



Emotron VFX/FDU 2.0 AFE – Active Frontend-Option



Betriebsanleitung

Deutsch

2016-08-23

emotron

DEDICATED DRIVE

 | A CG Product

Emotron VFX/FDU 2.0

AFE – Active Frontend-Option

Betriebsanleitung – Deutsch

Gültig ab Software-Version 4.33-097-06

Dokumentnummer: 01-5386-02

Ausgabe: r2

Ausgabedatum: 23.08.2016

© Copyright CG Drives & Automation Sweden AB 2013 – 2016
CG Drives & Automation behält sich das Recht auf Änderungen der Produktspezifikationen ohne vorherige Ankündigung vor. Dieses Dokument darf ohne ausdrückliche Zustimmung von CG Drives & Automation nicht vervielfältigt werden.

Sicherheitshinweise

Betriebsanleitung

Lesen Sie vor Verwendung des Systems die Betriebsanleitung durch.

In dieser Betriebsanleitung sind wichtige Hinweise durch folgende Symbole gekennzeichnet. Lesen Sie immer zuerst diese Hinweise, bevor Sie fortfahren:

HINWEIS:

Zusätzliche Informationen zur Vermeidung von Problemen.



ACHTUNG!
Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann zu einer Fehlfunktion oder zu Schäden an dem Active Frontend bzw. dem Motorumrichter führen.



WARNHINWEIS!
Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann zu ernsthaften Verletzungen des Anwenders sowie zu schweren Beschädigungen am Active Frontend bzw. Motorumrichter führen.



HEISSE OBERFLÄCHE!
Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann zu einer Verletzung des Anwenders führen.

Handhabung der Active Frontend-Einheit

Installation, Inbetriebnahme, Demontage, Messungen usw. vom oder am Active Frontend dürfen nur von für diese Aufgaben ausgebildetem und qualifiziertem Personal durchgeführt werden. Die Installation muss zudem unter Beachtung der vor Ort geltenden Standards erfolgen.

Öffnen der Active Frontend-Einheit



WARNHINWEIS!
Trennen Sie die Antriebseinheit vor dem Öffnen stets von der Netzspannung und warten Sie mindestens sieben Minuten lang, damit sich die Kondensatoren entladen können.

Treffen Sie vor dem Öffnen des Active Frontend stets geeignete Vorsichtsmaßnahmen. Obwohl die Anschlüsse für die Steuersignale und die Schalter von der Netzspannung galvanisch getrennt sind, sollten Sie die Steuerplatine bei eingeschaltetem Active Frontend nicht berühren.

Vorsichtsmaßnahmen bei angeschlossenem Motor

Müssen Arbeiten am angeschlossenen Motor oder an der angetriebenen Anlage durchgeführt werden, muss das Active Frontend stets zuerst von der Netzspannung getrennt werden. Warten Sie mindestens sieben Minuten, bevor Sie mit der Arbeit beginnen.

Erdung

Das Active Frontend muss immer über die Schutzerde der Netzspannung geerdet werden.

Erdschlussstrom



ACHTUNG!
Dieses Active Frontend weist einen Erdschlussstrom auf, der 3,5 mA AC überschreitet. Daher muss die minimale

Größe des Schutzleiters den örtlichen Sicherheitsbestimmungen für Anlagen mit hohem Fehlerstrom gemäß dem Standard ICE 61800-5-1 entsprechen. Die Schutzleiterverbindung muss folgende Eigenschaften haben:

Bei Phasenkabelgrößen 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 erzeugt einen Gleichstrom im Schutzleiter. Es sind grundsätzlich allstromsensitive FI-Schutzschalter (RCD) vom Typ B einzusetzen, die in der Lage sind, auch Gleichfehlerströme zu erfassen und eine Abschaltung im Versorgungskreis herbeiführen. 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 der EMV-Richtlinie.

Wahl der Netzspannung

Das Active Frontend kann mit den unten genannten Netzspannungen bestellt werden.

VFXR/FDUL/AFR46: 380 – 460 V

VFXR/FDUL/AFR69: 480 – 690 V

Spannungstests (Isolationsmessung)

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

Kondensation

Wurde das Active Frontend oder der Motorumrichter 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.

Anschlussfehler

Das Active Frontend oder der Motorumrichter sind nicht gegen falsches Anschließen der Netzspannung geschützt, insbesondere nicht gegen Anschluss der Netzspannung an die Motorausgänge U, V und W. Das Active Frontend bzw. der Motorumrichter können dabei beschädigt werden.

Leistungsfaktor-Kondensatoren zur Verbesserung von $\cos\varphi$

Entfernen Sie alle Kondensatoren vom Motor und von den Motorausgängen.

Vorsichtsmaßnahmen während Autoreset

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

Transport

Transportieren Sie das Active Frontend und den Motorumrichter nur in der Originalverpackung, um Beschädigungen zu vermeiden. Die Verpackung ist besonders geeignet, um beim Transport Stöße aufzufangen.

IT-Netz

Das Active Frontend kann für den Anschluss an ein IT-Netz (nicht geerdetes Netz) angepasst werden. Nähere Informationen erhalten Sie von Ihrem Lieferanten.

Warnhinweis, hohe Temperatur



Seien Sie sich bewusst, dass bestimmte Teile am Active Frontend und am Motorumrichter eine hohe Temperatur aufweisen.

DC-Zwischenkreisrestspannung



WARNHINWEIS!
Nach dem Abschalten der Hauptspannungsversorgung kann sich im Active Frontend-AFR oder Motorumrichter-Frequenzumrichter immer noch gefährliche Restspannung befinden. Warten Sie vor dem Öffnen des Geräts zu Installationszwecken und/oder für die Inbetriebnahme mindestens fünf Minuten. Im Falle einer Fehlfunktion sollten Sie die DC-Verbindung von einem qualifizierten Techniker überprüfen lassen, oder eine Stunde warten, bevor Sie das AFR oder den Frequenzumrichter für die Reparatur zerlegen.

Inhalt

Sicherheitshinweise	1	9.3	Prozess- und Anwendungsparameter [300]	48
Inhalt.....	3	9.4	Ein- und Ausgänge und virtuelle Verbindungen [500]	48
1. Einleitung	5	9.5	Logikfunktionen und Timer [600]	48
1.1 Lieferung und Auspacken.....	5	9.6	Ansicht Betrieb/Status [700].....	49
1.2 Benutzung der Betriebsanleitung	5	9.7	Ansicht Fehlerspeicher [800].....	52
1.3 Typenbezeichnung	5	9.8	System Info [900]	54
1.4 Standards	6	9.9	AFR Option [000]	55
1.5 Zerlegen und Entsorgung	7	10. Fehlerbehebung, Diagnose und Wartung ..	63	
1.6 Glossar	7	10.1	Fehler, Warnhinweise und Grenzwerte.....	63
2. Allgemeine Beschreibung.....	9	10.2	Fehlerarten, Ursachen und Abhilfe	64
2.1 Frequenzumrichterarten.....	9	10.3	Wartung	67
2.2 Emotron AFR Schaltschrankkonzept	11	11. Optionen	68	
2.3 Merkmale des Emotron AFR.....	12	11.1	Spannungsmessoption	68
3. Montage	17	11.2	Flüssigkeitskühlung	68
3.1 Transportanleitung.....	17	11.3	I/O Board	68
3.2 Montage des Schaltschranks.....	19	11.4	Brems-Chopper	68
4. Installation	21	11.5	EmoSoftCom.....	69
4.1 Vor der Installation	21	11.6	Option für externe Spannungsversorgung	70
4.2 Anschließen der Motor- und Netzkabel	21	12. Technische Daten	71	
4.3 Kabelspezifikationen	22	12.1	Typenabhängige elektrische und mechanische Da-	71
5. Steueranschlüsse für Emotron VFXR und	23	12.2	Allgemeine elektrische Daten	74
FDUL 23		12.3	Betrieb bei höheren Temperaturen	75
5.1 Anschlüsse für AFR	25	12.4	Umgebungsbedingungen.....	75
5.2 Eingangskonfiguration mit den Schaltern	26	12.5	Steuersignale	76
5.3 Anschließen der Steuersignale	26	13. Menüliste	79	
5.4 Anschlussoptionen.....	28			
6. Arbeitsbeginn.....	29			
6.1 Anschließen der Netz- und Motorkabel	29			
6.2 Einsatz der Funktionstasten.....	29			
6.3 Fernsteuerung.....	30			
7. EMV- und Maschinenrichtlinie	33			
7.1 EMV-Standards.....	33			
7.2 Stopp-Kategorien und Notstopp	33			
8. Steuerung über die Bedieneinheit	35			
8.1 Bedieneinheiten	35			
8.2 Allgemeines	36			
8.3 Bedieneinheit	36			
8.4 Die Menüstruktur	39			
8.5 Programmierung während des Betriebs.....	41			
8.6 Werte in einem Menü bearbeiten	41			
8.7 Parameterwert in alle Datensätze kopieren.....	41			
8.8 Programmierbeispiel.....	42			
9. Funktionsbeschreibung für AFR-Einheit....	43			
9.1 Start Menü [100]	43			
9.2 Haupteinstellungen [200]	44			

1. Einleitung

HINWEIS:

Lesen Sie diese Betriebsanleitung sorgfältig durch, bevor Sie das Active Frontend oder den Motorumrichter installieren, anschließen oder in Betrieb nehmen.

Anwender

Diese Betriebsanleitung richtet sich an:

- Installateure
- Wartungspersonal
- Bedienungspersonal
- Servicetechniker

Motoren

Active Frontend und Motorumrichter eignen sich für den Einsatz in Verbindung mit 3-phasigen 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 das Active Frontend bzw. den Motorumrichter nicht, wenn Sie daran Schäden feststellen.

1.2 Benutzung der Betriebsanleitung

In dieser Betriebsanleitung wird die Abkürzung „AFR“ als Bezeichnung des vollständigen Active Frontend als einzelnes Gerät verwendet.

Überprüfen Sie, ob die Versionsnummer der Software auf der Titelseite dieser Anleitung mit der Versionsnummer der Software im Active Frontend übereinstimmt. Weitere Informationen finden Sie unter Kapitel Kapitel 9.8 Seite 54

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

1.3 Typenbezeichnung

Abb. 1 erläutert die für alle Active Frontends 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 vorn am Gerät.

AFR46-175-54 C E A S – A – N N N N A N –															
Positionsnummer:															
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

Abb. 1 Typenbezeichnung

Position	Konfiguration	
1	AFR-Typ	AFR
2	Netzspannung	46 = 400 V Netzspannung 69 = 690 V Netzspannung
3	Nennstrom (A) kontinuierlich	-175 = 175 A - -1K5 = 1500 A
4	Schutzart	54 = IP54
5	Bedieneinheit	- = Leere Bedieneinheit C = Standard-Bedieneinheit
6	EMV-Option	E = Standardmäßiger EMV-Schutz (Kategorie C3) F = Verbessertes EMV-Schutz (Kategorie C2) I = IT-Netz
7	Option für Energieversorgung	A = Active Frontend
8	Externe Netzversorgung	- = Keine SBS S = SBS enthalten
9	Nicht verwendet	-
10	Label	A = Standard
11	Lackierte Platinen, optional	- = Standardplatinen V = Lackierte Platinen
12	Optionsposition 1	N = Keine Option
13	Optionsposition 2	P = PTC/PT100
14	Optionsposition 3	I = I/O Option
15	Optionsposition, Kommunikation	N = Keine Option D = DeviceNet P = Profibus S = RS232/485 M = Modbus/TCP E = EtherCAT A = Profinet IO 1-Port B = Profinet IO 2-Port G = EtherNet/IP 2-Port
16	Softwaretyp	A = Standard-AFR

1.4 Standards

Die in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Active Frontends und Frequenzumrichter erfüllen die unter Tabelle 1 aufgeführten Standards. Für weitere Hinweise zu den Konformitäts- und Herstellererklärungen kontaktieren Sie bitte Ihren Lieferanten oder besuchen www.cgglobal.com oder www.emotron.de.

1.4.1 Produktstandard für EMV

Produktstandard EN(IEC)61800-3, zweite Ausgabe 2004, definiert die:

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 (EAS) mit Nennspannungsversorgung < 1000 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 < 1000 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 1000 V oder Nennstrom gleich oder mehr als 400 A oder für den Gebrauch in komplexen Systemen in der Zweiten Umgebung.

Das Active Frontend und der Motorumrichter erfüllen den Produktstandard EN(IEC) 61800-3:2004 (jede Art von metallisch abgeschirmten Kabeln kann verwendet werden). Das Active Frontend ist standardmäßig so konstruiert, dass es die Anforderungen der Kategorie C3 erfüllt.

Durch Einsatz des optionalen „Erweiterten EMV“-Filters erfüllt der Frequenzumrichter (VSI) die Anforderungen gemäß Kategorie C2.



WARNHINWEIS!

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



WARNHINWEIS!

Standard-AFR bzw. -VSI entsprechend Kategorie C3 dürfen nicht in einem öffentlichen Netzwerk mit niedriger Spannung zur Versorgung von Privathaushalten verwendet werden, da in diesem Fall Funkstörungen auftreten können. Wenden Sie sich für zusätzliche

Maßnahmen an Ihren Händler.

Tabelle 1 Standards

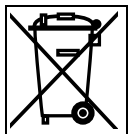
Markt	Standard	Beschreibung
Europäische	EMV-Richtlinie	2004/108/EG
	Niederspannungsrichtlinie	2006/95/EG
	WEEE-Richtlinie	2002/96/EG
Alle	EN 60204-1	Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen Teil 1: Allgemeine Anforderungen.
	EN(IEC)61800-3:2004	Elektrische Antriebssysteme mit variabler Drehzahl Teil 3: EMV-Anforderungen einschließlich spezieller Prüfverfahren. EMV-Richtlinie: Konformitätserklärung und CE-Kennzeichnung
	EN(IEC)61800-5-1 Ausg. 2.0	Elektrische Antriebssysteme mit variabler Drehzahl Teil 5-1. Sicherheitsanforderungen – Elektrik, Thermik und Energie. Niederspannungsrichtlinie: Konformitätserklärung und CE-Kennzeichnung
	IEC 60721-3-3	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.

1.5 Zerlegen und Entsorgung

Das Gehäuse der Antriebe besteht aus recyclingfähigem Material wie Aluminium, Eisen und Kunststoff. Jeder Antrieb enthält eine Anzahl von Bauteilen, die einer besonderen Behandlung bedürfen, z. B. Elektrolytkondensatoren. Die Platinen enthalten kleine Blei- und Zinnmengen. Gesetzliche nationale und örtliche Entsorgungs- und Recyclingvorschriften müssen eingehalten werden.

1.5.1 Entsorgung alter elektrischer und elektronischer Geräte

Diese Hinweise gelten für die Europäische Union und andere europäische Länder mit separaten Sammelsystemen.




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.

1.6 Glossar

1.6.1 Abkürzungen und Symbole

In dieser Betriebsanleitung werden die folgenden Abkürzungen verwendet:

Tabelle 2 Abkürzungen

Abkürzung/ Symbol	Beschreibung
AFE	Active Frontend
AFR	Regeneratives Active Frontend
DFE	Dioden-Frontend
VFXR	Regenerativer VFX-Antrieb
FDUL	FDU-Antrieb mit geringen Oberschwingungen
Frequenzumrichter	Frequenzumrichter
VSI	Wechselrichter (Motorumrichter)
LCL-Filter	Induktion – Kapazität – Induktionsfilter
THD	Total Harmonic Distortion
BE	Bedieneinheit (Programmier- und Anzeigegerät des Frequenzumrichters)
EInt	Kommunikationsformat
UInt	Kommunikationsformat (Ganzzahl ohne Vorzeichen)
Int	Kommunikationsformat (Ganzzahl)
Long	Kommunikationsformat (4-Byte-Ganzzahl)
	Funktionen können während des Run-Modus nicht verändert werden

1.6.2 Definitionen

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

Tabelle 3 Definitionen

Name	Beschreibung	Menge
I_{IN}	Nenneingangsstrom AFR	A_{RMS}
I_{NOM}	Nennausgangsstrom VSI	A_{RMS}
I_{MOT}	Nennmotorstrom	A_{RMS}
P_{NOM}	Nennleistung VSI	kW
P_{MOT}	Motorleistung	kW
T_{NOM}	Nenn Drehmoment Motor	Nm
T_{MOT}	Motordrehmoment	Nm
f_{OUT}	Ausgangsfrequenz VSI	Hz
f_{MOT}	Nennfrequenz Motor	Hz
n_{MOT}	Nenn Drehzahl Motor	U/min

Tabelle 3 Definitionen

Name	Beschreibung	Menge
I_{CL}	Maximaler Ausgangsstrom	A_{RMS}
Drehzahl	Aktuelle Motordrehzahl	U/min
Drehmoment	Aktuelles Motordrehmoment	Nm

2. Allgemeine Beschreibung

Das Emotron AFR ist eine regenerative Active Frontend-Einheit (AFE), die für den Einsatz in Verbindung mit Emotron Motorumrichtern (VSI), d. h. VFX oder FDU, konzipiert ist und so einen vollständigen VSI ausmachen. Das Emotron AFR besteht aus einem aktiven Gleichrichtermodul und einem LCL-Filter. Der Hauptzweck des Emotron AFR ist, die Wechselspannungsversorgung in Gleichspannung umzuwandeln, die die VSIs versorgt bzw. die von den VSI kommende Spannung zu regenerieren. Dies wird durch minimale Einwirkung auf die Netzversorgung durch die Steuerung des aktiven Gleichrichtermoduls erreicht, das sinusförmigen Eingangsstrom mit sehr niedrigem Oberwellengehalt, normalerweise mit einem THD(I) unter 5 %, abgibt.

einseitig gerichteter Leistungsfluss und der hohe Oberwellengehalt im Netzstrom, normalerweise ein THD von 30 – 40 %.



ACHTUNG!
Wenden Sie sich vor dem Anschließen eines AFR an einen Standard-VSI stets an CG Drives & Automation.

2.1 Frequenzumrichterarten

2.1.1 Standard-Frequenzumrichter (zum Vergleich)

Ein Standard-Frequenzumrichter umfasst ein Gleichrichtermodul und ein Umrichtermodul. Das Gleichrichtermodul (Frontend) umfasst eine 6-pulsige Diodenbrücke, d. h. ein Dioden-Frontend (DFE); das Umrichtermodul (VSI) hingegen besteht aus IGBTs mit Gegenparallel-Freilaufdioden, siehe Abb. 2. Die größten Vorteile von DFEs bestehen im einfachen und robusten Design in Verbindung mit einer hohen Effizienz, d. h. niedrige Verluste. Zu den wichtigsten Nachteilen zählen ein

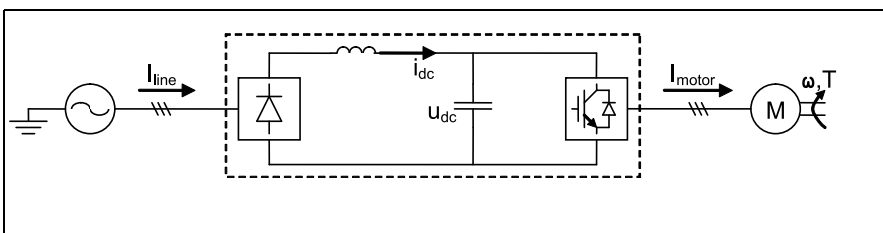


Abb. 2 Standard-Frequenzumrichter.

2.1.2 Frequenzumrichter mit AFR (wie in der vorliegenden Lieferung)

Eine AFR-Einheit ist im Prinzip ein VSI, der (über einen Filter) an die Netzversorgung angeschlossen ist und bei dem die IGBT als aktiver Gleichrichter verwendet werden, siehe Abb. 3. Die größten Vorteile sind ein eigener 4Q-Betrieb, d. h. beidseitig gerichteter Leistungsfluss und sinusförmiger Netzstrom, d. h. niedriger Oberschwingungsanteil und verbesserter Leistungsfaktor.

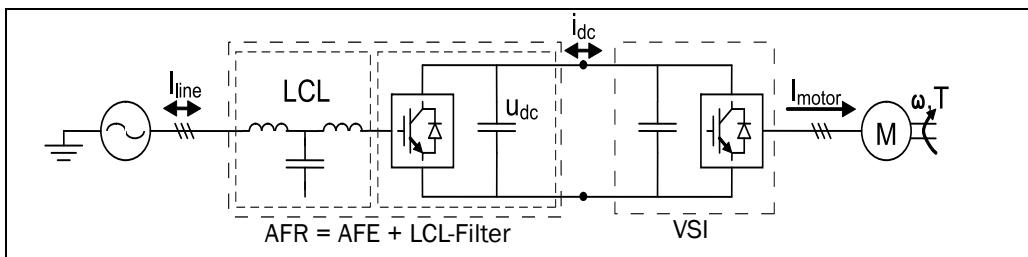


Abb. 3 VSI mit AFR.

Das AFR wird so gesteuert, dass die Energie zwischen Motor und Netzversorgung ausbalanciert wird. Dies wird durch Steuerung der DC-Zwischenkreisspannung (U_{dc}) erreicht. Zu den weiteren Funktionen zählen die Möglichkeit der Blindleistungskompensation und verstärkte DC-Zwischenkreisspannung.

2.2 Emotron AFR Schaltschrankkonzept

2.2.1 Anwendungen mit Einzelantrieb

Der regenerative Frequenzumrichter von Emotron, d. h. VFXR, umfasst eine AFR-Einheit, d. h. AFE und Filter, sowie einen VSI, d. h. VFX oder FDU. Das Konzept wurde als Schaltschranklösung umgesetzt, siehe Abb. 4,

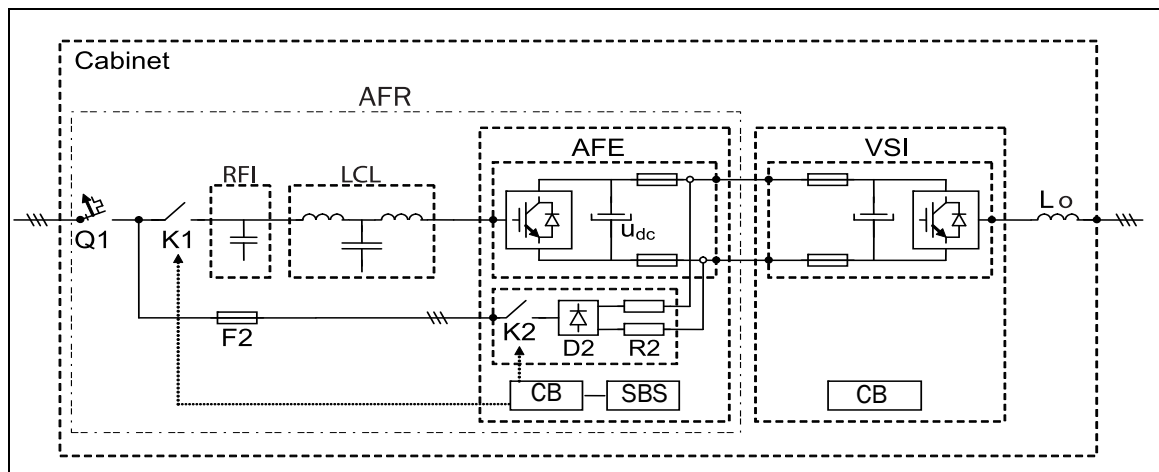


Abb. 4 Einzelantrieb im Schaltschrank

Legende:

- Cabinet – IP54-Schaltschranktür mit Türventilatoren
- Q1 – Hauptschalter *
- K1 – Hauptschütz *
- RFI – EMV-Filter
- LCL – LCL-Filter
- F2 – Leistungsschutzschalter für den Vorladestromkreis (MCB)
- AFE – Emotron AFE-Modul mit Platine für externe 24-V-Spannungsversorgung und integriertem Vorladestromkreis (K2, D2, R2)
- AFR – Emotron AFE und Filter
- VSI – Gleichspannungsgespeistes VSI-Modul, d. h. Emotron VFX oder FDU.
- CB – Steuerplatine
- SBS – Platine für externe Spannungsversorgung
- Lo – Ausgangsdrosseln

*) Bei größeren Einheiten werden der Hauptschalter Q1 und der Hauptschütz K1 durch einen motorisierten Unterbrecher Q1 ersetzt.

Anwendungen

Bei gemeinsamen DC-Bus-Anwendungen enthält der Schaltschrank lediglich den AFR-Teil des in Abb. 4 Gezeigten, d. h. alles außer VSI und Lo.

2.2.2 Gemeinsame DC-Bus-

2.3 Merkmale des Emotron AFR

2.3.1 Einschalten und Laden des DC-Zwischenkreises

Das Einschalten und die Vorladesteuerung für das Emotron AFR und die DC-Zwischenkreisspannung (U_{dc}) erfolgt mithilfe der dafür vorgesehenen Steuerplatinen-Relais 1 und 3, wobei die Steuerung des Ladeanschlusses (K2) fest auf Steuerplatinen-Relais 1 geschaltet ist und der Hauptschütz (K1) fest auf Steuerplatinen-Relais 3 geschaltet ist.

Normalerweise beträgt die Ladezeit drei bis fünf Sekunden. Nach der K1-Aktivierung tritt eine zusätzliche Verzögerung von einer Sekunde ein, bevor der Run-Befehl (bzw. Auto-ID) quittiert wird.

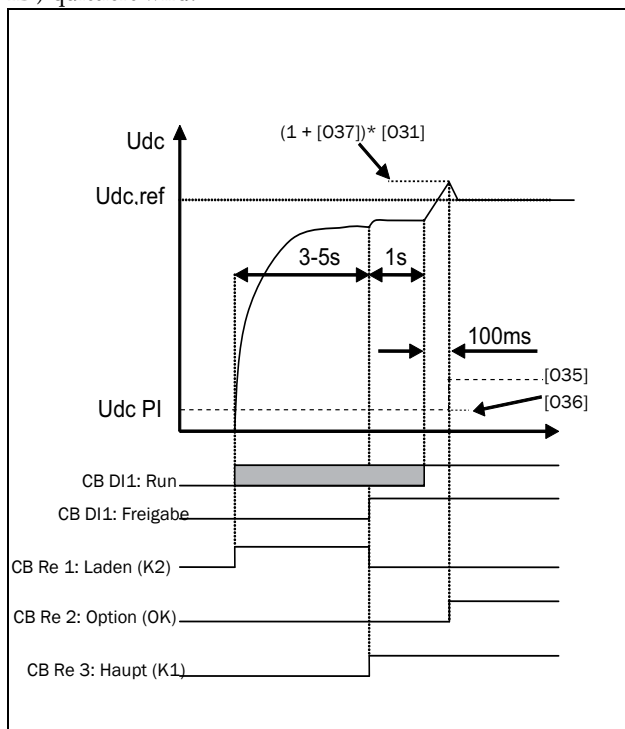


Abb. 5 Vorladesteuerung der DC-Zwischenkreisspannung (U_{dc}).

Optionales Signal läuft OK, d. h. U_{dc} unter Kontrolle, wird über die voreingestellte Auswahl „Option“ für CB-Relais 2 signalisiert und vorzugsweise verwendet, um die VSI freizugeben und das AFR mit den VSI zu koppeln. Die Zeitverzögerung beträgt normalerweise < 100 ms nach Quittierung des Run-Befehls.

Bei Verwendung des Auto-ID-Modus [O16] tritt eine zusätzliche Verzögerung von einer Sekunde ein, bevor der Run-Befehl quittiert wird.

Tabelle 4 I/O-Anschluss bei Vorladebetrieb des AFR

AFR I/O	Schütz K1/K2	Anmerkung
Re1 = „Ladeanschluss“ {NC/NO}	K2.A1 (Spule/Strg)	

Tabelle 4 I/O-Anschluss bei Vorladebetrieb des AFR

Re3 = „Hauptschütz“ {NO}	K1.A1 (Spule/Strg)	
DI3 = „Freigabe“	K1.NO (Aux)	Freigabe des AFR nur wenn K1 OK. Vorzugsweise auch für „Notstopp“-Eingang verwendet.

2.3.2 Parametererkennung für automatische Netzversorgung

Das AFR kann die Netzversorgungsparameter Spannung [O11], Frequenz [O12] und Phasenfolge [O14] automatisch erkennen. Dazu werden die Funktionen entweder manuell [O15] oder automatisch bei jedem Einschalten [O16] jeweils separat aktiviert.

Die Netzversorgungsparameter werden durch Ausführen einer Netzmessroutine erkannt. Genaue Informationen zu den AFR-Parametern finden Sie unter Kapitel 9.9 Seite 55.

2.3.3 Synchronisierung der Netzversorgung

Das AFR synchronisiert sich beim Hochfahren mit der Netzversorgung, indem es eine Testmessung durchführt. Im laufenden Betrieb erfolgt die Synchronisierung über die Steuerungen für U_{dc} [O30], Q [O40] und Frequenz [O50]. Genaue Informationen zu den AFR-Parametern finden Sie unter Kapitel 9.9 Seite 55.

Synchronisierungsverfahren

- Standard-Sync (Voreinstellung), erweiterte Sync-Routine.
Bei dieser Routine wird auch das Stromnetz überprüft.
Dauer: ca. 50 ms.
- Spannungs-Sync, d. h. mittels Netzspannungsmessung.
- Schnell-Sync (Schnellmessung).

Das Schnell-Sync-Verfahren kann über ein Servicemenü eingeleitet werden. Für die Spannungssynchronisierung ist die Möglichkeit einer Netzspannungsmessung erforderlich. Dieses Verfahren wird über [O17] eingeleitet.

2.3.4 Startbefehl

Das AFR kann über digitale Ein-/Ausgänge, die Bedieneinheit (BE) oder serielle Kommunikation gestartet werden. Normalerweise wird das AFR über digitale Ein-/Ausgänge gestartet, entweder automatisch beim Einschalten oder vom VSI, wenn dort ein Run-Befehl vorliegt.

Um unnötige Verluste zu vermeiden, sollte das AFR möglichst nur bei Bedarf ausgeführt werden, d. h., wenn der

HINWEIS:

Um das AFE vor Beschädigung zu schützen, wurde eine interne Schutzvorrichtung eingebaut, die verhindert, dass das AFE startet, wenn der DC-Zwischenkreis bereits vorgeladen ist. Wenn bereits Spannung am DC-Zwischenkreis anliegt, wird im Falle eines Startbefehls der Warnhinweis „Start_blockiert“ erzeugt. Dies erfolgt basierend auf der aktuellen Messung des AFR. Bei Bedarf kann der Kunde diesen Schutz mit Unterstützung eines Service-/Inbetriebnahmetechnikers ausschalten.

Ist ein Starten bei vorgeladenem DC-Zwischenkreis erforderlich, empfiehlt es sich, zum Starten/Synchronisieren des AFE eine Spannungsmesskarte (Bypass/Sync) zu verwenden.

2.3.5 Starten bei Regenerationsbedarf

Das AFR kann bei Regenerationsbedarf [O22] gestartet werden, d. h., wenn die DC-Zwischenkreisspannung wegen der durch die VSI erzeugten Energie ansteigt. Im motorischen Betrieb wird die AFR-Modulation deaktiviert und die Freilaufdioden fungieren als DFE. Im regenerativen Betrieb wird das AFR aktiviert und speist die Energie wieder in das Netz ein.

Regeneration Start-/Stopp-Betrieb

- Das AFR startet (DFE Stopp), wenn die DC-Zwischenkreisspannung aufgrund von Energiefluss von der Last zum DC-Zwischenkreis ansteigt.
- Das AFR stoppt (DFE Start), wenn der Energiefluss von der Netzversorgung (in das AFR) während der Stoppverzögerung [O23] positiv ist.

HINWEIS:

Netzspannungsmessung erforderlich.

2.3.6 Unterspannungsüberbrückung

Bei Betrieb mit einer Spannungsmessoption ist das AFE in der Lage, kurzzeitigen Spannungseinbrüchen standzuhalten. Die Dauer, für die der Betrieb des Systems (Antrieb) aufrechterhalten werden kann, richtet sich nach der Trägheit der Anwendung (Last). Bleibt der Betrieb des Systems aufgrund der gespeicherten Trägheitsenergie erhalten, kann das System (FDUL/VFXR) den Betrieb bei Wiedereinsetzen der Netzspannung reibungslos fortsetzen.

HINWEIS: Während des kurzzeitigen Einbruchs kann das AFE einen THDI von unter 5 % nicht halten. Bei Wiedereinsetzen der Netzspannung und während des reibungslosen Betriebs wird der Betrieb mit geringen Oberschwingungen bzw. niedrigem THDI wiederhergestellt.

HINWEIS: Um den Betrieb aufrechterhalten zu können, müssen seitens des VSI entsprechende Einstellungen vorgenommen werden. Wenden Sie sich für Unterstützung an Ihren Lieferanten.

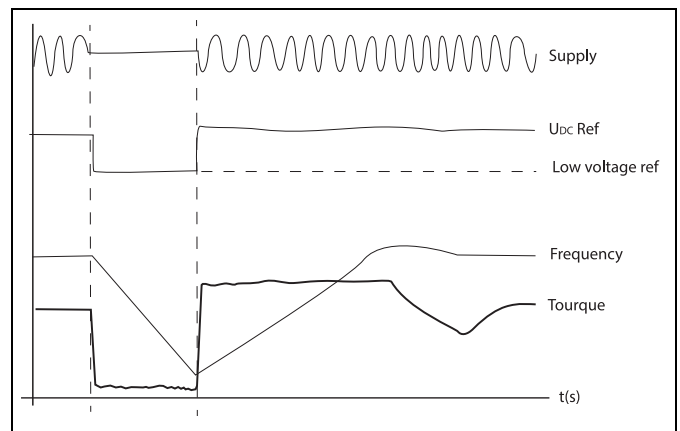


Abb. 6 Unterspannungsüberbrückung

2.3.7 PWM-Modulation

Das AFR verwendet für die Steuerung der IGBT eine trägerwellenbasierte PWM-Modulation.

2.3.8 Wirkleistungs-(Energie)-Steuerung

Die Energiesteuerung wird von der Steuerung der DC-Zwischenkreisspannung [O30] genutzt, mit der der Wirkleistungsfluss vom Netz zur Last ausbalanciert wird, siehe Abb. 7

Folgende Einstellungen/Änderungen sind möglich:

- U_{DC} -Sollwert – begrenzt durch die Betriebsanforderung, d. h. Steuerung der Spannungsamplitude.
- U_{DC} -Anlaufzeit
- U_{DC} -Toleranzwert
- U_{DC} -Steuerungsparameter

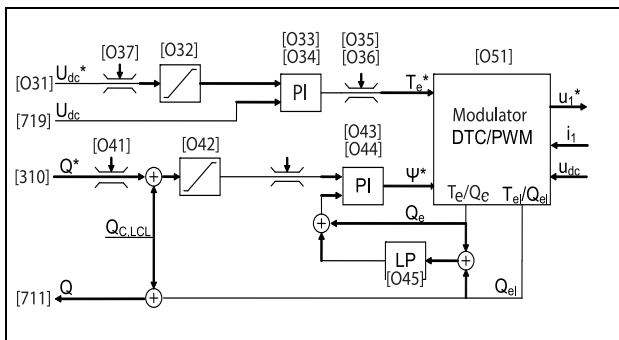


Abb. 7 U_{dc} - und Q -Steuerungselemente

PI – PI-Regler

LP – Tiefpassfilter

Te – Wirkleistung

Qe – Blindleistung

*) Sollwert

2.3.9 Begrenzen der Regenerationsfähigkeit des AFR

Es besteht die Möglichkeit, die Energiemenge zu begrenzen, die während des Bremsvorgangs wieder ins Netz eingespeist wird. Diese Funktion kann in Fällen verwendet werden, in denen das Netz (oder der Generator) nicht die gesamte Bremsenergie bewältigen kann. Die Bremsenergie wird teilweise wieder in das Netz eingespeist und der verbleibende Energieanteil muss vom Bremswiderstand in Wärme umgewandelt werden.

HINWEIS: In diesem Fall sind Brems-IGBT und -widerstand erforderlich. Angaben zur Wahl des richtigen Bremswiderstands finden Sie in Kapitel „Brems-Chopper“ auf Seite 68.

HINWEIS: Wenden Sie sich bei Bedarf für Unterstützung an Ihren Lieferanten vor Ort.

2.3.10 Steuerung der Blindleistung (Q oder cos φ) (normalerweise nicht verwendet)

Die Steuerung der Blindleistung (Q oder cos φ) kann zur Blindleistungskompensation sonstiger Lasten, d. h. Motoren, verwendet werden. Die Menge der möglichen Blindleistungskompensation richtet sich nach der ungenutzten Kapazität des AFR, d. h. der für die Wirkleistungssteuerung nicht genutzten Überkapazität. Die Blindleistungssteuerung erfolgt über die Q-Steuerung [O40], siehe Abb. 7.

Folgende Einstellungen/Änderungen sind möglich:

- Q-Sollwert über Standard-Sollwertquelle (Remote, BE oder COM)
- Oberer Grenzwert für Q
- Q-Anlaufzeit
- Q-Steuerungsparameter

2.3.11 Frequenzsteuerung (f)

Das AFR überwacht Frequenzschwankungen über den Netzfrequenzmonitor [O50].

2.3.12 Energie-Istwertsignale

Das AFR gibt gesonderte Signale für verbrauchte, erzeugte und Gesamtenergie in Gruppe [O80] des AFR aus.

2.3.13 Leistungsfaktorberechnungen

Die AFR-Einheit zeigt auch den Leistungsfaktor an den Anschlussklemmen der Einheit an.

$$\text{Powerfactor} = \frac{S}{\sqrt{P^2 + Q^2}}$$

S = Scheinleistung

P = Wirkleistung

Q = Blindleistung

2.3.14 Störmeldungen

Das AFR gibt gesonderte Störmeldungen für spezifische AFR-bezogene Fehler aus:

- Netzfehler – Synchronisierungsfehler aufgrund von Problemen mit der Netzspannung.
- Sup Chk Fehl – Synchronisierung Störung aufgrund von Unverträglichkeit bei Frequenz oder Phasenfolge.
- Sync Fehler – Synchronisierungsstörung aufgrund von Überstrom.
- AutoID Fehler – Störung während des Auto-Identifikationslaufs, d. h. Netz nicht richtig identifiziert.
- Netzabw Fehl – Störung aufgrund zu großer Schwankung bei der Netzspannung/-frequenz oder aufgrund eines Problems in der Sync/Bypass-Optionskarte.

2.3.15 Option zur Netzspannungsmessung (Synchronisierungs-/ Bypassoption)

Durch eine Netzspannungsmessung können die folgenden verbesserten Funktionen erzielt werden

- AFR als regenerative Einheit, d. h. DFE-Modus wird im Motorbetrieb verwendet und AFR aktiv im Vorgabemodus.
- Schnellere Synchronisierung der Netzversorgung.
- Verbesserte Starteigenschaften beim Einschalten.
- Verbesserte Leistung/Synchronisierung, falls VSI während der Synchronisierung bereits vorgeladen.

3. 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.
- Der Frequenzumrichter muss senkrecht montiert werden.
- Ist der Frequenzumrichter kontinuierlichen Vibrationen und/oder Stößen ausgesetzt?
- Überprüfen Sie die Umgebungsbedingungen, Klassifikationen, den erforderlichen Kühlluftstrom, die Motor-kompatibilität usw.
- Machen Sie sich damit vertraut, wie der Frequenzumrichter gehoben und transportiert wird.

3.1 Transportanleitung

Am einfachsten ist es, das Gerät mithilfe der Lastösen an der Oberseite des Schaltschranks zu bewegen bzw. anzuheben, siehe Abb. 8.

Geben Sie Acht, dass die Luftaustrittsöffnungen beim

Anheben nicht beschädigt werden.

Hinweis:

Um Personengefahr und -schäden sowie Schäden an der Einheit beim Heben zu vermeiden, empfiehlt es sich, die Lastösen an der Oberseite des Geräts zu verwenden.

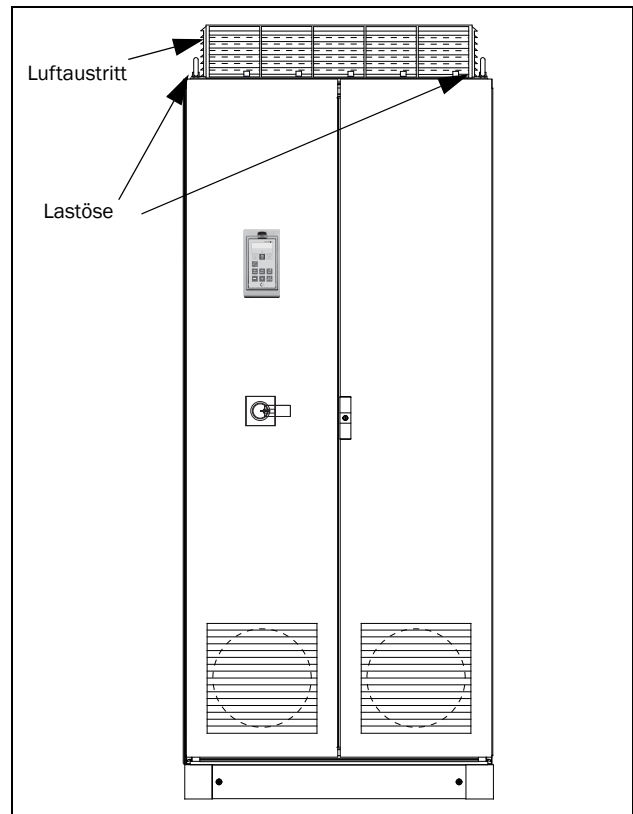


Abb. 8 Verwenden Sie die Lastösen.

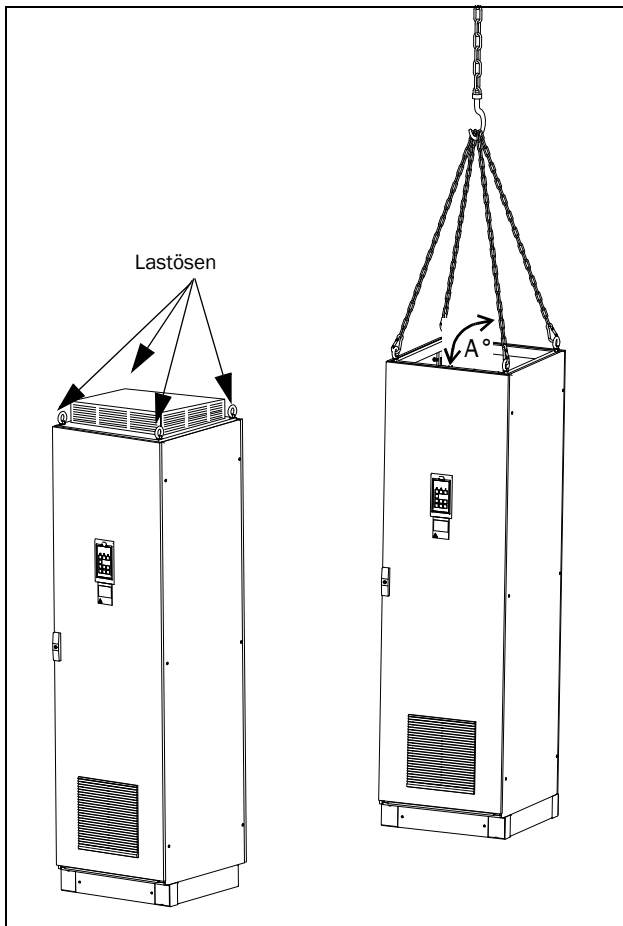


Abb. 9 Entfernen Sie die obere Einheit, und verwenden Sie die Lastösen, um die einzelne Einheit (600 mm oder 900 mm) anzuheben.

Einschrank-Antriebe können mithilfe der angebrachten Lastösen und Anschlagmittel, wie in der obigen Abbildung Abb. 9 gezeigt, sicher angehoben und transportiert werden. Abhängig vom Winkel A (in Abb. 9) sind die folgenden Lasten zulässig:

Winkel A	Zulässige Last
45°	4800 N
60°	6400 N
90°	13 600 N

Kontaktieren Sie CG Drives & Automation für Transportanleitungen zu anderen Schrankgrößen.

3.1.1 Kühlung

Abb. 10 unten zeigt die erforderlichen Mindestabstände oberhalb des Schaltschranks am AFR und/oder am VSI, um eine ausreichende Kühlung zu gewährleisten. Normalerweise lässt sich der Schaltschrank nah an einer Wand oder an einem anderen Schaltschrank platzieren. Der Abstand zur Wand muss jedoch mindestens 65 mm betragen, damit die Schaltschranktür mit dem Hauptschaltergriff geöffnet werden kann; zu Wartungszwecken beträgt der Mindestabstand 90 mm.

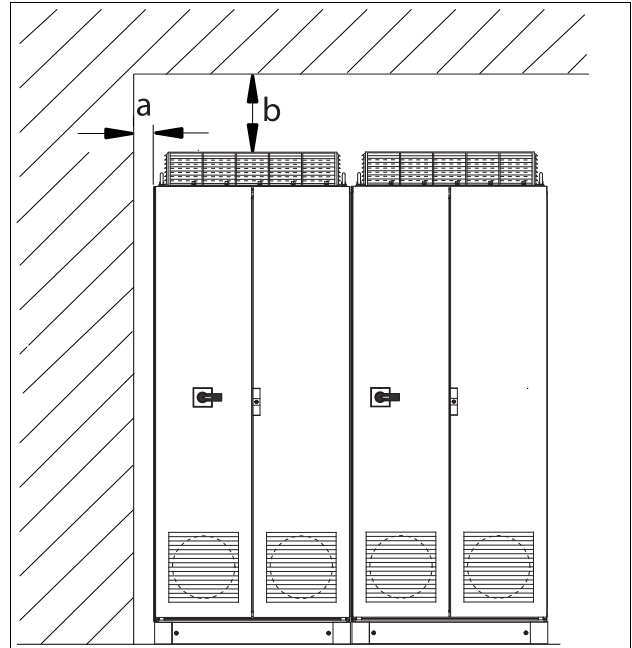


Abb. 10 Erforderlicher Freiraum rund um den Schaltschrank

Position	Freiraum
a	65 mm
b	200 mm

HINWEIS:

Wird ein Schaltschrank zwischen zwei Wänden aufgestellt, muss auf jeder Seite ein Mindestabstand von 200 mm eingehalten werden.

3.2 Montage des Schaltschranks

3.2.1 Kühlung

Bei Installation des AFR bzw. VSI in einem Schaltschrank ist der von den Kühlgebläsen gelieferte Luftstrom zu berücksichtigen. Baugrößen sind unter Kapitel 12.1 Seite 71

Tabelle 5 Luftstrom Kühlgebläse

Bau	AFR-Modell	Luftstrom [m ³ /Stunde]
E46	175	510
F46	250	800
F69	175	
G46	375	1020
H46	500	1600
H69	355	
I46	750	2400
I69	525	
J46	1K0	
J69	700	3200
K46	1K5	
K69	1K05	4800

aufgeführt.

HINWEIS:

Bei den Modellen 1K0 bis 1K5 muss die genannte Luftstrommenge gleichmäßig auf beide Schaltschränke verteilt werden.

3.2.2 Montageschemata

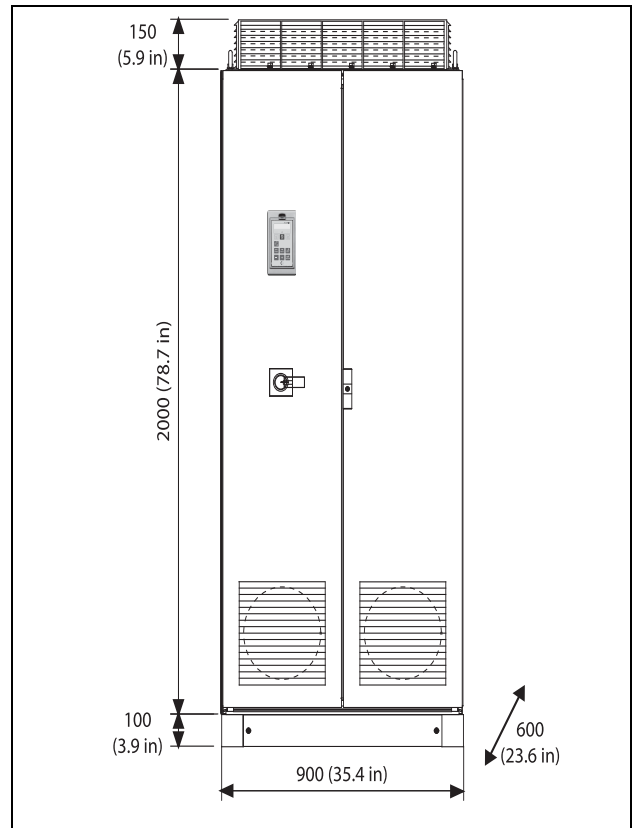


Abb. 11 VFXR/FDUL46: Modell 175 bis 250

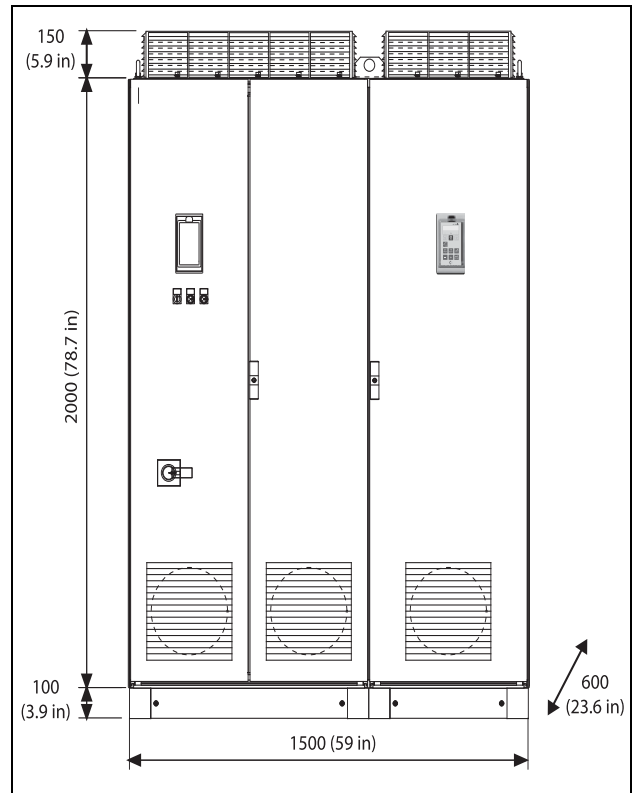


Abb. 12 VFXR/FDUL46: Modell 375 bis 500

3.2.3 Empfohlener Freiraum vor dem Schrank

Die 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, einen Freiraum von 1,30 Metern (39,4 Zoll) vor dem Schrank einzuhalten, siehe Abb. 13.

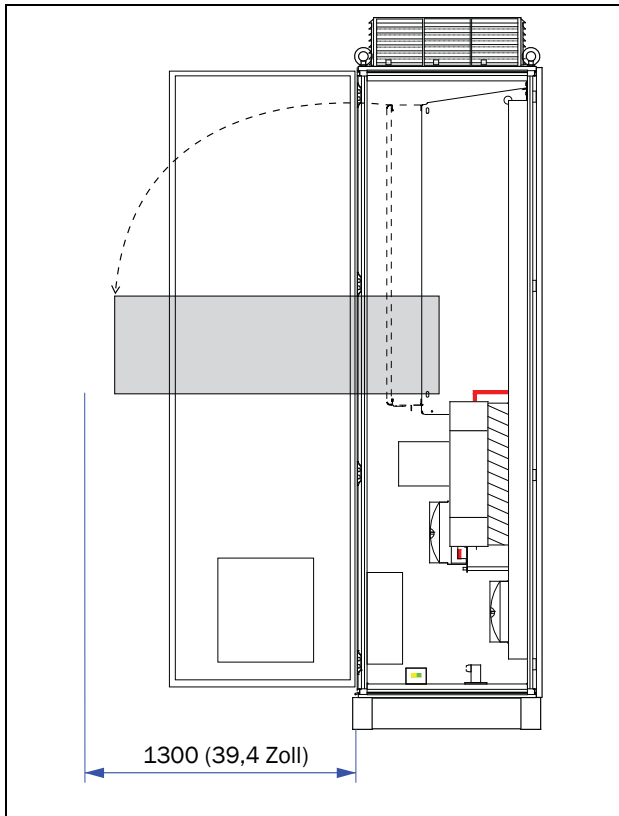


Abb. 13 Empfohlener Freiraum vor dem Schrank.

4. Installation

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

Wählen Sie Kabeltyp und Abschirmung gemäß den für den Einsatzort des AFR und des VSI geltenden EMV-Anforderungen.



ACHTUNG!
Wenden Sie sich vor dem Anschließen eines AFR an einen Standard-Frequenzumrichter stets an CG Drives & Automation.

4.1 Vor der Installation

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

- Lokale Steuerung oder Fernsteuerung.
- Funktionen.
- Passende AFR- und VSI-Größe proportional zum Motor / zur Anwendung.
- Montieren Sie die beiliegende Optionskarte gemäß den Anweisungen in dem dazugehörigen Optionenhandbuch.

Falls das AFR und der Frequenzumrichter vor dem Anschließen zwischengelagert werden müssen, sind die Umweltbedingungen gemäß den Hinweisen in den Technischen Daten zu beachten. Wurden AFR und VSI vor der Installation in einem kalten Raum gelagert, kann Kondensation auftreten. Warten Sie, bis ein Temperaturausgleich stattgefunden hat und jede sichtbare Feuchtigkeit verdunstet ist, bevor Sie den AFR und VSI an die Netzspannung anschließen.

4.2 Anschließen der Motor- und Netzkabel

4.2.1 Einzelantriebe

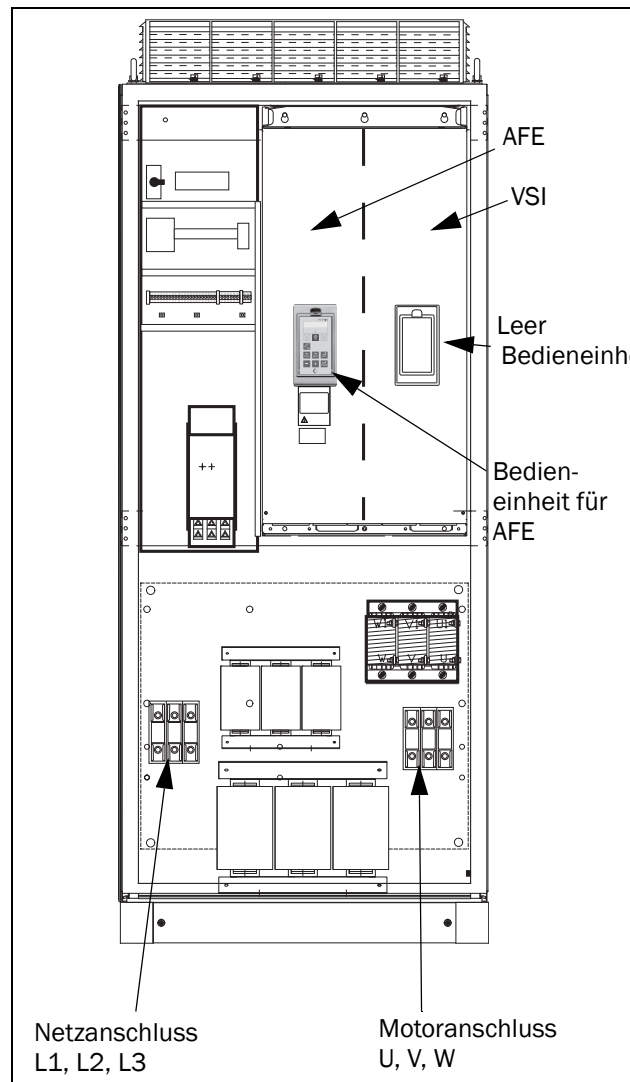



Abb. 14 Anschließen der Motor- und Netzkabel für VFXR/ FDUL46 -109 bis -250

Tabelle 6 Anschluss von Netzspannung und Motor

L1, L2, L3 PE	Netzspannung, 3-phasig Schutzerde (Schutzleiter)
 U, V, W	Motorerde Motor-Ausgang, 3-phasig
DC+, DC-	DC-Zwischenkreis- Anschlüsse (optional)

4.3 Kabelspezifikationen

Tabelle 7 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.
Bedien-	Steuerkabel mit Schutzabschirmung für niedrige Impedanz.

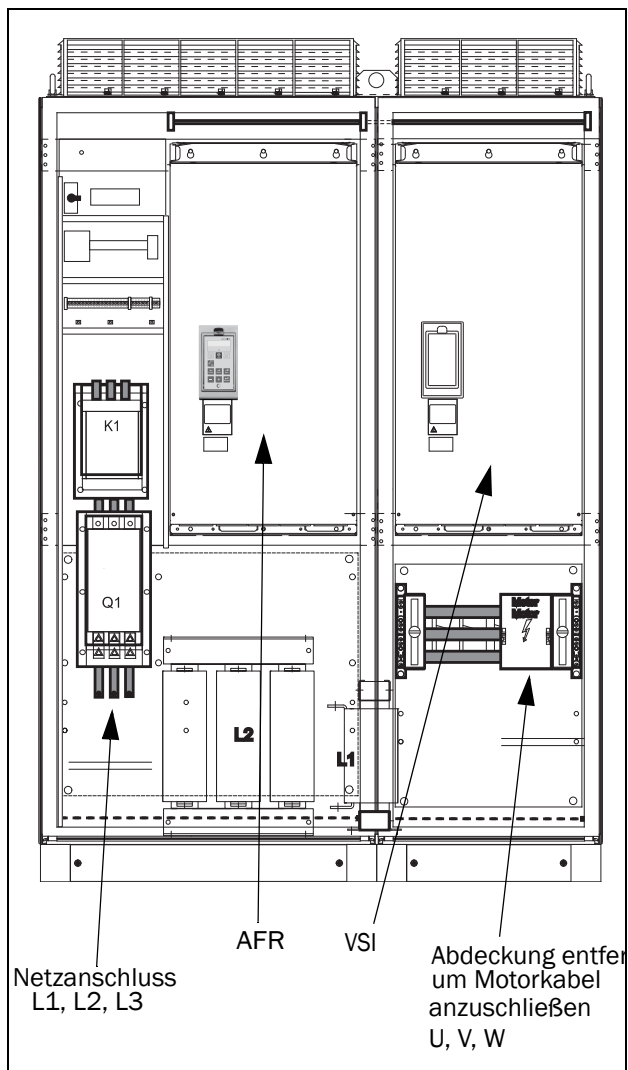


Abb. 15 Anschließen der Motor- und Netzkabel für VFXR/ FDUL46 -375 bis -500

4.2.2 Gemeinsamer DC-Bus

Bei gemeinsamen DC-Bus-Anwendungen enthält der Schaltschrank lediglich den AFR-Teil.

5. Steueranschlüsse für Emotron VFXR und FDUL

Abb. 16 zeigt typische Steuersignalanschlüsse, die für die Grundfunktionen erforderlich sind. Detaillierte Informationen finden Sie in den Zeichnungen im Schaltschrank sowie in der Betriebsanleitung des Emotron VFX, Kapitel „Steueranschlüsse“.



WARNHINWEIS!
Vor dem Anschließen oder bei Änderungen der Steuersignale stets die Netzspannung abschalten und mindestens sieben Minuten warten, damit sich die Zwischenkreis-Kondensatoren entladen können. Wenn die Option „Externe Spannungsversorgung“ verwendet wird, unterbrechen Sie auch die Spannung zu dieser Option. Dadurch werden Beschädigungen an der Steuerplatine verhindert.

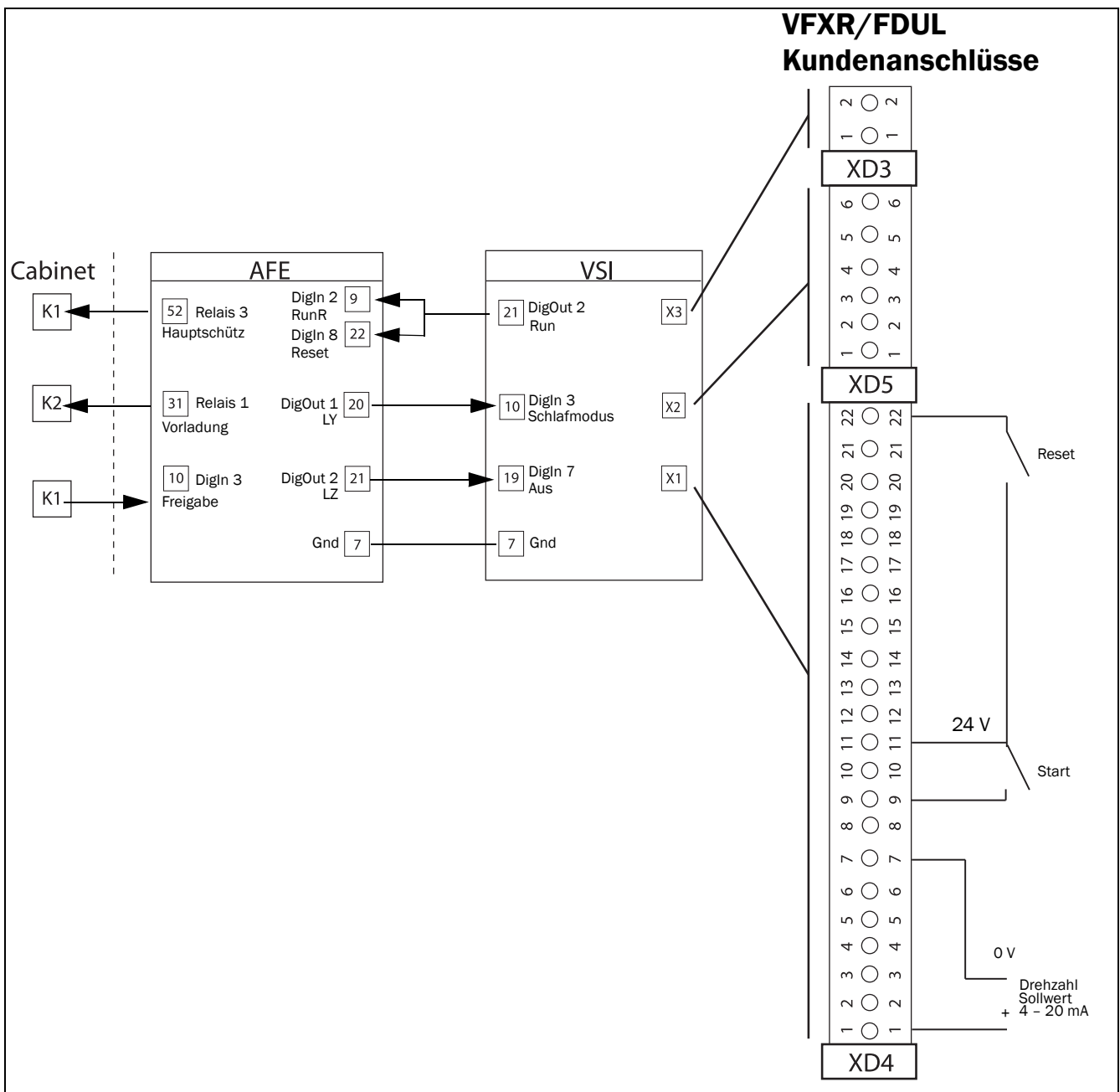


Abb. 16 Empfohlene Steuersignale

5.1 Anschlüsse für AFR

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

Die Tabelle beschreibt die Voreinstellung der Signalfunktionen. Die Ein- und Ausgänge sind für andere Funktionen programmierbar, nähere Details siehe Kapitel 9. Seite 43. Signalspezifikationen siehe Kapitel 12. Seite 71.

Informationen zum VSI finden Sie in der Betriebsanleitung von Emotron FDU bzw. VFX.

HINWEIS:

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

Tabelle 8 Steuersignale für AFR

Klemme	Name	Funktion (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	Signalmasse
Digitale Eingänge		
8	DigIn 1	RunL (rückwärts)
9	DigIn 2	RunR (vorwärts)
10	DigIn 3	Freigabe
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	LY (Logik Y) Aktiv, wenn das AFE nicht in Betrieb ist oder die DC-Zwischenkreisspannung den Sollwert nicht erreicht hat
21	DigOut 2	LZ (Fehlerimpuls von 1 s)
Analoge Eingänge		
2	AnIn 1	Prozess Soll
3	AnIn 2	Aus
4	AnIn 3	Aus
5	AnIn 4	Aus
Analoge Ausgänge		
13	AnOut 1	0 bis Nennstrom

Tabelle 8 Steuersignale für AFR

Klemme	Name	Funktion (Voreinstellung)
14	AnOut 2	0 bis max. Drehmoment
Relaisausgänge		
31	N/C 1	Relais 1 Ausgang Vorgesehen für Ladeschalter K2.
32	COM 1	
33	N/O 1	
41	N/C 2	Relais 2 LY (Logik Y) Aktiv, wenn das AFE nicht in Betrieb ist oder die DC-Zwischenkreisspannung den Sollwert nicht erreicht hat
42	COM 2	
43	N/O 2	
51	COM 3	Relais 3 Ausgang Vorgesehen für Hauptschütz K1
52	N/O 3	

HINWEIS:








N/C ist offen, wenn das Relais aktiv ist und N/O ist geschlossen, wenn das Relais aktiv ist.

5.2 Eingangskonfiguration mit den Schaltern

Die Schalter S1 bis S4 werden für die Eingangskonfiguration der vier Analogeingänge AnIn1, AnIn2, AnIn3 und AnIn4 verwendet, siehe Beschreibung in Tabelle 9.

Die Schalter auf der Steuerplatine sind nach Öffnen der Tür und Entfernen der PPU-Abdeckung zugänglich.

Tabelle 9 Schaltereinstellungen

Eingang	Signaltyp	Schalter
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 Offset von AnIn1 – AnIn4 können mithilfe der Software konfiguriert werden. Siehe Menüs [512], [515], [518] und [51B] in der Betriebsanleitung des Emotron VFX /FDU 2.0.

HINWEIS:

Die beiden analogen Ausgänge AnOut 1 und AnOut 2 können über die Software konfiguriert werden. Siehe Betriebsanleitung für Emotron VFX /FDU 2.0.

HINWEIS:

Die Schalter für AnIn3 und AnIn4 müssen sich bei Verwendung der Spannungsmesskarte in der Position U (Spannung) befinden.

Bei der Verwendung der Stromquelle als analoger Eingang müssen sich die Schalter in der Position I (Strom) befinden.

5.3 Anschließen der Steuersignale

5.3.1 Kabel

Die Standard-Steuersignalanschlüsse eignen sich für flexible Leitungen bis 1,5 mm² und für starre Leitungen bis 2,5 mm².

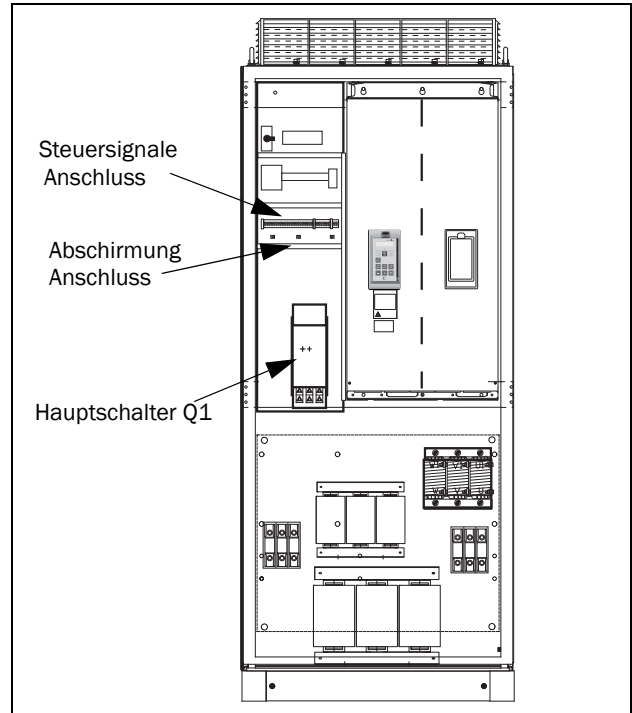


Abb. 18 Anschließen der Steuersignale VFXR/FDUL46-109 bis -250.

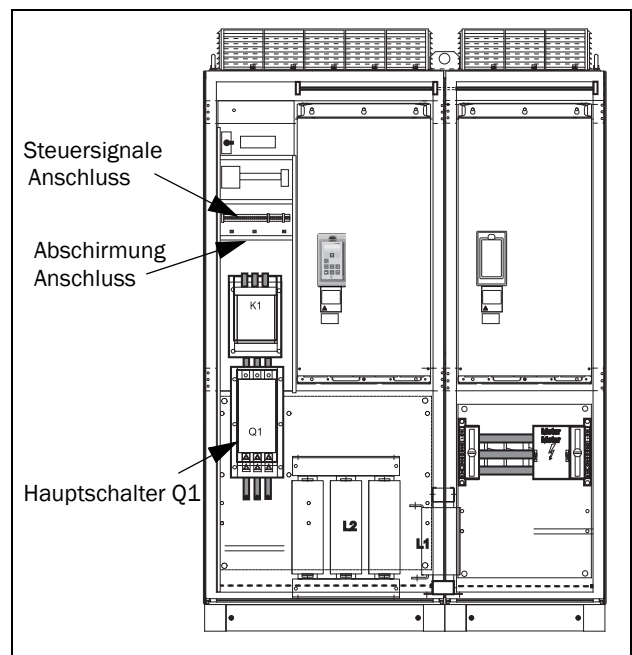


Abb. 19 Anschließen der Steuersignale VFXR/FDUL46-375 bis -500.

HINWEIS:

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

HINWEIS:

Steuerkabel müssen getrennt von Motor- oder Netzkabeln geführt werden.

5.3.2 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 an den Motorumrichter angeschlossen werden kann.

Folgende Steuersignalarten können unterschieden werden:

Analoge Eingänge

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

Analoge Ausgänge

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

Digital

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. RS232, RS485, Profibus usw.

Relais

Relaiskontakte (0 – 250 V AC) können hohe induktive Lasten schalten (Zusatzrelais, Lampen, Ventile, Bremsen usw.).

Signaltyp	Maximale Kabelgröße	Anzugsdrehmoment	Kabeltyp
Analog	Starres Kabel: 0,14 – 2,5 mm ² Flexibles Kabel: 0,14 – 1,5 mm ² Kabel mit Aderendhülse: 0,25 – 1,5 mm ²	0,5 Nm	Abgeschirmt
Digital			Abgeschirmt
Datensignale			Abgeschirmt
Relais			Nicht abgeschirmt

Beispiel:

Steuert das Relais eines Motorumrichters ein Zusatzrelais 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.

5.3.3 Abschirmung

Für alle Signalkabel werden die besten Ergebnisse erreicht, wenn der Schirm auf beiden Seiten angeschlossen wird: an der VSI-Seite und an der Quelle (z. B. SPS oder Computer). Siehe Abb. 20.

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

5.3.4 Ein- oder beidseitiger Anschluss?

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

Für alle Signalkabel werden die besten Ergebnisse erzielt, wenn, wie unter Abschnitt 5.3.2 erwähnt, die Abschirmung auf beiden Seiten angeschlossen wird. Siehe Abb. 20.

HINWEIS:

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

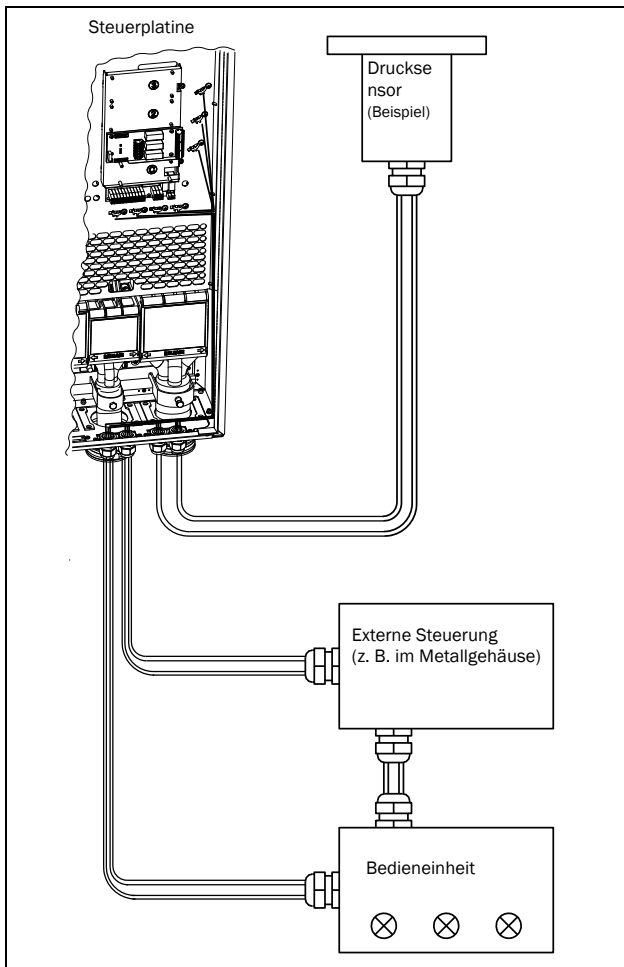


Abb. 20 EMV-gerechte Abschirmung von Steuersignalen.

5.4 Anschlussoptionen

Beachten Sie die separate Betriebsanleitung für die jeweilige Optionskarte.

5.3.5 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.

5.3.6 Verdrillte Kabel

Analog- und Digitalsignale sind weniger stömpfindlich 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.

6. Arbeitsbeginn

Dieses Kapitel ist eine Schritt-für-Schritt-Anleitung, die zeigt, wie man den Motor möglichst schnell zum Laufen bringt. Wir zeigen Ihnen, wie Sie die Fernsteuerung einrichten.

Wir gehen davon aus, dass das AFR und der VSI in einem Schaltschrank montiert sind, wie es in Kapitel 3. Seite 17 beschrieben wird.

Zunächst finden Sie Informationen über die Anschlüsse der Netzversorgung sowie der Motor- und Steuerkabel. Der nächste Abschnitt beschreibt den Einsatz der Funktionstasten auf der Bedieneinheit. Das Beispiel zur Fernsteuerung im Anschluss veranschaulicht die Programmierung/Einstellung der Motordaten sowie den Start von AFR, VSI und Motor.

6.1 Anschließen der Netz- und Motorkabel

Die Dimensionierung der Netz- und Motorkabel muss den vor Ort geltenden Bestimmungen entsprechen. Die Kabel müssen für den Laststrom des AFR und des VSI ausgelegt sein.

Schließen Sie Netz- und Motorkabel gemäß Kapitel 4.2 Seite 21 an.



ACHTUNG!
Vor Öffnen des Antriebs diesen immer von der Netzspannung trennen.

6.2 Einsatz der Funktionstasten

Weiterführende Informationen über Bedieneinheit und die Menüstruktur finden Sie unter Kapitel 8. Seite 35.

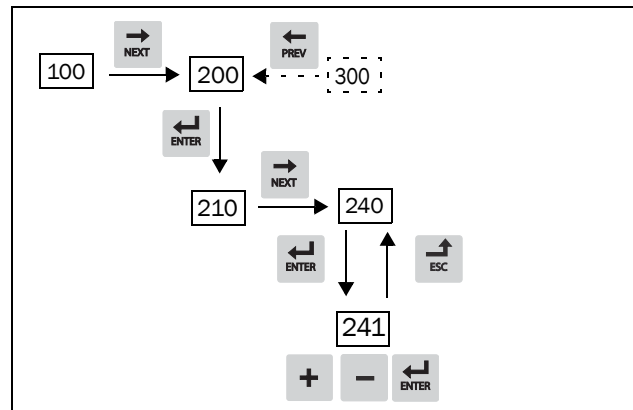


Abb. 21 Beispiel der Menüführung zur Eingabe der Motorspannung



Wechsel zur unteren Menüebene oder veränderte Einstellung bestätigen



Wechsel zur oberen Menüebene oder veränderte Einstellung ignorieren



Wechsel zum nächsten Menü auf der gleichen Menüebene



Wechsel zum vorigen Menü auf der gleichen Menüebene



Einstellwert erhöhen oder Auswahl ändern



Einstellwert verringern oder Auswahl ändern

6.3 Fernsteuerung

In diesem Beispiel werden externe Signale, eine externe Starttaste und ein analoger Sollwert zur Steuerung von VSI und Motor verwendet. Das AFR wird vom VSI aus gesteuert.

Verwenden Sie zur Umsetzung der Einrichtungsbeispiele die Bedieneinheiten des AFR (im Innern des Schaltschranks) und des VSI (Schaltschranktür), siehe Abb. 24, Seite 35. Weiterführende Informationen über die Bedieneinheit (BE) und die Menüstruktur finden Sie in Kapitel 8, Seite 35.

6.3.1 Einrichten des AFR



WARNHINWEIS!

Trennen Sie die Antriebseinheit vor dem Öffnen stets von der Netzspannung und warten Sie mindestens sieben Minuten lang, damit sich die Kondensatoren entladen können.

Stellen Sie sicher, dass die Netzspannung ausgeschaltet wurde, und öffnen Sie die Tür des VFXR/FDUL. Überprüfen Sie die Verkabelung gemäß Abb. 16, Seite 23.

HINWEIS: Die Verkabelung ist werkseitig vorgefertigt. In diesem Fall ist die Verkabelung für das Vorladeverfahren geeignet. [O21] „Einsp NC“ über einen NC-Anschluss (31) am CB-Relais 1.

- Bei einem anderen Vorladeverfahren [O21] als dem voreingestellten „Einsp NC“ ist das Vorlade-Verfahren an Netzversorgung über NC-Anschluss an Relais 1 anzuwenden
 - Steuersignal für Vorladerelais an NO-Anschluss (33) anschließen
 - Externe 24-V-Netzspannung. Erforderlich für alle Vorladeverfahren [O21], bei denen NO-Anschlüsse (33) verwendet werden.
 - Erforderliches Vorladeverfahren einrichten [O21].
- Netzversorgung einschalten. Nach dem Einschalten der Netzversorgung laufen die eingebauten Ventilatoren des VFR und des VSI fünf Sekunden lang. Nach dem Einschalten wird das Start-Menü [100] in der BE angezeigt.



WARNHINWEIS!

Berühren Sie bei laufender Energiezufuhr zum Umrichter keine Anschlüsse oder Innenteile des Umrichters. Keine Kabel oder Steckverbinder anschließen oder trennen. Ansonsten besteht für Sie die Gefahr eines Stromschlags, der schwere Verletzungen nach sich ziehen könnte! Zudem könnte dies das Active Frontend oder den Motorumrichter schwer beschädigen.





- Falls die Spannungsmesskarte angeschlossen ist, stellen Sie „[O17] Volt Sensor“ auf Ein.
- Durchführen eines Netz-ID-Laufs [O15]
 - [O15] Einsp ID run auf Ein stellen, Bestätigen mit 
 - Startbefehl erteilen 
 - Das AFE misst jetzt einige Netz-Parameter und richtet sie ein
 - [O11] Netzspannung
 - [O13] Netzfrequenz
 - [O14] Phasenfolge der Netzspannung
 - Nach erfolgreichem ID-Lauf („Testlauf OK“ wird angezeigt)
 - Neue Einstellungen für [O11] – [O14] überprüfen
 - Netzspannung [O11] kann nach dem ID-Lauf vorzugsweise manuell auf den Durchschnittswert für Netzspannung zurückgestellt werden. Dies wird empfohlen, wenn die Netzspannung im Laufe der Zeit erheblich schwankt.
- Richten Sie das AFE für den ersten Lauf so ein, dass es von der BE aus gestartet werden kann.
 - Sollwertsteuerung [214] auf „Taste“ stellen
 - Run/Stop-Steuerung [215] auf „Taste“ stellen
 - Reset-Steuerung [216] auf „Taste“ stellen
 - Prozess-Sollwert [310] auf 0 % stellen
 - Blindleistungskompensation durch Einstellen von Q max [O41] auf 0 % deaktivieren
 - AFR durch Drücken von  oder  starten. Beachten Sie, dass beide Laufrichtungen, d. h. RunR und RunL, unabhängig von der aktuellen Phasenfolge akzeptiert werden.
 - Betrieb anhand der Menüs [710] überprüfen
 - AFR durch Drücken von Stopp/Reset stoppen
- Richten Sie das AFR so ein, dass sie es mit einem VSI-Befehl über I/O starten können.
 - Ref Signal [214] in „Klemme“ ändern
 - Run/Stop-Steuerung [215] in „Klemme“ ändern
 - Reset-Steuerung [216] in „Klemme“ oder „Kl+Taste“ ändern
 - Parameter-Voreinstellungen entsprechend Tabelle 10 unten überprüfen.



Tabelle 10 Parameter-Voreinstellungen für AFR

Parameter	Einstellung	Anmerkung
[214] Ref Signal	Klemme	AFE-Befehlseinstellungen für Sollwert Q (cos φ)
[215] Run/Stp Sgnl	Klemme	
[216] Reset Sgnl	Klemme	
[310] Eins/Anz SW	0 %	
[522] DigIn 2	RunR	AFE/VSI Befehl/Rückmeldung
[528] DigIn 8	Reset	
[541] DigOut 1	LY	
[542] DigOut 2	LZ	
[523] DigIn 3	Freigabe	Schaltschrank-Hardware Steuerung/Rückmeldung
[551] Relais 1	K2 laden	
[552] Relais 2	LY	
[553] Relais 3	Haupt K1	
[6151] CD1	Fehler	AFE 1 s Fehlerimpuls
[6152] CD2	T2Q	
[630] Logik Z	CD1 & !D2	
[651] Timer2 Quell	Fehler	
[652] Timer2 Modus	Verz	
[653] Timer2 Verz	00:00:01	
[6153] CD3	UDC_OK	Rückmeldungssignal an VSI, dass AFE läuft oder nicht.
[621] Y Komp1	!D3	
[622] Y Operator 1	&	
[623] Y Komp 2	!D3	
[624] Y Operator 2	.	

- Nun wird das AFR auf Steuerung vom VSI aus eingestellt
- Schließen Sie die Schaltschranktür des AFR.

6.3.2 Einrichten des VSI

Beim Start wird das Start-Menü [100] angezeigt.

- Für den angeschlossenen Motor müssen jetzt die korrekten Motordaten eingegeben werden. Die Motordaten werden für die Berechnung der gesamten Betriebsdaten des VSI verwendet.
 - Einstellen der Motorspannung [221]
 - Einstellen der Motorfrequenz [222]
 - Einstellen der Motorleistung [223]
 - Einstellen des Motorstroms [224]
 - Einstellen der Motordrehzahl [225]
 - Leistungsfaktor (cos φ) eingeben [227]
 - Auswahl der verwendeten Netzspannung [21B]
 - [229] Motor ID-Lauf: Wählen Sie Kurz (Short), bestätigen Sie mit  und geben Sie den Startbefehl .


Der VSI misst jetzt einige Motor-Parameter. Der Motor gibt einige Pfeiftöne aus, aber die Welle dreht sich nicht. Drücken Sie nach Ende des ID-Laufs, welcher ca. eine Minute benötigt (Anzeige: „Prüflauf iO!“),  um fortzufahren.
- Verwenden Sie AnIn1 als Eingabe für den Sollwert. Der Vorgabebereich ist 4 – 20 mA. Falls ein Sollwert von 0 – 10 V benötigt wird, wechseln Sie die Position von Schalter (S1) auf der Steuerplatine und stellen Sie das Set-up von [512] AnIn1 auf 0 – 10 V.
- Richten Sie den VSI so ein, dass das AFR über I/O gesteuert wird, siehe Tabelle 11.
 - Digitalen Ausgang 2 [542] auf „Run“ einstellen. Erteilt den Startbefehl vom VSI an das AFR.
 - Digitalen Eingang 3 [523] auf „Schlafmodus“ setzen. Rückmeldung an den VSI, dass das AFR in Betrieb ist.
 - AFR-Fehlerimpuls polarität an externe Fehler polarität des VSI anpassen
 - * Digitalen Eingang 7 [527] auf „Aus“ setzen. Rückmeldung an VSI, dass an AFE ein Fehler aufgetreten ist (Impuls bei 1 s).
 - * Digitalkomparator 1 [6151] auf „DigIn7“ setzen.
 - * Virtuelle I/O-1-Quelle [562] auf „!D1“ setzen.
 - * Virtuelles I/O-Ziel [561] auf „Ext Fehler“ setzen, siehe Tabelle 11.

Tabelle 11 Parameter-Voreinstellungen für VSI (VFX/FDU 2.0)

Parameter	Einstellung	Anmerkung
[523] DigIn 3	Schlafmodus	Rückmeldungssignal an VSI, dass AFE läuft oder nicht.
[542] DigOut 2	Run	Run-Befehl AFE

Tabelle 11 Parameter-Voreinstellungen für VSI (VFX/VDU 2.0)

Parameter	Einstellung	Anmerkung
[527] DigIn 7	Aus	Rückmeldung AFE-Fehler über Ext Fehler
[561] VEA 1 Ziel	Externer Fehler	
[562] VEA 1 Quelle	!D1	
[6151] CD 1	DigIn 7	

4. Netzversorgung ausschalten.



WARNHINWEIS!

Trennen Sie die Antriebseinheit vor dem Öffnen stets von der Netzspannung und warten Sie mindestens sieben Minuten lang, damit sich die Kondensatoren entladen können.

5. Schließen Sie die digitalen und analogen Ein-/Ausgänge gemäß Abb. 22 an.

- a) Einen Sollwert zwischen den Klemmen 7 (Common) und 2 (AnIn 1) anschließen.
- b) Einen externen Startschalter zwischen den Klemmen 11 (+ 24 V DC) und 9 (DigIn2, RUNR) anschließen.
- c) Ein Resetsignal zwischen den Klemmen 11 (+ 24 V DC) und 22 Reset anschließen.

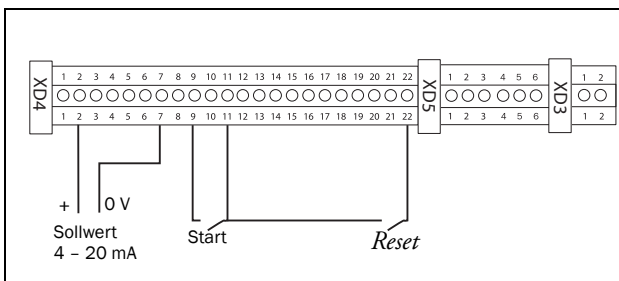


Abb. 22 Verkabelung

6. Schließen Sie die Tür und schalten Sie die Netzversorgung ein. Nach dem Einschalten der Netzversorgung laufen die eingebauten Ventilatoren des VFR und des VSI fünf Sekunden lang. Nach dem Einschalten wird das Start-Menü [100] in der Bedieneinheit angezeigt.

6.3.3 Ausführen des VSI

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

Wenn das AFR, der VSI und der Motor laufen, sind die Hauptanschlüsse in Ordnung.

7. EMV- und Maschinenrichtlinie

7.1 EMV-Standards

Das Active Frontend und der Frequenzumrichter entsprechen den folgenden Standards:

EN(IEC)61800-3:2004 Elektronische Antriebssysteme mit variabler Drehzahl, Teil 3, EMV Produktstandard:

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

Optional: Kategorie C2, für Systeme mit Nennspannungsversorgung < 1000 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 Frequenzumrichtern erforderlichen Kenntnissen, auch in Bezug auf EMV-Aspekte, installiert und betrieben werden.

7.2 Stopp-Kategorien und Notstopp

Folgende Informationen sind von Bedeutung, falls Notstopp-Kreise für die Installation verwendet oder benötigt werden, bei der ein Frequenzumrichter eingesetzt wird. EN 60204-1 definiert drei 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-/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-/Ausgangssignalen durchgeführt werden.

Kategorie 2: Gesteuerter STOPP:

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



WARNHINWEIS!

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 der Option „Sicherer Halt“ kann ein Stopp gemäß EN-IEC 62061:2005 SIL 2 und EN-ISO 13849-1:2006 erreicht werden. Siehe Betriebsanleitung für Emotron VFX/FDU2.0.

8. Steuerung über die Bedieneinheit

In diesem Kapitel wird der Einsatz der Bedieneinheit beschrieben. Falls nicht anders angegeben, gelten diese Informationen sowohl für das AFR als auch den VSI.

8.1 Bedieneinheiten

Es gibt zwei Bedieneinheiten, eine Haupteinheit in der Tür des Schaltschranks, über die der komplette Emotron VFXR/FDUL gesteuert wird, und eine AFR-Einheit auf der Innenseite für den Servicetechniker.

8.1.1 Hauptbedieneinheit für Emotron VFXR/FDUL

Der Emotron VFXR/FDUL verfügt über eine Hauptbedieneinheit an der Tür des Schaltschranks, siehe Abb. 23. Im weiteren Verlauf dieses Kapitels wird bei der Beschreibung der Funktionsweise der Einheit auf diese Bedieneinheit Bezug genommen.

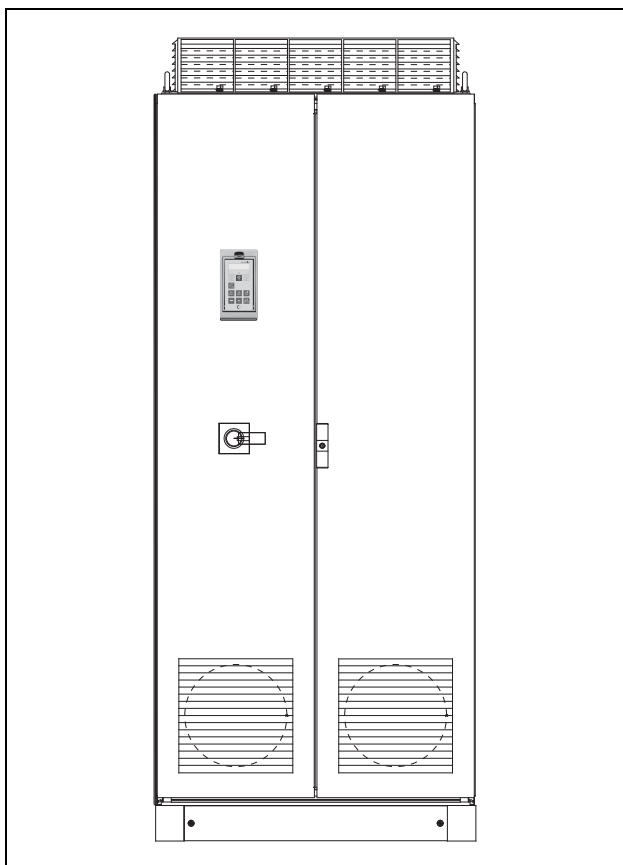


Abb. 23 VFXR mit Bedieneinheit in der Vordertür.

8.1.2 Bedieneinheit für AFR

An der Innenseite der Schaltschrankschür befindet sich eine zweite Bedieneinheit für das AFR-Gerät, siehe Abb. 24. In dieser Anzeige können Sie den Status und etwaige Fehler erkennen und Parameter einstellen. Normalerweise müssen Sie an dieser Bedieneinheit keine Änderungen vornehmen. Diese Einheit ist für die Benutzung durch Servicetechniker gedacht.

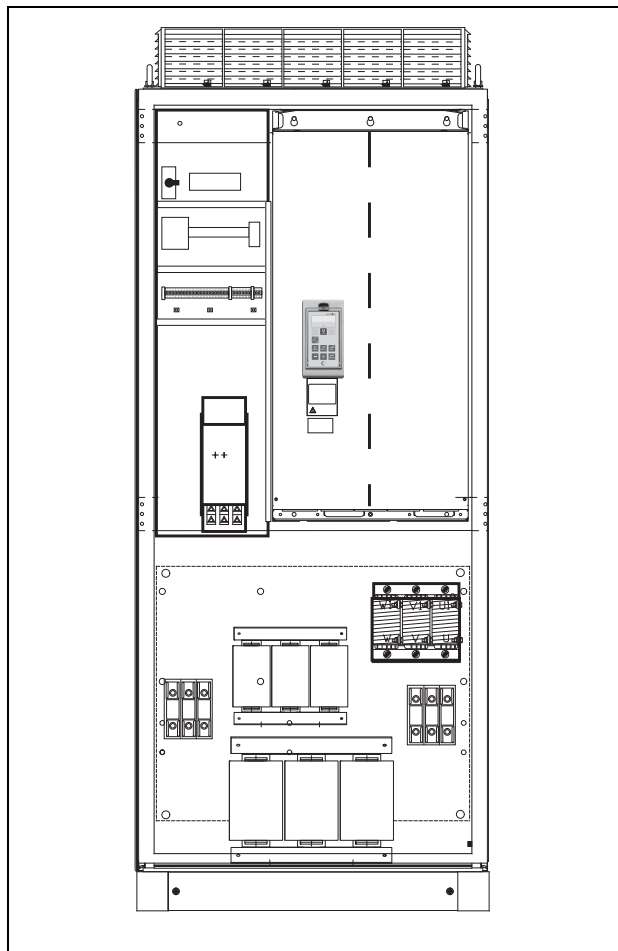


Abb. 24 Schaltschrankschür öffnen, um an die AFR-Bedieneinheit heranzukommen.

8.2 Allgemeines

Die Bedieneinheit in der Vordertür zeigt den Status des Emotron VFXR an und wird zum Einstellen sämtlicher Benutzerparameter verwendet. Es ist auch möglich, den Motor direkt über die Bedieneinheit zu steuern. Die Bedieneinheit kann eingebaut oder auch extern über serielle Kommunikation angeschlossen sein.

HINWEIS:

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

8.3 Bedieneinheit

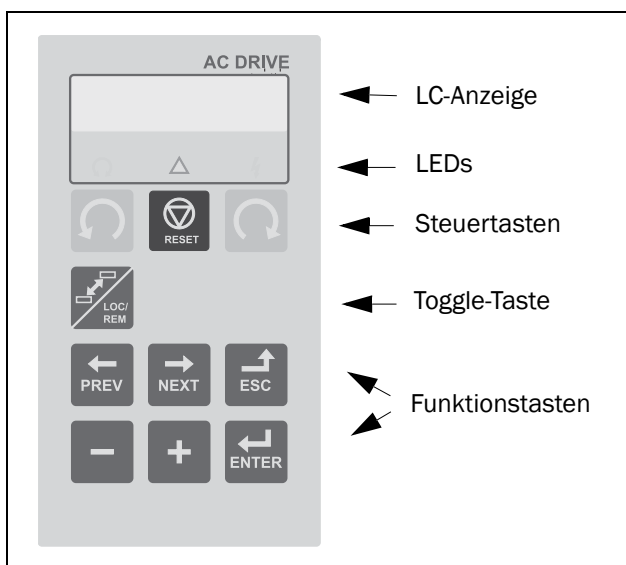


Abb. 25 Bedieneinheit

8.3.1 Anzeige

Die Anzeige ist rückbeleuchtet und besteht aus zwei Zeilen mit einer Länge von jeweils 16 Zeichen. Die Anzeige ist in sechs Bereiche unterteilt.

Die verschiedenen Bereiche in der Anzeige werden unten beschrieben:

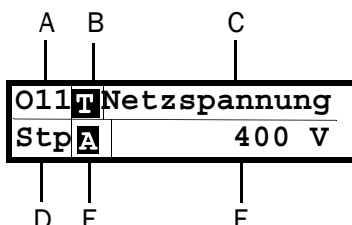


Abb. 26 Anzeige

Bereich A: Aktuelle Menünummer (3 oder 4 Zeichen)

Bereich B: Zeigt an, ob sich das Menü in der Toggle-Schleife befindet, oder ob der VSI auf Vor-Ort-Betrieb programmiert ist.

Bereich C: Titel des aktiven Menüs

Bereich D: Zeigt den Status des VSI an (3 Zeichen).
Folgende Statusanzeigen sind möglich::

Ziffern	Beschreibung	Angezeigt in		Bit*
		AFE	VSI	
Stp	Motor ist gestoppt	X	X	0
Run	Motor läuft	X	X	1
Bes	Acceleration (Beschleunigung)		X	2
Vz	Deceleration (Verzögerung)		X	3
Fhl	Tripped (Fehler)	X	X	4
SST	Betrieb mit Sicherem Halt, blinkt wenn aktiviert		X	5
VL	Betrieb an der Spannungsgrenze	X	X	6
Dzl	Betrieb an der Drehzahlsgrenze		X	7
CL	Betrieb an der Stromgrenze	X	X	8
TL	Betrieb an der Drehmomentgrenze	X	X	9
ÜT	Betrieb an der Temperaturgrenze	X	X	10
I ^t	1 ^t Schutz aktiv	X	X	11
USp	Betrieb mit Unterspannung	X	X	12
Sby	Spannungsversorgung aktiv (Netz aus)	X	X	13
LCL	Betrieb mit wenig Kühlfüssigkeit	X	X	14

*) Der auf der Bedieneinheit der VSI, in Bereich D angezeigte Status kann über Feldbus- oder serielle Kommunikation ausgelesen werden, z. B. mit Modbus-Adresse Nr. 30053.

Es können auch alle Statusanzeigen (nicht nur die mit der höchsten Priorisierung) über eine Feldbus- oder serielle Kommunikation ausgelesen werden, z. B. mit Modbus-Adressen-Nr. 30180 und 30182. Diese Information wird auch im EmoSoftCom-PC-Tool (optional) als Menü „FlächeD Stat [72B]“ angezeigt.

Bereich E: Zeigt aktiven Parametersatz und ausgewählten Motorparametersatz an.

Bereich F: Zeigt die Einstellung oder Auswahl im aktiven Menü.

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 finden Sie unter Kapitel 8.3.2 Seite 37

300 Prozess
Stp A

Abb. 27 Beispiel 1. Menüebene

210 Betrieb
Stp A

Abb. 28 Beispiel 2. Menüebene

211 Sprache
Stp A English

Abb. 29 Beispiel 3. Menüebene

7311 ResetRunZt
Stp A

Abb. 30 Beispiel 4. Menüebene

8.3.2 Meldungen auf der Anzeige

Bei einer Grenzwertüberschreitung eines Parameters kann „+++“ oder „- -“ angezeigt werden. Der VSI weist Parameter auf, die sich nach anderen Parametern richten. Beträgt beispielsweise der Drehzahl-Sollwert 500 und ist der maximale Drehzahlwert auf unter 500 eingestellt, wird dies in der Anzeige durch „+++“ gekennzeichnet. Ist der minimale Drehzahlwert auf über 500 eingestellt, wird „- -“ angezeigt.

8.3.3 LED-Anzeigen

Die Symbole auf der Bedieneinheit haben die folgenden Funktionen:

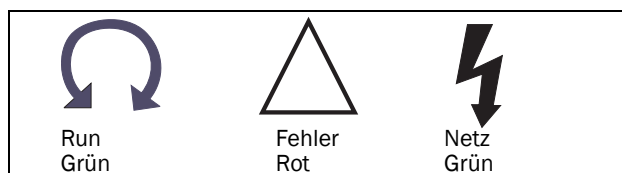


Abb. 31 LED-Anzeigen

Tabelle 12 LED-Anzeige

Symbol	Funktion		
	EIN	blinkend	AUS
NETZ (grün)	Netz ein	-----	Netz aus
FEHLER (rot)	Fehler	Warnhinweis/ Grenzwert	Kein Fehler
RUN (grün)	in Betrieb	Drehzahl des Frequenzumrichters erhöhen/verringern (nur VSI)	AFR/VSI angehalten

HINWEIS: Bei eingebauter Bedieneinheit hat das hintere Licht der Anzeige die gleiche Funktion wie die Netz-LED in Tabelle 12 (LEDs Blindplatte).

8.3.4 Steuertasten

Die Steuertasten werden zur direkten Eingabe der Betriebs-, Stopp- oder Reset-Befehle verwendet. Als Voreinstellung sind diese Tasten außer Betrieb und die Fernsteuerung ist aktiv. Die Steuertasten werden durch Auswählen der Tastatur im Menü Ref Signal [214] und Reset Sgnl [216] aktiviert.

Wenn die Freigabe-Funktion auf einen der digitalen Eingänge programmiert ist, muss dieser Eingang aktiv sein, um mit der Bedieneinheit Run-/Stopp-Befehle erteilen zu können.

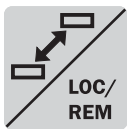
Tabelle 13 Steuertasten

	RUN L:	Startbefehl mit Drehrichtung links
	STOPP/RESET:	Anhalten oder Zurücksetzen
	RUN R:	Startbefehl mit Drehrichtung rechts

HINWEIS:

Die Befehle Run/Stop können nicht gleichzeitig über die Tastatur und über die Klemmleiste (Klemme 1 – 22) aktiviert werden.

8.3.5 Toggle- und Taste/Klemme-Taste



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

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

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

Wird der Wert eines Menüs bearbeitet, kann mit dieser Taste das Vorzeichen geändert werden. Siehe Abschnitt 8.6, Seite 41.

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. Das Start-Menü [100] wird angezeigt.

Voreingestellte Toggle-Schleife

Abb. 32 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.

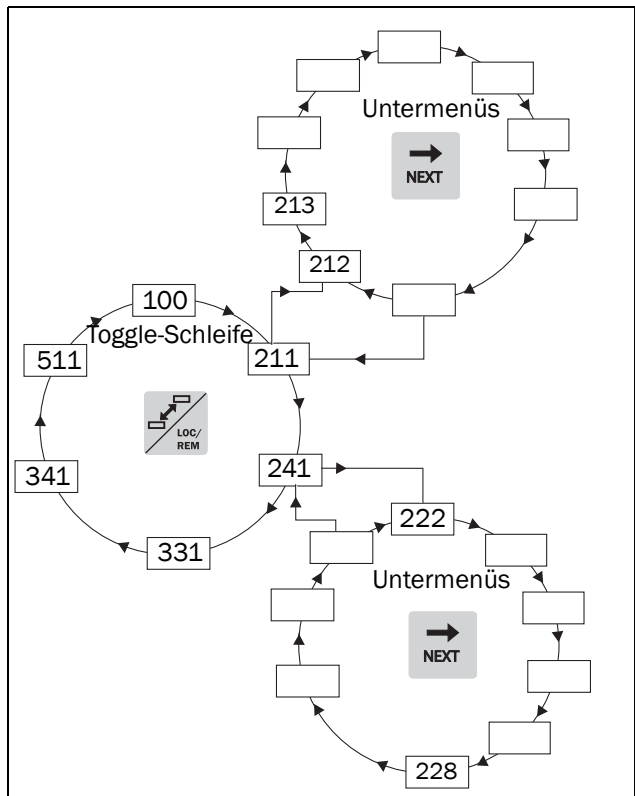


Abb. 32 Voreingestellte Toggle-Schleife

Anzeige der Menüs in der Toggle-Schleife

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

Loc/Rem-Funktion


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

Mit dieser Funktion können Sie an der Bedieneinheit zwischen lokaler und Fernsteuerung des VSI wechseln. Die Funktion Loc/Rem kann auch über DigIn umgeschaltet werden, siehe Menü Dig Eingänge [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 VSI gemäß dem definierten Betriebsmodus gesteuert, entsprechend [2171] und [2172]. Der aktuelle Status des VSI wird nicht verändert, d. h. die Run/Stop-Bedingungen und die aktuelle Drehzahl bleiben genau gleich. Wenn der VSI auf Vorort-Betrieb eingestellt ist, zeigt das Display  im Bereich B der Anzeige.

Der VSI wird mit den Tasten der Bedieneinheit gestartet und angehalten. Das Sollwertsignal kann im Menü [310] entsprechend der Auswahl im Menü „Keyboard Reference“ [369] mithilfe der Tasten + und - auf der Tastatur gesteuert werden.

Fern-Modus (Steuerung über Klemmensignal)

Ist der VSI auf FERN-Betrieb umgestellt, wird er entsprechend ausgewählten Steuerungsmethoden in den Menüs Ref Signal [214], Run/Stp Sgnl [215] und Reset Sgnl [216] gesteuert. Der tatsächliche Betriebsstatus des VSI lässt erkennen, welcher Status und welche Einstellungen bei der Programmierung der Steuerung gewählt wurden, z. B. Start/Stop-Status und die Einstellungen der Programmierung der Steuerung, Beschleunigung oder Verzögerung der Drehzahl entsprechend dem im Menü Beschleunigungsdauer [331] / Verzögerungsdauer [332] gewählten Sollwert.

Zur Überwachung des gegenwärtigen Lokal- oder Fernstatus der VSI-Steuerung steht eine „Taste/Klemme“-Funktion an den digitalen Ausgängen bzw. Relais zur Verfügung. Wenn der VSI auf Lokal eingestellt ist, ist das Signal am DigOut oder Relais aktiv (high), bei Fern ist das Signal inaktiv (low). Siehe Menüs Digitale Ausgänge [540] und Relais [550].

8.3.6 Funktionstasten

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

Tabelle 14 Funktionstasten








	Taste ENTER:	<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 PREVIOUS:	<ul style="list-style-type: none"> - Wechsel zum vorhergehenden Menü innerhalb der gleichen Ebene - Wechselt zur höher signifikanteren Ziffer im Edit-Modus

Tabelle 14 Funktionstasten

	Taste NEXT:	<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
	TOGGLE-Taste und LOC/REM-Taste:	<ul style="list-style-type: none"> - Zwischen den Menüs in der Toggle-Schleife wechseln - Wechseln zwischen lokaler und Fernsteuerung - Das Vorzeichen eines Wertes ändern

8.4 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.

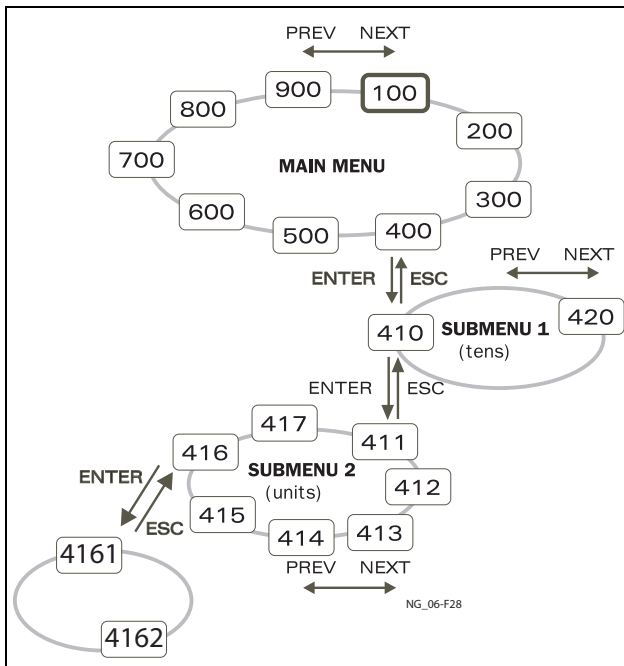


Abb. 33 Menüstruktur (Grundprinzip)

8.4.1 Das Hauptmenü für das AFR

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

Informationen für Emotron VFX und FDU finden Sie in der Standard-Betriebsanleitung.

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 AFR. Die Einstellungen für die Netzversorgungsdaten sind am wichtigsten. Hier ist auch die Option Dienstprogramm und Einstellungen zu finden.

300 Prozess- und Anwendungsparameter

Einstellungen für die entsprechende Anwendung, z. B. Blindleistung, Sollwert usw.

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 Service-Informationen und AFR-Daten

Elektronisches Typenschild zur Anzeige der Softwareversion und des AFR-Typs.

000 AFR-Option

Haupteinstellungen für AFR-spezifische Funktionen

8.5 Programmierung während des Betriebs

Die meisten Parameter können geändert werden, ohne dass das AFR bzw. der VSI angehalten werden müssen. Parameter, die nicht verändert werden können, sind im Display mit einem Schlosssymbol gekennzeichnet.

HINWEIS:

Wenn Sie versuchen, während des Betriebs eine Funktion zu verändern, die nur bei gestopptem AFR verändert werden kann, wird die Meldung „Zuerst Stop!“ angezeigt.

8.6 Werte in einem Menü bearbeiten

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

2621	Baudrate
Stp	38400

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	Beschl	Zeit
Stp	A	2,00 s

↑ Blinkend

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 Toggle-Taste geändert werden. Dadurch können auch negative Werte eingegeben werden.

Beispiel: Wenn Sie Next drücken, blinkt die 4.

331	Beschl	Zeit
Stp	A	4,00 s

Blinkend →

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

8.7 Parameterwert in alle Datensätze kopieren

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

8.8 Programmierbeispiel

Dieses Beispiel zeigt, wie man die Sprache von English (Voreinstellung) in Nederlands 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.





<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> 100 0 U/min Stp A 0,0 A </div>	Menü 100 erscheint nach Einschalten.
<div style="border: 1px solid gray; padding: 2px; text-align: center;">  NEXT </div>	Um Menü [200] anzuzeigen, Taste Next drücken.
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> 200 HAUPTINST Stp A </div>	Für Menü [210] Taste Enter drücken.
<div style="border: 1px solid gray; padding: 2px; text-align: center;">  ENTER </div>	
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> 210 Betrieb Stp A </div>	Für Menü [211] Taste Enter drücken.
<div style="border: 1px solid gray; padding: 2px; text-align: center;">  ENTER </div>	
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> 211 Sprache Stp A </div>	Taste + so lange gedrückt halten, bis die gewünschte Sprache erreicht ist.
<div style="border: 1px solid gray; padding: 2px; text-align: center;"> + </div>	
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> 211 Sprache Stp A Nederlands ▲ Blinkend </div>	
<div style="border: 1px solid gray; padding: 2px; text-align: center;">  ENTER </div>	
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> 211 Sprache Stp A Nederlands </div>	Mit Taste Enter gewählte Sprache speichern.

Abb. 34 Programmierbeispiel

9. Funktionsbeschreibung für AFR-Einheit

Dieses Kapitel beschreibt die Menüs und Parameter in der AFR-Software. Jede Funktion wird kurz beschrieben und es werden Informationen über Voreinstellungen, Wertebereiche usw. gegeben.

Eine Funktionsbeschreibung für VFXR/FDUL finden Sie in der Betriebsanleitung für Emotron VFX/FDU 2.0, Kapitel „Funktionsbeschreibung“.

HINWEIS:
Informationen zur Kommunikation finden Sie in der jeweiligen Betriebsanleitung für Emotron VFX/FDU 2.0

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

Beschreibung des Tabellenlayouts

Menü Nr. Menüname		
Status Ausgewählter		
Voreinstellung:		
Auswahl oder Bereich	Ganzzahliger Wert der Auswahl	Beschreibung

Auflösung der Einstellungen


Die Auflösung aller in diesem Kapitel beschriebenen Einstellungen umfasst drei signifikante Ziffern. Tabelle 15 zeigt die Auflösung für drei signifikante Ziffern.

Tabelle 15

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

9.1 Start Menü [100]

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. Die automatische Anzeigefunktion wird durch gleichzeitiges Drücken der Wechsel- und Stopptaste ausgeschaltet. Als Voreinstellung werden die aktuelle Stromstärke und das Drehmoment angezeigt.

```
100           0,0 A
Stp  0 %    0 W
```

Start-Menü [100] zeigt die in Menü [110], Zeile 1, und Menü [120], Zeile 2, erfolgten Einstellungen. Siehe Abb. 35.


```
100           (Zeile 1)
Stp  (Zeile 2)
```

Abb. 35 Anzeigefunktionen

9.1.1 Zeile 1 [110]

Definiert den Inhalt der oberen Zeile in Menü [100], Start-Menü. Informationen zur Kommunikation

110 Zeile 1		
Stp  Strom		
Voreinstellung:	Strom	
Abhängig vom Menü		
Prozesswert	0	Prozesswert (Q)
Drehmoment	2	Drehmoment
Prozess Soll	3	Prozess Sollwert
Blindleistung	4	Blindleistung
El. Leistung	5	Elektrische Leistung
Strom	6	Strom
Ausg Spann.	7	Ausgangsspannung
Frequenz	8	Frequenz
DC Spannung	9	Gleichspannung
Kühlkörper °C	10	Kühlkörpertemperatur
FU Status	12	AFR-Status
Run Zeit	13	Run Zeit
Energie	14	Energie
Netzsp. Zeit	15	Netzspannungszeit

Modbus Instance Nr. / DeviceNet Nr.:	43001
Profibus Steckplatz/Index	168/160
EtherCAT-Index (Hex)	4bb9
Profinet IO-Index	19385
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

9.1.2 Zeile 2 [120]

Definiert den Inhalt der unteren Zeile in Menü [100], Start-Menü. Gleiche Wahlmöglichkeiten wie in Menü [110].

120 Zeile 2 Stp A Drehmoment	
Voreinstellung:	Drehmoment

9.2 Haupteinstellungen [200]

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

9.2.1 Betrieb [210]

In diesem Untermenü werden Auswahlmöglichkeiten für die Steuersignale und serielle Kommunikation beschrieben. Damit wird das AFE für die Anwendung eingerichtet.

Sprache [211]

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

211 Sprache Stp A English		
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

Informationen zur Kommunikation

Modbus Instance Nr. / DeviceNet Nr.:	43011
Profibus Steckplatz/Index	168/170
EtherCAT-Index (Hex)	4bc3
Profinet IO-Index	19395
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

Sollwertsteuerung [214]

Um die Blindleistung des AFE zu steuern, benötigt es ein Sollwertsignal. Dieses Sollwertsignal kann von einer externen Quelle, von der Tastatur des AFR oder über serielle bzw. Feldbus-Kommunikation gesteuert werden. Der geforderte Sollwert für die Anwendung kann in diesem Menü gewählt werden. Informationen zur Kommunikation

214 Ref Signal Stp A Klemme	
Voreinstellung:	Klemme
Klemme	0 Das Sollwertsignal kommt von den Analog-eingängen der Klemmleiste (Klemme 1 - 22).
Taste	1 Der Sollwert ist mit den Tasten + und - der Bedieneinheit einzustellen. Dies kann nur im Menü Einst/Anz SW [310] erfolgen.
Com	2 Der Sollwert wird über die serielle Schnittstelle eingestellt (RS 485, Feldbus). Einzelheiten finden Sie in der Anleitung zur Feldbus- bzw. RS232/485-Option.

HINWEIS:

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

Modbus Instance Nr. / DeviceNet Nr.:	43014
Profibus Steckplatz/Index	168/173
EtherCAT-Index (Hex)	4bc6
Profinet IO-Index	19398
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

Run/Stop Signal [215]

Mit dieser Funktion wird die Quelle der Start- und Stopp-Befehle ausgewählt.

215 Run/Stp Ctrl Stp A Klemme	
Voreinstellung:	Klemme
Klemme	0 Das Start-/Stoppsignal kommt von den digitalen Eingängen der Klemmleiste (Klemme 1 - 22).
Taste	1 Start und Stopp werden an der Bedieneinheit eingestellt.
Com	2 Start/Stop werden über serielle Kommunikation eingestellt (RS 485, Feldbus). Einzelheiten finden Sie in der Anleitung zur Feldbus- bzw. RS232/485-Option.

Informationen zur Kommunikation

Modbus Instance Nr. / DeviceNet Nr.:	43015
Profibus Steckplatz/Index	168/174
EtherCAT-Index (Hex)	4bc7
Profinet IO-Index	19399
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

Reset Signal [216]

Wenn das AFR im Fehlerfall gestoppt wurde, ist ein Reset-Befehl erforderlich, um einen Neustart des AFR zu ermöglichen. Mit dieser Funktion kann die Herkunft des Reset-Signals gewählt werden. Informationen zur

216 Reset Sgnl Stp A Kl+Taste		
Voreinstellung:	Kl+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 serielle Kommunikation (RS 485, Feldbus).
Kl+Taste	3	Befehle kommen von den Eingängen der Klemmleiste (Klemme 1 - 22) oder der Tastatur.
Com+Taste	4	Befehle kommen über serielle Kommunikation (RS485, Feldbus) oder von der Tastatur.
Kl+Com+Taste	5	Befehle kommen von den Eingängen der Klemmleiste (Klemme 1 - 22) oder der Tastatur oder über serielle Kommunikation (RS485, Feldbus).

Kommunikation

Modbus Instance Nr. / DeviceNet Nr.:	43016
Profibus Steckplatz/Index	168/175
EtherCAT-Index (Hex)	4bc8
Profinet IO-Index	19400
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

Menü Lokal/Fern [217]

Weitere Informationen finden Sie in der Betriebsanleitung für Emotron VFX/FDU 2.0.

Sperrcode [218]

Weitere Informationen finden Sie in der Betriebsanleitung für Emotron VFX/FDU 2.0.

Niveau/Flanke-Fernsteuerung [21A]

Weitere Informationen finden Sie in der Betriebsanleitung für Emotron VFX/FDU 2.0.

9.2.2 Verwendung von Parametersätzen [240]

Wähle Satz [241]

Hier wählen Sie den Parametersatz aus.

Hinweis: Die Active Frontend-Einheit unterstützt lediglich einen Parametersatz.

241 Wähle Satz Stp A A		
Voreinstellung:	A	
Auswahl:	A	
A	0	Feste Auswahl für Parametersatz A

Informationen zur Kommunikation

Modbus Instance Nr. / DeviceNet Nr.:	43022
Profibus Steckplatz/Index	168/181
EtherCAT-Index (Hex)	4bce
Profinet IO-Index	19406
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

Der aktive Satz kann mit der Funktion [721] FI-Status eingesehen werden.

Parametersatz mit Voreinstellung laden[243]

Mit dieser Funktion können die Werkseinstellungen für den Parametersatz gewählt werden. Mit dem Laden der Voreinstellungen werden alle Änderungen in der Software auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt.

243 LadeVoreinst Stp A A		
Voreinstellung:	A	
A	0	Die Voreinstellungen werden nur im ausgewählten Parametersatz wiederhergestellt.
Werkseinst	5	Alle Einstellungen außer [211], [261] und [923] werden auf die Voreinstellungen zurückgesetzt.

Informationen zur Kommunikation

Modbus Instance Nr. / DeviceNet Nr.:	43023
Profibus Steckplatz/Index	168/182
EtherCAT-Index (Hex)	4bcf
Profinet IO-Index	19407
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

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“.

Kopieren aller Einstellungen in die Bedieneinheit [244]

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

 <div style="border: 2px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> 244 Kopie zu BE Stp A Keine Kopie </div>	
Voreinstellung:	Keine Kopie
Keine Kopie	0 Es wird nichts kopiert
Kopie	1 Kopieren aller Einstellungen

Informationen zur Kommunikation


Modbus Instance Nr. / DeviceNet Nr.:	43024
Profibus Steckplatz/Index	168/183
EtherCAT-Index (Hex)	4bd0
Profinet IO-Index	19408
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

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

Laden der Einstellungen von der Bedieneinheit [245]

Mit dieser Funktion können alle Parametersätze von der Bedieneinheit auf den Frequenzumrichter übertragen werden. Parametersätze des Quell-Frequenzumrichters werden in alle Parametersätze des Ziel-Frequenzumrichters kopiert, beim AFR wird lediglich A nach A kopiert.

Startbefehle werden während des Ladevorgangs ignoriert.

 <div style="border: 2px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> 245 Lade von BE Stp A Keine Kopie </div>	
Voreinstellung:	Keine Kopie
Keine Kopie	0 Es wird nichts geladen.
A	1 Die Daten von Parametersatz A werden geladen.

Informationen zur Kommunikation

Modbus Instance Nr. / DeviceNet Nr.:	43025
Profibus Steckplatz/Index	168/184
EtherCAT-Index (Hex)	4bd1
Profinet IO-Index	19409
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

9.2.3 Fehlerrücksetzung/ Fehlerarten [250]

Weitere Informationen finden Sie in der Betriebsanleitung für Emotron VFX/FDU 2.0.

9.2.4 Serielle Kommunikation [260]

Weitere Informationen finden Sie in der Betriebsanleitung für Emotron VFX/FDU 2.0.

9.6 Ansicht Betrieb/Status [700]

Menü mit Parametern zur Überprüfung aller aktuellen Betriebsdaten wie Drehzahl, Drehmoment, Leistung usw.

9.6.1 Betrieb [710]

Wert für Blindleistung [711]

Zeigt den Sollwert der Blindleistung in % der Nennleistung an.

HINWEIS:

Positiver Wert – kapazitiv oder voreilend.

Negativer Wert – induktiv oder nacheilend.

711 Q Istwert Stp 0 %	
Einheit	%
Auflösung	1 %

Informationen zur Kommunikation

Modbus Instance Nr. / DeviceNet Nr.:	31001
Profibus Steckplatz/Index	121/145
EtherCAT-Index (Hex)	23e9
Profinet IO-Index	1001
Feldbus-Format	Long, 1 = 1 %
Modbus-Format	Elnt

Leistungsfaktor [712]

Zeigt den errechneten Leistungsfaktor an den Anschlüssen des AFE an.

HINWEIS:

Positiver Wert – Generatorischer Betrieb.

Negativer Wert – Motorischer Betrieb.

712 Cos_φ Stp 0,012	
Bereich:	- 1 bis 1
Auflösung:	0,001

Informationen zur Kommunikation

Modbus Instance Nr. / DeviceNet Nr.:	31002
Profibus Steckplatz/Index	121/146
EtherCAT-Index (Hex)	23ea
Profinet IO-Index	1002
Feldbus-Format	Long, 1 = 0,001
Modbus-Format	Elnt

Drehmoment [713]

Zeigt das virtuelle Drehmoment in % der Nennleistung und in W an.

HINWEIS:

Positiver Wert – Generatorisch.

Negativer Wert – Motorisch.

713 Drehmoment Stp 0 % 0 W	
Einheit:	W
Auflösung:	1 W

Informationen zur Kommunikation

Modbus Instance Nr. / DeviceNet Nr.:	31003 Nm 31004 %
Profibus Steckplatz/Index	121/147 121/148
EtherCAT-Index (Hex)	23eb Nm 23ec %
Profinet IO-Index	1003 Nm 1004 %
Feldbus-Format	Long, 1 = 0,1 Nm Long, 1 = 1 %
Modbus-Format	Elnt

Blindleistung [714]

Zeigt die tatsächliche Blindleistung an.

HINWEIS:

Positiver Wert – kapazitiv oder voreilend.

Negativer Wert – induktiv oder nacheilend.

714 Blindleistung	
Einheit:	W
Auflösung:	1 W

Informationen zur Kommunikation

Modbus Instance Nr. / DeviceNet Nr.:	31005
Profibus Steckplatz/Index	121/149
EtherCAT-Index (Hex)	23ed
Profinet IO-Index	1005
Feldbus-Format	Long, 1 = 1 W
Modbus-Format	Elnt

Elektrische Leistung [715]

Zeigt die tatsächliche elektrische Ausgangsleistung an.

HINWEIS:

Positiver Wert – Generatorisch.

Negativer Wert – Motorisch.

715 El. Leistung Stp kW	
Einheit:	kW
Auflösung:	1 W

Informationen zur Kommunikation

Modbus Instance Nr. / DeviceNet Nr.:	31006
Profibus Steckplatz/Index	121/150
EtherCAT-Index (Hex)	23ee
Profinet IO-Index	1006
Feldbus-Format	Long, 1 = 1 W
Modbus-Format	Elnt

Strom [716]

Zeigt den tatsächlichen Ausgangsstrom an.

716 Strom Stp A	
Einheit:	A
Auflösung:	0,1 A

Informationen zur Kommunikation

Modbus Instance Nr. / DeviceNet Nr.:	31007
Profibus Steckplatz/Index	121/151
EtherCAT-Index (Hex)	23ef
Profinet IO-Index	1007
Feldbus-Format	Lang, 1 = 0,1 A
Modbus-Format	Elnt

Netzspannung [717]

Zeigt die errechnete Netzspannung am Anschlusspunkt des AFE an.

717 Netzspannung Stp V	
Einheit:	V
Auflösung:	1 V

Informationen zur Kommunikation

Modbus Instance Nr. / DeviceNet Nr.:	31008
Profibus Steckplatz/Index	121/152
EtherCAT-Index (Hex)	23f0
Profinet IO-Index	1008
Feldbus-Format	Lang, 1 = 0,1 V
Modbus-Format	Elnt

Frequenz [718]

Zeigt die tatsächliche Ausgangsfrequenz an.

HINWEIS:

Positiver Wert = Positive Phasenfolge, d. h. L1 - L2 - L3.

Negativer Wert = Negative Phasenfolge, d. h. L1 - L2 - L3.

718 Frequenz Stp Hz	
Einheit:	Hz
Auflösung:	0,1 Hz

Informationen zur Kommunikation

Modbus Instance Nr. / DeviceNet Nr.:	31009
Profibus Steckplatz/Index	121/153
EtherCAT-Index (Hex)	23f1
Profinet IO-Index	1009
Feldbus-Format	Lang, 1 = 0,1 Hz
Modbus-Format	Elnt

DC-Zwischenkreisspannung [719]

Zeigt die tatsächliche DC-Zwischenkreisspannung an.

719 DC-Spannung Stp V	
Einheit:	V
Auflösung:	1 V

Informationen zur Kommunikation

Modbus Instance Nr. / DeviceNet Nr.:	31010
Profibus Steckplatz/Index	121/154
EtherCAT-Index (Hex)	23f2
Profinet IO-Index	1010
Feldbus-Format	Lang, 1 = 0,1 V
Modbus-Format	Elnt

Kühlkörpertemperatur [71A]

Zeigt die tatsächliche Kühlkörpertemperatur an.

71A Kühlkörper °C Stp °C	
Einheit:	°C
Auflösung:	0,1 °C

Informationen zur Kommunikation

Modbus Instance Nr. / DeviceNet Nr.:	31011
Profibus Steckplatz/Index	121/155
EtherCAT-Index (Hex)	23f3
Profinet IO-Index	1011
Feldbus-Format	Long, 1 = 0,1 °C
Modbus-Format	EInt

9.6.2 Status [720]

Angaben zum Anzeigen des Gesamtstatus des AFR finden Sie in der Betriebsanleitung für Emotron VFX/FDU 2.0.

Warnhinweis [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	Warnungen
Stp	warn.msg

Die aktive Warnmeldung wird im Menü [722] angezeigt. Ist kein Warnhinweis vorhanden, wird „Keine“ angezeigt.

Folgende Warnhinweise sind möglich:

Ganzzahliger Kommunikationswert	Warnhinweis
0	Keine
2	PTC
5	Ext Fehler
6	Mon MaxAlarm
7	Mon MinAlarm
8	Com Fehler
9	PT100
12	Ext Mot Temp
13	LC Niveau
15	Option
16	Übertemp
17	Überstrom F
18	Überspg Vz
19	Überspg G
20	Überspg M
21	Überdrehzahl
22	Unterspg
23	LeistFehler
24	Desat
25	ZwKreis Fehl
26	Int. Fehler
27	Überspg MMax
28	Überspg
29	Antriebsktrl
30	Nicht verwendet

Informationen zur Kommunikation

Modbus Instance Nr. / DeviceNet Nr.:	31016
Profibus Steckplatz/Index	121/160
EtherCAT-Index (Hex)	23f8
Profinet IO-Index	1016
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

9.6.3 Betriebswerte [730]

Angaben zum Anzeigen der Betriebswerte des AFR finden Sie in der Betriebsanleitung für Emotron VFX/FDU 2.0.

9.7 Ansicht Fehlerspeicher [800]

Hauptmenü mit Parametern zur Anzeige aller gespeicherten Fehlerdaten. Insgesamt erfasst das AFR die letzten neun Fehler im Fehlerspeicher. Der Fehlerspeicher arbeitet nach dem FIFO-Prinzip, „First In, First Out“. Jeder Fehler wird mit der Zeit des Betriebsstundenzählers [731] gespeichert. Mit jedem Fehler werden die augenblicklichen Werte einiger Parameter gespeichert und zur Fehlersuche bereitgehalten.

9.7.1 Fehlerspeicher [810]

Zeigt die Fehlerursache und die Zeit des Auftretens an. Beim Auftreten des Fehlers werden die Statusmenüs in den Fehlerspeicher kopiert. Es gibt neun Fehlerspeicher [810] – [890]. Mit Auftreten des zehnten Fehlers wird der älteste Fehler gelöscht.

8x0 Fehlermeldung	
Einheit:	h: m (Stunden: Minuten)
Bereich:	0 h: 0 m – 65355 h: 59 m

810 Ext Fehler
Stp 132:12:14

Angaben zum ganzzahligen Feldbuswert der Fehlermeldung entnehmen Sie der Tabelle zu den Warnmeldungen, [722].

HINWEIS:

Bits 0 - 5 werden für die Fehlermeldungswerte verwendet. Bits 6 - 15 sind für den internen Gebrauch bestimmt.

Informationen zur Kommunikation

Modbus Instance Nr. / DeviceNet Nr.:	31101
Profibus Steckplatz/Index	121/245
EtherCAT-Index (Hex)	244d
Profinet IO-Index	1101
Feldbus-Format	UInt, 1 = 1
Modbus-Format	UInt

Fehlermeldung [811] – [81N]

Die Informationen aus den Statusmenüs werden in den Fehlerspeicher kopiert, sobald ein Fehler auftritt.

Fehlermenü	Kopiert von	Beschreibung
811	711	Prozesswert
813	713	Drehmoment
814	714	Blindleistung
815	715	Elektrische Leistung
816	716	Strom
817	717	Ausgangsspannung
818	718	Frequenz
819	719	DC-Zwischenkreisspannung
81A	71A	Kühlkörpertemperatur
81C	721	VSI-Status
81D	723	Status Digitaler Eingang
81E	724	Status Digitaler Ausgang
81F	725	Status Analoge Eingänge 1 – 2
81G	726	Status Analoge Eingänge 3 – 4
81H	727	Status Analoge Ausgänge 1 – 2
81L	731	Run Zeit
81M	732	Netzsp. Zeit
81N	733	Energie
81O	310	Prozess Sollwert

Informationen zur Kommunikation

Modbus Instance Nr. / DeviceNet Nr.:	31102 – 31135
Profibus Steckplatz/Index	121/246 – 254, 122/0 – 24
EtherCAT-Index (Hex)	244e – 246f
Profinet IO-Index	1102 – 1135
Feldbus-Format	Parameterabhängig, siehe jeweiliger Parameter.
Modbus-Format	Parameterabhängig, siehe jeweiliger Parameter.

Beispiel:

Abb. 36 zeigt das Menü des dritten Fehlerspeichers [830] an: Übertemperaturfehler nach einer Laufzeit von 1396 Stunden und 13 Minuten.

830 Übertemp
Stp 1396 h:13 m

Abb. 36 Fehler 3

9.7.2 Fehlermeldungen [820] – [890]

Gleiche Informationen wie für Menü [810]. Informationen zur Kommunikation

Modbus Instance Nr. / DeviceNet Nr.:	31151 – 31185 31201 – 31235 31251 – 31285 31301 – 31335 31351 – 31385 31401 – 31435 31451 – 31485 31501 – 31535	Fehlerzustand liste 2 3 4 5 6 7 8 9
Profibus Steckplatz/ Index	122/40 – 122/74 122/90 – 122/124 122/140 – 122/174 122/190 – 122/224 122/240 – 123/18 123/35 – 123/68 123/85 – 123/118 123/135 – 123/168	Fehlerzustand liste 2 3 4 5 6 7 8 9
EtherCAT-Index (Hex)	247e – 24b0 24b1 – 24e2 24e3 – 2514 2515 – 2546 2547 – 2578 2579 – 25aa 25ab – 25dc 25dd – 260e	Fehlerzustand liste 2 3 4 5 6 7 8 9
Profinet IO-Index	1151 – 1185 1201 – 1235 1251 – 1285 1301 – 1335 1351 – 1385 1401 – 1435 1451 – 1485 1501 – 1535	Fehlerzustand liste 2 3 4 5 6 7 8 9
Feldbus-Format	Siehe Fehler 811 – 810	
Modbus-Format		

9.7.3 Reset Fehlerspeicher [8A0]

Setzt den Inhalt der zehn Fehlerspeicher zurück.

8A0 ResetFehler	
Stp	Nein
Voreinstellung:	Nein
Nein	0
Ja	1

Informationen zur Kommunikation

Modbus Instance Nr. / DeviceNet Nr.:	8
Profibus Steckplatz/Index	0/7
EtherCAT-Index (Hex)	2008
Profinet IO-Index	8
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

HINWEIS: Nach dem Reset wechselt die Einstellung automatisch zurück zu „Nein“. Die Meldung „OK“ wird für 2 Sek. angezeigt.

9.8 System Info [900]

Hauptmenü zur Anzeige aller AFR-Systemdaten.

9.8.1 Umrichter [920]

FU Typ [921]

Zeigt den AFR-Typ entsprechend der Typennummer an.

Die Optionen sind auf dem Typenschild des AFR vermerkt.

921	AFR2.0
Stp	AFR46-175

Abb. 37 Beispiel eines Typs

Informationen zur Kommunikation

Modbus Instance Nr. / DeviceNet Nr.:	31037
Profibus Steckplatz/Index	121/181
EtherCAT-Index (Hex)	240d
Profinet IO-Index	1037
Feldbus-Format	UInt, 1 = 1
Modbus-Format	UInt

Beispiele:

AFR46-175 zur Verwendung mit 380 – 460 V Netzspannung und einem Nenneingangsstrom von 175 A.

Software [922]

Zeigt die Versionsnummer für die Software des AFR an.

Abb. 38 zeigt ein Beispiel der Versionsnummer.

922 Software
Stp V4.33-97.05

Abb. 38 Beispiel einer Softwareversion

V 4.33 = Software-Version

- 97.05 = Options-Version, nur sichtbar und gültig für Spezialsoftware vom Typ OEM-angepasste Software.
97 = (höhere) Spezialsoftware-Variantennummer
05 = (kleinere) Überarbeitung dieser Spezialsoftware

Kommunikation

Modbus Instance Nr. / DeviceNet Nr.:	31038 Software-Version 31039 Options-Version
Profibus Steckplatz/Index	121/182 - 183
EtherCAT-Index (Hex)	240e, 240f
Profinet IO-Index	1038, 1039
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

Tabelle 16 Informationen für Modbus- und Profibus-Nummer, Softwareversion

Bit	Beschreibung
7 – 0	kleiner
13 – 8	höher
15 – 14	Release 00: V, Release-Version 01: P, Prerelease-Version 10: β, Beta-Version 11: α, Alpha-Version

Tabelle 17 Informationen für Modbus- und Profibus-Nummer, optionale Version

Bit	Beschreibung
7 – 0	kleiner
15 – 8	höher

HINWEIS:

Es ist wichtig, dass die im Menü [920] angezeigte Software-Versionsnummer mit der auf der Titelseite dieser Anleitung aufgedruckten Versionsnummer übereinstimmt. Ansonsten können die in dieser Anleitung beschriebenen Funktionen von denen des AFR abweichen.

9.9 AFR Option [000]

Hauptmenü für AFR-spezifische Einstellungen.

9.9.1 Netzparameter [010]

Hauptmenü für Netzversorgungsparameter.

Netzspannung [011]

Nennnetzspannung.

Dieser Parameter ist wichtig für ein reibungsloses Hochfahren. Im laufenden Betrieb überwacht die AFE-Steuerung automatisch die Netzspannung.

O11 Einsp Spanng Stp 400 V	
Voreinstellung:	400 V
Bereich:	380 – 460 V

Informationen zur Kommunikation

Modbus Instance Nr. / DeviceNet Nr.:	48001
Profibus Steckplatz/Index	188/60
EtherCAT-Index (Hex)	
Profinet IO-Index	
Feldbus-Format	Long, 1 = 1
Modbus-Format	Elnt

Netzfrequenz [012]

Nennnetzfrequenz.

Dieser Parameter ist wichtig für ein reibungsloses Hochfahren.

Im laufenden Betrieb überwacht die AFE-Steuerung automatisch die Netzfrequenz.

O12 Einsp Frq Stp 50 Hz	
Voreinstellung:	50 Hz
Bereich:	50 – 60 Hz

Informationen zur Kommunikation

Modbus Instance Nr. / DeviceNet Nr.:	48002
Profibus Steckplatz/Index	188/61
EtherCAT-Index (Hex)	
Profinet IO-Index	
Feldbus-Format	Long, 1 = 1
Modbus-Format	Elnt

Versorgungsstrom [O13]

Nennversorgungsstrom. Ausschließlich zur Synchronisierung der Netzstromversorgung und für Überstromschutz verwendet.

O13 Einsp Strom Stp AFR. Inenn	
Voreinstellung:	AFR. Inenn
Bereich:	0 – AFR. Inenn

Informationen zur Kommunikation

Modbus Instance Nr. / DeviceNet Nr.:	48003
Profibus Steckplatz/Index	188/62
EtherCAT-Index (Hex)	
Profinet IO-Index	
Feldbus-Format	Long, 1 = 0,1
Modbus-Format	Elnt

Netzsequenz [O14]

Nennphasenfolge der Netzspannung. Netz-ID-Lauf [O15]

O14 Einsp Seq Stp Pos		
Voreinstellung:	Pos	
Pos	0	Positive Phasenfolge, d. h. L1 – L2 – L3
Neg	1	Negative Phasenfolge, d. h. L3 – L2 – L1

Informationen zur Kommunikation

Modbus Instance Nr. / DeviceNet Nr.:	48004
Profibus Steckplatz/Index	188/63
EtherCAT-Index (Hex)	
Profinet IO-Index	
Feldbus-Format	UInt, 1 = 1
Modbus-Format	UInt

Netz-ID-Lauf [O15]

Identifikationslauf zur Messung und Einrichtung der Netzparameter.

O15 Einsp ID run Stp Aus		
Voreinstellung:	Aus	
Aus	0	
Ein	1	Netz-ID-Lauf aktivieren

Informationen zur Kommunikation

Modbus Instance Nr. / DeviceNet Nr.:	48005
Profibus Steckplatz/Index	188/64
EtherCAT-Index (Hex)	
Profinet IO-Index	
Feldbus-Format	UInt, 1 = 1
Modbus-Format	UInt

Netz automatisch [O16]

Automatische Aktivierung der Netzparameteridentifikation nach jedem Einschalten.

O16 Einsp Auto Stp Aus		
Voreinstellung:	Aus	
Aus	0	
Ein	1	Automatischen ID-Lauf aktivieren

Informationen zur Kommunikation

Modbus Instance Nr. / DeviceNet Nr.:	48006
Profibus Steckplatz/Index	188/65
EtherCAT-Index (Hex)	
Profinet IO-Index	
Feldbus-Format	UInt, 1 = 1
Modbus-Format	UInt

Spannungssensor [O17]

Synchronisieren der Optionskarte.

O17 Volt Sensor Stp Aus		
Voreinstellung:	Aus	
Aus	0	
Ein	1	Netzspannungsmessung aktivieren.

Informationen zur Kommunikation

Modbus Instance Nr. / DeviceNet Nr.:	48007
Profibus Steckplatz/Index	188/66
EtherCAT-Index (Hex)	
Profinet IO-Index	
Feldbus-Format	UInt, 1 = 1
Modbus-Format	UInt

HINWEIS:

Hierzu ist eine Hardwareoption zur Messung der Netzspannung erforderlich, d. h. die Netz-Synchronisierungs-Option.

9.9.2 Vorlade-/Startparameter [020]

Hauptmenü für Vorladesteuerung und Start-/Stopp-Parameter.

Vorladesteuerung [021]

Steuerfunktion für DC-Zwischenkreis-Vorladung.

021 Vorladestrgr Stp Einsp - NC		
Voreinstellung:	Einsp - NC	
Einsp - NC	0	Vorladen bei Netzversorgung über einen NC-Anschluss an Relais 1.
Einsp - NO	1	Vorladen bei Netzversorgung über einen NO-Anschluss an Relais 1.
Run - NO	2	Vorladen bei Run-Befehl über einen NO-Anschluss an Relais 1.
Freigabe - NO	3	Vorladen bei Freigabe-Befehl über einen NO-Anschluss an Relais 1.

Informationen zur Kommunikation

Modbus Instance Nr. / DeviceNet Nr.:	48011
Profibus Steckplatz/Index	188/70
EtherCAT-Index (Hex)	
Profinet IO-Index	
Feldbus-Format	UInt, 1 = 1
Modbus-Format	UInt

HINWEIS:

Schließer-Alternativen (NO) erfordern eine externe 24-V-Spannungsversorgung.

Startmodus [022]

Start-/Stopp-Modus. Liegt die Einstellung „Regen“ vor, startet das AFR bei regenerativem Leistungsbedarf.

022 Run/Stp Mod Stp Standard		
Voreinstellung:	Standard	
Standard	0	AFR aktiv über Run-Befehl
Regen	1	AFR nur bei erforderlicher Regeneration und gültigem Run-Befehl aktiv.

Informationen zur Kommunikation

Modbus Instance Nr. / DeviceNet Nr.:	48012
Profibus Steckplatz/Index	188/71
EtherCAT-Index (Hex)	
Profinet IO-Index	
Feldbus-Format	UInt, 1 = 1
Modbus-Format	UInt

HINWEIS:

Regenerationsmodus erfordert eine Hardwareoption zur Messung der Netzspannung.

Verzögerung beim Anhalten der Regeneration [023]

Verzögerung beim Anhalten der Regeneration nach Eintreten des AFR in den motorischen Modus.

023 Reg Stp ZeitStp 1s	
Voreinstellung:	1 s
Bereich	0,0 - 10,0 s

Informationen zur Kommunikation

Modbus Instance Nr. / DeviceNet Nr.:	48013
Profibus Steckplatz/Index	188/72
EtherCAT-Index (Hex)	
Profinet IO-Index	
Feldbus-Format	Long, 1 = 0,01
Modbus-Format	Elnt

HINWEIS:

Regenerationsmodus erfordert eine Messung der Netzspannung.

Auto-Neustart [024]

Dieses Menü ist nur sichtbar, wenn „Volt Sensor [017]“ auf „Ein“ steht.

Dieser Parameter ermöglicht dem AFR, kurzzeitigen Einbrüchen in der Spannungsversorgung standzuhalten.

024 Auto Start Stp Aus		
Voreinstellung:	Aus	
Aus	0	
Ein	1	Aktiviert den automatischen Neustart

Informationen zur Kommunikation

Modbus Instance Nr. / DeviceNet Nr.:	48014
Profibus Steckplatz/Index	188/73
EtherCAT-Index (Hex)	
Profinet IO-Index	
Feldbus-Format	UInt, 1 = 1
Modbus-Format	UInt

HINWEIS:

Dieses Menü ist nur sichtbar, wenn der Parameter [017] aktiviert ist.

9.9.3 Parameter für DC-Spannungssteuerung [030]

Hauptmenü der Parameter für die DC-Zwischenkreisspannung (Udc).

Sollwert der DC-Spannung [031]

Sollwert der DC-Zwischenkreisspannung.

031 Udc Soll Stp 1,05*USpitze	
Voreinstellung:	1,05*USpitze
Bereich	USpitze bis Umax

Informationen zur Kommunikation

Modbus Instance Nr. / DeviceNet Nr.:	48021
Profibus Steckplatz/Index	188/80
EtherCAT-Index (Hex)	
Profinet IO-Index	
Feldbus-Format	Long, 1 = 0,1
Modbus-Format	Elnt

HINWEIS:

Der aktuelle Sollwert der DC-Zwischenkreisspannung ist durch die aktuelle Netzspannung und [037 Spielraum für DC-Spannung] begrenzt.

Anlaufzeit bei DC-Spannung [032]

Anlaufzeit bei DC-Spannung, definiert als Zeit von 0 bis 1000 V.

032 Udc Anstieg Stp 1 s	
Voreinstellung:	1 s
Bereich	0,0 - 10,0 s

Informationen zur Kommunikation

Modbus Instance Nr. / DeviceNet Nr.:	48022
Profibus Steckplatz/Index	188/81
EtherCAT-Index (Hex)	
Profinet IO-Index	
Feldbus-Format	Long, 1 = 0,01
Modbus-Format	Elnt

PI-Verstärkungsregler bei DC-Spannung [033]

Proportionalverstärkung des PI-Reglers bei DC-Spannung.

033 Udc PI Verstärk	
Voreinstellung:	5,0
Bereich	0,0 - 10,0

Informationen zur Kommunikation

Modbus Instance Nr. / DeviceNet Nr.:	48023
Profibus Steckplatz/Index	188/82
EtherCAT-Index (Hex)	
Profinet IO-Index	
Feldbus-Format	Long, 1 = 0,1
Modbus-Format	Elnt

PI-Zeitregler bei DC-Spannung [034]

Ganzzahlige Zeitkonstante des PI-Reglers bei DC-Spannung.

034 Udc PI-Zeit Stp 0,2 s	
Voreinstellung:	0,2 s
Bereich	0,0 - 10,0 s

Informationen zur Kommunikation

Modbus Instance Nr. / DeviceNet Nr.:	48024
Profibus Steckplatz/Index	188/83
EtherCAT-Index (Hex)	
Profinet IO-Index	
Feldbus-Format	Long, 1 = 0,01
Modbus-Format	Elnt

PI-Obergrenze bei DC-Spannung [035]

Obergrenze des PI-Reglers bei DC-Spannung, d. h. Wirkleistungsbegrenzung.

035 Udc PI Max Stp 200 %	
Voreinstellung:	200 %
Bereich	0 - 400 %

Informationen zur Kommunikation

Modbus Instance Nr. / DeviceNet Nr.:	48025
Profibus Steckplatz/Index	188/84
EtherCAT-Index (Hex)	
Profinet IO-Index	
Feldbus-Format	Long, 1 = 1
Modbus-Format	Elnt

PI-Vorladungsgrenzwert bei DC-Spannung [036]

Oberer Vorladungsgrenzwert des PI-Reglers bei DC-Spannung während der Synchronisation, d. h. beim Udc-Ladevorgang.

036 Udc PI-Vorladg	
Voreinstellung:	20 %
Bereich	0 – 100 %

Informationen zur Kommunikation

Modbus Instance Nr. / DeviceNet Nr.:	48026
Profibus Steckplatz/Index	188/85
EtherCAT-Index (Hex)	
Profinet IO-Index	
Feldbus-Format	Long, 1 = 1
Modbus-Format	Elnt

Toleranz für DC-Spannung [037]

Referenzkontrollbereich bei DC-Spannung ausgehend von tatsächlicher Ausgangsspannung.

037 Udc Toleranz	
Stp 5 %	
Voreinstellung:	5 %
Bereich	0,0 – 20,0 %

Informationen zur Kommunikation

Modbus Instance Nr. / DeviceNet Nr.:	48027
Profibus Steckplatz/Index	188/86
EtherCAT-Index (Hex)	
Profinet IO-Index	
Feldbus-Format	Long, 1 = 0,1
Modbus-Format	Elnt

HINWEIS:

Der tatsächliche interne Sollwert der DC-Zwischenkreisspannung ist durch die tatsächliche Netzspannung und [037 Spielraum für DC-Spannung] begrenzt, d. h.

$$\sqrt{2} \times U_{ac} \times (1 + [037])$$

sofern es sich bei der AC-Spannung um Phasen-Nullleiter-Effektivspannung handelt.

9.9.4 Parameter für die Steuerung der Blindleistung (Q) [040]

Oberer Grenzwert für Q [041]

Oberer Grenzwert für Blindleistung, d. h. der Betrag der ungenutzten Kapazität, die zur Q-Kompensation zulässig ist.

041 Q Max	
Stp 0 %	
Voreinstellung:	0 %
Bereich	0 bis 100 %

Informationen zur Kommunikation

Modbus Instance Nr. / DeviceNet Nr.:	48031
Profibus Steckplatz/Index	188/90
EtherCAT-Index (Hex)	
Profinet IO-Index	
Feldbus-Format	Long, 1 = 1
Modbus-Format	Elnt

HINWEIS:

Die Blindleistung wird intern durch den Betrag der tatsächlichen Wirkleistung begrenzt.

Q-Anlaufzeit [042]

Q-Anlaufzeit, definiert als Zeit von 0 bis 100 %.

042 Q Anstieg	
Stp 1 s	
Voreinstellung:	1 s
Bereich	0,0 – 10,0 s

Informationen zur Kommunikation

Modbus Instance Nr. / DeviceNet Nr.:	48032
Profibus Steckplatz/Index	188/91
EtherCAT-Index (Hex)	
Profinet IO-Index	
Feldbus-Format	Long, 1 = 0,01
Modbus-Format	Elnt

Q PI-Verstärkung [043]

Q PI-Regler P-Verstärkung.

043 Q PI-Verstärkung	
Voreinstellung:	0,10
Bereich	0,00 - 1,00

Informationen zur Kommunikation

Modbus Instance Nr. / DeviceNet Nr.:	48033
Profibus Steckplatz/Index	188/92
EtherCAT-Index (Hex)	
Profinet IO-Index	
Feldbus-Format	Long, 1 = 0,01
Modbus-Format	Elnt

Q PI-Zeit [044]

Q PI-Regler I-Zeit.

044 Q PI-Zeit Stp 0.1 s	
Voreinstellung:	0,1 s
Bereich	0,0 - 10,0 s

Informationen zur Kommunikation

Modbus Instance Nr. / DeviceNet Nr.:	48034
Profibus Steckplatz/Index	188/93
EtherCAT-Index (Hex)	
Profinet IO-Index	
Feldbus-Format	Long, 1 = 0,01
Modbus-Format	Elnt

Q Filterzeit [045]

Q Filterzeit in dynamischem/statischem Regelkreis.

045 Q Filter Stp 1 s	
Voreinstellung:	1 s
Bereich	0,0 - 10,0 s

Informationen zur Kommunikation

Modbus Instance Nr. / DeviceNet Nr.:	48035
Profibus Steckplatz/Index	188/94
EtherCAT-Index (Hex)	
Profinet IO-Index	
Feldbus-Format	Long, 1 = 0,01
Modbus-Format	Elnt

9.9.5 Frequenzsteuerungsparameter [050]

Frequenztyp [051]

Frequenzmonitor verwenden, um auf Schwankungen in der Netzfrequenz reagieren zu können.

051 Freq Typ Stp Monitor		
Voreinstellung:	Monitor	
Monitor	0	Monitor verwenden
Fest	1	Feste Frequenz verwenden

Informationen zur Kommunikation

Modbus Instance Nr. / DeviceNet Nr.:	48041
Profibus Steckplatz/Index	188/100
EtherCAT-Index (Hex)	
Profinet IO-Index	
Feldbus-Format	UInt, 1 = 1
Modbus-Format	UInt

9.9.6 Energiestatus abrufen [080]

Energie von Netz [081]

Energie von Netz (Gesamt = Motorisch – Vorgabe).

081 EinspEnergie Stp 1 Wh	
Einheit:	Wh
Auflösung:	1 Wh

Informationen zur Kommunikation

Modbus Instance Nr. / DeviceNet Nr.:	31034
Profibus Steckplatz/Index	121/178
EtherCAT-Index (Hex)	
Profinet IO-Index	
Feldbus-Format	Long, 1 = 1
Modbus-Format	Elnt

Energie an Motor [082]

An Motor abgegebene Energie (motorischer Modus). Informationen zur Kommunikation

O82 Mot Energie Stp 1 Wh	
Einheit:	Wh
Auflösung:	1 Wh

Modbus Instance Nr. / DeviceNet Nr.:	48071
Profibus Steckplatz/Index	188/130
EtherCAT-Index (Hex)	
Profinet IO-Index	
Feldbus-Format	Long, 1 = 1
Modbus-Format	Elnt

Energie an Netz [083]

Ins Netz eingespeiste Energie (Vorgabemodus).

O83 Gen Energie Stp 1 Wh	
Einheit:	Wh
Auflösung:	1 Wh

Informationen zur Kommunikation

Modbus Instance Nr. / DeviceNet Nr.:	48075
Profibus Steckplatz/Index	188/134
EtherCAT-Index (Hex)	
Profinet IO-Index	
Feldbus-Format	Long, 1 = 1
Modbus-Format	Elnt

Energie zurücksetzen [084]

Alle Energie-Wh-Zähler zurücksetzen [081] – [083]

O84 RückSEnergie Stp Nein		
Voreinstellung:	Nein	
Nein	0	
Ja	1	Wh-Zähler zurücksetzen.

Informationen zur Kommunikation

Modbus Instance Nr. / DeviceNet Nr.:	48079
Profibus Steckplatz/Index	188/138
EtherCAT-Index (Hex)	
Profinet IO-Index	
Feldbus-Format	UInt, 1 = 1
Modbus-Format	UInt

9.9.7 Steuerungsstatus abrufen [090]

DC-Spannungs-Sollwert und -Istwert [091]

Interner DC-Spannungs-Sollwert (nach Anstieg) und Istwert.

O91 Udc Soll-/Istwert	
Einheit:	%
Auflösung:	1 %

Informationen zur Kommunikation

Modbus Instance Nr. / DeviceNet Nr.:	48081
Profibus Steckplatz/Index	188/140
EtherCAT-Index (Hex)	
Profinet IO-Index	
Feldbus-Format	Long, 1 = 0,1
Modbus-Format	Elnt

T-Sollwert und -Istwert [092]

Interner T-Sollwert (Udc-PI-Ausgabe) und -Istwert.

O92 T Soll-/Istwert	
Einheit:	%
Auflösung:	1 %

Informationen zur Kommunikation

Modbus Instance Nr. / DeviceNet Nr.:	48083
Profibus Steckplatz/Index	188/142
EtherCAT-Index (Hex)	
Profinet IO-Index	
Feldbus-Format	Long, 1 = 0,1
Modbus-Format	Elnt

Q-Sollwert und -Istwert [093]

Interner Q-Sollwert (nach Anstieg) und -Istwert.

O93 Q Soll-/Istwert	
Einheit:	%
Auflösung:	1 %

Informationen zur Kommunikation

Modbus Instance Nr. / DeviceNet Nr.:	48085
Profibus Steckplatz/Index	188/144
EtherCAT-Index (Hex)	
Profinet IO-Index	
Feldbus-Format	Long, 1 = 0,1
Modbus-Format	Elnt

Psi-Sollwert und -Istwert [094]

Interner Psi-Sollwert (Q-PI-Ausgabe) und -Istwert.

094 Psi Soll-/ Istwert	
Einheit:	%
Auflösung:	1 %

Informationen zur Kommunikation

Modbus Instance Nr. / DeviceNet Nr.:	48087
Profibus Steckplatz/Index	188/146
EtherCAT-Index (Hex)	
Profinet IO-Index	
Feldbus-Format	Long, 1 = 0,1
Modbus-Format	EInt

10. Fehlerbehebung, Diagnose und Wartung

10.1 Fehler, Warnhinweise und Grenzwerte

Zum Schutz des AFR oder VSI werden die wichtigsten Betriebsvariablen kontinuierlich vom System überwacht. Überschreitet eine dieser Variablen einen Sicherheitsgrenzwert, wird eine Fehler-/Warnmeldung angezeigt. Um jegliche gefährliche Situation zu vermeiden, schaltet der Frequenzumrichter in einen Stopp-Modus, Fehler (Trip) genannt, und die Fehlerursache wird im Display angezeigt.

„Fehler“

- Das AFR / der VSI stoppt unverzüglich.
- Fehlerrelais oder Fehlerausgang ist aktiv (wenn programmiert).
- Die Fehler-LED leuchtet.
- Die entsprechende Fehlermeldung wird angezeigt.
- Der Status „FHL“ wird angezeigt (Bereich D im Display).

Neben den FEHLER-Anzeigen gibt es noch zwei weitere Anzeigen, die einen „nicht normalen“ Betriebszustand des Frequenzumrichters melden.

„Warnung“

- Das AFR / der VSI 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 F im Display).

„Grenzwerte“

- AFR/VSI begrenzt Drehmoment und/oder Frequenz, um einen Alarm zu vermeiden.
- Grenzwertrelais oder Grenzwertausgang ist aktiv (wenn programmiert).
- Die Fehler-LED blinkt.
- Einer der Grenzwertthinweise wird angezeigt (Bereich D im Display).

Tabelle 18 Liste der Fehler und Warnhinweise

Fehler- und Warnhinweise	Wahrscheinlichkeiten	Fehler (Normal/Soft)	Warnhinweise (Bereich D)
Ext Fehler	Via DigIn	Normal/Soft	
Com Fehler	Fehler/Aus/Warnung	Normal/Soft	
Übertemp	Ein	Normal	ÜT
Überstrom F	Ein	Normal	
Überspg G	Ein	Normal	
Überspg	Ein	Normal	
Unterspg	Ein	Normal	USp
LC Niveau	Fehler/Aus/Per DigIn LCL warnen	Normal/Soft	LCL
Desat XXX *	Ein	Normal	
ZwKreis Fehl	Ein	Normal	
Leist Fehler	Ein	Normal	
LF XXXX *	Ein	Normal	
Überspg MMax	Ein	Normal	
Einsp Fehler	Ein		
Phase Fehler	Ein		
Sync Fehler	Ein		
AutoID Fehler	Ein		
Sensor Fehler	Ein		
Start_blockiert	Ein		

* Siehe Tabelle 19, ob „Desat“ oder „Leistfehler“ ausgelöst wurden.

HINWEIS: Informationen zum VSI finden Sie in der Betriebsanleitung von Emotron FDU/VFX.

10.2 Fehlerarten, Ursachen und Abhilfe

Die Tabelle in diesem Kapitel dient als grundlegende Hilfe zur Ursachenfindung bei Systemausfällen und als Anhaltspunkt dafür, wie die auftretenden Probleme zu lösen sind. Ein Active Frontend und ein Frequenzumrichter machen meist lediglich einen kleinen Teil eines ganzen VSI-Systems aus. Manchmal ist es schwer, die Ursache für einen Fehler herauszufinden, obwohl der Motorumrichter bestimmte Fehlermeldungen anzeigt. Gute Kenntnisse des gesamten Antriebssystems sind daher notwendig. Bei Fragen setzen Sie sich bitte mit Ihrem Lieferanten in Verbindung.

AFR/VSI sind so ausgelegt, dass sie versuchen, Fehler durch Begrenzung von Drehmoment, Überspannung usw. 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 7. Seite 33.

Manchmal hilft die sogenannte „Trial und Error“-Methode dabei, 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.



WARNHINWEIS!
Falls es erforderlich wird, das AFR oder den VSI oder irgend ein Teil des Systems (Motorkabel-Gehäuse, Leitungsrohre, elektrische Schalttafeln, Schaltschränke usw.) zu öffnen, um Inspektionen oder Maßnahmen gemäß dieser Betriebsanleitung vorzunehmen, ist es unbedingt erforderlich, die Sicherheitsanweisungen in dieser Anleitung zu lesen und zu befolgen.

10.2.1 Technisch qualifiziertes Personal

Installation, Inbetriebnahme, Demontage, Messungen usw. vom oder am Motorumrichter dürfen nur von für diese Aufgaben ausgebildetem und qualifiziertem Personal durchgeführt werden.

10.2.2 Öffnen des Frequenzumrichters



WARNHINWEIS!
Trennen Sie das AFR oder den VSI stets von der Netzspannung, falls Sie die Einheit öffnen müssen, und warten Sie mindestens sieben Minuten, damit sich die Kondensatoren entladen können.



WARNHINWEIS!
Prüfen Sie im Fall einer Fehlfunktion immer die DC-Zwischenkreisspannung oder warten Sie nach Abschalten der Hauptspannungsversorgung eine Stunde, bevor Sie das AFR oder den VSI für die Reparatur zerlegen.

Die Anschlüsse der Steuersignale und der Schalter sind von der Netzspannung galvanisch getrennt. Treffen Sie vor dem Öffnen des AFR bzw. VSI stets geeignete Vorsichtsmaßnahmen.

10.2.3 Vorsichtsmaßnahmen bei angeschlossenem Motor

Müssen Arbeiten am angeschlossenen Motor oder der angetriebenen Anlage durchgeführt werden, muss das AFR bzw. der VSI stets zuerst von der Netzspannung getrennt werden. Warten Sie mindestens fünf Minuten, bevor Sie fortfahren.

10.2.4 Autoreset-Fehler

Ist die maximale Fehleranzahl bei Autoreset erreicht, wird die Zeitanzeige der Fehlermeldung mit „A“ gekennzeichnet.

830 ÜBERSPG G
Fh1 A 345:45:12

Abb. 39 Autoreset-Fehler

Abb. 39 zeigt das Menü des dritten Fehlerspeichers an [830]: Ein Überspannungs-G-Fehler trat nach Erreichen der maximal zulässigen Autoreset-Fehleranzahl beim Stand des Betriebsstundenzählers von 345 Stunden, 45 Minuten und 12 Sekunden auf.

Tabelle 19 Fehlerart, mögliche Ursachen und Abhilfemaßnahmen

Fehlerart	Mögliche Ursache	Abhilfe
Ext Fehler	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
Com Fehler	Fehler in der seriellen Kommunikation (optional)	- Kabel und Anschlüsse der seriellen Kommunikation überprüfen. - Alle die serielle Kommunikation betreffenden Einstellungen überprüfen - Anlage neu starten, einschließlich des VSI
Übertemp	Kühlkörpertemperatur zu hoch: - Zu hohe Umgebungstemperatur des VSI - Ungenügende Kühlung - Zu hoher Strom - Blockierte/verstopfte Ventilatoren	- Kühlung des VSI-Schaltschranks überprüfen. - Funktionsfähigkeit der eingebauten Ventilatoren überprüfen. Die Ventilatoren müssen automatisch anlaufen, wenn die Kühlkörpertemperatur zu hoch wird. Beim Einschalten laufen die Ventilatoren kurz an. - Nenndaten von VSI und Motor überprüfen - Ventilatoren reinigen
Überstrom F	Strom übersteigt den Spitzenstrom des VSI: - Zu hohe Last - Übermäßiger Lastwechsel - Kurzschluss zwischen Phasen oder Phase und Erde - Schlechte oder lose Kabelanschlüsse	- Netzspannung überprüfen. - Anschlüsse der Netzkabel überprüfen - Anschlüsse der Erdungskabel überprüfen - Motorgehäuse und Kabelverbindungen auf Wasser und Feuchtigkeit überprüfen.
Überspg G(enerator)	DC-Zwischenkreisspannung zu hoch	- Netzspannung überprüfen - Ursache der Störung beseitigen oder anderen Netzzugang nehmen.
Überspg (Netz)	Zu hohe DC-Zwischenkreisspannung durch zu hohe Netzspannung	- Netzspannung überprüfen - Ursache der Störung beseitigen oder anderen Netzzugang nehmen.
Überspg M (Netz) Max		
Unterspg	DC-Zwischenkreisspannung zu niedrig: - Keine oder zu niedrige Netzspannung - Spannungseinbruch durch Startvorgang oder Anschluss anderer großer Verbraucher am gleichen Netz.	- Sicherstellen, dass alle drei Phasen korrekt angeschlossen und dass die Klemmschrauben festgezogen sind. - Prüfen, ob die Netzspannung innerhalb der VSI-Grenzwerte liegt. - Bei Spannungseinbruch durch andere Maschinen anderen Netzzugang suchen
Desat	Fehler auf Ausgangsebene, Entsättigung der IGBTs	- Anschlüsse der Netzkabel überprüfen - Anschlüsse der Erdungskabel prüfen - Schaltschrank und Kabelverbindungen auf Wasser und Feuchtigkeit überprüfen.
Desat U+ *		
Desat U- *		
Desat V+ *		
Desat V- *		
Desat W+ *		
Desat W- *		
Desat BCC *		
ZwKreis Fehl	Spannungsschwankungen im DC-Zwischenkreis übersteigen Maximalwerte	- Stellen Sie sicher, dass alle drei Phasen korrekt angeschlossen und dass die Klemmschrauben festgezogen sind. - Prüfen, ob die Netzspannung innerhalb der VSI-Grenzwerte liegt. - Bei Spannungseinbruch durch andere Maschinen anderen Netzzugang suchen.

Tabelle 19 Fehlerart, mögliche Ursachen und Abhilfemaßnahmen

Fehlerart	Mögliche Ursache	Abhilfe
Leist Fehler	Einer der unten aufgeführten LF (Leistungsfehler) ist aufgetreten, konnte aber nicht bestimmt werden.	- Überprüfen Sie die LF-Fehler, und versuchen Sie, die Ursache herauszufinden. Der Fehlerspeicher kann hierbei helfen.
LF Lüft Fehl *	Fehler im Ventilatormodul	- Auf verstopfte Lufteinlassfilter in der Gehäusetür überprüfen. Ventilatormodul nach blockierendem Material untersuchen.
LF Curr Fehl	Fehler in der Strombalance: - in verschiedenen Modulen. - zwischen zwei Phasen innerhalb eines Moduls.	- LCL-Filter überprüfen - Prüfen Sie die Sicherungen und Netzanschlüsse
LF Überspg *	Fehler im DC-Zwischenkreis	- LCL-Filter überprüfen. - Prüfen Sie die Sicherungen und Netzanschlüsse.
LF Com Fehl *	Interner Kommunikationsfehler	Wenden Sie sich an den Kundendienst
LF Int Temp *	Innentemperatur zu hoch	Prüfen Sie die internen Ventilatoren
LF Temp Fehl *	Fehlfunktion des Temperaturfühlers	Wenden Sie sich an den Kundendienst
Einsp Fehler	Kein Synchronisierungs-Stromimpuls erkannt	- Netzspannung prüfen - LCL-Filter und Kabel überprüfen - Leistungsschalter und Hauptschütz überprüfen
Sup Chk Err	Tatsächliche Einspeisungsfrequenz oder Phasenfolge entspricht nicht den Einstellungen in den jeweiligen Menüs [012] und [014].	- Netzspannung prüfen - LCL-Filter und Kabel überprüfen - Leistungsschalter und Hauptschütz überprüfen - Verkabelung des Spannungssensors überprüfen (falls „Sync“-Option verwendet) - Einspeisungs-ID-Lauf erneut durchführen.
Sync Fehler	Überstrom während Synchronisation mit Netz	- Netzspannung prüfen - LCL-Filter und Kabel überprüfen - Leistungsschalter und Hauptschütz überprüfen - Netzparameter überprüfen [011] – [014] - Überprüfen, ob der DC-Zwischenkreis nicht bereits geladen ist (überprüfen, ob Strom durch eine Last vom Zwischenkreis abgezogen wird).
AutoID Fehler	Ausfall während eines ID-Laufs - Netz konnte nicht identifiziert werden	- Überprüfen, ob es sich bei dem entsprechenden digitalen Eingangssignal um ein „High“-Signal handelt, falls es im Menü „DigIn-Einstellungen“ [520] auf Freigabe programmiert wurde.
Sup Dev Fhl	Zu große Abweichung bei Netzspannung und Frequenz.	- Netzspannung prüfen - Verkabelung der Synchronisations-Optionskarte (Spannungsmesskarte) überprüfen, falls verwendet. - Überprüfen, ob die Netzspannung oder Frequenz zu stark schwankt.

* = 2...6 Modulnummer bei parallel geschalteten Leistungseinheiten (Größe 300 – 1500 A)

HINWEIS:

Informationen zum VSI finden Sie in der Betriebsanleitung von Emotron FDU/VFX.

10.3 Wartung

Der Frequenzumrichter ist so konstruiert, dass nur wenige Service- oder Wartungsmaßnahmen erforderlich werden. Dennoch gibt es einige Dinge, die regelmäßig überprüft 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 das Anzugsmoment aller Klemmschrauben regelmäßig, besonders die Strom- und Motor-kabelanschlüsse.

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 Betriebsanleitung des Motorherstellers.

Müssen Arbeiten an einem angeschlossenen Motor oder der angetriebenen Anlage durchgeführt werden, muss die Antriebseinheit stets zuerst von der Netzspannung getrennt werden.

Wenn der Antrieb mit einem PMSM (Permanentmagnet-Motor) verbunden ist, ist es sehr wichtig, dass Sie ebenfalls den Motor trennen, bevor Sie einen Wartungsvorgang am Antriebsgerät durchführen.



WARNHINWEIS!

Arbeiten Sie nicht an einem Antrieb, wenn daran ein Permanentmagnet-Motor (PMSM) angeschlossen ist.

Ein rotierender PMSM-Motor versorgt den Antrieb einschließlich der Anschlüsse mit

Strom.

11. Optionen

11.1 Spannungsmessoption

Teile-Nr.	Beschreibung
01-5178-00	Spannungsmessoption.
01-5178-50	Spannungsmessoption mit lackierter Platine.

Die Spannungsmessoption überwacht die Netzspannung und liefert nützliche Informationen an das Frontend. Diese Option kann den Start des Active Frontend verbessern und ermöglicht dem Active Frontend zudem, kurzzeitigen Netzspannungseinbrüchen standzuhalten. Die Spannungsmessoption kann auch zur Synchronisierung des AFE mit dem Netz hilfreich sein, wenn der VSI ausgelastet ist. Ohne diese Karte kann zu Problemen mit der Synchronisierung mit dem Netz kommen, wenn der VSI stark ausgelastet ist.

11.2 Flüssigkeitskühlung

Frequenzumrichtermodule in den Baugrößen E – O 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 G – 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.

11.3 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.

11.4 Brems-Chopper

Der Einsatz eines Bremswiderstands in Verbindung mit dem AFR ist erforderlich, wenn das AFR für eine eingeschränkte Regeneration verwendet wird. In diesem Fall wird die Energie teilweise wieder in das Netz eingespeist und der verbleibende Energieanteil wird vom Bremswiderstand in Wärme umgewandelt. Der Bremswiderstand muss außen am Antrieb 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:

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

Wobei:

$P_{\text{Widerstand}}$ erforderliche Leistung des Bremswiderstands

Bremswert V_{DC} ist das DC-Bremsspannungsniveau (siehe Tabelle 20)

R_{min} minimal zulässiger Bremswiderstand (siehe Tabelle 21 und Tabelle 22)

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

Tabelle 20

Netzspannung (V _{AC}) (Einstellung in Menü [21B])	Bremswert (V _{DC})
220 - 240	380
380 - 415	660
440 - 480	780
500 - 525	860
550 - 600	1000
660 - 690	1150

Bremsvorgang.

HINWEIS: Diese Betriebsanleitung sollte nur dann herangezogen werden, wenn an der AFR-Einheit ein Bremswiderstand montiert werden soll. Nutzen Sie die Standard-Betriebsanleitung für FDU/VFX, falls der Bremswiderstand auf der Seite des FDUL/VFXR angeschlossen werden soll, auf der sich der VSI befindet.

Tabelle 21 Bremswiderstand AFR48-V-Typen

Typ	Rmin [Ohm] bei Spannungsversorg ung von 380 - 415 V _{AC}	Rmin [Ohm] bei Spannungsversorg ung von 440 - 480 V _{AC}
-175	3,8	4,4
-250	2,7	3,1
-375	2 x 3,8	2 x 4,4
-500	2 x 2,7	2 x 3,1
-750	3 x 2,7	3 x 3,1
-1K0	4 x 2,7	4 x 3,1
-1K5	6 x 2,7	6 x 3,1

Tabelle 22 Bremswiderstand AFR69-V-Typen

Typ	Rmin [Ohm] bei Spannungs versorgung von 500 - 525 V _{AC}	Rmin [Ohm] bei Spannungs versorgung von 550 - 600 V _{AC}	Rmin [Ohm] bei Spannungs versorgung von 660 - 690 V _{AC}
-175	4,9	5,7	6,5
-350	2 x 4,9	2 x 5,7	2 x 6,5
-525	3 x 4,9	3 x 5,7	3 x 6,5
-700	4 x 4,9	4 x 5,7	4 x 6,5
-1K05	6 x 4,9	6 x 5,7	6 x 6,5

HINWEIS: Auch wenn der Frequenzrichter 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 Frequenzrichters mit angegeben werden.

11.5 EmoSoftCom

EmoSoftCom ist eine optionale Software, die auf einem PC läuft. Diese kann auch zum Laden von Parametereinstellungen vom Frequenzrichter 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.

11.6 Option für externe Spannungsversorgung

Teile-Nr.	Beschreibung
01-3954-00	Externes Spannungsversorgungs-kit zur nachträglichen Montage. Nicht für Baugrößen D und D2

Diese Option für externe Spannungsversorgung ermöglicht es, das Kommunikationssystem betriebsbereit zu halten, ohne dass die 3-phasige Netzspannung anliegt. Ein Vorteil liegt darin, dass ein Setup des Systems auch ohne Netzspannung erfolgen kann. Die Option verhindert außerdem bei Verwendung von Feldbussystemen das Generieren eines Busfehlers bei Netzausfall.

Die Kartenoption „Externe Spannungsversorgung“ muss extern versorgt werden mit $24 V_{DC} \pm 10 \%$, abgesichert mit einer trägen 2A-Sicherung von einem Trenntrafo. Die Anschlüsse X1:1, X1:2 (für Größe E bis F) sind von der Spannungspolarität unabhängig.

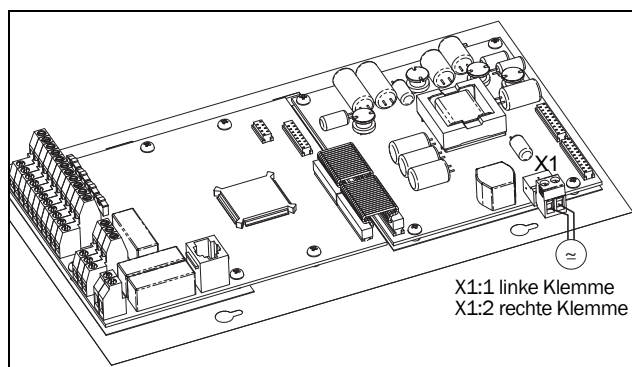


Abb. 40 Anschluss der externen Spannungsversorgung bei den Baugrößen E, E2, F und F2.

Klemme X1	Name	Funktion	Spezifikation
1	Ext. Versorg .1	Externe eigenständige Spannungsversorgung ermöglicht, das Kommunikationssystem betriebsbereit zu halten	24 V _{DC} oder V _{AC} ± 10 % Trenntrafo
2	Ext. Versorg .2		

12. Technische Daten

12.1 Typenabhängige elektrische und mechanische Daten

12.1.1 Emotron VFXR/FDUL

Tabella 23 VFXR/FDUL – typische Motorleistung bei einer Netzspannung von 400 V und 460 V (weitere Informationen finden Sie auch in der Betriebsanleitung von Emotron VFX/FDU)

VFXR-/ FDUL-Typ	Max. Ausg. strom I _{max} [A]*	Normalbetrieb (120 %, 1 min alle 10 min)			Betrieb bei hoher Auslastung (150 %, 1 min alle 10 min)			Gehäuse	Abmessungen Höhe=2250 mm Tiefe=600 mm Breite [mm]	Gewicht [kg]	AFR-Typ
		Nennstrom Inenn [A]	Leistung bei 400 V [kW]	Leistung bei 460 V [HP]	Nennstrom Inenn [A]	Leistung bei 400 V [kW]	Leistung bei 460 V [HP]				
46-109	131	109	55	75	87	45	60	E46 + E = G	800	380	AFR46-175
46-146	175	146	75	100	117	55	75	E46 + E = G	800	400	AFR46-175
46-175	210	175	90	125	140	75	100	E46 + E = G	900	480	AFR46-175
46-210	252	210	110	150	168	90	125	F46 + F = H	900	500	AFR46-250
46-250	300	250	132	200	200	110	150	F46 + F = H	900	500	AFR46-250
46-300	360	300	160	250	240	132	200	F46 + H = I	1300	700	AFR46-250
46-375	450	375	200	300	300	160	250	G46 + G	1500	750	AFR46-375
46-430	516	430	220	350	344	200	250	G46 + H	1500	830	AFR46-375
46-500	600	500	250	400	400	220	350	H46 + H	1500	880	AFR46-500
46-600	720	600	315	500	480	250	400	H46 + I	1900	1040	AFR46-500
46-650	780	650	355	550	520	315	400	I46 + I	2200	1210	AFR46-750
46-750	900	750	400	600	600	355	500	I46 + I	2200	1210	AFR46-750
46-860	1032	860	450	700	688	400	550	I46 + J	2500	1370	AFR46-750
46-1K0	1200	1000	560	800	800	450	650	J46 + J	3000	1600	AFR46-1K0
46-1K2	1440	1200	630	900	960	500	750	J46 + KA	3300	1700	AFR46-1K0
46-1K5	1800	1500	800	1250	1200	630	1000	K46 + K	4500	2250	AFR46-1K5
46-1K75	2100	1750	900	1500	1400	800	1200	K46 + L	Auf Anfrage		AFR46-1K5

Montiert in IP54-Schaltschrank mit Hauptschalter und Hauptschutz oder motorbetriebenen Leistungsschalter.

*) Verfügbar für begrenzte Zeit und solange es die Antriebstemperatur zulässt.

Tabella 24 VFXR/VDUL – typische Motorleistung bei einer Netzspannung von 575 V und 690 V

VFXR-/ VDUL-Typ	Max. Ausg. strom I _{max} [A]*	Normalbetrieb (120 %, 1 min alle 10 min)			Betrieb bei hoher Auslastung (150 %, 1 min alle 10 min)			Gehäuse	Abmessungen Höhe=2250 mm Tiefe=600 mm Breite [mm]	Gewicht [kg]	AFR-Typ
		Nennstrom I _{nenn} [A]	Leistung bei 690 V [kW]	Leistung bei 575 V [HP]	Nennstrom I _{nenn} [A]	Leistung bei 690 V [kW]	Leistung bei 575 V [HP]				
69-109	131	109	110	100	87	90	75	F69 + F69 = H69	800	410	AFR69-175
69-146	175	146	132	125	117	110	100	F69 + F69 = H69	800	430	AFR69-175
69-185	222	185	160	150	148	132	125	F69 + F69 = H69	900	540	AFR69-175
69-250	300	250	250	250	200	200	200	H69 + H69	1800	870	AFR69-350
69-300	360	300	315	300	240	250	250	H69 + H69	1800	870	AFR69-350
69-375	450	375	355	350	300	315	300	H69 + H69	1800	910	AFR69-350
69-430	516	430	450	400	344	355	350	I69 + I69	2800	1350	AFR69-525
69-560	672	560	560	600	448	450	400	I69 + I69	2800	1390	AFR69-525
69-749	900	750	710	750	600	600	600	J69 + J69	Auf Anfrage		AFR69-700
69-995	1200	1000	1000	1000	800	800	850	K69 + KA69	Auf Anfrage		AFR69-1K05
69-1K12	1344	1120	1100	1200	896	900	950	K69 + K69	Auf Anfrage		AFR69-1K05

Montiert in IP54-Schaltschrank mit Hauptschalter und Hauptschutz oder motorbetriebenem Leistungsschalter.

*) Verfügbar für begrenzte Zeit und solange es die Antriebstemperatur zulässt.

12.1.2 Emotron AFR

Tabelle 25 AFR46 – typische DC-Ausgabeleistung bei einer Netzspannung von 400 V und 460 V.

Typ	Max. Eingangsstrom I _{max} [A]*	Normalbetrieb 120 %, 1 min alle 10 min			Gehäuse	Abmessungen Höhe = 2250 mm Tiefe = 600 mm Breite [mm]	Gewicht [kg]
		Eingangs-Nennstrom I _{nenn} [A]	DC-Ausgabeleistung bei 400 V AC [kW]	DC-Ausgabeleistung bei 460 V AC [HP]			
AFR46-175	210	175	115	177	E46	600	290
AFR46-250	300	250	165	254	F46	800	400
AFR46-375	450	375	250	385	G46	1000	560
AFR46-500	600	500	330	508	H46	1200	660
AFR46-750	900	750	500	770	I46	1500	830
AFR46-1K0	1200	1000	660	1017	J46	1800	1100
AFR46-1K5	1800	1500	1000	1541	K46	2700	1600

Montiert in IP54-Schaltschrank mit Hauptschalter und Hauptschutz oder motorbetriebenem Leistungsschalter.

*) Verfügbar für begrenzte Zeit und solange es die Antriebstemperatur zulässt.

Tabelle 26 AFR69 – typische DC-Ausgabeleistung bei einer Netzspannung von 575 V und 690 V.

Typ	Max. Eingangsstrom I _{max} [A]*	Normalbetrieb (120 %, 1 min alle 10 min)			Gehäuse	Abmessungen Höhe = 2250 mm Tiefe = 600 mm Breite [mm]	Gewicht [kg]
		Eingangs-Nennstrom I _{nenn} [A]	DC-Ausgabeleistung bei 690 V AC [kW]	DC-Ausgabeleistung bei 575 V AC [HP]			
AFR69-175	210	175	200	223	F69	800	320
AFR69-350	420	350	400	446	H69	1200	590
AFR69-525	630	525	600	670	I69	1700	860
AFR69-700	840	700	800	893	J69	Auf Anfrage	
AFR69-1K05	1260	1050	1200	1340	K69	Auf Anfrage	

Montiert in IP54-Schaltschrank mit Hauptschalter und Hauptschutz oder motorbetriebenem Leistungsschalter.

*) Verfügbar für begrenzte Zeit und solange es die Antriebstemperatur zulässt.

12.2 Allgemeine elektrische Daten

Tabelle 27 Allgemeine elektrische Daten

Allgemeines	
Netzspannung: VFXR46/FDUL46/AFR46 VFXR69/FDUL69/AFR69/ Netzfrequenz: Gesamt-Leistungsfaktor Eingang: Ausgangsspannung VFXR/FDUL46 und VFXR/ FDUL69 Ausgangsspannung AFR46/AFR69	380 – 460 V +10 % / -15 % 480 – 690 V +10 % / -15 % 48 bis 52Hz und 58 bis 62 Hz 1,0 (0 – 1,2) * Netzspannung (V AC) (1,0 – 1,2) * $\sqrt{2}$ * Netzspannung (V DC)
Schaltfrequenz: VFXR/FDUL46 und VFXR/FDUL69 AFR46/AFR69 Wirkungsgrad bei Nennlast VFXR/FDUL46 und VFXR/ FDUL69 AFR46/AFR69 Oberschwingungen zur Versorgung, THDI	3 kHz (einstellbar 1,5 – 6 kHz, nur FDUL) 3 kHz 97 % 98 % < 5 %
Eingänge Steuersignale: Analog (differenziell)	
Analogspannung/-strom: Maximale Eingangsspannung: Eingangsimpedanz: Auflösung: Hardwaregenauigkeit: Nichtlinearität	0 – ± 10 V / 0 – 20 mA über Schalter + 30 V / 30 mA 20 k Ω (Spannung) 250 Ω (Strom) 11 Bit + Vorzeichen 1 % Typ + 1½ LSB fsd 1½ LSB
Digital:	
Eingangsspannung: Maximale Eingangsspannung: Eingangsimpedanz: Signalverzögerung:	High: > 9 V DC , Low: < 4 V DC + 30 V DC < 3,3 V _{DC} : 4,7 k Ω ≥3,3 V _{DC} : 3,6 k Ω ≤8 ms
Ausgänge Steuersignale Analog	
Ausgangsspannung/-strom: Max. Ausgangsspannung: Kurzschlussstrom (∞): Ausgangsimpedanz: Auflösung: Maximale Lastimpedanz für Strom Hardwaregenauigkeit: Offset: Nichtlinearität:	0 – 10 V / 0 – 20 mA über Software-Einstellung + 15 V bei 5 mA kont. + 15 mA (Spannung), + 140 mA (Strom) 10 Ω (Spannung) 10 Bit 500 Ω 1,9 % Typ fsd (Spannung), 2,4 % Typ fsd (Strom) 3 LSB 2 LSB
Digital	
Ausgangsspannung: Kurzschlussstrom (∞):	High: > 20 V DC bei 50 mA, > 23 V DC offen Low: < 1 V DC bei 50 mA 100 mA max. (zusammen mit + 24 V DC)
Relais	
Kontakte	0,1 – 2 A/U _{max} 250 V AC oder 42 V _{DC}
Sollwerte	
+ 10 V DC - 10 V DC + 24 V DC	+ 10 V DC bei 10 mA Kurzschlussstrom + 30 mA max. - 10 V DC bei 10 mA + 24 V DC Kurzschlussstrom + 100 mA max. (zusammen mit Digitalausgängen)

12.3 Betrieb bei höheren Temperaturen

Alle Emotron AFE-Einheiten sind auf den Betrieb bei maximal 40 °C Umgebungstemperatur ausgelegt. Die AFE-Einheiten können jedoch mit einer gewissen Leistungsminderung auch bei höheren Temperaturen verwendet werden.

Leistungsminderung: - 2,5 % je Grad Celsius möglich.

Maximal +5 °C (41 °F).

12.4 Umgebungsbedingungen

Tabelle 28 Betrieb

Parameter	Normaler Betrieb
Normale Umgebungstemperatur	0 °C – 40 °C, siehe Kapitel 12.3 für abweichende Bedingungen
Atmosphärischer Druck	86 – 106 kPa
Relative Luftfeuchtigkeit, nicht-kondensierend	0 – 90 %
Verunreinigung, nach IEC 60721-3-3	Kein elektrisch leitender Staub zulässig. Kühlluft muss sauber und frei von korrodierenden Stoffen sein. Chemische Gase, Klasse 3C2 (lackierte Platinen 3C3). Feststoffe, Klasse 3S2.
Vibrationen	Gemäß IEC 600068-2-6, sinusförmige Vibrationen: 10 < f < 57 Hz, 0,075 mm 57 < f < 150 Hz, 1 g
Betriebshöhe	0 – 1000 m, 460 V AFE-Einheiten mit Leistungsminderung von 1 % / 100 m des Nennstroms bis zu 4000 m. Lackierte Platinen empfohlen > 2000 m 690 V AFE-Einheiten mit Leistungsminderung von 1 % / 100 m des Nennstroms bis zu 2000 m.

Tabelle 29 Lagerung

Parameter	Lagerbedingungen
Temperatur	- 20 bis + 60 °C
Atmosphärischer Druck	86 – 106 kPa
Relative Luftfeuchtigkeit nach IEC 60721-3-1	Klasse 1K4, max. 95 % und nicht kondensierend und keine Eisbildung.

12.5 Steuersignale

Tabelle 30

Anschluss X1	Name:	Funktion (Voreinstellung):	Signal:	Typ:
1	+ 10 V	+ 10 V DC Netzspannung	+10 V DC, max 10 mA	Ausgang
2	AnIn1	Prozess Sollwert	0 – 10 V DC oder 0/4 – 20 mA bipolar: - 10 – + 10 V DC oder - 20 – + 20 mA	analoger Eingang
3	AnIn2	Aus	0 – 10 V DC oder 0/4 – 20 mA bipolar: - 10 – + 10 V DC oder - 20 – + 20 mA	analoger Eingang
4	AnIn3	Aus	0 – 10 V DC oder 0/4 – 20 mA bipolar: - 10 – + 10 V DC oder - 20 – + 20 mA	analoger Eingang
5	AnIn4	Aus	0 – 10 V DC oder 0/4 – 20 mA bipolar: - 10 – + 10 V DC oder - 20 – + 20 mA	analoger Eingang
6	- 10 V	- 10 V DC Netzspannung	- 10 V DC, max. 10 mA	Ausgang
7	Common	Signalmasse	0 V	Ausgang
8	DigIn 1	RunL (fest)	0 – 8 / 24 V DC	digitaler Eingang
9	DigIn 2	RunR (fest)	0 – 8 / 24 V DC	digitaler Eingang
10	DigIn 3	Freigabe	0 – 8 / 24 V DC	digitaler Eingang
11	+ 24 V	+ 24 V DC Netzspannung	+ 24 V DC, max. 100 mA	Ausgang
12	Common	Signalmasse	0 V	Ausgang
13	AnOut 1		0 ± 10 V DC oder 0/4 – +20 mA	Analoge Ausgänge
14	AnOut 2	0 bis max. Drehmoment	0 ± 10 V DC oder 0/4 – +20 mA	Analoger Ausgang
15	Common	Signalmasse	0 V	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	LY, Aktiv, wenn das AFE nicht in Betrieb ist oder die DC-Zwischenkreisspannung den Sollwert nicht erreicht hat.	24 V _{DC} , 100 mA	digitaler Ausgang
21	DigOut 2	LZ (Fehlerimpuls von 1 s)	24 V _{DC} , 100 mA	digitaler Ausgang
22	DigIn 8	RESET	0 – 8 / 24 V DC	digitaler Eingang

Tabelle 30

Anschluss X1	Name:	Funktion (Voreinstellung):	Signal:	Typ:
Anschluss X2				
31	N/C 1	Relais 1 Ausgang	potenzialfreier Wechselkontakt über 0,1 – 2 A/U _{max} 250 V AC oder 42 V DC	Relaisausgang
32	COM 1	N/C ist offen, wenn das Relais aktiv ist (gilt für alle Relais)		
33	N/O 1	N/O ist geschlossen, wenn das Relais aktiv ist (gilt für alle Relais)		
41	N/C 2	Relais 2 Ausgang	potenzialfreier Wechselkontakt über 0,1 – 2 A/U _{max} 250 V AC oder 42 V DC	Relaisausgang
42	COM 2	LY, Aktiv, wenn AFE nicht in Betrieb ist oder		
43	N/O 2	die DC-Zwischenkreisspannung den Sollwert nicht erreicht hat.		
Anschluss X3				
51	COM 3	Relais 3 Ausgang	potenzialfreier Wechselkontakt über 0,1 – 2 A/U _{max} 250 V AC oder 42 V DC	Relaisausgang
52	N/O 3	Vorgesehen für Hauptschütz K1		

13. Menüliste

Im Downloadbereich unserer Webseite, www.cgglobal.com oder www.emotron.de, finden Sie eine Liste mit Informationen zur Kommunikation und eine Liste zum Notieren von Parametersatzinformationen.

		VOR EINSTELLUNG	BENUTZER DEFINIERT
100	Start-Menü		
110	Zeile 1	Strom	
120	Zeile 2	Drehmoment	
200	HAUPTEinst		
210	Betrieb		
211	Sprache	English	
214	Ref Signal	Klemme	
215	Run/Stp Sgnl	Klemme	
216	Reset Sgnl	KI+Taste	
217	Lokal/Fern		
	2171	LocRefCtrl	Standard
	2172	LocRunStrg	Standard
218	Code block?	0	
21A	Niveau/Flank	Niveau	
21B	Netzspannung	Undefiniert	
240	Satzwahl		
241	Wähle Satz	A	
243	LadeVoreinst	A	
244	Kopie zu BE	Keine Kopie	
245	Lade von BE	Keine Kopie	
250	Autoreset		
251	Fehleranzahl	0	
252	Übertemp	Aus	
253	Überspg Vz	Aus	
254	Überspg G	Aus	
255	Overvolt	Aus	
258	Leist Fehler	Aus	
259	Unterspann	Aus	
25C	PT100	Aus	
25D	PT100 TT	Trip	
25E	PTC	Aus	
25F	PTC TT	Fehler	
25G	Ext Fehler	Aus	
25H	Ext FT	Fehler	
25I	Com Fehler	Aus	
25J	Com Fehl FT	Fehler	
25K	Min Alarm	Aus	
25L	Min Alarm FT	Fehler	
25M	Max Alarm	Aus	
25N	Max Alarm FT	Fehler	
25O	Überstrom F	Aus	
25Q	Überdrehzahl	Aus	
25R	Ext Mot Temp	Aus	
25S	Ext Mot FT	Fehler	
25T	LC Niveau	Aus	
25U	LC Niveau LT	Fehler	

		VOR EINSTELLUNG	BENUTZER DEFINIERT
260	Serielle Com		
261	Com Typ	RS232/485	
262	RS232/485		
2621	Baudrate	9600	
2622	Adresse	1	
263	Feldbus		
2631	Adresse	62	
2632	Datengröße	Basis	
2633	Read/Write	RW	
2634	Zus. Daten	0	
264	ComFehlTyp		
2641	ComFehlTyp	Aus	
2642	ComFehlZeit	0,5 s	
265	Ethernet		
2651	IP-Adresse	0.0.0.0	
2652	MAC Address	000000000000	
2653	Subnet Mask	0.0.0.0	
2654	Gateway	0.0.0.0	
2655	DHCP	Aus	
266	FB Signal		
2661	FB Signal 1	0	
2662	FB Signal 2	0	
2663	FB Signal 3	0	
2664	FB Signal 4	0	
2665	FB Signal 5	0	
2666	FB Signal 6	0	
2667	FB Signal 7	0	
2668	FB Signal 8	0	
2669	FB Signal 9	0	
266A	FB Signal 10	0	
266B	FB Signal 11	0	
266C	FB Signal 12	0	
266D	FB Signal 13	0	
266E	FB Signal 14	0	
266F	FB Signal 15	0	
266G	FB Signal 16	0	
269	FB Status		
2691	Board Type		
2692	SUP-bit		
2693	Letzte Nr		
2694	Serial Nbr		
2695	FirmwareVer		
2696	CRC errors		
2697	MSG errors		
2698	TOUT ctr		
2699	FB Input		
269A	FB Output		
269B	Last instno		
300	Prozess		
310	Q Referenz		

		VOR EINSTELLUNG	BENUTZER DEFINIERT
500	E/A		
510	An Eingänge		
511	AnIn1 Funk	Prozess Soll	
512	AnIn1 Einst	Anw Bipol V	
513	AnIn1 Erw		
5131	AnIn1 Min	4mA	
5132	AnIn1 Max	20mA	
5133	AnIn1 Bipol	20mA	
5134	AnIn1 FcMin	Min	
5135	AnIn1 VaMin	0	
5136	AnIn1 FcMax	Max	
5137	AnIn1 VaMax	0	
5138	AnIn1 Oper	Add +	
5139	AnIn1 Filt	0.1s	
513A	AnIn1 Aktiv	Ein	
514	AnIn2 Funk	Aus	
515	AnIn2 Einst	4-20 mA	
516	AnIn2 Erw		
5161	AnIn2 Min	4mA	
5162	AnIn2 Max	20mA	
5163	AnIn2 Bipol	20mA	
5164	AnIn2 FcMin	Min	
5165	AnIn2 VaMin	0	
5166	AnIn2 FcMax	Max	
5167	AnIn2 VaMax	0	
5168	AnIn2 Oper	Add +	
5169	AnIn2 Filt	0.1s	
516A	AnIn2 Aktiv	Ein	
517	AnIn3 Funk	Aus	
518	AnIn3 Einst	Anw Bipol V	
519	AnIn3 Erw		
5191	AnIn3 Min	4mA	
5192	AnIn3 Max	20mA	
5193	AnIn3 Bipol	20mA	
5194	AnIn3 FcMin	Min	
5195	AnIn3 VaMin	0	
5196	AnIn3 FcMax	Max	
5197	AnIn3 VaMax	0	
5198	AnIn3 Oper	Add +	
5199	AnIn3 Filt	0.1s	
519A	AnIn3 Aktiv	Ein	
51A	AnIn4 Funk	Aus	
51B	AnIn4 Einst	Anw Bipol V	
51C	AnIn4 Erw		
51C1	AnIn4 Min	4mA	
51C2	AnIn4 Max	20mA	
51C3	AnIn4 Bipol	20mA	
51C4	AnIn4 FcMin	Min	
51C5	AnIn4 VaMin	0	
51C6	AnIn4 FcMax	Max	
51C7	AnIn4 VaMax	0	
51C8	AnIn4 Oper	Add +	
51C9	AnIn4 Filt	0.1s	
51CA	AnIn4 Aktiv	Ein	

		VOR EINSTELLUNG	BENUTZER DEFINIERT
520	Dig Eingänge		
521	DigIn 1	RunL	
522	DigIn 2	RunR	
523	DigIn 3	Freigabe	
524	DigIn 4	Aus	
525	DigIn 5	Aus	
526	DigIn 6	Aus	
527	DigIn 7	Aus	
528	DigIn 8	Freigabe	
529	B1 DigIn 1	Aus	
52A	B1 DigIn 2	Aus	
52B	B1 DigIn 3	Aus	
52C	B2 DigIn 1	Aus	
52D	B2 DigIn 2	Aus	
52E	B2 DigIn 3	Aus	
52F	B3 DigIn 1	Aus	
52G	B3 DigIn 2	Aus	
52H	B3 DigIn 3	Aus	
530	An Ausgänge		
531	AnOut1 Funk	Strom	
532	AnOut1 Einst	4 - 20 mA	
533	AnOut1 Erw		
5331	AnOut1 Min	4mA	
5332	AnOut1 Max	20mA	
5333	AnOut1Bipol	20mA	
5334	AnOut1FcMin	Min	
5335	AnOut1VaMin	0	
5336	AnOut1FcMax	Max	
5337	AnOut1VaMax	0	
534	AnOut2 Funk	Drehmoment	
535	AnOut2 Einst	4 - 20 mA	
536	AnOut2 Erw		
5361	AnOut2 Min	4mA	
5362	AnOut2 Max	20mA	
5363	AnOut2Bipol	20mA	
5364	AnOut2FcMin	Min	
5365	AnOut2VaMin	0	
5366	AnOut2FcMax	Max	
5367	AnOut2VaMax	0	
540	Dig Ausgänge		
541	DigOut 1	Option	
542	DigOut 2	LZ	
550	Relais		
551	Relais 1	K2 laden	
552	Relais 2	Option	
553	Relais 3	Haupt K1	
554	B1 Relais 1	Aus	
555	B1 Relais 2	Aus	
556	B1 Relais3	Aus	
557	B2 Relais 1	Aus	
558	B2 Relais 2	Aus	
559	B2 Relais 3	Aus	
55A	B3 Relais1	Aus	
55B	B3 Relais 2	Aus	

		VOR EINSTELLUNG	BENUTZER DEFINIERT
55C	B3 Relais 3	Aus	
55D	Relais Erw		
	55D1 Rel 1 Einst	Schliesser	
	55D2 Rel 2 Einst	Schliesser	
	55D3 Rel 3 Einst	Schliesser	
	55D4 B1R1 Einst	Schliesser	
	55D5 B1R2 Einst	Schliesser	
	55D6 B1R3 Einst	Schliesser	
	55D7 B2R1 Einst	Schliesser	
	55D8 B2R2 Einst	Schliesser	
	55D9 B2R3 Einst	Schliesser	
	55DA B3R1 Einst	Schliesser	
	55DB B3R2 Einst	Schliesser	
	55DC B3R3 Einst	Schliesser	
560	Virtuell E/A		
	561 VEA 1 Ziel	Aus	
	562 VEA 1 Quelle	Aus	
	563 VEA 2 Ziel	Aus	
	564 VEA 2 Quelle	Aus	
	565 VEA 3 Ziel	Aus	
	566 VEA 3 Quelle	Aus	
	567 VEA 4 Ziel	Aus	
	568 VEA 4 Quelle	Aus	
	569 VEA 5 Ziel	Aus	
	56A VEA 5 Quelle	Aus	
	56B VEA 6 Ziel	Run R	
	56C VEA 6 Quelle	DigIn 1	
	56D VEA 7 Ziel	Run L	
	56E VEA 7 Quelle	DigIn 2	
	56F VEA 8 Ziel	Aus	
	56G VEA 8 Quelle	Betrieb	
600	Logik/ Timer		
610	Komparatoren		
	611 CA1 Einst		
	6111 CA1 Wert	Strom	
	6112 CA1 OGrenze	30	
	6113 CA1 UGrenze	20	
	6114 CA1 Typ	Hysterese	
	6115 CA1 Bipolar	Unipolar	
	612 CA2 Einst		
	6121 CA2 Wert	Drehmoment	
	6122 CA2 OGrenze	20	
	6123 CA2 UGrenze	10	
	6124 CA2 Typ	Hysterese	
	6125 CA2 Bipolar	Unipolar	
	613 CA3 Einst		
	6131 CA3 Wert	Prozesswert	
	6132 CA3 OGrenze	300	
	6133 CA3 UGrenze	200	
	6134 CA3 Typ	Hysterese	
	6135 CA3 Bipolar	Unipolar	
	614 CA4 Einst		
	6141 CA4 Wert	Prozess Fehl	
	6142 CA4 OGrenze	100	

		VOR EINSTELLUNG	BENUTZER DEFINIERT
	6143 CA4 UGrenze	- 100	
	6144 CA4 Typ	Fenster	
	6145 CA4 Bipolar	Bipolar	
615	CD Einst		
	6151 CD1	Fehler	
	6152 CD2	T2Q	
	6153 CD3	Fehler	
	6154 CD4	Betr bereit	
620	Logik Y		
	621 Y Komp 1	ID3	
	622 Y Operator 1	&	
	623 Y Komp 2	!D3	
	624 Y Operator 2	.	
	625 Y Komp 3	CD1	
630	Logik Z		
	631 Z Komp 1	CD1	
	632 Z Operator 1	&	
	633 Z Komp 2	ID2	
	634 Z Operator 2	&	
	635 Z Komp 3	CD1	
640	Timer1		
	641 Timer1 Quell	Aus	
	642 Timer1 Modus	Aus	
	643 Timer1 Verz	00:00:00	
	644 Timer 1 T1	00:00:00	
	645 Timer1 T2	00:00:00	
	649 Timer1 Wert	00:00:00	
650	Timer2		
	651 Timer2 Quell	Fehler	
	652 Timer2 Modus	Verz	
	653 Timer2 Verz	00:00:01	
	654 Timer2 T1	00:00:01	
	655 Timer2 T2	00:00:00	
	659 Timer2 Wert	00:00:00	
660	Counters		
	661 Counter1		
	6611 C1 Trig	Aus	
	6612 C1 Reset	Aus	
	6613 C1 High Val	0	
	6614 C1 Low Val	0	
	6615 C1 DecTimer	Aus	
	6619 C1 Value	0	
	662 Counter2		
	6621 C2 Trig	Aus	
	6622 C2 Reset	Aus	
	6623 C2 High Val	0	
	6624 C2 Low Val	0	
	6625 C2 DecTimer	Aus	
	6629 C2 Value	0	
700	Betrb/Status		
	710 Betrieb		
	711 Q Istwert		
	712 Cos φ		
	713 Drehmoment		

		VOR EINSTELLUNG	BENUTZER DEFINIERT
714	Blindleistung		
715	El. Leistung		
716	Strom		
717	Netzspannung		
718	Frequenz		
719	DC Spannung		
71A	Kühlkörper °C		
71B	PT100_1_2_3		
720	Status		
722	Warnung		
723	DigIn Status		
724	DigOut Status		
725	AnIn 1 - 2		
726	AnIn 3 - 4		
727	AnOut 1 - 2		
728	IO Status B1		
729	IO Status B2		
72A	IO Status B3		
730	Betriebswerte		
731	Run Zeit	00:00:00	
	7311 ResetRunZt	Nein	
732	Netzsp. Zeit	00:00:00	
733	Energie	...kWh	
	7331 ResetEnerg.	Nein	
800	Fehlerspeich		
810	Fehlermeldung (811 - 810)		
811	Prozesswert		
812	Cos φ		
813	Drehmoment		
814	Wellenleistung		
815	El. Leistung		
816	Strom		
817	Ausg Spann.		
818	Frequenz		
819	DC Spannung		
81A	Kühlkörper °C		
81B	FU Status		
81C	FI Status		
81D	DigIn Status		
81E	DigOut Status		
81F	AnIn 1 - 2		
81G	AnIn 3 - 4		
81H	AnOut 1 - 2		
81I	IO Status B1		
81J	IO Status B2		
81K	IO Status B3		
81L	Run Zeit	00:00:00	
81M	Netzsp. Zeit	00:00:00	
81N	Energie	...kWh	
81O	Einst/Anz SW		
820	Fehlermeldung (821 - 820)		
830	Fehlermeldung (831 - 830)		
840	Fehlermeldung (841 - 840)		
850	Fehlermeldung (851 - 850)		

		VOR EINSTELLUNG	BENUTZER DEFINIERT
860	Fehlermeldung (861 - 860)		
870	Fehlermeldung (871 - 870)		
880	Fehlermeldung (881 - 880)		
890	Fehlermeldung (891 - 890)		
8A0	ResetFehlerL	Nein	
900	System Info		
920	Umrichter		
921	FU Typ		
922	Software		
	9221 Build Info		
923	Gerätename	0	
000	AFE Option		
010	Einspeisung		
011	Netzspannung	AFR. Unom	
012	Einsp Frq	50 Hz	
013	Einsp Strom	AFR. Inenn	
014	Einsp Seq	Pos	
015	Einsp ID run	Aus	
016	Einsp Auto	Aus	
017	Volt Sensor	Aus	
020	Start/Stopp		
021	VorladestrG	Einsp - NC	
022	Run/Stp Mod	Standard	
023	Reg Stp Zeit	1 s	
024	Auto Start	Aus	
030	DCSpannung Strg		
031	DCSpannung SW	1,05*USpitze	
032	DCSpannung Anstieg	1 s	
033	DCSpannung PI-Verstärkung	5	
034	DCSpannung PI-Zeit	0,2 s	
035	DCSpannung PI max.	200 %	
036	DCSpannung PI Lad.	20 %	
037	DCSpannung Toleranz	5 %	
040	Q Steuerung		
041	Q max.	0 %	
042	Q Anstieg	1 s	
043	Q PI-Verstärkung	0,1	
044	Q PI-Zeit	0,1 s	
045	Q Filter	1 s	
050	Frequenzregelung		
051	Frequenztyp	Monitor	
080	Energie		
081	EinspEnergie	...kWh	
082	Mot Energie	...kWh	
083	Gen Energie	...kWh	
084	RücksEnergie	Nein	
090	Zeige Strg		
091	DCSpannung Soll/Istwert	105 % / 100 %	
092	T Soll/Istwert	20 % / 0 %	
093	Q Soll/Istwert	- 5 % / 0 %	
094	Psi Soll/Istwert	100 % / 100 %	

CG Drives & Automation Sweden AB
Mörsaregatan 12
Box 222 25
SE-250 24 Helsingborg
Schweden
Tel.: +46 42 16 99 00
Fax: +46 42 16 99 49
www.emotron.com/www.cgglobal.com

Betriebsanleitung: 01-5386-02r2
2016-08-23