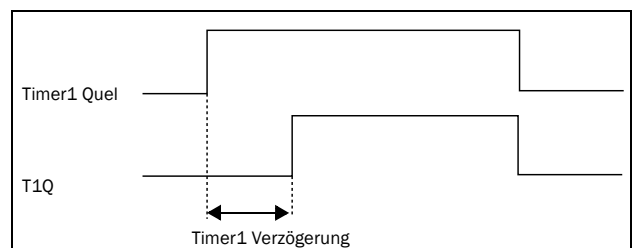


Abb. 149 Verzögerungs-Timermodus.

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. 150.

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.

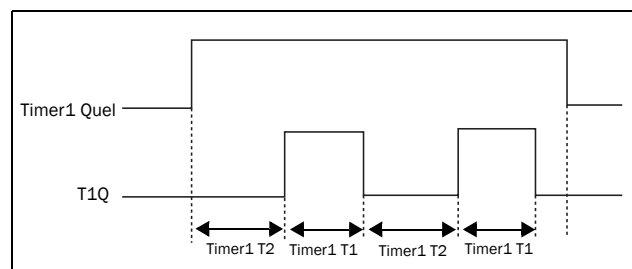


Abb. 150 Alternativer Timer-Modus

Die Funktion On-Time (Einschaltdauer) verlängert ein aktiviertes (High) Timer-Ausgangssignal im Vergleich zum Triggersignal. Siehe Abb. 151.

- 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

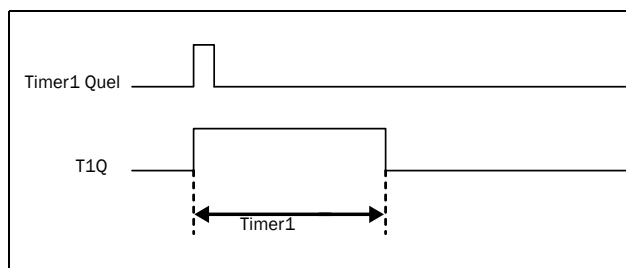


Abb. 151 Einschaltdauer-Timermodus.

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, darauf Timer 1 oder auf ein virtuelles Verknüpfung programmiert ist [560].

| 6511 Timer1 Quel | |
|------------------|---|
| Voreinstellung: | 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 100.

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, sondern 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 an den Ausgang OUT, gegeben, dadurch wird dieser Ausgang OUT deaktiviert (=0).

Wenn beide Eingangssignale aktiv (=1) werden, ist das angezeigte Ergebnis des Ausgangs 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. 152.

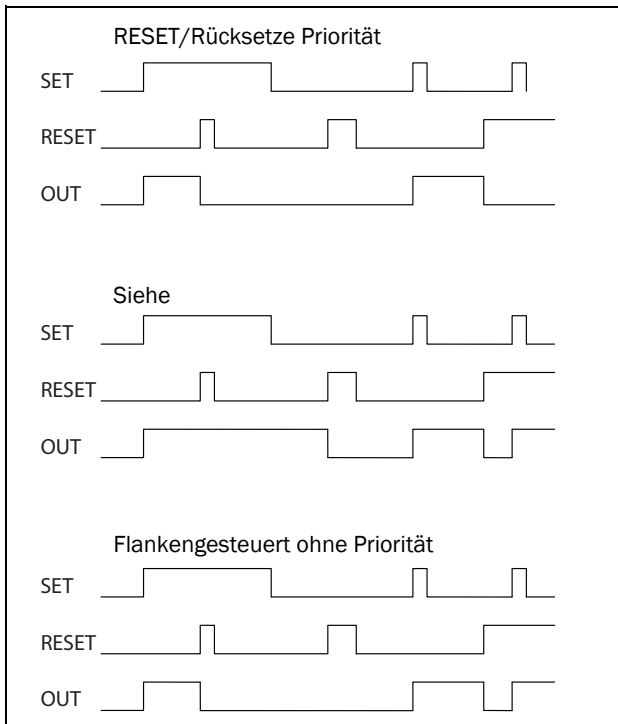


Abb. 152 Programmierbare Flipflop-Modi.

RESET/Rücksetze Priorität

"RESET/Rücksetze Priorität" bedeutet, wenn beide Eingangssignale aktiv werden, wird der RESET/Rücksetze-Befehl befolgt, d.h. dem das Ausgangssignal wie in Abb. 152 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 wie in Abb. 152 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 (=1) 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. 153 für weitere Informationen über die Zähler.

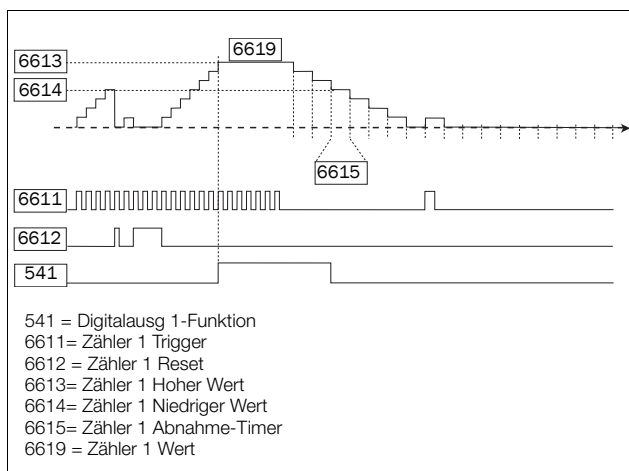


Abb. 153 Zähler, Funktionsprinzip.

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 |
|-----------------|-----------------------|
| Voreinstellung: | 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 | | |
|------------------|--|-----------------------|
| Voreinstellung: | | 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. 154 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 | Ganzzahldarstellung |
|--------|---|
| 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 | Ganzzahldarstellung | |
|--------|-----------|---------------------|---------------------|
| 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 ² t |
| 2 | PTC |
| 3 | Motor ab |
| 4 | Rotor bckrt |
| 5 | ExtFh1* |
| 6 | Mon MaxAlarm |
| 7 | Mon MinAlarm |
| 8 | Com Fehler |
| 9 | PT100 |
| 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 |
| 31 | Encoder |
| 32 | ExtFh2* |
| 33 | AnIn<Offset |
| 34 | ExtFh3* |
| 35 | ExtFh4* |

* Die Warnmeldungen ExtFehler1 und ExtFehler4 können im Menü [430] konfiguriert werden.

Siehe auch Kapitel 12. Seite 211.

Status Digitaler Eingang [723]

Zeigt den Status der Digitaleingänge an. Siehe Abb. 155.

- 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. 155 zeigt an, dass die Digitaleingänge DigIn 1, DigIn 3 und DigIn 6 momentan aktiv sind.

| | |
|---------------------|-----------------|
| 723 | 0 U/min |
| DigIn Status | 10100100 |
| Sby | Rem/Rem |

Abb. 155 Beispiel Status Digitaleingänge

Status Digitaler Ausgang [724]

Zeigt den Status der Digitalausgänge und Relais an. Siehe Abb. 156.

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. 156 zeigt Digitalausgang DigOut1 aktiv und Digitalausgang DigOut 2 nicht aktiv. Relais 1 ist aktiv, Relais 2 und 3 sind nicht aktiv.

| | |
|---------------------|---------------------|
| 724 | 0 U/min |
| DigOutStatus | RE 100 DO 10 |
| Sby | Rem/Rem |

Abb. 156 Beispiel Status Digitalausgänge

Analogeingang Status [725]

Status Analogeingänge

| | |
|---------------|----------------|
| 725 | 0 U/min |
| AnIn 1 | 2 |
| 0% | -2% |
| Sby | Rem/Rem |

Abb. 157 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. 157 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.

| | |
|---------------|----------------|
| 726 | 0 U/min |
| AnIn 3 | 4 |
| -100% | 65% |
| Sby | Rem/Rem |

Abb. 158 Status Analogeingänge

Status Analogausgänge [727]

Zeigt den Status der Analogausgänge an. Abb. 159. Wenn beispielsweise ein Ausgang von 4-20 mA verwendet wird, entspricht ein Wert von 20 % 4 mA.

| | |
|----------------|----------------|
| 727 | 0 U/min |
| AnOut 1 | 2 |
| -100% | 65% |
| Sby | Rem/Rem |

Abb. 159 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. 159 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).

| | |
|---------------------|---------------------|
| 728 | 0 U/min |
| IO Status B1 | |
| | RE 000 DI100 |
| Sby | Rem/Rem |

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 93.

FlächeD MSB [72B2]

Status bits 16 und höher.
Siehe Kapitel 10.2.1 Seite 93.

VEA-Status [72C]

Zeigt die Werte der acht Virtuellen Ein-/Ausgänge in Menü [560] an.

| | |
|-------------------|-----------------|
| 72C | 0 U/min |
| VEA Status | |
| | 00000000 |
| Sby | Rem/Rem |

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 dem Zurücksetzen des aufgetretenen Fehlers verschwindet 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. 160

Hier zeigt das Menü die Run-Zeit des Auftretens des Fehler.

| | |
|------------------|-------------------|
| 810 | 0 U/min |
| Over temp | |
| | 1396:13:00 |
| Sby | Rem/Rem |

Abb. 161

Abb. 161 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 245.

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 FDU48-###-## angezeigt.

| | |
|--|---------------------|
| 921 FDU 2 . 1 Sby | FDU48-046-5X |
|--|---------------------|

Abb. 162 Beispiel eines Frequenzumrichters.

Beispiele

FDU48-046-5XFrequenzumrichter-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. 163 zeigt ein Beispiel der Versionsnummer.

| | |
|---|-----------------------|
| 922 Software Sby | V 5.01 - 03.07 |
|---|-----------------------|

Abb. 163 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 Sby | 200616145041 |
| Voreinstellung: | YYMMDDHHMMSS (YY=Jahr, MM=Monat, DD=Tag, HH=Stunde, MM=Minute, SS= Sekunde) |

Build ID [9222]

Software-Identifizierungs-Code.

| | |
|--|-----------------|
| 9222 Build ID Sby | BEE5529E |
|--|-----------------|

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 Einheitenamens 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. 163 zeigt ein Beispiel der Versionsnummer.

| |
|------------------|
| 9251 |
| CP SW ver |
| V 2.00 |
| Sby |

Abb. 164 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. 165 zeigt ein Beispiel der Versionsnummer.

| |
|--------------------|
| 9253 |
| CP Build ID |
| 64A26CE5 |
| Sby |

Abb. 165 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 (Mittteleuropäische Zeit). Sie können sie gegebenenfalls in folgenden Untermenüs anpassen.

| | |
|-------------------|-------------------|
| 930 | 1240 U/min |
| Clock | |
| 2021-01-01 | 12:34:40 |
| Run | 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 |
| Voreinstellung: | 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 |
| Voreinstellung: | 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 |
| Voreinstellung: | Nein |
| Nein | 0 |
| Ja | 1 |

11.9.4 Service Adresse [950]

Dies ist eine Menügruppe zum Hinzufügen von Servicekontaktdaten 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 | Adresszeile1 |
| 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 | Adresszeile3 |
| 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 weiche 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 weichen 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 weichen 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 ² t | Fehler/Aus/Begrenzt | Normal/Soft | I ² t |
| PTC | Trip/Aus | Normal/Soft | |
| Motor PTC | An | Normal | |
| PT100 | Trip/Aus | Normal/Soft | |
| Motor ab | Trip/Aus | Normal | |
| Rotor blkrt. | 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 | |
| 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 | |
| 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 85.

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.

| | |
|--------------------|-----------------|
| 810 | 0 U/min |
| Ext trip | |
| A2020-05-05 | 14:25:02 |
| Sby | Rem/Rem |

Abb. 166 Autoreset-Fehler

Abb. 166 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.

Tabella 45 Fehlerzustände, ihre möglichen Ursachen und Abhilfemaßnahmen

| Fehlerart | Mögliche Ursache | Abhilfe | Größe ** |
|---|--|---|----------|
| Motor I ² t „I ² t“ | I ² t-Wert zu groß. – Überlastung des Motors gemäß der programmierten I ² t-Einstellung. | – Motor oder Maschine auf mechanische Überlast überprüfen (Lager, Getriebe, Ketten, Antriebsriemen usw.) – Ändern Sie die Stromeinstellung des Motors I ² t 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 blockiert. | 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 | <ul style="list-style-type: none"> – Lastsituation der Maschine überprüfen – Belastungssensoreinstellungen in Abschnitt 11.4.1, Seite 161 überprüfen. | |
| Mon MinAlarm | Alarmgrenzwert für Min-Alarm (Unterlast) wurde erreicht | <ul style="list-style-type: none"> – Lastsituation der Maschine überprüfen – Belastungssensoreinstellungen in Abschnitt 11.4.1, Seite 161 überprüfen. | |
| Com Fehler | Fehler in der seriellen Kommunikation (Option) | <ul style="list-style-type: none"> – Kabel und Anschlüsse der seriellen Kommunikation überprüfen. – Alle Einstellungen prüfen, die serielle Kommunikation betreffen – Anlage neu starten, einschließlich FU | |
| 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. | <ul style="list-style-type: none"> – 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 | <ul style="list-style-type: none"> – Kabel und Anschlüsse der Pumpen-Istwert-Signale überprüfen – Einstellungen des Pumpen-Istwerts überprüfen – Digitale Eingänge | |
| Übertemp | Kühlkörpertemperatur zu hoch: <ul style="list-style-type: none"> – Zu hohe Umgebungstemperatur des Frequenzumrichters – Ungenügende Kühlung – Zu hoher Strom – Blockierte/verstopfte Lüfter | <ul style="list-style-type: none"> – Kühlung des FU-Schaltschranks 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: <ul style="list-style-type: none"> – 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 | <ul style="list-style-type: none"> – 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] | |
| Überspg (Verzögerung) | DC-Zwischenkreisspannung (ZK-Spannung) zu hoch: <ul style="list-style-type: none"> – Zu kurze Verzögerungszeit im Verhältnis zur Trägheit des Motors/der Maschine. | <ul style="list-style-type: none"> – Eingestellte Verzögerungszeit prüfen und verlängern, falls erforderlich. – Dimensionierung des Bremswiderstandes und Funktionsfähigkeit des Brems-Choppers (falls vorhanden) überprüfen | |
| Überspg (Generator) | <ul style="list-style-type: none"> – Zu kleiner Bremswiderstand, Fehlfunktion des Bremschoppers – Brems-Chopper | | |
| Überspg (Mains) | Zu hohe ZK-Spannung durch zu hohe Netzspannung | <ul style="list-style-type: none"> – Netzspannung überprüfen – Ursache der Störung beseitigen oder anderen Netzzugang nehmen. | |
| Überspg Netz ab | | | |

Tabelle 45 Fehlerzustände, ihre möglichen Ursachen und Abhilfemaßnahmen

| Fehlerart | Mögliche Ursache | Abhilfe | Größe ** |
|----------------------------|---|---|--------------|
| Leistfehler | DC-Zwischenkreisspannung zu niedrig: <ul style="list-style-type: none"> - Keine oder zu niedrige Netzspannung - Spannungseinbruch durch Startvorgang oder Anschluss anderer großer Verbraucher am gleichen Netz. | <ul style="list-style-type: none"> - Sicherstellen, dass alle drei Phasen korrekt angeschlossen und dass die Klemmschrauben 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: <ul style="list-style-type: none"> - aktive Low-Funktion am Eingang. HINWEIS: Nur bei FUs mit Option Flüssigkeitskühlung. | <ul style="list-style-type: none"> - 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 | <ul style="list-style-type: none"> - Anschlüsse der Motorkabel überprüfen - Anschlüsse der Erdkabel überprüfen - Motorgehäuse und Kabelverbindungen auf Wasser und Feuchtigkeit überprüfen - Stellen Sie sicher, dass die Daten des Motortypenschildes ordnungsgemäß eingegeben wurden. - Bremswiderstand, 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 | <ul style="list-style-type: none"> - Sicherstellen, dass alle drei Phasen korrekt angeschlossen und dass die Klemmschrauben 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 |
| 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 | <ul style="list-style-type: none"> - 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) | <ul style="list-style-type: none"> - 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 | <ul style="list-style-type: none"> - Netzspannung überprüfen - Sicherungen und Anschlüsse überprüfen. | 060 & Größer |

Tabelle 45 Fehlerzustände, ihre möglichen Ursachen und Abhilfemaßnahmen

| Fehlerart | Mögliche Ursache | Abhilfe | Größe ** |
|--------------|---|--|----------|
| LF Sup Err * | Netzspannungsfehler | <ul style="list-style-type: none"> - 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. | <ul style="list-style-type: none"> - 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. | <ul style="list-style-type: none"> - 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 Klemmschrauben 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.

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) |

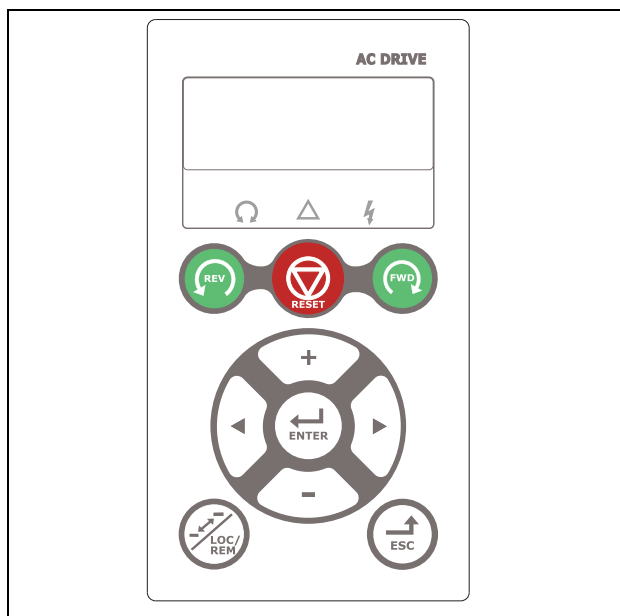


Abb. 167 Bedieneinheit mit Vier-Zeilen-Display.

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. 168 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 | Standard-PPU (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. 169 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 | Handbedieneinheit 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. 170 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) | Gehäusegröße |
|------------|-----------------------|--------------|
| 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 Fehlerloggerüberwachung, Oszilloskopfunktion und Inbetriebnahmebericht, aber auch für die tägliche 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:

$$P_{\text{Widerstand}} = \frac{(\text{Bremswert VDC})^2}{R_{\text{min}}} \times \text{ED}$$

Wenn:

- $P_{\text{Widerstand}}$ erforderliche Leistung des Bremswiderstands
 Bremswert V_{DC} Bremsspannungsniveau (siehe Tab. 47)
 R_{min} minimal zulässiger Bremswiderstand (siehe Tab. 48, Tab. 49 und Tab. 50)
 ED Einschaltdauer. Definiert als:

$$\text{ED} = \frac{t_{\text{br}}}{120 [\text{s}]}$$

- 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 FDU48-V-Typen

| Typ | Rmin [Ohm] bei Spannungsvers. von 380 – 415 VAC | Rmin [Ohm] bei Spannungsvers. von 440 – 480 VAC |
|-----------|---|---|
| FDU48-003 | 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 VFXFDU52-V-Typen

| Typ | Rmin [Ohm] bei Spannungsvers. von 440 – 480 VAC | Rmin [Ohm] bei Spannungsvers. von 500 – 525 VAC |
|-----------|---|---|
| FDU52-003 | 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 FDU69-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} |
|-----------|--|--|--|
| FDU69-002 | 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 |

Tabelle 50 Bremswiderstand FDU69-V-Typen

| | | | |
|------|----------|----------|----------|
| -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 Brems Elektronik 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 Drehzahlausgabe 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 Kommunikationsoptionen

| Teile-Nr. | Beschreibung | Ab Softwareversion FDU (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

13.12 Sicher abgeschaltetes Moment (STO)

- OSTO_100 Optionskarte für die Sicherheitsfunktion "Sicher abgeschaltetes Moment" (STO) ist eine Erweiterung des Emotron-Frequenzumrichters, die zu Zwecken der funktionalen 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 Maschinenrichtlinie, 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 Sicherheitsfunktion "Sicher abgeschaltetes Moment" (STO)" (01-7513-11).

13.13 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.

13.14 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“.

13.15 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.

13.16 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.

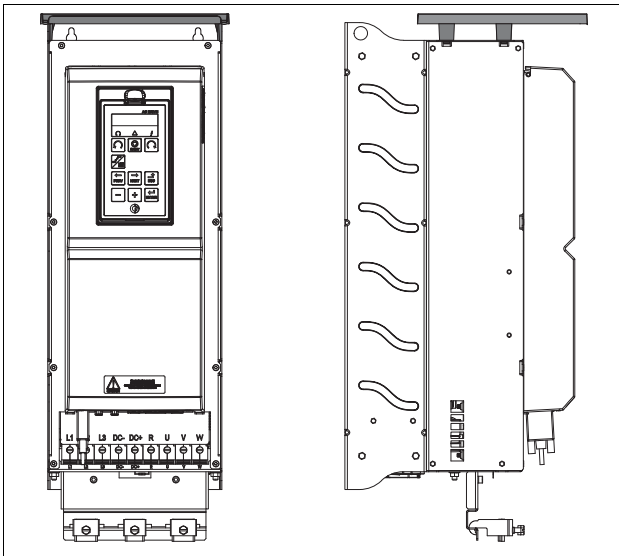


Abb. 171 Optionale obere Abdeckung, montiert bei der Baugröße D2

13.17 Weitere Optionen

Die folgenden Optionen sind ebenfalls erhältlich. Weitere Informationen zu diesen Optionen finden Sie im „Technischen Katalog Frequenzumrichter“.

Overshoot clamp

Sinusfilter

Gleichtaktfilter

Bremswiderstände

13.18 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 FDU 2.1 – IP20/21-Ausführung

Tabelle 51 Typische Motorleistung bei 230 V Netzspannung. Frequenzumrichter Hauptspannungsbereich 230 - 480 V.

| Modell FDU | 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 | 30 | 5.5 | 7.5 | 25 | 4 | 5 | 20 | C2 |
| 48-030-20 | 36 | 7.5 | 10 | 30 | 5.5 | 7.5 | 24 | |
| 48-036-20 | 43 | 7.5 | 10 | 36 | 7.5 | 10 | 29 | |
| 48-045-20 | 54 | 11 | 15 | 45 | 7.5 | 10 | 36 | |
| 48-058-20 | 68 | 15 | 20 | 58 | 11 | 15 | 46 | |
| 48-072-20 | 86 | 18.5 | 25 | 72 | 15 | 20 | 58 | D2 |
| 48-088-20 | 106 | 22 | 30 | 88 | 18.5 | 25 | 70 | |
| 48-105-20 | 126 | 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 | F2 |
| 48-205-20 | 246 | 55 | 75 | 205 | 45 | 60 | 164 | |
| 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 FDU | 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 | 30 | 11 | 15 | 25 | 7.5 | 10 | 20 | C2 |
| 48-030-20 | 36 | 15 | 20 | 30 | 11 | 15 | 24 | |
| 48-036-20 | 43 | 18.5 | 25 | 36 | 15 | 20 | 29 | |
| 48-045-20 | 54 | 22 | 30 | 45 | 18.5 | 25 | 36 | |
| 48-058-20 | 68 | 30 | 40 | 58 | 22 | 30 | 46 | |
| 48-072-20 | 86 | 37 | 50 | 72 | 30 | 40 | 58 | D2 |
| 48-088-20 | 106 | 45 | 60 | 88 | 37 | 50 | 70 | |
| 48-105-20 | 126 | 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 | F2 |
| 48-205-20 | 246 | 110 | 150 | 205 | 90 | 125 | 164 | |
| 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 FDU | 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 FDU 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 FDU | 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 | 3.0 | 0.37 | 0.5 | 2.5 | 0.37 | 0.5 | 2.0 | B | IP 54 wandmontiert |
| 48-004-54 | 4.8 | 0.75 | 1 | 4.0 | 0.55 | 0.75 | 3.2 | | |
| 48-006-54 | 7.2 | 1.1 | 1.5 | 6.0 | 0.75 | 1 | 4.8 | | |
| 48-008-54 | 9.0 | 1.5 | 2 | 7.5 | 1.1 | 1.5 | 6.0 | | |
| 48-010-54 | 11.4 | 2.2 | 3 | 9.5 | 1.5 | 2 | 7.6 | | |
| 48-013-54 | 15.6 | 2.2 | 3 | 13.0 | 2.2 | 3 | 10.4 | | |
| 48-018-54 | 21.6 | 4 | 5 | 18.0 | 3 | 3 | 14.4 | | |
| 48-026-54 | 31 | 5.5 | 7.5 | 26 | 4 | 5 | 21 | C | |
| 48-031-54 | 37 | 7.5 | 10 | 31 | 5.5 | 7.5 | 25 | | |
| 48-037-54 | 44 | 7.5 | 10 | 37 | 7.5 | 10 | 29.6 | | |
| 48-046-54 | 55 | 11 | 15 | 46 | 7.5 | 10 | 37 | D | |
| 48-061-54 | 73 | 15 | 20 | 61 | 11 | 15 | 49 | | |
| 48-074-54 | 89 | 18.5 | 25 | 74 | 15 | 20 | 59 | E | |
| 48-090-54 | 108 | 22 | 30 | 90 | 18.5 | 25 | 72 | | |
| 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 | F | |
| 48-210-54 | 252 | 55 | 75 | 210 | 45 | 60 | 168 | | |
| 48-250-54 | 300 | 75 | 100 | 250 | 55 | 75 | 200 | FA | |
| 48-295-54 | 354 | 90 | 125 | 295 | 75 | 100 | 236 | | |
| 48-365-54 | 438 | 110 | 150 | 365 | 90 | 125 | 292 | H | |
| 48-430-IP | 516 | 110 | 150 | 430 | 110 | 125 | 344 | | |
| 48-500-IP | 600 | 160 | 200 | 500 | 110 | 150 | 400 | G2 | |
| 48-590-IP | 708 | 200 | 250 | 590 | 132 | 200 | 472 | H2 | |
| 48-660-IP | 792 | 200 | 250 | 660 | 160 | 200 | 528 | | |
| 48-730-IP | 876 | 220 | 300 | 730 | 160 | 250 | 584 | G3 | |
| 48-810-IP | 972 | 250 | 350 | 810 | 200 | 250 | 648 | | |
| 48-885-IP | 1062 | 250 | 350 | 885 | 220 | 300 | 708 | H3 | |
| 48-1010-IP | 1212 | 315 | 400 | 1010 | 250 | 350 | 808 | | |
| 48-1100-IP | 1320 | 355 | 450 | 1100 | 250 | 350 | 880 | H4 | |
| 48-1300-IP | 1560 | 400 | 550 | 1300 | 315 | 450 | 1040 | | |
| 48-1460-IP | 1752 | 450 | 600 | 1460 | 355 | 500 | 1168 | H5 | |
| 48-1710-IP | 2052 | 560 | 750 | 1710 | 450 | 550 | 1368 | | |
| 48-1820-IP | 2184 | 600 | 800 | 1820 | 450 | 600 | 1456 | H6 | |
| 48-2190-IP | 2628 | 710 | 900 | 2190 | 560 | 750 | 1752 | | |
| 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 FDU | 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 | 3.0 | 0.75 | 2.5 | 0.55 | 2.0 | B | IP 54 wand- montiert |
| 48-004-54 | 4.8 | 1.5 | 4.0 | 1.1 | 3.2 | | |
| 48-006-54 | 7.2 | 2.2 | 6.0 | 1.5 | 4.8 | | |
| 48-008-54 | 9.0 | 3 | 7.5 | 2.2 | 6.0 | | |
| 48-010-54 | 11.4 | 4 | 9.5 | 3 | 7.6 | | |
| 48-013-54 | 15.6 | 5.5 | 13.0 | 4 | 10.4 | | |
| 48-018-54 | 21.6 | 7.5 | 18.0 | 5.5 | 14.4 | | |
| 48-026-54 | 31 | 11 | 26 | 7.5 | 21 | C | |
| 48-031-54 | 37 | 15 | 31 | 11 | 25 | | |
| 48-037-54 | 44 | 18.5 | 37 | 15 | 29.6 | | |
| 48-046-54 | 55 | 22 | 46 | 18.5 | 37 | D | |
| 48-061-54 | 73 | 30 | 61 | 22 | 49 | | |
| 48-074-54 | 89 | 37 | 74 | 30 | 59 | E | |
| 48-090-54 | 108 | 45 | 90 | 37 | 72 | | |
| 48-109-54 | 131 | 55 | 109 | 45 | 87 | | |
| 48-146-54 | 175 | 75 | 146 | 55 | 117 | F | |
| 48-175-54 | 210 | 90 | 175 | 75 | 140 | | |
| 48-210-54 | 252 | 110 | 210 | 90 | 168 | FA | |
| 48-250-54 | 300 | 132 | 250 | 110 | 200 | | |
| 48-295-54 | 354 | 160 | 295 | 132 | 236 | H | |
| 48-365-54 | 438 | 200 | 365 | 160 | 292 | | |
| 48-430-IP | 516 | 220 | 430 | 200 | 344 | G2 | |
| 48-500-IP | 600 | 250 | 500 | 220 | 400 | | |
| 48-590-IP | 708 | 315 | 590 | 250 | 472 | H2 | |
| 48-660-IP | 792 | 355 | 660 | 250 | 528 | | |
| 48-730-IP | 876 | 400 | 730 | 315 | 584 | G3 | |
| 48-810-IP | 972 | 450 | 810 | 355 | 648 | | |
| 48-885-IP | 1062 | 500 | 885 | 400 | 708 | H3 | |
| 48-1010-IP | 1212 | 560 | 1010 | 450 | 808 | | |
| 48-1100-IP | 1320 | 630 | 1100 | 500 | 880 | H4 | |
| 48-1300-IP | 1560 | 710 | 1300 | 560 | 1040 | | |
| 48-1460-IP | 1752 | 800 | 1460 | 630 | 1168 | H5 | |
| 48-1710-IP | 2052 | 900 | 1710 | 750 | 1368 | | |
| 48-1820-IP | 2184 | 1000 | 1820 | 800 | 1456 | H6 | |
| 48-2190-IP | 2628 | 1200 | 2190 | 1000 | 1752 | | |
| 48-2550-IP | 3060 | 1400 | 2550 | 1120 | 2040 | H7 | |
| 48-2920-IP | 3504 | 1600 | 2920 | 1300 | 2336 | | |

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 FDU | 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 | 3.0 | 1 | 2.5 | 1 | 2.0 | B | IP 54 wand- montiert |
| 48-004-54 | 4.8 | 2 | 4.0 | 1.5 | 3.2 | | |
| 48-006-54 | 7.2 | 3 | 6.0 | 2 | 4.8 | | |
| 48-008-54 | 9.0 | 3 | 7.5 | 3 | 6.0 | | |
| 48-010-54 | 11.4 | 5 | 9.5 | 3 | 7.6 | | |
| 48-013-54 | 15.6 | 7.5 | 13.0 | 5 | 10.4 | | |
| 48-018-54 | 21.6 | 10 | 18.0 | 7.5 | 14.4 | | |
| 48-026-54 | 31 | 15 | 26 | 10 | 21 | C | |
| 48-031-54 | 37 | 20 | 31 | 15 | 25 | | |
| 48-037-54 | 44 | 25 | 37 | 20 | 29.6 | | |
| 48-046-54 | 55 | 30 | 46 | 25 | 37 | D | |
| 48-061-54 | 73 | 40 | 61 | 30 | 49 | | |
| 48-074-54 | 89 | 50 | 74 | 40 | 59 | E | |
| 48-090-54 | 108 | 60 | 90 | 50 | 72 | | |
| 48-109-54 | 131 | 75 | 109 | 60 | 87 | | |
| 48-146-54 | 175 | 100 | 146 | 75 | 117 | F | |
| 48-175-54 | 210 | 125 | 175 | 100 | 140 | | |
| 48-210-54 | 252 | 150 | 210 | 125 | 168 | FA | |
| 48-250-54 | 300 | 200 | 250 | 150 | 200 | | |
| 48-295-54 | 354 | 250 | 295 | 200 | 236 | H | |
| 48-365-54 | 438 | 300 | 365 | 250 | 292 | | |
| 48-430-IP | 516 | 350 | 430 | 250 | 344 | G2 | |
| 48-500-IP | 600 | 400 | 500 | 350 | 400 | | |
| 48-590-IP | 708 | 500 | 590 | 400 | 472 | H2 | |
| 48-660-IP | 792 | 550 | 660 | 450 | 528 | | |
| 48-730-IP | 876 | 600 | 730 | 500 | 584 | G3 | |
| 48-810-IP | 972 | 700 | 810 | 550 | 648 | | |
| 48-885-IP | 1062 | 750 | 885 | 600 | 708 | H3 | |
| 48-1010-IP | 1212 | 800 | 1010 | 700 | 808 | | |
| 48-1100-IP | 1320 | 900 | 1100 | 750 | 880 | H4 | |
| 48-1300-IP | 1560 | 1100 | 1300 | 800 | 1040 | | |
| 48-1460-IP | 1752 | 1250 | 1460 | 1000 | 1168 | H5 | |
| 48-1710-IP | 2052 | 1500 | 1710 | 1200 | 1368 | | |
| 48-1820-IP | 2184 | 1600 | 1820 | 1250 | 1456 | H6 | |
| 48-2190-IP | 2628 | 1900 | 2190 | 1500 | 1752 | | |
| 48-2550-IP | 3060 | 2100 | 2550 | 1700 | 2040 | H7 | |
| 48-2920-IP | 3504 | 2500 | 2920 | 2000 | 2336 | | |

Größere Größen sind auf Anfrage erhältlich

* Verfügbar innerhalb eines begrenzten Zeitraums und solange wie per FU-Temperatur zulässig.

** PEBB = Power Electronic Building Block

Emotron FDU 2.1 – IP54-Ausführung (ab Modell 69-250 auch als IP20-Ausführung)

Tabelle 57 Typische Motorleistung bei 525 V Netzspannung.

Frequenzumrichter-Hauptspannungsbereich, für FDU52: 440–525 V und für FDU69: 500-690 V.

| Modell FDU | 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 | 3.0 | 1.1 | 2.5 | 1.1 | 2.0 | B | IP 54 wandmontiert |
| 52-004-54 | 4.8 | 2.2 | 4.0 | 1.5 | 3.2 | | |
| 52-006-54 | 7.2 | 3 | 6.0 | 2.2 | 4.8 | | |
| 52-008-54 | 9.0 | 4 | 7.5 | 3 | 6.0 | | |
| 52-010-54 | 11.4 | 5.5 | 9.5 | 4 | 7.6 | | |
| 52-013-54 | 15.6 | 7.5 | 13.0 | 5.5 | 10.4 | | |
| 52-018-54 | 21.6 | 11 | 18.0 | 7.5 | 14.4 | | |
| 52-026-54 | 31 | 15 | 26 | 11 | 21 | C | |
| 52-031-54 | 37 | 18.5 | 31 | 15 | 25 | | |
| 52-037-54 | 44 | 22 | 37 | 18.5 | 29.6 | | |
| 52-046-54 | 55 | 30 | 46 | 22 | 37 | | |
| 52-061-54 | 73 | 37 | 61 | 30 | 49 | D | |
| 52-074-54 | 89 | 45 | 74 | 37 | 59 | F69 | |
| 69-082-54 | 98 | 55 | 82 | 45 | 66 | | |
| 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 | H69 (2) | |
| 69-250-IP | 300 | 160 | 250 | 132 | 200 | | |
| 69-300-IP | 360 | 200 | 300 | 160 | 240 | | |
| 69-375-IP | 450 | 250 | 375 | 200 | 300 | | |
| 69-400-IP | 480 | 250 | 400 | 220 | 320 | I69 (3) | |
| 69-430-IP | 516 | 300 | 430 | 250 | 344 | | |
| 69-500-IP | 600 | 315 | 500 | 300 | 400 | | |
| 69-595-IP | 720 | 400 | 600 | 315 | 480 | J69 (4) | |
| 69-650-IP | 780 | 450 | 650 | 355 | 520 | | |
| 69-720-IP | 864 | 500 | 720 | 400 | 576 | IP 20 Modul oder IP54-Schaltschrank | |
| 69-800-IP | 960 | 560 | 800 | 450 | 640 | | |
| 69-995-IP | 1200 | 630 | 1000 | 500 | 800 | | |
| 69-1K2-IP | 1440 | 800 | 1200 | 630 | 960 | | |
| 69-1K4-IP | 1680 | 1000 | 1400 | 800 | 1120 | | |
| 69-1K6-IP | 1920 | 1100 | 1600 | 900 | 1280 | | |
| 69-1K8-IP | 2160 | 1300 | 1800 | 1000 | 1440 | | |
| 69-2K0-IP | 2400 | 1400 | 2000 | 1100 | 1600 | | |
| 69-2K2-IP | 2640 | 1600 | 2200 | 1200 | 1760 | | |
| 69-2K4-IP | 2880 | 1700 | 2400 | 1400 | 1920 | | |
| 69-2K6-IP | 3120 | 1900 | 2600 | 1500 | 2080 | | |
| 69-2K8-IP | 3360 | 2000 | 2800 | 1600 | 2240 | | |
| 69-3K0-IP | 3600 | 2200 | 3000 | 1700 | 2400 | | |

* Verfügbar innerhalb eines begrenzten Zeitraums und solange wie per FU-Temperatur zulässig.

** PEBB = Power Electronic Building Block

Tabella 58 Typische Motorleistung bei 575 und 690 V Netzspannung. Frequenzumrichter Eingangsspannungsbereich 500–690 V.

| Modell FDU | 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 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 wandmontiert | |
| 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 | | | |
| 69-090-54 | 108 | 75 | 90 | 90 | 60 | 75 | 72 | F69 | | |
| 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 | KA69 (5) | | |
| 69-905-IP | 1080 | 950 | 900 | 900 | 750 | 710 | 720 | | | |
| 69-995-IP | 1200 | 1000 | 1000 | 1000 | 850 | 800 | 800 | K69 (6) | | |
| 69-1K2-IP | 1440 | 1200 | 1200 | 1200 | 1000 | 900 | 960 | | | |
| 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: FDU48 FDU52 FDU69 | 230–480 V +10%/-15% (-10% bei 230 V) 440-525 V +10%/-15% 500-690 V +10%/-15% |
| Netzfrequenz: | 45 bis 65 Hz |
| Netzspannungsschwankung: | max. +3,0% der Phasen-Nullleiter-Nenneingangsspannung. |
| Eingangs-Leistungsfaktor: | 0,95 |
| Ausgangsspannung: | 0-Netzspannung: |
| Ausgangsfrequenz: | 0–599 Hz |
| Ausgangs-Schaltfrequenz*: | 3 kHz (einstellbar 1,5-6 kHz) 2 kHz Größen 48-293/295/365 |
| Wirkungsgrad bei Nennlast: | 97% für Modelle 002 bis 021 98% für Baugröße 025-3K0 |
| Eingänge Steuersignale: Analog (differenziell) | |
| Analogspannung/-strom: | 0–±10 V/0–20 mA über Schalter |
| Maximale Eingangsspannung: | +30 V/30 mA |
| Eingangsimpedanz: | 40 kOhm (Spannung) 252 Ohm (Strom) |
| Auflösung: | 11 Bit + Vorzeichen |
| Hardwaregenauigkeit: | 1% Typ + 1 ½ LSB fsd |
| Nichtlinearität | 1½ LSB |
| Digital: | |
| Eingangsspannung: | High: >9 VDC, Low: <4 VDC |
| Maximale Eingangsspannung: | + 30 VDC |
| Eingangsimpedanz: | <3,3 VDC: 4,7 kOhm ≥3,3 VDC: 3,6 kOhm |
| Signalverzögerung: | ≥8 ms |
| Ausgänge Steuersignale Analog | |
| Ausgangsspannung/-strom: | 0–10 V/0–20 mA über Software-Einstellung |
| Max. Ausgangsspannung: | +13 V bei 5 mA kont. |
| Kurzschlussstrom (∞): | +160 mA (Spannung), +160 mA (Strom) |
| Ausgangsimpedanz: | 0 Ohm (Spannung) |
| Auflösung: | 10 Bit |
| Maximale Lastimpedanz für Strom | 500 Ohm |
| Hardwaregenauigkeit: | 1,9% Typ fsd (Spannung), 2,4% Typ fsd (Strom) |
| Offset: | 3 LSB |
| Nichtlinearität: | 2 LSB |
| Digital | |
| Ausgangsspannung: | High: > 20 VDC bei 50 mA, > 23 VDC offen Low: < 1 VDC bei 50 mA |
| Kurzschlussstrom (∞): | 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 Kommunikation | |
| 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: $5 \times 1\% = 5\%$

Berechnung für Modell FDU48-074
 $74 \text{ A} - (5\% \times 74) = 70,3 \text{ A}$; nicht ausreichend.

Berechnung für Modell FDU48-090
 $90 \text{ A} - (5\% \times 90) = 85,5 \text{ A}$

In diesem Beispiel wurde der FDU48-090 ausgewählt.

14.4 Betrieb bei höherer Schaltfrequenz

Tab. 60 zeigt die Schaltfrequenz für die unterschiedlichen FU-Modelle. Mit der Möglichkeit eines Betriebs bei höherer Schaltfrequenz kann der Geräuschpegel des Motors verringert werden. Einstellungen der Schaltfrequenz und des Motorgeräusches werden im Menü [22A] eingestellt, siehe Kap. 11.2.2, Seite 110. Bei Schaltfrequenzen >3 kHz kann eine Leistungsminderung erforderlich werden.

Tabelle 60 Schaltfrequenz

| Modelle | Standard-Schaltfrequenz | Bereich |
|-------------------------------------|-------------------------|-----------|
| FDU##-002 bis FDU##-3K0 | 3 kHz | 1,5-6 kHz |
| FDU##-295, -365 und Baugrößen G2-H8 | 2kHz | |

14.5 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 61 Technische Daten, FDU48 und FDU52 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 62 Technische Daten, FDU69 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 (2xH69) | 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 (3xH69) | 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 FDU48 – IP20/21-Ausführung

Die nachstehende Tabelle bietet einen Überblick über die Abmessungen und Gewichte der Emotron FDU 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 63 Technische Daten, FDU48 – 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) |
| 072 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 64 Technische Daten, FDU69 – IP20- und IP21-Ausführung

| Modelle | Gehäusegröße | 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

14.6 Umgebungsbedingungen

Tabella 65 Betrieb

| Parameter | Normaler Betrieb |
|--|--|
| Normale Umgebungstemperatur | 0 °C–40 °C (32 °F–104 °F) Siehe Kap. 14.3, Seite 233 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) |

Tabella 66 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.

14.7 Sicherungen und Verschraubungen

14.7.1 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 67 Sicherungen, Kabelquerschnitte und Verschraubungen für Modelle FDU48 und FDU52

| Modell FDU | Nenningangstrom [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 | | |
| ##-018-54 | 15.6 | 20 | M32 (16-25)/M32 (13-18) | |
| 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)) | |
| ##-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)) | |
| 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)) | |
| 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. |

Tabelle 67 Sicherungen, Kabelquerschnitte und Verschraubungen für Modelle FDU48 und FDU52

| Modell FDU | Nenningangsstrom [A] | Maximale Sicherung [A] | Kabelverschraubungen (Klemmbereich) * | |
|------------|----------------------|------------------------|---|---|
| | | | Netz / Motor | Bremse |
| 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.

** ##=FDU48 und FDU52

Daten zu den Kabelverbindungsbereichen finden Sie unter Kap. 3.4.3, Seite 45.

Tabelle 68 Sicherungen, Kabelquerschnitte und Verschraubungen für 690-V-Modelle

| Modell FDU | Nenningangstrom [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 68 Sicherungen, Kabelquerschnitte und Verschraubungen für 690-V-Modelle

| Modell FDU | 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

14.7.2 Sicherungen gemäß NEMA

Tabelle 69 Modelle und Sicherungen

| Modell FDU | 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 |
| 48-061 | 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 |
| 48-2920 | 2540 | 3000 | A4BQ3000 |

14.8 Steuersignale

Tabelle 70

| 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 | Kein Fehler | 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 $U_{\max} = 250 \text{ VAC or } 42 \text{ VDC}$ | 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 $U_{\max} = 250 \text{ VAC or } 42 \text{ VDC}$ | Relaisausgang |
| 42 | COM 2 | | | |
| 43 | N/O 2 | | | |
| Klemme X3 | | | | |
| 51 | COM 3 | Relais 3 Ausgang Aus | potenzialfreier Wechselkontakt über 0,1-2 A $U_{\max} = 250 \text{ VAC or } 42 \text{ VDC}$ | Relaisausgang |
| 52 | N/O 3 | | | |
| Klemme X11 | | | | |
| + | 24 VDC±10% | Eingang von 24 VDC ±10% Trenntrafo, der dauerhaft 1A 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 | V/Hz | 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 | 4BEO | 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 ² t Typ | Fehler | 43061 | 168/220 | 4BF5 | 19445 | UInt | UInt | |
| 232 | Mot I ² t Strom | 100% | 43062 | 168/221 | 4BF6 | 19446 | Long, 1=1% | EInt | |
| 233 | Mot I ² t 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 ² t 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 | Elnt | |
| 2522 | Überspg Vz | Aus | 43075 | 168/234 | 4C03 | 19459 | Long, 1=1s | Elnt | |
| 2523 | Überspg G | Aus | 43076 | 168/235 | 4C04 | 19460 | Long, 1=1s | Elnt | |
| 2524 | Überspg | Aus | 43077 | 168/236 | 4C05 | 19461 | Long, 1=1s | Elnt | |
| 2525 | Unterspann | Aus | 43088 | 168/247 | 4C10 | 19472 | Long, 1=1s | Elnt | |
| 2526 | Überstromr F | Aus | 43082 | 168/241 | 4C0A | 19466 | Long, 1=1s | Elnt | |
| 2527 | Leist Fehler | Aus | 43087 | 168/246 | 4C0F | 19471 | Long, 1=1s | Elnt | |
| 2528 | LC Niveau | Aus | 43099 | 169/3 | 4C1B | 19483 | Long, 1=1s | Elnt | |
| 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 | Elnt | |
| 2532 | Rotor blkrt | Aus | 43086 | 168/245 | 4C0E | 19470 | Long, 1=1s | Elnt | |
| 2533 | Motor I ² t | Aus | 43073 | 168/232 | 4C01 | 19457 | Long, 1=1s | Elnt | |
| 2534 | Motor I ² t FT | Fehler | 43074 | 168/233 | 4C02 | 19458 | UInt | UInt | |
| 2535 | PT100 | Aus | 43078 | 168/237 | 4C06 | 19462 | Long, 1=1s | Elnt | |
| 2536 | PT100 FT | Fehler | 43079 | 168/238 | 4C07 | 19463 | UInt | UInt | |
| 2537 | PTC | Aus | 43084 | 168/243 | 4C0C | 19468 | Long, 1=1s | Elnt | |
| 2538 | PTC TFT | Fehler | 43085 | 168/244 | 4C0D | 19469 | UInt | UInt | |
| 2539 | Überdrehzahl | Aus | 43096 | 169/0 | 4C18 | 19480 | Long, 1=1s | Elnt | |
| 253A | Ext Mot Temp | Aus | 43097 | 169/1 | 4C19 | 19481 | Long, 1=1s | Elnt | |
| 253B | Ext Mot FT | Fehler | 43098 | 169/2 | 4C1A | 19482 | UInt | UInt | |
| 253C | Bremse Fhl | Aus | 43070 | 168/229 | 4BFE | 19454 | Long, 1=1s | Elnt | |
| 253D | Encoder | Aus | 43561 | 170/210 | 4DE9 | 19945 | Long, 1=1s | Elnt | |
| 254 | Com + E/A | | | | | | | | |
| 2541 | Com Fehler | Aus | 43089 | 168/248 | 4C11 | 19473 | Long, 1=1s | Elnt | |
| 2542 | Com Fehl FT | Fehler | 43090 | 168/249 | 4C12 | 19474 | UInt | UInt | |
| 2543 | AnIn<Offset | Aus | 43566 | 170/215 | 4DEE | 19950 | Long, 1=1s | Elnt | |
| 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 | Elnt | |

| 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 | Elnt | |
| 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 | Elnt | |
| 258 | Extern | | | | | | | | |
| 2581 | Ext Fehler1 | Aus | 43080 | 168/239 | 4C08 | 19464 | Long, 1=1s | Elnt | |
| 2582 | Ext1 FT | Fehler | 43081 | 168/240 | 4C09 | 19465 | UInt | UInt | |
| 2583 | Ext Fehler2 | Aus | 43564 | 170/213 | 4DEC | 19948 | Long, 1=1s | Elnt | |
| 2584 | Ext2 FT | Fehler | 43565 | 170/214 | 4DED | 19949 | UInt | UInt | |
| 2585 | Ext Fehler3 | Aus | 43568 | 170/217 | 4DF0 | 19952 | Long, 1=1s | Elnt | |
| 2586 | Ext3 FT | Fehler | 43569 | 170/218 | 4DF1 | 19953 | UInt | UInt | |
| 2587 | Ext Fehler4 | Aus | 43570 | 170/219 | 4DF2 | 19954 | Long, 1=1s | Elnt | |
| 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 | Elnt | |
| 2643 | 485FehlTyp | Aus | 42979 | 168/138 | 4BA3 | 19363 | UInt | UInt | |
| 2644 | 485FehlZeit | 0,5s | 42980 | 168/139 | 4C3A | 19514 | Long, 1=0.1s | Elnt | |
| 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 | Schnell | 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 | |
| 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 | |
| 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 | |

| Menu Parameter | | Werks- einstellung | Modbus Instance/ Device Net No. | Profibus slot/index | EtherCAT index (HEX) | Profinet index | Feldbus format | Modbus format | Notes |
|----------------|-----------------------|-----------------------|--|------------------------|----------------------------|-------------------|-------------------|------------------|-------|
| 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% | EInt | |
| 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% | EInt | |
| 352 | IxR Komp | Aus | 43142 | 169/46 | 4C46 | 19526 | UInt | UInt | |
| 353 | IxR KompAnw | 0% | 43143 | 169/47 | 4C47 | 19527 | Long, 1=0.1% | EInt | |
| 354 | Fluxopt | Aus | 43144 | 169/48 | 4C48 | 19528 | UInt | UInt | |
| 355 | Max Leist | Aus | 43145 | 169/49 | 4C49 | 19529 | Long, 1=1% | EInt | |
| 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 | EInt | |
| 363 | Festwert 2 | 250 | 43133 | 169/37 | 4C3D | 19517 | Long, 1=0.001 | EInt | |
| 364 | Festwert 3 | 500 | 43134 | 169/38 | 4C3E | 19518 | Long, 1=0.001 | EInt | |
| 365 | Festwert 4 | 750 | 43135 | 169/39 | 4C3F | 19519 | Long, 1=0.001 | EInt | |
| 366 | Festwert 5 | 1000 | 43136 | 169/40 | 4C40 | 19520 | Long, 1=0.001 | EInt | |
| 367 | Festwert 6 | 1250 | 43137 | 169/41 | 4C41 | 19521 | Long, 1=0.001 | EInt | |
| 368 | Festwert 7 | 1500 | 43138 | 169/42 | 4C42 | 19522 | Long, 1=0.001 | EInt | |
| 369 | Tasten Mode | MotPot | 43139 | 169/43 | 4C43 | 19523 | UInt | UInt | |
| 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 | EInt | |
| 384 | PID I-Anteil | 1s | 43157 | 169/61 | 4C55 | 19541 | Long, 1=0.01s | EInt | |
| 385 | PID D-Anteil | 0s | 43158 | 169/62 | 4C56 | 19542 | Long, 1=0.01s | EInt | |
| 386 | PID<MinDzl | Aus | 43371 | 170/20 | 4D2B | 19755 | Long, 1=0.01s | EInt | |
| 387 | PID Act Spn | 0 | 43372 | 170/21 | 4D2C | 19756 | Long, 1=0.001 | EInt | |
| 388 | PID Stdy Tst | Aus | 43373 | 170/22 | 4D2D | 19757 | Long, 1=0.01s | EInt | |
| 389 | PID Stdy Spn | 0 | 43374 | 170/23 | 4D2E | 19758 | Long, 1=0.001 | EInt | |
| 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 | |

| Menu Parameter | | Werks- einstellung | Modbus Instance/ Device Net No. | Profibus slot/index | EtherCAT index (HEX) | Profinet index | Feldbus format | Modbus format | Notes |
|----------------|-----------------------|-----------------------|--|------------------------|----------------------------|-------------------|-------------------|------------------|-------|
| 398 | Unteres Band | 10% | 43168 | 169/72 | 4C60 | 19552 | Long, 1=1% | Elnt | |
| 399 | Startverz. | 0s | 43169 | 169/73 | 4C61 | 19553 | Long, 1=1s | Elnt | |
| 39A | Stop Verz. | 0s | 43170 | 169/74 | 4C62 | 19554 | Long, 1=1s | Elnt | |
| 39B | Unteres Band | 0% | 43171 | 169/75 | 4C63 | 19555 | Long, 1=1% | Elnt | |
| 39C | Unt. Grenze | 0% | 43172 | 169/76 | 4C64 | 19556 | Long, 1=1% | Elnt | |
| 39D | Einschw.zeit | 0s | 43173 | 169/77 | 4C65 | 19557 | Long, 1=1s | Elnt | |
| 39E | Einschw.Dzl | 60% | 43174 | 169/78 | 4C66 | 19558 | Long, 1=1% | Elnt | |
| 39F | Ausschw.zeit | 0s | 43175 | 169/79 | 4C67 | 19559 | Long, 1=1s | Elnt | |
| 39G | Ausschw.Freq | 60% | 43176 | 169/80 | 4C68 | 19560 | Long, 1=1% | Elnt | |
| 39H | Run Zeit 1 | | 31051 | 121/195 | 241B | 1051 | Long, 1=1h | Elnt | |
| | | | 31052 | 121/196 | 241C | 1052 | Long, 1=1m | Elnt | |
| | | | 31053 | 121/197 | 241D | 1053 | Long, 1=1s | Elnt | |
| 39H1 | Rst Run Zt1 | Nein | 38 | 0/37 | 2026 | 38 | UInt | UInt | |
| 39I | Run Zeit 2 | | 31054 | 121/198 | 241E | 1054 | Long, 1=1h | Elnt | |
| | | | 31055 | 121/199 | 241F | 1055 | Long, 1=1m | Elnt | |
| | | | 31056 | 121/200 | 2420 | 1056 | Long, 1=1s | Elnt | |
| 39I1 | Rst Run Zt2 | | 39 | 0/38 | 2027 | 39 | UInt | UInt | |
| 39J | Run Zeit 3 | | 31057 | 121/201 | 2421 | 1057 | Long, 1=1h | Elnt | |
| | | | 31058 | 121/202 | 2422 | 1058 | Long, 1=1m | Elnt | |
| | | | 31059 | 121/203 | 2423 | 1059 | Long, 1=1s | Elnt | |
| 39J1 | Rst Run Zt3 | Nein | 40 | 0/39 | 2028 | 40 | UInt | UInt | |
| 39K | Run Zeit 4 | | 31060 | 121/204 | 2424 | 1060 | Long, 1=1h | Elnt | |
| | | | 31061 | 121/205 | 2425 | 1061 | Long, 1=1m | Elnt | |
| | | | 31062 | 121/206 | 2426 | 1062 | Long, 1=1s | Elnt | |
| 39K1 | Rst Run Zt4 | Nein | 41 | 0/40 | 2029 | 41 | UInt | UInt | |
| 39L | Run Zeit 5 | | 31063 | 121/207 | 2427 | 1063 | Long, 1=1h | Elnt | |
| | | | 31064 | 121/208 | 2428 | 1064 | Long, 1=1m | Elnt | |
| | | | 31065 | 121/209 | 2429 | 1065 | Long, 1=1s | Elnt | |
| 39L1 | Rst Run Zt5 | Nein | 42 | 0/41 | 202A | 42 | UInt | UInt | |
| 39M | Run Zeit 6 | | 31066 | 121/210 | 242A | 1066 | Long, 1=1h | Elnt | |
| | | | 31067 | 121/211 | 242B | 1067 | Long, 1=1m | Elnt | |
| | | | 31068 | 121/212 | 242C | 1068 | Long, 1=1s | Elnt | |
| 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 | |
| 400 | Monitor/Schu [400] | | | | | | | | |
| 410 | Last Monitor [410] | | | | | | | | |
| 411 | Wahl Alarm | Aus | 43321 | 169/225 | 4CF9 | 19705 | UInt | UInt | |

| Menu Parameter | | Werks- einstellung | Modbus Instance/ Device Net No. | Profibus slot/index | EtherCAT index (HEX) | Profinet index | Feldbus format | Modbus format | Notes |
|----------------|-----------------|-----------------------|--|------------------------|----------------------------|-------------------|-------------------|------------------|-------|
| 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 | Elnt | |
| 415 | Lasttyp | Basis | 43325 | 169/229 | 4CFD | 19709 | UInt | UInt | |
| 416 | Max Alarm | | | | | | | | |
| 4161 | MaxAlarmSpn | 15% | 43326 | 169/230 | 4CFE | 19710 | Long, 1=1% | Elnt | |
| 4162 | MaxAlrmVerz | 0,1s | 43330 | 169/234 | 4D02 | 19714 | Long, 1=0.1s | Elnt | |
| 417 | Max Voralarm | | | | | | | | |
| 4171 | MaxVorAlSpn | 10% | 43327 | 169/231 | 4CFF | 19711 | Long, 1=1% | Elnt | |
| 4172 | MaxVorVerz | 0.1s | 43331 | 169/235 | 4D03 | 19715 | Long, 1=0.1s | Elnt | |
| 418 | Min Voralarm | | | | | | | | |
| 4181 | MinVorAlSpn | 10% | 43328 | 169/232 | 4D00 | 19712 | Long, 1=1% | Elnt | |
| 4182 | MinVorVerz | 0.1s | 43332 | 169/236 | 4D04 | 19716 | Long, 1=0.1s | Elnt | |
| 419 | Min Alarm | | | | | | | | |
| 4191 | MinAlarmSpn | 15% | 43329 | 169/233 | 4D01 | 19713 | Long, 1=1% | Elnt | |
| 4192 | MinAlrmVerz | 0.1s | 43333 | 169/237 | 4D05 | 19717 | Long, 1=0.1s | Elnt | |
| 41A | AutoSet Alm | Nein | 43334 | 169/238 | 4D06 | 19718 | UInt | UInt | |
| 41B | Normallast | 100% | 43335 | 169/239 | 4D07 | 19719 | Long, 1=1% | Elnt | |
| 41C | Lastkurve [41C] | | | | | | | | |
| 41C1 | Lastkurve 1 | 100% | 43336 | 169/240 | 4D08 | 19720 | Long, 1=1% | Elnt | |
| | | | 43337 | 169/241 | 4D09 | 19721 | Int, 1=1U/m | Int | |
| 41C2 | Lastkurve 2 | 100% | 43338 | 169/242 | 4D0A | 19722 | Long, 1=1% | Elnt | |
| | | | 43339 | 169/243 | 4D0B | 19723 | Int, 1=1U/m | Int | |
| 41C3 | Lastkurve3 | 100% | 43340 | 169/244 | 4D0C | 19724 | Long, 1=1% | Elnt | |
| | | | 43341 | 169/245 | 4D0D | 19725 | Int, 1=1U/m | Int | |
| 41C4 | Lastkurve 4 | 100% | 43342 | 169/246 | 4D0E | 19726 | Long, 1=1% | Elnt | |
| | | | 43343 | 169/247 | 4D0F | 19727 | Int, 1=1U/m | Int | |
| 41C5 | Lastkurve 5 | 100% | 43344 | 169/248 | 4D10 | 19728 | Long, 1=1% | Elnt | |
| | | | 43345 | 169/249 | 4D11 | 19729 | Int, 1=1U/m | Int | |
| 41C6 | Lastkurve 6 | 100% | 43346 | 169/250 | 4D12 | 19730 | Long, 1=1% | Elnt | |
| | | | 43347 | 169/251 | 4D13 | 19731 | Int, 1=1U/m | Int | |
| 41C7 | Lastkurve 7 | 100% | 43348 | 169/252 | 4D14 | 19732 | Long, 1=1% | Elnt | |
| | | | 43349 | 169/253 | 4D15 | 19733 | Int, 1=1U/m | Int | |
| 41C8 | Lastkurve 8 | 100% | 43350 | 169/254 | 4D16 | 19734 | Long, 1=1% | Elnt | |
| | | | 43351 | 170/0 | 4D17 | 19735 | Int, 1=1U/m | Int | |
| 41C9 | Lastkurve 9 | 100% | 43352 | 170/1 | 4D18 | 19736 | Long, 1=1% | Elnt | |
| | | | 43353 | 170/2 | 4D19 | 19737 | Int, 1=1U/m | Int | |
| 41D | MinAbsSpann | 3% | 43354 | 170/3 | 4D1A | 19738 | Long, 1=1% | Elnt | |

| Menu Parameter | | Werks- einstellung | Modbus Instance/ Device Net No. | Profibus slot/index | EtherCAT index (HEX) | Profinet index | Feldbus format | Modbus format | Notes |
|----------------|-------------------------|-----------------------|--|------------------------|----------------------------|-------------------|-------------------|------------------|-------|
| 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 | | | | | | | | |
| 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 | |
| 432 | ExtFhl2Txt | Ext Trip 2 | 42468 | 166/137 | 49A4 | 18852 | UInt | UInt | |
| | | | 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 | | | | |

| Menu Parameter | | Werks- einstellung | Modbus Instance/ Device Net No. | Profibus slot/index | EtherCAT index (HEX) | Profinet index | Feldbus format | Modbus format | Notes |
|----------------|---------------------------|-----------------------|--|------------------------|----------------------------|-------------------|-------------------|------------------|-------|
| 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 | | | | |
| 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 | Elnt | |
| 5132 | AnIn1 Max | 20mA | 43204 | 169/108 | 4C84 | 19588 | Long, 1=0.01 | Elnt | |
| 5133 | AnIn1 Bipol | 20mA | 43205 | 169/109 | 4C85 | 19589 | Long, 1=0.01 | Elnt | |
| 5134 | AnIn1 FcMin | Min | 43206 | 169/110 | 4C86 | 19590 | UInt | UInt | |
| 5135 | AnIn1 VaMin | 0 | 43541 | 170/190 | 4DD5 | 19925 | Long, 1=0.001 | Elnt | |
| 5136 | AnIn1 FcMax | Max | 43207 | 169/111 | 4C87 | 19591 | UInt | UInt | |
| 5137 | AnIn1 VaMax | 0 | 43551 | 170/200 | 4DDF | 19935 | Long, 1=0.001 | Elnt | |
| 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 | Elnt | |

| Menu Parameter | | Werks- einstellung | Modbus Instance/ Device Net No. | Profibus slot/index | EtherCAT index (HEX) | Profinet index | Feldbus format | Modbus format | Notes |
|----------------|-------------|-----------------------|--|------------------------|----------------------------|-------------------|-------------------|------------------|-------|
| 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 | Elnt | |
| 5162 | AnIn2 Max | 20mA | 43214 | 169/118 | 4C8E | 19598 | Long, 1=0.01 | Elnt | |
| 5163 | AnIn2 Bipol | 20mA | 43215 | 169/119 | 4C8F | 19599 | Long, 1=0.01 | Elnt | |
| 5164 | AnIn2 FcMin | Min | 43216 | 169/120 | 4C90 | 19600 | UInt | UInt | |
| 5165 | AnIn2 VaMin | 0 | 43542 | 170/191 | 4DD6 | 19926 | Long, 1=0.001 | Elnt | |
| 5166 | AnIn2 FcMax | Max | 43217 | 169/121 | 4C91 | 19601 | UInt | UInt | |
| 5167 | AnIn2 VaMax | 0 | 43552 | 170/201 | 4DE0 | 19936 | Long, 1=0.001 | Elnt | |
| 5168 | AnIn2 Oper | Add + | 43218 | 169/122 | 4C92 | 19602 | UInt | UInt | |
| 5169 | AnIn2 Filt | 0,1s | 43219 | 169/123 | 4C93 | 19603 | Long, 1=0.001s | Elnt | |
| 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 | Elnt | |
| 5192 | AnIn3 Max | 20mA | 43224 | 169/128 | 4C98 | 19608 | Long, 1=0.01 | Elnt | |
| 5193 | AnIn3 Bipol | 20mA | 43225 | 169/129 | 4C99 | 19609 | Long, 1=0.01 | Elnt | |
| 5194 | AnIn3 FcMin | Min | 43226 | 169/130 | 4C9A | 19610 | UInt | UInt | |
| 5195 | AnIn3 VaMin | 0 | 43543 | 170/192 | 4DD7 | 19927 | Long, 1=0.001 | Elnt | |
| 5196 | AnIn3 FcMax | Max | 43227 | 169/131 | 4C9B | 19611 | UInt | UInt | |
| 5197 | AnIn3 VaMax | 0 | 43553 | 170/202 | 4DE1 | 19937 | Long, 1=0.001 | Elnt | |
| 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 | Elnt | |
| 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 | Elnt | |
| 51C2 | AnIn4 Max | 20mA | 43234 | 169/138 | 4CA2 | 19618 | Long, 1=0.01 | Elnt | |
| 51C3 | AnIn4 Bipol | 20mA | 43235 | 169/139 | 4CA3 | 19619 | Long, 1=0.01 | Elnt | |
| 51C4 | AnIn4 FcMin | Min | 43236 | 169/140 | 4CA4 | 19620 | UInt | UInt | |
| 51C5 | AnIn4 VaMin | 0 | 43544 | 170/193 | 4DD8 | 19928 | Long, 1=0.001 | Elnt | |
| 51C6 | AnIn4 FcMax | Max | 43237 | 169/141 | 4CA5 | 19621 | UInt | UInt | |
| 51C7 | AnIn4 VaMax | 0 | 43554 | 170/203 | 4DE2 | 19938 | Long, 1=0.001 | Elnt | |
| 51C8 | AnIn4 Oper | Add + | 43238 | 169/142 | 4CA6 | 19622 | UInt | UInt | |

| Menu Parameter | | Werks- einstellung | Modbus Instance/ Device Net No. | Profibus slot/index | EtherCAT index (HEX) | Profinet index | Feldbus format | Modbus format | Notes |
|----------------|-----------------------|-----------------------|--|------------------------|----------------------------|-------------------|-------------------|------------------|-------|
| 51C9 | AnIn4 Filt | 0,1s | 43239 | 169/143 | 4CA7 | 19623 | Long, 1=0.001s | Elnt | |
| 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 | |
| 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 | Elnt | |
| 5332 | AnOut 1 Max | 20mA | 43254 | 169/158 | 4CB6 | 19638 | Long, 1=0.01 | Elnt | |
| 5333 | AnOut1Bipol | 20mA | 43255 | 169/159 | 4CB7 | 19639 | Long, 1=0.01 | Elnt | |
| 5334 | AnOut1FcMin | Min | 43256 | 169/160 | 4CB8 | 19640 | UInt | UInt | |
| 5335 | AnOut1VaMin | 0 | 43545 | 170/194 | 4DD9 | 19929 | Long, 1=0.001 | Elnt | |
| 5336 | AnOut1FcMax | Max | 43257 | 169/161 | 4CB9 | 19641 | UInt | UInt | |
| 5337 | AnOut1VaMax | 0 | 43555 | 170/204 | 4DE3 | 19939 | Long, 1=0.001 | Elnt | |
| 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 | Elnt | |
| 5362 | AnOut2 Max | 20mA | 43264 | 169/168 | 4CC0 | 19648 | Long, 1=0.01 | Elnt | |

| Menu Parameter | | Werks- einstellung | Modbus Instance/ Device Net No. | Profibus slot/index | EtherCAT index (HEX) | Profinet index | Feldbus format | Modbus format | Notes |
|----------------|-----------------------|-----------------------|--|------------------------|----------------------------|-------------------|-------------------|------------------|-------|
| 5363 | AnOut2Bipol | 20mA | 43265 | 169/169 | 4CC1 | 19649 | Long, 1=0.01 | Elnt | |
| 5364 | AnOut2FcMin | Min | 43266 | 169/170 | 4CC2 | 19650 | UInt | UInt | |
| 5365 | AnOut2VaMin | 0 | 43546 | 170/195 | 4DDA | 19930 | Long, 1=0.001 | Elnt | |
| 5366 | AnOut2FcMax | Max | 43267 | 169/171 | 4CC3 | 19651 | UInt | UInt | |
| 5367 | AnOut2VaMax | 0 | 43556 | 170/205 | 4DE4 | 19940 | Long, 1=0.001 | Elnt | |
| 540 | Dig Outputs [540] | | | | | | | | |
| 541 | DigOut 1 | Betr bereit | 43271 | 169/175 | 4CC7 | 19655 | UInt | UInt | |
| 542 | DigOut2 | Kein Fehler | 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 | |
| 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 | |

| Menu Parameter | | Werks- einstellung | Modbus Instance/ Device Net No. | Profibus slot/index | EtherCAT index (HEX) | Profinet index | Feldbus format | Modbus format | Notes |
|----------------|-----------------------|-----------------------|--|------------------------|----------------------------|-------------------|-------------------|------------------|-------|
| 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 | |
| 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 OGrnze | 300U/m | 43401 | 170/50 | 4D49 | 19785 | Long, 1=0.001 | Elnt | |
| 6113 | CA1 UGrnze | 200U/m | 43402 | 170/51 | 4D4A | 19786 | Long, 1=0.001 | Elnt | |
| 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 | Elnt | |
| 6117 | CA1 Reset V | 0s | 43406 | 170/55 | 4D4E | 19790 | Long, 1=1s | Elnt | |
| 6118 | CA1 Tmr Val | 0s | 43407 | 170/56 | 4D4F | 19791 | Long, 1=1s | Elnt | |
| 612 | CA2 Einst [612] | | | | | | | | |
| 6121 | CA2 Wert | Drehmoment | 43408 | 170/57 | 4D50 | 19792 | UInt | UInt | |
| 6122 | CA2 OGrnze | 20 | 43409 | 170/58 | 4D51 | 19793 | Long, 1=0.001 | Elnt | |
| 6123 | CA2 UGrnze | 10 | 43410 | 170/59 | 4D52 | 19794 | Long, 1=0.001 | Elnt | |
| 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 | Elnt | |
| 6127 | CA2 Reset V | 0s | 43414 | 170/63 | 4D56 | 19798 | Long, 1=1s | Elnt | |
| 6128 | CA2 Tmr Wrt | 0s | 43415 | 170/64 | 4D57 | 19799 | Long, 1=1s | Elnt | |
| 613 | CA3 Einst [613] | | | | | | | | |
| 6131 | CA3 Wert | Prozesswert | 43416 | 170/65 | 4D58 | 19800 | UInt | UInt | |
| 6132 | CA3 OGrnze | 300 | 43417 | 170/66 | 4D59 | 19801 | Long, 1=0.001 | Elnt | |
| 6133 | CA3 UGrnze | 200 | 43418 | 170/67 | 4D5A | 19802 | Long, 1=0.001 | Elnt | |

| Menu Parameter | | Werks- einstellung | Modbus Instance/ Device Net No. | Profibus slot/index | EtherCAT index (HEX) | Profinet index | Feldbus format | Modbus format | Notes |
|----------------|----------------------------------|-----------------------|--|------------------------|----------------------------|-------------------|-------------------|------------------|-------|
| 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 OGrnze | 100 | 43425 | 170/74 | 4D61 | 19809 | Long, 1=0.001 | EInt | |
| 6143 | CA4 UGrnze | -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 | |
| 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 | |

| Menu Parameter | | Werks- einstellung | Modbus Instance/ Device Net No. | Profibus slot/index | EtherCAT index (HEX) | Profinet index | Feldbus format | Modbus format | Notes |
|----------------|-------------|-----------------------|--|------------------------|----------------------------|-------------------|-------------------|------------------|-------|
| 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 | Elnt | |
| 641A | L1 Reset Vz | 0s | 43459 | 170/108 | 4D83 | 19843 | Long, 1=1s | Elnt | |
| 641B | L1 Tmr Wert | 0s | 43460 | 170/109 | 4D84 | 19844 | Long, 1=1s | Elnt | |
| 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 | |
| 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 | Elnt | |
| 642A | L2 Reset Vz | 0s | 43470 | 170/119 | 4D8E | 19854 | Long, 1=1s | Elnt | |
| 642B | L2 Tmr Wert | 0s | 43471 | 170/120 | 4D8F | 19855 | Long, 1=1s | Elnt | |
| 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 | Elnt | |
| 643A | L3 Reset Vz | 0s | 43481 | 170/130 | 4D99 | 19865 | Long, 1=1s | Elnt | |
| 643B | L3 Tmr Wert | 0s | 43482 | 170/131 | 4D9A | 19866 | Long, 1=1s | Elnt | |
| 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 | |

| Menu Parameter | | Werks- einstellung | Modbus Instance/ Device Net No. | Profibus slot/index | EtherCAT index (HEX) | Profinet index | Feldbus format | Modbus format | Notes |
|----------------|------------------|-----------------------|--|------------------------|----------------------------|-------------------|-------------------|------------------|-------|
| 6448 | L4 Eingang4 | Off | 43490 | 170/139 | 4DA2 | 19874 | UInt | UInt | |
| 6449 | L4 Setze Vz | 0s | 43491 | 170/140 | 4DA3 | 19875 | Long, 1=1s | Elnt | |
| 644A | L4 Reset Vz | 0s | 43492 | 170/141 | 4DA4 | 19876 | Long, 1=1s | Elnt | |
| 644B | L4 Tmr Wert | 0s | 43493 | 170/142 | 4DA5 | 19877 | Long, 1=1s | Elnt | |
| 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 | Elnt | |
| 6514 | Timer1 T1 | 0s | 43603 | 170/252 | 4E13 | 19987 | Long, 1=1s | Elnt | |
| 6515 | Timer1 T2 | 0s | 43604 | 170/253 | 4E14 | 19988 | Long, 1=1s | Elnt | |
| 6516 | Timer1 Wert | 0s | 43605 | 170/254 | 4E15 | 19989 | Long, 1=1s | Elnt | |
| 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 | Elnt | |
| 6524 | Timer2 T1 | 0s | 43609 | 171/3 | 4E19 | 19993 | Long, 1=1s | Elnt | |
| 6525 | Timer2 T2 | 0s | 43610 | 171/4 | 4E1A | 19994 | Long, 1=1s | Elnt | |
| 6526 | Timer2 Wert | 0s | 43611 | 171/5 | 4E1B | 19995 | Long, 1=1s | Elnt | |
| 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 | Elnt | |
| 6534 | Timer3 T1 | 0s | 43615 | 171/9 | 4E1F | 19999 | Long, 1=1s | Elnt | |
| 6535 | Timer3 T2 | 0s | 43616 | 171/10 | 4E20 | 20000 | Long, 1=1s | Elnt | |
| 6536 | Timer3 Wert | 0s | 43617 | 171/11 | 4E21 | 20001 | Long, 1=1s | Elnt | |
| 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 | Elnt | |
| 6544 | Timer4 T1 | 0s | 43621 | 171/15 | 4E25 | 20005 | Long, 1=1s | Elnt | |
| 6545 | Timer4 T2 | 0s | 43622 | 171/16 | 4E26 | 20006 | Long, 1=1s | Elnt | |
| 6546 | Timer4 Wert | 0s | 43623 | 171/17 | 4E27 | 20007 | Long, 1=1s | Elnt | |
| 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 | Elnt | |

| Menu Parameter | | Werks- einstellung | Modbus Instance/ Device Net No. | Profibus slot/index | EtherCAT index (HEX) | Profinet index | Feldbus format | Modbus format | Notes |
|----------------|----------------|-----------------------|--|------------------------|----------------------------|-------------------|-------------------|------------------|-------|
| 6615 | F1 Reset Vz | 0s | 43634 | 171/28 | 4E32 | 20018 | Long, 1=1s | Elnt | |
| 6616 | F1 Tmr Wert | 0s | 43635 | 171/29 | 4E33 | 20019 | Long, 1=1s | Elnt | |
| 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 | Elnt | |
| 6625 | F2 Reset Vz | 0s | 43640 | 171/34 | 4E38 | 20024 | Long, 1=1s | Elnt | |
| 6626 | F2 Tmr Wert | 0s | 43641 | 171/35 | 4E39 | 20025 | Long, 1=1s | Elnt | |
| 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 | |
| 6633 | F3 Reset | Aus | 43644 | 171/38 | 4E3C | 20028 | Long | Elnt | |
| 6634 | F3 Setze Vz | 0s | 43645 | 171/39 | 4E3D | 20029 | Long, 1=1s | Elnt | |
| 6635 | F3 Reset Vz | 0s | 43646 | 171/40 | 4E3E | 20030 | Long, 1=1s | Elnt | |
| 6636 | F3 Tmr Wert | 0s | 43647 | 171/41 | 4E3F | 20031 | Long, 1=1s | Elnt | |
| 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 | Elnt | |
| 6645 | F4 Reset Vz | 0s | 43652 | 171/46 | 4E44 | 20036 | Long, 1=1s | Elnt | |
| 6646 | F4 Tmr Wert | 0s | 43653 | 171/47 | 4E45 | 20037 | Long, 1=1s | Elnt | |
| 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 | Elnt | |
| 6714 | C1 Low Val | 0 | 43657 | 171/51 | 4E49 | 20041 | Long, 1=1 | Elnt | |
| 6715 | C1 DecTimer | Aus | 43658 | 171/52 | 4E4A | 20042 | Long, 1=1s | Elnt | |
| 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 | Elnt | |
| 6724 | C2 Low Val | 0 | 43663 | 171/57 | 4E4F | 20047 | Long, 1=1 | Elnt | |
| 6725 | C2 DecTimer | Aus | 43664 | 171/58 | 4E50 | 20048 | Long, 1=1s | Elnt | |
| 6729 | C2 Value | 0 | 43665 | 171/59 | 4E51 | 20049 | UInt, 1=1 | UInt | |

| Menu Parameter | | Werks- einstellung | Modbus Instance/ Device Net No. | Profibus slot/index | EtherCAT index (HEX) | Profinet index | Feldbus format | Modbus format | Notes |
|----------------|----------------------|-----------------------|--|------------------------|----------------------------|-------------------|-------------------|------------------|-------|
| 680 | Clock Logik [680] | | | | | | | | |
| 681 | Clock 1 | | | | | | | | |
| 6811 | CLK1EinZeit | 00:00:00 | 43670 | 171/64 | 4E56 | 20054 | Long, 1=1h | Elnt | |
| | | | 43671 | 171/65 | 4E57 | 20055 | Long, 1=1m | Elnt | |
| | | | 43672 | 171/66 | 4E58 | 20056 | Long, 1=1s | Elnt | |
| 6812 | CLK1AusZeit | 00:00:00 | 43673 | 171/67 | 4E59 | 20057 | Long, 1=1h | Elnt | |
| | | | 43674 | 171/68 | 4E5A | 20058 | Long, 1=1m | Elnt | |
| | | | 43675 | 171/69 | 4E5B | 20059 | Long, 1=1s | Elnt | |
| 6813 | CLK1 EinDat | 2000-00-00 | 43676 | 171/70 | 4E5C | 20060 | Long, 1=1y | Elnt | |
| | | | 43677 | 171/71 | 4E5D | 20061 | Long, 1=1m | Elnt | |
| | | | 43678 | 171/72 | 4E5E | 20062 | Long, 1=1d | Elnt | |
| 6814 | CLK1 AusDat | 2000-00-00 | 43679 | 171/73 | 4E5F | 20063 | Long, 1=1y | Elnt | |
| | | | 43680 | 171/74 | 4E60 | 20064 | Long, 1=1m | Elnt | |
| | | | 43681 | 171/75 | 4E61 | 20065 | Long, 1=1d | Elnt | |
| 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 | Elnt | |
| | | | 43685 | 171/79 | 4E65 | 20069 | Long, 1=1m | Elnt | |
| | | | 43686 | 171/80 | 4E66 | 20070 | Long, 1=1s | Elnt | |
| 6822 | CLK2AusZeit | 00:00:00 | 43687 | 171/81 | 4E67 | 20071 | Long, 1=1h | Elnt | |
| | | | 43688 | 171/82 | 4E68 | 20072 | Long, 1=1m | Elnt | |
| | | | 43689 | 171/83 | 4E69 | 20073 | Long, 1=1s | Elnt | |
| 6823 | CLK2 EinDat | 2000-00-00 | 43690 | 171/84 | 4E6A | 20074 | Long, 1=1y | Elnt | |
| | | | 43691 | 171/85 | 4E6B | 20075 | Long, 1=1m | Elnt | |
| | | | 43692 | 171/86 | 4E6C | 20076 | Long, 1=1d | Elnt | |
| 6824 | CLK2 AusDat | 2000-00-00 | 43693 | 171/87 | 4E6D | 20077 | Long, 1=1y | Elnt | |
| | | | 43694 | 171/88 | 4E6E | 20078 | Long, 1=1m | Elnt | |
| | | | 43695 | 171/89 | 4E6F | 20079 | Long, 1=1d | Elnt | |
| 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 | Elnt | |
| 712 | Drehzahl | | 31002 | 121/146 | 23EA | 1002 | Int, 1=1U/m | Int | |
| 713 | Drehmoment | | 31003 | 121/147 | 23EB | 1003 | Long, 1=0.1Nm | Elnt | |
| | | | 31004 | 121/148 | 23EC | 1004 | Long, 1=1% | Elnt | |
| 714 | Wellenleist | | 31005 | 121/149 | 23ED | 1005 | Long, 1=1W | Elnt | |
| 715 | El. Leistung | | 31006 | 121/150 | 23EE | 1006 | Long, 1=1W | Elnt | |

| Menu Parameter | | Werks- einstellung | Modbus Instance/ Device Net No. | Profibus slot/index | EtherCAT index (HEX) | Profinet index | Feldbus format | Modbus format | Notes |
|----------------|--------------|-----------------------|--|------------------------|----------------------------|-------------------|-------------------|------------------|---|
| 716 | Strom | | 31007 | 121/151 | 23EF | 1007 | Long, 1=0.1A | Elnt | |
| 717 | Ausg Spann. | | 31008 | 121/152 | 23F0 | 1008 | Long, 1=0.1V | Elnt | |
| 718 | Frequenz | | 31009 | 121/153 | 23F1 | 1009 | Long, 1=0.1Hz | Elnt | |
| 719 | DC Spannung | | 31010 | 121/154 | 23F2 | 1010 | Long, 1=0.1V | Elnt | |
| 71A | IGBT Temp | | 31011 | 121/155 | 23F3 | 1011 | Long, 1=0.1°C | Elnt | |
| 71B | PT100 1,2,3 | | 31012 | 121/156 | 23F4 | 1012 | Long, 1=1°C | Elnt | |
| | | | 31013 | 121/157 | 23F5 | 1013 | Long, 1=1°C | Elnt | |
| | | | 31014 | 121/158 | 23F6 | 1014 | Long, 1=1°C | Elnt | |
| 71C | PT100 4,5,6 | | 31097 | 121/241 | 2449 | 1097 | Long, 1=1°C | Elnt | |
| | | | 31098 | 121/242 | 244A | 1098 | Long, 1=1°C | Elnt | |
| | | | 31099 | 121/243 | 244B | 1099 | Long, 1=1°C | Elnt | |
| 720 | Status | | | | | | | | |
| 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% | Elnt | |
| | | | 31020 | 121/164 | 23FC | 1020 | Long, 1=1% | Elnt | |
| 726 | AnIn 3 4 | | 31021 | 121/165 | 23FD | 1021 | Long, 1=1% | Elnt | |
| | | | 31022 | 121/166 | 23FE | 1022 | Long, 1=1% | Elnt | |
| 727 | AnOut 1 2 | | 31023 | 121/167 | 23FF | 1023 | Long, 1=1% | Elnt | |
| | | | 31024 | 121/168 | 2400 | 1024 | Long, 1=1% | Elnt | |
| 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 | Elnt | |
| | | | 31029 | 121/173 | 2405 | 1029 | Long, 1=1m | Elnt | |
| | | | 31030 | 121/174 | 2406 | 1030 | Long, 1=1s | Elnt | |
| 7311 | ResetRunZT | No | 7 | 0/6 | 2007 | 7 | UInt | UInt | |

| Menu Parameter | | Werks- einstellung | Modbus Instance/ Device Net No. | Profibus slot/index | EtherCAT index (HEX) | Profinet index | Feldbus format | Modbus format | Notes |
|----------------|------------------------|-----------------------|--|------------------------|----------------------------|-------------------|-------------------|------------------|-------|
| 732 | Netzsp. Zeit | hh:mm:ss | 31031 | 121/175 | 2407 | 1031 | Long, 1=1h | Elnt | |
| | | | 31032 | 121/176 | 2408 | 1032 | Long, 1=1m | Elnt | |
| | | | 31033 | 121/177 | 2409 | 1033 | Long, 1=1s | Elnt | |
| 733 | Energie | Wh | 31034 | 121/178 | 240A | 1034 | Long, 1=1Wh | Elnt | |
| 7331 | ResetEnerg. | Nein | 6 | 0/5 | 2006 | 6 | Ulnt | Ulnt | |
| 800 | Fehlerspeich [800] | | | | | | | | |
| 810 | Fehlermeldung [810] | | 31101 | 121/245 | 244D | 1101 | Ulnt, 1=1 | Ulnt | |
| 811 | Prozesswert | | 31102 | 121/246 | 244E | 1102 | Long, 1=0.001 | Elnt | |
| 812 | Drehzahl | | 31103 | 121/247 | 244F | 1103 | Int, 1=1U/m | Int | |
| 813 | Drehmoment | | 31104 | 121/248 | 2450 | 1104 | Long, 1=0.1Nm | Elnt | |
| | | | 31105 | 121/249 | 2451 | 1105 | Long, 1=1% | Elnt | |
| 814 | Wellenleist | | 31106 | 121/250 | 2452 | 1106 | Long, 1=1W | Elnt | |
| 815 | El. Leistung | | 31107 | 121/251 | 2453 | 1107 | Long, 1=1W | Elnt | |
| 816 | Strom | | 31108 | 121/252 | 2454 | 1108 | Long, 1=0.1A | Elnt | |
| 817 | Ausg.spannung | | 31109 | 121/253 | 2455 | 1109 | Long, 1=0.1V | Elnt | |
| 818 | Frequenz | | 31110 | 121/254 | 2456 | 1110 | Long, 1=0.1Hz | Elnt | |
| 819 | DC Spannung | | 31111 | 122/0 | 2457 | 1111 | Long, 1=0.1V | Elnt | |
| 81A | IGBT Temp | | 31112 | 122/1 | 2458 | 1112 | Long, 1=0.1°C | Elnt | |
| 81B | PT100 1,2,3 | | 31113 | 122/2 | 2459 | 1113 | Long, 1=1°C | Elnt | |
| | | | 31114 | 122/3 | 245A | 1114 | Long, 1=1°C | Elnt | |
| | | | 31115 | 122/4 | 245B | 1115 | Long, 1=1°C | Elnt | |
| 81C | FU Status | | 31116 | 122/5 | 245C | 1116 | Ulnt | Ulnt | |
| 81D | DigIn Status | | 31117 | 122/6 | 245D | 1117 | Ulnt, 1=1 | Ulnt | |
| 81E | DigOutStatus | | 31118 | 122/7 | 245E | 1118 | Ulnt, 1=1 | Ulnt | |
| 81F | AnIn 1 2 | | 31119 | 122/8 | 245F | 1119 | Long, 1=1% | Elnt | |
| | | | 31120 | 122/9 | 2460 | 1120 | Long, 1=1% | Elnt | |
| 81G | AnIn 3 4 | | 31121 | 122/10 | 2461 | 1121 | Long, 1=1% | Elnt | |
| | | | 31122 | 122/11 | 2462 | 1122 | Long, 1=1% | Elnt | |
| 81H | AnOut1 2 | | 31123 | 122/12 | 2463 | 1123 | Long, 1=1% | Elnt | |
| | | | 31124 | 122/13 | 2464 | 1124 | Long, 1=1% | Elnt | |
| 81I | IO Status B1 | | 31125 | 122/14 | 2465 | 1125 | Ulnt, 1=1 | Ulnt | |
| 81J | IO Status B2 | | 31126 | 122/15 | 2466 | 1126 | Ulnt, 1=1 | Ulnt | |
| 81K | IO Status B3 | | 31127 | 122/16 | 2467 | 1127 | Ulnt, 1=1 | Ulnt | |
| 81L | Run Zeit | | 31128 | 122/17 | 2468 | 1128 | Long, 1=1h | Elnt | |
| | | | 31129 | 122/18 | 2469 | 1129 | Long, 1=1m | Elnt | |
| | | | 31130 | 122/19 | 246A | 1130 | Long, 1=1s | Elnt | |

| Menu Parameter | | Werks- einstellung | Modbus Instance/ Device Net No. | Profibus slot/index | EtherCAT index (HEX) | Profinet index | Feldbus format | Modbus format | Notes |
|----------------|--------------------------|-----------------------|--|--------------------------|----------------------------|--------------------|-------------------|------------------|--|
| 81M | Netzsp. Zeit | | 31131 | 122/20 | 246B | 1131 | Long, 1=1h | Elnt | |
| | | | 31132 | 122/21 | 246C | 1132 | Long, 1=1m | Elnt | |
| | | | 31133 | 122/22 | 246D | 1133 | Long, 1=1s | Elnt | |
| 81N | Energie | | 31147 | 122/36 | 247B | 1147 | Long, 1=1Wh | Elnt | |
| 81O | Einst./Anz SW | | 31135 | 122/24 | 246F | 1135 | Long, 1=0.001 | Elnt | |
| 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 | Elnt | |
| | | | 31138 | 122/27 | 2472 | 1138 | Long, 1=1°C | Elnt | |
| | | | 31139 | 122/28 | 2473 | 1139 | Long, 1=1°C | Elnt | |
| 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 | | | |
| 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. |

| Menu Parameter | | Werks- einstellung | Modbus Instance/ Device Net No. | Profibus slot/index | EtherCAT index (HEX) | Profinet index | Feldbus format | Modbus format | Notes |
|----------------|--------------|-----------------------|--|------------------------|----------------------------|-------------------|-------------------|------------------|--|
| 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 | | | | |
| 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 | Elnt | |
| | | | 42602 | 167/16 | 4A2A | 18986 | Long, 1=1m | Elnt | |
| | | | 42603 | 167/17 | 4A2B | 18987 | Long, 1=1s | Elnt | |
| 932 | Datum | 2000-00-00 | 42604 | 167/18 | 4A2C | 18988 | Long, 1=1y | Elnt | |
| | | | 42605 | 167/19 | 4A2D | 18989 | Long, 1=1m | Elnt | |
| | | | 42606 | 167/20 | 4A2E | 18990 | Long, 1=1d | Elnt | |
| 933 | Wochentag | Montag | 42607 | 167/21 | 4A2F | 18991 | Long | Elnt | |
| 940 | Wartung | | | | | | | | |
| 941 | Intervall | 35 000h | 42651 | 167/65 | 4A5B | 19035 | Long, 1=1h | Elnt | |
| 942 | Akt.Zaehler | 0h | 42652 | 167/66 | 4A5C | 19036 | Long, 1=1h | Elnt | |
| 943 | Zähler rücks | Nein | 10 | 0/9 | 200A | 10 | UInt | UInt | |
| 950 | ServiceAdr | | | | | | | | |

| Menu Parameter | | Werks- einstellung | Modbus Instance/ Device Net No. | Profibus slot/index | EtherCAT index (HEX) | Profinet index | Feldbus format | Modbus format | Notes |
|----------------|-----------|-----------------------|--|------------------------|----------------------------|-------------------|-------------------|------------------|-------|
| 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 | |
| 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 | |

| Menu Parameter | | Werks- einstellung | Modbus Instance/ Device Net No. | Profibus slot/index | EtherCAT index (HEX) | Profinet index | Feldbus format | Modbus format | Notes |
|----------------|-----------|-----------------------|--|------------------------|----------------------------|-------------------|-------------------|------------------|-------|
| 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 | | | | |
| 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 | |

| Menu Parameter | | Werks- einstellung | Modbus Instance/ Device Net No. | Profibus slot/index | EtherCAT index (HEX) | Profinet index | Feldbus format | Modbus format | Notes |
|----------------|-------------|-----------------------|--|------------------------|----------------------------|-------------------|-------------------|------------------|-------|
| 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 | | | | |
| 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 | | | | |

| Menu Parameter | | Werks- einstellung | Modbus Instance/ Device Net No. | Profibus slot/index | EtherCAT index (HEX) | Profinet index | Feldbus format | Modbus format | Notes |
|----------------|-------------|-----------------------|--|------------------------|----------------------------|-------------------|-------------------|------------------|-------|
| 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

| FDU | Nennversorgungsspannung (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 | 400 | 50 | 25 | 11 | 17,3 | 40 | 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 | | | 590 | 315 | 408,8 | | 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;l), in % bezogen auf die Nennausgangsleistung
(f = Relative Ständerfrequenz des Motors, l = Relativer drehmomentbildender Strom)

16.2 EcoDesign-Daten für 400 V - IP54-Antriebe

| FDU | Nennversorgungsspannung (V) | Nennnetzfrequenz (Hz) | Nennausgangsstrom (A) | Indikative Motor-nennleistung (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;l), in % bezogen auf die Nennausgangsleistung
(f = Relative Ständerfrequenz des Motors, l = Relativer drehmomentbildender Strom)

16.3 EcoDesign-Daten für 525 V - IP54-Antriebe

| FDU | Nennversorgungs- 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) |
|-----------|-------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|---|---|---|-------------------|-----------------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|
| 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;l), 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

| FDU | 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) |
|------------|--|-------------------------------|------------------------------------|---|---|---|-------------------|-----------------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|
| 69-002-IP* | 690 | 50 | 2 | 1,5 | 2,4 | 40 | IE1 | 0,93 | 6,4 | 6,6 | 7,0 | 6,4 | 6,6 | 7,1 | 6,7 | 7,2 |
| 69-003-IP | | | IE2 | 0,62 | 3,8 | | 3,9 | 4,2 | 3,8 | 4,0 | 4,3 | 4,0 | 4,4 | | | |
| 69-004-IP | | | IE2 | 0,47 | 2,7 | | 2,8 | 3,0 | 2,7 | 2,8 | 3,1 | 2,9 | 3,3 | | | |
| 69-006-IP | | | IE2 | 0,31 | 1,9 | | 1,9 | 2,1 | 1,9 | 2,0 | 2,3 | 2,1 | 2,5 | | | |
| 69-008-IP | | | IE2 | 0,23 | 1,4 | | 1,5 | 1,7 | 1,4 | 1,5 | 1,8 | 1,5 | 1,9 | | | |
| 69-010-IP | | | IE2 | 0,19 | 1,1 | | 1,2 | 1,4 | 1,2 | 1,2 | 1,5 | 1,5 | 1,6 | | | |
| 69-013-IP | | | IE2 | 0,14 | 0,9 | | 0,9 | 1,1 | 0,9 | 1,0 | 1,2 | 1,0 | 1,4 | | | |
| 69-018-IP | | | IE2 | 0,10 | 0,7 | | 0,7 | 0,9 | 0,7 | 0,7 | 0,9 | 0,8 | 1,1 | | | |
| 69-021-IP | | | IE2 | 0,09 | 0,6 | | 0,6 | 0,8 | 0,6 | 0,7 | 0,9 | 0,7 | 1,0 | | | |
| 69-025-IP | | | IE2 | 0,07 | 0,5 | | 0,6 | 0,7 | 0,5 | 0,6 | 0,8 | 0,6 | 0,9 | | | |
| 69-033-IP | | | IE2 | 0,06 | 1,2 | | 1,4 | 1,9 | 1,2 | 1,4 | 2,0 | 1,5 | 2,3 | | | |
| 69-042-IP | | | IE2 | 0,05 | 0,9 | | 1,1 | 1,5 | 0,9 | 1,1 | 1,7 | 1,2 | 1,9 | | | |
| 69-050-IP | | | IE2 | 0,04 | 0,8 | | 1,0 | 1,5 | 0,8 | 1,0 | 1,6 | 1,1 | 1,9 | | | |
| 69-058-IP | | | IE2 | 0,04 | 0,7 | | 0,9 | 1,3 | 0,7 | 0,9 | 1,4 | 1,0 | 1,7 | | | |
| 69-090-54 | | | IE2 | 0,03 | 0,8 | | 1,0 | 1,5 | 0,8 | 1,0 | 1,6 | 1,1 | 1,8 | | | |
| 69-109-54 | | | IE2 | 0,02 | 0,7 | | 0,8 | 1,3 | 0,7 | 0,9 | 1,4 | 1,0 | 1,6 | | | |
| 69-146-54 | | | IE2 | 0,02 | 0,7 | | 0,9 | 1,4 | 0,7 | 0,9 | 1,5 | 1,0 | 1,7 | | | |
| 69-175-54 | | | IE2 | 0,01 | 0,6 | | 0,8 | 1,2 | 0,6 | 0,8 | 1,3 | 0,9 | 1,5 | | | |
| 69-200-54 | | | IE2 | 0,01 | 0,5 | | 0,7 | 1,1 | 0,6 | 0,7 | 1,5 | 0,8 | 1,5 | | | |
| 69-250-IP | | | IE2 | 0,02 | 0,8 | | 0,9 | 1,5 | 0,8 | 1,0 | 1,7 | 1,1 | 1,8 | | | |
| 69-300-IP | | | IE2 | 0,01 | 0,7 | | 0,8 | 1,3 | 0,7 | 0,9 | 1,5 | 0,9 | 1,7 | | | |
| 69-375-IP | | | IE2 | 0,01 | 0,6 | | 0,7 | 1,1 | 0,6 | 0,8 | 1,3 | 0,8 | 1,5 | | | |
| 69-400-IP | | | IE2 | 0,01 | 0,5 | | 0,7 | 1,1 | 0,6 | 0,7 | 1,2 | 0,8 | 1,4 | | | |
| 69-430-IP | | | IE2 | 0,01 | 0,7 | | 0,9 | 1,4 | 0,7 | 0,9 | 1,5 | 1,0 | 1,7 | | | |
| 69-500-IP | | | IE2 | 0,01 | 0,6 | | 0,8 | 1,2 | 0,6 | 0,8 | 1,4 | 0,9 | 1,6 | | | |
| 69-595-IP | | | IE2 | 0,01 | 0,5 | | 0,7 | 1,1 | 0,6 | 0,7 | 1,2 | 0,8 | 1,5 | | | |
| 69-650-IP | | | IE2 | 0,01 | 0,6 | | 0,8 | 1,3 | 0,6 | 0,8 | 1,4 | 0,9 | 1,6 | | | |
| 69-720-IP | | | IE2 | 0,01 | 0,6 | | 0,7 | 1,2 | 0,6 | 0,8 | 1,3 | 0,8 | 1,5 | | | |
| 69-800-IP | IE2 | 0,01 | 0,5 | 0,7 | 1,1 | 0,6 | 0,7 | 1,2 | 0,8 | 1,5 | | | | | | |
| 69-905-IP | IE2 | 0,01 | 0,6 | 0,7 | 1,2 | 0,6 | 0,8 | 1,4 | 0,8 | 1,5 | | | | | | |
| 69-995-IP | 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;l), in % bezogen auf die Nennausgangsleistung
(f = Relative Ständerfrequenz des Motors, l = Relativer drehmomentbildender Strom)

Index

- 10V DC Netzspannung243

Symbols

+ 24V DC Netzspannung243

+10 V DC Netzspannung243

Numerics

Menü 113, 124, 129, 130, 131, 148,
149, 150, 162, 165, 166, 168, 169

4-20 mA 168

A

Abisolierlängen42

Abkürzungen 13

Aktivieren171

Alarm Fehler161

Allgemeine elektrische Daten232

Analogausgang

AnOut 1 173, 176

Ausgangskonfiguration ...174, 176

Analogeingang

AnIn1 166

AnIn2 170, 171

Offset 167, 174

Analoger Ausgang 173, 176, 243

Analogeingang 166

Analogkomparatoren180

Änd. Timer 156

Anschließen der Steuersignale 58

Anschlüsse 54

Brems-Chopper-Anschlüsse35

Motorausgang 35, 63

Motorerde 35, 63

Netzkabel63

Netzversorgung35

Schutzerde 35, 63

Steuersignalanschlüsse 58

Antriebe bei Wechsel 156

Antriebswahl 155

Anzahl der Antriebe 155

Anzeige 93

Anzeige des Sollwerts 134

anzuschließen 35

Auflösung

..... 104

Ausführbefehl 96

Ausg Spannung 198

Ausgangsrosseln223

Autoreset 2, 72, 122, 213

B

Bandobergrenze 157

Banduntergrenze 158

Beidseitiger Anschluss 60

Belastungsmonitor 75

Belastungssensor 161

Belüftung111

Beschleunigung138, 140

Beschleunigungsrampe140

Beschleunigungszeit138

Rampenform140

Betrieb105

Betriebsart106

Frequenz166

Bremsfunktion142, 143

Bremse144

Bremseinfallszeit144

Bremsenöffnungszeit142

Öffnungsdrehzahl144

Vektor Brems144

Wartezeit Brems144

Bremsfunktionen

Frequenz166

Bremswiderstände221

C

CE-Kennzeichnung12

Checkliste82

Code deblock107

D

Das Vorzeichen des Einstellwertes ändern97, 100

Datum96, 208

DC-Zwischenkreisrestspannung2

Definitionen13

Digitaleingänge

DigIn 1171

DigIn 2173

DigIn 3173

Platinenrelais178

Drehfeld gegen den Uhrzeigersinn171

Drehfeld im Uhrzeigersinn171

Drehmoment148

Drehsinn108

Drehzahl198

E

Einseitiger Anschluss60

Einstellungen170, 171

Elektrisch198

Elektrische Daten232

EMC

Beidseitiger Anschluss60

Einseitiger Anschluss60

EmoSoftCom220

EMV35

Funktstör-Netzfilter35

Stromsteuerung (0-20 mA)61

Verdrillte Kabel61

EMV-Netzfilter35

EN 61800-5-112

EN60204-112

EtherCAT 87, 223

EtherNet 87

EtherNet IP 87

F

Fangen 141

Fehler, Warnungen und

Grenzwerte 211

Fehlerursachen und Abhilfe 212

Feldbus 87

Fernsteuerung 71

Fester MASTER 82, 155

Flankensteuerung 73, 108

Flüssigkeitskühlung 223

Flussoptimierung 149

Freigabe 71, 96

Frequenz

Höchstfrequenz 146

Jog-Frequenz 147

Mindestfrequenz 146

Sollwert-Priorität 71

Sprung-Frequenz 147

Voreingestellte Frequenz 151

G

Globale Parameter 119

H

Handbedieneinheit HCP 2.0 220

Hauptmenü 99

Hydrophore-Steuerung 77

I

I/O Board 222

I/O Board-Option 77

I2t-Schutz

Motor I2t-Strom 117, 118

Motortyp I2t 116

Identifikationslauf 74, 112

ID-Run 112

IEC269 238

Industrial Ethernet 87, 223

Interrupt 129, 130, 131

Istwert Status Eingang 78

IT-Netz 2

IxR Kompensation 148

J

Jog-Frequenz 147

K

Kabelspezifikationen 42

Kaskadensteuerung 77

Klangcharakteristik 112

Konformitätserklärung 12

| | | | |
|---------------------------|----------|-----------------|---------------|
| L | | | |
| Lange Motorkabel | 37 | (254) | 122 |
| Laufender Motor | 141 | (255) | 123 |
| LCD-Anzeige | 93 | (256) | 123 |
| Lokal/Fern | 107 | (257) | 123 |
| Lüfter | 155 | (258) | 123 |
| | | (259) | 123 |
| | | (25A) | 123 |
| M | | (25B) | 124 |
| Maschinenrichtlinie | 12 | (25C) | 124 |
| Maximale Frequenz | 138, 146 | (25D) | 124 |
| Menu | | (25E) | 124 |
| (25G) | 126 | (25F) | 124 |
| (25H) | 126 | (25G) | 126 |
| Menü | | (25H) | 126 |
| (110) | 104 | (25I) | 125 |
| (120) | 104, 105 | (25J) | 125 |
| (210) | 105 | (25K) | 125 |
| (211) | 105 | (25L) | 125 |
| (212) | 106 | (25M) | 125 |
| (213) | 106 | (25N) | 125 |
| (214) | 106 | (25O) | 123 |
| (215) | 107 | (25P) | 125, 126 |
| (216) | 107 | (25Q) | 124 |
| (217) | 107 | (25R) | 124 |
| (218) | 107, 109 | (25T) | 123 |
| (219) | 108 | (25U) | 123 |
| (21A) | 108 | (260) | 127 |
| (21B) | 109 | (261) | 127, 131, 133 |
| (220) | 110 | (262) | 127 |
| (221) | 110 | (2621) | 127 |
| (222) | 110 | (2622) | 127 |
| (223) | 110 | (263) | 127 |
| (224) | 110 | (2631) | 127 |
| (225) | 111 | (2633) | 128 |
| (226) | 111 | (2634) | 128 |
| (227) | 111 | (264) | 128 |
| (228) | 111 | (265) | 130 |
| (229) | 112 | (269) | 131 |
| (22B) | 112 | (310) | 134 |
| (22C) | 112 | (320) | 135 |
| (22D) | 113 | (321) | 135 |
| (230) | 116 | (322) | 135 |
| (231) | 116 | (323) | 136 |
| (232) | 117 | (324) | 136 |
| (233) | 117 | (325) | 137 |
| (234) | 118, 119 | (326) | 137 |
| (235) | 118 | (327) | 137 |
| (236) | 118 | (328) | 137 |
| (237) | 119 | (331) | 138 |
| (240) | 119 | (332) | 139 |
| (241) | 119 | (333) | 139 |
| (242) | 120 | (334) | 139 |
| (243) | 120 | (335) | 139 |
| (244) | 121 | (336) | 140 |
| (245) | 121 | (337) | 140 |
| (25 s) | 124 | (338) | 140 |
| (250) | 122 | (339) | 141 |
| (251) | 122 | (33A) | 141 |
| (252) | 122 | (33B) | 141 |
| (253) | 122 | (33C) | 142 |
| | | (33D) | 144 |
| | | (33E) | 144 |
| | | (33F) | 144 |
| | | (33G) | 144 |
| | | (33H1) | 144 |
| | | (341) | 146 |
| | | (342) | 146 |
| | | (343) | 146 |
| | | (344) | 147 |
| | | (345) | 147, 148 |
| | | (346) | 147 |
| | | (347) | 147 |
| | | (348) | 147 |
| | | (351) | 148 |
| | | (354) | 149 |
| | | (361) | 150 |
| | | (362) | 151 |
| | | (363) | 151 |
| | | (364) | 151 |
| | | (365) | 151 |
| | | (366) | 151 |
| | | (367) | 151 |
| | | (368) | 151 |
| | | (369) | 151 |
| | | (380) | 152 |
| | | (381) | 152 |
| | | (383) | 152 |
| | | (384) | 152 |
| | | (385) | 152 |
| | | (386) | 152 |
| | | (387) | 153 |
| | | (388) | 153 |
| | | (389) | 154 |
| | | (391) | 155 |
| | | (392) | 155 |
| | | (393) | 155 |
| | | (394) | 156 |
| | | (395) | 156 |
| | | (396) | 156 |
| | | (398) | 157 |
| | | (399) | 157 |
| | | (39A) | 157 |
| | | (39B) | 157 |
| | | (39C) | 158 |
| | | (39D) | 158 |
| | | (39E) | 158 |
| | | (39F) | 159 |
| | | (39G) | 159 |
| | | (39H-39M) | 160 |
| | | (410) | 161 |
| | | (412) | 161 |
| | | (413) | 161 |
| | | (414) | 161 |
| | | (415) | 161 |
| | | (416) | 162 |
| | | (4162) | 162 |
| | | (417) | 162 |
| | | (4171) | 162 |
| | | (4172) | 162 |
| | | (418) | 163 |

| | | | | | |
|-----------------|-------------------------|--------------------------------------|---------------|---------------------------------------|----------|
| (4181) | 163 | (715) | 198 | P | |
| (4182) | 163 | (716) | 198 | Parallelbetrieb von Motoren | 52 |
| (419) | 163 | (717) | 198 | Parametersatz | |
| (4191) | 163 | (718) | 198 | Parametersatz-Auswahl | 69 |
| (4192) | 163, 164 | (719) | 198 | Parametersätze | |
| (41A) | 163 | (71A) | 199 | Parametersätze aus der | |
| (41B) | 164 | (71B) | 199 | Bedieneinheit laden | 121 |
| (41C) | 164 | (720) | 199 | Voreinstellungen laden | 120 |
| (421) | 165 | (721) | 199 | Wählen Sie einen | |
| (422) | 165 | (722) | 200 | Parametersatz | 119 |
| (423) | 165, 166 | (723) | 201 | PID-Regler | 80, 152 |
| (424) | 165 | (724) | 201 | Istwertsignal | 152 |
| (511) | 166 | (725) | 201 | PID D-Anteil | 152 |
| (512) | 167 | (726) | 201 | PID I-Anteil | 152 |
| (513) | 168 | (727) | 201 | PID P-Anteil | 152 |
| (514) | 170 | (728-72A) | 202 | PID-Regler mit geschlossenem | |
| (515) | 170 | (730) | 203 | Regelkreis | 152 |
| (516) | 170 | (731) | 203 | Priorität | 71 |
| (517) | 170 | (7311) | 203 | Produktstandard, EMV | 11 |
| (518) | 170 | (732) | 203 | Profinet IO- | 87 |
| (519) | 171 | (733) | 203 | Programmierung | 100 |
| (51A) | 171 | (7331) | 203 | Prozessschutz | 165 |
| (51B) | 171 | (800) | 204 | Prozesswert | 198 |
| (51C) | 171 | (811 – 81N) | 205 | PT100 Eing | 118, 119 |
| (521) | 144, 145, 171 | (8A0) | 205 | PTC Motor | 119 |
| (522) | 173 | (900) | 206 | PTC/PT100-Board | 222 |
| (529-52H) | 173 | (920) | 206 | Pumpen- und Lüftersteuerung | 155 |
| (531) | 173 | (922) | 206, 207 | Pumpengröße | 82 |
| (532) | 174 | 33F | 144 | | |
| (533) | 174 | Mindestfrequenz | 140 | R | |
| (534) | 176 | Modbus | 87 | Rechtslauf-Befehl | 171 |
| (535) | 176 | Modbus/TCP | 87, 223 | Relaisausgang | 178 |
| (536) | 176 | Monitorfunktion | | Relais 1 | 178 |
| (541) | 176 | Automatische Einstellfunktion | 163 | Relais 2 | 178 |
| (542) | 178 | Motor 12t Strom | 214 | Relais 3 | 178 |
| (551) | 178 | Motor ab | 123, 165, 166 | Reset Signal | 107 |
| (552) | 178 | Motor cosphi (Leistungsfaktor) | 111 | Reset-Befehl | 171 |
| (553) | 178 | Motor- Identifikationslauf | 112 | RS232/485 | 127 |
| (55D) | 179 | Motor PTC | 57, 58 | RTC - Echtzeituhr | 223 |
| (561) | 179 | Motorbelüftung | 111 | RUN | 96 |
| (562) | 179 | Motordaten | 110 | | |
| (563-56G) | 179 | Motoren | 7 | S | |
| (610) | 180 | Motornennfrequenz | 111, 146 | Schalten am Motorabgang | 37 |
| (6111) | 180 | Motorpotentiometer | 150, 172 | Schalter | 55 |
| (6112) | 182 | MotPot | 139 | Schaltfrequenz | 112 |
| (6113) | 184 | Multi-Motor-Anwendung | 106 | Schnell-Setup-Karte | 7 |
| (6114) | 184 | N | | Schwingzeit | 158 |
| (6115) | 184, 185 | Netz | 53, 63 | Sensorfunktion | |
| (621) | 186, 187, 188, 189, 190 | Netzkabel | 32 | Überlast | 75, 161 |
| (640) | 190 | Netzversorgung | 35 | Serielle Schnittstelle | 223 |
| (641) | 191 | Niederspannungsrichtlinie | 12 | Setup-Menü | 99 |
| (642) | 191 | Niveausteuering | 72, 108 | Menüstruktur | 99 |
| (643) | 191 | Notstopp | 85 | Sicher | 79 |
| (644) | 191 | O | | Sicherungen und Verschraubungen | 238 |
| (645) | 191, 192 | Obere Abdeckung | 224 | Signalmasse | 243 |
| (650) | 192 | Oberes Band | 156 | Software | 206 |
| (711) | 198 | Öffnungsdrehzahl | 144 | Sollwert | |
| (712) | 198 | Optionen | 61, 219 | Anzeige des Sollwerts | 134 |
| (713) | 198 | I/O Board | 222 | Drehmoment | 165 |
| (714) | 198 | | | Frequenz | 165 |

| | | | |
|----------------------------------|---------------|------------------------------------|---------|
| Motorpotentiometer | 172 | Startverzögerung | 161 |
| Setzen des Sollwerts | 134 | Überlastalarm | 161 |
| Sollwertsignal | 106, 134 | Verzögerungszeit | 161 |
| Sollwert-Priorität | 71 | Uhrzeit | 96 |
| Sollwertsignal | 106, 107 | Umrichter | 206 |
| Sollwertsteuerung | 106 | Unteres Band | 157 |
| Spannung | 55 | Unterlast | 75 |
| Spannungsversorgung | 223 | Unterlastalarm | 161 |
| Speicher | 74 | | |
| Speicher der Bedieneinheit | | V | |
| Frequenz | 166 | V/Hz-Modus | 106 |
| Kopieren aller Einstellungen | | Vektor Brems | 144 |
| in die Bedieneinheit | 121 | Verdrillte Kabel | 61 |
| Sperrcode | 107, 109 | Verkabelung | 81 |
| Standards | 10 | Verschraubungssätze | 220 |
| Start/Stop-Einstellungen | 138 | Verzögerung | 139 |
| Startverzögerung | 157 | Rampentyp | 140 |
| Statusanzeigen | 94 | Verzögerungszeit | 139 |
| Steuersignale | 54, 60 | Voreinstellung | 120 |
| flankengesteuert | 73, 108 | Voreinstellung laden | 120 |
| niveaugesteuert | 72, 108 | | |
| Steuerung Steueranschlüsse | 58 | W | |
| Stop Verz. | 157 | Wartung | 218 |
| Stopp-Befehl | 171 | Wechselbedingung | 156 |
| Stopp-Kategorien | 85 | Wechselnder MASTER 78, 81, 82, 155 | |
| Störung | 96 | Wellenleistung | 198 |
| Strom | 55 | Werkseinstellungen | 120 |
| Stromsteuerung (0-20 mA) | 61 | Wochentag | 96, 208 |
| | | | |
| T | | Z | |
| Tasten | 96 | Zeit | 208 |
| AUSFÜHREN L | 97 | Zerlegen und Entsorgung | 13 |
| AUSFÜHREN R | 97 | | |
| EINGABE-Taste | 98 | | |
| ESCAPE-Taste | 98 | | |
| Funktionstasten | 98 | | |
| Steuertasten | 96 | | |
| STOPP/ZURÜCKS. | 97 | | |
| Taste - | 98 | | |
| Taste + | 98 | | |
| Taste WEITER | 98 | | |
| Taste ZURÜCK | 98 | | |
| Umschalttaste | 97 | | |
| Tastensollmodus | 151 | | |
| Technical Data | 275 | | |
| Technische Daten | 225 | | |
| Test Run | 112 | | |
| Timer | 156 | | |
| Transitfrequenz | 158 | | |
| Trip Message log | 204 | | |
| Typenbezeichnung | 9 | | |
| | | | |
| U | | | |
| Überlast | 75, 161 | | |
| Überlastalarm | 75 | | |
| Überwachungsfunktion | | | |
| Alarmauswahl | 164 | | |
| Ansprechverzögerung | 161, 162, 164 | | |
| Rampe Freigabe | 161 | | |

TECKNISCHE ZENTREN

NORDIC

CG Drives & Automation

Mörsaregatan 12
Box 222 25
SE-250 24 HELSINGBORG
Sweden
Phone: +46 42 16 99 00
Fax: +46 42 16 99 49
info.se@cglobal.com

CENTRAL EUROPE

(Germany, Austria, Switzerland)

CG Drives & Automation

Gießbergweg 3
D-38855 WERNIGERODE
Germany
Phone: +49 (0)3943-920 50
Fax: +49 (0)3943-920 55
info.de@cglobal.com

BENELUX

CG Drives & Automation

Polakkers 5
5531 NX BLADEL
Postbus 132
5530 AC BLADEL
The Netherlands
Phone: +31 (0)497 389 222
Fax: +31 (0)497 386 275
info.nl@cglobal.com

INDIA

CG Power and Industrial Solutions Ltd.

Drive & Automation Division
Plot. No, 09, Phase II, New Industrial Area
462046 MANDIDEEP
India
Phone: +91 748 042 642 1
drives.service@cglobal.com

CG Drives & Automation Sweden AB

Mörsaregatan 12
Box 222 25
SE-250 24 Helsingborg
Sweden
T +46 42 16 99 00
F +46 42 16 99 49
www.emotron.com/www.cglobal.com

Dokumentset: 01-7515-02r1
Betriebsanleitung: 01-7491-02r1
Schnell Setup Liste: 01-7493-02r1
2023-01-19