



Emotron AFR/AFG 2.1

AFR – Active Front End mit geringem Oberwellenanteil/regenerativ

AFG – Active Front End für die Erzeugung erneuerbarer Energie



Betriebsanleitung

Deutsch

06.02.2025

emotron

DEDICATED DRIVE

 | A CG Product

Emotron AFR/AFG 2.1
AFR – Active Front End mit geringem
Oberwellenanteil/regenerativ
AFG – Active Front End für die Erzeugung
erneuerbarer Energie

Betriebsanleitung – Deutsch

Gültig ab Software-Version V5.13-97.14

Dokumentnummer: 01-7690-02

Ausgabe: r1

Veröffentlichungsdatum: © Copyright CG Drives & Automation
Sweden AB 2013–2024

CG Drives & Automation behält sich das Recht vor, Angaben und
Abbildungen innerhalb des Textes ohne vorherige Ankündigung zu
ändern. 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 leichteren Problemvermeidung.



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



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



HEISSE OBERFLÄCHE!
Eine Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann zu Verletzungen des Bedieners 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



ACHTUNG!
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.

Erforderliche Vorsichtsmaßnahmen bei angeschlossener Last (Motor)

Müssen Arbeiten an einer angeschlossenen Last (Motor) oder an der angetriebenen Anlage durchgeführt werden, muss das Active Front End 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 Schutz Erde der Netzspannung geerdet werden.

Erdschlussstrom



ACHTUNG!
Dieses Active Frontend weist einen Erdschlussstrom auf, der 3,5 mA AC überschreitet. Daher muss die Mindestgröße des Schutzleiters den örtlichen Sicherheitsbestimmungen für Anlagen mit hohem Fehlerstrom gemäß dem Standard IEC61800-5-1 entsprechen. Die Schutzleiterverbindung muss folgende Eigenschaften haben:

Der Querschnitt von PE-Leitern muss für Phasenleiterkabelgröße $\leq 16 \text{ mm}^2$ (6 AWG) $> 10 \text{ mm}^2$ Cu (16 mm^2 Al) sein oder verwenden Sie einen PE-Leiter mit demselben Querschnitt wie der des originalen PE-Leiters.

Bei Kabelgrößen über 16 mm^2 (6 AWG), aber nicht über 35 mm^2 (2 AWG), muss der Querschnitt des PE-Leiters mindestens 16 mm^2 (6 AWG) betragen.

Bei Kabeln $> 35 \text{ mm}^2$ (2 AWG) muss der Querschnitt des PE-Leiters mindestens 50 % des verwendeten Phasenleiters betragen.

Wenn der PE-Leiter im verwendeten Kabeltyp nicht den oben genannten Querschnittsanforderungen entspricht, muss zur Erfüllung dieser Anforderungen ein separater PE-Leiter verwendet werden.

Kompatibilität mit FI-Schutzschaltern (RCD)

Dieses Produkt 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

VFXG/FDUG/AFG46: 380–460 V

VFXG/FDUG/AFG69: 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



ACHTUNG!

Nach dem Abschalten der Hauptspannungsversorgung kann sich im Active Front End-AFR/AFG oder

Motorumrichter-Frequenzumrichter immer noch gefährliche Restspannung befinden. Warten Sie vor dem Öffnen des Geräts zu Installationszwecken und/oder für die Inbetriebnahme mindestens sieben Minuten. Im Falle einer Fehlfunktion sollten Sie die DC-Verbindung von einem qualifizierten Techniker überprüfen lassen, oder eine Stunde warten, bevor Sie das AFR/AFG oder den Frequenzumrichter für die Reparatur zerlegen.

Inhalt

Sicherheitshinweise	1	6.13	Leistungsfaktorberechnungen	48
Inhalt.....	3	6.14	Störmeldungen.....	48
1. Einleitung	5	6.15	Netzanschlussregel-Funktionen.....	50
1.1 Lieferung und Auspacken.....	5	6.16	AFG-Bereiche für kontinuierlichen und transienten Betrieb	51
1.2 Benutzung der Betriebsanleitung	5	7. EMV- und Maschinenrichtlinie	53	
1.3 Garantie	5	7.1	EMV-Standards.....	53
1.4 Typenbezeichnung	5	7.2	Stopp-Kategorien und Notstopp	53
1.5 Standards	6	8. Steuerung über die Bedieneinheit.....	55	
1.6 Zerlegen und Entsorgen	8	8.1	Bedieneinheit	55
1.7 Glossar	8	8.2	Allgemeines	55
1.8 Frequenzrichterarten.....	11	8.3	Bedieneinheit mit Vier-Zeilen-Display	56
1.9 Emotron-Schaltschrankkonzept für Einzelantriebe.....	13	8.4	Die Menüstruktur	61
1.10 Emotron AFR/AFG-Konzept	14	8.5	Programmierung während des Betriebs.....	61
1.11 Emotron AFR/AFG-Anwendungen	15	8.6	Werte in einem Menü bearbeiten	62
2. Montage	21	8.7	Parameterwert in alle Datensätze kopieren	62
2.1 Transportanleitung.....	21	8.8	Programmierbeispiel.....	62
2.2 Montage im Schaltschrank.....	22	9. Serielle Schnittstelle	65	
3. Installation	25	9.1	Modbus RTU	65
3.1 Vor der Installation	25	9.2	Parametersätze	65
3.2 Anschließen der Motor- und Netzkabel	25	9.3	Start- und Stoppbefehle	66
3.3 Kabelspezifikationen	26	9.4	Sollwertsignal	66
4. Steueranschlüsse	27	9.5	Beschreibung der EInt-Formate	66
4.1 Steuerplatine	27	10. Funktionsbeschreibung.....	69	
4.2 Anschlüsse für AFR/AFG.....	28	10.1	Menüs	69
4.3 Konfiguration mit Jumpern und Schaltern	29	10.2	Haupteinstellungen [200]	71
4.4 Steueranschlüsse für Emotron FDUL/VFXR/FDUG/VFXG	31	10.3	Prozess- und Anwendungsparameter [300]	87
4.5 Anschließen der Steuersignale	34	10.4	Monitor/Motorschutz [400]	90
4.6 Anschlussoptionen.....	35	10.5	Ein- und Ausgänge und virtuelle Verbindungen [500]	91
5. Arbeitsbeginn.....	37	10.6	Logische Funktionen und Timer [600]	104
5.1 Anschließen der Netz- und Motorkabel	37	10.7	Ansicht Betrieb/Status [700].....	120
5.2 Einsatz der Funktionstasten.....	37	10.8	Ansicht Fehlerspeicher [800].....	127
5.3 Fernsteuerung.....	38	10.9	System Info [900]	129
5.4 Fernsteuerungsfunktionen	41	10.10	AFE-Option [000].....	132
6. FDUL/VFXR/FDUG/VFXG/AFR/AFG Wichtigste Funktionen.....	43	10.11	Netzanschlussregel-Funktionen [G00].....	145
6.1 Parametersätze	43	11. Fehlerbehebung, Diagnose und Wartung	187	
6.2 Autoreset bei Fehler.....	44	11.1	Fehler, Warnungen und Grenzwerte.....	187
6.3 Einschalten und Laden des DC-Zwischenkreises .	44	11.2	Fehlerarten, Ursachen und Abhilfe	189
6.4 Parametererkennung für automatische Netzversorgung	45	11.3	Wartung	196
6.5 Synchronisierung der Netzversorgung.....	45	12. Optionen	197	
6.6 Startbefehl.....	45	12.1	Spannungsmesseinheit (VMU).....	197
6.7 Starten bei Regenerationsbedarf.....	46	12.2	Flüssigkeitskühlung	197
6.8 Under-Voltage Ride-Through für AFR/FDUL/VFXR	46	12.3	I/O Board	197
6.9 PWM-Modulation	46	12.4	PTC/PT100	197
6.10 Wirkleistungs-(Energie)-Steuerung	46	12.5	Brems-Chopper	197
6.11 Begrenzung der Regenerationsfähigkeit des AFR/AFG	48	12.6	EmoSoftCom.....	197
6.12 Energie-Istwertsignale.....	48	12.7	Bedieneinheit	197
		12.8	Einbausatz für externe Bedieneinheit (Vier-Zeilen)	198
		12.9	Kommunikationsoptionen	199

13.	Technische Daten	201
13.1	Aktive Front-End-Antriebe AFE.....	201
13.2	Netzanschluss-Regelantriebe AFG.....	208
13.3	Allgemeine elektrische Daten	215
13.4	Betrieb bei höheren Temperaturen	216
13.5	Umgebungsbedingungen.....	217
13.6	Steuersignale	218
14.	Menüliste	221
	Index	255

1. Einführung

HINWEIS:

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

Anwender

Diese Betriebsanleitung richtet sich an:

- Installateure
- Wartungspersonal
- Bedienungspersonal
- Servicetechniker

Active Front End Lasten

Das Active Front End eignet sich für den Anschluss an dreiphasige Stromnetze, in denen es einen bidirektionalen Stromfluss zur DC-Last oder von einer DC-Stromquelle ermöglicht.

Motoren

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

1.1 Lieferung und Auspacken

Prüfen Sie die Lieferung auf sichtbare Beschädigungen. Wenn Sie Beschädigungen feststellen, informieren Sie sofort Ihren Lieferanten. Installieren Sie das Active Front End bzw. den Motorumrichter nicht, wenn Sie daran Schäden feststellen.

1.2 Benutzung der Betriebsanleitung

In dieser Bedienungsanleitung werden die Abkürzungen „AFR“ und „AFG“ in folgendem Sinne verwendet:

AFR: Bezeichnet das vollständigen Active Front End für rückspisefähige Anwendungen mit niedrigem Oberschwingungsanteil ohne Netzanschlussregel-Unterstützung.

AFG: Bezeichnet das vollständigen Active Front End für Anwendungen zur Stromerzeugung mit vollständiger/erweiterter Netzanschlussregel-Funktionalität.

Detaillierte Informationen siehe Abschnitt 1.8 Seite 11.

Überprüfen Sie, ob die Versionsnummer der Software auf der Titelseite dieser Anleitung mit der Versionsnummer der Software im Active Front End übereinstimmt. Für weitere Informationen siehe Abschnitt 10.9.1 Seite 131.

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

1.3 Garantie

Die Garantie gilt, wenn das Gerät gemäß den Anweisungen dieses Anweisungshandbuchs installiert, betrieben und gewartet wird. Dauer der Garantie je nach Vertrag.

Fehler, die aufgrund von Fehlern bei Installation oder Betrieb auftreten, sind von der Garantie nicht abgedeckt.

1.4 Typenbezeichnung

Abb. 1 erläutert die für alle Active Front Ends 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.

AFG46-175-20 C E B S – A – N N N N – A																	
Positionnummer:																	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18

Abb. 1 Typenbezeichnung

Position	Konfiguration	
1	AFE-Typ	AFR = „AFR“ AFG = „AFG“
2	Netzspannung	46 = 400 V Netzspannung 69 = 690 V Netzspannung
3	Nennstrom (A) kontinuierlich	-175=175 A -1K5=1500 A
4	Schutzart	20=IP20 54 = IP54
5	Bedieneinheit	- = Leere Bedieneinheit D = Vier-Zeilen-Bedieneinheit E = 4-Zeilen-Bedieneinheit + BLE F=4-Leitung + WLAN
6	EMV-Option	E = Standard-EMV (Kategorie C3) F = Erweiterte EMV (Kategorie C2) I = IT-Netz
7	Brems-Chopper-Option	- = Kein Chopper B = Integrierter Chopper
8	Externe Netzversorgung	-- = 24 V externer Spannungsversorgungseingang Standard auf Steuerplatine

Position	Konfiguration	
9	Option Safe Torque Off (Sicher abgeschaltetes Drehmoment (STO))	- = Keine STO-Option 0 = STO-Option inbegriffen
10	Label	A = Standard
11	Lackierte Platinen, optional	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 A = ProfiNet IO 1-Port B = ProfiNet IO 2-Port C = CANopen D = DeviceNet E = EtherCAT G = EtherNet/IP 2-Port H = Modbus/TCP 2-Port RJ45 M = Modbus/TCP 1-Port RJ45 P = Profibus S = RS232/485
16	Softwaretyp	A = Standard-AFR/AFG
17	PTC Motor (Gilt nur für 002-105/B-D2(69))	N = Keine Option, P = PTC
18	Kabelverschraubungssatz (Gilt nur für 002-074/IP54)	- = Kabelverschraubungen nicht enthalten G = Inklusive Kabelverschraubungen
19	Zulassung/Zertifizierung	- = CE-Zulassung D = Marine DNV Produktzertifikat (bei über 100 kW) + CE-Zulassung, M = Schifffahrt-Ausführung + CE-Zulassung, U = UL/cUL zugelassen
20	Lackierung FU	A = Standard-Lackierung

1.5 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.

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

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

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

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

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

Durch Einsatz des optionalen „Erweiterten EMV“-Filters erfüllt das Active Front End die Anforderungen gemäß Kategorie C2.

Für distributive Rückspeisungsanwendungen unterstützt Emotron AFG auch IEC-50549.



ACHTUNG!

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



ACHTUNG!

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

Tabelle 1 Standards

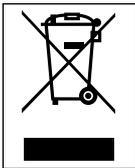
Markt	Standard	Beschreibung
Europäische	EMV-Richtlinie	2014/30/EU
	Niederspannungsrichtlinie	2014/35/EU
	WEEE-Richtlinie	2012/19/EU
	Netzanschluss von Generatoren	2016/631/EG
Alle	EN 60204-1	Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen Teil 1: Allgemeine Anforderungen.
	EN(IEC) 61000-6-2 EN(IEC) 61000-6-4	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) Teil 6-2: Allgemeine Normen – Störfestigkeit für Industriebereiche. Teil 6-4: Allgemeine Normen – Störaussendung für Industriebereiche.
	EN(IEC)61800-3:2004	Elektrische Antriebssysteme mit variabler Drehzahl Teil 3: EMV-Anforderungen einschließlich spezieller Prüfverfahren. EMV-Richtlinie: Konformitätserklärung und CE-Kennzeichnung
	IEC/TR 61000-3-15	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 3-15: Grenzwert-Beurteilung der elektromagnetischen Störfestigkeit für Niederfrequenzsysteme und der Emissionsanforderungen mit verteilter Erzeugung im Niederspannungsnetz.
	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.
	IEC-50549	IEC-50549-1 Anforderungen an parallel zu Verteilnetzen anzuschließende Erzeugungsanlagen Teil 1: Anschluss an ein Niederspannungsverteilungsnetz über 16 A. IEC-50549-2 Anforderungen an parallel zu Verteilnetzen anzuschließende Erzeugungsanlagen Teil 2: Anschluss an ein Mittelspannungsverteilungsnetz.
	IEC-62116	IEC 62116:2014 Netzverbundene Photovoltaik-Wechselrichter – Prüfverfahren von Inselbildungs-Präventionsmaßnahmen.

1.6 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.

1.6.1 Entsorgung alter elektrischer und elektronischer Geräte

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



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

1.7 Glossar

1.7.1 Abkürzungen und Symbole

In dieser Betriebsanleitung werden die folgenden Abkürzungen verwendet:

Tabelle 2 Abkürzungen

Abkürzung/ Symbol	Beschreibung
Frequenzumrichter	Frequenzumrichter
AFE	Active Front End (Elektronik, Steuerplatine und Leistungsmodulteil)
AFG	Active Front End für die Erzeugung mit vollständiger/erweiterter Netzanschlussregel-Funktionalität
AFR	Rückspeisefähiges Front End mit geringem Oberwellenanteil ohne Netzunterstützung
AID	Anti-Inselbildungs-Erkennung
BLE	Bluetooth
BE	Bedieneinheit (Programmier- und Anzeigegerät des Frequenzumrichters)
DCU	DC/DC Converter Unit (DC/DC-Wandlereinheit)
DFE	Dioden-Frontend
DPF	Verschiebungsleistungsfaktor
DSP	Digitaler Signalprozessor
FDUG	Kompletter Antriebsstrang, einschließlich AFG und VSI (FDU)
FDUL	FDU-Antrieb mit geringem Oberwellenanteil, einschließlich AFR und VSI (FDU)
FRT	Fault Ride Through
GC	Gride Code (Netzanschluss-Richtlinien)
HCP	Handsteuergerät (optional)
IGBT	Insulated Gate Bipolar Transistor (Bipolarer Transistor mit isolierter Gate-Elektrode)
LCL-Filter	Induktion – Kapazität – Induktionsfilter
LFSM-O	Limited Frequency Sensitivity Mode – Over-Frequency
OFRT	Over-Frequency-Ride-Through
OVRT	Over-Voltage-Ride-Through
PEBB	Power Electronic Building Block (Leistungselektronik-Baueinheit)
PLL	Phasenregelkreis
ROCOF	Rate Of Change Of Frequency (Frequenzänderungsrate)
SELV	Sicherheitskleinspannung

Tabella 2 Abkürzungen

Abkürzung/ Symbol	Beschreibung
SVMB	Supply Voltage Measurement Board (Versorgungsspannungsmessplatine)
THD	Total Harmonic Distortion
UFRT	Under Frequency Ride Through
UVRT	Under Voltage Ride Through
VFXG	Kompletter Antriebsstrang, einschließlich AFG und VSI (VFX)
VFXR	Rückspeisefähiger VFX-Antrieb, einschließlich AFR und VSI (VFX)
VSI	Wechselrichter (Motorumrichter)
	Funktionen können während des Run-Modus nicht verändert werden

1.7.2 Definitionen

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

Tabella 3 Definitionen

Name	Beschreibung	Menge
I_{NOM}	AC-Nennnetzstrom von AFR/AFG Nennmotorstrom VSI	A_{RMS}
I_{max}	Maximaler AC-Netzstrom von AFR/ AFG Maximaler Motorstrom VSI	A_{RMS}
I_{sc}	Maximaler Kurzschlussstrom (10 s) AFG	A_{RMS}
P_{NOM}	DC-Nennstrom AFR AC-Nennnetzstrom AFG Nennmotorstrom VSI	kW

Allgemeine Beschreibung

Das Emotron Active Front End (AFE) ist ein regeneratives Active Front End-Gerät, das entweder in Kombination mit Emotron-Frequenzumrichtern (VSIs), d.h. VFX/FDU, oder ohne Emotron-Frequenzumrichter (VSIs) verwendet werden kann. Der Hauptzweck der Emotron AFE 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, der sinusförmigen Eingangsstrom mit sehr niedrigem Oberschwingungsanteil, normalerweise mit einem THD(I) unter 5 %, abgibt. Zu den verschiedenen Varianten der Emotron Active Front End-Antriebe gehören:

- AFR: Rückspeisefähiges Active Front End mit geringen Oberschwingungen ohne Emotron-Frequenzumrichter.
- AFG: Netzumrichter (Aktive Front End) ohne Emotron-Frequenzumrichter. AFG bietet vollständige/erweiterte Netzunterstützungsfunktionen.
- FDUL: Nicht rückspeisefähiger Frequenzumrichter mit geringen Oberschwingungen einschließlich Active Front End (AFR) zusammen mit Emotron-Frequenzumrichter FDU.
- VFXR: Rückspeisefähiger Antrieb mit geringen Oberschwingungen, einschließlich Active Front End (AFR) in Verbindung mit Emotron-Frequenzumrichter VFX.
- FDUG: Frequenzumrichterantrieb, einschließlich Active Front End für Erzeugung (AFG) in Verbindung mit Emotron-Frequenzumrichter VDU. FDUG bietet volle/erweiterte Netzunterstützungsfunktionalität.
- VFXG: Frequenzumrichterantrieb, einschließlich Active Front End für Erzeugung (AFG) in Verbindung mit Emotron-Frequenzumrichter VFX. VFXG bietet volle/erweiterte Netzunterstützungsfunktionalität.



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

1.8 Frequenzumrichterarten

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

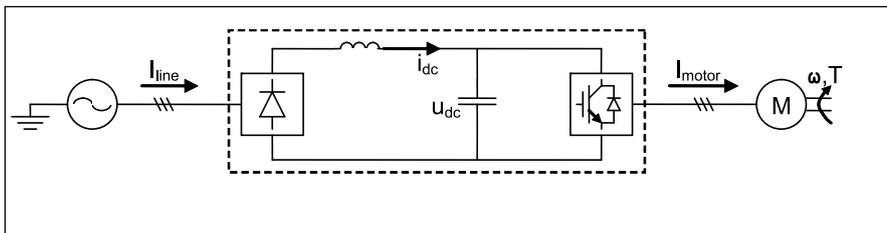


Abb. 2 Standard-Frequenzumrichter.

1.8.2 Frequenzumrichter mit AFR oder AFG (FDUL/VFXR/FDUG/VFXG)

Eine AFE-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 Abbildung 3. Die größten Vorteile sind ein eigener 4Q-Betrieb, d. h. beidseitig gerichteter Leistungsfluss und sinusförmiger Netzstrom, d. h. niedriger Oberschwingungsanteil und verbesserter Leistungsfaktor. Das AFE 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.

Der AFG kann auch als Wechselstromquelle mit direkter Steuerung des Aktiv- und Blindleistungsflusses zum/vom Versorgungsnetz oder zur Netzbildung verwendet werden, d. h. zur Erzeugung einer Netzversorgung allein (Inselnetz) oder zusammen mit anderen Wechselstromquellen (Mikronetz).

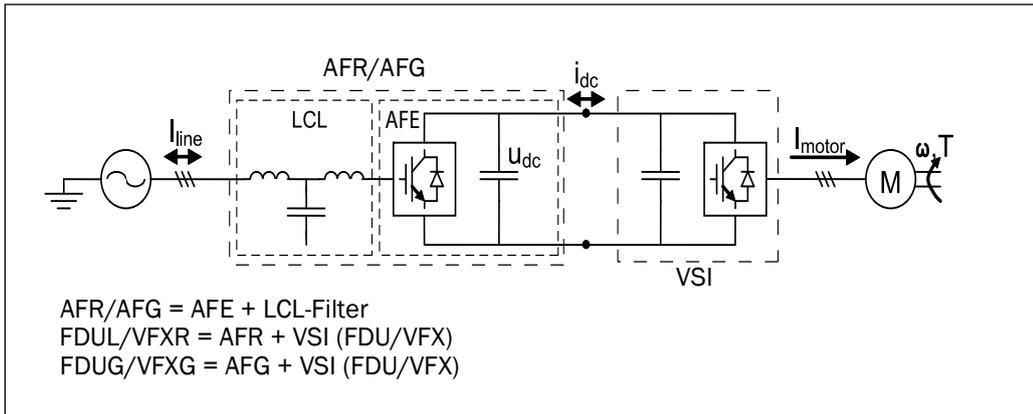


Abb. 3 VSI mit AFR/AFG.

1.8.3 AFR

Die AFR besteht aus dem Emotron Leistungselektronikmodul (AFE), das über einen LCL-Filter an das Netz angeschlossen ist, wie in Abbildung 4 dargestellt. Der Hauptzweck des Emotron AFR ist, die Wechselspannungsversorgung in Gleichspannung umzuwandeln, die die VSIs versorgt bzw. die von den VSI (Motorumrichter) kommende Spannung zu regenerieren. Er hält auch den Oberschwingungsganteil des Stroms, der mit dem Netz ausgetauscht wird, auf einem niedrigen Niveau, wodurch der THD (I) unter 5 % gehalten wird. AFR bietet standardmäßige AFE-Funktionen wie:

- Wirkleistungssteuerung.
- Blindleistungssteuerung.
- Betrieb mit geringen Oberschwingungen.

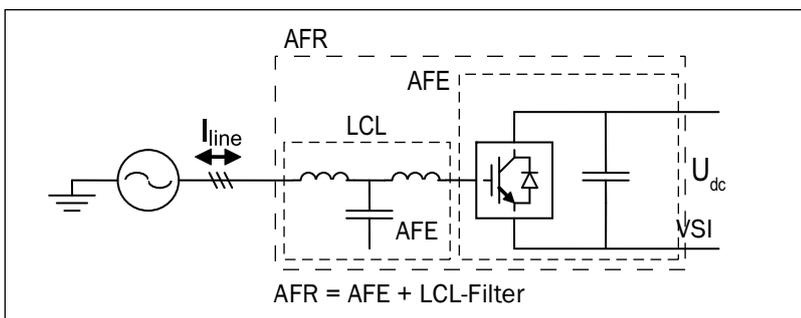


Abb. 4 AFR

1.8.4 AFG

Der AFG-Netzrichter ist eine AFE-Variante, die volle/erweiterte Netzanschlussregel-Funktionalität bietet. Die AFG besteht aus einem Emotron Leistungselektronikmodul (AFE) einschließlich Spannungsmessplatine und Bremschopperschalter (optional), die über einen LCL-Filter an das Netz angeschlossen sind, wie in Abbildung 5 dargestellt.

Der AFG wurde speziell für Erzeugungs- und Speicheranwendungen zur Energieübertragung in oder aus dem Versorgungsnetz entwickelt. Hauptziel des AFG ist die Einspeisung von erzeugter oder gespeicherter Energie aus dem DC-Zwischenkreis in das/vom dem Versorgungsnetz, unter Einhaltung der Netzanschlussregeln. Der AFG bietet standardmäßige AFE-Funktionalität sowie Funktionen zur vollständigen Netzunterstützung wie:

- Netzspannungs- und Frequenzschutz (U, F).
- Blindleistungssteuerung (Q).
- Anti-Inselbildungsschutz.
- Netzfehler-Ride-Through-Funktion (FRT).
- Nebenleistungen wie Frequenz-Containment-Reserve (FCR) und Schnellfrequenz-Reserve (FFR).

Der AFG kann im Netzfolgemodus betrieben werden, d. h. U_{dc}-Modus für den Energieausgleich durch Steuerung der Zwischenkreisspannung oder P-Modus für die direkte Steuerung der Aktiv- und Blindleistung zum/vom Wechselstromnetz. Der

AFG kann auch zur Netzbildung, d. h. U/F-Modus, und zur Erzeugung eines elektrischen Wechselstromnetzes verwendet werden, entweder allein (Inselnetz) oder zusammen mit anderen Wechselstromquellen (Mikronetz)

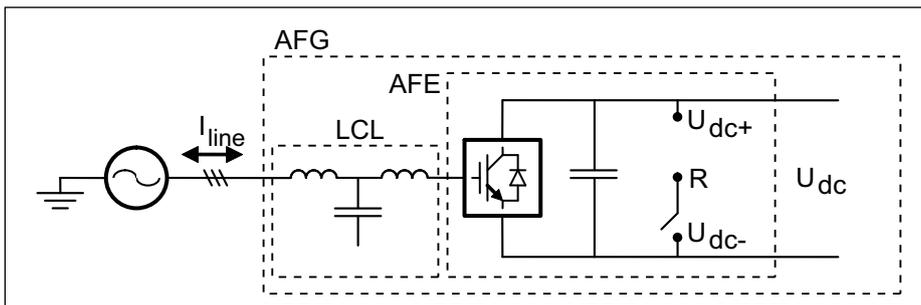


Abb. 5 AFG

1.9 Emotron-Schaltschrankkonzept für Einzelantriebe

1.9.1 FDUL/VFXR/FDUG/VFXG-Anwendungen mit Einzelantrieb

Der regenerative Frequenzumrichter von Emotron mit geringen Oberschwingungen, d.h. FDUL/VFXR/FDUG/VFXG, umfasst eine AFR- oder AFG-Einheit, d.h. AFE und Filter, sowie einen VSI, d.h. Emotron VFX oder FDU. Das Konzept wurde als Schaltschranklösung umgesetzt, siehe Abbildung 6.

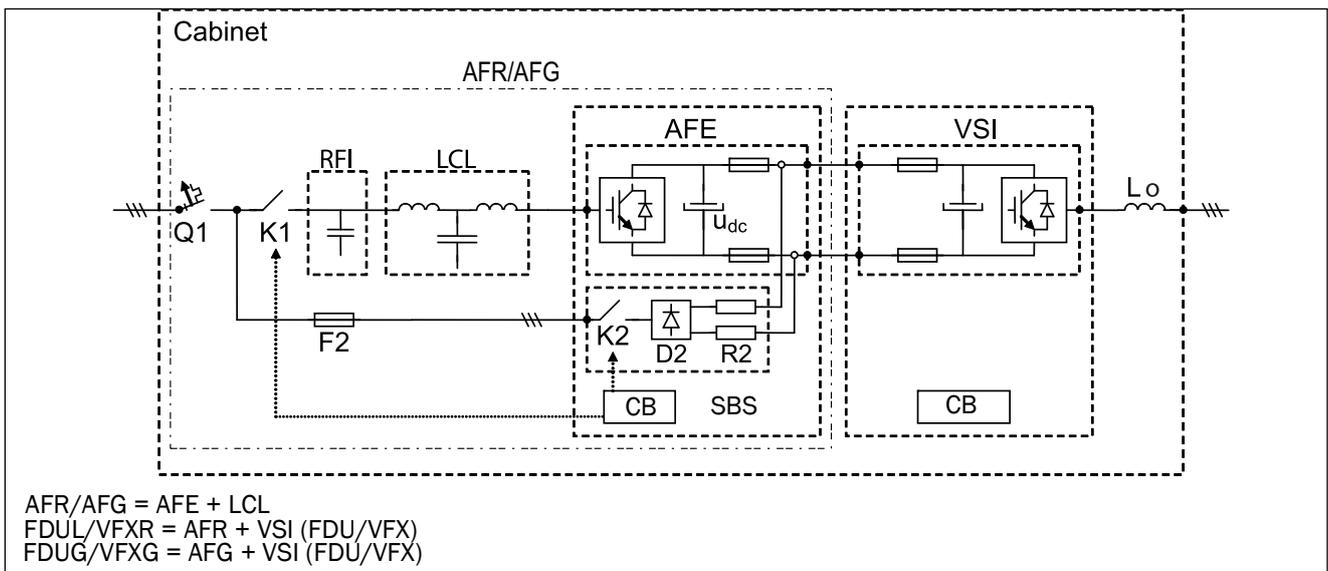


Abb. 6 Einzelantrieb im Schaltschrank

wobei:

- 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, Spannungsmessplatine (Option), Bremschopperschalter (optional) und integriertem Vorladestromkreis (K2, D2, R2)
- AFR/AFG – 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 Leistungsschalter Q1 ersetzt.

HINWEIS:
Für AFG/FDUG/VFXG ist die Netzspannungsmessplatine (SVMB) nötig. Sie wird intern montiert und an K2 angeschlossen.

1.9.2 Gemeinsame DC-Bus-Anwendungen

Bei gemeinsamen DC-Bus-Anwendungen enthält der Schaltschrank lediglich den AFR/AFG-Teil des in Abbildung 6 gezeigten, d.h. alles außer VSI und Lo.

1.10 Emotron AFR/AFG-Konzept

Emotron bietet auch nur AFR/AFG-Lösungen für Anwendungen an, bei denen kein kompletter FDUL/VFXR/FDUG/VFXG-Antriebsstrang erforderlich ist. Bei diesem Konzept wird die DC-Stromlast/-quelle an die DC-Klemmen des AFR/AFG angeschlossen. AFR/AFG besteht aus einem AFE-Leistungselektronikmodul und LCL-Filtern als Hauptkomponenten zusammen mit anderen erforderlichen Komponenten. Das AFR/AFG-Konzept ist in Abbildung 7 abgebildet.

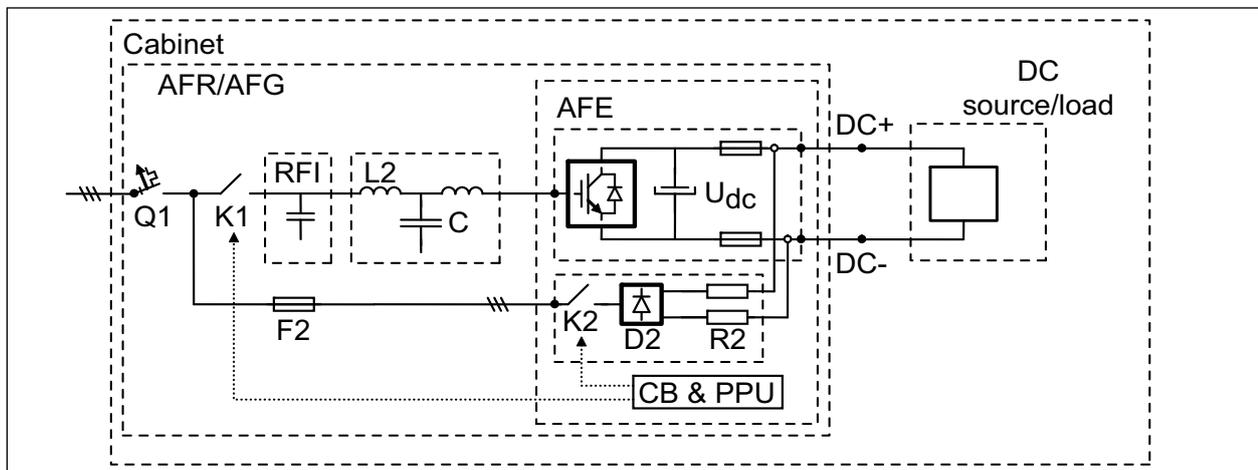


Abb. 7 AFR/AFG-Konzept

wobei:

- Schaltschrank – äußerer Schaltschrank (z.B. IP54)
- Q1 – Hauptschalter *
- K1 – Hauptschütz *
- RFI – EMV-Filter
- LCL – LCL-Filter
- F2 – Leistungsschutzschalter für den Vorladestromkreis (MCB)
- AFE – Emotron AFE-Modul mit externer 24-V-Spannungsversorgungsplatine (optional für AFR, zwingend erforderlich für AFG), Bremschopperschalter (optional) und integriertem Vorladestromkreis (K2, D2, R2)
- AFR/AFG – Emotron AFE und Filter
- DC-Quelle/Leistung – Externe DC-Stromquelle oder Leistung je nach Anwendung.
- CB – Steuerplatine

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

1.11 Emotron AFR/AFG-Anwendungen

1.11.1 Motorische Anwendungen – AFR

Regenerativer und praktisch netzrückwirkungsfreier Antriebsstrang für motorisch Anwendungen:

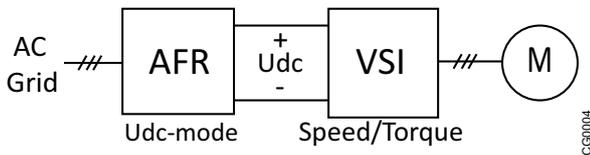


Abb. 8 AFR- und VSI-Konfiguration für die Motorsteuerung

- Das AFR steuert die gemeinsame DC-Zwischenkreisspannung und gleicht die dem Motor zugeführte Energie (über VSI) aus. Das AFR kann seine überschüssige Kapazität auch für die Netzunterstützung der Blindleistung (Q) nutzen.
Modus: Udc-Modus
Sollwerte: Udc und Q

VSI-Steuerungen von Motordrehzahl/Fluss/Drehmoment.
Modus: Drehzahl-, Drehmoment- oder V/Hz-Modus
Sollwert: Drehzahl oder Drehmoment.

1.11.2 Anwendungen für Turbinengeneratoren (Wind/Hydro/Thermal) – AFG

Netzumrichter und Turbinenumrichter-Antriebsstrang für Erzeugungsanwendungen:

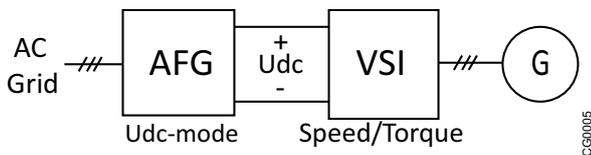


Abb. 9 AFG- und VSI-Konfiguration zur Generatorsteuerung

- Die AFG-Steuerung regelt die gemeinsame DC-Zwischenkreisspannung und gleicht die vom Generator erzeugte Energie (über VSI) aus. Das AFG kann seine überschüssige Kapazität auch für die Netzunterstützung der Blindleistung (Q) nutzen.
Modus: Udc-Modus
Sollwerte: Udc und Q (oder cos)

VSI-Steuerungen von Generatordrehzahl/Fluss/Drehmoment.
Modus: Drehzahl-, Drehmoment- oder V/Hz-Modus
Sollwert: Drehzahl oder Drehmoment

1.11.3 Hybridgeneratoranwendungen (AFG)

Netzumrichter und Generatorumrichter-Antriebsstrang für Mehrzweckanwendungen, z. B. Wellengeneratoranwendungen PTI/PTO:

- Power Take In (PTI) oder Power To Harbor (PTH) –Motorisch

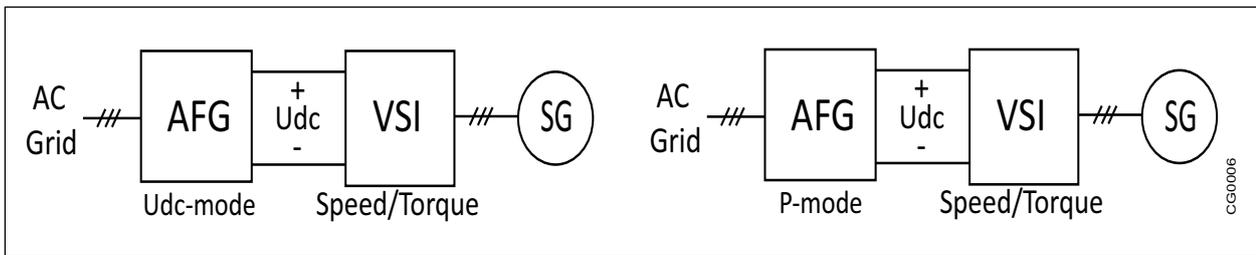


Abb. 10 Mögliche AFG- und VSI-Konfigurationen für PTI/PTH-Wellengeneratorsteuerung

- Die AFG-Steuerung steuert die gemeinsame DC-Zwischenkreisspannung (Netzfolge) und gleicht die an den Wellengenerator gelieferte Energie (über VSI) aus.
Modus: Udc-Modus
Sollwerte: Udc und Q (oder cos)

Die VSI-Steuerung steuert die Drehzahl/den Fluss/das Drehmoment des Wellengenerators (motorisch).
Modus: Drehzahl- oder Drehmomentmodus
Sollwert: Drehzahl oder Drehmoment

- Die AFG-Steuerung steuert die Aktiv- (und Blindleistung) zum/vom Netz (Netzfolge).
Modus: P-Modus
Sollwerte: P und Q (oder cos)

Die VSI-Steuerung steuert das Wellengenerator-Drehmoment zur Steuerung der gemeinsamen DC-Zwischenkreisspannung und gleicht die Wechselstromleistung aus dem Netz aus.
Modus: Udc-Modus
Sollwert: Udc

- Power Take Out (PTO) – Erzeugung

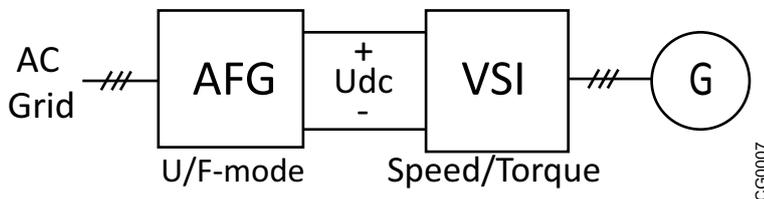


Abb. 11 AFG- und VSI-Konfiguration für die Netzbildung der PTO-Wellengeneratorsteuerung

- Die AFG-Steuerung regelt Wechselspannung und Frequenz (Netzbildung), und die AC-Leistung hängt von den AC-Lasten ab.

Modus: U/F-Modus

Sollwerte: U und F

- Die VSI-Steuerung steuert das Wellengenerator-Drehmoment zur Steuerung der gemeinsamen DC-Zwischenkreisspannung und gleicht die AC-Ausgangsleistung mit dem Netz aus.

Modus: Udc-Modus

Sollwert: Udc

Das AFG (und VSI) kann spontan zwischen den Betriebsmodi wechseln, wenn die Quelle der Sollwertsteuerung [214] auf „Option“ konfiguriert ist (siehe Abschnitt x.x). Für Betriebsmodi, in denen die Steuerung des gemeinsamen DC-Zwischenkreises zwischen Geräten geändert werden soll, muss ein zusätzlicher Übertragungszustand vorhanden sein, in dem

beide Geräte die gemeinsame DC-Zwischenkreisspannung gemeinsam steuern, da mindestens ein Gerät immer die gemeinsame DC-Zwischenkreisspannung steuern muss, um den Energieausgleich und die Stabilität aufrechtzuerhalten.

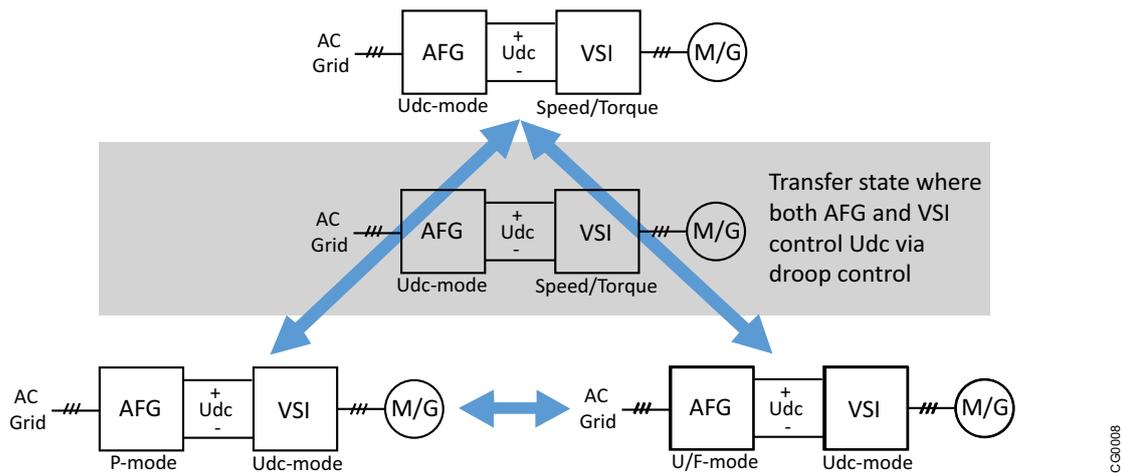


Abb. 12 Online- und On-the-Fly-Übertragung zwischen den Betriebsmodi AFG und VSI über einen Übertragungszustand, bei dem beide Einheiten die DC-Zwischenkreisspannung U_{dc} steuern.

1.11.4 Battery Energy Storage System BESS (Batteriespeichersystem) – AFG

Fallbeispiel 1: Netzumrichter mit direkt angeschlossener Batterie:

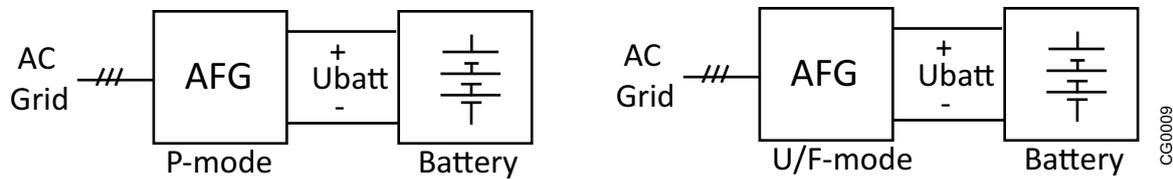


Abb. 13 Mögliche AFG-Konfigurationen für direkt angeschlossene Batterie

- BESS-Stromversorgungsmodus, bei dem die Batterie für den Stromaustausch mit dem Versorgungsnetz geladen/entladen wird.

Die AFG-Steuerung steuert die Aktiv- (und Blindleistung) zum/vom Netz (Netzfolge). Die Steuerung des Batteriestroms erfolgt indirekt über die AC-Aktivleistung.

Modus: P-Modus

Sollwerte: P und Q (oder cos)

- BESS-Reservestrommodus, bei dem die Batterie entladen ist und eine Stromquelle für kritische Wechselstromlasten während des Reservestrombetriebs bereit steht.

Die AFG-Steuerung regelt Wechselspannung und Frequenz (Netzbildung), und die AC-Leistung hängt von den AC-Lasten ab. Der Batteriestrom entspricht der Wechselstrom-Aktivleistung.

Modus: U/F-Modus

Sollwerte: U und F

Das AFG kann spontan zwischen den Betriebsmodi wechseln, wenn die Quelle der Sollwertsteuerung [214] auf „Option“ konfiguriert ist (siehe Abschnitt x.x).

Fallbeispiel 2: Netzumrichter mit über die DCU angeschlossener Batterie (Anwendungsdetails der DCU finden Sie in der DCU-Betriebsanleitung):

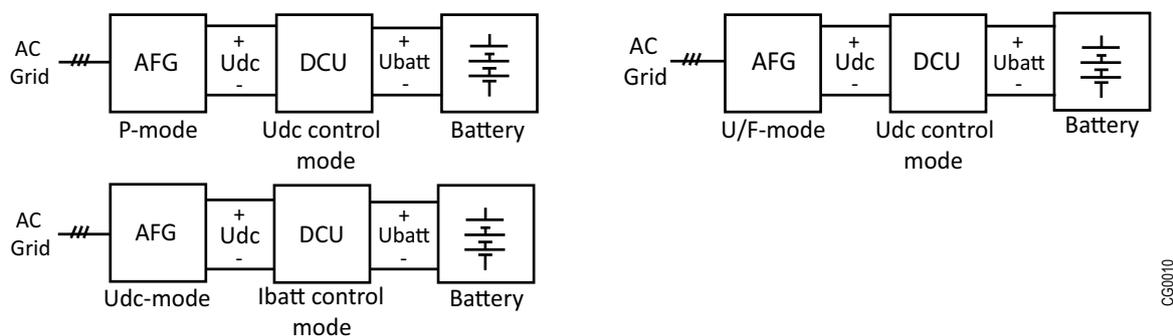


Abb. 14 Mögliche AFG- und DCU-Konfigurationen für an die DCU angeschlossene Batterie

- BESS-Stromversorgungsmodus, bei dem die Batterie für den Stromaustausch mit dem Versorgungsnetz geladen/entladen wird.

- o AFG-Steuerung der Aktiv- (und Blindleistung) zum/vom Netz (Netzfolge).

Modus: P-Modus

Sollwerte: P und Q (oder \cos)

Die DCU steuert die gemeinsame DC-Zwischenkreisspannung und gleicht die an das/vom Netz übertragene Energie (über das AFG) aus. Die Steuerung des Batteriestroms erfolgt indirekt über die AC-Aktivleistung.

Modus: Udc-Steuerungsmodus

Sollwert: Udc

- o Das AFG steuert die gemeinsame DC-Zwischenkreisspannung und gleicht die an die/von der Batterie übertragene Energie (über die DCU) aus. Die AC-Aktivleistung entspricht der Batterieleistung.

Modus: Udc-Modus

Sollwerte: Udc und Q (oder \cos)

Die Steuerung des Gleichstroms zur/von der Batterie erfolgt über die DCU.

Modus: Ibatt-Steuerungsmodus

Sollwert: Ibatt

- BESS-Reservestrommodus, bei dem die Batterie entladen ist und eine Stromquelle für kritische Wechselstromlasten während des Reservestrombetriebs bereit steht.

Die AFG-Steuerung regelt Wechselspannung und Frequenz (Netzbildung), und die AC-Leistung hängt von den AC-Lasten ab.

Modus: U/F-Modus

Sollwerte: U und F

Die DCU steuert die gemeinsame DC-Zwischenkreisspannung und gleicht die an das/vom Netz übertragene Energie (über das AFG) aus. Der Batteriestrom entspricht der Wechselstrom-Aktivleistung.

Modus: Udc-Steuerungsmodus

Sollwert: Udc

Das AFG (und die DCU) kann spontan zwischen den Betriebsmodi wechseln, wenn die Quelle der Sollwertsteuerung [214] auf „Option“ konfiguriert ist (siehe Abschnitt x.x). Für Betriebsmodi, in denen die Steuerung des gemeinsamen DC-Zwischenkreises zwischen Geräten geändert werden soll, muss ein zusätzlicher Übertragungszustand vorhanden sein, in dem beide Geräte die gemeinsame DC-Zwischenkreisspannung gemeinsam steuern, da mindestens ein Gerät immer die gemeinsame DC-Zwischenkreisspannung steuern muss, um den Energieausgleich und die Stabilität aufrechtzuerhalten.

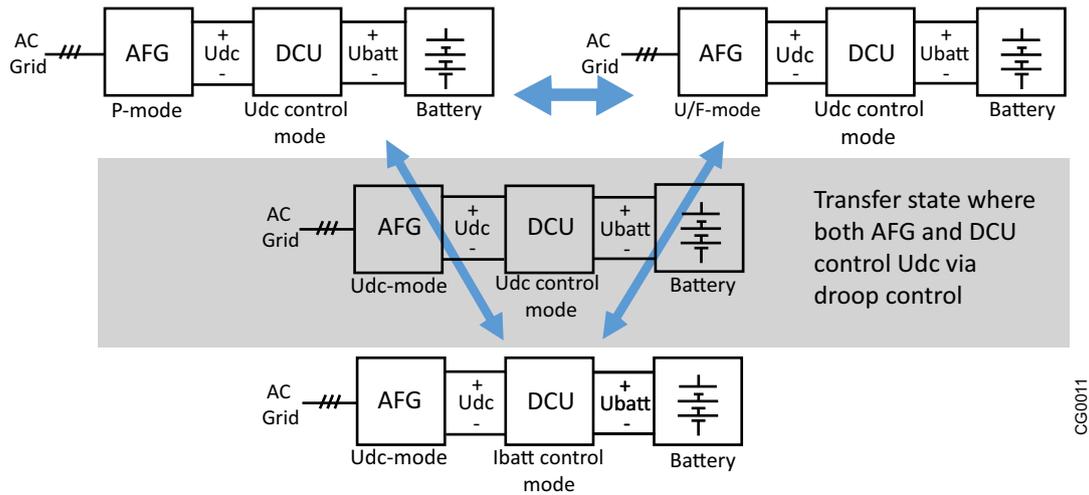


Abb. 15 Online- und On-the-Fly-Übertragung zwischen den Betriebsmodi AFG und DCU über einen Übertragungszustand, bei dem beide Einheiten die DC-Zwischenkreisspannung U_{dc} steuern.

HINWEIS:
Das AFG (und die DCU) werden vorzugsweise einzeln über das gesamte Batteriemanagementsystem (PMS) gesteuert.

2. Montage

Dieses Kapitel beschreibt die Montage des Frequenzumrichters. Eine sorgfältige Planung der Installation wird vor der Montage empfohlen.

- Stellen Sie sicher, dass der Frequenzumrichter für den Montageort passend ist.
- Der Montageort muss das Gewicht des Frequenzumrichters tragen können.
- Der Frequenzumrichter muss senkrecht montiert werden.
- Ist der Frequenzumrichter kontinuierlichen Vibrationen und/oder Stößen ausgesetzt?
- Überprüfen Sie die Umgebungsbedingungen, Klassifikationen, den erforderlichen Kühlluftstrom, die Motorcompatibilität usw.
- Machen Sie sich damit vertraut, wie der Frequenzumrichter gehoben und transportiert wird.

2.1 Transportanleitung

Am einfachsten ist es, das Gerät mithilfe der Lastösen an der Oberseite des Schaltschranks zu bewegen bzw. anzuheben, siehe Abb. 16. 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. 16 Verwenden Sie die Lastösen.

Abb. 17 Verwenden Sie die Hebeösen zum Anheben von 600-mm- und 1.000-mm-Einheiten.

Einschrank-Umrichter können mithilfe der angebrachten Lastösen und Anschlagmittel, wie in der obigen Abbildung Abb. 17 gezeigt, sicher angehoben und transportiert werden. In Abhängigkeit vom Winkel A (in Abb. 17) sind folgende Lasten zulässig:

Winkel A	Zulässige Last
45 °	4800 N
60 °	6400 N
90 °	13.600 N

Kontaktieren Sie Emotron bezüglich Hebeanleitungen für andere Schrankgrößen.

2.1.1 Kühlung

Abb. 18 unten zeigt die erforderlichen Mindestabstände oberhalb des Schaltschranks am AFR/AFG 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. 18 Erforderlicher Freiraum rund um den Schaltschrank

Position	Freiraum
a	65 mm (2,6 Zoll)
b	200 mm (7,9 Zoll)

HINWEIS:

Wird ein Schaltschrank zwischen zwei Wänden aufgestellt, muss auf jeder Seite ein Mindestabstand von 200 mm (7,9 Zoll) eingehalten werden.

2.2 Montage des FU-Schranks

2.2.1 Kühlung

Abb. 19

2.2.2 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. 21.

Abb. 20 Empfohlener Freiraum vor dem Schrank.

3. 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/AFG und des VSI geltenden EMV-Anforderungen.



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

3.1.2 AFR/AFG

Bei den AFR/AFG-Lieferungen enthält der Schrank nur AFR/AFG-Teile.

3.1 Vor der Installation

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

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

Falls das AFR/AFG und der Frequenzumrichter vor dem Anschließen zwischengelagert werden müssen, sind die Umweltbedingungen gemäß den Hinweisen in den Technischen Daten zu beachten. Würden AFR/AFG 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 das AFR/AFG und VSI an die Netzspannung anschließen.

Abb. 22

Tabelle 5 Anschluss von Netzspannung und Motor

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

Abb. 23

3.1.1 Gemeinsamer DC-Bus

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

3.2 Kabelspezifikationen

Tabella 6 Kabelspezifikationen

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

4. Steueranschlüsse

4.1 Steuerplatine

Abb. 24 zeigt die Lage der für den Anwender wichtigsten Teile der Steuerplatine. Auch wenn die Steuerplatine galvanisch von der Netzspannung getrennt ist, sind Veränderungen an der Steuerplatine bei eingeschalteter Netzspannung aus Sicherheitsgründen nicht gestattet!



ACHTUNG!
Vor dem Anschließen der Steuersignale oder beim Wechsel von Schalterstellungen stets die Netzspannung abschalten und **mindestens 7 Minuten warten**, damit sich die DC-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.

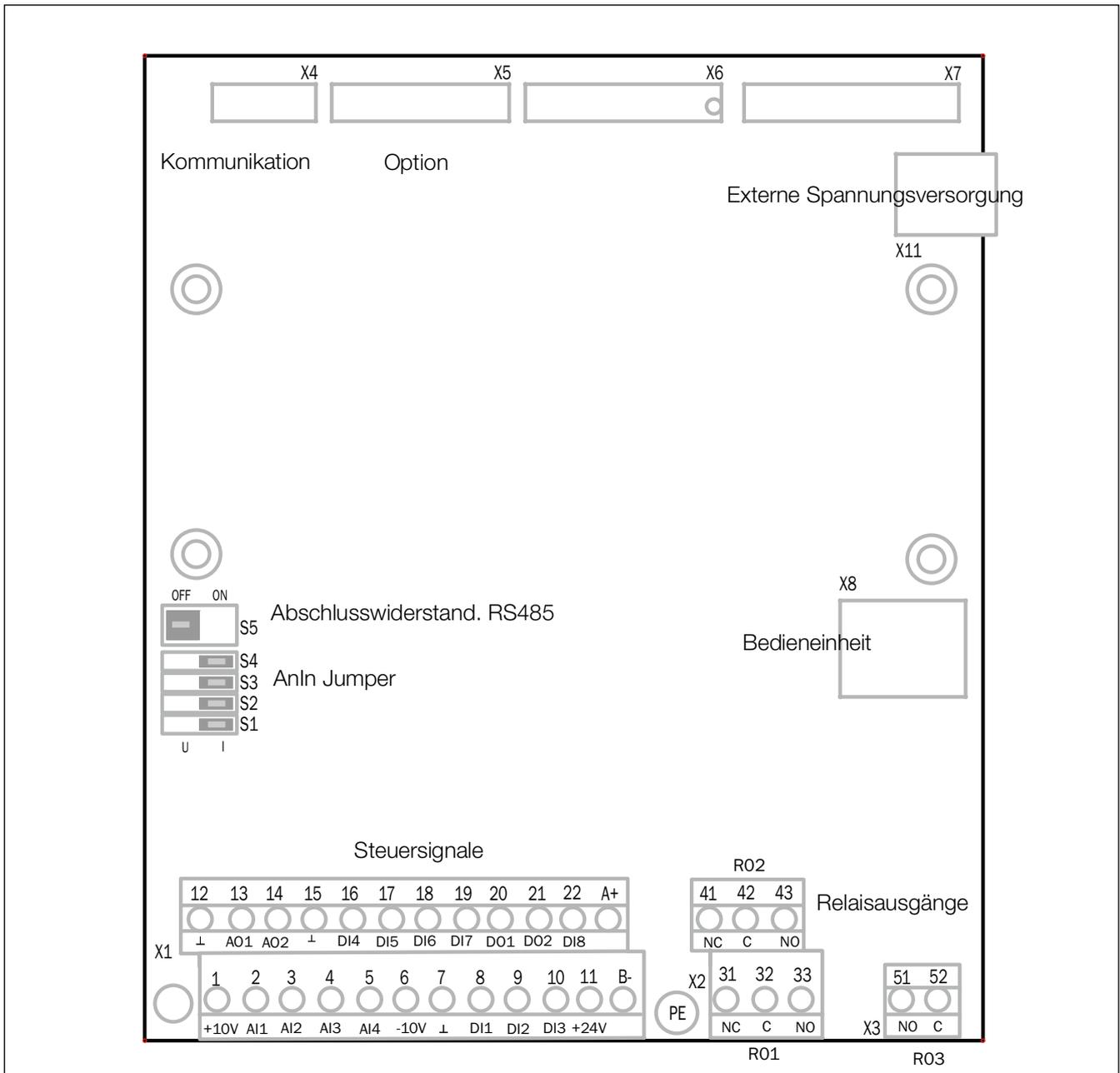


Abb. 24 Bestückungsplan einer Steuerplatine

HINWEIS:
Die AnIn-Schalter (S1 bis S4) sollten in der Position U stehen, wenn ein bestimmter AnIn für die Netzspannungsmessplatine (SVMB) verwendet wird.

4.2 Anschlüsse für AFR/AFG

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 10. Seite 69. Signalspezifikationen siehe Kapitel 13. Seite 203.

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

HINWEIS:

Der maximal verfügbare Strom für die Ausgänge 11, 20 und 21 beträgt zusammen maximal 100 mA. Die Netzspannungsmessplatine (SVMB) nimmt im angeschlossenen Zustand (z. B. in AFG) 50 mA aus dem verfügbaren Gesamtstrom (100 mA).

Tabelle 7 Steuersignale für AFR/AFG

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	Aktivieren
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	NOT2 Aktiv, wenn das AFE nicht in Betrieb ist oder die DC-Zwischenkreisspannung den Sollwert nicht erreicht hat
21	DigOut 2	L1 (Fehlerimpuls von 1 s)
Analoge Eingänge		
2	Analogeingang AnIn 1	Prozess Soll
3	Analogeingang AnIn 2	AFR: Aus AFG: U(L1)
4	AnIn 3	AFR: Aus AFG: U(L2)
5	AnIn 4	AFR: Aus AFG: U(L3)

Tabelle 7 Steuersignale für AFR/AFG

Klemme	Name	Funktion (Voreinstellung)
Analoge Ausgänge		
13	AnOut 1	0 bis Nennstrom
14	AnOut 2	0 bis elektrische Leistung
Integrierter RS485 ¹		
A+	A+	RS-485 Differenzial Senden und Empfangen
B-	B-	
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 NOT2 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	

¹ Die integrierte RS-485-Schnittstelle ist eine isolierte Schnittstelle, die das Modbus RTU-Protokoll mit Baudraten von 2400 Bit/s bis 115,2 kbit/s unterstützt. Abschluss und Fail-Safe können ggf. über den Schalter S5 aktiviert werden. Beachten Sie, dass ein ordnungsgemäßer Abschluss und ein Fail-Safe für ein stabiles RS485-Netzwerk unabdingbar sind. Es wird empfohlen, ein abgeschirmtes RS-485-Kabel zu verwenden, das die Signale vor elektromagnetischen Störungen schützt. Der Kabelschirm sollte (normalerweise) über die mitgelieferten Schirmschellen mit dem PE des Wechselrichters verbunden werden, siehe Abb. 57. Weitere Informationen zum Modbus RTU-Protokoll und zur physikalischen Netzwerkverbindung finden Sie im Emotron-Optionshandbuch für serielle Kommunikation RS-232/485, das auf unserer Website erhältlich ist.

HINWEIS:

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

4.2.1 Schnittstelle für die externe Spannungsversorgung (SBS)

Der an der Steuerplatine montierte Anschluss X11 für die externe Spannungsversorgung ermöglicht es, das Kommunikationssystem betriebsbereit zu halten, ohne dass die 3-phasige Netzspannung anliegt. Ein weiterer Vorteil liegt darin, dass ein Setup des Systems auch ohne Netzspannung erfolgen kann. Die Option verhindert außerdem

Die externe Spannungsversorgung sollte mit einem doppelt isolierten Transformator mit 24 VDC \pm 10 % versorgt werden, der einen Dauerstrom von 1 A liefern kann. Als Sicherung werden 2 A empfohlen.

Tabelle 8 Klemme X11

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

4.3 Konfiguration mit Jumpern und Schaltern

4.3.1 Konfiguration des Analogeingangs (S1–S4)

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].

HINWEIS:

Die Schalter für AnIn2 bis AnIn4 müssen sich bei Verwendung der Spannungsmessplatine in der Position U (Spannung) befinden.
Bei der Verwendung der Stromquelle als analoger Eingang müssen sich die Schalter in der Position I (Strom) befinden.

4.3.2 RS-485-Abschluss (S5)

Der Schalter S5 wird verwendet, um Abschluss- und Fail-Safe-Widerstände für die integrierte RS-485-Schnittstelle an der Klemme X1: A+ und B- verwendet. Zur Lage des Schalters siehe Abb. 26.

Tabelle 10 Einstellschalter S5

Eingang	Abschluss	Schalterkonfiguration
RS-485	Aus	S5 
	Aktiviert	S5 

HINWEIS: Es ist wichtig, dass Abschluss und Fail-Safe an mindestens einem Knoten im Netzwerk aktiviert sind, um eine ordnungsgemäße Funktion zu gewährleisten. Der Abschluss darf NUR an den Kabelenden eines RS-485-Netzwerks aktiviert werden. Der Abschlusswiderstand wird verwendet, um Reflexionen der übertragenen Signale zu vermeiden, und die Fail-Safe-Widerstände halten die Klemmen A+ und B- in einem stabilen Zustand, wenn kein Knoten sendet. Es ist wichtig, dass keine zusätzlichen Abschlüsse außer den beiden an jedem Kabelende aktiviert werden, da dies eine zusätzliche Last für einen Sendeempfänger darstellt und zu Fehlfunktionen führen kann.

4.4 Steueranschlüsse für Emotron FDUL/VFXR/FDUG/VFXG

Abb. 30 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 oder FDU, Kapitel „Steueranschlüsse“.



ACHTUNG!
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.

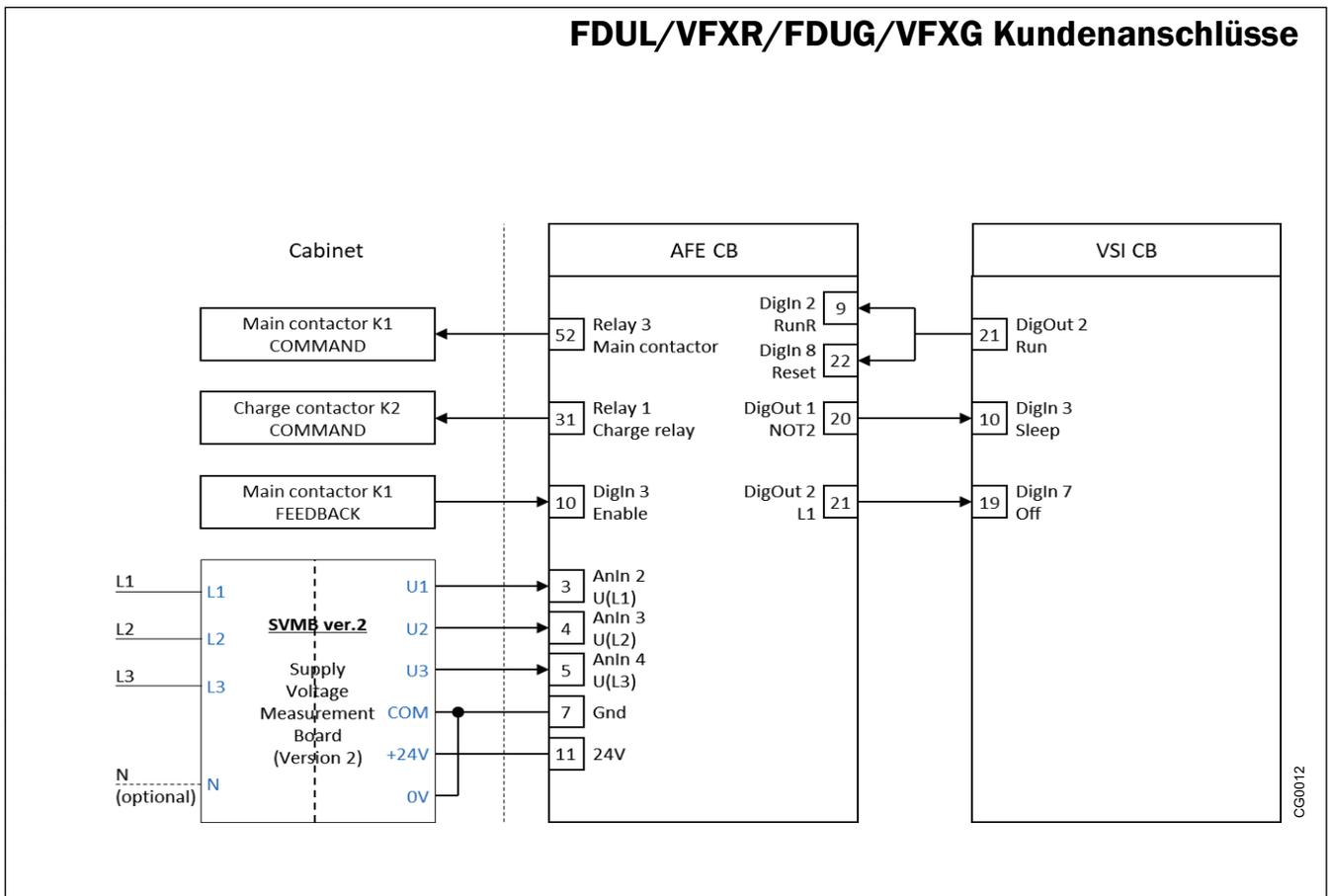


Abb. 25 Alternativer Schaltplan mit Spannungsmessoption.

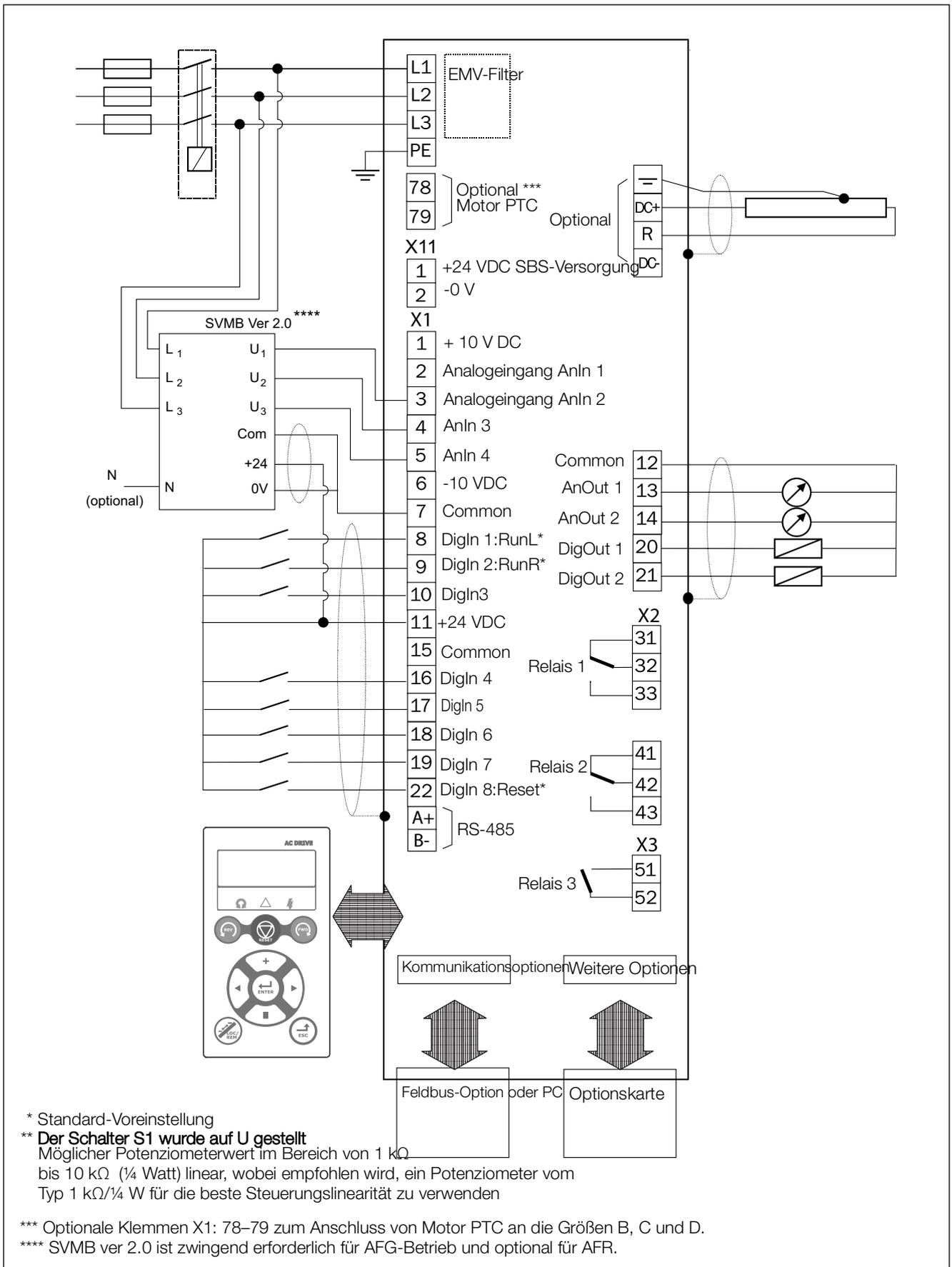


Abb. 26 Anschlussbeispiel AFR/AFG-Antrieb

4.4.1

ist für den AFG/FDUG/VFXG-Betrieb zwingend erforderlich, während sie für den AFR/FDUL/VFXR-Betrieb optional ist. Das Hinzufügen einer Spannungsmessplatine bietet folgende zusätzliche Funktionen

- AFR/FDUL/VFXR als regenerative Einheit, d. h. DFE-Modus wird im Motorbetrieb verwendet und AFR ist aktiv im Erzeugungsbetrieb.
- Schnellerer Versorgungs-ID-Run und Versorgungssynchronisierung.
- Verbesserte Leistung/Synchronisierung, falls VSI (DC-Zwischenkreis) während der Synchronisierung bereits vorgeladen.
- Bei AFG/FDUG/VFXG fügt SVM Ver. 2 eine Grid Code-Funktionalität hinzu.

Die Netzspannung wird mithilfe der AFE-Option „Voltage Die ist eine zwingende Voraussetzung der AFE-Option, um die grundlegenden Netzanschlussregeln zu erfüllen, d. h. Netzspannungs- und Frequenzschutzfunktionen. Die sollte an die Netzphasenspannungen auf der Hochspannungsseite (HV) angeschlossen werden und bietet eine galvanisch getrennte Umwandlung auf die Niederspannungsseite (LV), die wiederum an die Benutzer-E/A auf der AFE-Steuerplatine (CB für „Control Board“) angeschlossen (und von dieser gespeist) werden sollte, siehe Abb. .

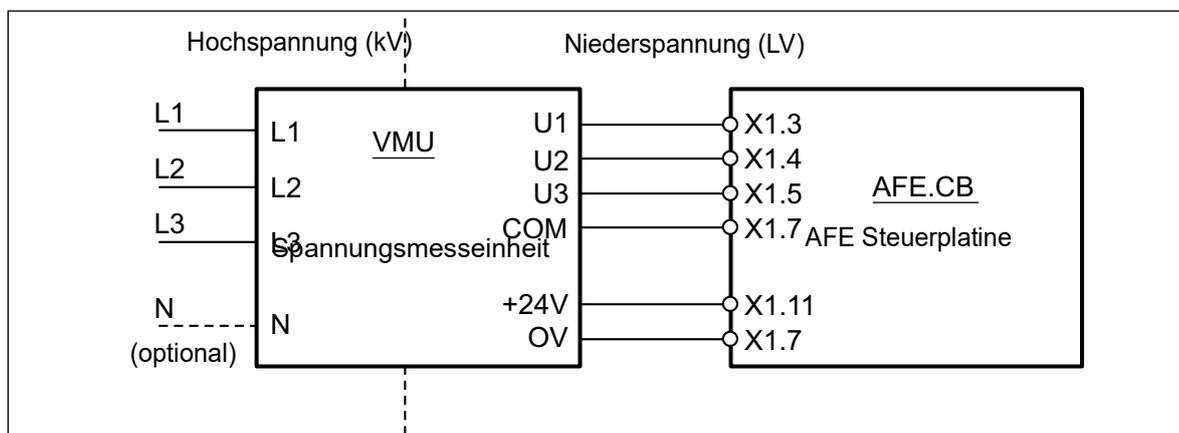


Abb. 27 Netzmesskreis mittels für AFE

Es ist zu beachten, dass der Anschluss des Netz-Neutraleiters an den N-Eingang optional ist, ABER erforderlich, wenn tatsächliche Phase-Neutraleiter-Spannungen überwacht werden sollen.

4.5 Anschließen der Steuersignale

4.5.1 Kabel

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

Abb. 28 Anschluss der Steuersignale FDUL/VFXR46 – 109 bis 250 und FDUG/VFXG46 – 109 bis 250.

Abb. 29 Anschluss des Steuersignals FDUL/VFXR46-295 an 590 und FDUG/VFXG46-295 an 590.

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

Signaltyp	Maximale Kabelgröße	Anzugsdrehmoment	Kabeltyp
Analog	Volldraht: 0,14–2,5 mm ² (AWG 26 - 14)	0,5 Nm (4,4 LB-in)	Abgeschirmt
Digital			Abgeschirmt
Daten			Abgeschirmt
Relais	Flexibler Draht: 0,14–1,5 mm ² (AWG 26 - 16) Kabel mit Aderendhülse: 0,25–1,5 mm ² (AWG 24 - 16)		Nicht abgeschirmt

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.

4.5.2 Arten von Steuersignalen

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

Folgende Steuersignalarten können unterschieden werden:

Analoge Eingänge

Spannungs- oder Stromsignale (0–10 V, 0/4–20 mA oder bipolar +-10 V, +-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

Spannung (0–24 V), die nur zwei Werte annimmt (high oder low) und nur gelegentlich wechselt.

Daten

Meist Spannungssignale (0–5 V, 0–10 V), die schnell und mit hoher Frequenz wechseln, z. B. RS232, RS485, Profibus usw.

Relais

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.

4.5.3 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. 35.

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.

4.5.4 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 erreicht, wenn, wie im Abschnitt 5.5.2 erwähnt, die Abschirmung auf beiden Seiten angeschlossen wird. Siehe Abb. 35.

HINWEIS:

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

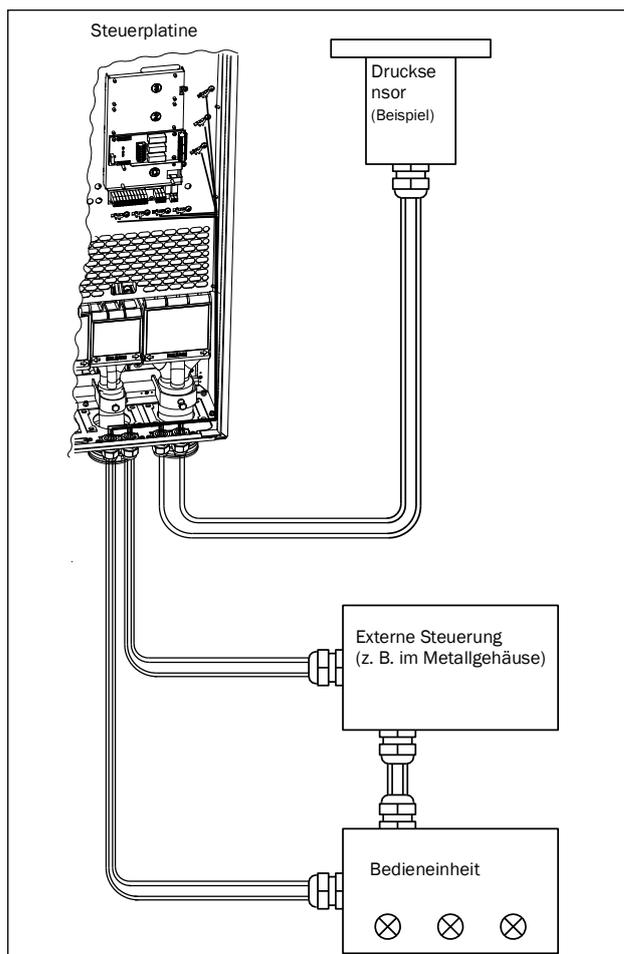


Abb. 30 EMV-gerechte Abschirmung von Steuersignalen.

4.5.5 Stromsignale ((0)4–20 mA)

Ein (0)4–20-mA-Stromsignal ist weniger empfindlich für Störungen als ein 0–10-V-Signal, da es an einen Eingang angeschlossen ist, der eine niedrigere Impedanz (250Ω) aufweist als ein Spannungssignal ($20 \text{ k}\Omega$). Bei Kabellängen von mehreren Metern sollten daher immer Strom-Steuersignale verwendet werden.

4.5.6 Verdrillte Kabel

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

4.6 Anschlussoptionen

Die Optionskarten werden mit den Anschlusssteckern X4 oder X5 auf der Steuerplatine (siehe Abb. 24, Seite 27) verbunden und über der Steuerplatine montiert. Ein- und Ausgänge der Optionskarten werden wie die anderen Steuersignale angeschlossen.

5. Arbeitsbeginn

Dieses Kapitel ist eine Schritt-für-Schritt-Anleitung, die Ihnen zeigt, wie Sie das AFR/AFG am schnellsten in Betrieb nehmen und die Motorwelle bei FDUL/VFXR/FDUG/VFXG in Drehung versetzen können. Wir zeigen Ihnen, wie Sie die Fernsteuerung einrichten.

Wir gehen davon aus, dass das AFR/AFG und der VSI in einem Schaltschrank montiert sind, wie es in Kapitel 2. Seite 21 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/AFG, VSI und Motor.

5.1 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/AFG und des VSI ausgelegt sein.

Schließen Sie Netz- und Motorkabel gemäß Kapitel 3.2 Seite 25 an.



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

5.2 Einsatz der Funktionstasten

Weiterführende Informationen über Bedieneinheit und die Menüstruktur finden Sie unter Kapitel 8. Seite 55.

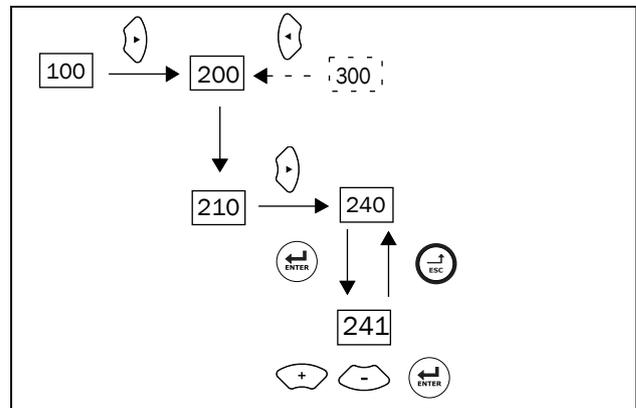


Abb. 31 Beispiel der Menüführung zur Eingabe der Motorspannung



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

5.3 Fernsteuerung

In diesem Beispiel werden externe Signale, eine externe Starttaste und ein analoger Sollwert zur Steuerung von VSI und Motor verwendet. Bei FDUL/VFXR/FDUG/VFXG wird das AFR/AFG vom VSI aus gesteuert.

Verwenden Sie zur Umsetzung der Einrichtungsbeispiele die Bedieneinheiten des AFR/AFG (im Innern des Schaltschranks) und des VSI (Schaltschranktür), siehe Abb. 41, Seite 55. Weiterführende Informationen über die Bedieneinheit (CP) und die Menüstruktur finden Sie in Kapitel 8, Seite 55.

5.3.1 Einrichten des AFR/AFG



ACHTUNG!

Trennen Sie den Umrichter vor dem Öffnen stets von der Netzspannung (und/oder DC-Spannung) und warten Sie mindestens sieben Minuten lang, damit sich die Kondensatoren entladen können.



ACHTUNG!

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!

Darüber hinaus kann dies zu schweren Schäden am Umrichter führen.

Um das AFR/AFG einrichten und in Betrieb nehmen zu können, benötigen Sie Zugang zur AFR/AFG-Bedieneinheit (möglicherweise im Schaltschrank), siehe Kapitel 9 Seite xxx.

HINWEIS: Die Vorlade-Verkabelung kann im Werk für das automatische Einschalten des AFR/AFG über die AC-Netzversorgung durch Steuerung des Vorladeschützes K2 über den NC-Kontakt (Klemmen 31 und 32) an AFR/AFG CB-Relais 1 und Lademethode [O21] „Versorgung-NC“ vorbereitet werden.

HINWEIS: Für die Vorlade-Verkabelung vom NO-Kontakt (Klemmen 33 und 32) am AFR/AFG CB-Relais 1 wird eine externe Spannungsversorgung mit 24 V benötigt.

1. Schalten Sie das AFR/AFG ein und schließen Sie es über den Netzschütz K1 an das Netz an. Siehe Abschnitt 7.2 auf Seite xxx für Details.

a) Schalten Sie die externe Spannungsversorgung von 24 V an das AFR/AFG (falls vorhanden) ein, andernfalls fahren Sie mit Schritt 1b) fort.

- Laden Sie die Werkseinstellung über [243].
- Konfigurieren Sie die Einstellung Ladesteuerung [O21] auf „Versorgung – NC“ oder „Versorgung – NO“, je

nachdem, ob die Verkabelung zum Vorladeschütz K2 mit dem NC- oder NO-Kontakt am AFR/AFG CB-Relais 1 verbunden ist, für automatisches Vorladen bei eingeschalteter AC- (oder DC-) Netzversorgung.

b) Schalten Sie die Netzversorgung und das AFR/AFG (und VSI) ein. Stellen Sie sicher, dass Netzschütz K1 geschlossen und Vorladeschütz K2 geöffnet ist. Nach dem Einschalten des AFR/AFG und des VSI laufen die eingebauten Ventilatoren des AFR/AFG und des VSI einige Sekunden lang.

Das Menü [100] Startfenster wird nach dem Einschalten in den AFR/AFG- und VSI-Bedieneinheiten (CPs) angezeigt.

- Laden Sie die Werkseinstellung über [243] (falls nicht bereits in Schritt 1a ausgeführt).
- 2. Überprüfen Sie die der Netzspannung und -frequenz (bei Anschluss und Freigabe der VMU) über den Netzmonitor [G9x]. Stellen Sie sicher, dass die analogen Eingänge des AFR/AFG CG korrekt für die VMU konfiguriert sind, d. h. die Jumper in U-Position und die Einstellungen [51x] sind für die VMU konfiguriert. Wenn die VMU-Messung nicht in Ordnung ist oder bei unerwarteten Messwerten müssen Sie sicherstellen, dass die Verkabelung zur/von der VMU korrekt ist.

3. Durchführen eines Netz-ID-Laufs [O15]

a) Setzen Sie [O15] Supply ID Lauf auf On (oder Floating bei aktivierter VMU) und bestätigen Sie mit ENTER.

b) Folgen Sie den Anweisungen auf dem Display und drücken Sie eine der RUN-Tasten.

c) Das AFR/AFG identifiziert nun die Netzversorgung (Spannung, Frequenz und Phasenfolge) und überprüft die korrekte Verkabelung der VMU (falls vorhanden).

d) Bei Erfolg wird die Meldung „Prüflauf OK“ angezeigt und die Versorgungsparameter [O11-O14] werden konfiguriert.

e) Beenden Sie den Supply-ID-Lauf durch Drücken der STOPP/RESET-Taste und überprüfen Sie das Ergebnis über die Netzversorgungsparameter [O11-O14]. Die Netzspannung [O11] kann (vor dem Start) manuell eingestellt werden, wenn davon ausgegangen wird, dass die Netzspannung im Laufe der Zeit stark schwanken wird.

4. Testlauf der AFR/AFG-Bedieneinheit

a) Setzen Sie sowohl Sollwertsteuerung [214] als auch Start/Stopp-Steuerung [215] auf „Tastatur“.

b) Stellen Sie die Antriebsmode [213] je nach System ein, d. h. wenn das AC-Netz die einzige Energiequelle ist oder wenn der DC-Zwischenkreis auch von einer anderen DC-Quelle wie einer direkt angeschlossenen Batterie oder einem anderen Aktiv-Umrichter stammt.

Wenn keine andere DC-Quelle, dann setzen Sie den Antriebsmodus [213] auf „AFE(Udc)“ für den Udc-Modus oder

Wenn eine andere DC-Quelle vorhanden ist, dann setzen Sie den Antriebsmodus [213] auf „AFE(P)“ für den P-Modus.

c) Konfigurieren Sie AFR/AFG für den Leerlaufbetrieb in Richtung AC-Netz:

- Stellen Sie sicher, dass der Udc-Sollwert [O31] 105 % der maximalen Nenn-Wechselstromnetzspannung beträgt (Udc-Modus).
- Stellen Sie sicher, dass der Prozess-Sollwert [310] 0 % für die Null-Aktivleistung (P-Modus) beträgt.
- Stellen Sie sicher, dass Q max [O41] 0 % für die Null-Blindleistung beträgt (sowohl Udc- als auch P-Modus).

d) Starten Sie das AFR/AFG durch Drücken einer der RUN-Tasten (beide Laufrichtungen werden unabhängig von der tatsächlichen Phasenfolge akzeptiert).

e) Überprüfen Sie den stabilen Betrieb über die Betriebsmenüs [710].

f) Stoppen Sie den AFR/AFG durch Drücken der STOP/RESET-Taste.

5. Nun ist das AFR/AFG vorinbetriebgenommen und der Betrieb erfolgreich validiert.

Hinweis: Die Einstellungen für die Sollwertsteuerung [214] und Start/Stop-Steuerung [215] sollten vorzugsweise beibehalten werden, um unerwartete Starts/Stopps während der Inbetriebnahme und Konfiguration des gesamten Systems zu vermeiden.

5.3.2 Einrichten von AFR/AFG zur Steuerung über VSI

Nach der Validierung des AFR/AFG-Betriebs (nach den Schritten vor der Inbetriebnahme in 6.3) kann das AFR/AFG für die Steuerung über das VSI eingerichtet werden.

1. Vergewissern Sie sich, dass die Verkabelung zwischen AFR/AFG und VSI gemäß Abschnitt 5.4 Abb. 20 Seite xxx erfolgt.
2. Richten Sie das AFR/AFG so ein, dass sie es mit einem VSI-Befehl über das digitale E/A starten können.
 - a) Sollwert-Steuerung [214] zu „Fern (Remote)“ ändern
 - b) Run/Stop-Steuerung [215] zu „Fern (Remote)“ ändern
 - c) Reset-Steuerung [216] in „Fern (Remote)“ oder „Kl+Taste“ ändern

d) Überprüfen Sie die Parameter-Voreinstellungen entsprechend der TABELLE unten.

Tabelle 11 Parametereinstellung für AFR/AFG zur Steuerung über VSI

Parameter	Einstellung	Anmerkung
[214] Ref Signal	Fern	AFE-Befehlseinstellungen für Sollwert Q (cos φ)
[215] Run/Stp Sgnl	Fern	
[216] Reset Sgnl	Fern	
[310] Eins/Anz SW	0 %	AFE/VSI Befehl/Rückmeldung
[522] DigIn 2	RunR	
[528] DigIn 8	Reset	
[541] DigOut 1	NOT2	
[542] DigOut 2	L1	Schaltschrank-Hardware Steuerung/Rückmeldung
[523] DigIn 3	Aktivieren	
[551] Relais 1	Vorladerrelais (K2)	
[552] Relais 2	NOT2	Hauptrelais (K1)
[553] Relais 3	Hauptrelais (K1)	

Tabelle 11 Parametereinstellung für AFR/AFG zur Steuerung über VSI

Parameter	Einstellung	Anmerkung
[6521] Zeitgeber2 Auslös	Fehler	AFE 1 s Fehlerimpuls
[6522] Zeitgeber2 Modus	Verzögerung	
[6523] Zeitgeber2 Verz	1,0 s	
[631] NOT1 Eingang	T2Q	
6412 L1 Eingang 1	Fehler	
[6413] L1 Op1	&	
6414 L1 Eingang 2	NOT1	
[6415] L1 Op2	.	
[6416] L1 Eingang 3	Aus	
[6417] L1 Op3	.	
[632] Eingang NOT2	Udc OK	Rückmeldungssignal an VSI, dass AFE läuft oder nicht.

3. Nun wird das AFR/AFG auf die Steuerung vom VSI aus eingestellt.

5.3.3 Stellen Sie das VSI für die Fernsteuerung von AFR/AFG ein.

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

1. Für den angeschlossenen Motor müssen jetzt die korrekten Motordaten eingegeben werden. Die Motordaten werden für die Berechnung der gesamten Betriebsdaten des VSI verwendet.
 - a) Motorspannung [221] einstellen
 - b) Motorfrequenz [222] einstellen
 - c) Motorleistung [223] einstellen
 - d) Motorstroms [224] einstellen
 - e) Motordrehzahl [225] einstellen
 - f) Leistungsfaktor (cos φ) eingeben [227]
 - g) Verwendete Netzspannung [21B] auswählen
 - h) [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.
2. Vergewissern Sie sich, dass die Verkabelung zwischen AFR/AFG und VSI gemäß Abschnitt 5.4 Abb. 20 Seite xxx erfolgt. Setzen Sie VSI zur Steuerung des AFR/AFG über E/A ein, siehe Tabelle 12.

3. Richten Sie den VSI so ein, dass das AFR/AFG über E/A gesteuert wird, siehe Tabelle 13 .
 - a) Digitalen Ausgang 2 [542] auf „Run“ (Lauf) einstellen. Erteilt den Startbefehl vom VSI an das AFR/AFG.
 - b) Digitalen Eingang 3 [523] auf „Schlafmodus“ setzen. Rückmeldung an den VSI, dass das AFR/AFG in Betrieb ist.
 - c) AFR/AFG-Fehlerimpulspolarität an externe Fehlerpolarität des VSI anpassen.
 - * Digitalen Eingang 7 [527] auf „Aus“ setzen. Rückmeldung an VSI, dass an AFR/AFG 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-1-Ziel [561] auf „Ext Fehler“ setzen. Siehe Tabelle 12.

Tabelle 12 Parameter-Voreinstellungen für VSI (AFR/AFG)

Parameter	Einstellung	Anmerkung
[523] DigIn 3	Stand-by	Rückmeldungssignal an VSI, dass AFE läuft oder nicht.
[542] DigOut 2	Run	Run-Befehl AFE
[527] DigIn 7	Aus	Rückmeldung AFE-Fehler über Ext Fehler
[561] VEA 1 Ziel	Externer Fehler	
[562] VEA 1 Quelle	NOT2	
[632] Eingang NOT2	DigIn 7	

4. Nun ist die Einrichtung abgeschlossen und Sie können den VSI starten, der zuerst das AFR/AFG und dann den Motor startet.

5.3.4 Ausführen des VSI

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

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

5.4 Fernsteuerungsfunktionen

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

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

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

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

Die Voreinstellungen sind in Abb. 32 dargestellt. In diesem Beispiel wird der AFR/AFG-Frequenzumrichter mit DigIn 2 gestartet und gestoppt. Nach dem Alarm kann nach dem Fehler mit DigIn 8 ein Reset vorgenommen werden.

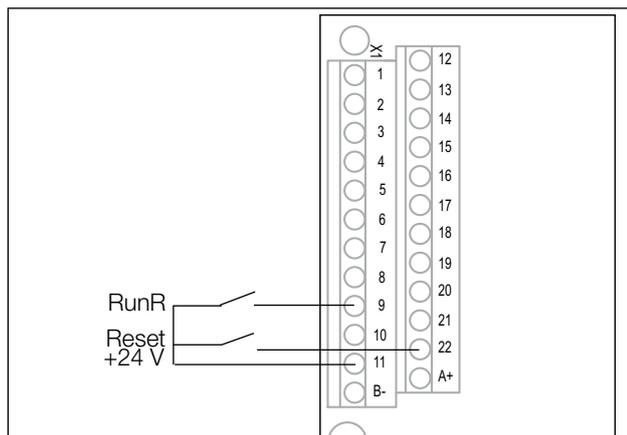


Abb. 32 Voreinstellung Run-/Reset-Befehle

Die Eingänge sind voreingestellt für die Niveausteuerng.

5.4.1.1 Freigabe- und Stopp-Funktionen

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

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

5.4.1.1.1 Aktivieren

Der Eingang muss aktiv (HIGH - HI) sein, damit ein Run-Signal akzeptiert wird. Wird der Eingang niederpegelig (LOW), wird der Ausgang des Frequenzumrichters deaktiviert und AFR/AFG wird sofort gestoppt.



ACHTUNG!

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

HINWEIS: Die Stoppfunktion ist nur aktiv, wenn [215 Run/Stp Ctrl] = Remote.

5.4.1.1.2 Anhalten

Wenn der Eingang niederpegelig (LOW) ist, stoppt der AFR/AFG-Frequenzumrichter sofort. Zum Starten von AFR/AFG muss der Eingang hochpegelig sein.

5.4.1.2 Reset- und Autoreset-Betrieb

Ist der AFR/AFG-Frequenzumrichter aufgrund eines Fehlerzustands im Stopp-Modus, kann der AFR/AFG-FU durch einen Impuls (Übergang „Low“ zu „High“) am Reset-Eingang zurückgesetzt werden, Voreinstellung an DigIn 8. Je nach gewählter Steuerungsmethode erfolgt ein Neustart wie folgt:

5.4.1.2.1 Niveausteuering

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

5.4.1.2.2 Flankensteuerung

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

Die Autoreset-Funktionen werden im Menü „Autoreset [250]“ programmiert.

5.4.1.3 Run-Eingänge pegelgesteuert

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



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

Die Beispiele in diesem und dem folgenden Abschnitt beziehen sich auf die in Abb. 33 gezeigte Eingangswahl.

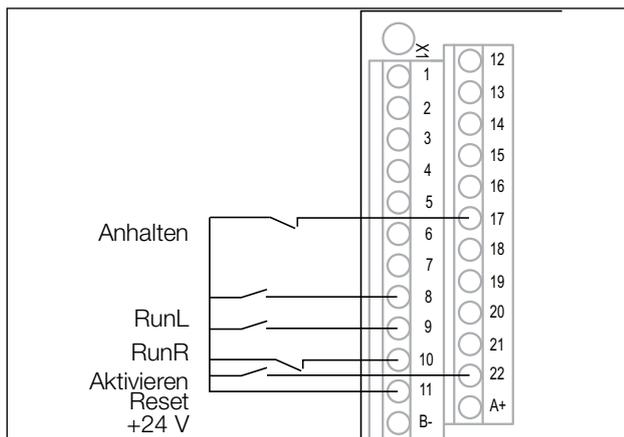


Abb. 33 Verkabelungsbeispiel Run-/Stopp-/Freigabe-/Reset-Eingänge

Der Freigabe-Eingang muss ständig aktiv sein, damit ein Befehl Run-Rechts oder Run-Links akzeptiert wird. Abb. 34 zeigt das Beispiel einer möglichen Sequenz.

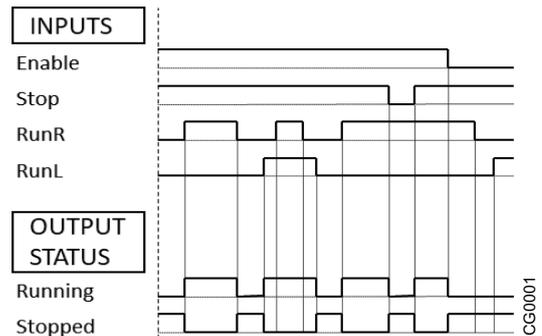


Abb. 34 Eingangs- und Ausgangszustand für die Niveausteuering

5.4.1.4 Run-Eingänge flankengesteuert

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

HINWEIS: Flankengesteuerte Eingänge entsprechen der Maschinenrichtlinie (siehe Kapitel 7. Seite 53), wenn sie unmittelbar zum Starten und Stoppen der Maschine verwendet werden.

Siehe Abb. 33. Der Freigabe- und Stopp-Eingang muss ständig aktiv sein, damit ein Befehl Run-Rechts oder Run-Links akzeptiert wird. Die letzte Flanke (RunR oder RunL) ist gültig. Abb. 35 zeigt das Beispiel einer möglichen Sequenz.

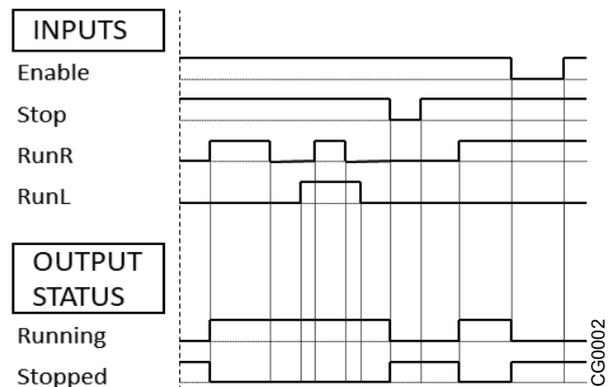


Abb. 35 Eingangs- und Ausgangszustand für die Flankensteuerung

6. FDUL/VFXR/FDUG/VFXG/AFR/AFG Wichtigste Funktionen

Dieses Kapitel enthält Beschreibungen der wichtigsten Funktionen des AFR/AFG-Antriebs.

6.1 Parametersätze

Parametersätze werden verwendet, wenn bei einer Anwendung unterschiedliche Einstellungen für unterschiedliche Betriebsarten erforderlich sind. Zum Beispiel, wenn das AFR/AFG in verschiedenen Betriebsmodi betrieben werden soll. Mit den vier Parametersätzen können verschiedene Steuerungsoptionen konfiguriert werden, um das Verhalten des AFR/AFG während des Betriebs schnell zu ändern. D.h. dass jederzeit über Digitaleingänge oder die Bedieneinheit und Menü [241] Wähle Satz sowohl im Betrieb als auch bei Stopp einer der vier Parametersätze aktiviert werden kann.

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

HINWEIS: Die einzigen Daten, die im Parametersatz nicht enthalten sind, sind [Oxx] AFE-Daten und [Gxx] netzanschlussdaten,, Sprache, Kommunikationseinstellungen, gewählter Satz, Lokal Fern und Tastatursperre.

6.1.1 Parametereinstellungen definieren

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

Abb. 36 zeigt, wie die Parametersätze über jeden digitalen Eingang aktiviert werden können, der so konfiguriert ist, dass er Setze Strg 1 oder Setze Strg 2 steuert.

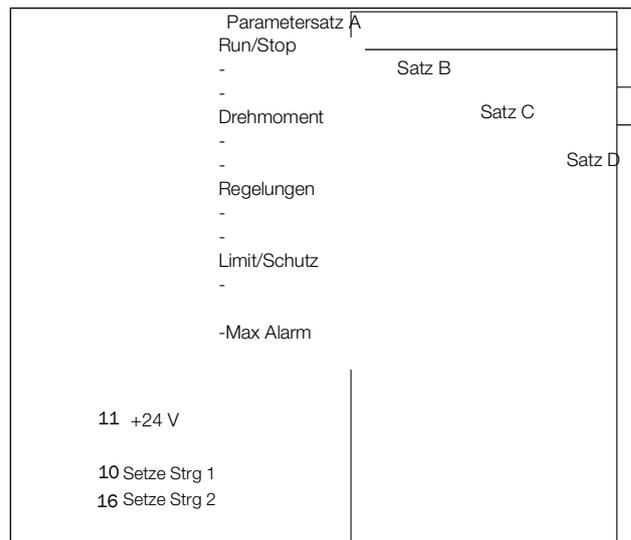


Abb. 36 Auswahl von Parametersätzen.

6.1.2 Parametersatz auswählen und kopieren

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

Mit Menü [242] Kopiere Satz, kann der gesamte Inhalt eines Parametersatzes in einen anderen kopiert werden. Werden z. B. die Parametersätze über digitale Eingaben ausgewählt, wird DigIn 3 in Menü [523] auf Setze Strg 1 konfiguriert und in Menü [524] wird DigIn 4 auf Setze Strg 2 konfiguriert, aktiviert werden sie gemäß Tabelle 13.

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

Tabelle 13 Parametersatz

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

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

HINWEIS: Voreingestellt ist Parametersatz A.

6.2 Autoreset bei Fehler

Für einige anwendungsbezogene, nicht-kritische Fehlerbedingungen kann ein automatischer Reset-Befehl eingegeben werden, um die Fehlersituation zu beheben. Die Auswahl erfolgt in Menü [250] Autoreset. In diesem Menü kann die maximal zulässige Anzahl der automatischen Resets eingegeben werden, siehe Menü [2511] Fehleranzahl, danach verbleibt der Frequenzumformer im Fehlerzustand.

Beispiel:

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

Es sind folgende Einstellungen erforderlich:

- Maximale Anzahl der Neustarts eingeben; in Menü [2511] 3 eingeben.
- Übertemp für automatisches Rücksetzen aktivieren; in Menü [252] 300 s eingeben.
- Relais 2 in Menü [552] auf „AutoRst Trip“ (Autorücks Fehl) setzen; das Relais schaltet, wenn die maximale Anzahl Neustarts erreicht ist und der FU im Fehlerzustand verbleibt.
- Der Reset-Eingang muss dauerhaft aktiviert sein.

6.3 Einschalten und Laden des DC-Zwischenkreises

Das Einschalten und die Vorladesteuerung für das Emotron AFR/AFG und die DC-Zwischenkreisspannung (U_{dc}) erfolgt mithilfe der [O21] Vorladesteuerung und der dafür vorgesehenen Steuerplatten-Relais 1 und 3, wobei die Steuerung des Ladeanschlusses (K2) fest auf Steuerplatten-Relais 1 geschaltet ist und der Hauptschutz (K1) fest auf Steuerplatten-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.

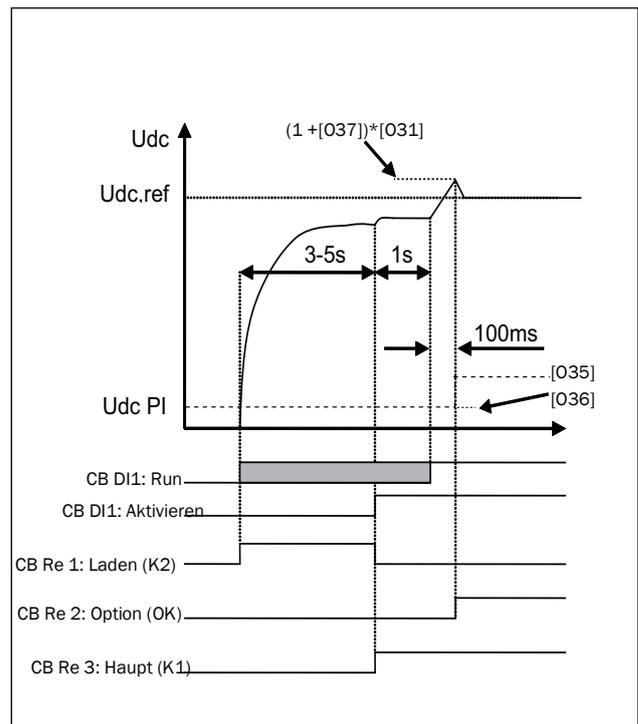


Abb. 37 Vorladesteuerung der DC-Zwischenkreisspannung (U_{dc}).

Signal Running OK (Läuft OK), d. h. U_{dc} unter Steuerung kann über Digitalausgang oder CB Relais2 Auswahl „UDC_Ok“ signalisiert werden.

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

Tabelle 14 I/O-Anschluss bei Vorladebetrieb des AFR/AFG

AFR/AFG I/O	Schütz K1/K2	Anmerkung
Re1 = „Ladeanschluss“ {NC/NO}	K2.A1 (Spule/Strg)	
Re3 = „Hauptschütz“ {NO}	K1.A1 (Spule/Strg)	
DI3 = „Freigabe“	K1.NO (Aux)	Freigabe des AFR/AFG nur wenn K1 OK. Vorzugsweise auch für „Notstopp“-Eingang verwendet.

6.4 Parametererkennung für automatische Netzversorgung

Das AFR/AFG 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.

6.5 Die Netzversorgungsparameter werden durch Ausführen einer Netzmessroutine erkannt. Genaue Informationen zu den AFR/AFG-Parametern finden Sie unter Kapitel AFE Option [O00]. **Synchronisierung der Netzversorgung**

Beim Start des AFR/AFG beginnt das AFR/AFG zunächst mit einer ersten Testmessung des tatsächlichen Netzstatus, d. h. Spannung, Frequenz und Phasenfolge, und überprüft die Versorgungseinstellungen [O11]-[O14]. Wenn eine Abweichung beobachtet wird, löst das AFR/AFG vor dem Laufen eine Versorgungsprüfung aus, d. h. „Sup Chk Err“.

Die Ergebnisse der Eingangstestmessung werden zur Initialisierung der internen Regler für U_{dc} [O30], Q [O40], Frequenz [O50], U/F [O60] und P [O70] verwendet, die während des Betriebs abhängig vom aktiven Antriebsmode [213] eine Synchronisierung mit der Netzversorgung gewährleisten.

Zwei Varianten der Synchronisation sind verfügbar und über Starttyp [O25] konfigurierbar

- Impulse, bei denen zwei kurze Stromimpulse verwendet werden, um den anfänglichen Netzzustand zu ermitteln, oder
- Sensor, bei dem die VMU-Messung direkt zur Bestimmung des anfänglichen Netzzustands verwendet wird

Die Sensormethode ist für den AFG übergeordnet und obligatorisch und wird für den AFR dringend empfohlen (wenn VMU freigegeben ist).

6.6 Startbefehl

Das AFR/AFG kann über digitale Ein-/Ausgänge, die Bedieneinheit (CP/BE) oder serielle Kommunikation gestartet werden. Normalerweise wird das AFR/AFG 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/AFG möglichst nur bei Bedarf ausgeführt werden, d. h. wenn der VSI einen Run-Befehl erhält. Abb. 20, Seite 23.

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/AFG. 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 zu verwenden.

6.7 Starten bei Regenerationsbedarf

Das AFR/AFG 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/AFG-Modulation deaktiviert und die Freilaufdioden fungieren als DFE. Im regenerativen Betrieb wird das AFR/AFG aktiviert und speist die Energie wieder in das Netz ein.

Regeneration Start-/Stopp-Betrieb

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

HINWEIS:

Netzspannungsmessung erforderlich.

6.8 Under-Voltage Ride-Through für AFR/FDUL/VFXR

Bei Betrieb mit einer Spannungsmessoption ist das AFR/FDUL/VFXR 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 (AFR/FDUL/VFXR) den Betrieb bei Wiedereinsetzen der Netzspannung reibungslos fortsetzen.

HINWEIS: Während des kurzzeitigen Einbruchs kann die AFR/FDUL/VFXR-Einheit 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: Für die Under-Voltage Ride-Through-Funktion von AFR/FDUL/VFXR muss das Menü [O25] auf „Sensor“ eingestellt und die entsprechenden Auto-Reset-Funktionen in Menü [25x] konfiguriert werden.

HINWEIS: Um aktiv zu bleiben, müssen entsprechende Einstellungen an AFR/FDUL/VFXR und an der VSI-Steuerplatine vorgenommen werden. Wenden Sie sich für Unterstützung an Ihren Lieferanten.

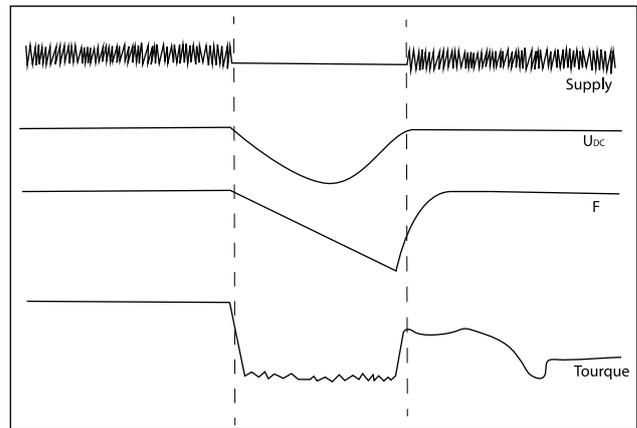


Abb. 38 Unterspannungsüberbrückung

HINWEIS: AFG/FDUG/VFXG bieten erweiterte Funktionen für Fault-Ride-Through, die jedoch auf den Anforderungen der Netzanschlussregeln (Grid Code) basieren. Für weitere Informationen, siehe Abschnitt 6.15.

6.9 PWM-Modulation

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

6.10 Wirkleistungs-(Energie)-Steuerung

Der AFR/AFG enthält Regler für den Aktiv- und Blindleistungsfluss zum Wechselstromnetz.

Der prinzipielle Betrieb des AFR und des AFG unterscheidet sich erheblich, wobei der AFR eine Steuerungsstruktur ohne Netzspannungsmessung (ohne Sensor) verwendet, während der AFG eine herkömmlichere synchrone Stromsteuerung verwendet, die eine Netzspannungsmessung erfordert.

6.10.1 AFR Leistungssteuerung

Die AFR-Steuerung ist auf den Antriebsmode [213] Udc-Mode beschränkt, bei dem die Aktivleistung über den Udc-Regler [O30] geregelt wird, der den Aktiv-Leistungsfluss zwischen Netz und Last ausgleicht, d. h. die Energieausgleichssteuerung. Die Udc-Steuerung [O30] bietet Parameter für eine kundenspezifische Konfiguration wie (siehe Abb. 39):

- Udc-Sollwert (kann durch die Betriebsanforderung, d. h. Steuerung der Spannungsamplitude begrenzt sein).
- Udc-Sollwert Rampenzeit
- Udc PI-Steuerungsparameter
- Obergrenzen des Udc PI-Reglers für die Wirkleistungsbegrenzung
- Udc-Marge (um sicherzustellen, dass Udc ausreicht, um eine Übermodulation zu verhindern)

- Udc-Drooping-Verstärkung (für die Lastverteilung im Parallelbetrieb)

Das AFR kann auch die Blindleistung zum/vom Wechselstromnetz über die Q-Steuerung [O40] regeln. Die Steuerung der Blindleistung kann zur Blindleistungskompensation sonstiger Lasten, d. h. Motoren, verwendet werden. Die Menge der möglichen Blindleistungskompensation richtet sich nach der ungenutzten Kapazität des AFR/AFG, d. h. der für die Wirkleistungssteuerung nicht genutzten Überkapazität.

- Die Q-Steuerung [O30] bietet Parameter für eine kundenspezifische Konfiguration wie (siehe Abb. 39):
- Q-Sollwert (Prozesssollwert [310] von Standardsollwertquelle Fernsteuerung, Tastatur oder Kommunikation über Sollwertsteuerung [214])
- Q Blindleistungsobergrenze
- Q-Sollwert Rampenzeit
- Q PI-Steuerungsparameter
- Q-Rückmeldung Low-Pass(LP)-Filter-Zeitkonstante.

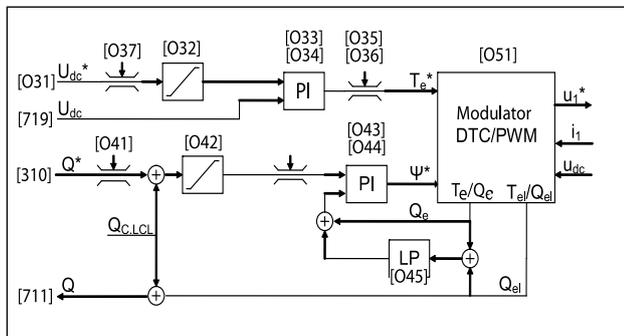


Abb. 39 U_{dc}- und Q-Steuerungselemente im AFR.

PI – PI-Regler
 LP – Tiefpassfilter
 T_e – Wirkleistung
 Q_e – Blindleistung
 *) Sollwert

6.10.2 AFG-Steuerung

Die AFG-Steuerung unterstützt alle Antriebsmodi [213] Udc-, Power- und U/F-Modus, siehe AFG-Steuerungsblockdiagramm in ABBILDUNG. Der allgemeine AFG-Steuerungstyp entspricht der Netzfolge für Udc- und Leistungsmodi, bei denen die Aktiv- und Blindleistung zum/vom Wechselstromnetz gesteuert wird, und der Netzbildung im U/F-Modus, bei der die Wechselstromnetzspannung und -frequenz gesteuert werden.

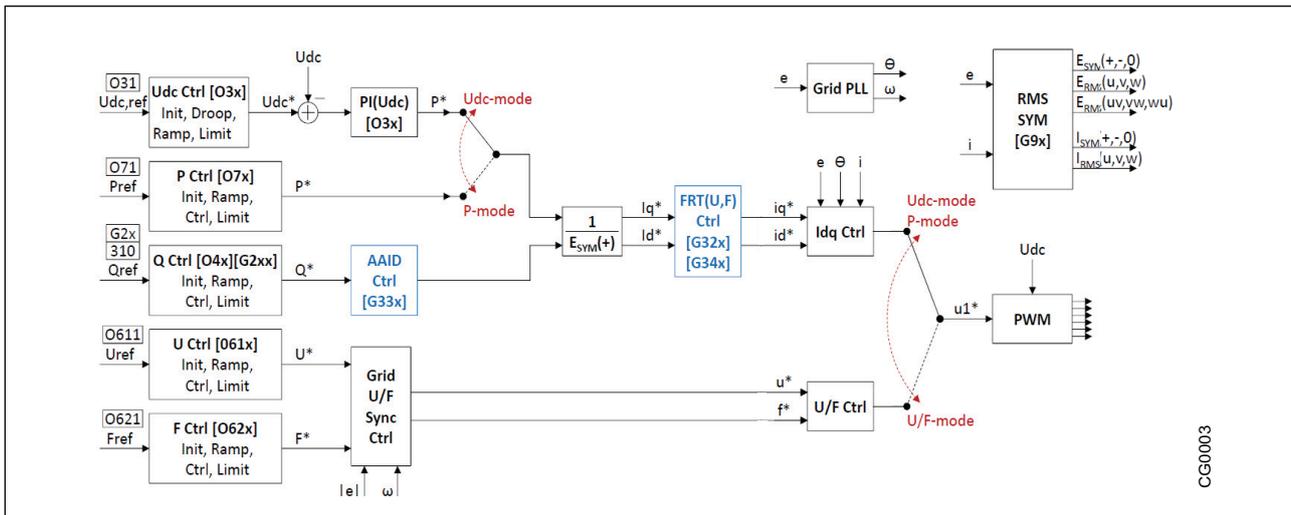
Im Udc-Modus wird die Aktivleistung von der Udc-Steuerung [O30] gesteuert, die den Aktivleistungsfluss zwischen Netz und Last ausgleicht, d. h. Energieausgleichssteuerung, siehe Abschnitt 11.10.3 [O30] für Details.

Im Leistungsmodus wird die Aktivleistung direkt über den Aktivleistungssollwert gesteuert (Prozesssollwert [310] von der Standardsollwertquelle Fernbedienung, Tastatur, Kommunikation oder Option über Sollwertsteuerung [214]), siehe Abschnitt 11.10.7 [O70] für weitere Details.

Sowohl für den Udc- als auch für den Leistungsmodus wird die Blindleistung von der Q-Steuerung [O40] geregelt, die zusätzliche Netzcode-Blindleistungsunterstützungsfunktionen [G20] für eine erweiterte Q- oder Cos ?-Steuerung unterstützt, siehe Abschnitte 11.10.4 [O40] und 11.11.2 [G20] für weitere Details. Zu den erweiterten Netzcode-Blindleistungsunterstützungsfunktionen [G20] gehören:

- Q fix – für festen Q-Sollwert
- Cos? fix – für festen Cos? Sollwert
- Q (U) – für Q als Funktion der Netzspannung
- Cos? (U) – für Cos? als Funktion der Netzspannung
- Q (P) – für Q als Funktion der Aktivleistung
- Cos? (P) – für Cos? als Funktion der Aktivleistung

Im U/F-Modus steuert der AFG die AC-Netzspannung und -frequenz, d. h. die Netzbildung erfolgt entweder allein auf einer Insel oder zusammen mit lokalen Generatoren in einem Mikronetz, siehe Abschnitt 11.10.6 [O60] für weitere Informationen.



6.11 Begrenzung der Regenerationsfähigkeit des AFR/AFG

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. Ein Teil der Bremsenergie wird in das Netz eingespeist, und der verbleibende Teil der Energie muss durch Brems-Chopper und -Widerstand abgeleitet oder durch Überspannungsregler der angeschlossenen VSI begrenzt werden.

HINWEIS: Der AFR/AFG kann mit einem Brems-IGBT ausgestattet sein. Für Angaben zur Wahl des richtigen Bremswiderstands siehe Kapitel 12.5 Seite 199.

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

6.12 Energie-Istwertsignale

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

6.13 Leistungsfaktorberechnungen

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

$$\cos\varphi = \text{sign}(Q) \frac{|P|}{\sqrt{P^2 + Q^2}}$$

P = Wirkleistung

Q = Blindleistung

Der Plus-Wert von $\cos\varphi$ zeigt den übererregten Betriebszustand an, während der negative Wert den untererregten Betriebszustand von AFR/AFG angibt.

6.14 Störmeldungen

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

- Netzfehler – Synchronisierungsfehler aufgrund von Problemen mit der Netzspannung
- Sup Chk Err (Vers.Prüf.Fehl) – Synchronisierungsstörung aufgrund von Unverträglichkeit bei Frequenz oder Phasenfolge
- Sync error – Synchronisierungsstörung aufgrund von Überstrom
- AutoID Fehler – Störung während des Auto-Identifikationslaufs, d. h. Netz nicht richtig identifiziert
- Sup F Err (Vers.F.Fehl.) – Fehler aufgrund zu großer Schwankung der Versorgungsfrequenz
- Sup U Err (Vers.U.Fehl.) – Fehler aufgrund zu großer Schwankungen der Versorgungsspannung
- GCP xxx – Fehlersignal, das anzeigt, dass der Netzanschlussregel-bezogene Schutz aktiviert/ausgelöst ist
- URVT° – Under-Voltage-Ride-Through-Fehler d. h.

Netzspannung liegt außerhalb der zulässigen Spannungszeitzone von Abb. 50

- OVRT – Over-Voltage-Ride-Through-Fehler, d. h. Netzspannung liegt außerhalb der zulässigen Spannungszeitzone von Abb. 50
- Passive AID – Inselbildungs-Erkennungsfehler basierend auf passiver Methode
- Active AID – Inselbildungserkennungsfehler basierend auf aktiver Methode
- Resistor Err (Widst.Fehl.) – Fehler beim Überlastschutz des Bremswiderstands
- Open CB – Offener Leistungsschalter auf der Versorgungsseite erkannt
- U/F-Versorgung – Ausfall aufgrund von Netzspannung/-frequenz/-sequenz außerhalb des Bereichs im U/F-Modus
- Ladefehler – Fehler beim Vorladen, d. h. das Einschalten dauert zu lange
- Eigentest – Fehler während der AFR/AFG-Eigentestfunktion
- USV-Fehler – Fehler bei der Übertragung in den/aus dem USV-Modus
- Sup Meas Dev – Fehler wegen Abweichung zwischen Primär- und Sekundärspannungsmessungen
- $U_{dc} < U_{ac}$ – Ausfall aufgrund niedrigerer Gleichspannung im Vergleich zur Wechselspannung
- AFE I2t – Fehler aufgrund von Stromüberlast
- High Freq I (Hochfreq.I) – Hochfrequenzkomponenten (Resonanz) werden im Strom erkannt
- RCM-Fehler – Fehler wegen hohem Fehlerstrom

Sonderwarnungen des AFR/AFG

- GC starting – Start gesperrt, da Netzstatus (Spannung und Frequenz) außerhalb des in [G37x] definierten Bereichs liegt
- PLL Not lock – Start gesperrt, da auf Verriegelung der Netz-PLL gewartet wird, d. h. Netz-PLL noch nicht betriebsbereit
- Start verweigert – Start wegen hoher Last gesperrt (gilt nur für AFR)

6.15 Netzanschlussregel-Funktionen

AFG bietet Netzanschlussregel-Funktionalität (Grid Code) für Erzeugungsanlagen, bei denen AFG an das Versorgungsnetz angeschlossen ist.

Hierzu zählen:

- Netzüberwachung oder Schutzfunktionen (Spannungs- und Frequenzschutz)
- Blindleistungsunterstützung.
- Netzfehler-Ride-Through und Anti-Inselbildung
- Nebenleistungen FCR-N, FCR-D und FFR

6.15.1 Netzüberwachung oder Schutzfunktionen

Netzspannungs- und Frequenzüberwachung sowie Schutzfunktionen sind Standardanforderungen zur Erfüllung der grundlegenden Netzanschlussregeln für verteilte Systeme zur Erzeugung erneuerbarer Energien (DRGS), die entweder an Niederspannungs- (200–690 V) oder Mittelspannungsnetze (1–25 kV) angeschlossen sind, d. h. IEEE 1547, IEC 50438/50549, BDEW usw. Die Konfiguration und Details der Überwachungs- und Schutzfunktionen sind in Abschnitt 11.12.1 beschrieben.

Die Schutzfunktionen sind in der AFE-SW-Optionsversion 97.09 und höher implementiert und erfordern die SVM-Option Version 2, siehe Abschnitt 5.4.1 zur Messung der Netzspannung.

6.15.2 Blindleistungsunterstützung (Q)

Oft ist es vom Netzbetreiber gewünscht, dass Erzeugungsanlagen, die an das Netz des Netzbetreibers angeschlossen sind, in der Lage sein müssen, Spannungs- oder Blindleistungsunterstützung zu bieten. Zu diesem Zweck sollten Erzeugungsanlagen die Möglichkeit haben, Blindleistung in das Netz einzuspeisen oder aus dem Netz zu verbrauchen. Um die Anforderungen an die Blindleistungsunterstützung zu erfüllen, bietet Emotron AFR/AFG eine Reihe verschiedener Betriebsmodi an, z. B.

- Q fix – direkte Q-Steuerung gemäß festem Q-Sollwert
- $\text{Cos}^? \text{ fix}$ – indirekte Q-Steuerung von festem $\text{Cos}^?$ -Sollwert
- Q (U) – direkte Q-Regelung als Funktion der Netzspannung
- $\text{Cos}^? (U)$ – indirekte Q-Steuerung von $\text{Cos}^?$ in Funktion der Netzspannung
- Q (P) – direkte Q-Steuerung in Funktion der Aktivleistung
- $\text{Cos}^? (P)$ – indirekte Q-Steuerung von $\text{Cos}^?$ als Funktion der Aktivleistung

Die Konfiguration und Details der Blindleistungsunterstützungsfunktionen sind in Abschnitt 11.12.2 beschrieben.

6.15.3 Netzfehler-Ride-Through (FRT)

Die Handhabung von Netzspannungs- und Frequenzstörungen wie Grid Fault Ride Through (FRT) und Anti-Islanding Detection (AID) sind Standardanforderungen zur Erfüllung der Netzvorschriften für dezentrale Systeme zur Erzeugung erneuerbarer Energien (DRGS), die entweder an Niederspannungs- (200–690 V) oder Mittelspannungsnetze (1–25 kV) angeschlossen sind, d. h. IEEE 1547, IEC 50438/50549, BDEW usw.

Die Netzfehler-Überbrückungsfunktionen (FRT) des AFG ermöglichen einen transienten Betrieb sowie einen kontinuierlichen und unterstützenden Betrieb bei Netzstörungen. Die FRT-Fähigkeit des AFG wurde entwickelt, um so viele Netzanschlussregeln wie möglich zu beinhalten, der Erfüllung der Anforderungen für Europa (EN 50549-1 und EN 50549-2) und die USA (UL 1741 – Ergänzung SA) wurde jedoch Priorität eingeräumt.

Die Netzfehler-Ride-Through-Funktion (FRT) des AFG umfasst die folgenden Hauptfunktionen.

- Über-/Unterspannungs-Ride-Through (OVRT/UVRT)
- Über-/Unterfrequenz-Ride-Through wird auch als begrenzt frequenzempfindlicher Modus (LFSM-O/U) bezeichnet
- Anti-Inselbildungs-Erkennung (passiv und aktiv)
- Aktive Leistungsbegrenzung bei Hochspannung – P (U)
- Backup- und Reservestrom für kritische Lasten (vereinfachter USV-Betrieb)

HINWEIS: Bei Netzfehler-Ride-Through (FRT) (sowohl Spannung als auch Frequenz) kann das AFG (mit eigenen Steuerungsmitteln) Netzstörungen bewältigen, die die tatsächlich erzeugte AC-Ausgangsleistung begrenzen, indem es die mögliche überschüssige Energie (Einspeisung in die AFG) über den integrierten Bremschopper-IGBT in einen Bremswiderstand abführt.

6.15.4 Validierung des Netzstarts und Begrenzung der aktiven Leistungsrampenrate

Validierung des Netzstarts und Begrenzung der aktiven Leistungsrampenrate zur Sicherstellung gültiger und stabiler Netzbedingungen (Spannung und Frequenz) vor und während des Starts des AFG-Betriebs. Mit dem Validierungsprozess für den Netzstart wird überprüft, ob die Netzfrequenz und -spannung während der gesamten Validierungszeit, die in den Anforderungen des Netzcodes

angegeben ist, innerhalb des Bereichs liegen. Die Begrenzung der Aktiv-Leistungsrampenrate beim Netzstart gewährleistet einen stabilen und gleichmäßigen Hochlauf der Erzeugung zum Netz.

6.15.5 Nebenleistungen FCR-N, FCR-D und FFR

Funktionen zur Teilnahme an Nebenleistungen FCR-N, FCR-D und FFR, die Netzbetreibern zur Steuerung und Stabilität des Netzes zur Verfügung stehen, werden vom AFG unterstützt.

6.16 AFG-Bereiche für kontinuierlichen und transienten Betrieb

Die AFG-Dauer- und Kurzzeitbetriebsfähigkeiten sind in Tabelle 15 aufgeführt und sollten als absolute maximale Betriebsfähigkeit betrachtet werden.

Tabelle 15

Elektrische Menge	Dauerbetriebsbereich	Anmerkung
Spannung (U)	85–110 % von U_N	340–440 V bei $U_N = 400$ V
Strom (I)	0–110 % von I_N	
Wirkleistung (P)	0–100 % von S_N (begrenzt durch I_N)	100 % bei $\cos\varphi = 1,0$ 90 % bei $\cos\varphi = \pm 0,9$
Blindleistung (Q)	± 100 % von S_N (begrenzt durch I_N) Q > 0 % (übererregt) Q < 0 % (untererregt)	± 100 % bei P = 0 % ± 48 % bei P = 90 % ($\cos\varphi = \pm 0,9$) ± 0 % bei P = 100 % ($\cos\varphi = 1,0$)
Leistungsfaktor ($\cos\varphi$)	$\pm 0,01 - \pm 1,0$ $\cos\varphi > 0$ (übererregt) $\cos\varphi < 0$ (untererregt)	
Frequenz (F)	85–115 % von F_N (absolutes Maximum)	42,5–57,5 Hz bei $F_N = 50$ Hz 51–69 Hz bei $F_N = 60$ Hz
	92–108 % von F_N (normales Maximum)	46–54 Hz bei $F_N = 50$ Hz 55–65 Hz bei $F_N = 60$ Hz
Frequenzänderungsrate (dF/dt)	± 5 %/s	$\pm 2,5$ Hz/s bei $F_N = 50$ Hz $\pm 3,0$ Hz/s bei $F_N = 60$ Hz
	± 5 % Schrittweite	$\pm 2,5$ Hz Schrittweite bei $F_N = 50$ Hz $\pm 3,0$ Hz Schrittweite bei $F_N = 60$ Hz

7. EMV- und Maschinenrichtlinie

7.1 EMV-Standards

Das Active Front End und der Frequenzumrichter erfüllen die folgenden EMV-Normen:

Allgemeine EMV-Normen, d. h. EN(IEC) 61000-6-2 und 61000-6-4

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

Darüber hinaus erfüllt AFG die Anforderungen an die niederfrequente elektromagnetische Störfestigkeit und die Störaussendung für verteilte Erzeugungssysteme im Niederspannungsnetz, d. h. IEC/TR 61000-3-15

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.



ACHTUNG!

EN 60204-1 schreibt vor, dass jede Maschine mit einem Stopp der Kategorie 0 ausgerüstet sein muss. Verhindert die

Anwendung die Erfüllung dieser Vorgabe, muss dies ausdrücklich angegeben 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 „Safe Torque Off“ (STO, 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/FDU 2.1.

8. Steuerung über die Bedieneinheit

In diesem Kapitel wird der Einsatz der Bedieneinheit beschrieben.

8.1 Bedieneinheit

Bei FDUL/VFXR/FDUG/VFXG-Lieferungen gibt es zwei Bedieneinheiten, eine Haupteinheit in der Tür des Schaltschranks, über die der komplette Emotron FDUL/VFXR/FDUG/VFXG gesteuert wird, und eine AFR/AFG-Einheit auf der Innenseite für Servicetechniker.

Bei AFR/AFG-Lieferungen gibt es nur ein Bedienfeld, das das AFR/AFG steuert.

8.1.1 Hauptbedieneinheit für Emotron FDUL/VFXR/FDUG/VFXG

Der Emotron FDUL/VFXR/FDUG/VFXG verfügt über eine Hauptbedieneinheit an der Tür des Schaltschranks, siehe Abb. 40. Im weiteren Verlauf dieses Kapitels wird bei der Beschreibung der Funktionsweise der Einheit auf diese Bedieneinheit Bezug genommen.

Abb. 40 VFXR mit Bedieneinheit in der Vordertür.

8.1.2 Bedieneinheit für AFR/AFG

An der Innenseite der Schaltschranktür befindet sich eine zweite Bedieneinheit für das AFR/AFG-Gerät, siehe Abb. 41. 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. 41 Öffnen Sie die Schaltschranktür, um Zugang zur AFR/AFG-Bedieneinheit zu erhalten.

8.2 Allgemeines

Die Bedieneinheit in der Vordertür zeigt den Status des Emotron FDUL/VFXR/FDUG/VFXG 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 mit Vier-Zeilen-Display

Diese Bedieneinheit mit Vier-Zeilen-Display ist mit einer Echtzeituhr ausgestattet. Das bedeutet, dass das derzeitige Datum und die Uhrzeit beispielsweise bei einer Störung angezeigt werden.

Optional ist auch eine Bedieneinheit mit Bluetooth-Kommunikation erhältlich. Weitere Informationen finden Sie in Kapitel 12.7 Bedieneinheit auf Seite 199.

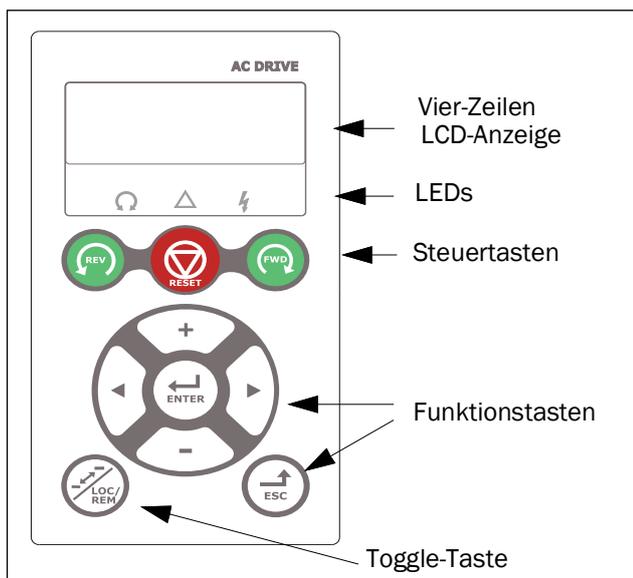


Abb. 42 Bedieneinheit mit vierzeiligem Display, LEDs und Tasten.

8.3.1 Anzeige

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

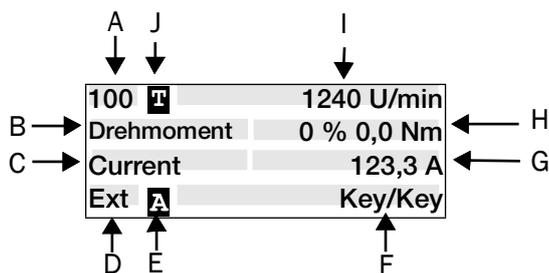


Abb. 43 Die Anzeige (das Display).

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

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

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

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

Ziffern	Beschreibung	Bit*
Stp	AFE/VSI ist angehalten	0
Run	AFE/VSI läuft	1
Beschl	Beschleunigung	2
Verz	Verzögerung	3
Stör	Fehler	4
STO	STO, Operating Safe Torque Off (Sicher abgeschaltetes Moment), blinkt bei Aktivierung.	5
VL	Betrieb an der Spannungsgrenze	6
PL	Betrieb an der Drehzahlgrenze	7
StG	Betrieb an der Stromgrenze	8
TL	Betrieb an der Drehmomentgrenze	9
ÜT	Betrieb an der Temperaturgrenze	10
I ² t	I ² t-Schutz aktiv	11
USp	Betrieb mit Unterspannung	12
Sby	Betrieb über externe Spannungsversorgung	13
LCL	Betrieb mit wenig Kühlflüssigkeit	14
Stb	Stand-by-Modus	15
Fachmesse SPS IPC Drives	Fangfunktion aktiv	16
PCL	Pumpenreinigung	17
M/S	Master/Slave	18
UPS	USV-Modus aktiv	19
GCS	Warten auf Netzvalidierung	
PLL	Netz-PLL nicht verriegelt	
Tst	Aktiver Eigentest	

*) Der an der Bedieneinheit 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 Priorität) über eine Feldbus- oder serielle Kommunikation ausgelesen werden, z. B. mit Modbus-Adresse Nr. 30180 und 30182. Diese Information wird auch im PC-Tool EmoSoftCom (optional) als Menü „Bereich D Status [72B]“ des VSI-Befehls angezeigt.

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

Bereich F: Aktive Steuerquelle.

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

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

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

Bereich J zeigt, ob sich das Menü in der Toggle-Schleife befindet und/oder ob der FU auf Vor-Ort-Betrieb

programmiert ist.

211	
Sprache	
	Deutsch
Run	Lok/Lok

← Die bevorzugte Ansicht wird beim Bearbeiten nicht angezeigt.
 = blinkt während der Bearbeitung

8.3.2 Störungsprotokoll

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

810	1240 U/min
Ext trip	
25.01.2017	12:34.40
Run	Fern/Fern

8.3.3 Echtzeituhr

Diese vierzeilige Bedieneinheit (PPU) ist mit einer Echtzeituhr ausgestattet. Das bedeutet, dass das derzeitige Datum und die Uhrzeit beispielsweise bei einer Störung angezeigt werden. Ein eingebauter Kondensator lässt die Uhr weiterlaufen, wenn der Strom ausfällt.

Bei einem Stromausfall ist die Funktion der Echtzeituhrfunktion für mindestens für 60 Tage gegeben.

Das derzeitige Datum und die Uhrzeit werden werksseitig eingestellt. Datum und Uhrzeit werden angezeigt und können in folgenden Menüs eingestellt werden.

Uhr [930]

Diese Menügruppe zeigt (schreibgeschützt) die derzeitige Uhrzeit und das Datum an.

Uhrzeit und Datum sind werksseitig auf MEZ eingestellt (Mittleuropäische Zeit). Sie können sie gegebenenfalls in folgenden Untermenüs anpassen.

930	1240 U/min
Uhr	
23.01.2017	12:34.40
Run	Key/Key

Zeit [931]

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

931	1240 U/min
Zeit	
	12:34.40
Run	Key/Key

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

Datum [932]

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

932	1240 U/min
Datum	
	23.01.2017
Run	Key/Key

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

Wochentag [933]

Anzeige des derzeitigen Wochentags, schreibgeschützt.

933	1240 U/min
Wochentag	Montag
Run	Key/Key

8.3.4 LED-Anzeigen

Die Symbole auf der Bedieneinheit haben die folgenden Funktionen:

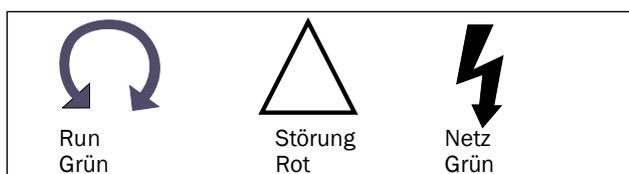


Abb. 44 LED-Anzeigen

Tabelle 16 LED-Anzeige

Symbol	Funktion		
	EIN	BLINKT	AUS
NETZ (grün)	Netz ein	-----	Netz aus
STÖRUNG (rot)	Fehler	Warnhinweis/ Grenzwert	Kein Fehler
RUN (grün)	Running	Drehzahl des Frequenzum- richters erhö- hen/verringern (nur VSI)	AFR/AFG/VSI angehalten

HINWEIS: Bei eingebauter Bedieneinheit hat das hintere Licht der Anzeige die gleiche Funktion wie die Netz-LED in Tabelle 16 (LEDs Blindplatte).

8.3.5 Steuertasten

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

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

Tabelle 17 Steuertasten

	RUN L:	Startbefehl mit Drehrichtung links
--	--------	------------------------------------

Tabelle 17 Steuertasten

	STOPP/ ZURÜCKS.:	Anhalten oder Zurücksetzen
	RUN R:	Startbefehl mit Drehrichtung rechts

HINWEIS:

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

8.3.6 Taste Wechsel und Lok/Fern



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

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

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

Wird der Wert eines Menüs bearbeitet, kann mit dieser Taste das Vorzeichen geändert werden. Siehe Abschnitt 8.6, Seite 62.

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. 45 zeigt die voreingestellte Toggle-Schleife an. Diese Schleife beinhaltet die notwendigen vor dem Start einzustellenden Menüs. Toggletaste drücken, um das Menü [211] zu öffnen, dann mit der Taste „Next“ die Untermenüs [213] bis [21B] öffnen und die Parameter eingeben. Wenn die Toggletaste erneut gedrückt wird, wird Menü [221] angezeigt.

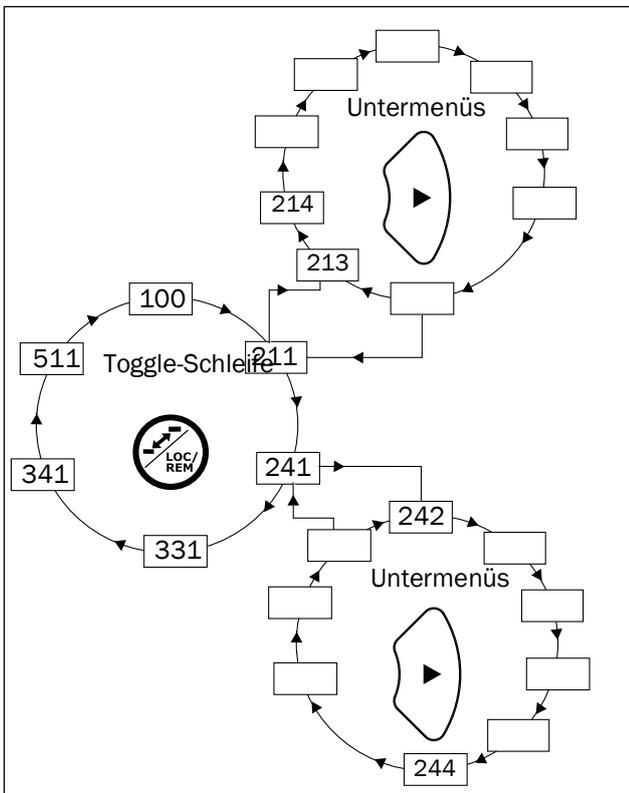


Abb. 45 Beispiel für Togglefunktionsschleife.

Anzeige der Menüs in der Toggle-Schleife

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

Loc/Rem-Funktion

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

Mit dieser Funktion 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 **L** im Bereich B der Anzeige.

Der VSI wird mit den Tasten der Bedieneinheit gestartet und angehalten. Das Sollwertsignal kann im Menü [310] mit den 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/Stop Sgnl [215] und Reset Sgnl [216] gesteuert. Der tatsächliche Betriebsstatus des VSI spiegelt den Status und die Einstellungen der programmierten Steuerungsauswahlen wider, z. B. Start/Stop-Status und Einstellungen der programmierten Steuerungsauswahlen.

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 Menü Digitale Ausgänge [540] und Relais [550].

8.3.7 Funktionstasten

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

Tabelle 18 Funktionstasten

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

8.4 Die -Menüstruktur

Die Menüstruktur besteht aus fünf 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
5. Ebene	Die fünfte Ziffer in der Menünummer

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

So kann ein Menü z. B. ein auswählbares Menü besitzen ([O51] Freq Typ) oder es kann 8 auswählbare Menüs haben ([O30] Udc Steuerung).

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

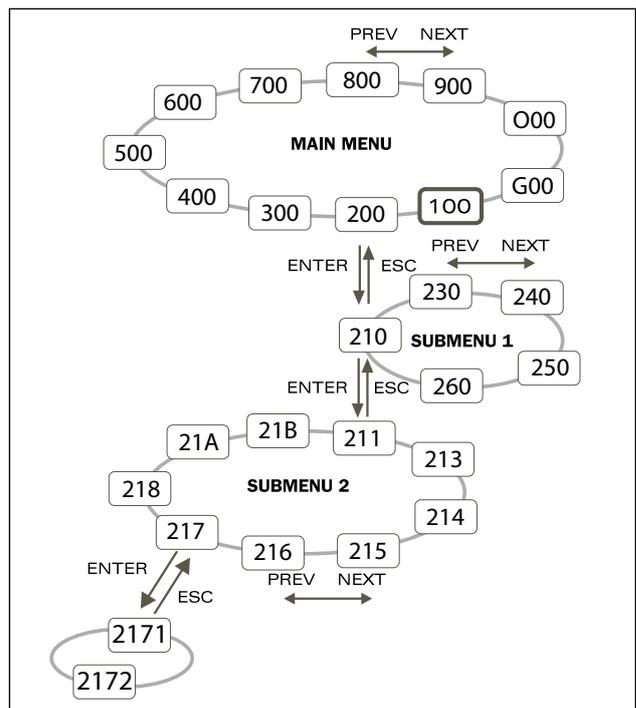


Abb. 46 Menüstruktur (Grundprinzip)

8.4.1 Das Hauptmenü für AFR/AFG

Dieser Abschnitt gibt einen kurzen Überblick über die Funktionen im Hauptmenü für AFR/AFG. 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/AFG. 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.

400 Monitor/Schutz

Einstellungen in Bezug auf die Monitore und Schutzvorrichtungen.

500 Eingänge/Ausgänge und virtuelle Verbindungen

Alle Einstellungen für Ein- und Ausgänge werden hier definiert.

600 Logische Funktionen und Timer

Alle Einstellungen für logische Funktionen und Timer werden hier eingegeben.

700 Ansicht Betrieb und Status

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

800 Ansicht Fehlerspeicher

Zeigt die letzten zehn Fehlermeldungen im Fehlerspeicher an.

900 System Info

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

000 AFE-Option

Haupteinstellungen für AFR/AFG-spezifische Funktionen.

G00 Netzanschlussregel-Parameter

Hier werden alle Einstellungen für die Netzanschlussregel-Anforderungen eingegeben.

8.5 Programmierung während des Betriebs

Die meisten Parameter können geändert werden, ohne dass das AFR/AFG 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/AFG verändert werden kann, wird die Meldung „Zuerst Stopp!“ (Stop First) 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	T	0rpm
Baudrate		
		38400
Stp	A	Key/Key

Alternative 1

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

O11	T	0rpm
Netzspannung		
		400 V
Stp	A	Key/Key

Alternative 2

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

Das Vorzeichen kann mit der Wechseltaste geändert werden. Dadurch können auch negative Werte eingegeben werden.

Beispiel: Wenn Sie Weiter drücken, blinkt die „400“.

O11	T	0rpm
Netzspannung		
		400 V
Stp	A	Key/Key

← 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.

100+ T 0,0 A 400,0 V 0 % 0 W 560,0 V 50,0 Hz Sby A Key/Key/--	Menü 100+ erscheint nach Einschalten.
	Drücken Sie „Next“ (Weiter), um das Menü [200] zu öffnen.
200 T 0rpm Haupteinstellungen Stp A Key/Key	
	Drücken Sie „Enter“ (Eingabe), um das Menü [210] zu öffnen.
210 T 0rpm Betrieb Stp A Key/Key	
	Drücken Sie „Enter“ (Eingabe), um das Menü [211] zu öffnen.
211 T 0rpm Sprache Stp A Key/Key	
	Taste „+“ drücken
211 T 0rpm Sprache Nederlands Stp A Key/Key	Taste „+“ gedrückt halten, bis die gewünschte Sprache erreicht ist.
↑ Blinkend	
	Mit der Taste „Enter“ (Eingabe) den geänderten Wert speichern.

211 T 0rpm Sprache Nederlands Stp A Key/Key	Mit Taste Enter gewählte Sprache speichern.
--	---

Abb. 47 Programmierbeispiel

9. Serielle Schnittstelle

Der Frequenzumrichter unterstützt mehrere Kommunikationstypen.

- Galvanisch getrennte Modbus RTU über RS-485-Schnittstelle an Klemme X1 auf der Steuerplatine. Siehe „4. Steueranschlüsse“ auf Seite 49.
- Modbus RTU über RS-232-Schnittstelle hinter der Bedieneinheit (nicht galvanisch getrennt).
- Drahtlose Schnittstellen über die angeschlossene Bedieneinheit.
- Bedieneinheit mit WiFi (optional) bietet Modbus/TCP.
- Bedieneinheit mit BLE (optional) ermöglicht die Freigabe der Verbindung mit der mobilen Anwendung.
- Feldbusse wie Profibus DP, DeviceNET und CANopen.
- Industrie-Ethernet als Modbus/TCP, Profinet IO, EtherCAT und EtherNet/IP.

9.1 Modbus RTU

Verwenden Sie vorzugsweise die getrennte RS-485-Schnittstelle für die serielle Kommunikation. Dieser Port ist galvanisch getrennt.

Das für den Datenaustausch verwendete Protokoll basiert auf dem Modbus-RTU-Protokoll, das ursprünglich von Modicon entwickelt wurde.

Der Frequenzumrichter agiert als Slave mit wählbarer Adresse in einer Master-Slave-Konfiguration. Die Übertragung geschieht im Halbduplex-Betrieb. Es wird das NRZ-Standardformat (Non Return to Zero) genutzt.

Die Baudrate der RS-485-Schnittstelle ist zwischen 2400 und 115200 einstellbar.

Das immer 11 Bits lange Zeichenformat besteht aus:

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

Der Frequenzumrichter verfügt über eine asynchrone serielle Kommunikationsschnittstelle, RS-232, hinter der Bedieneinheit.

Bitte beachten Sie, dass dieser Port nicht galvanisch getrennt ist.

Über den RS232 Anschluss an der Bedieneinheit kann zeitweise ein PC angeschlossen werden, auf dem z. B. das Programm EmoSoftCom (Programmier- und Überwachungssoftware) läuft. Dies kann z. B. für das Übertragen von Daten zwischen verschiedenen Frequenzumformern nützlich sein. Für den permanenten Anschluss eines Personal Computers muss eine Optionskarte für die Kommunikation verwendet werden.

HINWEIS: Dieser RS232-Port ist nicht galvanisch getrennt.



ACHTUNG!

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

Der RS232-Anschluss hinter der Bedieneinheit ist nicht galvanisch getrennt.

Die RS232/485-Optionskarte ist galvanisch getrennt

Hinweis: Die RS232-Verbindung am Bedienfeld kann mit handelsüblichen isolierten USB-RS232-Wandlern eingesetzt werden, ohne dass Sicherheitsrisiken bestehen.

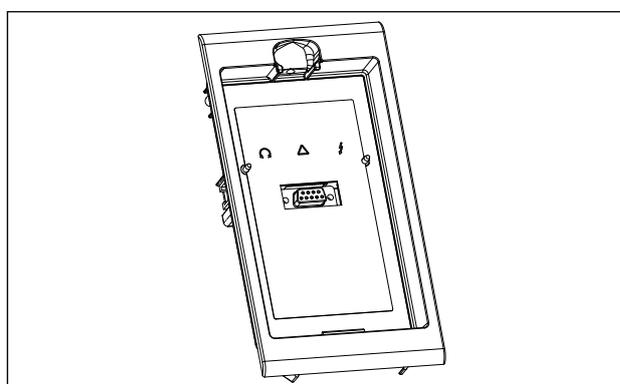


Abb. 48 RS232-Stecker hinter der Bedieneinheit.

9.2 Parametersätze

Kommunikationsinformation für die verschiedenen Parametersätze.

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

Param.-Satz	Modbus/ DeviceNet Instanznummer	Profibus Slot/Index	Profinet IO-Index	Index EtherCAT und CANopen Index (Hex)
A	43001-43899	168/160 bis 172/38	19385-20283	4bb9-4f3b
B	44001-44899	172/140 bis 176/18	20385-21283	4fa1-5323
C	45001-45899	176/120 bis 179/253	21385-22283	5389-5706
D	46001-46899	180/100 bis 183/233	22385-23283	5771-5af3

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

9.3 Start- und Stoppbefehle

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

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

9.4 Sollwertsignal

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

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

Informationen zur Kommunikation

Instanznummer Profibus-slot/-Index	42905
EtherCAT-Index (Hex)	168/64
EtherCAT-Index (Hex)	4b59
Profinet IO-Index	19289
Feldbus-Format	Int
Modbus-Format	Int

9.5 Beschreibung der EInt-Formate

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

Ein Parameter im EInt-Format kann in zwei verschiedenen Formaten (F) dargestellt werden. Entweder im unsignierten 15-Bit-Ganzzahlformat (F = 0) oder im Fließkommaformat von Emotron (F = 1). Das höchstwertige Bit (B15) zeigt das verwendete Format an. Ausführliche Beschreibung nachfolgend.

Sämtliche in ein Register geschriebene Parameter können auf die Anzahl der im internationalen System gebräuchlichen signifikanten Ziffern gerundet werden.

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

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

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

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

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

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

Beispiel, Darstellung

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

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

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

Detaillierte Darstellung für das Emotron

Fließkommaformat

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

Eine vorzeichenbehaftete Zahl wird in
Zweierkomplementschreibweise dargestellt, siehe unten:

Binärer Wert

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

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

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

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

Beispiel, Fließkommaformat

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

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

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

Beispiel, vorzeichenloses 15-Bit- Ganzzahlformat

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

Der Wert wird dann folgendermaßen dargestellt:

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

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

Programmierbeispiel:

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

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

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

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

10. Funktionsbeschreibung

Dieses Kapitel beschreibt die Menüs und Parameter. Siehe Kapitel 9.3 Bedieneinheit mit vierzeiligem Display auf Seite 56 im Kapitel Bedienung für detaillierte Informationen über die Bedieneinheit.

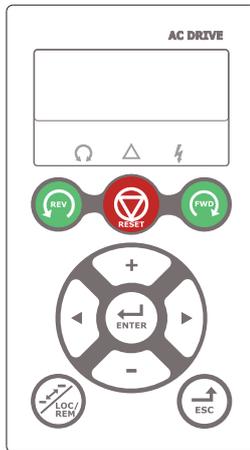


Abb. 49 LCD Display

10.1 Menüs

Die folgenden Kapitel beschreiben die Menüs und Parameter in der Software. Jede Funktion wird kurz beschrieben, und es werden Informationen über Voreinstellungen, Wertebereiche usw. gegeben. In Tabellenform werden auch Informationen zur Kommunikation geboten. Sie finden die Parameterzahl für alle verfügbaren Feldbus-Optionen und die Datennummerierung.

Auf unserer Homepage im Download-Bereich finden Sie eine Liste mit „Kommunikationsinformationen“ und eine Liste mit „Parametersatz“-Informationen.

Zur Funktionsbeschreibung für VFXR/FDUL, VFYG/FDUG siehe Kapitel „Funktionsbeschreibung“ in den Handbüchern für Emotron VFX/FDU 2.1,

HINWEIS: Informationen zur Kommunikation finden Sie in den Handbüchern für Emotron VFX/FDU 2.1.

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

10.1.1 Beschreibung des Menütabellenlayouts

Im Folgenden werden zwei Tabellenarten in diesem Kapitel verwendet.

032 ^②	^①	Udc Anstieg (Rampe) ^③
Voreinstellung:		^④
^⑤	^⑥	^⑦

011 ^②	^①	Netzspannung ^③
Voreinstellung:		400 V ^④
Bereich:		380–460 V
Auflösung		1 V ^⑦

1. Parameter kann während des Betriebs nicht geändert werden.
2. Parameter nur zur Anzeige.
3. Auf der Bedieneinheit angezeigte Menüinformationen. Zur Erläuterung des Displaytexts und der Symbole siehe Kapitel 9, Seite 55.
4. Werkseinstellung für Parameter (auch auf dem Display gezeigt).

5. Verfügbare Einstellungen für das Menü, aufgelistete Auswahlen.
6. Ganzzahliger Wert der Kommunikation für die Auswahl. Zur Verwendung mit der Kommunikationsbusschnittstelle (nur bei Auswahlparametern).
7. Beschreibung der Auswahlalternative, der Einstellung oder des Auswahlbereichs (min. – max. Wert).

10.1.2 Auflösung der Einstellungen

Die Auflösung aller in diesem Kapitel beschriebenen Einstellungen umfasst drei signifikante Ziffern. Tabelle 19 zeigt die Auflösung für 3 signifikante Stellen.

Tabelle 19

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

10.1.3 Zeile 1 [110]

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

110		Zeile 1	
Voreinstellung:		Strom	
Abhängig vom Menü			
Prozesswert	0	Process value	
Tatsächliche elektrische Leistung	2	Elektrische Leistung	
Prozess Soll	3	Prozess Sollwert	
Blindleistung	4	Blindleistung	
Strom	6	Strom	
DC-Spann.	7	Output voltage (Ausgangsspannung)	
Frequenz	8	Frequenz	
DC Spannung	9	Gleichspannung	
IGBT-Temp	10	IGBT-Temperatur	
Motortemp *	11	Motortemp	
FU Status	12	AFR-Status	
Run Zeit	13	Run Zeit	
Energie	14	Energie	
Netzsp. Zeit	15	Netzspannungszeit	

Unit Name	17	Unit Name
Zeit	18	Zeit
Datum	19	Datum

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

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

120		Zeile 2	
Voreinstellung:		Elektrische Leistung	

Definiert den Inhalt der ersten Zeile in Menü „[100] Startfenster“ (Start Window). Gleiche Wahlmöglichkeiten wie in Menü [110].

130		Zeile 3	
Voreinstellung:		Häufigkeit	

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

140		Zeile 4	
Voreinstellung:		FU Status	

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

150		Zeile 5	
Voreinstellung:		DC Spannung	

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

160		Zeile 6	
Voreinstellung:		DC-Spann.	

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

170		Anzeigemodus	
Voreinstellung:		Immer 100+	

170		Anzeigemodus
Normal 100	0	Bevorzugte Ansicht, wie in Menü 110, 120, 130 eingestellt
Immer 100+	1	Erweiterte Signalüberwachung gemäß Einstellungen in Menü 110-160
Normal [100]wo	2	Wie „Normal 100“, jedoch ohne Text in der zweiten und dritten Zeile.

10.2 Haupteinstellungen [200]

Das Menü Haupteinstellungen beinhaltet die wichtigsten Einstellungen, um das AFE 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.

10.2.1 Betrieb [210]

In diesem Untermenü werden Auswahlmöglichkeiten für die AFE-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
Voreinstellung:		Deutsch
Deutsch	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
Polnisch	11	Polnisch ausgewählt

Antriebsmode [213]

Dieses Menü wird zur Konfiguration des aktuellen Betriebsmodus des AFE verwendet und kann während des Betriebs spontan und stoßfrei geändert werden. Die folgenden Betriebsarten stehen zur Verfügung und sind für verschiedene Anwendungen vorgesehen. Darüber hinaus ist ein stoßfreier Wechsel zwischen den Betriebsarten über die Konfiguration möglich.

- Udc-Modus (Netzfolge), bei dem die Gleichstrom-Zwischenkreisspannung (Udc) durch Ausgleich der AC- und DC-Eingangs-/Ausgangsleistungen gesteuert wird und für Frequenzrichter-, Generator-, DCU- usw.-Anwendungen gilt.
- U/F-Modus (Netzbildung), bei dem die AC-Spannung/-Frequenz gesteuert wird und für Insel- oder Mikronetzanwendungen anwendbar ist.
- Leistungsmodus (Netzfolge), bei dem die Aktivleistung (P) zum Wechselstromnetz gesteuert wird und für Batterie-Energiespeichersysteme (BESS) und andere Anwendungen anwendbar ist, bei denen der Energieausgleich durch andere Komponenten bereitgestellt wird.

213		Betriebsart
Voreinstellung:		AFE(Udc)
AFE (U/F)	2	Das AFE arbeitet im U/F-Modus und erzeugt eine 3-phasige Spannung mit konfigurierbarer Spannung und Frequenz: 1) Primärmodus/Prozess = Frequenz (F) und Setzen des F-Sollwerts über Parameter [0621]. 2) Sekundärprozess = Spannung (U) und Setzen des U-Sollwerts über Parameter [310] oder [0611], je nach Einstellung in Parameter [214].
AFE (Udc)	4	Das AFE arbeitet im Udc-Modus (Netzfolge-Modus) und steuert die DC-Zwischenkreisspannung Udc und die Blindleistung zum/vom Wechselstromnetz. 1) Primärmodus/Prozess = Udc und Setzen des Udc-Sollwerts über Parameter [031]. 2) Sekundärprozess = Setzen von Blindleistung Q und Q-Sollwert über [310] oder [G2x], je nach Einstellung in Parameter [214].
AFE(P)	5	Das AFE arbeitet im Leistungsmodus und ermöglicht die Steuerung der Aktiv- und Blindleistung zum/vom Wechselstromnetz. 1) Primärmodus/Prozess = Aktive Leistung P und P-Sollwert werden über Parameter [310] oder [071] abhängig von der Einstellung in Parameter [214] gesetzt. 2) Sekundärprozess = Setzen von Blindleistung Q und Q-Sollwert über [G2x].

HINWEIS:

Die Modi AFE(U/F) und AFE(P) gelten nur für AFG-Geräte und nicht für AFR-Geräte.

Referenz-Signal [214]

Zur Steuerung des Prozesssollwerts benötigt das AFE eine Quelle für das Sollwertsignal. Dieses Sollwertsignal kann von einer externen Quelle aus der Installation, der Tastatur des AFE, über serielle oder Feldbus-Kommunikation oder über einen dedizierten Optionsparameter gesteuert werden, der für eine stoßfreie Steuerung zwischen den verschiedenen Antriebsmodi [213] geeignet ist. Die erforderliche Sollwert-Steuerquelle für die Anwendung kann in diesem Menü gewählt werden.

HINWEIS:

Für stoßfreie Änderungen des Antriebsmode [213] sollte das Referenz-Signal [214] auf „Option“ konfiguriert werden.

214		Sollwertsignal	
Voreinstellung:		Taste	
Fern	0	Das Prozesssignal kommt von den Analog- oder Digitaleingängen der E/A-Klemmleiste (Klemme 1 – 22).	
Taste	1	Das Setzen des Prozesssignals erfolgt über die Bedieneinheit entweder als normaler Parameter oder über die Tasten + und – Mot-Pot-Funktion, je nach Konfiguration im Sollwertmodus „Tastatur“ [369]. Der Sollwert kann nur im Menü „Sollwert setzen/ anzeigen [310]“ eingestellt werden.	
Com	2	Das Prozess-Signal wird über die serielle Kommunikationsschnittstelle eingestellt (RS485, Feldbus, Drahtlos-Schnittstellen). Siehe auch Abschnitt 10.4, Seite 66. Einzelheiten finden Sie in der Anleitung zur Feldbus- bzw. RS232/485-Option.	
Option	3	Das Setzen des Prozess-Signals erfolgt über einen Optionsparameter: AFE(Udc): Prozess-Signal = Blindleistung (Q) oder Verdrängungsleistungsfaktor (Cos ?) je nach Einstellung im Q-Modus [G21]. AFE(U/F): Prozess-Signal = AC-Spannung (U) über Uref [0611]. AFE(P): Prozess-Signal = Aktive Leistung (P) über Pref [071].	

HINWEIS:

Wenn der Sollwert von Fern/Comm/Option auf Tastatur geschaltet wird, wird bei der Bedieneinheit der letzte Sollwert als Voreinstellung übernommen.

Run/Stopp Signal [215]

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

215		Run/Stp Sgnl	
-----	--	--------------	--

Voreinstellung:		Tastatur	
Fern	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/Stopp werden über serielle Kommunikation eingestellt (RS 485, Feldbus). Siehe auch Abschnitt 10.4, Seite 66. Einzelheiten finden Sie in der Anleitung zur Feldbus- bzw. RS232/485-Option.	

Reset Sgnl [216]

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

216		Reset Sgnl	
Voreinstellung:		KI+Taste	
Fern	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).	
KI+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.	
KI+Com+Taste	5	Befehle kommen von den Eingängen der Klemmleiste (Klemme 1 – 22) oder der Tastatur oder über serielle Kommunikation (RS485, Feldbus).	

Menü Lokal/Fern [217]

Die Toggle-Taste der Tastatur, siehe Abschnitt 9.3.8, Seite 59, verfügt über zwei Funktionen und wird in diesem Menü aktiviert. Als Voreinstellung fungiert die Taste als Toggle-Taste, mit der durch die Menüs in der Toggle-Funktionsschleife navigiert werden kann. Die zweite Funktion der Taste ermöglicht das Umschalten zwischen lokalem und normalem Betrieb (Setzen über [Referenz-Signal [214]] und [Run/Stopp Signal [215]]) des AFE-Antriebs. Der Vorort-Modus lässt sich ebenfalls über einen digitalen Eingang aktivieren. Sind [2171] und [2172] auf Standard gesetzt, ist die Funktion deaktiviert..

2171		LocRefCtrl	
Voreinstellung:		Standard	
Standard	0	Einstellung der Vorort Referenzsteuerung per [214]	

Fern	1	Vorort Referenzsteuerung per Fernsteuerung
Taste	2	Vorort Referenzsteuerung per Tastatur
Com	3	Vorort Referenzsteuerung per Kommunikation

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

Sperrcode (Lock Code)? [218]

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

Bei gesperrter Tastatur können Parameter nur angezeigt und nicht geändert werden. Wenn Steuerung über Tastatur eingestellt ist, kann der Sollwert geändert und über die Tastatur das AFE gestartet, gestoppt und die Drehrichtung geändert werden.

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

Niveau/Flanke-Fernsteuerung [21A]

In diesem Menü wird die Wirkungsweise für die Eingänge RunR, RunL, Stopp und Reset gewählt, die über die Digitaleingänge der Klemmleiste gesteuert werden. Voreingestellt sind die Eingänge auf Niveausteuern, sie sind solange aktiv, wie ein High-Signal anliegt. Wenn Flankensteuerung gewählt wird, wird der Eingang durch

den Wechsel von Low auf High aktiviert. Siehe Kapitel 7.18.4 Seite 36 für weitere Informationen.

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



ACHTUNG!

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

HINWEIS:

Flankengesteuerte Eingänge entsprechen der Maschinenrichtlinie (siehe Kapitel 8, Seite 53), wenn sie unmittelbar zum Starten und Stoppen der Maschine verwendet werden.

Netzspannung [21B]



ACHTUNG!

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

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

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

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

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

HINWEIS:

Die Einstellung wird durch den Befehl „Lade von BE [245] [Einstellungen von Bedieneinheit laden [245]] und durch das Laden von Parameterdateien per EmoSoftCom beeinträchtigt.

21B		Netzspannung
Voreinstellung:		Standard
Standard	0	
220–240 VAC	1	Gilt nur für AFR/AFG46
380–415 VAC	3	Gilt nur für AFR/AFG46/69
440–480 VAC	4	Gilt nur für AFR/AFG46/69
500–525 VAC	5	Gilt nur für AFR/AFG69
550–600 VAC	6	Gilt nur für AFR/AFG69
660–690 VAC	7	Gilt nur für AFR/AFG69

10.2.2 AFE-Schutz [230]

AFE I²t Typ [231]

Die AFE-Schutzfunktion ermöglicht den Schutz der AFE-Einheit vor Überlast (ähnliche Funktionalität wie in der Norm IEC 60947-4-2 für Motorüberlastschutz). Dies erfolgt durch die Verwendung von „AFE I²t Strom [232]“ als Referenz. Mit „AFE I²t Zeit [233]“ wird das Zeitverhalten der Funktion definiert. Der Strom, der in [232] eingestellt ist, kann zeitlich unbegrenzt abgegeben werden. Wenn z. B. für [233] I²t Zeit der Wert 1000 s gewählt ist, gilt die obere Kurve in Abb. 87. Der Wert auf der X-Achse ist der Faktor des Stroms, der in [232] gewählt ist. Die Zeit [233] ist die Zeit, nach der ein mit 1,2-facher Überlast betriebener AFE abgeschaltet oder reduziert wird.

231		AFE I ² t Typ
Voreinstellung:		Aus
Aus	0	Der AFE-Überlastschutz ist nicht aktiv.
Fehler	1	Bei Überschreitung der Zeit I ² t, löst der AFE einen Fehler „AFE I ² t“ aus.
Begrenzung S	3	3: Dieser Modus unterstützt den Lauf des Umrichters, wenn die AFE I ² t Funktion kurz davor ist, den AFE abzuschalten. Anstelle des Abschaltens wird der Strom des FU auf den Wert in Menü [232] begrenzt. Auf diese Weise kann das AFE die Last verringern und den Betrieb aufrechterhalten.

AFE I²t Strom [232]

Setzt den Stromgrenzwert des I²t-AFE-Schutzes als Prozentsatz von Nennstrom Inom.

232		AFE I ² t Strom fest.
Voreinstellung:		120 %
Bereich:		0 – 200 %

AFE I²t Zeit [233]

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

233 AFE I ² t Zeit	
Voreinstellung:	60 s
Bereich:	10-1200 s

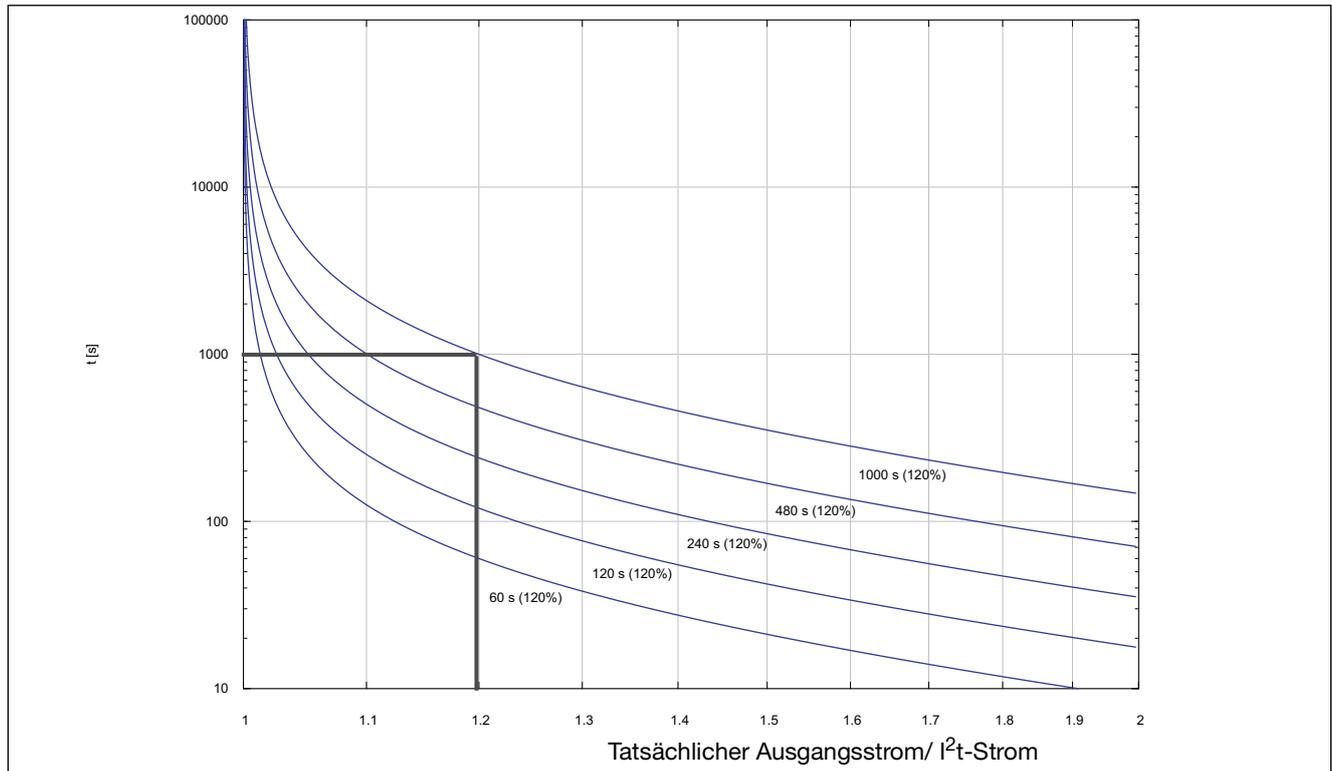


Abb. 50 I²t-Funktion

Abb. 54 zeigt, wie die Funktion das Quadrat des Motorstroms gemäß „AFE I²t Strom [232]“ und „AFE I²t Zeit [233]“ integriert.

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

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

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

Beispiel:

In Abb. 54 visualisiert die stärkere graue Kurve das folgende Beispiel.

- In Menü „[232] AFE I²t Strom“ steht 100 %.
1,2 x 100 % = 120 %
- In Menü „[233] AFE I²t Zeit“ steht 1.000 s.

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

10.2.3 Verwendung von Parametersätzen [240]

In dem AFE stehen vier verschiedene Parametersätze zur Verfügung. Diese Parametersätze können zum Setzen des AFE für verschiedene Betriebsmodi, Rampenzeit oder Min./Max.-Einstellungen usw. verwendet werden.

Ein Parametersatz besteht aus allen [100]-[600] Parametern, mit Ausnahme der globalen Parameter. Die globalen Parameter können nur über einen Wert für alle Parametersätze verfügen.

Die folgenden Parameter sind globale Parameter: [211] Sprache, [217] Local Remote, [218] Lock Code, [241] Select Set, [260] Serial Communication und [21B] Netzspannung.

Hinweis:

Die AFE-spezifischen Konfigurationsparameter [000] und [G00] sind global, d. h. sie haben nur einen Wert für alle Parametersätze.

Satzwahl [242]

Hier wählen Sie den Parametersatz aus. Jedes Menü der Parametersätze wird je nach dem aktiven Parametersatz mit A, B, C oder D bezeichnet. Parametersätze können über Tastatur, über programmierbare Digitaleingänge oder über serielle Kommunikation aktiviert werden. Parametersätze können während des Betriebs umgeschaltet werden.

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

Der aktive Satz kann im Menü [721] AFR-Status eingesehen werden.

Parametersatz Kopieren [242]

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

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

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

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

Parametersatz mit Voreinstellung laden [243]

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

243 LadeVoreinst		
Voreinstellung:		A
A	0	Die Voreinstellungen werden nur im ausgewählten Parametersatz wiederhergestellt.
B	1	
C	2	
D	3	
ABCD	4	Alle vier Parametersätze werden auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt.
Werkseinst	5	Alle Einstellungen außer für [211], [261] und [923] werden auf die Voreinstellungen zurückgesetzt.

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

HINWEIS:

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

Kopieren aller Einstellungen in die Bedieneinheit [244]

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

HINWEIS: Der Wert aus Menü [310] kann nicht in die Bedieneinheit kopiert werden.

HINWEIS: [244] und [245] gelten nur für Parametersatz-A-, B-, C-, und D-Menüs von [100] bis [900]. Menüs [244] und [245] wirken sich nicht auf AFE-Optionsparameter [OXX] und Netzanschlussregel-Parameter [GXX] aus.

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

Laden der Einstellungen von der Bedieneinheit [245]

Mit dieser Funktion können alle Parameter von der Bedieneinheit auf die AFE-Einheit übertragen werden. Parametersätze der Quell-AFE-Einheit werden in die Parametersätze der Ziel-AFE kopiert, also A nach A, B nach B, C nach C und D nach D. Startbefehle werden während des Ladevorgangs ignoriert.

245  Lade von BE		
Voreinstellung:		Keine Kopie
Keine Kopie	0	Es wird nichts geladen.
A	1	Die Daten von Parametersatz A werden geladen.
B	2	Die Daten von Parametersatz B werden geladen.
C	3	Die Daten von Parametersatz C werden geladen.
D	4	Die Daten von Parametersatz D werden geladen.
ABCD	5	Die Daten der Parametersätze A, B, C und D werden geladen.

HINWEIS: [244] und [245] gelten nur für Parametersatz-A-, B-, C-, und D-Menüs von [100] bis [900]. Menüs [244] und [245] wirken sich nicht auf AFE-Optionsparameter [000] und Netzanschlussregel-Parameter [G00] aus.

Einstellung ComFehl [246]

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

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

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

AnInFhl Satz [247]

Parametersatz, zu dem bei Verlust des AnIn-Sollwertsignals gewechselt wird, wenn AI Fhl Fkt [51D1] auf „WechselSatz“ eingestellt ist.

247 AnInFhl Satz		
Voreinstellung:	Keep last	
A	0	Die Daten von Parametersatz A werden geladen.
B	1	Die Daten von Parametersatz B werden geladen.
C	2	Die Daten von Parametersatz C werden geladen.

D	3	Die Daten von Parametersatz D werden geladen.
DigIn	4	Der Parametersatz wird über einen Digitaleingang bestimmt. Der Digitaleingang wird im Menü Digitaleingänge [520] definiert.
Keep last	5	Parametersatz nicht ändern.

10.2.4 Fehlerrücksetzung/ Fehlerbedingungen [250]

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

Siehe auch § 12.2, Seite 189.

Beispiel Automatisches Reset:

Bei einer Anwendung treten sehr kurze Spannungseinbrüche, sogenannte „dips“, auf. Dies führt dazu, dass das AFE einen „Unterspannungsalarm“ auslöst. Mit der Rückstellungsfunktion wird dieser Fehler automatisch zurückgesetzt.

- Die Autoreset-Funktion wird bei kontinuierlichem Anliegen von HI am Reset-Eingang aktiviert.
- Aktivieren Sie die Autoreset-Funktion im Menü [2511], Fehleranzahl.
- Im Menü „[259] Unterspannung“ werden die relevanten Fehlerarten gesetzt, die von der Autoreset-Funktion nach Ablauf der eingestellten Verzögerungszeit automatisch zurückgesetzt werden dürfen.

Fehleranzahl [2511]

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

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

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

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

Beispiel:

- Anzahl zulässiger Autoreset-Versuche [2511]= 5.
- Innerhalb von 10 Minuten treten 6 Fehler auf.
- Nach dem 6. Fehler erfolgt kein Autoreset, da der Autoreset-Zähler nur 5 Versuche erlaubt, um einen Fehler automatisch zurückzusetzen.

- Zum Zurücksetzen des Autoreset-Zählers deaktivieren Sie den immer hohen Remote-Reset-Eingang und aktivieren Sie ihn erneut.
- Der Zähler für Autoreset ist jetzt auf Null gesetzt.

2511 Fehleranzahl	
Voreinstellung:	0 (Kein Autoreset)
Bereich:	0–10 Versuche

HINWEIS: Ein Autoreset wird um die verbliebene Rampenzeit verzögert.

Autoreset Freig [2512]

Wählen Sie aus, ob die Autoreset-Freigabe über einen digitalen Eingang am Benutzer-E/A (Klemme X1) oder immer erfolgen soll.

2512 AutResFreig		
Voreinstellung:	DigIn	
DigIn	0	Die Autoreset-Funktion wird bei kontinuierlichem Anliegen von HI am Reset-Eingang aktiviert.
An	1	Autoreset ist immer Freigabe.

Übertemperatur [2521]

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

2521 Übertemp		
Voreinstellung:	Aus	
Aus	0	Aus
1–3600	1–3600	1–3600 s

Überspg Vz [2522]

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

2522 Überspg Vz		
Voreinstellung:	Aus	
Aus	0	Aus
1–3600	1–3600	1–3600 s

Überspg G [2523]

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

2523 Überspg G		
Voreinstellung:	Aus	
Aus	0	Aus
1–3600	1–3600	1–3600 s

Überspg [2524]

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

2524 Überspg		
Voreinstellung:	Aus	
Aus	0	Aus
1–3600	1–3600	1–3600 s

Unterspannung [2525]

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

2525 Unterspann		
Voreinstellung:	Aus	
Aus	0	Aus
1–3600	1–3600	1–3600 s

Überstrom F [2526]

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

2526 Überstrom F		
Voreinstellung:	Aus	
Aus	0	Aus
1–3600	1–3600	1–3600 s

Leistungsfehler [2527]

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

2527 Leistungsfehler		
Voreinstellung:	Aus	
Aus	0	Aus
1–3600	1–3600	1–3600 s

Niedriger Kühlflüssigkeitspegel [2528]

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

2528 LC Niveau		
Voreinstellung:		Aus
Aus	0	Aus
1-3600	1-3600	1-3600 s

AFE I²t [2533]

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

2533 AFE I ² t		
Voreinstellung:		Aus
Aus	0	Aus
1-3600	1-3600	1-3600 s

PT100 [2535]

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

2535 PT100		
Voreinstellung:		Aus
Aus	0	Aus
1-3600	1-3600	1-3600 s

PTC [2537]

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

2537 PTC		
Voreinstellung:		Aus
Aus	0	Aus
1-3600	1-3600	1-3600 s

Externe Motortemperatur [253A]

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

253A Ext Mot Temp		
Voreinstellung:		Aus
Aus	0	Aus
1-3600	1-3600	1-3600 s

Kommunikationsfehler [2541]

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

2541 Com Fehler		
Voreinstellung:		Aus
Aus	0	Aus
1-3600	1-3600	1-3600 s

AnIn<Offset [2544]

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

2543 AnIn<Offset		
Voreinstellung:		Aus
Aus	0	Aus
1-3600	1-3600	1-3600 s

Externer Fehler 1 [2581]

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

2581 Ext Fehler 1		
Voreinstellung:		Aus
Aus	0	Aus
1-3600	1-3600	1-3600 s

Externer Fehler 2 [2583]

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

2583 Ext Fehler 2		
Voreinstellung:		Aus
Aus	0	Aus
1-3600	1-3600	1-3600 s

Externer Fehler 3 [2585]

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

2585 Ext Fehler 3		
Voreinstellung:		Aus
Aus	0	Aus
1-3600	1-3600	1-3600 s

Externer Fehler 4 [2587]

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

2587 Ext Fehler 4		
Voreinstellung:		Aus
Aus	0	Aus
1-3600	1-3600	1-3600 s

AFE-Fehler [2501]

Gemeinsam für alle AFE-Fehler (mit Fehler-ID 15 oder 37).

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

2501 AFE-Fehler		
Voreinstellung:		Aus
Aus	0	Aus
1-3600	1-3600	1-3600 s

10.2.5 Serielle Kommunikation [260]

Die integrierte RS485-Schnittstelle an Klemme X1: A + und B- ist unabhängig von der Einstellung im Menü [261] Comm-Typ immer aktiviert. Darüber hinaus kann sie parallel zu jeder Feldbusoption auf der X4-Schnittstelle verwendet werden.

Menü [262] RS-232/485 und seine Untermenüs dienen zur Konfiguration der integrierten RS-485-Schnittstelle.

Mit dieser Funktion werden die Parameter zur seriellen Kommunikation gesetzt. Es stehen zwei Optionstypen für die serielle Kommunikation zur Verfügung: RS232/485 (Modbus/RTU) und Feldbus-Module (CANopen, Profibus, DeviceNet, Modbus/TCP, Profinet IO, EtherCAT und EtherNet/IP).

Weitere Informationen, siehe Kapitel 10 auf Seite 65 und das jeweilige Optionsbetriebsanleitung.

Kommunikationstyp [261]

Auswahl zwischen RS232/485 [262] oder Feldbus [263].

261 Com Typ		
Voreinstellung:		RS232/485
RS232/485	0	Integrierte RS-485 gewählt. Feldbus-Schnittstelle an X4 deaktiviert (RESET)
Feldbus	1	Feldbus (CANopen, Profibus, DeviceNet oder Modbus/TCP, Profinet IO, EtherCAT oder EtherNet/IP), Integrierte RS-485-Schnittstelle aktiviert (kann parallel zur Feldbus-Option genutzt werden)

HINWEIS: Umschalten der Einstellung in diesem Menü führt einen Soft-Reset (Neustarten) des Feldbusmoduls durch.

Drücken Sie die Eingabetaste, um die Parameter für die RS232/485-Kommunikation (Modbus/RTU) einzurichten.

262	RS232/485
------------	------------------

Baudrate [2621]

Einstellen der Baudrate für die Kommunikation.

HINWEIS: Diese Adresse wird nur für die integrierte, galvanisch getrennte RS-485 Option genutzt.

2621 Baudrate	
Voreinstellung:	9600
2400	0
4800	1
9600	2
19200	3
38400	4
57600	5
115200	6

Gewählte Baudrate

Adresse [2622]

Eingabe der Geräteadresse für das AFE.

HINWEIS: Diese Adresse wird nur für die integrierte, galvanisch getrennte RS-485 Option genutzt.

2622 Adresse	
Voreinstellung:	1
Auswahl:	1-247

Drücken Sie zum Setzen der Feldbus-Parameter die Taste Enter.

263 Feldbus	
-------------	--

Adresse [2631]

Eingabe/Anzeige der Einheits-/Knotenadresse des AFE-Lese- und Schreibzugriffs für CANopen, Profibus, DeviceNet. Schreibgeschützt nur für EtherCAT.

2631 Adresse	
Voreinstellung:	62
Bereich:	CANopen 1-127, Profibus 0-126, DeviceNet 0-63
Knotenadresse gültig für CANopen (RW), Profibus (RW), DeviceNet (RW) und EtherCAT (RO).	

Prozessdatengröße [2632]

Eingabe der Prozessdatengröße (zyklische Daten). Weitere Informationen siehe Betriebsanleitung Feldbus-Options.

HINWEIS: Für das CANopen-Modul wird dieses Menü auf „8“ gezwungen.

2632 PrData Mode		
Voreinstellung:		Basis
Keine	0	Steuerungs-/Statusinformationen werden nicht verwendet.
Basis	4	Es werden 4-Byte-Prozessdatensteuerungs-/Statusinformationen verwendet.
Erweitert	8	4-Byte-Prozessdaten (wie bei Grundeinstellungen) + zusätzliches proprietäres Protokoll für fortgeschrittene Benutzer wird verwendet.

Lesen/Schreiben [2633]

Wählen Sie Lesen/Schreiben aus, um den Umrichter per Feldbus-Netzwerk zu steuern. Weitere Informationen siehe Betriebsanleitung Feldbus-Options.

2633 Read/Write		
Voreinstellung:		RW
RW	0	Lesen und Schreiben
Lesen	1	Nur Lesen
Gültig für Prozessdaten. Wählen Sie R (nur Lesen), um den Prozess ohne Schreiben von Prozessdaten zu protokollieren. Wählen Sie RW unter Normalbedingungen aus, um den Umrichter zu steuern.		

Zusätzliche Prozesswerte [2634]

Definieren Sie die Anzahl der zusätzlichen Prozesswerte, die in der zyklischen Übertragung gesendet werden.

HINWEIS: Für das CANopen-Modul wird dieses Menü auf „Basic“ gezwungen.

2634 Zus. Daten	
Voreinstellung:	0
Bereich:	0-8

CANBaudrate [2635]

Einstellen der Baudrate für den CANopen-Feldbus.

HINWEIS: Nur für CANopen-Modul verwendet.

2635 CANBaudrate	
Voreinstellung:	8
0	10 kbps
1	20 kbps
2	50 kbps
3	Reserve
4	100 kbps
5	125 kbps
6	250 kbps
7	500 kbps
8	1 Mbps
9	Auto *

* Unter normalem Datenverkehr, d. h., bei zyklischem Busverkehr über 2 Hz sollte die Baudrate innerhalb von 5 Sekunden erkannt werden.

HINWEIS: Die automatische Baudratenerkennung funktioniert NICHT, wenn auf dem Netzwerk kein Datenverkehr stattfindet.

Hauptmenü für Kommunikationsfehler/Warneinstellungen.
Zu näheren Informationen siehe bitte das Feldbus-Optionshandbuch.

Die Menüs [2641] und [2642] werden speziell für die Feldbusoption verwendet, die an der Schnittstelle X4 angebracht ist.

Die Menüs [2643] und [2644] werden speziell für die integrierte RS485-Schnittstelle auf X1: A+ und B- verwendet.

Kommunikationsfehlermodus [2641]

Wählt eine Aktion aus, wenn ein Feldbus-Kommunikationsfehler festgestellt wurde.

2641 ComFehlTyp	
Voreinstellung:	Aus
Aus	0 Keine Kommunikationsüberwachung.

Fehler	1	Feldbus ist ausgewählt: Das AFE löst einen Fehler aus, wenn: 1. Die interne Kommunikation zwischen Steuerplatine und Feldbusoption während der im Parameter [2642] eingestellten Zeit unterbrochen ist. 2. Falls ein schwerer Netzwerkfehler aufgetreten ist.
Warnung	2	Feldbus ist ausgewählt: Das AFE löst eine Warnung aus, wenn: 1. Die interne Kommunikation zwischen Steuerplatine und Feldbusoption während der im Parameter [2642] eingestellten Zeit unterbrochen ist. 2. Falls ein schwerer Netzwerkfehler aufgetreten ist.
Psatz ändern	3	Wie Warnung, jedoch verbunden mit einer Änderung des Parametersatzes gemäß der Einstellung in [246].

HINWEIS: Menü [214] und/oder [215] müssen auf COM gestellt sein, um die Kommunikationsfehlerfunktion zu aktivieren.

Kommunikationsfehlerzeit [2642]

Definiert die Verzögerungszeit für Feldbus-Fehler/Warnung.

2642 ComFehlZeit	
Voreinstellung:	0.5 s
Bereich:	0,1-15 s

RS-485 Kommunikationsfehler Typ [2643]

Wählt eine Aktion aus bei einem Kommunikationsfehler der integrierten RS485-Schnittstelle an X1: A+ und B-.

2643 485FehlTyp		
Voreinstellung:		Aus
Aus	0	Keine Kommunikationsüberwachung.
Fehler	1	Das AFE löst einen Fehler aus, wenn nach der im Parameter [2644] eingestellten Zeit keine Kommunikation stattfindet.
Warnung	2	Das AFE löst einen Warnung aus, wenn nach der im Parameter [2644] eingestellten Zeit keine Kommunikation stattfindet.
Psatz ändern	3	Wie Warnung, jedoch verbunden mit einer Änderung des Parametersatzes gemäß der Einstellung in [246].

HINWEIS: Menü [214] und/oder [215] müssen auf COM gestellt sein, um die Kommunikationsfehlerfunktion zu aktivieren.

RS-485 Kommunikationsfehler Zeit [2644]

Definiert die Verzögerungszeit für den/die integrierte/n Fehler/Warnung.

2644 485FehlZeit	
Voreinstellung:	0,5 s
Bereich:	0,1-15 s

Tastatur Kommunikationsfehler Typ [2645]

Wenn die Tastatur im laufenden Zustand des Frequenzumrichters entfernt wird und [214] „Ref Control“ oder „[215] Run / Stp Ctrl“ auf „Tastatur“ eingestellt ist, dann kann ein Fehler oder eine Warnung ausgelöst werden.

2645 TstFehlTyp		
Voreinstellung:		Fehler
Aus	0	Keine Kommunikationsüberwachung der zur Tastatur.
Fehler	1	Der Frequenzumrichter löst einen Fehler aus, wenn nach der im Parameter [2646] eingestellten Zeit keine Kommunikation zur Tastatur stattfindet.
Warnung	2	Der Frequenzumrichter löst eine Warnung aus, wenn nach der im Parameter [2646] eingestellten Zeit keine Kommunikation zur Tastatur stattfindet.

Fehlerzeit Tastaturkommunikation [2646]

Definiert die Verzögerungszeit für Fehler/Warnung zwischen Tastatur und Steuerplatine, vorausgesetzt der Parameter [2645] ist auf Warnung oder Fehler eingestellt.

2646 TstFehlZeit	
Voreinstellung:	2,0 s
Bereich:	0,1 s-15 s

Kommunikationsfehler zur Steuer-Panel-Anschluss

Diese Funktion ermöglicht auf Kommunikationsfehler für externe Steuergeräte, die an den Steuer-Panel-Anschluss angeschlossen sind, zu reagieren. Die meisten Dies ermöglicht vor allem die Erkennung von getrennten oder gestörten Drahtlosverbindungen, wie Bluetooth oder Wifi.

Die Fehlererkennung ist nur aktiviert, wenn alle folgenden Bedingungen erfüllt sind:

- „[214] Ref Signal“ oder „[215] Run/Stopp Signal“ ist eingestellt auf „Com“.
- Ein an den Steuer-Panel-Anschluss angeschlossenes Gerät hat auf eines der folgenden Modbusregisteradressen geschrieben.
 - Run (2 or 42902)
 - RunR (3 or 42903)
 - RunL (4 or 42904)
 - Sollwert (42905)
- Kommunikationsbefehl „RUN“ und einer oder beide Befehle von „RunR“ oder „RunL“ sind gesetzt.
- Funktion aktiviert (Fehler oder Warnung) im Menü „[2647] CPFehlTyp“
- Keine Kommunikation am Steuer-Panel-Anschluss für die eingestellte Zeit in „[2648] CPFehlZeit“.

Fehlertyp Port Bedieneinheit [2647]

2647 CPFehlTyp		
Voreinstellung:		Fehler
Aus	0	Keine Kommunikationsüberwachung der Bedieneinheit.
Fehler	1	Der Frequenzumrichter löst einen Fehler aus, wenn nach der im Parameter [2648] eingestellten Zeit keine Kommunikation zur Bedieneinheit stattfindet.
Warnung	2	Der Frequenzumrichter löst eine Warnung aus, wenn nach der im Parameter [2648] eingestellten Zeit keine Kommunikation zur Bedieneinheit stattfindet.
Psatz ändern	3	Wie Warnung, jedoch verbunden mit einer Änderung des Parametersatzes entsprechend der Einstellung in [246].

Fehlerzeit Port Bedieneinheit [2648]

2648	CPFehlzeit
Voreinstellung:	10,0 s
Bereich:	0,1 s–15,0 s

Einstellungen für das Ethernet-Modul (Modbus/TCP, Profinet IO). Weitere Informationen siehe Feldbus-Optionsbetriebsanleitung.

HINWEIS: Das Ethernet-Modul muss neugestartet werden, um die unten aufgeführten Einstellungen zu aktivieren. Zum Beispiel, indem zwischen den Parametern [261] umgeschaltet wird. Nicht initialisierte Einstellungen werden durch eine blinkende Displaymeldung angezeigt.

IP-Adresse [2651]

2651	IP-Adresse
Voreinstellung:	0.0.0.0

MAC-Adresse [2652]

2652	MAC-Adresse
Voreinstellung:	Eindeutige Hardware-Adresse des Ethernet-Modul

Subnet Mask [2653]

2653	Subnet Mask
Voreinstellung:	0.0.0.0

Gateway [2654]

2654	Gateway
Voreinstellung:	0.0.0.0

DHCP [2655]

2655	DHCP
Voreinstellung:	Aus
Aus	0
Ein	1

Zur Definition von Mapping für zusätzliche Prozesswerte. Weitere Informationen siehe Betriebsanleitung Feldbus-Options.

FB S1/Wr1 – FB S8/Wr8 [2661] – [2668]

Used to create a block of parameters which can be written via communication.

2661	FB S1/Wr1
Voreinstellung:	0
Bereich:	0–65535

FB S9/Rd1 – FB S16/Rd8 [2669] – [266G]

Wird verwendet, um einen Parameterblock zu erstellen, der über Kommunikation gelesen werden kann.

2669	FB S9/Rd1
Voreinstellung:	0
Bereich:	0–65535

HINWEIS: Für Modbus können alle 16 Feldbus-zuordnungen entweder als Lese- oder Schreibzugriff verwendet werden. Konfiguration des Registers wird im Menü [2661]-[266G] oder im Modbus-Bereich 42801-42816 vorgenommen. Der Lese-/ Schreib-zugriff auf das Register erfolgt im Modbus-Bereich 42821-42836.

Feldbus-Status [269]

Untermenüs mit Statusanzeigen der Feldbusparameter. Beachten Sie die detaillierte Informationen der Feldbus-Betriebsanleitung.

269	FB Status
------------	------------------

10.2.6 Wireless [270]

Parameter zum Konfigurieren von drahtlosen Kommunikationsverbindungen wie WiFi oder Bluetooth Low Energy (BLE). Das Ändern jeder dieser Parameter löst einen Kommunikation-Neustart aus. Dies kann zu einer leichten Verzögerung der gedrückten Tasten führen.

Drahtlosmodus [271]

Die verfügbaren Optionen hängen von den Möglichkeiten der verbundenen Bedieneinheit ab.

271		WirelessMode
Voreinstellung	Aus	
Aus	0	Drahtloskommunikation aus
WiFi	1	WiFi-Verbindung freigegeben
BLE	2	Bluetooth-Verbindung freigegeben

Dieses Menü ist ausgeblendet, außer Menü "WirelessMode [271]" ist auf WiFi eingestellt.

Nachdem ein Untermenü geändert wurde, ist die Antwort vom WiFi-Modul im Menü „[272A] WiFi Status“ sichtbar. Wenn alles richtig gelaufen ist, wird 60 Sekunden lang ein „Config OK“ angezeigt.

WiFi Modus [2721]

Konfiguriert die 2.4 GHz WiFi-Schnittstelle der Bedieneinheit, um entweder als AccessPoint (erlaubt Clients eine Verbindung zum FU) oder als Station (Verbindung als Client zu einem vorhandenen WiFi-netzwerk) zu fungieren.

HINWEIS: Nur ein Client gleichzeitig kann eine Verbindung herstellen und mit dem Frequenz-umrichter kommunizieren.

2721		WiFi Modus
Voreinstellung	AccessPoint	
AccessPoint	0	Konfigurieren Sie die WiFi-Schnittstelle als Access Point (AP), der Clientgeräten wie Handys oder Tablets ermöglicht, sich mit dem vom Frequenzumrichter bereitgestellte Netzwerk zu verbinden. Die Parameter [272X] werden die Eigenschaften des bereitgestellten WiFi-Netzwerk konfigurieren.
Station	1	Konfigurieren Sie die WLAN-Schnittstelle als Station für die Verbindung zu einem vorhandenen WLAN-Netzwerk. Die Parameter [272X] werden für das Konfigurieren benutzt, um mit dem Netzwerk eine Verbindung herzustellen. Geben Sie die erforderlichen Anmeldeinformationen ein.

Kanal [2722]

Legt fest, welcher der WLAN-Kanäle im Access Point-Modus betrieben wird. Dieses Menü ist im Stationsmodus ausgeblendet (wird an den Kanal angepasst welcher vom AP /Router verwendet wird, mit dem der Frequenzumrichter verbunden ist).

HINWEIS: In den USA sollten nur die Kanäle 1-11 verwendet werden.

2722		Kanal
Voreinstellung	5	
0-13	2.4 GHz WiFi-Kanäle zur Verwendung im Access Point-Modus.	

Verschlüsselung [2723]

Wählt den Verschlüsselungsstandard für die zu übertragenen WiFi-Daten aus.

2723		Verschlüsselung
Voreinstellung	WPA-2	
Offen	0	Keine Verschlüsselung
WEP	1	WEP-Verschlüsselung
WPA2	2	WPA2-Verschlüsselung

DHCP [2724]

Wählt aus, wie IP-Eigenschaften behandelt werden. Statisch bedeutet, es wird eine feste IP-Adresse angegeben. Wenn DHCP ausgewählt ist, dann wird der DHCP-Server eine IP-Adresse zuweisen. Wenn im Parameter [2721] der WiFi-Modus als AccessPoint gewählt ist, wird DHCP automatisch ausgewählt.

2724		DHCP
Voreinstellung	Statisch	
Statisch	0	Statische IP-Adresse, festzulegen in Menüs [2727 - 2729].
DHCP	1	DHCP-Server im Netzwerk weist die IP-Adress-Eigenschaften zu.

SSID [2725]

Wenn „[2721] WiFi-Modus“ auf Station eingestellt wurde, die ersten 16 Zeichen des Names des Netzwerkes, zu denen eine Verbindung hergestellt werden soll.

2725		SSID
Voreinstellung	Emotron_<zufällige Zahl 5-stellig>	

Passwort [2726]

Passwort für die Anmeldung am Router / AP bei „[2721] WLAN Mode“ = Station oder Passwort für Clients, wenn „[2721] WLAN-Mode“ = AccessPoint. Falls als „[2723] Verschlüsselung“ WPA2 gewählt wurde ist die Mindestlänge des Passworts 8 Zeichen. Bei WEP-Verschlüsselung werden nur Passwörter mit 5 oder 13 Zeichen akzeptiert.

Das Passwort kann nicht über den Feldbus gelesen werden und ist nach der Eingabe nicht sichtbar.

2726	Passwort
Voreinstellung	12345678

HINWEIS: Akzeptiert werden nur 32–126 ASCII-Zeichen in Menüs SSID [2725] und Passwort [2726] als IEEE-Standard, also von „druckbaren ASCII-Zeichen“ (in dem Bereich von 32 bis 126).

IP-Adresse [2727]

Zeigt die zu verwendende statische IP-Adresse an, wenn „[2724] DHCP = Statisch“ eingestellt ist oder zeigt die zugewiesene Adresse an, wenn „[2724] DHCP = DHCP“ eingestellt ist. Dies ist die IP-Adresse, die dem Frequenzumrichter zugewiesen wurde. Diese IP-Adresse wird dem Antrieb übergeben. Verwenden Sie diese Adresse in der Client-Software, um eine Verbindung zum AFE herzustellen.

2727	IP-Adresse
Voreinstellung	192.168.1.1

Subnet Mask [2728]

Zeigt die zu verwendende statische Subnetzmaske an, wenn „[2724] DHCP = Statisch“ eingestellt ist oder zeigt die zugewiesene Subnetzmaske an, wenn „[2724] DHCP = DHCP“ eingestellt ist.

2728	Subnet-Maske
Voreinstellung	255.255.255.0

Gateway [2729]

Zeigt das zugewiesene Gateway an, wenn DHCP im Menü „[2724] DHCP“ ausgewählt wurde.

2729	Gateway
Voreinstellung	192.168.1.1

WiFi Status [272A]

Der Status des WiFi-Moduls wird in diesem Menü „[272A] WLAN Status“ angezeigt. Der Status wird direkt über die Bedieneinheit festgelegt, das das WiFi-Modul enthält.

272A		WiFi Status
Voreinstellung		OK
OK	0	kein Fehler
Mode error	1	Initialisierungsfehler des AP/Station-Modus
AP pwd err	2	AP Passwort ist falsch
SSID error	3	SSID hat die falsche Länge
SecPar error	4	Sicherheitsparameter oder SSID ist falsch angegeben.
Sta Disconn	5	Verbindung getrennt zum Router/AP im Stations-Modus
NetConf err	6	Netzwerkkonfigurationsfehler (IP oder DHCP)
Config OK	7	Wenn kein Fehler vorliegt, wird dies 60 Sekunden lang nach dem Konfigurationsupdate angezeigt. Danach zurück zu OK.

Diese Menü ist ausgeblendet, solange BLE nicht im Menü „[271] WirelessMode“ ausgewählt wurde.

BluetoothID [2731]

Zeigt die Bluetooth-Geräte-ID, falls die verbundenen Bedieneinheit die Option Bluetooth bietet.

2731	BluetoothID
Voreinstellung	0

HINWEIS: Die Standardeinstellung ist 0 oder wenn eine Bluetooth-Tastatur verwendet wird eine achtstellige eindeutige ID, die im Broadcast-Namen verwendet wird.

Pairing-Key [2732]

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

2732	Pairing-Key
Voreinstellung	123456

Bietet die Möglichkeit, den Zugriff auf Register der Steuerplatine bei der Verwendung von den drahtlosen Schnittstellen zu beschränken.

Sicherheitsmodus [2741]

Legt den zu verwendenden Sicherheitsmodus fest.

2741  Sek Modus	
Voreinstellung:	Offen
Offen	0
Passwort	1
<p>Alle Anfragen von drahtlosen Clients sollten vom Bedienfeld (Tastatur) an die Steuerplatine weitergeleitet werden.</p> <p>Der drahtlose Client muss vor dem Zugriff auf Steuerplatinenregister ein Passwort angeben. Sobald der Zugang gewährt wird, wird dies für eine Sitzung erlaubt.</p>	

Passwort [2742]

Acht (8) Zeichen in vier aufeinanderfolgenden Modbus-Registern. Konfiguration des vom Client zu schreibenden Passworts zum Öffnen des drahtlosen Zugangs. Vier aufeinanderfolgende Modbus-Register werden verwendet. Ihre Modbus-Adressen sind 49550 bis 49554.

Dieses Menü wird nur angezeigt, wenn das Menü „Sec. Mode [2741]“ auf Passwort (1) gesetzt ist.

2742  Passwort	
Voreinstellung:	„ “ (d. h. ein leerer String)

10.3 Prozess- und Anwendungsparameter [300]

Diese Parameter werden vorwiegend für eine optimale Prozess- oder Frontend-Leistung eingestellt.

10.3.1 Setzen und Anzeigen des Sollwerts [310]

Der aktive Sollwert wird angezeigt und kann auch bearbeitet/geändert werden, wenn Sollwertsteuerung [214] auf der Tastatur konfiguriert ist.

Der aktive Sollwerttyp ist abhängig vom konfigurierten Antriebsmode [213] und entspricht

[213] = AFE (Udc): Blindleistungs- (Q) oder Verdrängungsleistungsfaktor- (Cos ?) Sollwert, abhängig von der Konfiguration in Prozessquelle [321] und Q-Modus [G21]

[213] = AFE(U/F): AC-Spannung (U) Sollwert

[213] = AFE(P): Aktive Leistungsreferenz (P).

HINWEIS:

Für Q und Cos lautet die Zeichenkonvention:

Positiver Wert – übererregt (kapazitiv oder voreilend)

Negativer Wert – untererregt (induktiv oder nacheilend)

HINWEIS:

Für P ist die Vorzeichenkonvention „Out to AC Grid“ (Ausgang zum Wechselstromnetz)

Positiver Wert am Ausgang zum AC-Netz, d. h. vom AFG zum AC-Netz

Negativer Wert in vom Wechselstromnetz, d. h. vom Wechselstromnetz zum AFG.

Anzeige des Sollwerts

Standardmäßig ist Menü [310] im Anzeigemodus. Der Wert des aktiven Sollwertsignals wird angezeigt.

Setzen des Sollwerts

Wenn die Sollwertsignal-Funktion [214] auf: „Ref Signal = Taste“ eingestellt wurde, kann der Sollwert im Menü „Einst/ Anz SW“ [310] als normaler Parameter eingestellt werden oder als Motor-Potenzimeter mit den Tasten + und - an der Bedieneinheit.

[310] Eins/Anz SW	
Voreinstellung:	0,0 %
Reichweite und Einheit sind abhängig von:	Antriebsmode [213], Prozessquelle [321] und Q-Modus [G21]
AFE(Udc)-Modus	Q: 0,0 bis +/- Qmax [O41] Cos ? : -1,00–1,00
AFE(U/F)-Modus	U: 0,0–1000 V

AFE(P)-Modus	P: -120,0–120,0 %
--------------	-------------------

HINWEIS:

Der Schreibzugriff auf diesen Parameter ist nur möglich, wenn im Menü „Sollw Signal“ [214] (Sollwertsteuerung) „Tastatur“ eingestellt wurde. Bei Verwendung der Sollwertsteuerung wird die Quelle „Com“ verwendet, siehe Kapitel 10, Seite 65.

HINWEIS:

Um in Menü [310] einen Wert zu erhalten, sollte „Q max“ im Menü [041] ungleich 0 sein.

10.3.2 Prozesseinstellung [320]

Prozessquelle [321]

Zeigt den aktuellen Betriebsmodus des AFE (primäre und sekundäre Prozesse) an.

HINWEIS: Der Parameter ist schreibgeschützt und hängt von der Konfiguration in Antrieb [213] und Q-Modus [G21] ab.

321 Proz Quelle	
Voreinstellung:	Udc/Q-Modus
U/F-Modus	0 Modussollwert = AC-Frequenz (F) über Fref [O621] Prozesssollwert = AC-Spannung (U) über Ref [310] oder Uref [O611] je nach Einstellung in Ref.-Steuerung [214]
Udc/Cosφ-Modus	6 Modussollwert = DC-Zwischenkreisspannung (Udc) über Udc-Sollwert [O31] Prozesssollwert = Verschiebungsfaktor (Cosφ) über Sollwert [310] oder Cos-Sollwert [G21], je nach Einstellung in Sollwertregelung [214].
Udc/Q-Modus	8 Modussollwert = DC-Zwischenkreisspannung (Udc) über Udc-Sollwert [O31] Prozesssollwert = Blindleistung (Q) über Sollwert [310] oder Q-Sollwert [G21], je nach Einstellung in Sollwertsteuerung [214]
P/Q-Modus	9 Modus/Prozesssollwert = Aktive Leistung (P) über Sollwert [310] oder Präf. [O71], je nach Einstellung in Sollwertsteuerung [214] Sekundärer Prozesssollwert = Blindleistung (Q) oder Verdrängungsfaktor (Cosφ) über [G21]

10.3.3 Festsollwerte [360]

Motorpotentiometer [361]

Der Parameter setzt die Einstellungen der Motorpotenziometerfunktion. Beachten Sie den Parameter Digitaleingang 1 [521] für die Auswahl der Motorpotenziometerfunktion.

361 Motorpoti	
Voreinstellung:	Nicht flüchtig
Flüchtig	0 Nach einem Stopp oder einem Fehler startet das AFE immer von der Nulldrehzahl oder, falls eingestellt, von der Minimaldrehzahl aus.
Nicht flüchtig	1 Nicht flüchtig. Bei Stopp, Fehler oder Netzausfall des AFE wird der aktuelle Sollwert im Moment des Stopps gespeichert. Nach erneutem Start wird die Ausgangsfrequenz wieder auf diesen gespeicherten Wert gebracht.

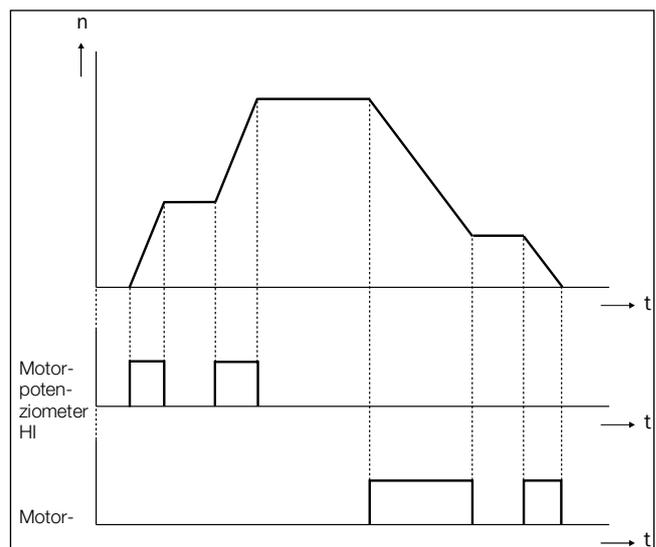


Abb. 51 Motorpotenziometerfunktion

Festdrehzahl 1 [362] bis Festdrehzahl 7 [368]

Festdrehzahlen haben Vorrang vor den Analogeingängen. Festdrehzahlsollwerte werden mit den Digitaleingängen aktiviert. Digitaleingänge müssen auf die Funktion Festdrehzahl Ref 1, Festdrehzahl Ref 2 oder Festdrehzahl Ref 4 eingestellt werden.

Je nach Anzahl der verwendeten Digitaleingänge können bis zu 7 Festdrehzahlsollwerte pro Parametersatz aktiviert werden. Bei Verwendung aller Parametersätze sind so bis zu 28 Festdrehzahlsollwerte möglich.

362 Festdrehzl 1	
Voreinstellung:	0 %
Abhängig von:	Max. Wert hängt von [O41] ab. Die Einheit hängt vom in [G21] ausgewählten Modus ab. Die Einheit ist % für Q-Sollwerte und keine Einheit für Leistungsfaktor-Sollwerte.

Die gleichen Einstellungen gelten für die Menüs [363] bis [368]

Die Auswahl der Festfrequenzen erfolgt gemäß Tabelle 20.

Tabelle 20

Frequenz 3	Frequenz 2	Frequenz 1	Ausgangsdrehzahl
0	0	0	Analog Sollwert
0	0	1 ¹⁾	Festdrehzl 1
0	1 ¹⁾	0	Festdrehzl 2
0	1	1	Festdrehzl 3
1 ¹⁾	0	0	Festdrehzl 4
1	0	1	Festdrehzl 5
1	1	0	Festdrehzl 6
1	1	1	Festdrehzl 7

1)= nur gesetzt, wenn eine Festfrequenz aktiv ist

1 = aktiver Eingang

0 = nicht aktiver Eingang

HINWEIS: Ist nur Frequenz 3 (programmiert über einen Digitaleingang) aktiv, ist Festfrequenz 4 gewählt. Sind die Frequenzen 2 und 3 aktiv, können die Festfrequenzen 2, 4 und 6 gewählt werden.

Tastatur-Referenz-Menü [369]

Dieser Parameter setzt die Art, wie der Referenz-Sollwert [310] geändert wird.

369		Tasten Mode
Voreinstellung:		MotPot
Normal	0	Der Referenz-Sollwert wird wie ein normaler Parameter geändert, d.h. der neue Referenz-Sollwert wird erst nach Bestätigung mit Enter übernommen.
MotPot	1	Der Referenz-Sollwert wird wie die Motorpotenziometerfunktion geändert, d.h. der neue Referenz-Sollwert wird direkt mit den Tasten + oder - geändert.
MotPot+	2	Mit dieser Auswahl kann der Sollwert in „[310]“ direkt vom [100]-Menü aus aktualisiert werden. Durch Drücken von +/- im [100]-Menü wird das Menü auf [310] geändert. Dort können Sie durch Drücken von +/- den Sollwert weiter aktualisieren. Wenn eine Sekunde lang keine Taste betätigt wird, kehrt das Menü automatisch zu [100] zurück.

10.3.4 PID Prozessregelung [380]

Die PID-Regelung wird verwendet, um externe Prozesse über ein Istwertsignal zu regeln. Der Sollwert kann über Analogeingang AnIn1, an der Bedieneinheit [310] mit einer Festfrequenz oder über die serielle Schnittstelle eingestellt werden. Das Feedback-Signal (Istwert) ist an einen Analogeingang anzuschließen, der auf die Funktion Prozesswert gesetzt ist.

PID-Prozessregler [381]

Die Funktion schaltet den PID-Regler ein und definiert die Antwort auf ein geändertes Istwertsignal.

381		PID Regelung
Voreinstellung:		Aus
Aus	0	PID-Regler ausgeschaltet.
Ein	1	Die Drehzahl steigt, wenn der Istwert sinkt. PID-Einstellung gemäß der Menüs [381] bis[385].
Umkehren	2	Die Drehzahl sinkt, wenn der Istwert sinkt. PID-Einstellung gemäß der Menüs [383] bis[385].

PID P-Anteil [383]

Setzen des P-Anteils des PID-Reglers.

383	PID P-Anteil
Voreinstellung:	1,0
Bereich:	0,0–30,0

PID I-Anteil [384]

Setzen der Integrationszeit des PID-Reglers.

384	PID I-Anteil
Voreinstellung:	1,00 s
Bereich:	0,01–300 s

PID D-Anteil [385]

Setzen der Differenzierungszeit des PID-Reglers.

385	PID D-Anteil
Voreinstellung:	0,00 s
Bereich:	0,00–30 s

10.4 Monitor/Motorschutz [400]

10.4.1 Fehlertext [430]

In dieser Menügruppe können Benutzer ihre eigenen Fehler-/Alarmmeldungen definieren.

Externer Fehler1 Text [431]

In diesem Menü kann der Benutzer einen eigenen Namen für ExtTrip 1 (Externer Fehler 1) definieren.

431	ExtTrip1Text	(Externer Fehler 1 Text)
Voreinstellung:	Ext Fehler 1	

Externer Fehler2 Text [432]

In diesem Menü kann der Benutzer einen eigenen Namen für ExtTrip 2 (Externer Fehler 2) definieren.

432	ExtTrip2Text	(Externer Fehler 2 Text)
Voreinstellung:	Ext Fehler 2	

Externer Fehler3 Text [433]

In diesem Menü kann der Benutzer einen eigenen Namen für ExtTrip 3 (Externer Fehler 3) definieren.

433	ExtTrip3Text	(Externer Fehler 3 Text)
Voreinstellung:	Ext Fehler 3	

Externer Fehler4 Text [434]

In diesem Menü kann der Benutzer einen eigenen Namen für ExtTrip 4 (Externer Fehler 4) definieren.

434	ExtTrip4Text	(Externer Fehler 4 Text)
Voreinstellung:	Ext Fehler 4	

10.5 Ein- und Ausgänge und virtuelle Verbindungen [500]

Hauptmenü mit allen Einstellungen der standardmäßigen Ein- und Ausgänge des AFE.

10.5.1 Analogeingänge [510]

Untermenü mit allen Einstellungen der Analogeingänge.

Funktionen Analogeingang 1 [511]

Einstellen der Funktion für Analogeingang 1. Bereich und Skalierung werden über die Einstellungen AnIn1 Erw in Menü [513] definiert.

511 AnIn1 Funk		
Voreinstellung:	Prozess Soll	
Aus	0	Eingang nicht aktiv
Max Drehmom	2	Der Eingang dient als oberer Drehmomentgrenzwert.
Prozesswert	3	Der Eingang ist gleich dem tatsächlichen rückgekoppelten Prozesswert und wird vom PID-Regler mit dem Sollwert verglichen, oder er wird als tatsächlicher Prozesswert angezeigt.
Prozess Soll	4	Der Sollwert wird zur Regelung in Prozesseinheiten gesetzt, siehe Prozessquelle [321].
U(Resync)	6	Externe U-Phase (oder X-Vektor)-Spannungsmessung (vor Synchronisationsunterbrecher) zur Re-Synchronisation an externes Netz, d. h. Übertragung von Insel an Netz.
Ux	7	Ausgangssignal der Versorgungsspannungsmessung der x-Achse (kartesische Koordinate) von der Netzspannungsmessplatine (SVMB) zum Analogeingang der Steuerplatine.
Uy	8	Ausgangssignal der Versorgungsspannungsmessung der y-Achse (kartesische Koordinate) von der Netzspannungsmessplatine (SVMB) zum Analogeingang der Steuerplatine.
U(L1)	9	Ausgangssignal Spannungsmessung Versorgungsphase L1 von der Netzspannungsmessplatine (SVMB) zum Analogeingang der Steuerplatine.
U(L2)	10	Ausgangssignal Spannungsmessung Versorgungsphase L2 von der Netzspannungsmessplatine (SVMB) zum Analogeingang der Steuerplatine.
U(L3)	11	Ausgangssignal Spannungsmessung Versorgungsphase L3 von der Netzspannungsmessplatine (SVMB) zum Analogeingang der Steuerplatine.

I(RCM)	12	Analogeingang zum Anschluss einer externen Fehlerstromüberwachungseinrichtung für einen möglichen Fehlerstromschutz, siehe GCP RCM [G15].
Resync(Ux)	13	Externe X-Vektor-Spannungsmessung (vor Synchronisationsunterbrecher) zur 2-Phasen (X und Y)-Re-Synchronisation an externes Netz, d. h. Übertragung von Insel an Netz.
Resync(Uy)	14	Externe Y-Vektor-Spannungsmessung (vor Synchronisationsunterbrecher) zur 2-Phasen (X und Y)-Re-Synchronisation an externes Netz, d. h. Übertragung von Insel an Netz.

HINWEIS: Falls AnIn X Funk=Aus ist, kann das angeschlossene Signal dennoch in Komparatoren [610] genutzt werden.

Addieren von Analogeingängen

Falls mehrere Analogeingänge auf dieselbe Funktion gesetzt sind, können die Eingänge addiert werden. Im folgenden Beispiel wird angenommen, das die Prozessquelle [321] auf Drehzahl gesetzt ist.

Beispiel 1: Addieren von Signalen verschiedener Gewichtung zur Feineinstellung.

Signal an AnIn 1 = 10 mA

Signal an AnIn2 = 5 mA

[511] AnIn 1 Funk = Prozess Soll

[512] AnIn 1 Einst = 4–20 mA

[5134] AnIn1 FcMin = Min (0 U/min)

[5136] AnIn1 FcMax = Max (1500 U/min)

[5138] AnIn1 Oper = Add+

[514] AnIn2 Funk = Prozess Soll

[515] AnIn2 Einst = 4–20 mA

[5164] AnIn2 Fc Min = Min (0 U/min)

[5166] AnIn2 Fc Max = Definierung

[5167] AnIn2 WaMax = 300 U/min

[5168] AnIn2 Oper = Add+

Berechnung:

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

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

Der tatsächliche Prozesssollwert ist:

$$+562,5 + 18,75 = 581 \text{ U/min}$$

Analogeingang mit Digitaleingängen auswählen:

Wenn zwei verschiedene externe Sollwertsignale genutzt werden, z. B. 4–20 mA von einer SPS und 0–10 V von einem lokalen Potenziometer, ist es möglich zwischen zwei verschiedenen Analogeingängen mit einem Digitaleingang zu wechseln, der auf AnIn Select eingestellt ist.

AnIn1 = 4–20 mA

AnIn2 = 0–10 V

DigIn3 steuert die Auswahl des Analogeingangs, HIGH = 4–20mA, LOW = 0–10 V

„[511] AnIn1 Funk“ = Prozess Soll;
setzt AnIn1 als Sollwerteingang

[512] AnIn1 Einst = 4–20mA;
AnIn1 Eingang mit Stromsignal

[513A] AnIn1 Aktiv = DigIn;
AnIn1 aktiv, wenn DigIn3 HIGH

[514] AnIn2 Funk = Prozess Soll;
setzt AnIn2 als Sollwerteingang

[515] AnIn2 Einst = 0–10 V;
AnIn2 Eingang mit Spannungssignal

[516A] AnIn2 Aktivl = !DigIn;
AnIn2 aktiv, wenn DigIn3 LOW

[523] DigIn3=AnIn Select;
DigIn3 eingestellt als Eingang für die Auswahl von AI Referenz

Subtrahieren von Analogeingängen

Beispiel 2: Subtrahieren zweier Signale

Signal an AnIn 1 = 8 V

Signal an AnIn 2 = 4 V

[511] AnIn 1 Funk = Prozess Soll

[512] AnIn1 Einst = 0–10 V

[5134] AnIn1 FcMin = Min (0 U/min)

[5136] AnIn1 FcMax = Max (1500 U/min)

[5138] AnIn1 Oper = Add+

[514] AnIn2 Funk = Prozess Soll

[515] AnIn2 Einst = 0–10 V

[5164] AnIn2 Fc Min = Min (0 U/min)

[5166] AnIn2 Fc Max = Max (1500 U/min)

[5168] AnIn2 Oper = Sub-

Berechnung:

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

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

Der tatsächliche Prozesssollwert ist:

$+1200 - 600 = 600 \text{ U/min}$

Einstellungen Analogeingang 1 [512]

Mit den Einstellungen des Analogeingangs wird der Eingang passend zum angeschlossenen Signal konfiguriert. Mit der Einstellung kann der Eingang als Strom- (4–20 mA) oder Spannungsgeregelter (0–10 V) Eingang definiert werden. Andere Einstellungen arbeiten mit einem 4–20 mA (live zero), mit bipolaren Sollwert oder einem benutzerdefinierten Sollwert. Mit einem bipolaren Sollwert kann der Motor in zwei Richtungen gesteuert werden. Siehe Abb. 56.

HINWEIS: Die Konfiguration des Eingang als Spannungs- oder Stromeingang erfolgt über DIP-Schalter S1. Ist mit S1 Spannungsmode gewählt, können in Menü [512] nur die Spannungs konfigurierungen gewählt werden.

Befindet sich der Schalter im Strom-Modus, können nur Stromkonfigurationen ausgewählt werden.

512 AnIn1 Einst		
Voreinstellung:	Anw Bipol V	
Abhängig von	Einstellungen von Schalter S1	
4–20 mA	0	Der Stromeingang hat einen festen Schwellwert (Live Zero) von 4 mA und regelt den vollen Bereich für das Eingangssignal. Siehe Abb. 81.
0–20 mA	1	Sollwert 0–20 mA. Siehe Abb. 80.
Anwender mA	2	Skalierung anwenderbezogen (mA). Kann in den erweiterten Menüs Analogeingänge AnIn Min und AnIn Max definiert werden.
Anw Bipol mA	3	Bipolarer Sollwert (mA). Die Skalierung kann bei den Erweiterungen der Analogeingänge im Menü AnIn Bipol definiert werden.
0–10 V	4	Sollwert 0–10 V. Siehe Abb. Siehe Abb. 80.
2–10 V	5	Der Stromeingang hat einen festen Schwellwert (Live Zero) von 2 V und regelt den vollen Bereich für das Eingangssignal. Siehe Abb. 81.
Skalierter Sollwert (Spannung).	6	Kann in den Menüs bei der Erweiterung der Analogeingänge AnIn Min und AnIn Max definiert werden. Kann in den erweiterten Menüs Analogeingänge AnIn Min und AnIn Max definiert werden.
Anwender Bipol V	7	Legt den Eingang für einen bipolaren Spannungseingang fest, bei dem die Skala den Bereich für das Eingangssignal steuert. Die Skalierung kann bei den Erweiterungen der Analogeingänge im Menü AnIn Bipol definiert werden.

HINWEIS: Prüfen Sie immer die erforderlichen Einstellungen, wenn die Einstellung von S1 verändert wird, da die Auswahl nicht automatisch übernommen wird.

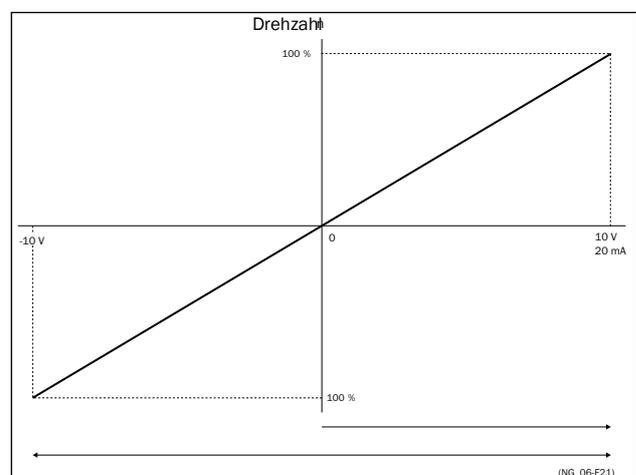


Abb. 52

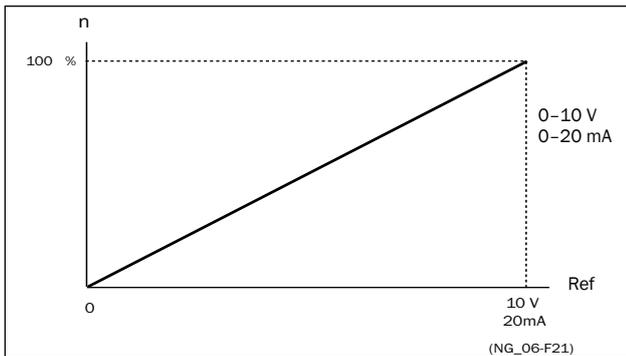


Abb. 53 Normale Konfiguration (unskaliert)

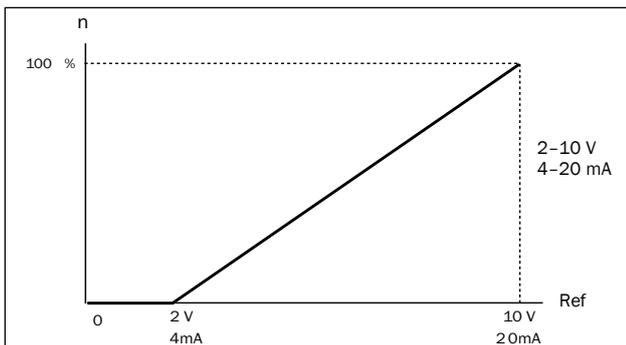


Abb. 54 2-10 V/4-20 mA (Live Zero)

10.5.1.1

HINWEIS: Die verschiedenen Menüs werden je nach der Auswahl in den Einstellungen des Analog-eingangs [512] automatisch auf „mA“ oder „V“ gesetzt.

513	AnIn1 Erw
------------	------------------

Analogeingang 1 Minimum [5131]

Parameter zum Setzen des Minimums des externen Sollwertsignals. Nur sichtbar, wenn [512] = Anwender mA oder V.

5131	AnIn1 Min
Voreinstellung:	0 V/4,00 mA
Bereich:	0,00-20,00 mA 0-10,00 V

AnIn1 Max [5132]

Parameter zum Setzen des Maximums des externen Sollwertsignals. Nur sichtbar, wenn [512] = Anwender mA oder V.

5132	AnIn1 Max
Voreinstellung:	10,00 V/20,00 mA
Bereich:	0,00-20,00 mA 0-10,00 V

Sonderfunktion: Invertiertes Sollwertsignal

Wenn am Analogeingang der minimale Wert höher als der maximale Wert ist, wird der Eingang als invertierter Sollwert arbeiten, siehe Abb. 59.

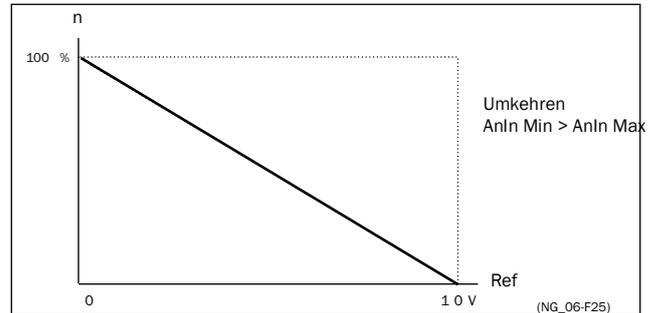


Abb. 55 Invertierter Sollwert

Analogeingang 1 Bipolar [5133]

Das Menü wird nur bei der Wahl von Anw Bipol mA oder V angezeigt. Das Fenster zeigt je nach der gesetzten Funktion automatisch mA oder V an. Der Bereich wird durch die Angabe des positiven maximalen Werts angegeben, der negative Wert wird automatisch angepasst. Nur sichtbar, wenn [512] = Anw Bipol mA oder V. Die Eingänge RunR und RunL müssen aktiv sein und Rotation, [219], muss auf „R+L“ eingestellt sein, damit die Bipolar Funktion am analogen Ausgang betrieben werden kann.

5133	AnIn1 Bipol
Voreinstellung:	10,00 V/20,00 mA
Bereich:	0,0-20,0 mA, 0,00-10,00 V

Analogeingang 1 Minimumfunktion [5134]

Mit der Minimumfunktion des Analogeingangs wird der physikalische Wert auf die gewählte Prozess-Einheit skaliert. Die Voreinstellung ist abhängig von der bei den Analogeingängen [511] gewählten Funktion.

5134	AnIn1 FcMin	
Voreinstellung:	Min.	
Min.	0	Minimalwert
Max.	1	Maximalwert
Anwenderdef.	2	Benutzerwert in Menü [5135] definieren.

Tabelle 21 zeigt die korrespondierenden Werte für die Auswahl von Min und Max in Abhängigkeit von der gewählten Analogeingangsfunktion [511].

Tabelle 21

Analogeingangsfunktion	Min.	Max.
Prozess Soll	Prozessminimum [324]	Prozessmaximum [325]
Prozesswert	Prozessminimum [324]	Prozessmaximum [325]

Analogeingang 1 Minimumwert [5135]

Mit dieser Analogeingangsfunktion wird ein benutzerdefinierter Wert für das Signal eingegeben. Nur sichtbar, wenn „Definierung“ im Menü [5134] ausgewählt wurde.

5135 AnIn1 VaMin	
Voreinstellung:	0,000
Bereich:	-10000,000–10000,000

Analogeingang 1 Maximumfunktion [5136]

Mit der Maximumfunktion des Analogeingangs wird der physikalische Wert auf die gewählte Prozess-Einheit skaliert. Die Voreinstellung ist abhängig von der bei den Analogeingängen [511] gewählten Funktion. Siehe Tabelle 21.

5136 AnIn1 FcMax		
Voreinstellung:	Max.	
Min.	0	Minimalwert
Max.	1	Maximalwert
Anwender-def.	2	Benutzerwert in Menü [5137] definieren

Definieren Sie einen Wert im Menü [5137]

Mit AnIn Function VaMax definieren Sie einen benutzerdefinierten Wert für das Signal. Nur sichtbar, wenn „Definierung“ im Menü [5136] ausgewählt ist.

5137 AnIn1 VaMax	
Voreinstellung:	0,000
Bereich:	-10000,000–10000,000

HINWEIS: Mit den Einstellungen von AnIn Min, AnIn Max, AnIn FcMin und AnIn FcMax können Istwertsignale kompensiert werden z. B. bei Spannungsabfall wegen langer Sensorleitung.

Beispiel:
Es gibt einen Prozesssensor mit folgender Spezifikation:

Bereich: 0–3 bar
Ausgang: 2–10 mA

Der Analogeingang sollte wie folgt gesetzt werden:

[512] AnIn1 Einst = Anwender mA
[5131] AnIn1 Min = 2 mA

[5132] AnIn1 Max = 10 mA
[5134] AnIn1 FcMin = Definierung
[5135] AnIn1 VaMin = 0,000 bar
[5136] AnIn1 FcMax = Definierung
[5137] AnIn1 VaMax = 3,000 bar

Analogeingang 1 Operation [5138]

5138 AnIn1 Oper		
Voreinstellung:	Add +	
Add+	0	Analogsignale werden zur in Menü [511] gewählten Funktion addiert.
Sub-	1	Analogsignale werden von der in Menü [511] gewählten Funktion subtrahiert.

Analogeingang 1 Filter [5139]

Bei wegen unstabilem Eingangssignal schwankendem Sollwert kann ein Filter zur Signalstabilisierung eingesetzt werden. Eine Änderung des Eingangssignals wird am Analogeingang 1 innerhalb der eingestellten Filterzeit 63 % erreichen. Analogeingang 1 wird nach dem Fünffachen der eingestellten Zeit 100 % der Eingangsänderung erreicht haben. Siehe Abb. 60.

5139 AnIn1 Filt	
Voreinstellung:	0,100 s
Bereich:	0,001–10,0 s

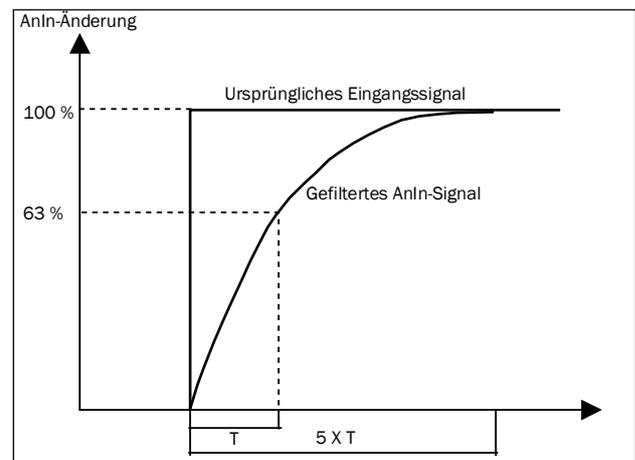


Abb. 56

Analogeingang mit DigIn aktivieren [513A]

Parameter zum Ein- und Ausschalten des Analogeingangs mittels Digitaleingang (DigIn x „AnIn Select“ wählen).

513A AnIn1 Aktiv		
Voreinstellung:	Ein	
Ein	0	AnIn1 immer Aktiv
IDigIn	1	AnIn1 ist aktiv, wenn DigIn x = LOW
DigIn	2	AnIn1 ist aktiv, wenn DigIn x = HIGH

Funktionen Analogeingang 2 [514]

Parameter für die Einstellung der Funktionen des Analogeingangs 2.

Es gibt dieselben Funktionen wie beim „Analogeingang 1 [511]“.

514 AnIn2 Funk	
Voreinstellung:	AFR: Aus AFG: U(L1)
Auswahl:	Wie im Menü AnIn1 Funktion [511].

Einstellungen Analogeingang 2 [515]

Parameter für die Einstellung der Funktionen des Analogeingangs 2.

Gleiche Funktionen wie „AnIn1 Einst [512]“.

515 AnIn2 Einst	
Voreinstellung:	Anw Bipol V
Abhängig von	Einstellungen von Schalter S2
Auswahl:	Wie im Menü AnIn 1 Einst [512].

Erweiterung Analogeingang 2 [516]

Es gibt dieselben Funktionen und Untermenüs wie beim „Erweiterten Analogeingang 1 [513]“. Siehe Kapitel 15.

516 AnIn2 Erw	
---------------	--

Seite 221 zu Standardwerten.

Funktionen Analogeingang 3 [517]

Parameter für die Einstellung der Funktionen des Analogeingangs 3.

Es gibt dieselben Funktionen wie beim „Analogeingang 1 [511]“.

517 AnIn3 Funk	
Voreinstellung:	AFR: Aus AFG: U(L2)
Auswahl:	Wie im Menü AnIn1 Funktion [511].

Einstellungen Analogeingang 3 [518]

Gleiche Funktionen wie „AnIn1 Einst [512]“.

518 AnIn3 Einst	
Voreinstellung:	Anw Bipol V
Abhängig von	Einstellungen von Schalter S3
Auswahl:	Wie im Menü AnIn 1 Einst [512].

Erweiterung Analogeingang 3 [519]

Es gibt dieselben Funktionen und Untermenüs wie beim „Erweiterten Analogeingang 1 [513]“. Siehe Kapitel 15.

519 AnIn3 Erw	
---------------	--

Seite 221 zu Standardwerten.

Funktionen Analogeingang 4 [51A]

Parameter für die Einstellung der Funktionen des Analogeingangs 4.

Es gibt dieselben Funktionen wie beim „Analogeingang 1 [511]“.

51A AnIn4 Funk	
Voreinstellung:	AFR: Aus AFG: U(L3)
Auswahl:	Wie im Menü AnIn1 Funktion [511].

Einstellungen Analogeingang 4 [51B]

Gleiche Funktionen wie „AnIn1 Einst [512]“.

51B AnIn4 Einst	
Voreinstellung:	Anw Bipol V
Abhängig von	Einstellungen von Schalter S4
Auswahl:	Wie im Menü AnIn 1 Einst [512].

Erweiterung Analogeingang 4 [51C]

Es gibt dieselben Funktionen und Untermenüs wie beim „Erweiterten Analogeingang 1 [513]“. Siehe Kapitel 15.

51C AnIn4 Erw	
---------------	--

Seite 221 zu Standardwerten.

AI Fhl Fkt [51D1]

Die Reaktion des AFE auf einen AnIn-Fehler kann in diesem Menü konfiguriert werden.

51D1 AI Fhl Fkt		
Voreinstellung:	Aus	
Aus	0	Keine Überwachung des Analogeingangs
Fehler	1	Der AFE löst einen Fehler aus, wenn das analoge Eingangssignal weniger als 75 % des konfigurierten Minimalwerts beträgt.
Warnung	2	Der AFE löst eine Warnung aus, wenn das analoge Eingangssignal weniger als 75 % des konfigurierten Minimalwerts beträgt.

PSatz ändern	3	PSatz wird gemäß Menü AnInFlt Set [247] geändert. Er bleibt im neuen PSatz, bis er aus Menü AnIn Reset [51D3] zurückgesetzt wird oder wenn diese Einstellung auf eine andere als „PSatz ändern“ geändert wird.
Konst SW	4	Der Sollwert wird gemäß Menü AnInFhl SW [51D2] eingestellt.
Letzter Sollw	5	Der Umrichter versucht, den vorherigen Analogsignalwert beizubehalten.

AnInFhl SW [51D2]

Sollwert, der bei Verlust des AnIn-Signals verwendet wird, wenn AI Fhl Fkt [51D1] auf „Konst. Sollwert“ eingestellt ist.

51D2 AnInFhl SW	
Voreinstellung:	0 %
Bereich:	0–100 %

AnIn Reset [51D3]

Wenn Menü [51D1] AI Fhl Fkt auf „PSatz ändern“ gesetzt ist, wählen Sie in diesem Menü „Ja“ (nach Korrektur des AnIn-Signals), damit der Umrichter zum ursprünglichen PSatz zurückkehren kann.

51D3 AnIn Reset	
Voreinstellung:	Nein
Nein	0
Ja	1

10.5.2 Digitaleingänge [520]

Untermenü mit allen Einstellungen der Digitaleingänge.

HINWEIS: Mit dem Einsatz des I/O Boards werden weitere Eingänge verfügbar.

Digitaleingang 1 [521]

Auswahl der Funktion des Digitaleingangs.

Es gibt 8 Digitaleingänge auf der serienmäßigen Steuerplatine.

Wird dieselbe Funktion für mehr als einen Eingang programmiert, wird diese Funktion gemäß einer „OR“-Verknüpfung aktiviert, sofern nichts anderes angegeben ist.

521 DigIn 1	
Voreinstellung:	RunL
Aus	0 Eingang ist nicht aktiv.
Ext Fehler 1	3 Beachten Sie: wenn nichts am Eingang angeschlossen ist, meldet das AFE sofort „External Trip 1“ (Externer Fehler 1). HINWEIS: Der Externe Fehler 1 ist aktiv niederpegelig. HINWEIS: Aktiviert entsprechend der „UND“ Logik.
Anhalten	4 Stopp-Befehl gemäß gewähltem Stoppmodus in Menü [33B]. HINWEIS: Der Stoppbefehl ist aktiv LO. HINWEIS: Aktiviert entsprechend der „UND“ Logik.
Aktivieren	5 Freigabe-Befehl Allgemeine Startbedingung für den Betrieb des AFE. Falls das Signal während des Betriebs abfällt, wird das AFE sofort abgeschaltet und der Motor läuft bis auf Null Drehzahl aus. HINWEIS: Wenn keiner der Digitaleingänge für „Freigabe“ programmiert ist, wird das interne Freigabesignal aktiv. HINWEIS: Aktiviert entsprechend der „UND“ Logik.
RunR	6 Rechtslauf-Befehl (positive Drehzahl). Der Ausgang des AFE ist ein Drehfeld im Uhrzeigersinn.
RunL	7 Linkslauf-Befehl (negative Drehzahl). Der Ausgang des AFE ist ein Drehfeld gegen den Uhrzeigersinn.
Ext Fehler 2	8 Beachten Sie: wenn nichts am Eingang angeschlossen ist, meldet das AFE sofort „Externer Fehler 2“. HINWEIS: Der Externe Fehler 2 ist aktiv niederpegelig. HINWEIS: Aktiviert entsprechend der „UND“ Logik.
Reset	9 Reset-Befehl Zur Rückstellung eines Fehlerzustands und zur Ermöglichung der Autoreset-Funktion.
Frequenz 1	10 Zur Auswahl von Festfrequenzsollwerten.
Frequenz 2	11 Zur Auswahl von Festfrequenzsollwerten.
Frequenz 3	12 Zur Auswahl von Festfrequenzsollwerten.
Motorpoti HI	13 Vergrößert internen Sollwert entsprechend einer festen Rampenzeit von 16 Sekunden. Hat dieselbe Funktion wie ein „echtes“ Motorpotenziometer, siehe Abb. 55.
Motorpoti LO	14 Verringert internen Sollwert entsprechend einer festen Rampenzeit von 16 Sekunden. Siehe MotPoti HI.
USV-Freigabe	15 Zur Steuerung der Aktivierung und Deaktivierung des USV-Modus [G390].
USV Run	16 Zur Steuerung des USV-Modus [G390] Start/Stop.

Ext Fehler 3	21	Beachten Sie: wenn nichts am Eingang angeschlossen ist, meldet das AFE sofort „Externer Fehler 3“. HINWEIS: Der Externe Fehler 3 ist aktiv niederpegelig. HINWEIS: Aktiviert entsprechend der „UND“ Logik.
Ext Fehler 4	22	Beachten Sie: wenn nichts am Eingang angeschlossen ist, meldet das AFE sofort „Externer Fehler 4“. HINWEIS: Der Externe Fehler 4 ist aktiv niederpegelig. HINWEIS: Aktiviert entsprechend der „UND“ Logik.
Setze Strg 1	23	Aktiviert einen anderen Parametersatz. Für die Auswahlmöglichkeiten siehe Tabelle 22.
Setze Strg 2	24	Aktiviert einen anderen Parametersatz. Für die Auswahlmöglichkeiten siehe Tabelle 22.
Ext Mot Temp	27	Beachten Sie: wenn nichts am Eingang angeschlossen ist, meldet das AFE sofort „External Motor Temp“ (Externe Motor-temp). HINWEIS: Die Externe Motor Temperatur ist aktiv niedrig.
Loc/Rem	28	Aktiviert die lokale Steuerung der Menüs [2171] und [2172].
LC Niveau	30	Niedriger Kühlflüssigkeitspegel HINWEIS: Unterstes Niveau der Kühlflüssigkeit ist erreicht.
Stand-by	32	Stand-by Modus kann über DigIn aufgerufen werden
Timer 1	34	Timer 1 wird mit steigender Flanke aktiviert.
Timer 2	35	Timer 2 wird mit steigender Flanke aktiviert.
Timer 3	36	Timer 3 wird mit steigender Flanke aktiviert.
Timer 4	37	Timer 4 wird mit steigender Flanke aktiviert.
Resync	38	Zur Steuerung der Resynchronisation des vorhandenen Inselnetzes mit dem externen Netz (vor dem Synchronisationsschalter), gemessen über analoge Eingänge, die für die externe Resynchronisationsspannung konfiguriert sind.

Tabelle 22

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

HINWEIS: Um die Auswahl des Parametersatzes zu aktivieren, muss in Menü 241 DigIn eingestellt sein.

Digitaleingänge 2 [522] bis 8 [528]

Dieselbe Funktionen wie beim „Digitaleingang 1 [521]“. Die Standardfunktion für DigIn 3 ist „Freigabe“ und für DigIn 8 ist sie „Reset“. Für die Digitaleingänge 4 bis 7 ist die voreingestellte Funktion „Aus“.

522 DigIn 2	
Voreinstellung:	RunR
Auswahl:	Wie im Menü Digital Eingang 1 [521].

Zusätzliche Digitaleingänge [529] bis [52H]

529 B1 DigIn 1	
Voreinstellung:	Aus
Auswahl:	Wie im Menü Digital Eingang 1 [521].

Zusätzliche Digitaleingänge bei installiertem I/O-Board, Option, B1 DigIn 1 [529] – B3 DigIn 3 [52H]. B steht für die Stelle, an der das I/O-Board montiert ist (siehe Anleitung I/O-Board). Funktionen und Einstellungen sind dieselben wie für den „Digitaleingang 1 [521]“.

10.5.3 Analogausgänge [530]

Untermenü mit allen Einstellungen der Analogausgänge. Es können Auswahlen von Anwendungs- und von AFE-Werten vorgenommen werden, um den tatsächlichen Status zu visualisieren. Analogausgänge können auch als Analogeingänge für andere FU genutzt werden: Ein solches Signal kann verwendet werden als:

- Sollwert für das nächste AFE in einer Master/Slave-Konfiguration (siehe Abb. 61).
- Istwertbestätigung des empfangenen analogen Sollwerts.

Funktionen Analogausgang 1 [531]

Einstellen der Funktion des Analogausgangs 1. Bereich und Skalierung werden durch die Einstellungen „AnOut1 Erw“ [533] definiert.

531 AnOut1 Funk		
Voreinstellung:		Strom
Prozesswert	0	Tatsächlicher Prozesswert.
Elektrische Leistung	2	Elektrische Leistung
Prozess Soll	3	Tatsächlicher Sollwert.
Blindleistung	4	Tatsächliche Blindleistung.
Häufigkeit	5	Tatsächliche Frequenz.
Strom	6	Tatsächlicher Strom.
DC-Spann.	8	Tatsächliche Ausgangsspannung.
DC-Spann	9	Tatsächliche DC-Zwischenkreisspannung.
AnIn1	10	Empfangener Signalwerts an AnIn1.
AnIn2	11	Empfangener Signalwert an AnIn2.
AnIn3	12	Empfangener Signalwert an AnIn3.
AnIn4	13	Empfangener Signalwert an AnIn4.
Moment Ref	15	Tatsächlicher Sollwert für das Drehmoment (=0 im V/Hz-Modus)
AnMux1	16	Ergebnis des konfigurierten AnMux1 Logik Block, siehe [621].
AnMux2	17	Ergebnis des konfigurierten AnMux2 Logik Block, siehe [622].
IGBT-Temp	18	IGBT-Temperatur, siehe [71A].
PT100_1	20	Bereich 0–100 °C
PT100_2	21	Bereich 0–100 °C
PT100_3	22	Bereich 0–100 °C

HINWEIS: Wenn AnIn1, AnIn2 bis AnIn4 ausgewählt sind, muss AnOut (Menü [532] oder [535]) auf 0–10 V oder 0–20 mA eingestellt werden. Wird AnOut z. B. auf 4–20 mA eingestellt, erfolgt keine korrekte Spiegelung.

HINWEIS: Ausgangs- und DC-Spannung werden als Prozentwert von 1000 V dargestellt (wenn bei AnOut-Funktion ausgewählt).

Einstellungen Analogausgang 1 [532]

Feste Skalierung und Offset der Ausgangskonfiguration.

532 AnOut1 Einst		
Voreinstellung:		4–20 mA
4–20 mA	0	Der Ausgangsstrom hat einen festen Schwellwert (Live Zero) von 4 mA und regelt den vollen Bereich des Ausgangssignals. Siehe Abb. 58.
0–20 mA	1	Ausgangsstrom 0–20 mA. Siehe Abb. 57.
Anwender mA	2	Skalierung des Ausgangssignals (mA). Kann in den Menüs bei der Erweiterung der Analogausgänge AnOut Min und AnOut Max definiert werden.
Anw Bipol mA	3	Bipolares Ausgangssignal (Strom). Die Skalierung kann bei den Erweiterungen im Menü AnOut Bipol definiert werden.
0–10 V	4	Ausgangssignal 0–10 V. Siehe Abb. Siehe Abb. 57.
2–10 V	5	Skaliertes Ausgangssignal (Spannung). Siehe Abb. 58.
Skalierter Sollwert (Spannung).	6	Kann in den Menüs bei den Erweiterungen AnOut Min und AnIn Max definiert werden. Kann in den Menüs bei der Erweiterung der Analogausgänge AnOut Min und AnOut Max definiert werden.
Anw Bipol V	7	Skaliertes bipolares Ausgangssignal (Spannung). Die Skalierung kann bei den Erweiterungen im Menü AnOut Bipol definiert werden.

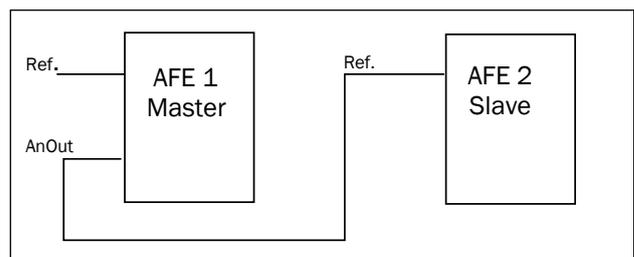


Abb. 57

Mit den Funktionen im Menü Erweiterungen Analogausgang 1 kann der Ausgang vollständig an die Erfordernisse der Anwendung angepasst werden. Die Menüs werden automatisch je nach der Auswahl in den Einstellungen Analogausgang 1 [532] auf „mA“ oder „V“ angepasst.

533 AnOut 1 Erw	
-----------------	--

Minimum Analogausgang 1 [5331]

Dieser Parameter wird automatisch angezeigt, wenn Definierung mA oder V im Menü Einstellung

Analogausgang 1 [532] gesetzt wurde. Das Menü passt sich automatisch an die dort vorgenommene Spannungs- bzw. Stromeinstellung an. Nur sichtbar, wenn [532] = Anwender mA/V.

5331 AnOut 1 Min	
Voreinstellung:	4,00 mA
Bereich:	0,00–20,00 mA, 0–10,00 V

AnOut1 Max [5332]

Dieser Parameter wird automatisch angezeigt, wenn Definierung mA oder V im Menü „Einstellung Analogausgang 1 [532]“ gesetzt wurde. Das Menü passt sich automatisch an die dort vorgenommene Spannungs- bzw. Stromeinstellung an. Nur sichtbar, wenn [532] = Anwender mA/V.

5332 AnOut 1 Max	
Voreinstellung:	20,00 mA
Bereich:	0,00–20,00 mA, 0–10,00 V

Bipolar Analogausgang 1 [5333]

Automatische Anzeige, wenn bei den Einstellungen Analogausgang 1 AnOut1Bipol mA oder V gewählt wurde. Das Menü zeigt je nach der gesetzten Funktion automatisch mA oder V an. Der Bereich wird durch die Angabe des positiven maximalen Werts angegeben, der negative Wert wird automatisch angepasst. Nur sichtbar, wenn [512] = Anw Bipol mA oder V.

5333 AnOut1Bipol	
Voreinstellung:	20,00 mA
Bereich:	-10,00–10,00 V, -20,0–20,0 mA

Minimumfunktion Analogausgang 1 [5334]

Mit der Minimumfunktion des Analogausgangs wird der physikalische Wert auf die gewählte Repräsentation skaliert. Die Voreinstellung ist abhängig von der bei den Analogausgängen [531] gewählten Funktion.

5334 AnOut1FunkMin		
Voreinstellung:	Min.	
Min.	0	Minimalwert
Max.	1	Maximalwert
Anwenderdef.	2	Benutzerwert in Menü [5335] definieren.

Tabelle 23 zeigt die korrespondierenden Werte für die Auswahl von Min und Max in Abhängigkeit von der gewählten Analogausgangsfunktion [531].

Tabelle 23

AnOut-Funktion	Minimalwert	Maximalwert
Prozesswert	Prozessminimum [324]	Prozessmaximum [325]
Elektrische Leistung	0 %	Nennscheinleistung
Prozess Soll	Prozessminimum [324]	Prozessmaximum [325]
Blindleistung	0 %	Nennscheinleistung
Häufigkeit	0 Hz	Netzfrequenz [012]
Strom	0 A	Versorgungsstrom [013]
Ausg Spannung	0 V	1000 V
Gleichspannung	0 V	1000 V
AnIn1	AnIn2-Minimumfunktion	AnIn2-Maximumfunktion
AnIn2	AnIn2-Minimumfunktion	AnIn2-Maximumfunktion
AnIn3	AnIn3-Minimumfunktion	AnIn3-Maximumfunktion
AnIn4	AnIn4-Minimumfunktion	AnIn4-Maximumfunktion

Beispiel:

Stellen Sie die AnOut-Funktion für die Frequenz auf 0 Hz; Stellen Sie die AnOut-FunktionMin [5334] auf „benutzerdefiniert“ und AnOut1 VaMin [5335] = 0,0. Hieraus ergibt sich ein Analogausgangssignal von 0/4 mA bis 20 mA: 0 Hz zu Fsupply. Dieses Prinzip ist für alle Min- und Max-Einstellungen gültig.

AnOut1 Funktion Minimumwert [5335]

Mit dieser Analogausgangsfunktion wird ein benutzerdefinierter Wert für das Signal eingegeben. Nur sichtbar, wenn „Definierung“ im Menü [5334] ausgewählt wurde.

5335 AnOut1VaMin	
Voreinstellung:	0,000
Bereich:	-10000,000–10000,000

AnOut1 Funktion Maximumfunktion [5336]

Mit der Maximumfunktion des Analogausgangs wird der physikalische Wert auf die gewählte Repräsentation skaliert. Mit der Maximumfunktion des Analogausgangs wird der physikalische Wert auf die gewählte Repräsentation skaliert. Siehe Tabelle 23.

5336 AnOut1FunkMax		
Voreinstellung:	Max.	
Min.	0	Minimalwert
Max.	1	Maximalwert
Anwender-def.	2	Benutzerwert in Menü [5337] definieren.

HINWEIS: Es ist möglich, den Analogausgang 1 als invertiertes Ausgangssignal zu setzen, indem das Minimum > als das Maximum gesetzt wird, siehe Abb. 59, Seite 93.

Analogausgang 1 Maximumfunktionswert [5337]

Mit dieser Analogausgangsfunktion wird ein benutzerdefinierter Wert für das Signal eingegeben. Nur sichtbar, wenn „Definierung“ im Menü [5334] ausgewählt wurde.

5337 AnOut1VaMax	
Voreinstellung:	0,000
Bereich:	-10000,000–10000,000

Funktionen Analogausgang 2 [534]

Einstellen der Funktion des Analogausgangs 2.

534 AnOut2 Funk	
Voreinstellung:	Elektrische Leistung
Auswahl:	Wie in Menü [531]

Einstellungen Analogausgang 2 [535]

Feste Skalierung und Versatz der Ausgangskonfiguration für den Analogausgang 2.

535 AnOut2 Einst	
Voreinstellung:	4–20 mA
Auswahl:	Wie im Menü AnOut 1 Setup [532].

Erweiterung Analogausgang 2 [536]

Es gibt dieselben Funktionen und Untermenüs wie bei den Erweiterungen Analogausgang 1 [533].

536 AnOut2 Erw	
-----------------------	--

10.5.4 Digitalausgänge [540]

Untermenü mit allen Einstellungen der Digitalausgänge.

Digitalausgang 1 [541]

Einstellen der Funktion des Digitalausgangs 1.

HINWEIS: Die hier beschriebenen Erklärungen gelten für den Zustand des aktiven Ausganges.

541 DigOut 1		
Voreinstellung:	NOT2	
Aus	0	Der Ausgang ist nicht aktiv und konstant LO.
Ein	1	Der Ausgang wird konstant auf HI gesetzt, etwa zur Verdrahtungskontrolle und zur Fehlerbehebung.
Run	2	Läuft. AFE-Ausgang ist aktiv = produziert Strom für den Motor.
Anhalten	3	Der AFE-Ausgang ist nicht aktiv.
Prozess	6	Der Ausgang ist gleich Sollwert.
Leistungsbegrenzung	7	Die Ausgangsleistung ist aufgrund einer internen Leistungsbegrenzungsfunktion begrenzt.
Kein Fehler	8	Aktiv bei kein Fehlerzustand.
Fehler	9	Aktiv bei Fehler.
AutoRst Fehl	10	Aktiv bei Autoreset-Fehlerzustand.
Begrenzt	11	Aktiv bei Begrenzung.
Warnung	12	Aktiv bei Warnung.
Bereit	13	Das AFE ist betriebsbereit. Damit liegt Netzspannung an, das AFE ist in Betrieb und in Ordnung.
$T = T_{lim}$	14	Das Drehmoment wird durch die Drehmomentbegrenzungsfunktion limitiert.
$ >I_{nom}$	15	Der Ausgangsstrom ist höher als der AFE-Nennstrom [013].

AnIn<Offset	17	Eines der analogen Eingangssignale ist kleiner als 75 % des eingestellten Offsets.
GCP-Fehler	18	Netzanschlussregelschutz-(Grid Code Protections, GCP)-Fehlerbedingung ist aktiv.
GCP Auslös	19	Netzanschlussregelschutz (GCP) ausgelöst (Fehlerbedingung erfüllt).
GCP-Fehler>	20	Die Über-Fehlerbedingung des Netzanschlussregelschutzes (GCP) ist aktiv.
GCP-Auslöser>	21	Netzanschlussregelschutz-(GCP)-Über-Fehlerbedingung ausgelöst (Bedingung für CGP-Fehler erfüllt).
GCP-Fehler<	22	Netzanschlussregelschutz-(GCP)-Unter-Fehlerbedingung ist aktiv.
GCP Auslös<	23	Netzanschlussregelschutz-(GCP)-Unter-Fehlerbedingung ausgelöst (Bedingung für GCP-Fehler erfüllt).
CA1	24	Ausgang Analogkomparator 1
CA2	25	Ausgang Analogkomparator 2
CA3	26	Ausgang Analogkomparator 3
CA4	27	Ausgang Analogkomparator4
L1	28	Ausgang Logik 1
L2	29	Ausgang Logik 2
L3	30	Ausgang Logik 3
L4	31	Ausgang Logik 4
F1	32	Ausgang Flip Flop 1
F2	33	Ausgang Flip Flop 2
F3	34	Ausgang Flip Flop 3
F4	35	Ausgang Flip Flop 4
Betrieb	36	Run-Befehl ist aktiv oder AFE läuft. Das Signal kann verwendet werden, um das Hauptschütz zu steuern, wenn das AFE mit einer externen Spannungsversorgung ausgerüstet ist.
T1Q	37	Ausgang Timer 1
T2Q	38	Ausgang Timer 2
T3Q	39	Ausgang Timer 3
T4Q	40	Ausgang Timer 4
Stand-by	41	Stand-by-Modus aktiviert
AFE Debug 1	43	Reserviert für AFE Debug-Zwecke
AFE Debug 2	44	Reserviert für AFE Debug-Zwecke
AFE Debug 3	45	Reserviert für AFE Debug-Zwecke
Resync(U) OK	46	Signale, wenn die externe Resynchronisierungsspannungskonfiguration über Analogeingang [51x] und die Istwertmessung der Messung der eigenen Netzspannung der AFE-Einheit entspricht.

Hauptrelais 11	47	Signal/Digitalausgang zur Steuerung des sekundären Netzschützes.
RCM Test	48	Signal/Digitalausgang zur Aktivierung des Prüfstroms des externen Fehlerstromüberwachungsgeräts (RCM).
Loc/Rem	57	Lokal-/Fern Modusanzeige Lokal = 1, Fern = 0
Standby	58	Spannungsvers. Externe Spannungsversorgung 24 V aktiv.
PTC Alarm	59	Fehler, falls die Funktion aktiv ist.
PT100 Alarm	60	Fehler, falls die Funktion aktiv ist.
Überspann	61	Überspannung wegen hoher Versorgungs-spannung.
Überspg G	62	Überspannung aufgrund Generatormodus
Überspg Vz	63	Überspannung aufgrund Verzögerung
I ² t	66	I ² t Motorschutz aktiv
Spg Begr	67	Überspannungsgrenzwert aktiv
Strom Begr	68	Überstromgrenzwert aktiv
Übertemperatur	69	Warnung Übertemperatur
Unterspg	70	Warnung Unterspannung
DigIn 1	71	Digitaleingang 1
DigIn 2	72	Digitaleingang 2
DigIn 3	73	Digitaleingang 3
DigIn 4	74	Digitaleingang 4
DigIn 5	75	Digitaleingang 5
DigIn 6	76	Digitaleingang 6
DigIn 7	77	Digitaleingang 7
DigIn 8	78	Digitaleingang 8
ManRst Fhl	79	Aktiver Fehler, der manuell zurückgesetzt werden muss
Com Fehler	80	Fehler in der seriellen Kommunikation
Externer Ventilator	81	Das AFE muss extern gekühlt werden. Die internen Ventilatoren sind aktiv.
LC Pumpe	82	Startet die Pumpe der Flüssigkeitskühlung
LC HE Fan	83	Startet die Lüfter des Wärmetauschers
LC Niveau	84	Signal für unterstes Niveau der Kühlflüssigkeit
Com Aktiv	87	Feldbus-Kommunikation aktiv.
U/F resynchronisiert	90	Signalisiert, dass das Inselnetz mit dem externen Netz (vorgeschaltet) neu synchronisiert wird und dass der Resynchronisierungsschalter geschlossen sein kann.
NOT1	91	Ausgang NOT Gate 1
NOT2	92	Ausgang NOT Gate 2

NOT3	93	Ausgang NOT Gate 3
NOT4	94	Ausgang NOT Gate 4
NOT5	95	Ausgang NOT Gate 5
NOT6	96	Ausgang NOT Gate 6
NOT7	97	Ausgang NOT Gate 7
NOT8	98	Ausgang NOT Gate 8
CTR1	99	Ausgang Counter 1
CTR2	100	Ausgang Counter 2
CLK1	101	Ausgang Clock Logik 1
CLK2	102	Ausgang Clock Logik 2
kWh-Impulse	106	Counter kWh-Impulse
STO aktiv	107	STO ist aktiv.
Laderrelais (K2)	111	Signal/Digitalausgang zur Steuerung des Vorladeschützes K2.
Hauptrelais	112	Signal/Digitalausgang zur Steuerung des Netzschützes K1.
Udc OK	113	AFR/AFG ist betriebsbereit und in Betrieb.

Digitalausgang 2 [542]

HINWEIS: Die hier beschriebenen Erklärungen gelten für den Zustand des aktiven Ausgangs.

Einstellen der Funktion des Digitalausgangs 2.

542	DigOut2
Voreinstellung:	L1
Auswahl:	Wie im Menü Digitalausgang 1 [541].

10.5.5 Relais [550]

HINWEIS: Relais 1 ist für Vorladung von K2 vorgesehen. Relais 3 ist für Hauptschütz K1 vorgesehen.

Untermenü mit allen Einstellungen der Relaisausgänge. Die Auswahl der Relaiseinstellungen ermöglicht einen ausfallsicheren Relaisbetrieb über den normalerweise geschlossenen Kontakt, der als offener Kontakt eingesetzt wird.

HINWEIS: Mit dem Einsatz der des I/O-Boards werden weitere Relais verfügbar. Maximal sind 3 Karten mit jeweils 3 Relais möglich.

Relais 1 [551]

Einstellen der Funktion des Relaisausgangs 1. Eine Funktion, die identisch mit dem Digitalausgang 1 [541] ist, kann ausgewählt werden.

551	Relais 1
Voreinstellung:	Laderrelais
Auswahl:	Wie im Menü Digitalausgang 1 [541].

HINWEIS: Menü Relais 1 [551] ist schreibgeschützt.

Relais 2 [552]

HINWEIS: Die hier beschriebenen Erklärungen gelten für den Zustand des aktiven Ausgangs.

Einstellen der Funktion des Relaisausgangs 2.

552	Relais 2
Voreinstellung:	NOT2
Auswahl:	Wie im Menü Digitalausgang 1 [541].

Relais 3 [553]

Einstellen der Funktion des Relaisausgangs 3.

553	Relais 3
Voreinstellung:	Hauptrelais
Auswahl:	Wie im Menü Digitalausgang 1 [541].

HINWEIS: Menü Relais 3 [553] ist schreibgeschützt.

I/O-Board Relais [554] bis [55C]

Diese zusätzlichen Relais sind nur sichtbar, wenn eine I/O-Optionskarte in Steckplatz 1, 2 oder 3 eingesteckt wird. Die Ausgänge haben die Bezeichnungen B1 Relais 1–3, B2 Relais 1–3 und B3 Relais 1–3. B steht für Board, 1–3 sind die Nummern der Karte, die in Bezug zur I/O-Optionskarte auf der Optionsmontageplatte steht. Siehe Menü Digitalausgang 1 [541].

HINWEIS: Wird nur angezeigt, wenn das I/O-Board erkannt wird oder ein beliebiger Ein-/Ausgang aktiviert ist.

Die Funktion ermöglicht es, dass das Relais geschlossen wird, wenn das AFE nicht funktioniert oder ausgeschaltet wird.

Beispiel:

Ein Prozess erfordert eine bestimmte minimale Strömung. Die Steuerung der notwendigen Pumpenanzahl geschieht über die Relaiseinstellung NC, die Pumpen werden also normal mit der Pumpenregelung gesteuert, zusätzlich werden die Pumpen aber auch aktiviert, wenn das AFE im Fehlerzustand oder ausgeschaltet ist.

55D	Relais Erw
------------	-------------------

Einstellung Relais 1 [55D1]

55D1		Rel 1 Einst
Voreinstellung:	N.O.	
N.O.	0	Der normal offene Kontakt des Relais wird bei aktiver Funktion ebenfalls aktiviert.
Öffner	1	Der normal geschlossene Kontakt des Relais agiert als normal geöffneter Kontakt. Der Kontakt wird bei nicht aktiver Funktion geöffnet und bei aktiver Funktion geschlossen.

Relaiseinstellungen [55D2] to [55DC]

Dieselben Funktionen wie bei der Relaiseinstellung 1 [55D1].

10.5.6 Virtuelle Ein-/Ausgänge [560]

Funktionen zur Nutzung von acht internen Verbindungen an Komparatoren, Timer und Digitalsignalen ohne Belegung von physikalischen digitalen Ein- und Ausgängen. Virtuelle Verbindungen werden zur drahtlosen Verknüpfung einer Funktion mit digitalem Ausgang mit einer Funktion mit digitalem Eingang genutzt. Verfügbare Signale und Steuerungsfunktionen können verwendet werden, um eigene spezifische Funktionen zu erstellen.

Beispiel einer Startverzögerung

Der Motor startet zehn Sekunden nach dem der RunR Befehl über DigIn1 gegeben wurde. DigIn1 hat eine Zeitverzögerung von 10 s.

Menu	Parameter	Einstellung
[521]	DigIn1	Timer 1
[561]	VEA 1 Ziel	RunR
[562]	VEA 1 Quelle	T1Q
[641]	Timer1 Quel	DigIn 1
[642]	Timer1 Mode	Verzögerung
[643]	Timer1 Verz	0:00:10

HINWEIS: Wenn ein Digitaleingang und ein virtuelles Ziel auf dieselbe Funktion gesetzt sind, werden die Funktionen mit einem logischen OR verknüpft.

Ziel Virtueller Ein-Ausgang 1 [561]

Mit dieser Funktion wird ein Ziel des virtuellen Ein-/Ausgangs etabliert. Falls eine Funktion von mehreren Quellen aus gesteuert wird, z. B. von einer virtuellen Quelle und von einem Digitaleingang, dann wird die resultierende Funktion analog zur „OR-Logik“ arbeiten. Die Beschreibung der verschiedenen Einstellungen finden Sie bei der Beschreibung der Digitaleingänge.

561		VEA 1 Ziel
Voreinstellung:	Aus	
Auswahl:	Es sind die gleichen Einstellungen möglich wie beim Digitaleingang 1, Menü [521].	

Quelle Virtueller Ein-Ausgang 1 [562]

Mit dieser Funktion wird eine Quelle des virtuellen Ein-/Ausgangs etabliert. Die Beschreibung der verschiedenen Einstellungen finden Sie unter Digitalausgang 1.

562		VEA 1 Quelle
Voreinstellung:	Aus	
Auswahl:	Wie Menü Digitalausgang 1 [541].	

Virtuelle Ein-/Ausgänge 2-8 [563] bis [56G]

Dieselben Funktionen wie beim virtuellem Ein-/Ausgang 1 [561] und [562]. Siehe Kapitel 15. Seite 221 zu Standardwerten.

10.6 Logische Funktionen und Timer [600]

Mit Komparatoren, Logikfunktionen und Timern können bedingte Signale zur Steuerung und zur Signalisierung programmiert werden. Damit können verschiedene Signale und Werte verglichen werden, um Überwachungs- und Steuerungseigenschaften zu erzeugen.

10.6.1 Komparatoren [610]

Durch die verfügbaren Komparatoren können verschiedene interne Signale und Werte überwacht und über die digitalen Relaisausgänge angezeigt werden, wenn ein spezifischer Wert oder Status erreicht oder hergestellt wurde.

Analogkomparatoren [611] – [614]

Es gibt 4 Analogkomparatoren, die alle verfügbaren analogen Werte mit zwei anpassbaren Niveaus vergleichen (einschließlich der analogen Referenzeingänge). Die beiden verfügbaren Niveaus sind Level HI und Level LO. Es gibt zwei auswählbare Typen von Analogkomparatoren: einen mit Hysterese und einen Fensterkomparator. Der Analogkomparator mit Hysterese verwendet zwei verfügbare Niveaus zur Erstellung einer Hysterese für den Komparator zwischen Einstellung und Neueinstellung des Ausgangs. Diese Funktion ermöglicht eine klare Unterscheidung der Schattniveaus. Dadurch kann sich der Prozess anpassen, bis eine bestimmte Aktion durchgeführt wird. Mit solch einer Hysterese können sogar instabile analoge Signale überwacht werden, ohne ein instabiles Komparatorausgangssignal zu erhalten. Eine weitere Funktion ist die Möglichkeit, eine feste Anzeige zu erhalten, wenn ein bestimmtes Niveau überschritten wurde. Der Komparator kann einsetzen, indem das Niveau LO auf einen höheren Wert als Niveau HI eingestellt wird.

Der analoge Fensterkomparator verwendet zwei verfügbare Niveaus, um das Fenster zu definieren, in dem sich der analoge Wert befinden muss, um den Komparatorausgang einzustellen. Der analoge Eingangswert des Komparators kann ebenso als bipolar ausgewählt werden, d. h., er wird als signierter Wert behandelt, oder als unipolar, d. h., er wird als absoluter Wert behandelt.

Siehe Abb. 66, Seite 108. Hier werden diese Funktionen dargestellt.

Analogkomparator 1, Parametergruppe.

Analogkomparator 1 Wert [6111]

Wahl des Analogwertes für Analogkomparator 1 (CA1).

Analogkomparator 1 vergleicht in Menü [6111] den auswählbaren Analogwert mit der konstanten Obergrenze in Menü [6112] und konstanten Untergrenze in Menü [6113]. Wenn das bipolare Eingangssignal [6115] ausgewählt wurde, erfolgt der Vergleich mit Vorzeichen. Bei Auswahl eines unipolaren Signals erfolgt der Vergleich mit absoluten Werten.

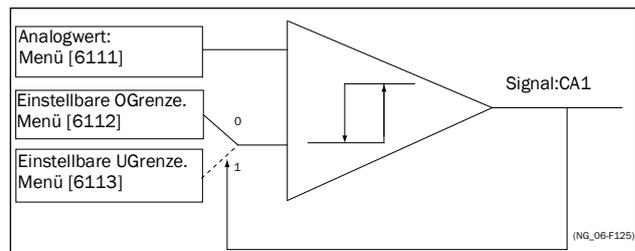


Abb. 58 Analogkomparator Typ Hysterese

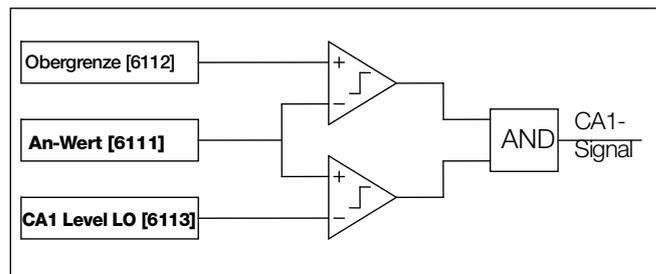


Abb. 59 Analogkomparatortyp „Fenster“

Wenn sich der Wert außerhalb des Bereichs des unteren und oberen Niveaus befindet, wird der Ausgang CA1 auf „low“ und !A1 auf „high“ eingestellt.

6111 CA1 Wert		
Voreinstellung:		Strom
Prozesswert	0	Eingestellt durch Prozesseinstellungen in[213] und [321]
Elektrische Leistung	2	%
Blindleistung	3	kVA
Strom	5	A
DC-Spann.	6	V
Frequenz	7	Hz
DC Spannung	8	V
IGBT-Temp	9	°C
PT100_1	10	°C
PT100_2	11	°C
PT100_3	12	°C
Energie	13	kWh
Run Zeit	14	h
Netzsp. Zeit	15	h
AnIn1	16	%
AnIn2	17	%
AnIn3	18	%
AnIn4	19	%
Prozess Soll	20	Eingestellt durch Prozesseinstellungen in[213] und [321]
Process Err	21	
PT100_4	22	°C
PT100_5	23	°C
PT100_6	24	°C
AnMux1	25	%
AnMux2	26	%

Beispiel:

Erzeugung eines automatischen RUN/STOPP-Signals über einen analogen Sollwert. Ein analoges Stromsollwertsignal, 4–20 mA, ist mit Analogeingang 1 verbunden. Einstellung Analogeingang 1, Menü [512] = 4–20 mA, der Schwellwert ist 4 mA. Der vollständige Bereich (100%) des Eingangssignals liegt auf AnIn1 = 20 mA. Wenn das Sollwertsignal an AnIn1 auf 80 % des Schwellwerts steigt (4 mA x 0,8 = 3,2 mA), geht das AFE in den RUN-Modus. Wenn das Signal an AnIn1 auf unter 60 % des Schwellwerts sinkt (4 mA x 0,6 = 2,4 mA), geht das AFE in den STOPP-Modus. Der Ausgang von CA1 wird als Quelle eines virtuellen Ein-/Ausgangs genutzt, der das Ziel des virtuellen Ein-/Ausgangs RUN steuert.

Menu	Funktion	Einstellung
511	AnIn1 Funk	Prozess Sollwert
512	Einstellungen Analogeingang 1	4–20 mA, Schwellwert ist 4 mA Min Drehzahl
6111	CA1 UGrenze	AnIn1
6112	CA1 Typ	16% (3,2mA/20mA x 100%)
6113	VC1 Dest	12% (2,4mA/20mA x 100%)
6114	CA1 Typ	Hysteresis
561	VEA 1 Ziel	RunR
562	VEA 1 Quelle	CA1
215	Run/Stp Sgnl	Fern

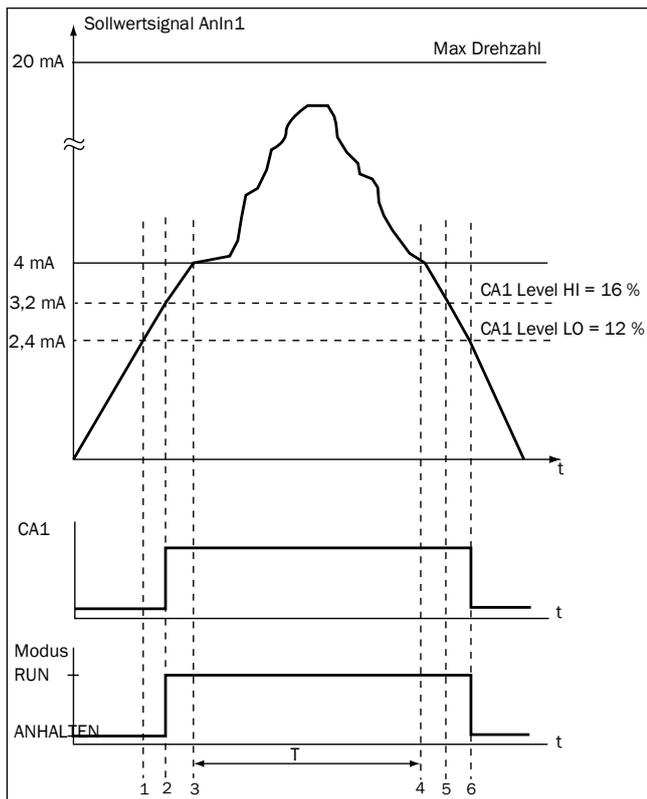


Abb. 60

Nr.	Beschreibung
1	Das Sollwertsignal passiert mit positiver Flanke die untere Grenze von unten, der Ausgang von Komparator CA1 bleibt LO, Modus=RUN.
2	Das Sollwertsignal passiert mit positiver Flanke die obere Grenze von unten, der Ausgang von Komparator CA1 geht HI, Modus=RUN.
3	Das Sollwertsignal steigt weiter auf den Schwellwertpegel von 4 mA, die Motordrehzahl wird ab jetzt dem Sollwert folgen.
T	Während dieser Zeit folgt die Motordrehzahl dem Sollwertsignal.
4	Das Sollwertsignal erreicht den Schwellwertpegel, die Motordrehzahl ist 0 U/min, Modus = RUN.
5	Das Sollwertsignal passiert mit negativer Flanke die obere Grenze von oben, der Ausgang von Komparator CA1 bleibt HI, Modus = RUN.
6	Das Sollwertsignal passiert mit negativer Flanke die untere Grenze von unten, der Ausgang des Komparators CA1 geht auf STOPP.

Obergrenze Analogkomparator 1 [6112]

Stellt das Niveau „high“ des Analogkomparators mit einem Bereich gemäß dem ausgewählten Wert im Menü [6111] ein.

6112 CA1 OGränze	
Voreinstellung:	30,0 A
Bereich:	Siehe min/max in der unteren Tabelle.

Einstellungsbereich Min/Max für Menü [6112]

Modus	Min.	Max.	Zahlen
Prozesswert	Eingestellt durch Prozesseinstellungen in[213] und [321]		3
EI-Leistung, %	0	Max Leistung	0
Blindleistung, kW	0	AFE $S_n \times 4$	0
Strom (A)	0	AFE $I_n \times 4$	1
Ausg Spann., V	0	1000	1
Frequenz, Hz	0	400	1
DC Spannung, V	0	1250	1
IGBT-Temp, °C	0	100	1
PT 100_1_2_3, °C	-100	300	1
PT 100_4_5_6, °C	-100	300	1
Leistung, kWh	0	1000000	0
Laufzeit, h	0	65535	0
Zeit, h	0	65535	0
AnIn 1-4 %	0	100	0
AnMux 1-2	0	100	0
Prozess Soll	Eingestellt durch Prozesseinstellungen in[213] und [321]		3
Process Err	Eingestellt durch Prozesseinstellungen in[213] und [321]		3

HINWEIS: Wenn „Bipolar“ ausgewählt wurde [6115], ist der Wert „Min“ gleich dem Wert „-Max“ in der Tabelle.

Beispiel:

Das Beispiel beschreibt den normalen Einsatz der oberen und unteren Grenze.

Menu	Funktion	Einstellung
561	CA1 Wert	Timer 1
562	CA1 OGrenze	CA1
6111	CA1 UGrenze	Strom
6112	CA1 Typ	30,0 A
6113	VC1 Dest	20,0 A
6114	CA1 Typ	Hysteresis

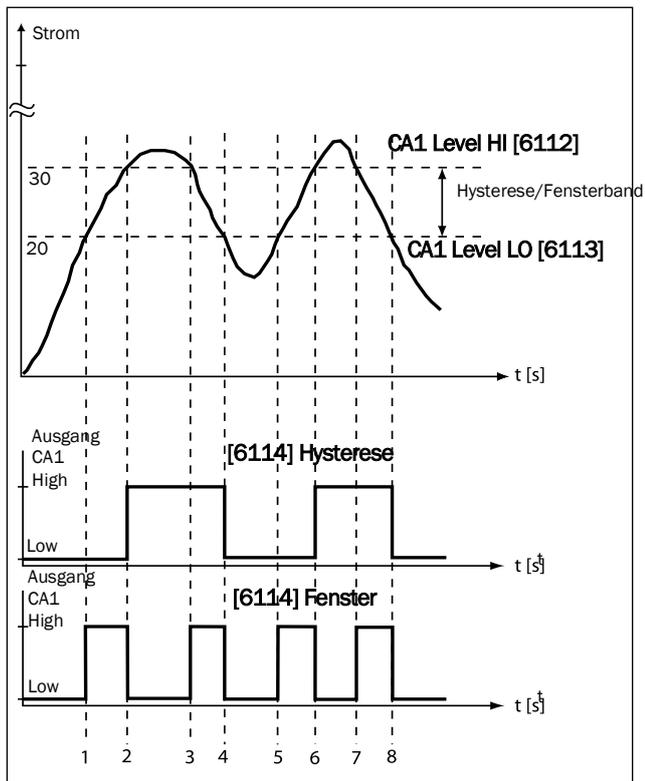


Abb. 61

Tabelle 24 Anmerkungen zu Abb. 65 zur Hystereseauswahl.

Nr.	Beschreibung	Hysteresis
1	Das Sollwertsignal passiert mit positiver Flanke die untere Grenze von unten, der Ausgang von Komparator CA1 ändert sich nicht, der Ausgang bleibt LO.	—
2	Das Sollwertsignal passiert mit positiver Flanke die obere Grenze von unten, der Ausgang von Komparator CA1 geht HI.	↑
3	Das Sollwertsignal passiert mit negativer Flanke die obere Grenze von oben, der Ausgang von Komparator CA1 ändert sich nicht, der Ausgang bleibt HI.	—
4	Das Sollwertsignal passiert mit negativer Flanke die untere Grenze von oben, der Komparator CA1 wird zurückgesetzt, der Ausgang geht LO.	↓
5	Das Sollwertsignal passiert mit positiver Flanke die untere Grenze von unten, der Ausgang von Komparator CA1 ändert sich nicht, der Ausgang bleibt LO.	—
6	Das Sollwertsignal passiert mit positiver Flanke die obere Grenze von unten, der Ausgang von Komparator CA1 geht HI.	↑
7	Das Sollwertsignal passiert mit negativer Flanke die obere Grenze von oben, der Ausgang von Komparator CA1 ändert sich nicht, der Ausgang bleibt HI.	—
8	Das Sollwertsignal passiert mit negativer Flanke die untere Grenze von oben, der Komparator CA1 wird zurückgesetzt, der Ausgang geht LO.	↓

Tabelle 25 Anmerkungen zu Abb. 65 zur Fensterauswahl.

Nr.	Beschreibung	Window
1	Dieses Referenzsignal erreicht den Level LO-Wert von unten (Signal innerhalb des Fensterbands), der Komparatorausgang CA1 wird mit hohem Wert eingestellt.	↑
2	Das Referenzsignal erreicht den Level LO-Wert von oben (Signal außerhalb des Fensterbands), der Komparatorausgang CA1 wird zurückgesetzt, der Ausgang wird mit niedrigem Wert eingestellt.	↓
3	Das Referenzsignal erreicht den Level HI-Wert von oben (Signal innerhalb des Fensterbands), der Komparatorausgang CA1 wird mit hohem Wert eingestellt.	↑
4	Das Referenzsignal erreicht den Level LO-Wert von oben (Signal außerhalb des Fensterbands), der Komparatorausgang CA1 wird zurückgesetzt, der Ausgang wird mit niedrigem Wert eingestellt.	↓
5	Dieses Referenzsignal erreicht den Level LO-Wert von unten (Signal innerhalb des Fensterbands), der Komparatorausgang CA1 wird mit hohem Wert eingestellt.	↑
6	Das Referenzsignal erreicht den Level HI-Wert von unten (Signal außerhalb des Fensterbands), der Komparatorausgang CA1 wird zurückgesetzt, der Ausgang wird mit niedrigem Wert eingestellt.	↓
7	Das Referenzsignal erreicht den Level HI-Wert von oben (Signal innerhalb des Fensterbands), der Komparatorausgang CA1 wird mit hohem Wert eingestellt.	↑
8	Das Referenzsignal erreicht den Level LO-Wert von oben (Signal außerhalb des Fensterbands), der Komparatorausgang CA1 wird zurückgesetzt, der Ausgang wird mit niedrigem Wert eingestellt.	↓

Untergrenze Analogkomparator 1 [6113]

Stellt das Niveau „low“ des Analogkomparators mit Einheit und Bereich gemäß dem ausgewählten Wert im Menü [Analogkomparator 1 Wert [6111] ein.

6113 CA1 UGrenze	
Voreinstellung:	20,0 A
Bereich:	Bereich ist identisch mit dem Analogkomparator 1, Niveau High [6112].

Analogkomparator 1, Typ [6114]

Wählt den Typ des Analogkomparators aus, also Hysterese oder Fenster. Siehe Abb. 66 und 67.

6114 CA1 Typ		
Voreinstellung:		Hysterese
Hysterese	0	Komparator vom Typ Hysterese
Window	1	Komparator vom Typ Fenster

Analogkomparator 1, Polarität[6115]

Bestimmt, wie der ausgewählte Wert in Analogkomparator 1 Wert [6111] vor dem Analogkomparator behandelt werden soll, d. h. als absoluter Wert oder als Sign. Siehe Abb. 66

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

Beispiel:

Siehe Abb. 66 und 67 für andere Grundfunktionalitäten der Komparatorfunktionen 6114 und 6115.

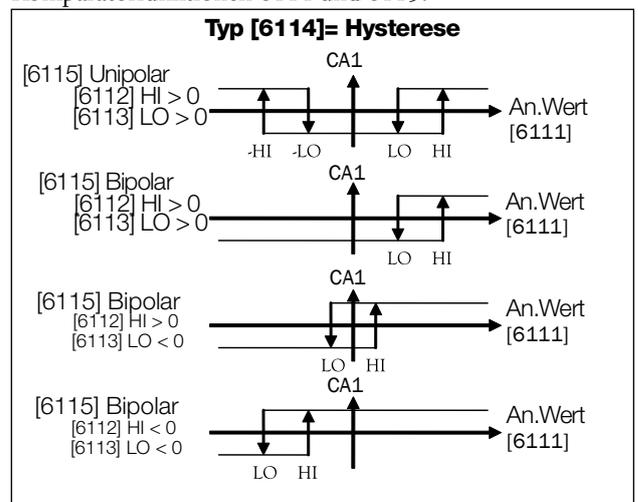


Abb. 62 Grundfunktionalität der Komparatorfunktionen für „Typ [6114] = Hysterese“ und „Polar [6115]“.

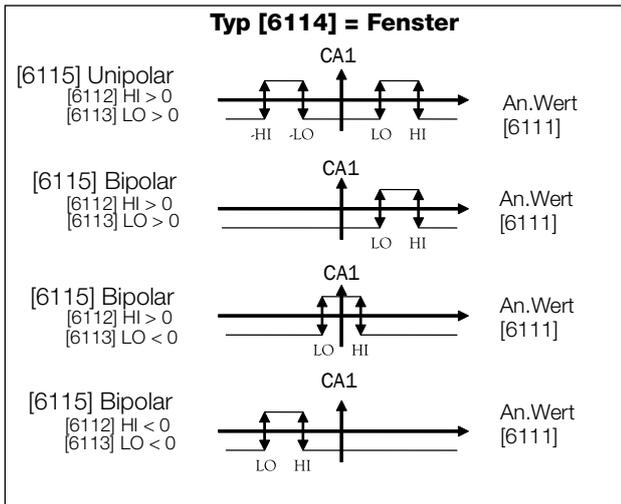


Abb. 63 Grundfunktionalität der Komparatorfunktionen für „Typ [6114] = Fenster“ und „Polar [6115]“.

HINWEIS: Wenn „Unipolar“ ausgewählt wurde, wird der absolute Wert des Signals verwendet.

HINWEIS: Wenn „Bipolar“ in [6115] ausgewählt wurde gilt Folgendes:

1. Funktionalität ist nicht symmetrisch.
2. Bereiche für high/low sind bipolar

Analogkomparator 1 Setze Verzögerung [6116]

Der Ausgangssignal für Analogkomparator 1 wird verzögert entsprechend Wert in diesem Menü. Siehe Abb. 68.

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

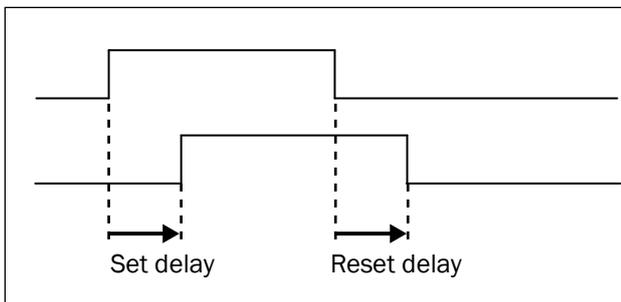


Abb. 64 Verzögerung/Reset für Ausgangssignal.

Analogkomparator 1 Reset Verzögerung [6117]

Reset des Ausgangssignals für Analogkomparator 1 wird verzögert entsprechend Wert in diesem Menü. Siehe Abb. 68.

6117 CA1 Reset V	
Voreinstellung:	0,0 s
Bereich:	0-36000 s

Analogkomparator 1 Timer-Wert [6118]

Der aktuelle Timer-Wert wird in diesem Menü angezeigt.

6118 CA1 Tmr Wrt	
Voreinstellung:	0,0 s
Bereich:	0-36000 s

10.6.1.1 Setup Analogkomparatoren 2-4 [612] - [614]

Siehe Beschreibung für Komparator 1. Siehe Kapitel 15. Seite 221 zu Standardwerten.

10.6.2 Analog Mux [620]

Der Analog Mux vergleicht zwei konfigurierbare analoge Eingangssignale (InA und InB) und erzeugt ein virtuelles analoges Ausgangssignal. Das Ausgabeverhalten hängt von der Konfiguration ab. Der Ausgang kann als Quelle für den Analogausgang verwendet werden oder als Eingabewert für analoge Komparatoren.

Da sowohl Eingang als auch Ausgang auf einen Bereich von -100% bis 100% begrenzt sind, kann es zum Überlauf kommen. Das Ergebnis ist immer innerhalb des Bereichs begrenzt. Folglich haben einige Betreiber eine „geteilt durch 2“-Variante, um immer überlaufsicher zu sein (Ergebnis liegt immer im Bereich).

AnMux InA [6211]

Erster Eingang für AnMux1. Auswahl eines der AnIn1 – 4. Eingang nummeriert wie [6111], d.h. AnIn1 = 16 und Voreinstellung ist AnIn1.

6211 AnMux InA	
Voreinstellung:	Analogeingang AnIn 1
Auswahl:	Wie im Menü Analogkomparator 1 Wert [6111].

AnMux InB [6212]

Zweiter Eingang für AnMux1. Auswahl eines der AnIn1 – 4. Eingang nummeriert wie [6111], d.h. AnIn1 = 16 und Voreinstellung ist AnIn2.

6212 AnMux InB	
Voreinstellung:	Analogeingang AnIn 2
Auswahl:	Identisch mit dem Analogkomparator 1, Niveau High [6112].

Operator [6213]

Operator von AnMux 1. Die Bezeichnung wird in der Bedieneinheit entsprechend der folgenden Auswahl angezeigt.

6213 Operator		
Voreinstellung:	Aus	
Aus	0	Kein Ausgang
MIN(A,B)	1	Minimaler Wert von InA und InB
MAX(A,B)	2	Maximaler Wert von InA und InB
A+B	3	Summe von InA und InB
(A+B)/2	4	Summe von InA und InB überlaufsicher
A-B	5	Differenz von InA und InB
(A-B)/2	6	Differenz von InA und InB überlaufsicher
B-A	7	Differenz von InB und InA

(B-A)/2	8	Differenz von InB und InA überlaufsicher
ABS(A-B)	9	Absolutwert der Differenz von InA und InB
ABS(A-B)/2	10	Absolutwert der Differenz von InA und InB überlaufsicher

Gleiche Funktion wie Analog Mux1 [621].

AnMux InA [6221]

Die Funktion ist die gleiche wie in Analog Mux InA Wert [6211].

6221 AnMux InA	
Voreinstellung:	Analogeingang AnIn 1
Auswahl:	Wie im Menü Analogkomparator 1 Wert [6111].

AnMux InB [6222]

Die Funktion ist die gleiche wie in Analog Mux InB Wert [6212].

6222 AnMux InB	
Voreinstellung:	Analogeingang AnIn 2
Auswahl:	Identisch mit dem Analogkomparator 1, Niveau High [6112].

Operator 1 [622]

Die Funktion ist die gleiche wie in Operator [6213].

6223 Operator	
Voreinstellung:	Aus
Auswahl:	Identisch mit dem Analogkomparator 1, Niveau Low [6113].

10.6.3 Not Gate [630]

Der Ausgang von NOT Gate ist ein invertiertes Signal des ausgewählten Einganges. NOT Gate wird verwendet, wenn andere Funktionen (Logische Verknüpfungen, digitale Ausgänge oder Virtuelle Verbindungen) invertierte Signale benötigen.

NOT1 Eingang [631]

631 NOT1 Input	
Voreinstellung:	T2Q
Auswahl:	Wie im Menü Digitalausgang 1 [541].

NOT2 Eingang [632] – NOT8 Eingang [638]

Siehe Beschreibung für NOT1 Eingang [631]. Für Standardwerte siehe Kapitel 15, Seite 221.

10.6.4 Logik Ausgang [640]

Mittels eines Editors können die Eingangssignale kombiniert werden, um eine Logik zu erstellen.

Der Editor verfügt über folgende Funktionen:

- Alle verfügbaren digitalen Ausgangssignale können als Eingang für den Logikblock verwendet werden.
- Folgende logische Operatoren stehen zur Verfügung:
 „+“ : ODER-Operator
 „&“ : UND-Operator
 „^“ : EXOR-Operator
 „“ : Schließt den Ausdruck

Ausdrücke gemäß der folgenden Logiktablelle können realisiert werden (siehe auch folgendes Beispiel):

Eingang		Ergebnis		
A	B	& (AND)	+ (OR)	^(EXOR)
0	0	0	0	0
0	1	0	1	1
1	0	0	1	1
1	1	1	1	0

Das Ausgangssignal kann auf die Relaisausgänge programmiert oder als virtuelle Verbindungsquelle verwendet werden [560].

Die Logik muss in den Menüs [6411] bis [641B] programmiert werden. Die Programmierung kann in Menü [641] angezeigt werden (siehe Beispiel unten:)

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

Menü [641] zeigt die tatsächlichen Werte der vier ausgewählten Eingangssignale in den Menüs [6412], [6414], [6416] und [6418].

Logik 1 Ausdruck [6411]

Auswahl der Ausführungsreihenfolge des logischen Ausdrucks für die Logik 1 Funktion:

6411		L1 Ausdruck	
Voreinstellung:		((1.2).3).4	
((1.2).3).4	0	Standardausführungsreihenfolge, siehe Erklärung unten.	
(1.2).(3.4)	1	Alternative Ausführungsreihenfolge, siehe Erklärung unten.	

- Klammern () zeigen die Reihenfolge, in der die Logik 1 Eingänge gemäß [6211] kombiniert werden.
- 1, 2, 3 und 4 stehen für die in den Menüs [6412], [6414], [6416] und [6418] ausgewählten Eingangssignale von Logik 1.
- Die Punkte stehen für die Operatoren für die Logik 1 (&, + oder ^), deren Werte in den Menüs [6413], [6415] und [6417] festgelegt werden.

So erstellen Sie den Logik 1-Ausdruck mit der Standardauswahl in Menü [6211], die Ausführungsreihenfolge lautet wie folgt:

1. Eingang 1 wird mit Eingang 2 kombiniert, verwendet wird Operator 1
2. Eingang 3 wird mit dem Ausdruck (1.2) kombiniert, verwendet wird Operator 2.
3. Eingang 4 wird mit dem Ergebnis von (1.2).3 kombiniert, verwendet wird Operator 3.

Die alternative Ausführungsreihenfolge führt zu:

1. Eingang 1 wird mit Eingang 2 kombiniert, verwendet wird Operator 1
2. Eingang 3 wird mit Eingang 4 kombiniert, verwendet wird Operator 3.
3. Ausdruck (1.2) wird mit Ausdruck (3.4) kombiniert, verwendet wird Operator 2.

Beispiel:

Eingang 1 [6412]

Eingang 2 = F1, Menü [6414]

Eingang 3 = T1Q, Menü [6416]

Eingang 4 = NOT1, Menü [631]

Falls NOT1 auf CA2 konfiguriert ist, wird der Ausgang des NOT1-Gates das Inverse von CA2 d.h. !CA2.

Operator 1 = & (UND), Menü [6413]

Operator 2 = + (ODER), Menü [6415]

Operator 3 = & (UND), Menü [6417]

Der folgende Ausdruck wird mithilfe der obigen Menüs erstellt:

$CA1 \& F1 + T1Q \& NOT1$

Mit der Standardeinstellung für L1-Ausdruck ist dies:

$((CA1 \& F1) + T1Q) \& NOT1$

Verwenden wir die folgenden Werte für die Eingangssignale als Beispiel:

CA1=1 (aktiv/high)

F1=1 (aktiv/high)

T1Q=1 (aktiv/high)

NOT1=0 (inaktiv/low)

Mit den entsprechenden Werten eingesetzt ist der sich ergebende logische Ausdruck:

641	0	U/Min.
Logik 1	$((1 \& 1) + 1) \& 0$	
Sby 	Rem/Rem	

was gleich 0 ist.

Mit der alternativen Ausführungsreihenfolge für den L1-Ausdruck bedeutet dies:

$(CA1 \& F1) + (T1Q \& NOT1)$

Mit den obigen Werten wird der resultierende logische Ausdruck jetzt

641	0	U/Min.
Logik 1	$(1 \& 1) + (1 \& 0)$	
Sby 	Rem/Rem	

was gleich 1 ist.

Logik 1 Eingang 1 [6412]

In diesem Menü ist der erste Eingang für die Funktion Logik 1 ausgewählt. Die gleiche Auswahl gilt für [6414] L1 Eingang 2, [6416] L1 Eingang 3 und [6418] L1 Eingang 4. Siehe Kapitel 15, Seite 221.

6412		L1 Eingang 1	
Voreinstellung:		Fehler	
Auswahl:		Wie im Menü Digitalausgang 1 [541].	

Logik 1 Operator 1 [6413]

In diesem Menü wird der erste Operator für die Funktion Logik 1 ausgewählt.

6413 L1 Op 1		
Voreinstellung:	&	
.	0	Wenn . (Punkt) ausgewählt, ist der Ausdruck beendet (wenn 2 oder 3 Ausdrücke miteinander verbunden sind).
&	1	&=AND
+	2	+ =OR
^	3	^=EXOR

Logik 1 Input 2 [6414]

In diesem Menü wird der zweite Eingang für die Funktion Logik 1 ausgewählt.

6414 L1 Eingang 2	
Voreinstellung:	NOT1
Auswahl:	Wie im Menü Digitalausgang 1 [541].

Logik 1 Operator 2 [6415]

In diesem Menü wird der zweite Operator für die Funktion Logik 1 ausgewählt.

6415 L1 Op 2	
Voreinstellung:	&
Auswahl:	Wie im Menü Logik 1 Operator 1 [6413].

Logik 1 Input 3 [6416]

In diesem Menü wird der dritte Eingang für die Funktion Logik 1 ausgewählt.

6416 L1 Eingang 3	
Voreinstellung:	Aus
Auswahl:	Wie im Menü Digitalausgang 1 [541].

Logik 1 Operator 3 [6417]

In diesem Menü wird der dritte Operator für die Funktion Logik 1 ausgewählt.

6417 L1 Op 3	
Voreinstellung:	.
Auswahl:	Wie im Menü Logik 1 Operator 1 [6413].

Logik 1 Input 4 [6418]

In diesem Menü wird der vierte Eingang für die Funktion Logik 1 ausgewählt

6418 L1 Eingang 4	
Voreinstellung:	Aus
Auswahl:	Wie im Menü Digitalausgang 1 [541].

Logik 1 Setze Verzögerung [6419]

Die Aktivierung des Ausgangssignals für die Funktion Logik 1 wird mit dem in diesem Menü eingestellten Wert verzögert. Siehe Abbildung 68, Seite 109.

6419 L1 Setze Vz	
Voreinstellung:	0,0 s
Bereich:	0-36000,0 s

Logik 1 Reset Verzögerung [641A]

Das Zurücksetzen des Ausgangssignals für die Funktion Logik 1 ist verzögert mit dem in diesem Menü eingestellten Wert. Siehe Abbildung 68, Seite 109.

641A L1 Rst Vz	
Voreinstellung:	0,0 s
Bereich:	0-36000,0 s

Logik 1 Timer Wert [641B]

In diesem Menü wird der aktuelle Timerwert für Logik 1 angezeigt.

641B L1 Tmr Wrt	
Voreinstellung:	0,0 s
Bereich:	0-36000,0 s

10.6.4.1 Logik 2 - 4 [642] - [644]

Siehe Beschreibungen für Logik 1. Für Standardwerte siehe Kapitel 15, Seite 221.

10.6.5 Timer [650]

Die Timer-Funktionen können als Verzögerungs-Timer oder als Intervall-Timer mit getrennten Ein- und Ausschaltzeiten (alternierender Modus) oder um ein Signal zu verlängern verwendet werden. Das gewählte Triggersignal startet die Timer-Funktion und das Signal ist entsprechend den Moduseinstellungen konvertiert, was zum Timer-Ausgangssignal (T1Q – T4Q) führt. Im Verzögerungsmodus wird das Ausgangssignal T1Q high, wenn die eingestellte Verzögerungszeit abgelaufen ist. Siehe Abb. 69.

Im „Verzögerungs“-Modus wird die Aktivierung des Timer-Ausgangssignals im Vergleich zum Triggersignal verzögert. Das Timer-Ausgangssignal wird nach Ablauf der eingestellten Verzögerung aktiviert (high). Siehe Abb. 69. Das Timer-Ausgangssignal folgt jedoch dem Triggersignal, wenn dieses deaktiviert ist

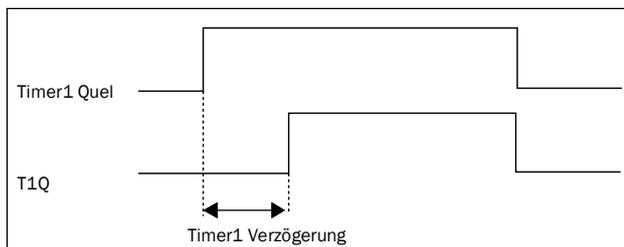


Abb. 65 Verzögerungs-Timermodus.

Im alternierenden Modus schaltet das Ausgangssignal T1Q automatisch von high nach low usw., je nach Einstellung der Intervallzeiten „Timer1 T1“ und „Timer 1 T2“. Siehe Abb. 70.

Das Ausgangssignal kann auf Digitalausgänge, Relais oder Ausgänge, die in Logikfunktionen [600] oder virtuelle Verbindungen [560] verwendet werden, programmiert werden.

HINWEIS: Die aktuellen Timer gelten für alle Parametersätze. Wenn ein Satz geändert wird, ändert sich die Timerfunktion [641] bis [645] entsprechend der neuen Einstellungen des Satzes, der Timerwert bleibt dabei unverändert. Dadurch kann die Initialisierung des Timers für einen Satz im Vergleich zum normalen Triggern eines Timers variieren.

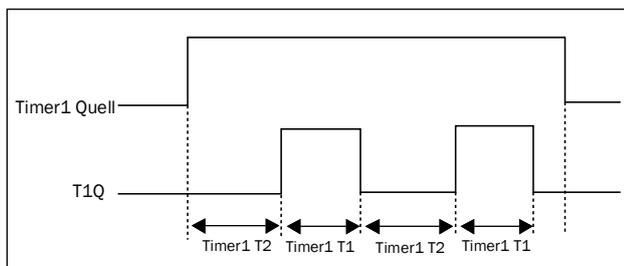


Abb. 66 Alternativer Timer- Modus

Die Funktion On-Time (Einschaltdauer) verlängert ein aktiviertes (High) Timer-Ausgangssignal im Vergleich zum Triggersignal. Siehe Abb. 71.

- Der Ausgang wird high, wenn das Eingangssignal high wird (positive Flanke)
- Die Ausgabe bleibt für die konfigurierte Zeit high.
- Wenn während der konfigurierten Einschaltdauer eine neue positive Flanke erkannt wird neu gestartet
- Falls das Eingangssignal länger als konfiguriert high bleibt die Ausgabe bleibt high solange das Signal aktiv ist

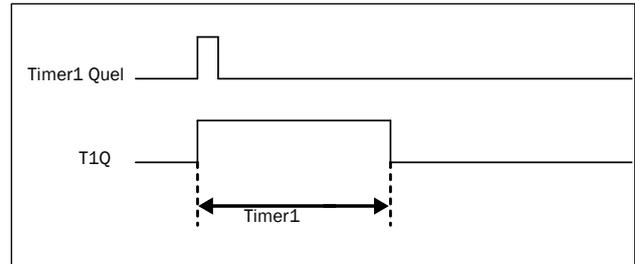


Abb. 67 Einschaltdauer-Timermodus.

Die Timer-Ausgangssignale (T1Q – T4Q) können programmiert werden auf die Relaisausgänge, die in Logikfunktionen [620], verwendet werden, oder als virtuelle Verbindungsquelle [560] verwendet werden.

HINWEIS: Die aktuellen Timer gelten für alle Parametersätze. Wenn der aktuelle Parametersatz geändert wird, ändert sich die Funktionalität [641] bis [645] entsprechend des aktiven Parametersatzes, der Timer-Wert bleibt jedoch unverändert. Dadurch kann die Initialisierung des Timers für einen veränderten Satz im Vergleich zum normalen Triggern eines Timers variieren.

Parametergruppe für Timer 1.

Timer 1 Quel [6511]

Auswahl des Timer-Eingangstriggersignals.

Timer 1 kann durch ein high Signal auf einem DigIn aktiviert werden, darauf Timer 1 oder auf ein virtuelles Verknüpfung programmiert ist [560].

6511 Timer1 Quel	
Voreinstellung:	Aus
Auswahl:	Wie im Menü Digitalausgang 1 [541]

Timer 1 Modus [6512]

Auswahl der Betriebsart für Timer 1.

6512 Timer1 Modus		
Voreinstellung:	Aus	
Aus	0	Timer ist deaktiviert
Verzögerung	1	Das Ausgangssignal wird verzögert im Vergleich mit dem Triggersignal.
Alternierend	2	Timer wird kontinuierlich automatisch je nach den programmierten Ein- und Auszeiten schalten.
Einschaltdau	3	Der Timer-Ausgang verlängert das Triggersignal entsprechend Konfiguration.

Timer 1 T1 [6514]

Dieses Menü ist nur sichtbar, wenn der Timer-Modus auf alternierend (schaltend) oder On-time (Einschaltdauer) eingestellt ist.

Timer 1 T1 stellt die Einschaltzeit in beiden Modi ein.

6514 Timer1 T1/D	
Voreinstellung:	0,0 s
Bereich:	0-36000,0 s

Timer 1 T2 [6515]

Timer 1 T2 stellt die Ausschaltzeit im alternierenden Modus ein.

6515 Timer1 T2	
Voreinstellung:	0,0 s
Bereich:	0-36000,0 s

HINWEIS: „Timer 1 T1 [6514]“ und „Timer 1 T2 [6515]“ sind nur sichtbar, wenn der Timer-Modus alternierend (schaltend) eingestellt ist.

Timer 1 Wert [6516]

Timer 1 Wert zeigt den tatsächlichen Wert des Timers an.

6516 Timer1 Wert	
Voreinstellung:	0,0 s
Bereich:	0-36000,0 s

10.6.5.1 Timer 2 – Timer 4 [652] – [654]

Siehe Beschreibung für Timer 1 [651]. Für Standardwerte siehe Kapitel 15, Seite 221.

10.6.6 Flipflops [660]

Die Flip-Flop Funktion ist eine Schaltung zum Speichern eines Signalzustands. Dabei ist der Ausgang von einem Flip-Flop nicht nur von seinem aktuellen Eingang abhängig, sondern auch von seinem aktuellen Zustand.

Die SR-Flip-Flop-Schaltung besitzt zwei Eingänge, S=SET=Setze und R=RESET=Rücksetze sowie einen Ausgang OUT. Wenn kein Eingang am Flip-Flop aktiv ist (beide Eingänge = 0), dann behält der Ausgang seinen Wert, auch speichern genannt. Der Flip-Flop ändert seinen Zustand nur bei ansteigender Flanke auf einen seiner Eingänge.

Wenn nur einer der beiden Eingänge aktiv wird (=1), ist dies entscheidend über den Status des Ausgangs OUT. Wenn SET/Setze aktiv (=1) wird und RESET/Rücksetze inaktiv (=0) ist, wird der SET/Setze Befehl zum Ausgang OUT geschaltet. Der Ausgang OUT wird von inaktiv (=0) auf aktiv (=1) gesetzt, wenn dieser inaktiv war.

Wenn umgekehrt SET/Setze inaktiv (=0) ist und RESET/Rücksetze aktiv (=1) ist, wird der RESET/Rücksetze-Befehl an den Ausgang OUT, gegeben, dadurch wird dieser Ausgang OUT deaktiviert (=0).

Wenn beide Eingangssignale aktiv (=1) werden, ist das angezeigte Ergebnis des Ausgangs OUT abhängig von der konfigurierten Flip-Flop-Priorität. Dies wird nachfolgend erklärt.

Flip-Flop-Prioritätsmodus

Wenn beide Eingangssignale gleichzeitig aktiv werden, d.h. sowohl SET/Setzen als auch RESET/Rücksetzen sind =1, entscheidet eine Prioritätsfunktion, welches Eingangssignal das Ausgangssignal beeinflusst. Im Menü für „Flip-Flop-Modus“ sind drei verschiedene Prioritätseinstellungen für die Flip-Flop-Funktion verfügbar. Beispiele für die verschiedenen Prioritätseinstellungen zeigt Abb. 72.

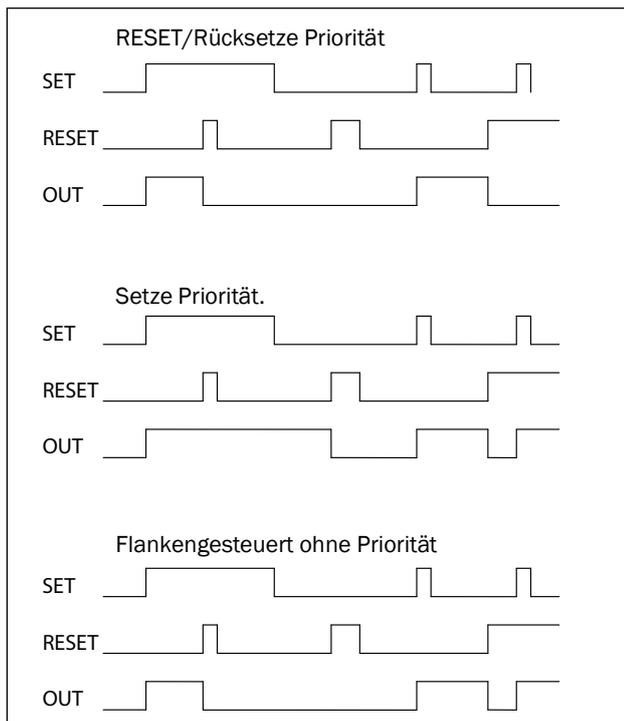


Abb. 68 Programmierbare Flipflop-Modi.

RESET/Rücksetze Priorität

„RESET/Rücksetze Priorität“ bedeutet, wenn beide Eingangssignale aktiv werden, wird der RESET/Rücksetze-Befehl befolgt, indem das Ausgangssignal wie in Abb. 72 auf inaktiv (=0) geändert wird. Wenn RESET/Rücksetze zuerst kommt (=1) und bleibt, bleibt OUT inaktiv (=0), wenn später SET-Signal aktiv (=1) wird. Wenn SET/Setze zuerst kommt (=1) und bleibt, wird OUT inaktiv (=0) bei steigender Flanke von RESET.

Setze Priorität.

Für „Set-Priorität“ ist SET das bestimmende Eingangssignal. Sollten beide Eingangssignale aktiv werden, führt dies zu einem aktivierten (=1) Ausgangssignal an der steigenden Flanke von SET, wie in Abb. 72 dargestellt ist. Sollten beide Eingangssignale aktiv (=1) werden, führt dies zu einem aktivierten (=1) Ausgangssignal OUT. Wenn SET/Setze zuerst kommt (=1) und bleibt, wird OUT aktiv (=0) bei steigender Flanke von RESET.

Flankengesteuert ohne Priorität

Die dritte Einstellung ist „Flankengesteuert“, für diese hat kein Eingangssignal Vorrang vor dem anderen. Das Ausgangssignal folgt einem der beiden Eingangssignale, vorausgesetzt, es liegt jeweils eine positive Flanke an. Die zuletzt registrierte Aktivität entscheidet über den Ausgang OUT. Siehe Tabelle 26.

Sollten beide Eingänge gleichzeitig aktiviert werden, gibt es keine Änderung. Das Ausgangssignal behält seinen vorherigen Zustand.

HINWEIS: Die Eingangssignale werden in Intervallen von 8 Millisekunden aktualisiert, daher gelten die Signaländerungen nur dann als gleichzeitig, wenn die Differenz weniger als 8 Millisekunden beträgt.

Tabelle 26 Wahrheitstabelle für die Flankensteuerung ohne Priorität.

SET	RESET	OUT
0	0	- (keine Änderung)
1	0/1	1 (set)
0/1	1	0 (reset)
1	1	keine Änderung

Funktion für SR Flip-Flop 1.

Flipflop 1 Modus [6611]

Prioritätseinstellung der Eingangssignale für Flip-Flop 1.

6611	F1 Modus
Voreinstellung:	Reset
Reset	0 Rücksetze Priorität.
Set	1 Setze Priorität.
Flanken	2 Flankengesteuert ohne Priorität

Flipflop 1 Setzen [6612]

Auswahl des SET/Setzen-Eingangssignals für Flip-Flop 1.

6612	F1 set
Voreinstellung:	Aus
Auswahl:	Gleiche Auswahl wie Digitalausgang 1 [541].

Flipflop 1 Reset [6613]

Auswahl des RESET/Rücksetze-Eingangssignals für Flip-Flop 1.

6613	F1 Reset
Voreinstellung:	Aus
Auswahl:	Gleiche Auswahl wie Digitalausgang 1 [541].

Flip-Flop 1 Setzen Verzögerungszeit [6614]

Das RESET/Rücksetze-Eingangssignal für Flip-Flop 1 wird mit dem RESET-Verzögerungswert in diesem Menü verzögert.

6614 F1 Set Vz (F1 set Dly)	
Voreinstellung:	0,0 s
Auswahl:	0-36000,0 s

Flipflop 1 Reset Vz [6615]

Das RESET/Rücksetze-Eingangssignal für Flip-Flop 1 wird mit dem RESET-Verzögerungswert in diesem Menü verzögert.

6615 F1 Res Vz	
Voreinstellung:	0,0 s
Auswahl:	0-36000,0 s

Flipflop 1 Timer Wert [6616]

Dieses Menü zeigt den aktuellen Wert des Flip-Flop-1-Timers an.

6616 F1 Tmr Wrt	
Voreinstellung:	0,0 s
Auswahl:	0-36000,0 s

Flipflop 2 – 4 [662] – [664]

Siehe Beschreibung für Menü Flip-Flop 1 [661]. Für Standardwerte siehe Kapitel 15, Seite 221.

10.6.7 Zähler [670]

Der Zähler dient zum Zählen der Impulse und Signale auf der Digitalausgabe, wenn der Zähler bestimmte obere und untere Grenzwerte erreicht.

Der Zähler zählt weiter bei positiven Flanken des ausgelösten Signals, er wird gelöscht, solange das Reset-Signal aktiv ist.

Der Zähler kann automatisch mit einer angegebenen Abnahmezeit herabgesetzt werden, wenn kein neues Triggersignal während der Abnahmezeit aufgetreten ist. Der Zählerwert ist mit dem oberen Grenzwert verknüpft und die digitale Ausgabefunktion (C1Q oder C2Q) wird aktiviert, wenn der Zählerwert dem oberen Grenzwert entspricht.

Siehe Abb. 73 für weitere Informationen über die Zähler.

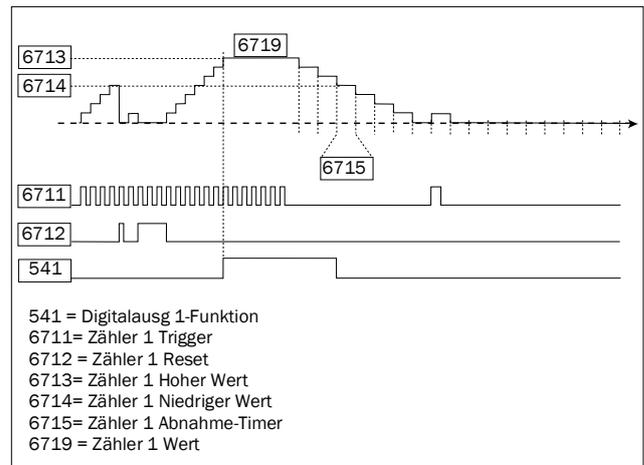


Abb. 69 Zähler, Funktionsprinzip.

Zähler 1 Parametergruppe.

Zähler 1 Trigger [6711]

Auswahl des Digitalausgabesignals, das als Triggersignal für Zähler 1 verwendet wird. Zähler 1 nimmt bei jeder positiven Flanke auf dem Triggersignal um 1 zu.

HINWEIS: Die maximale Zählfrequenz beträgt 8 HZ.

6711 C1 Trig	
Voreinstellung:	Aus
Auswahl:	Gleiche Auswahl wie Digitalausgang 1 [541].

Zähler 1 Reset [6712]

Auswahl des verwendeten Digitalsignals als Reset-Signal für Zähler 1. Zähler 1 wird auf 0 gesetzt und bleibt so lange bei 0, wie die Reset-Eingabe aktiviert ist (hoch).

HINWEIS: Die Reset-Eingabe hat höchste Priorität.

6712	C1 Reset
Voreinstellung:	Aus
Auswahl:	Gleiche Auswahl wie Digitalausgang 1 [541].

Zähler 1 Hoher Wert [6713]

Legt Zähler 1 oberer Grenzwert fest. Der Zähler 1-Wert wird mit einem ausgewählten oberen Grenzwert verknüpft und die Zähler 1-Ausgabe (C1Q) wird aktiviert (hoch), wenn der Zählerwert dem oberen Wert entspricht.

HINWEIS: Wert 0 bedeutet, dass der Zählerausgang immer „high“ ist.

6713	C1 High Val
Voreinstellung:	0
Bereich:	0-10000

Zähler 1 Niedriger Wert [6714]

Legt Zähler 1 unterer Grenzwert fest. Zähler 1 Ausgang (C1Q) ist deaktiviert (niedrig), wenn der Zählerwert kleiner oder gleich dem niedrigen Wert ist.

HINWEIS: Der hohe Zählerwert hat Priorität; wenn der Höchst- und Tiefstwert also gleich sind, wird die Zählerausgabe deaktiviert, wenn der Wert geringer als der niedrige Wert ist.

6714	C1 Low Val
Voreinstellung:	0
Bereich:	0-10000

Zähler 1 Abnahme-Timer [6715]

Legt den automatischen Abnahme-Timerwert für Zähler 1 fest. Zähler 1 nimmt um 1 ab, nachdem die Abnahmezeit vergangen ist und wenn kein neuer Trigger innerhalb der Abnahmezeit ausgelöst wurde. Die Abnahmezeit wird bei jedem Zähler 1 Trig-Impuls auf 0 zurückgesetzt.

6715	C1 DecTimer
Voreinstellung:	Aus
Bereich:	Aus, 1-3600 s (Aus=0)

Zähler 1 Wert [6719]

Der Parameter zeigt den derzeitigen Wert von Zähler 1.

HINWEIS: Der Wert von Zähler 1 gilt für alle Parametersätze.

HINWEIS: Der Wert ist flüchtig und geht beim Ausschalten verloren.

6719	C1 Wert
Voreinstellung:	0
Bereich:	0-10000

Siehe die Beschreibung zu Zähler 1 [671].

Zähler 2 Trigger [6721]

Funktion ist identisch mit dem Zähler 1, Trigger [6711].

6721	C2 Quell
Voreinstellung:	Aus
Auswahl:	Gleiche Auswahl wie Digitalausgang 1 [541].

Zähler 2 Reset [6722]

Funktion ist identisch mit dem Zähler 1 Reset [6712].

6722	C2 Reset
Voreinstellung:	Aus
Auswahl:	Wie im Menü Digitalausgang 1 [541].

Zähler 2 Hoher Wert [6723]

Funktion ist identisch mit dem Zähler 1 Hoher Wert [6713].

6723	C2 High Val
Voreinstellung:	0
Bereich:	0-10000

Zähler 2 Niedriger Wert [6724]

Funktion ist identisch mit dem Zähler 1 Niedriger Wert [6714].

6724	C2 Low Val
Voreinstellung:	0
Bereich:	0-10000

Zähler 2 Abnahme-Timer [6725]

Funktion ist identisch mit dem Zähler 1 Abnahme-Timer [6715].

6725 C2 DecTimer	
Voreinstellung:	Aus
Bereich:	Aus, 1–3600 s (Aus=0)

Zähler 2 Wert [6729]

Der Parameter zeigt den derzeitigen Wert von Zähler 2.

HINWEIS: Der Zähler 2-Wert gilt für alle Parametersätze.

HINWEIS: Der Wert ist flüchtig und geht beim Ausschalten verloren.

6729 C2 Wert	
Voreinstellung:	0
Bereich:	0–10000

10.6.8 Clock Logik [680]

Menü 670 ist nur verfügbar, wenn der Umrichter mit einer vierzeiligen Bedieneinheit (inkl. Echtzeituhr) ausgestattet ist. Es gibt zwei Zählerfunktionen, Uhr 1 und Uhr 2. Jede Uhr hat eigene Einstellungen für Uhrzeit ein, Uhrzeit aus, Datum ein, Datum aus und Wochentag. Diese Uhren können zur Aktivierung/Deaktivierung der gewünschten Funktionen über ein Relais, Digitalausgang oder einen Virtuellen E/A (z. B. Erstellen von Start- und Stoppbefehlen) eingesetzt werden.

Die Uhrzeit, das Datum und der Wochentag für Uhr 1 können in diesen Untermenüs eingestellt werden.

681 Clock 1	
-------------	--

Uhr 1 Uhrzeit ein [6811]

Zeitpunkt der Aktivierung des Ausgangssignals (CLK1) der Uhr 1.

6811 Clk1EinZeit	
Voreinstellung:	00:00:00 (hh:mm:ss)
Bereich:	0:00:00–23:59:59

Uhr 1 Uhrzeit aus [6812]

Zeitpunkt der Deaktivierung des Ausgangssignals (CLK1) der Uhr 1.

6812 CLK1AusZeit	
Voreinstellung:	00:00:00 (hh:mm:ss)
Bereich:	0:00:00–23:59:59

Uhr 1 Datum ein [6813]

Datum der Aktivierung des Ausgangssignals (CLK1) der Uhr 1.

6813 CLK1 EinDat	
Voreinstellung:	2000-00-00
Bereich:	TT-MM-JJJJ (Tag-Monat-Jahr)

Uhr 1 Datum aus [6814]

Datum der Deaktivierung des Ausgangssignals (CLK1) der Uhr. Beachten Sie, dass die Uhr nicht zum eingestellten Datum deaktiviert wird, wenn für „CLK1 AusDat“ ein früheres Datum als für „CLK1 EinDat“ gewählt wurde.

6814 CLK1 AusDat	
Voreinstellung:	2000-00-00
Bereich:	TT-MM-JJJJ (Tag-Monat-Jahr)

Uhr 1 Wochentag [6815]

Wochentage, an denen die Uhrenfunktion aktiv ist. Wechseln Sie in den Bearbeitungsmodus und bewegen Sie den Cursor mit den Tasten PREV und NEXT an der Bedieneinheit, um die gewünschten Wochentage aus- oder abzuwählen. Bestätigen Sie Ihre Auswahl mit der ENTER-Taste. Nachdem Sie den Bearbeitungsmodus verlassen, werden die aktivierten Wochentage im Menüdisplay angezeigt. Die deaktivierten Wochentage werden durch einen Strich „-“ ersetzt (z. B. „MTWTF - -“).

6815	CLK1WochTag
Voreinstellung:	MDMDFSS (alle aktiviert)
Bereich:	Montag, Dienstag, Mittwoch, Donnerstag, Freitag, Samstag, Sonntag.

HINWEIS: Bitte achten Sie darauf, dass in der Menügruppe [930] „Uhr“ die richtige Uhrzeit und das richtige Datum für die Echtzeit-Uhr eingestellt sind.

Beispiel 1:

Der Ausgang CLK1 soll Montag bis Freitag zur Arbeitszeit z. B. von 08:00-17:00 aktiv sein. Dieses Signal wird beispielsweise für den Start eines Lüfters über einen virtuellen E/A verwendet.

Menu	Text	Einstellung
6811	Clk1EinZeit	08:00
6812	CLK1AusZeit	17:00
6813	Clk1DateOn	2017-02-01 (Datum in der Vergangenheit)
6814	CLK1AusDat	2099-12-31 (Datum in der Zukunft)
6815	CLK1Woch-Tag	MTWTF- -
561	VEA 1 Ziel	Run FWD
562	VEA 1 Quelle	Clk1

Beispiel 2:

Der Ausgang CLK1 soll an Wochenenden den ganzen Tag aktiv sein.

Menu	Text	Einstellung
6811	Clk1EinZeit	0:00:00
6812	CLK1AusZeit	23:59:59
6813	Clk1DateOn	2017-02-01 (Datum in der Vergangenheit)
6814	CLK1AusDat	2099-12-31 (Datum in der Zukunft)
6815	CLK1Woch-Tag	-----SS
561	VEA 1 Ziel	Run FWD
562	VEA 1 Quelle	Clk1

Uhr 2 [682]

Siehe die Beschreibung zu Uhr 1 [681].

10.7 Ansicht Betrieb/Status [700]

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

10.7.1 Betrieb [710]

Prozesswert [711]

Der Prozesswert zeigt den Prozess-Istwert an, abhängig von der Auswahl im Menü Antriebsmodus [213] und im Menü Prozessquelle [321].

711	Prozesswert
Einheit	%, V (je nach Auswahl in Antriebsmode [213] und Prozessquelle [321]).
Auflösung	0,1 %, 0,1 V

Verschiebungsleistungsfaktor [712]

Zeigt den errechneten Verschiebungsleistungsfaktor an den Anschlüssen des AFE/AFG an. Die Berechnung des Leistungsfaktors finden Sie in Abschnitt 7.13.

HINWEIS:

**Positiver Wert – Übererregter Leistungsfaktor.
Negativer Wert – Untererregter Leistungsfaktor.**

HINWEIS:

Die Eingabe des Verschiebungsleistungsfaktors dient nur dazu, zwischen erregtem und untererregtem Leistungsfaktor zu unterscheiden.

712	Cos?
Einheit:	-1 bis 1
Auflösung:	0,001

Elektrische Leistung [713]

Zeigt die elektrische Leistung in % der Nennleistung und in W an.

HINWEIS:

**Positiver Wert – Generatorisch.
Negativer Wert – Motorisch.**

713	Elektrische Leistung
Einheit:	W, %
Auflösung:	0,1 W, 0,1 %

Blindleistung [714]

Zeigt die tatsächliche Blindleistung an.

HINWEIS:

Positiver Wert – Übererregt oder kapazitiv.
Negativer Wert – Untererregt oder induktiv.

714 Blindleistng	
Einheit:	VA, %
Auflösung:	1 VA, 0,1 %

Strom [716]

Zeigt den tatsächlichen Ausgangsstrom an.

716 Strom	
Einheit:	A
Auflösung:	0,1 A

Netzspannung [717]

Zeigt die errechnete Netzspannung am Anschlusspunkt des AFE an.

717 Netzspannung	
Einheit:	V
Auflösung:	0,1 V

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 Häufigkeit	
Einheit:	Hz
Auflösung:	0,1 Hz

DC-Zwischenkreisspannung [719]

Zeigt die tatsächliche DC-Zwischenkreisspannung an.

719 DC Spannung	
Einheit:	V
Auflösung:	0,1 V

Kühlkörpertemperatur [71A]

Zeigt die tatsächliche Temperatur des IGBT an. Das Signal wird von einem Sensor im IGBT-Modul generiert.

71A IGBT-Temp	
Einheit:	°C
Auflösung:	0,1 °C

PT100_1_2_3 Temperatur [71B]

Zeigt die tatsächliche PT100-Temperatur für PT100-Platine 1 an.

71B PT100 1,2,3	
Einheit:	°C
Auflösung:	1 °C

PT100_4_5_6 Temperatur [71C]

Zeigt die tatsächliche PT100-Temperatur für PT100-Platine 2 an.

71C PT100 4,5,6	
Einheit:	°C
Auflösung:	1 °C

10.7.2 Status [720]

AFR Status [721]

Zeigt den Gesamtstatus des AFE an.

721	0 U/min
AFR/AFG-Status	1/222/333/44
Sby	Rem/Rem

Abb. 70 AFR-Status

Positionsanzeige	Funktion	Wert
1	Parametersatz	A, B, C, D
222	Sollwertquelle	-Rem (Remote) -Klemmen (ferngesteuert) -Komm (Serielle Kommunikation) -Opt (Option)
333	Quelle des Start-/Stopp-Befehls	-Rem (Remote) -Klemmen (ferngesteuert) -Komm (Serielle Kommunikation) -Opt (Option)
44	Grenzwertfunktionen	-TL (Drehmomentgrenzwert) -Dzl (Drehzahlgrenzwert) -PL (Leistungsgrenze) -VL (Spannungsgrenzwert) - - -Kein Grenzwert aktiv

Beispiel: „A/Tasten/Klemmen/TL“

Das bedeutet:

A Parametersatz A ist aktiv.

Tasten: Sollwerte kommen von der Tastatur (BE).

Klemmen: Run/Stopp-Kommandos kommen von den Anschlüssen 1-22.

TL: Drehmomentbegrenzung ist aktiv.

Beschreibung des Kommunikationsformats

Verwendung von Ganzzahlen und Bits

Bit	Ganzzahldarstellung
1 – 0	Aktiver Parametersatz mit 0=A, 1=B, 2=C, 3=D
4 – 2	Quelle des Referenzwerte mit 0=Klemme, 1=Taste, 2=Kom., 3=Option
7 – 5	Quelle des Start-/Stopp-/Reset-Befehls mit 0=Klemme, 1=Taste, 2=Kom., 3=Option

Bit	Ganzzahldarstellung
13 – 8	Aktive Begrenzungsfunktionen mit 0=Keine Begr., 1=VL, 2=PL, 3=CL, 4=TL
14	Wandler im Warnzustand (eine Warnung ist aktiv)
15	Wandlerfehler (Ein Fehlerzustand ist aktiv)

Beispiel:

Vorheriges Beispiel „A/Schl./Rem./TL“ wird interpretiert als „0/1/0/4“

Im Bit-Format wird dies angezeigt als:

Bit	Auslegung	Ganzzahldarstellung	
0 LSB	0	A(0)	Parametersatz
1	0		
2	1	Taste (1)	Steuerungsquelle
3	0		
4	0		
5	0	Anm. (0)	Befehlsquelle
6	0		
7	0		
8	0	TL (4)	Grenzwertfunktionen
9	0		
10	1		
11	0		
12	0		
13	0		
14	0		Warnzustand
15 MSB	0		Fehlerart

In dem Beispiel oben wird vorausgesetzt, dass kein Fehler- oder Warnzustand vorliegt (Alarm-LED auf der Bedienleuchte ist aus).

Warnhinweis [722]

Der aktuelle oder letzte Warnhinweis wird angezeigt. Ein Warnhinweis tritt auf, wenn das AFE kurz vor einer Fehlerbedingung steht, aber noch in Betrieb ist. Solange ein Warnhinweis vorliegt, blinkt die rote Fehler-LED.

722	0 U/min
Warnung	
Bremse	17:15:38
Sby	Rem/Rem

Die entsprechende Warnmeldung wird im Menü [722] Warnung angezeigt. Ist kein Warnhinweis vorhanden, wird „Keine“ angezeigt. Folgende Warnhinweise sind möglich:

Fehler-/ Warnungs-		Wahmlichkeiten	Warnungsanzeige (Bereich D)
ID	Meldung		
0	Warnanzeige	--	
1	AFE I ^t	Aus/Fehler/Begrenzt	I2t
2	PTC	Aus/Ein	
3	GC läuft an	Warnung	GCS

Fehler-/ Warnungs-		Wahlmöglichkeiten	Warnungsanzeige (Bereich D)
ID	Meldung		
4	Hochfrequenz I	Abschaltung/ Fehler/Warnung	
5	ExtTrip1	Aus/Fehler	
6	Nicht verwendet	---	
7	Nicht verwendet	---	
8	Com Fehler	Abschaltung/ Fehler/Warnung	
9	PT100	Aus/Fehler	
10	PLL nicht verriegelt	Warnung	PLL
11	Antriebsktrl (Start Denied)	Warnung	
12	Ext Mot Temp	Aus/Fehler	
13	LC Niveau	Abschaltung/ Fehler/Warnung	LCL
14	RCM-Fehler	Aus/Fehler	
15	Option	Fehler	
15-0	Einsp Fehler	Fehler	
15-1	Sup Chk Err	Fehler	
15-2	Sync Fehler	Fehler	
15-3	AutoID Fehler	Fehler	
15-4	Sup F Err (Vers.F.Fehl)	Fehler	
15-5	Sup U Err (Vers.U.Fehl)	Fehler	
15-6	Sensordfehler	Fehler	
15-7	GCP 3U>	Aus/Fehler	
15-8	GCP 3U>>	Aus/Fehler	
15-9	GCP 3U<	Aus/Fehler	
15-10	GCP 3U<<	Aus/Fehler	
15-11	GCP U+>	Aus/Fehler	
15-12	GCP U+>	Aus/Fehler	
15-13	GCP U+<	Aus/Fehler	
15-14	GCP U ->	Aus/Fehler	
15-15	GCP U0>	Aus/Fehler	
15-16	GCP Umittel>	Aus/Fehler	
15-17	GCP Umittel<	Aus/Fehler	
15-18	GCP U(Q<0)<	Aus/Fehler	
15-19	GCP F>	Aus/Fehler	
15-20	GCP F>>	Aus/Fehler	
15-21	GCP F<	Aus/Fehler	
15-22	GCP F<<	Aus/Fehler	
15-23	GCP RODCOF	Aus/Fehler	
15-24	UVRT	Aus/Fehler	
15-25	OVRT	Aus/Fehler	
15-26	Passive AID	Aus/Fehler	

Fehler-/ Warnungs-		Wahlmöglichkeiten	Warnungsanzeige (Bereich D)
ID	Meldung		
15-27	Aktive AID	Aus/Fehler	
15-28	Widerstandsfehler	Aus/Fehler	
15-29	Leistungsschalter offen	Aus/Fehler	
15-30	U/F Supply	Fehler	
15-31	Ladefehler	Fehler	
16	Übertemp	Fehler	ÜT
17	Überstrom F	Fehler	
18	Nicht verwendet	---	
19	Überspg G	Fehler	
20	Nicht verwendet	---	
21	Nicht verwendet	---	
22	Unterspg	Fehler	USp
23-0	Leistungsfehler	Fehler	
23-8	STO aktiv	Warnung	
23-9-P*	LF Lüft Fehl	Fehler/Warnung	
23-10	Nicht verwendet	---	
23-11-P*	LF Int Temp	Fehler	
23-12	Nicht verwendet	---	
23-13	LF Temp Fehl	Fehler	
23-14-P*	LF Komm Fehl	Aus/Fehler	
23-15	LF Strom Fehl	Aus/Fehler	
23-16	LF Überspg	Fehler	
23-17	Nicht verwendet	---	
23-18	Nicht verwendet	---	
23-19-P*	LF PBUc	Fehler	
23-20-P*	PF Int Lüfter	Abschaltung/ Fehler/Warnung	
24-0	Desat	Fehler	
24-1-P*	Desat U+	Fehler	
24-2-P*	Desat U-	Fehler	
24-3-P*	Desat V+	Fehler	
24-4-P*	Desat V-	Fehler	
24-5-P*	Desat W+	Fehler	
24-6-P*	Desat W-	Fehler	
24-7-P*	Desat BCC	Fehler	
25	ZwKreis Fehl	Fehler	
26	Int. Fehler	Fehler	
27	Überspg MMax	Fehler	
28	Überspg	Warnung	VL
29	STO aktiv	Warnung	STO
30	Nicht verwendet	---	
31	Nicht verwendet	---	

Fehler-/ Warnungs-		Wahlmöglichkeiten	Warnungsanzeige (Bereich D)
ID	Meldung		
32	ExtTrip2	Aus/Fehler	
33	AnIn<Offset	Aus/Fehler	
34	ExtFehler3	Aus/Fehler	
35	ExtFehler4	Aus/Fehler	
36	Nicht verwendet	---	
37-0	Option 2	Fehler	
37-1	Selbsttest	Aus/Fehler	
37-2	UPS-Fehler	Aus/Fehler	
37-3	Sup Meas Dev	Fehler	
37-4	Udc<Uac	Aus/Fehler	
38	SlaveCB	Fehler	

Format xx-yy-ã*, wobei xx=Fehler-ID, yy=Unterfehler-ID, P*=PEBB-ID (gestapelte Einheiten)

Status Digitaleingänge [723]

Zeigt den Status der Digitaleingänge an. Siehe Abb. 75.

- 1 DigIn 1
- 2 DigIn 2
- 3 DigIn 3
- 4 DigIn 4
- 5 DigIn 5
- 6 DigIn 6
- 7 DigIn 7
- 8 DigIn 8

Die Positionen eins bis acht (von links nach rechts gelesen) zeigen den Status der dazugehörigen Eingänge an:

- 1 HI
- 0 LO

Das Beispiel in Abb. 75 zeigt, dass die Digitaleingänge DigIn 1, DigIn 3 und DigIn 6 momentan aktiv sind.

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

Abb. 71 Beispiel Status Digitaleingänge

Status Digitalausgänge [724]

Zeigt den Status der Digitalausgänge und Relais an. Siehe Abb. 76.

RE zeigt den Status des Relais in der jeweiligen Position an:

- 1 Relais1
- 2 Relais2
- 3 Relais3

DO zeigt den Status der digitalen Ausgänge an der jeweiligen Position an:

- 1 DigOut1
- 2 DigOut2

Der Status der jeweiligen Ausgänge wird angezeigt.

- 1 HI
- 0 LO

Das Beispiel in Abb. 76 zeigt an, dass Digitalausgang DigOut1 aktiv ist und Digitalausgang DigOut 2 nicht aktiv ist. Relais 1 ist aktiv, Relais 2 und 3 sind nicht aktiv.

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

Abb. 72 Beispiel Status Digitalausgänge

Status Analogeingänge [725]

Status Analogeingänge

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

Abb. 73 Status Analogeingänge

Die erste Reihe benennt die Analogeingänge.

- 1 Analogeingang AnIn 1
- 2 Analogeingang AnIn 2

In der zweiten Reihe wird der Zustand des jeweiligen Eingangs in % angezeigt:

-100 % Analogeingang AnIn1 hat einen negativen Eingangswert von 100 %

65 % Analogeingang AnIn2 hat einen Eingangswert von 65 %

Das Beispiel in Abb. 77 zeigt also an, dass beide Analogeingänge aktiv sind.

HINWEIS: Bei den angezeigten Prozentwerten handelt es sich um absolute Werte, die auf dem vollen Bereich bzw. der vollen Skala von Ein- und Ausgang basieren. Sie beziehen sich entweder auf 0–10 V oder 0–20 mA.

Status Analogeingänge [726]

Zeigt den Status der Analogeingänge 3 und 4.

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

Abb. 74 Status Analogeingänge

Status Analogausgänge [727]

Zeigt den Status der Analogausgänge an. Abb. 79. Wenn beispielsweise ein Ausgang von 4–20 mA verwendet wird, entspricht ein Wert von 20 % 4 mA.

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

Abb. 75 Status Analogausgänge

Die erste Reihe benennt die Analogausgänge.

- 1 AnOut 1
- 2 AnOut 2

Von der ersten zur zweiten Reihe gelesen, wird der Status des zugehörigen Ausgangs in % angezeigt:

-100 %AnOut1 besitzt einen negativen Ausgangswert von 100 %

65 %AnOut2 besitzt einen Ausgangswert von 65 %

Das Beispiel in Abb. 79 zeigt an, dass beide Analogausgänge aktiv sind.

HINWEIS: Bei den angezeigten Prozentwerten handelt es sich um absolute Werte, die auf dem vollen Bereich bzw. der vollen Skala von Ein- und Ausgang basieren. Sie beziehen sich entweder auf 0–10 V oder 0–20 mA.

I/O-Boardstatus [728] – [72A]

Zeigt den Platinenstatus der zusätzlichen I/O-Boards 1 (B1), 2, (B2) und 3 (B3).

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

Diese Menüs sind im Display der Bedieneinheit nicht sichtbar. Werden nur im EmoSoftCom-PC-Tool (optional) verwendet und können über Felddbus- oder Serielle Kommunikation ausgelesen werden.

Fläche D LSB[72B1]

Status bits 0 bis 15. siehe Kapitel 9.3.1, Seite 56.

Fläche D MSB[72B2]

Status bits 16 und höher. siehe Kapitel 9.3.1, Seite 56.

VEA-Status[72C]

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

72C	0 U/min
VEO Status	
	00000000
Sby	Rem/Rem

RUN-Status [72D]

Dieses Menü zeigt an, was den Start des AFE blockiert.

72D RUN-Status :		
Voreinstellung:		OK
OK	0	Nichts hindert den AFE daran, anzulaufen.
Kein Run-Befehl	1	Fehlender Run-Befehl.
Kein Freigabe-Befehl	2	Fehlender Freigabe-Befehl.
Stand-by	3	Durch Schlafmodus blockiert.
Fehler	5	Durch Fehler blockiert
STO	6	Durch STO blockiert.
Int Blockiert	7	Blockiert durch internen Zustand (Einrichtungsproblem, z. B. fehlgeschlagener ID-Lauf nicht zurückgesetzt).
PEBBs nok	8	Blockiert durch PEBBs (alle PEBBs nicht bereit).
DC-Zwischenkreis nok	9	Durch DC-Zwischenkreis blockiert (DC-Spannung nicht bereit).
PPU-Last/Kopie	10	Blockiert durch PPU-Last oder Kopie.
Opt-Suche	11	Blockiert durch die Suche nach Optionen (Versuch des Aufbaus einer Kommunikation mit eingebauten Optionskarten).
Opt blockiert	12	Gesperrt durch Options-Software (Funktion in einer Nicht-Standard-Software blockiert den Lauf).

HINWEIS: Der AFE kann auch im blockierten Zustand laufen, z. B. durch Inbetriebnahme oder Stopp.

10.7.3 Betriebswerte [730]

Die angezeigten Werte sind die aktuellen über die Zeit kumulierten Werte. Die Werte werden beim Ausschalten gespeichert und beim Anfahren wieder hergestellt.

Die gesamte bisher vergangene Zeit, die das AFE im Run-Modus war.

731 Run Zeit	
Einheit:	hh:mm:ss (Stunden:Minuten:Sekunden)
Bereich:	0: 00: 00 (262143: 59: 59)

Rücksetzen der Betriebsstunden [7311]

Setzt den Betriebsstundenzähler zurück. Die gespeicherte Information wird gelöscht und ein neuer Registrierungszeitraum beginnt.

7311 ResetRunZt		
Voreinstellung:	Nein	
Nein	0	
Ja	1	

HINWEIS: Nach der Rückstellung ist der Wert wieder „Nein“.

Netzspannungszeit [732]

Die gesamte bisher vergangene Zeit, die das AFE am Netz war. Der Timer kann nicht zurückgestellt werden.

732 Netzsp. Zeit	
Einheit:	hh:mm:ss (Stunden:Minuten:Sekunden)
Bereich:	0: 00: 00 (262143: 59: 59)

Bei 65535 h: 59m hält der Zähler an.

733 Energie	
Einheit:	Wh (zeigt Wh, kWh, MWh oder GWh an)
Bereich:	0,0–1 GWh, Zähler beginnt ab 1 GWh Neustart bei 0.

Reset Energie [7331]

Long, 1=1 W Rücksetzen Energie [7331] Die gespeicherte Information wird gelöscht und ein neuer Registrierungszeitraum beginnt.

7331 ResetEnerg.		
Voreinstellung:	Nein	
Nein	0	
Ja	1	

HINWEIS: Die gespeicherte Information wird gelöscht und es beginnt ein neuer Registrierungszeitraum.

10.8 Ansicht Fehlerspeicher [800]

Hauptmenü mit Parametern zum Anzeigen aller protokollierten Fehlerdaten. Insgesamt speichert das AFE die letzten neun Fehler im Fehlerspeicher. Wenn ein Fehler auftritt, werden die Statusmenüs in das Auslösemeldungsprotokoll kopiert. Hier sind neun Fehlerprotokolle[810]–[890]. Der Fehlerspeicher wird nach dem FIFO-Prinzip (First In, First Out) aktualisiert. Beim zehnten Fehler verschwindet der älteste Fehler. Bei jedem Fehler werden die Istwerte mehrerer Parameter gespeichert und stehen zur Fehlerbehebung zur Verfügung.

10.8.1 Fehlermeldungsspeicher mit Echtzeituhr RTC [8x0]

Mit vorhandener Echtzeituhr aufgenommene Fehler (RTC im Vierzeilen-Bedienpanel montiert) werden mit tatsächlicher Uhrzeit und Datum angezeigt.

8x0	<Fehlerspeich>
Einheit:	yy:mm:dd hh:mm:ss (Jahr:Monat:Tag:Stunde:Minute:Sekunde)
Bereich:	00: 00: 00–262143: 59: 59

10.8.2 Fehlermeldungsspeicher ohne Echtzeituhr RTC [8x0]

Ohne vorhandene Echtzeituhr aufgenommene Fehler werden mit der Zeit des Zähler „Run Zeit [731]“ zum Zeitpunkt des Fehlers angezeigt.

Nach dem Zurücksetzen des aufgetretenen Fehlers verschwindet die Fehlermeldung und das Start Menü [100] wird angezeigt.

8x0	<Fehlerspeich>
Einheit:	hh:mm:ss (Stunden:Minuten:Sekunden)
Bereich:	00: 00: 00–262143: 59: 59

10.8.3 Fehlermeldungsspeicher [810]

Beim Auftreten eines Fehler wird das Menü [810] angezeigt. Nach Zurücksetzen des Alarms wird das Menü [100] angezeigt.

Im folgenden 2 Beispiele wie Fehlermeldungen angezeigt werden.

Hier zeigt das Menü das Datum und die tatsächliche Zeit des Auftretens des Fehler.

810	0, 0A
GCP 3U<	
15.01.2020	17:15:38
Sby	Rem/Rem

Abb. 76

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

810	0, 0A
GCP 3U<	
	1396:13:00
Sby	Rem/Rem

Abb. 77

Abbildung 81 zeigt das erste (und letzte) Fehlerspeicher Menü [810]: Netzschutz Unterspann. Stufe 1 Fehler trat nach 1396 Stunden und 13 Minuten Run-Zeit auf.

Angaben zum ganzzahligen Feldbuswert der Fehlermeldung entnehmen Sie der Warnmeldung [722].

Beispiel: Netzschutz Unterspannungsstufe 1 (GCP 3U<), siehe Tabelle 30.

Tabelle 27 Bit-Darstellung der Fehlermeldung

Bits	Beispiel:	Beschreibung
5-0	15	Fehlermeldung Wert
10-6	10	Unter-Fehlermeldung Wert
13-11	0	PEBB-ID (falls zutreffend)
14	0	Fehler Soft
15	0	Automatische Reset-Liste voll

Fehlermeldung [811 – 81R]

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

Fehlermenü	Kopiert von	Beschreibung
811	711	Prozesswert
812	712	Cos ?
813	713	Elektrische Leistung
814	714	Blindleistung
816	716	Strom
817	717	Netzspannung
818	718	Frequenz
819	719	DC Spannung
81A	71A	IGBT-Temp
81B	71B	PT100 1, 2, 3
81C	721	FU 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
81I	728	I/O-Status Optionskarte 1
81J	729	I/O-Status Optionskarte 2
81K	72A	I/O-Status Optionskarte 3
81L	731	Run Zeit
81M	732	Netzsp. Zeit
81N	733	Energie
81O	310	Setze/Zeige Sollwert
81P	72C	VEO Status
81Q	71C	PT100 4, 5, 6
81R	930	Uhr

10.8.4 Fehlermeldungen [820] – [890]

Gleiche Informationen wie im Menü Fehlerspeicher [810].

Gleiche Informationen wie in Menü [810]. Beispielsweise enthält DeviceNet-Parameter 31101 in Alarmliste 1 dieselben Dateninformationen wie 31151 in Alarmliste 2. Siehe Menüliste Kapitel 15, Seite 221.

10.8.5 Reset Fehler-Log [8A0]

Setzt den Inhalt des Fehlerspeicher zurück.

8A0 Reset Fehler L		
Voreinstellung:	Nein	
Nein	0	
Ja	1	

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

10.9 System Info [900]

Hauptmenü zur Anzeige aller AFE-Systemdaten.

10.9.1 AFR-Daten [920]

AFR-Typ [921]

Zeigt den AFE-Typ entsprechend der Typennummer an. Die Optionen sind auf dem Typenschild des AFE vermerkt.

921 AFG2 . 1 Sby	AFG46-175
---	------------------

Abb. 78 Beispiel eines AFR (oder AFG)-Typs.

Beispiele

AFG46-175 Netzumrichter zur Verwendung mit 380–460 V Netzspannung und einem Nenneingangsstrom von 175 A.

Zeigt die Versionsnummer für die Software des AFE an.

Abb. 83 zeigt ein Beispiel der Versionsnummer.

922 Software Sby	V 5.13 - 97.14
---	-----------------------

Abb. 79 Beispiel einer Softwareversion

V 5.13 = Softwareversion

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

Tabelle 28 Informationen für Modbus- und Profibus-Nummer, Softwareversion

Bit	Beispiel	Beschreibung
7-0	13	kleinere Version
13-8	5	höhere Version
15-14	00 01 10 11	Release 00: V, Release-Version 01: P, Prerelease-Version 10: β, Beta-Version 11: α, Alpha-Version

Tabelle 29 Information Modbus- und Profibus-Nummer, optionale Version

Bit	Beispiel	Beschreibung
7-0	14	Nebenoptionsversion
15-8	97	Hauptoptionsversion

HINWEIS: Es ist wichtig, dass die im Menü [922] angezeigte Versionsnummer mit der auf der Titelseite dieser Anleitung aufgedruckten Versionsnummer übereinstimmt. Ansonsten können die in dieser Anleitung beschriebenen Funktionen von denen des AFE abweichen.

Build Info [9221]

Softwareversion erstellt, Datum und Uhrzeit.

9221 Build Info Sby	240216141124
Voreinstellung:	YYMMDDHHMMSS (YY=Jahr, MM=Monat, DD=Tag, HH=Stunde, MM=Minute, SS= Sekunde)

Build ID [9222]

Software-Identifizierungs-Code.

9222 Build ID Sby	59E49DD7
--	-----------------

Softwarekonfiguration [9224]

Nicht-Standardfunktionen werden aktiviert, wenn der Wert ungleich null ist.

9224 SW-Konfiguration Sby	0
--	----------

Gerätename [923]

Möglichkeit zur Eingabe eines Gerätenamens zur Kundenidentifizierung oder für Servicezwecke. Die Funktion ermöglicht die Eingabe eines bis 12 Zeichen langen benutzerdefinierten Namens. Benutzen Sie die Tasten Prev und Next, um den Cursor zur gewünschten Position zu bewegen. Dann nehmen Sie zum Scrollen über die Zeichentabelle die + und - Tasten. Bestätigen Sie das Zeichen mit einer Bewegung des Cursors zum nächsten Zeichen oder mit der Taste Next. Siehe Abschnitt Benutzerdefinierte Einheit [323].

Beispiel

Eingabe eines Namens USER 15.

1. Drücken Sie im Menü [923] die Taste Next, um den Cursor auf die äußerste rechte Position zu bewegen.
2. Drücken Sie die + Taste, bis der Buchstabe U angezeigt wird.
3. Betätigen Sie Next.
4. Dann drücken Sie wiederum solange die + Taste, bis S angezeigt wird, und dann Next.
5. Fahren Sie fort, bis Sie USER 15 eingegeben haben.

923
Gerätename
0
Sby

Bei der Übermittlung eines Einheitenamens wird zeichenweise von rechts nach links gesendet.

CB Key [9241]

Eindeutiger Identifikator der Bedieneinheit; 32-Bit Hexadezimalwert.

9241
CB Key
04524BB3
Sby

Seriennummer [9242]

9242
Serien-Nr.
0000000000000000
Sby

HINWEIS: Wenn nicht konfiguriert, ist der Standardwert „0000000000000000“.

10.9.1.1 Bedieneinheit [925]

Dieses Menü sowie die Untermenüs sind ausgeblendet, wenn eine ältere Bedieneinheit verbunden ist.

Softwareversion der Bedieneinheit [9251]

Zeigt die Nummer der Softwareversion der Bedieneinheit.

Abb. 83 zeigt ein Beispiel der Versionsnummer.

9251
CP SW ver
V 2.00
Sby

Abb. 80 Beispiel einer Softwareversion

V 2.00 = Softwareversion der Bedieneinheit.

CP HW ver [9252]

Hardwareversion der verbundenen Bedieneinheit.

9252
CP HW ver
11
Sby

CP Build ID [9253]

32-Bit Hexadezimalwert der Build-ID einer Bedieneinheit.

Abb. 85 zeigt ein Beispiel der Versionsnummer.

9253
CP Build ID
64A26CE5
Sby

Abb. 81 Beispiel für eine Build-ID einer Bedieneinheit.

10.9.2 Echtzeituhr

Die vierzeilige Bedieneinheit (PPU) ist mit einer Echtzeituhr ausgestattet. Das bedeutet, dass das derzeitige Datum und die Uhrzeit beispielsweise bei einer Störung angezeigt werden. Ein eingebauter Kondensator lässt die Uhr weiterlaufen, wenn der Strom ausfällt.

Bei einem Stromausfall ist die Funktion der Echtzeituhrfunktion für mindestens für 60 Tage gegeben.

Das derzeitige Datum und die Uhrzeit werden werksseitig eingestellt. Datum und Uhrzeit werden angezeigt und können in folgenden Menü eingestellt werden.

Uhr [930]

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

930	U	1.240 U/min
Uhr		
	18.03.2024	12:34:40
Run	A	Key/Key

Zeit [931]

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

931	Zeit
Voreinstellung:	00:00:00 (hh:mm:ss)

Datum [932]

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

932	Datum
Voreinstellung:	2000-00-00 (yy-mm-dd)

Wochentag [933]

Anzeige des derzeitigen Wochentags, schreibgeschützt.

933	Wochentag
Voreinstellung:	Montag
Montag	0
Tuesday	1
Wednesday	2
Thursday	3
Friday	4
Saturday	5
Sunday	6

10.9.3 Service Kont [950]

Dies ist eine Menügruppe zum Hinzufügen von Servicekontaktinformationen im AFE. Sie ist über die normale Anmeldung, d. h. für alle Benutzer zugänglich. Die Bearbeitung der Texte erfolgt nach den gleichen Prinzipien wie im Menü GeräteName [923] beschrieben.

Firmenname [951]

Das Menü ermöglicht die Definition eines Firmennamens mit maximal 16 alphanumerischen Zeichen.

951	Firmenname
Voreinstellung:	Leer

Telefonnummer [952]

In diesem Menü können Sie eine Servicecenter-Kontaktnummer mit maximal 10 Ziffern eingeben.

952	Telefonnummer
Voreinstellung:	Leer

Adresszeile 1 [953]

Das Menü ermöglicht die Definition einer ersten Adresszeile eines Service-Centers mit maximal 16 alphanumerischen Zeichen.

953	Adresszeile1
Voreinstellung:	Leer

Adresszeile 2 [954]

Das Menü ermöglicht die Definition einer zweiten Adresszeile eines Service-Centers mit maximal 16 alphanumerischen Zeichen.

954	Adresszeile2
Voreinstellung:	Leer

Adresszeile 3 [955]

Das Menü ermöglicht die Definition einer dritten Adresszeile eines Service-Centers mit maximal 16 alphanumerischen Zeichen.

955	Adresszeile3
Voreinstellung:	Leer

E-Mail-Name [956]

Das Menü ermöglicht die Definition eines E-Mail-Namens mit maximal 16 alphanumerischen Zeichen.

956	E-Mail-Name
Voreinstellung:	Leer

E-Mail-Domäne [957]

Das Menü ermöglicht die Definition einer E-Mail-Domain eines Service-Centers mit maximal 16 alphanumerischen Zeichen. Das „@“-Symbol steht fest an 16. Stelle .

957	E-Mail-Domain
Voreinstellung:	@cgglobal.com

10.10 AFE Option [000]

Hauptmenü für AFE-spezifische Einstellungen.

10.10.1 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.

011		Netzspannung
Voreinstellung:	400 V	
Bereich:	380–460 V 480–690 V	

Netzfrequenz [012]

Nennnetzfrequenz.

Dieser Parameter ist wichtig für ein reibungsloses Hochfahren.

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

012		Einsp Frq
Voreinstellung:	50 Hz	
Bereich:	45–65 Hz	

Versorgungsstrom [013]

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

013		Einsp Strom
Voreinstellung:	(Inom) A	
Bereich:	0 – AFR/AFG. Inenn	

Netzsequenz [014]

Nennphasenfolge der Netzspannung.

014		Einsp Seq
Voreinstellung:	Pos	
Pos	0	Positive Phasenfolge, d. h. L1-L2-L3
Neg	1	Negative Phasenfolge, d. h. L3-L2-L1

Netz-ID-Lauf [015]

Identifikationslauf zur Messung und Einrichtung der Netzparameter.

015  Netz ID Lauf		
Voreinstellung:		Aus
Aus	0	
Ein	1	Aktivieren der längeren Variante Netz-ID-Lauf
Direkt	2	Sofortige Aktivierung des Netz-ID-Laufs. Dafür muss [215 Run/Stp Ctrl] = Komm sein.
Floating	3	Aktivieren der kürzeren Variante Netz-ID-Lauf

Netz automatisch [016]

Automatische Aktivierung der Netzparameteridentifikation nach jedem Einschalten.

016  Einsp Auto		
Voreinstellung:		Aus
Aus	0	
Ein	1	Aktivieren des automatischen Identifikationslaufs (lange Variante) nach dem Einschalten.
Floating	3	Aktivieren des automatischen Identifikationslaufs (kurze Variante) nach dem Einschalten.

10.10.2 Ladesteuerung und Start/Stop-Parameter [020]

Hauptmenü für Vorladesteuerung und Start-/Stop-Parameter.

Vorladesteuerung [021]

Steuerfunktion für DC-Zwischenkreis-Vorladung.

021 Vorladestrg		
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.
Kein Fehler – NO	4	Laden an der Stromversorgung über NO-Klemme an R1, sofern AFR/AFG keinen Fehler hat.
Run!Trp (Ausf!Fehl) – NO	5	Laden bei Betriebsbefehl über NO-Klemme an R1, vorausgesetzt, AFR/AFG hat keinen Fehler.
Enb!Trp (Frgb!Fehl) – NO	6	Laden bei Freigabebefehl über NO-Klemme an R1, vorausgesetzt, AFR/AFG hat keinen Fehler.

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

Startmodus [022]

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

022 Run/Stop Modus		
Voreinstellung:		Standard
Standard	0	AFR/AFG aktiv über Ausf-Befehl (Run)
Regeneration	1	AFR/AFG nur bei erforderlicher Regeneration und gültigem Lauf-Befehl aktiv.

HINWEIS:
Regenerationsmodus erfordert eine Hardwareoption zur Messung der Netzspannung.

Verzögerung beim Anhalten der Regeneration [023]

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

O23	Req Stp Zeit
Voreinstellung:	1,00 s
Bereich:	0,00–10,00 s

HINWEIS:
Regenerationsmodus erfordert Messung der Netzspannung.

Auto-Neustart [024]

Dieser Parameter ermöglicht dem AFR, kurzzeitigen Einbrüchen in der Spannungsversorgung standzuhalten. Einzelheiten siehe Abschnitt 7.8, Seite 46.

O24	Auto Neustart
Voreinstellung:	Aus
Aus	0
Ein	1 Aktiviert den automatischen Neustart.

Starttyp [025]

Dieser Parameter wählt die Methode aus, die während der Synchronisierung (Start) von AFR/AFG und ID Lauf verwendet werden soll. Bei der Auswahl der Methode „Pulse“ werden Impulse für Synchronisierung und ID Lauf verwendet, während bei der Auswahl von Sensor Informationen von der Netzspannungsmessplatine für die Synchronisierung und die ID-Lauf verwendet werden.

O25	Start-Typ
Voreinstellung:	AFR: Impulse AFG: Sensor
Impulse	0 Impulse für Sync und ID Lauf verwenden
Sensor	1 SVMB für Sync und ID Lauf verwenden

HINWEIS:
Der Starttyp mit Fühler erfordert, dass SVMB korrekt angeschlossen und eingerichtet ist.

10.10.3 Parameter für Udc-Spannungssteuerung [030]

Hauptmenü der Steuerungen und Parameter für die DC-Zwischenkreisspannung (Udc-Modus). Die Udc-Freigabe ermöglicht dem AFG die Funktion eines Aktiv-Power-Balancers und eignet sich zur Schnittstelle von Energiequellen/Verbrauchern über den Zwischenkreis.

Die Steuerung im Udc-Modus arbeitet nach dem Prinzip des Energieausgleichs, wobei der Energieausgleich durch die Steuerung der Zwischenkreisspannung und damit die Übertragung der Zwischenkreis-Eingangs-/Ausgangsleistung vom/zum Wechselstromnetz gewährleistet werden kann.

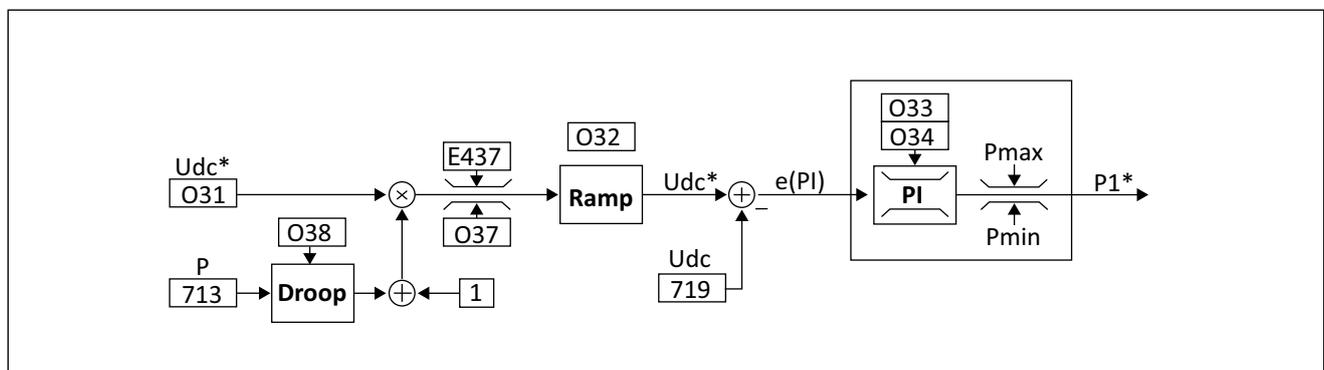


Abb. 82 Blockschaltbild des AFG Udc-Modus-Zwischenkreisspannungsreglers.

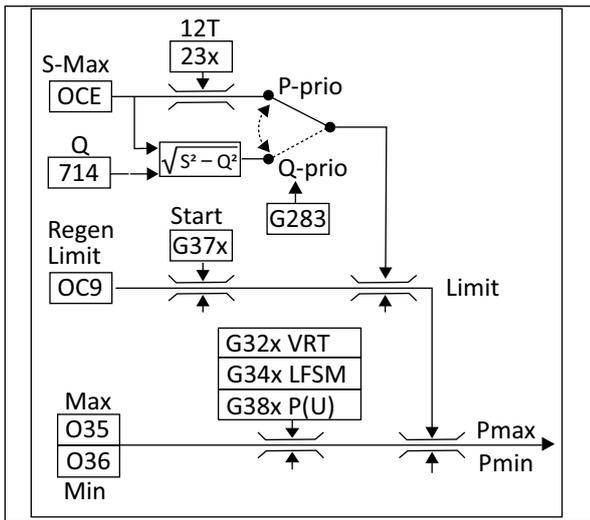


Abb. 83 Blockschaltbild der Funktion Pmax/Pmin, die die Leistung im Udc-Modus begrenzt.

Sollwert der DC-Spannung [031]

Sollwert der DC-Zwischenkreisspannung.

031	DCSpannung SW
Voreinstellung:	594 V (AFR/AFG46) 1,02 kV (AFR/AFG69)
Bereich:	USpitze bis Umax

HINWEIS:

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

Anlaufzeit bei DC-Spannung [032]

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

032	DCSpannung Anstieg
Voreinstellung:	1,00 s
Bereich:	0,00-10,00 s

PI-Verstärkungsregler bei DC-Spannung [033]

Proportionalverstärkung des PI-Reglers bei DC-Spannung.

033	DCSpannung PI-Verstärkung
Voreinstellung:	5,0
Bereich:	0,0-10,0

PI-Zeitregler bei DC-Spannung [034]

Ganzzahlige Zeitkonstante des PI-Reglers bei DC-Spannung.

034	Udc PI-Zeit
Voreinstellung:	0,20 s
Bereich:	0,00-10,00 s

PI-Obergrenze bei DC-Spannung [035]

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

035	Udc PI max.
Voreinstellung:	200 %
Bereich:	0-400 %

PI-Vorladungsgrenzwert bei DC-Spannung [036]

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

036	DCSpannung PI Lad.
Voreinstellung:	20 %
Bereich:	0-100 %

Toleranz für DC-Spannung [037]

Referenzkontrollbereich bei DC-Spannung ausgehend von tatsächlicher Ausgangsspannung.

037	DCSpannung Toleranz
Voreinstellung:	5,0 %
Bereich:	0,0-20,0 %

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.

Udc-Droop [038]

Der DC-Zwischenkreisspannungs-Droop-Controller (Udc) verteilt die elektrische Last gleichmäßig zwischen den AFR/AFG, die an denselben DC-Zwischenkreis angeschlossen sind.

038	Udc Droop
Voreinstellung:	0,0 %
Bereich:	0,0-20,0 %

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

Hauptmenü für Blindleistungssteuerung und Parameter (Udc- und P-Modus). Die Blindleistungssteuerung ermöglicht es dem AFG, als Blindleistungsquelle zu fungieren, die indirekt über die Freigabe von Cos ϕ für eine direkte Q-Steuerung im AC-Netzanschluss oder indirekt aus der AC-Netzspannungsamplitude konfiguriert werden kann. Diese Funktionen gehören zu den über [G20] konfigurierten reaktiven Netzcode-Unterstützungsfunktionen.

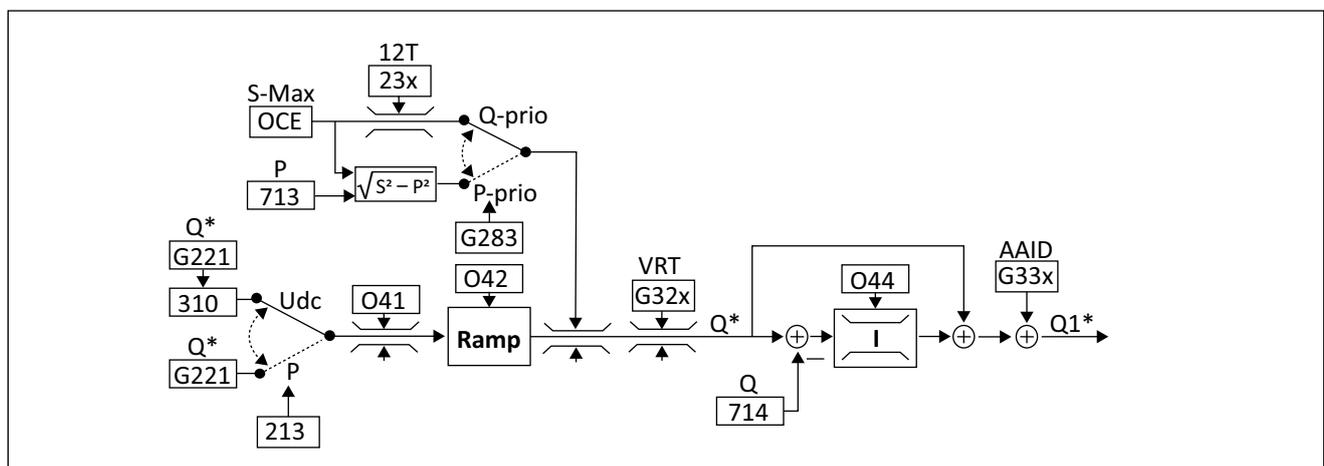


Abb. 84 Blockschaubild der AFG-Blindleistungs-Q-Steuerung.

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.
Voreinstellung:	0 %
Bereich:	0 bis 100 %

HINWEIS:

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

Q-Anlaufzeit [042]

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

O42 Q Anstieg	
Voreinstellung:	1,00 s
Bereich:	0,00-10,00 s

Q PI-Verstärkung [043]

Q PI-Regler P-Verstärkung.

O43 Q PI-Verstärkung	
Voreinstellung:	0,10
Bereich:	0,00-1,00

Q PI-Zeit [044]

Q PI-Regler I-Zeit.

O44 Q PI Time	
Voreinstellung:	01,0 s
Bereich:	0,00-10,00 s

Q Filterzeit [045]

Q Filterzeit in dynamischem/statischem Regelkreis.

O45 Q Filter	
Voreinstellung:	1,00 s
Bereich:	0,00-10,00 s

10.10.5 Frequenzsteuerungsparameter [050]

Frequenztyp [051]

Wählt den Frequenzmonitortyp zur Reaktion auf Schwankungen in der Netzfrequenz.

O51 Freq. Typ		
Voreinstellung:		AFR: Monitor AFG: Sensor
Monitor	0	Internen Frequenzmonitor (ohne Sensor) verwenden.
Fix	1	Feste Frequenz verwenden
Sensor	2	Netzfrequenzinformationen von der Netzspannungsmessplatine verwenden

HINWEIS:
Frequenztyp mit Sensor erfordert, dass SVMB korrekt angeschlossen und eingerichtet ist.

10.10.6 U/f-Steuerung [060]

Hauptmenü für U/F-Modussteuerung und Parameter. Der U/F-Modus kann die Netzbildung entweder allein (Inselnetz) oder zusammen mit anderen Wechselstromquellen (Mikronetz) ermöglichen.

10.10.6.1 U/f U-Steuerung [061]

U/F-Modus-Spannungssteuerungsparameter.

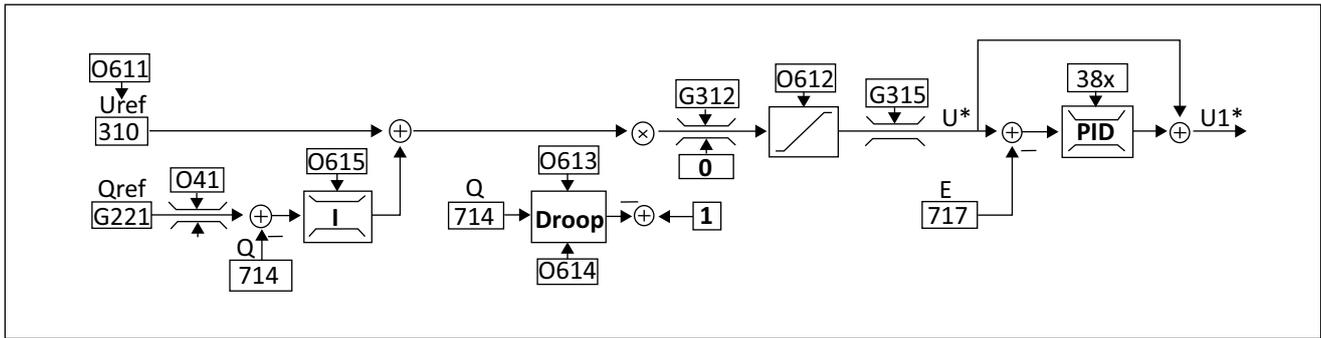


Abb. 85 Blockschaltbild des U/F-Betriebsspannungsreglers.

Uref [O611]

Spannungssollwert U/F-Modus. Normalisiert auf [G316 Unorm].

O611	Uref
Voreinstellung:	100,00 %
Bereich:	0,00–120,00 %

Uramp [O612]

U/F-Modus Spannungsrampenzeit. Die Rampenzeit entspricht der Zeit von 0 % bis 100 %.

HINWEIS:

Die anfängliche Startrampenzeit wird für einen gleichmäßigeren Spannungsaufbau verlängert und beträgt das Doppelte der konfigurierten Zeit.

O612	Uramp
Voreinstellung:	0,5 s
Bereich:	0,0–60,0 s

Udroop [0613]

Der Spannungsabfallregler passt die Spannungsreferenz basierend auf der tatsächlichen Blindleistung (Q) am Ausgang an, d. h. er sorgt für eine Blindleistungslastverteilung.

Die prinzipielle Funktion der Spannungsstatiksteuerung ist in Abb. 90 dargestellt. In der Abbildung ist zu sehen, dass bei 100 % Blindleistung (bezogen auf den AFG-Nennstrom [G317]) die interne Spannungsreferenz entsprechend dem Wert der Verstärkung der Spannungsstatikregelung [O613] angepasst wird.

HINWEIS:

Die Droop-Steuerung ist für den Betrieb in Mikronetzanwendungen zwingend erforderlich.

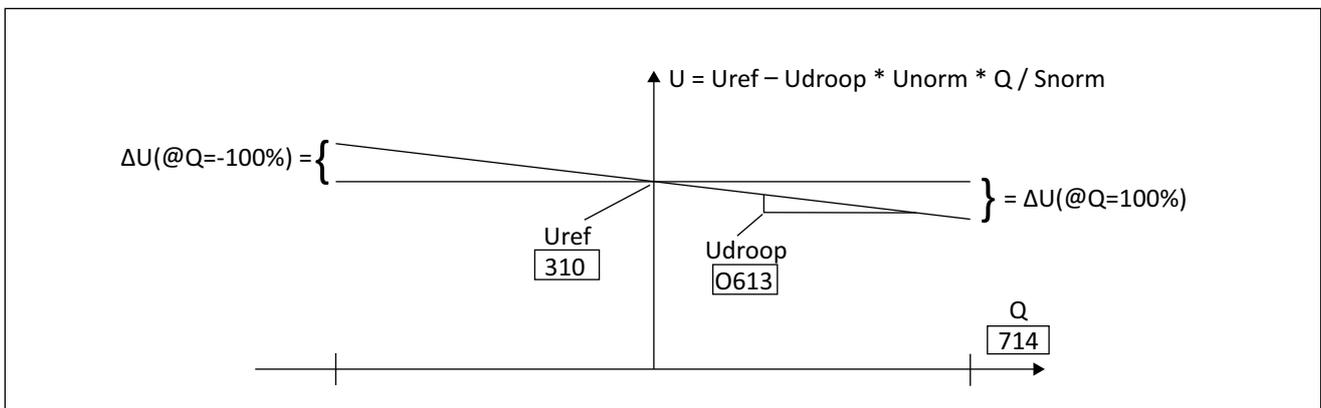


Abb. 86 Prinzip der U/F-Modus-Spannungsabfall-Steuerung

0613	Udroop
Voreinstellung:	0,0 %
Bereich:	0,0-20,0 %

Ufilter Zeit [0614]

Filterzeit für das Blindleistungsfeedback, das für die Droop-Steuerung verwendet wird. Eine Änderung der Filterzeit ändert das dynamische Verhalten der Blindleistungsdroop-Steuerung.

0614	Ufilt Time
Voreinstellung:	0,10 s
Bereich:	0,01-10,0 s

Uctrl (Q) [0615]

Der Ausgang der optionalen Blindleistungssteuerung wird begrenzt. Der optionale Blindleistungsregler kann von einem System-Leistungsmanagementsystem (PMS) zur

langsamen Steuerung der Blindleistung aus der Netzversorgung verwendet werden.

0615	Uctrl (Q)
Voreinstellung:	0,01 V
Bereich:	0,0-40,0 V

U/f F-Steuerung [062] Parameter für die Frequenzsteuerung im U/F-Modus.

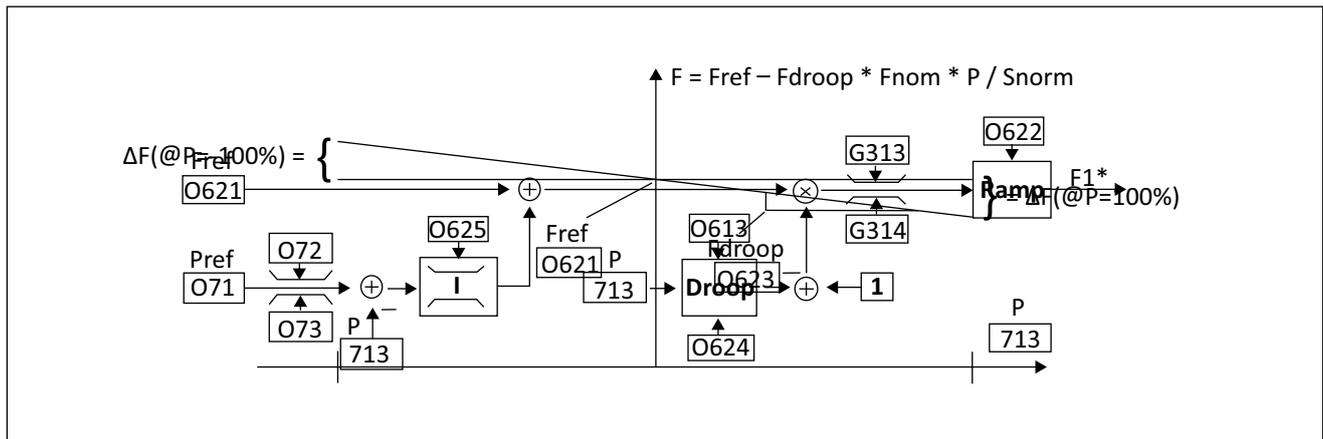


Abb. 87 Blockschaltbild des U/F-Betriebs des Frequenzreglers.

Fref [0621]

Frequenzsollwert U/F-Modus. Normalisiert auf [O12 Versorgungsfrequenz].

0621	Fref
Voreinstellung:	100,00 %
Bereich:	0,00-120,00 %

Framp [0622]

Frequenzrampenzeit U/F-Modus. Die Rampenzeit entspricht der Zeit von 0 % bis 100 %.

HINWEIS:

Die anfängliche Startrampenzeit wird für einen sanfteren Spannungsaufbau auf 0 s verkürzt.

0622	Framp
Voreinstellung:	1,0 s
Bereich:	0,0-60,0 s

Fdroop [0623]

Der Frequenzabfallregler passt den Frequenzsollwert basierend auf der tatsächlichen Wirkleistung (P) des Ausgangs an, d. h. Aktive Leistungsverteilung.

Die prinzipielle Funktion der Frequenzabfallsteuerung ist in Abb. 92 dargestellt. In der Abbildung ist zu sehen, dass bei 100 % Aktiveleistung (bezogen auf den AFG-Nennstrom [G317]) die interne Frequenzreferenz entsprechend dem Wert der Verstärkung der Frequenzabfallregelung [O623] angepasst wird.

HINWEIS:

Die Droop-Steuerung ist für den Betrieb in Mikronetzanwendungen zwingend erforderlich.

0623	Fdroop
Voreinstellung:	0,0 %
Bereich:	0,0-20,0 %

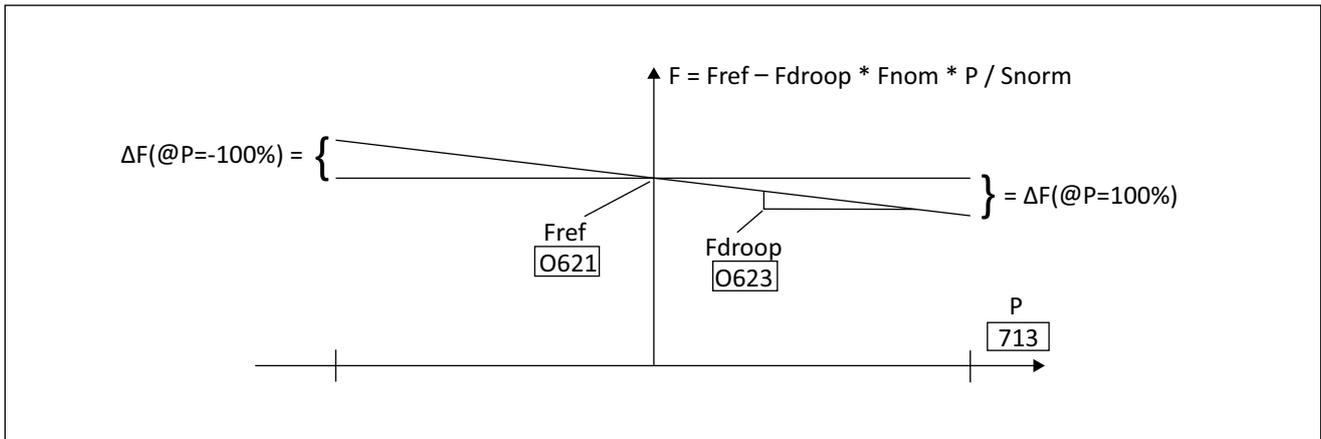


Abb. 88 Prinzip der U/F-Modus-Frequenzabfall-Steuerung

Ffilt Zeit [0624]

Filterzeit für die Aktiv-Leistungsrückmeldung, die für die Droop-Steuerung verwendet wird. Eine Änderung der Filterzeit ändert das dynamische Verhalten der aktiven Leistungsabfallsteuerung.

0624	Ffilt Time
Voreinstellung:	0,10 s
Bereich:	0,01-10,0 s

Fctrl (P) [0625]

Der Ausgang der optionalen Aktiv-Leistungssteuerung wird begrenzt. Der optionale Aktiv-Leistungsregler kann von einem System-Leistungsmanagementsystem (PMS) zur langsamen Steuerung der vom AFG gelieferten Aktiv-Leistung verwendet werden.

0625	Fctrl (P)
Voreinstellung:	0,00 Hz
Bereich:	000-1,00 Hz

U/f-Steuerung [063] Allgemeine Steuerungsparameter für den U/F-Modus.

U/f-Dämpfung [0631]

U/F-Modus-Dämpfungsregler für eine sanftere Handhabung von Lastübergängen.

0631	U/f Damping
Voreinstellung:	0,25
Bereich:	0,00-1,00

10.10.7 Leistungssteuerung [070]

Hauptmenü für Steuerung und Parameter des Leistungsmodus. Der P-Modus-Regler ermöglicht es dem AFG, als echte Aktiv- und Blindleistungsquelle zu agieren und eignet sich für Batterieenergiespeichersysteme (BESS).

Der P-Modus-Regler arbeitet nach dem Prinzip „konstante Leistung/konstante Spannung“ (CP/CV), wobei eine konstante Leistung bereitgestellt werden kann, solange die Zwischenkreisspannung innerhalb der konfigurierten Grenzwerte liegt, und dann mit reduzierter Leistung betrieben wird, um die Spannungsgrenzen nicht zu überschreiten.

HINWEIS:

Der Betrieb im P-Modus erfordert, dass eine andere Energiequelle die DC-Zwischenkreisspannung U_{dc} steuert und aufrechterhält, d. h. eine Batterie oder ein anderer AFG, DCU oder VSI, der im U_{dc} -Modus arbeitet, und somit den Energieausgang zum/vom Netz durch die AFG-Steuerung ausgleicht.

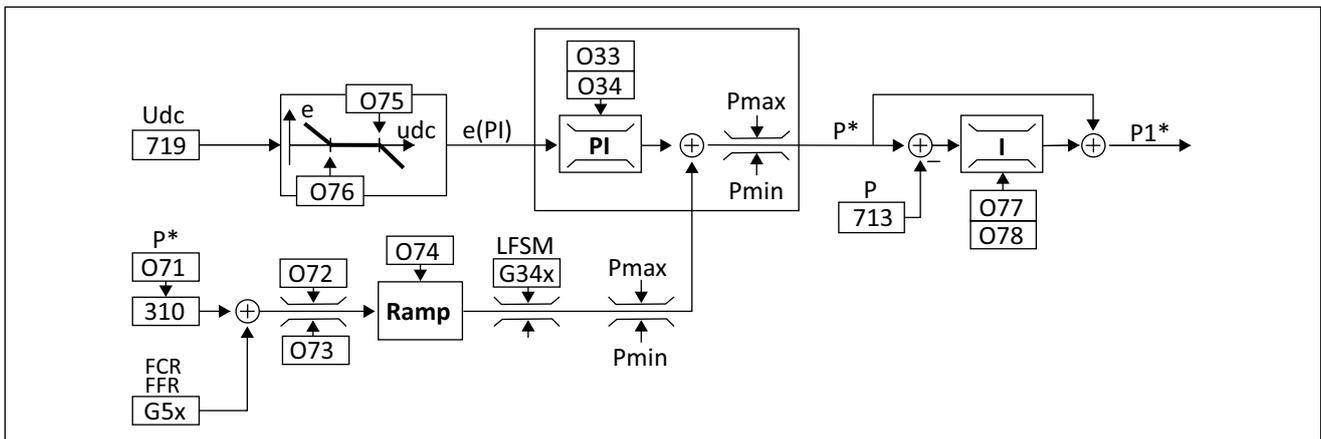


Abb. 89 Blockschaltbild der AFG-Aktivleistungs-P-Steuerung.

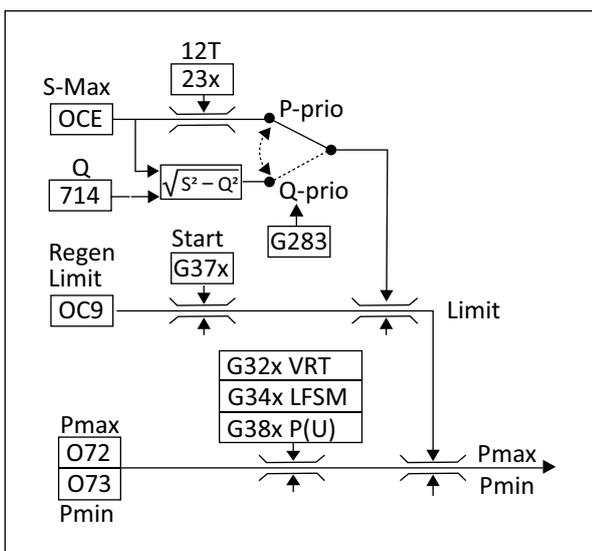


Abb. 90 Blockschaltbild der Funktion P_{max}/P_{min} , die die Leistung im P-Modus begrenzt.

P Sollwert [071]

Aktiver Leistungswert im P-Modus. Normalisiert auf $[G317 \text{ Snorm}/\text{Snenn}]$.

HINWEIS:

Positiver Wert – Erzeugen (oder Entladen) des DC-Zwischenkreises, d. h. Aktivleistung aus AFG o AC-Netzversorgung. Negativer Wert – Motorbetrieb (oder Laden des DC-Zwischenkreises), d. h. Aktivleistung, die vom Wechselstromnetz an die Netzversorgung geliefert wird.

O71	P Ref
Voreinstellung:	0,0 %
Bereich:	-120,0–120,0 %

P Max [072]

Maximale Aktivleistung im P-Modus zum Wechselstromnetz.

O72 P Max	
Voreinstellung:	120 %
Bereich:	-120,0-120,0 %

P Min [073]

Minimale Aktivleistung (oder maximale Motorleistung) im P-Modus vom Wechselstromnetz.

O73 P Min	
Voreinstellung:	-120 %
Bereich:	-120,0-120,0 %

P-Anlaufzeit [072]

P-Modus Aktivleistung Amp-Zeit. Die Rampenzeit entspricht der Zeit von 0 % bis 100 %.

O74 P Ramp Time	
Voreinstellung:	1,00 s
Bereich:	0,00-600 s

P UdcMax [075]

Im P-Modus wird die maximale Zwischenkreisspannung begrenzt, d. h. das Udc-Niveau für den Zwischenkreisladebetrieb wird begrenzt.

O75 P UdcMax	
Voreinstellung:	760 V
Bereich:	0 - AFG(Umax)

P UdcMin [076]

Der P-Modus begrenzt die Mindest-Zwischenkreisspannung, d. h. das Udc-Niveau wird für das Entladen des Zwischenkreisbetriebs begrenzt.

O76 P UdcMin	
Voreinstellung:	594 V
Bereich:	0 - AFG(Umax)

P I-ctrl Ti [077]

P-Modus I-Regler Zeitkonstante.

O77 P I-ctrl Ti	
Voreinstellung:	0,40 s
Bereich:	0,1-60,0 s

P I-ctrl Max [078]

P-Modus I-Regler maximal begrenzt.

O78 P I-ctrl Max	
Voreinstellung:	10 %
Bereich:	0-20 %

P Stopmodus [079]

P-Modus-Stoppfunktion für gesteuerten Stopp, d. h. nicht anwendbar für AFG-Fehler.

O79 P Stop Mode		
Voreinstellung:		Ramp
Sofort	0	Sofort-Stopp
Ramp	1	Rampenleistung auf Null und dann Stopp

10.10.8 Energiestatus abrufen [080]

Energie von Netz [081]

Energie von Netz (Gesamt = Motorisch – Vorgabe).

081		Energievers	
Einheit:		Wh	
Auflösung:		1 Wh	

Energie an Motor [082]

An Motor abgegebene Energie (motorischer Modus).

082		Mot Energie	
Einheit:		Wh	
Auflösung:		1 Wh	

Energie an Netz [083]

Ins Netz eingespeiste Energie (Vorgabemodus).

083		Gen Energie	
Einheit:		Wh	
Auflösung:		1 Wh	

Energie zurücksetzen [084]

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

084		ResetEnerg.	
Voreinstellung:		Nein	
Nein	0		
Ja	1	Wh-Zähler zurücksetzen.	

10.10.9 Steuerungsstatus abrufen [090]

UDC-Spannungs-Sollwert und -Istwert [091]

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

091		Udc Sollwert	
Einheit:		%	
Auflösung:		0,1 %	

T-Sollwert und -Istwert [092]

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

092		T Sollwert	
Einheit:		%	
Auflösung:		0,1 %	

Q-Sollwert und -Istwert [093]

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

093		Q Sollwert	
Einheit:		%	
Auflösung:		0,1 %	

Psi-Sollwert und -Istwert [094]

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

094		Psi Sollwert	
Einheit:		%	
Auflösung:		0,1 %	

10.11 Netzanschlussregel-Funktionen [G00]

Dieses Menü enthält Einstellungen in Bezug auf Netzüberwachung, Netzanschlussregel-Spannungs- und -Frequenzschutzfunktionen, Netzanschlussregel-Blindleistungssteuerungsmodi und dynamische Netzanschlussregelunterstützung, d. h. UVRT, OVRT, OFRT, Anti-Inselbildung und Unterbrechungserkennung.

10.11.1 Netzanschlussregel-Schutzfunktionen [G10]

Einstellungen in Bezug auf Netzanschlussregel-Spannungs- und -Frequenzschutzfunktionen.

Dieser Abschnitt enthält eine detaillierte Beschreibung der Überwachungs- und Schutzfunktionen in Bezug auf Spannung und Frequenz, die im CG/Emotron Aktiv-Frontend (AFE) für erneuerbare Energiequellen (RES) implementiert sind.

Die Netzspannungs- und Frequenzschutzfunktionen basieren auf den extrahierten Informationen der Phasenspannungen

(oder Netzspannungen) und der Frequenz von der SVMB, siehe Blockschaltbild der Netzschutzfunktion in

Abb. 105.

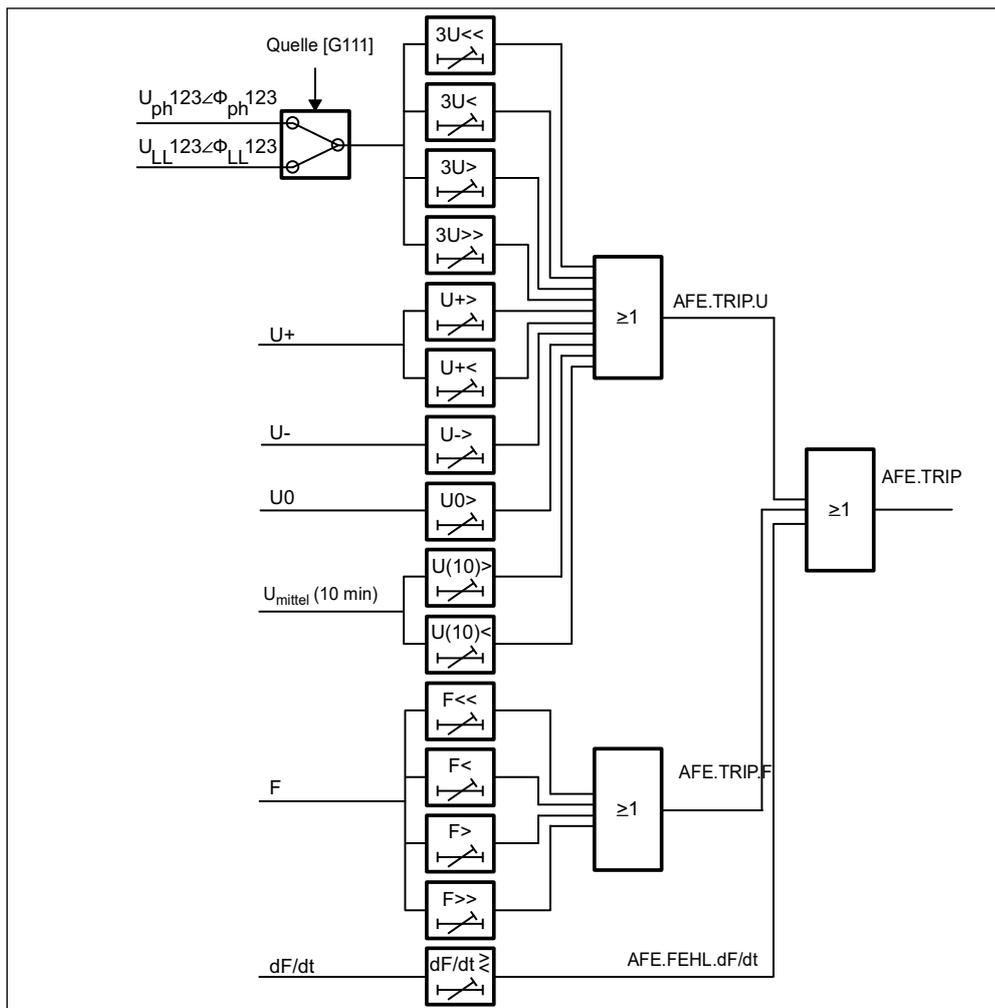
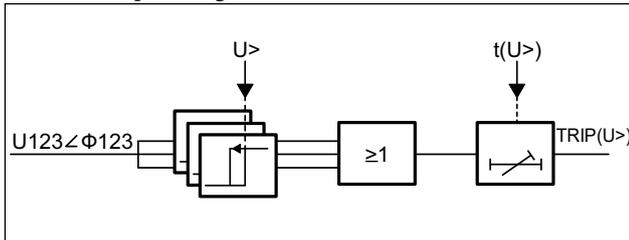


Abb. 91 Blockschaltbild der Spannungs- und Frequenzschutzfunktion im AFE.

Der Über- und Unterspannungsschutz besteht aus zwei Stufen (3U>, 3U>> und 3U<, 3U<<), die jeweils über unabhängig einstellbare Fehlerstufen und Fehlerzeiten

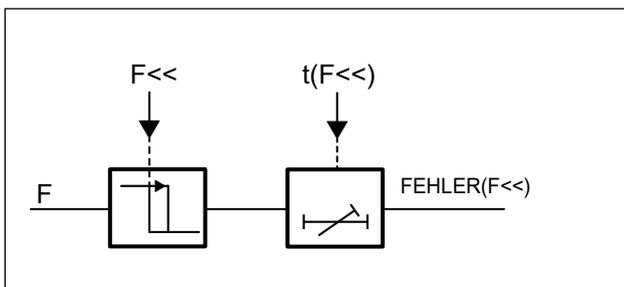
verfügen, siehe Abb. 40. Die Spannungsschutzvorrichtungen sind alle dreiphasig und enthalten eine gemeinsame Hysterese Grenze und einen Reset-Timer. Die Quelle für den Spannungsschutz können die Phasenspannungen oder Außenleiterspannungen sein.



Detailliertes Blockschaltbild des dreiphasigen Über-/Unterspannungsschutzes (erste Überspannungsstufe [3U>] dargestellt).

Der zusätzliche Über- und Unterspannungsschutz, der auf den symmetrischen Spannungen (U_+ , U_- oder U_0) oder dem 10-Minuten-Mittelwert ($U_{\text{mittel}}(10 \text{ min})$) basiert, enthält eine Stufe mit unabhängig einstellbaren Fehlerwerten und Fehlerzeiten. Die zusätzlichen Spannungsschutzvorrichtungen sind alle von einem Typ und verwenden denselben gemeinsamen Hysterese Grenzwert und Reset-Timer wie die dreiphasigen Spannungsschutzvorrichtungen.

Der Über- und Unterfrequenzschutz besteht aus zwei Stufen (F_+ , $F_{>>}$ und F_- , $F_{<<}$), die jeweils unabhängig voneinander einstellbare Fehlerwerte und Fehlerzeiten haben, siehe Abb. 41. Der Frequenzschutz enthält eine gemeinsame Hysterese Grenze und einen Reset-Timer.



Detailliertes Blockschaltbild der ROCOF-Schutz funktion.

Spannungsschutz und Frequenzschutz können in den Menüs [G11] bzw. [G12] konfiguriert werden. Details zu diesen Menüs finden Sie in Abschnitt 11.

Dieses Untermenü enthält Einstellungen in Bezug auf Spannungsquelle, Spannungsfehlerpegel, Fehlerzeit, Hysterese, Rücksetzzeit usw.

Spannungsquelle für Netzanschlussregeln zum Spannungsschutz [G111]

Spannungsquelle für alle Netzanschlussregel-Spannungsschutzvorrichtungen, d. h. Schutz basierend auf Phasenspannungen oder auf Außenleiter-Spannungen.

Auswahl von Aus an dieser Stelle deaktiviert alle Netzanschlussregel-Spannungsschutzfunktionen.

G111		Quelle 3U
Voreinstellung:	Aus	
Aus	0	Netzanschlussregel-Spannungsschutz ist deaktiviert.
3U (Phase)	1	Phasenspannungen
3U (LL)	2	Außenleiterspannungen

Netzanschlussregel Überspannungsschutz-pegel 1. Stufe [G112]

Fehlerpegel für Netzanschlussregel-Überspannungsschutz der ersten Stufe.

G112		3U> Pegel
Voreinstellung:	115,0 %	
Bereich:	100,0 % - 200,0 %	

Netzanschlussregel-Überspannungsschutz Fehlerzeit 1. Stufe [G113]

Fehlerzeit für Netzanschlussregel-Überspannungsschutz der ersten Stufe.

G113		3U> Zeit
Voreinstellung:	1,50 s	
Bereich:	0 = Aus 0,01 - 60,00 s	

Netzanschlussregel Überspannungsschutzpegel 2. Stufe [G114]

Fehlerpegel für Netzanschlussregel-Überspannungsschutz der zweiten Stufe.

G114 3U>> Pegel	
Voreinstellung:	120,0 %
Bereich:	100,0 %-200,0 %

Netzanschlussregel-Überspannungsschutz Fehlerzeit 2. Stufe [G115]

Fehlerzeit für Netzanschlussregel-Überspannungsschutz der zweiten Stufe.

G115 3U>> Zeit	
Voreinstellung:	0,20 s
Bereich:	0 = Aus 0,01-60,00 s

Netzanschlussregel-Unterspannungsschutzpegel der ersten Stufe [G116]

Fehlerpegel für Netzanschlussregel-Unterspannungsschutz der ersten Stufe.

G116 3U< Pegel	
Voreinstellung:	85,0 %
Bereich:	0,0 %-100,0 %

Netzanschlussregel-Unterspannungsschutz Fehlerzeit 1. Stufe [G117]

Fehlerzeit für Netzanschlussregel-Unterspannungsschutz der ersten Stufe.

G117 3U< Zeit	
Voreinstellung:	1,50 s
Bereich:	0 = Aus 0,01-60,00 s

Unterspannungsschutzpegel Netzanschlussregel 2. Stufe [G118]

Fehlerpegel für Netzanschlussregel-Unterspannungsschutz der zweiten Stufe.

G118 3U<< Pegel	
Voreinstellung:	80,0 %
Bereich:	0,0 %-100,0 %

Netzanschlussregel-Unterspannungsschutz Fehlerzeit 2. Stufe [G119]

Fehlerzeit für Netzanschlussregel-Unterspannungsschutz der zweiten Stufe.

G119 3U<< Zeit	
Voreinstellung:	0,20 s
Bereich:	0 = Aus 0,01-60,00 s

Netzanschlussregel-Spannungsschutz Spannungshysterese [G11A]

Diese Einstellung der Spannungshysterese ist für alle Netzanschlussregel-Spannungsschutzfunktionen gleich (anwendbar).

G11A U Hysterese	
Voreinstellung:	2,0 %
Bereich:	0,0 %-100,0 %

Netzanschlussregel-Spannungsschutz Resetzeit [G11B]

Diese Reset-Zeiteinstellung gilt für alle Netzanschlussregel-Spannungsschutzfunktionen.

G11B U Rst Zeit	
Voreinstellung:	1,00 s
Bereich:	0 = Aus 0,00-60,00 s

Netzanschlussregel-Überspannungsschutzpegel positive Sequenz [G11C]

Fehlerpegel für Netzanschlussregel-Überspannungsschutz Plus-Sequenz.

G11C U+> Pegel	
Voreinstellung:	110,0 %
Bereich:	100,0 %-200,0 %

Netzanschlussregel-Überspannungsschutz positive Sequenz Fehlerzeit [G11D]

Fehlerzeit für Netzanschlussregel-Überspannungsschutz Plus-Sequenz.

G11D U+> Zeit	
Voreinstellung:	Aus
Bereich:	0 = Aus 0,01-60,00 s

Netzanschlussregel-Überspannungsschutz- pegel positive Sequenz [G11E]

Fehlerpegel für Netzanschlussregel-Unterspannungsschutz Plus-Sequenz.

G11E	U+< Pegel
Voreinstellung:	85,0 %
Bereich:	0,0 %-100,0 %

Netzanschlussregel-Überspannungsschutz positive Sequenz Fehlerzeit [G11F]

Fehlerzeit für Netzanschlussregel-Unterspannungsschutz Plus-Sequenz.

G11F	U+< Zeit
Voreinstellung:	Aus
Bereich:	0 = Aus 0,01-60,00 s

Netzanschlussregel-Überspannungsschutz- pegel negative Sequenz [G11G]

Fehlerpegel für Netzanschlussregel-Überspannungsschutz Minus-Sequenz.

G11G	U-> Pegel
Voreinstellung:	5,0 %
Bereich:	0,0 %-100,0 %

Netzanschlussregel-Überspannungsschutz negative Sequenz Fehlerzeit [G11H]

Fehlerzeit für Netzanschlussregel-Überspannungsschutz Minus-Sequenz.

G11H	U-> Zeit
Voreinstellung:	Aus
Bereich:	0 = Aus 0,01-60,00 s

Netzanschlussregel-Überspannungsschutz- pegel Nullsequenz [G11I]

Fehlerpegel für Netzanschlussregel-Überspannungsschutz Nullsequenz.

G11I	U0> Pegel
Voreinstellung:	10,0 %
Bereich:	0,0 %-100,0 %

Netzanschlussregel-Überspannungsschutz Nullsequenz Fehlerzeit [G11J]

Fehlerzeit für Netzanschlussregel-Überspannungsschutz Nullsequenz.

G11J	U0> Zeit
Voreinstellung:	Aus
Bereich:	0 = Aus 0,01-60,00 s

Netzanschlussregel-Überspannungsschutz- pegel 10-Minuten-Mittelwert [G11K]

Fehlerpegel für Netzanschlussregel-Überspannungsschutz 10-Minuten-Mittelwert.

G11K	Umittel> Pgl
Voreinstellung:	110,0 %
Bereich:	100,0 %-200,0 %

Netzanschlussregel-Überspannungsschutz Fehlerzeit 10-Minuten-Mittelwert [G11L]

Fehlerzeit für Netzanschlussregel-Überspannungsschutz 10-Minuten-Mittelwert.

G11L	Umittel> Zeit
Voreinstellung:	Aus
Bereich:	0 = Aus 0,01-60,00 s

Netzanschlussregel-Unterspannungsschutz- pegel 10-Minuten-Mittelwert [G11M]

Fehlerpegel für Netzanschlussregel-Unterspannungsschutz 10-Minuten-Mittelwert.

G11M	Umittel< Pgl
Voreinstellung:	90,0 %
Bereich:	0,0 %-100,0 %

Netzanschlussregel-Unterspannungsschutz 10-Minuten-Mittelwert Fehlerzeit [G11N]

Fehlerzeit für Netzanschlussregel-Unterspannungsschutz 10-Minuten-Mittelwert.

G11N	Umittel< Zeit
Voreinstellung:	Aus
Bereich:	0 = Aus 0,01-60,00 s

Netzanschlussregel-Unterspannungsschutz- pegel Blindleistung [G110]

Fehlerpegel für Netzanschlussregel-Unterspannungsschutz Blindleistung.

Mit diesem Schutz wird die Erzeugungsanlage (AFE/AFG) nach Ablauf der Abschaltzeit [G11P] vom Netz getrennt, wenn die gemessene Netzspannung unter dem Fehlerpegel [G110] liegt und die Erzeugungsanlagen (AFE) gleichzeitig induktive Blindleistung aus dem Netz entnimmt.

G110		U (Q<0) < P _{gl}
Voreinstellung:	85,0 %	
Bereich:	0,0 %-100,0 %	

Netzanschlussregel-Unterspannungsschutz Blindleistung Fehlerzeit [G11P]

Fehlerzeit für Netzanschlussregel-Unterspannungsschutz Blindleistung.

G11P		U (Q<0) < Zeit
Voreinstellung:	Aus	
Bereich:	0 = Aus 0,01-60,00 s	

Dieses Untermenü enthält Einstellungen in Bezug auf Frequenzfehlerpegel, Fehlerzeit, Hysterese, Rücksetzzeit usw.

Frequenzquelle für Netzanschlussregel Fre- quenzschutz [G121]

Gemeinsame Frequenzquelle für alle Netzanschlussregel-Frequenzschutzfunktionen. Bei der Auswahl des Mittelwerts wird der Mittelwert aller Phasenfrequenzen verwendet. Die Auswahl von „Aus“ deaktiviert alle Netzanschlussregel-Frequenzschutzfunktionen.

G121		Quelle F
Voreinstellung:	Aus	
Aus	0	Netzanschlussregel-Frequenzschutz ist deaktiviert.
Mittelwert	1	Mittelwert aller Phasenfrequenzen.

Netzanschlussregel-Überfrequenzschutzni- veau 1. Stufe [G122]

Fehlerpegel für Netzanschlussregel-Überfrequenzschutz der ersten Stufe.

G122		F > Pegel
Voreinstellung:	102,0 %	
Bereich:	100,0 %-200,0 %	

Netzanschlussregel-Überfrequenzschutz Fehlerzeit 1. Stufe [G123]

Fehlerzeit für Netzanschlussregel-Überfrequenzschutz der ersten Stufe.

G123		F > Zeit
Voreinstellung:	1,50 s	
Bereich:	0 = Aus 0,01-60,00 s	

Netzanschlussregel-Überfrequenzschutzpe- gel 2. Stufe [G124]

Fehlerpegel für Netzanschlussregel-Überfrequenzschutz der zweiten Stufe.

G124		F >> Pegel
Voreinstellung:	105,0 %	
Bereich:	100,0 %-200,0 %	

Netzanschlussregel-Überfrequenzschutz Fehlerzeit 2. Stufe [G125]

Fehlerzeit für Netzanschlussregel-Überfrequenzschutz der zweiten Stufe.

G125		F >> Zeit
Voreinstellung:	0,20 s	
Bereich:	0 = Aus 0,01-60,00 s	

Netzanschlussregel-Unterfrequenzschutzpe- gel 1. Stufe [G126]

Fehlerpegel für Netzanschlussregel-Unterfrequenzschutz der ersten Stufe.

G126		F < Pegel
Voreinstellung:	98,0 %	
Bereich:	0,0 %-100,0 %	

Fehlerzeit Netzanschlussregel-Unterfre- quenzschutz 1. Stufe [G127]

Fehlerzeit für Netzanschlussregel-Unterfrequenzschutz der ersten Stufe.

G127		F < Zeit
Voreinstellung:	1,50 s	
Bereich:	0 = Aus 0,01-60,00 s	

Netzanschlussregel-Unterfrequenzschutzpegel 2. Stufe [G128]

Fehlerpegel für Netzanschlussregel-Unterfrequenzschutz der zweiten Stufe.

G128 F<< Pegel	
Voreinstellung:	95,0 %
Bereich:	0,0 %-100,0 %

Fehlerzeit Netzanschlussregel-Unterfrequenzschutz 2. Stufe [G129]

Fehlerzeit für Netzanschlussregel-Unterfrequenzschutz der zweiten Stufe.

G129 F<< Zeit	
Voreinstellung:	0,20 s
Bereich:	0 = Aus 0,01-60,00 s

Netzanschlussregel-Frequenzschutz Frequenzhysterese [G12A]

Diese Frequenzhystereseeinstellung gilt für alle Netzanschlussregel-Frequenzschutzfunktionen.

G12A F Hysterese	
Voreinstellung:	0,2 %
Bereich:	0,0 %-100,0 %

Netzanschlussregel-Frequenzschutz Resetzeit [G12B]

Diese Reset-Zeiteinstellung gilt für alle Netzanschlussregel-Frequenzschutzfunktionen.

G12B F Rst Zeit	
Voreinstellung:	1,00 s
Bereich:	0 = Aus 0,00-60,00 s

10.11.1.1

Dieses Untermenü enthält Einstellungen zum Schutz der Frequenzänderungsrate (ROCOF). Hier können Fehlerpegel, Fehlerzeit, Hysterese und Fehlerquittierzeit konfiguriert werden.

Netzanschlussregel ROCOF-Schutzpegel [G131]

Fehlerpegel für den Frequenzänderungsraten-Schutz (ROCOF).

G131 ROCOF-Pegel	
Voreinstellung:	2,00 %/s
Bereich:	0,00 %/s - 100,00 %/s

Netzanschlussregel-ROCOF-Schutz Fehlerzeit [G132]

Fehlerzeit für den Frequenzänderungsraten-Fehlerschutz (ROCOF).

G132 ROCOF Zeit	
Voreinstellung:	2,00 s
Bereich:	0 = Aus 0,01-60,00 s

Netzanschlussregel-ROCOF-Schutz ROCOF Hysterese [G133]

ROCOF-Hysterese für Netzanschlussregel-ROCOF-Schutz.

G133 ROCOF Hyst	
Voreinstellung:	0,02 %/s
Bereich:	0,00 %/s - 100,00 %/s

Netzanschlussregel-ROCOF-Schutz Resetzeit [G134]

Zeiteinstellungen für Zurücksetzen des ROCOF-Schutzes.

G134 ROCOF Rst Z	
Voreinstellung:	1,00 s
Bereich:	0,00-60,00 s

ROCOF-Fenster [G135]

Länge des für die ROCOF-Messung verwendeten Zeitfensters.

G135 ROCOF Window	
Voreinstellung:	0,50 s
Bereich:	0,02 s-1,00 s

ROCOF RstTyp [G136]

Reset-Typ des internen ROCOF-Fehlertimers.

G136		ROCOF RstTyp
Voreinstellung:		Minderung
Minderung	0	Interner ROCOF-Fehler-Timer dekrementiert, wenn ROCOF innerhalb des gültigen Bereichs liegt.
Sofort	1	Der interne ROCOF-Timer wird sofort gelöscht, wenn sich der ROCOF innerhalb des gültigen Bereichs befindet.

10.11.1.2 Netzcode

Fehlerstromüberwachung [G15]

Dieses Untermenü enthält Einstellungen für die optionale Fehlerstromüberwachung (RCM) und den Schutz.

Über den Analogeingang der AFG-Steuerplatine kann ein externes RCM-Gerät angeschlossen werden, siehe Abschnitt 5.1 Seite 23.

Netzcode RCM-Modus [G151]

Konfiguration des RCM-Modus.

G151		RCM Mode
Voreinstellung:		Aus
Aus	0	Netzcode RCM ist deaktiviert.
Fehler > 30 mA	1	Auslösung bei RCM-Fehler, wenn der Fehlerstrom 30 mA überschreitet.
Fehler > 300 mA	2	Auslösung bei RCM-Fehler, wenn der Fehlerstrom 300 mA überschreitet.
IEC 62109-2	3	Auslösung bei RCM-Fehler, wenn der Fehlerstrom die Anforderungen in IEC 62109-2 überschreitet.

Netzcode RCM-Skalierung [G152]

Konfiguration des Skalierungsfaktors der RCM-Gerätemessung.

Der konfigurierte Skalierungsfaktor sollte dem vollen Eingangsbereich des Analogeingangs entsprechen.

G152		RCM Scale
Voreinstellung:		1,000 A
Bereich:		0,000–30,00 A

Netzcode RCM-Testausgang [G153]

RCM-Gerätetestsignal (konfigurierbar auf einen Digital- oder Relais-Ausgang der AFG-Steuerplatine, siehe Abschnitt 5.1 Seite 23.

Der konfigurierte Skalierungsfaktor sollte dem vollen Eingangsbereich des Analogeingangs entsprechen.

G153		RCM Test
Voreinstellung:		Aus
Aus	0	Der Netzcode-RCM-Testsignalausgang ist inaktiv.
An	1	Der Netzcode-RCM-Testsignalausgang ist aktiv.
Zyklisch (1Hz)	2	Das Netzcode-RCM-Testsignal wechselt den Status Ein/Aus mit einer Frequenz von 1 Hz.

Netzcode RCM-Strom [G154]

Zeigt den tatsächlich gemessenen Strom vom RCM-Gerät an.

G154		i (RCM)
Einheit:		A
Auflösung:		0,001 A

10.11.2 Netzanschlussregel Blindleistungsfunktionen (Q) [G20]

Einstellungen in Bezug auf verschiedene Netzanschlussregel-Blindleistungunterstützungsmodi (Q).

Oft ist es vom Netzbetreiber gewünscht, dass Erzeugungsanlagen, die an das Netz des Netzbetreibers angeschlossen sind, in der Lage sein müssen, Spannungs- oder Blindleistungsunterstützung zu bieten. Zu diesem Zweck sollten Erzeugungsanlagen die Möglichkeit haben, Blindleistung in das Netz einzuspeisen oder aus dem Netz zu verbrauchen. Um die Anforderungen an die Blindleistungsunterstützung zu erfüllen, bietet Emotron AFR/AFG eine Reihe verschiedener Betriebsmodi an, z. B.

Q fix
Cosφ fix
Q (U)
Cosφ(U)
Q (P)
Cos? (P)

Q fix

AFR/AFG regelt die Blindleistungsabgabe gemäß dem Sollwert.

$\cos\varphi$ fix

AFR/AFG regelt $\cos\theta$ an den Versorgungsklemmen von AFR/AFG gemäß dem Sollwert.

Q (U)

AFR/AFG regelt die Blindleistungsabgabe in Abhängigkeit von der gemessenen Versorgungsspannung. Für den spannungsbezogenen Regelmodus kann eine Kennlinie (Q-U) mit 4 konfigurierbaren Punkten (Benutzerparametern) konfiguriert werden, die das Blindleistungsverhalten als Funktion der Spannung definiert. Die Reaktion der Q(U)-Regelung entspricht der Dynamik des Filters erster Ordnung.

$\cos\varphi$ (U)

AFR/AFG regelt $\cos\theta$ des Ausgangs als Funktion der gemessenen Versorgungsspannung. Für den spannungsbezogenen Regelmodus kann eine Kennlinie ($\cos\theta$ -U) mit 4 konfigurierbaren Punkten (Benutzerparametern) konfiguriert werden, die das Verhalten von $\cos\theta$ als Funktion der Spannung definiert. Die Reaktion der $\cos\theta$ (U)-Regelung entspricht der Dynamik des Filters erster Ordnung.

Q (P)

AFR/AFG regelt die Blindleistungsabgabe als Funktion der zugeführten Wirkleistung. Für den leistungsbezogenen Regelmodus kann eine Kennlinie (Q-P) mit vier konfigurierbaren Punkten (Benutzerparametern) konfiguriert werden, die das Blindleistungsverhalten als Funktion der Wirkleistung definiert. Die Reaktion der Q(P)-Regelung entspricht der Dynamik des Filters erster Ordnung.

$\cos\theta$ (P)

AFR/AFG regelt $\cos\theta$ des Ausgangs als Funktion der zugeführten Wirkleistung. Für den leistungsbezogenen Regelmodus kann eine Kennlinie ($\cos\theta$ -P) mit 4 konfigurierbaren Punkten (Benutzerparametern) konfiguriert werden, die das Verhalten von $\cos\theta$ des Ausgangs als Funktion der Wirkleistung definiert. Die Reaktion der $\cos\theta$ (P)-Regelung entspricht der Dynamik des Filters erster Ordnung. Abb. 43 zeigt die Ableitung des Blindleistungssollwertes [310] in verschiedenen Betriebsmodi. Es kann immer nur ein Modus aktiv sein. Abbildung 44 zeigt die typische Q - U oder $\cos\theta$ - U-Kennlinie. Die Kennlinie kann durch Definition von 4 Punkten im Q-U ($\cos\theta$ -U) Referenzrahmen konfiguriert werden.

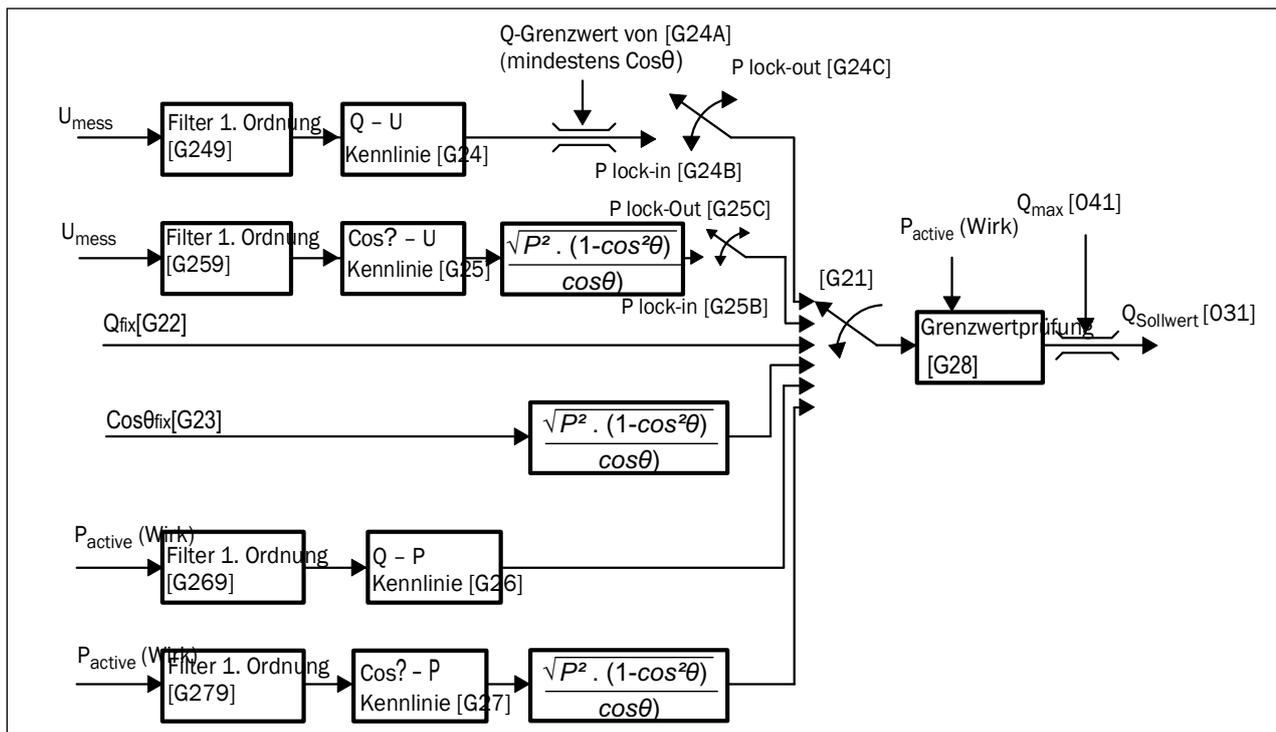


Abb. 92 Ableitung des Blindleistungssollwertes

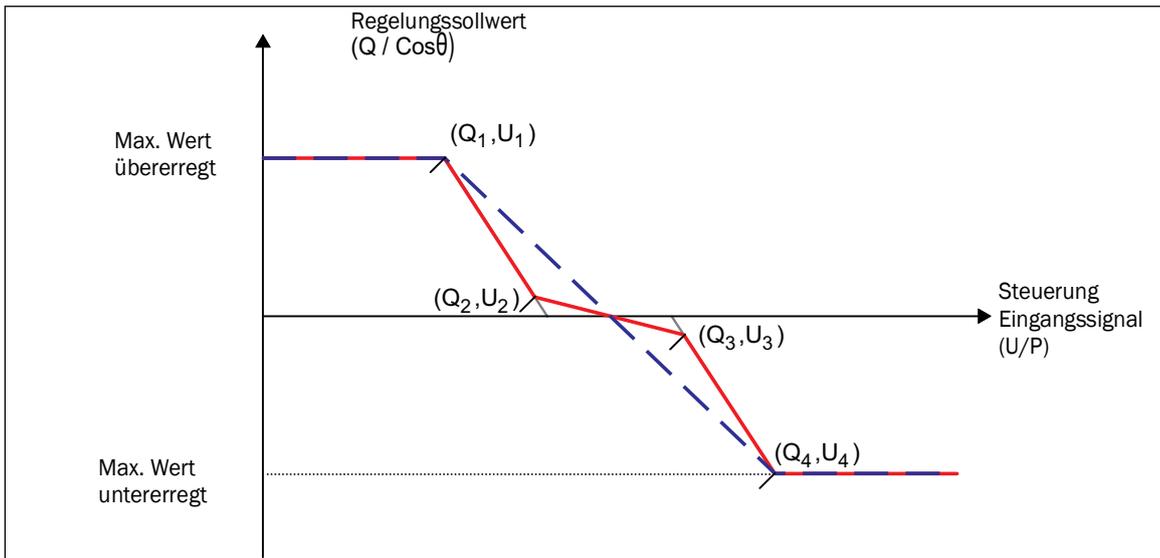


Abb. 93 Typische Q-U- und Cosθ-U-Kennlinie

HINWEIS:

Q_{Sollwert}[310], abgeleitet von den Blindleistungs-(Q)-Unterstützungsfunktionen ([G22] ... [G27]), wird durch die im Menü [O41] definierte maximale Blindleistungsgrenze (Q-Grenze) weiter definiert.

HINWEIS:

Bei Cosθ-U, Cosθ fix und Cosθ-P bleibt Q_{Sollwert} bei 0 %, wenn P_{active} (Wirk) nahe 0 % liegt, da Q_{Sollwert} aus der Gleichung abgeleitet wird

$$\frac{\sqrt{P^2 \cdot (1 - \cos^2\theta)}}{\cos\theta}$$

Wirk-/Blindleistungspriorität

AFR/AFG kann so konfiguriert werden, dass die Wirk- oder Blindleistung für den Fall priorisiert wird, dass der kVA-Grenzwert (oder Stromgrenzwert) für die AFR/AFG-Einheit erreicht wird. Die Priorisierung der Wirkleistung (P) bedeutet, dass die Blindleistung (Q) auf die verfügbare AFR/AFG-Stromkapazität begrenzt wird, nachdem die Wirkleistung erzeugt/verbraucht wurde. Ebenso bedeutet die Priorisierung der Blindleistung (Q), dass die Wirkleistung (P) auf die verfügbare AFR/AFG-Stromkapazität begrenzt wird, nachdem die Blindleistung erzeugt/verbraucht wurde. Die P/Q-Priorität kann im Menü [G283] konfiguriert werden. Standardmäßig priorisiert das AFR/AFG die Wirkleistung gegenüber der Blindleistung.

Lock-in- und Lock-out-Wirkleistungsstufen

Die Wirkleistungsstufen Lock-in und Lock-out können für die Modi Q(U) und Cos θ (U) konfiguriert werden.

Wirkleistungsstufe Lock-In

Die Modi Q(U) und Cos θ (U) werden eingeschaltet, wenn die tatsächliche (gefilterte) Wirkleistung höher ist als der eingestellte Wert der Lock-in-Wirkleistung [G24B] bzw. [G25B].

Wirkleistungsstufe Lock-out

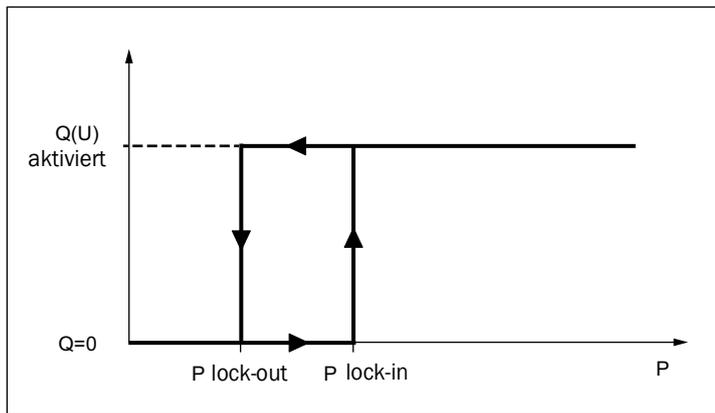


Abb. 94 Beispiel für Lock-in- und Lock-out-Werte für den Q(U)-Modus. (Quelle IEC 50549-2)

HINWEIS:

Die Hysterese zwischen Lock-in- und Lock-out ist nur verfügbar, wenn der Lock-in-Wert höher ist als der Lock-out-Wert. In diesem Fall wirkt die Differenz zwischen Lock-in- und Lock-out als Hysterese.

10.11.2.1 Netzanschlussregel-Unterstützungsmodus Blindleistung (Q)

Wählen Sie hier den gewünschten Netzanschlussregel-Blindleistungsunterstützungsmodus (Q).

G21		🔒	Q-Modus
Voreinstellung:	Aus		
Aus	0	Deaktiviert die Netzanschlussregel-Blindleistungsunterstützung.	
Q fix	1	Blindleistungsunterstützung über den Sollwert (von Tastatur, Fernsteuerung oder Kommunikation).	
Cos ϕ fix	2	Blindleistungsunterstützung über den Sollwert (von Tastatur, Fernsteuerung oder Kommunikation).	
Q(U)	3	Blindleistungsunterstützung als Funktion der Netzspannung.	

Die Modi Q(U) und Cos θ (U) werden ausgeschaltet, wenn die tatsächliche (gefilterte) Wirkleistung niedriger ist als der eingestellte Wert der Lock-out-Wirkleistung [G24C] bzw. [G25C].

Abb. 107 zeigt ein typisches Beispiel für Lock-in- und Lock-out-Werte für den Q(U)-Modus.

G21		🔒	Q-Modus
Cos ϕ (U)	4	Blindleistungsunterstützung als Funktion der Netzspannung.	
Q (P)	5	Blindleistungsunterstützung als Funktion der Einspeiseleistung.	
Cos ϕ (P)	6	Blindleistungsunterstützung als Funktion der Einspeiseleistung.	

10.11.2.2 Q-Regelung über den Sollwert (Q-Fix)

Dieses Untermenü bietet die zusätzlichen Einstellungen (Q-Grenzwerte bei Übererregung und Untererregung), wenn die Blindleistungsreferenz (Q) über den Sollwert gesteuert wird, d. h. die Q-Referenz wird durch den Sollwert bereitgestellt. Der Sollwert kann lokal über die Tastatur [310], per Fernsteuerung (analoger Eingang) oder über serielle Kommunikation konfiguriert werden. Einzelheiten siehe Abschnitt 7.15.2, Seite 50.

Blindleistung (Q) Sollwert [G221]

Fester Blindleistungssollwert (Q), wenn [G21 Q-Modus] = Q fix

G221	Q Referenz
Voreinstellung:	0,0 %
Bereich:	-100,0 % -100,0 %

Maximale Blindleistung (Q) bei Übererregung [G222]

Legt die Höchstgrenze der Blindleistung (Q) im Übererregungsmodus fest.

G222	Q max oe
Voreinstellung:	50 %
Bereich:	0 %-100 %

HINWEIS:

Minus-Vorzeichen in [G222] zeigt den untererregten Modus und Plus-Vorzeichen den übererregten Modus an.

HINWEIS:

Q_{Sollwert} [310] wird zusätzlich durch Q_{max} [041] begrenzt, wie in Abb. 43 dargestellt.

Maximale Blindleistung (Q) bei Untererregung [G223]

Legt die Höchstgrenze der Blindleistung (Q) im untererregten Modus fest.

G22 3	Q max ue
Voreinstellung:	-50 %
Bereich:	-100 %-0 %

HINWEIS:

Negativer Q-Wert in [G223] zeigt den untererregten Modus und Plus-Vorzeichen den übererregten Modus an.

HINWEIS:

Q_{Sollwert} [310] wird zusätzlich durch Q_{max} [041] begrenzt, wie in Abb. 43 dargestellt.

10.11.2.3 Cosφ-Regelung über den Sollwert (Cosφ fix)

Dieses Untermenü bietet die zusätzlichen Einstellungen (Cosφ-Grenzwerte bei Übererregung und Untererregung), wenn der Verschiebungsleistungsfaktor (Cosφ) über den Sollwert gesteuert wird, d. h. der Sollwert gibt den Cosφ-Sollwert an. Der Sollwert kann lokal über die Tastatur [310], per Fernsteuerung (analoger Eingang) oder über serielle Kommunikation konfiguriert werden. Der interne Blindleistungssollwert (Q) wird aus dem eingestellten Verschiebungsleistungsfaktor (Cosφ) berechnet. Weitere

Informationen finden Sie im Abschnitt Blindleistungsunterstützung (Q), Abschnitt 7.15.2, Seite 50.

Cos? Sollwert [G231]

Fester Verdrängungsleistungsfaktor (Cos ?) Sollwert, wenn [G21 Q-Modus] = Cos ? fix

G231	Cosφ ref
Voreinstellung:	1,00
Bereich:	-1,00-1,00

Minimaler Verdrängungsleistungsfaktor (Cos?) In Übererregung [G232]

Legt die Mindestgrenze des Verschiebungsleistungsfaktors (Cosφ) im übererregten Modus fest.

G232	Cosφ min oe
Voreinstellung:	0,90
Bereich:	0,00-1,00

HINWEIS:

Negatives-Q-Vorzeichen in [G232] zeigt den untererregten Modus und Plus-Vorzeichen den übererregten Modus an.

HINWEIS:

Berechneter Q_{Sollwert} [310] wird zusätzlich durch Q_{max} [041] begrenzt, wie in Abb. 43 dargestellt.

Minimaler Verdrängungsleistungsfaktor (Cos?) In Untererregung [G233]

Legt die Mindestgrenze des Verschiebungsleistungsfaktors (Cosφ) im untererregten Modus fest.

G233	Cosφ min ue
Voreinstellung:	-0,90
Bereich:	-1,00-0

HINWEIS:

Negativer Q-Wert in [G233] zeigt den untererregten Modus und Plus-Vorzeichen den übererregten Modus an.

HINWEIS:

Berechneter Q_{Sollwert} [310] wird zusätzlich durch Q_{max} [041] begrenzt, wie in Abb. 43 dargestellt.

10.11.2.4 Q-Regelung als Funktion der Netzspannung Q(U) [G24]

AFR/AFG kann die Netz-/Netzspannung bei Netz-/Netzspannungsschwankungen unterstützen, indem es die Blindleistung bereitstellt oder verbraucht. Dazu kann die Blindleistungsunterstützung (Q) als Funktion der gemessenen Netzspannung konfiguriert werden. Die Kennlinie der Blindleistungsunterstützung (Q) als Funktion der gemessenen Netzspannung kann über vier konfigurierbare Punkte konfiguriert werden. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt Blindleistungsunterstützung (Q), Abschnitt 7.15.2, Seite 50. In diesem Menü kann die Q-U-Kennlinie für die Einstellungen konfiguriert werden.

Blindleistung (Q1) bei Spannungspegel (U1) [G241]

Gewünschte Blindleistungsunterstützung (Q1) bei gemessener Netzspannung (U1).

G241	Q (U) Q1
Voreinstellung:	50 %
Bereich:	-100 % - 100 %

HINWEIS:
Negativer-Q1-Wert in [G241] zeigt den untererregten Modus und Plus-Vorzeichen den übererregten Modus an.

Netzspannung (U1) Pegel [G242]

Netzspannung (U1), bei der die angegebene Q1-Spannung geliefert wird.

G242	Q (U) U1
Voreinstellung:	85 %
Bereich:	0 % - 120 %

Blindleistung (Q2) Spannungspegel (U2) [G243]

Gewünschte Blindleistungsunterstützung (Q2) bei gemessener Netzspannung (U2).

G243	Q (U) Q2
Voreinstellung:	10 %
Bereich:	-100 % - 100 %

HINWEIS:
Negativer-Q2-Wert in [G243] zeigt den untererregten Modus und Plus-Vorzeichen den übererregten Modus an.

Netzspannung (U2) Pegel [G244]

Netzspannung (U2), bei der die angegebene Q2 geliefert wird.

G244	Q (U) U2
Voreinstellung:	95 %
Bereich:	0 % - 120 %

Blindleistung (Q3) bei Spannungspegel (U3) [G245]

Gewünschte Blindleistungsunterstützung (Q3) bei gemessener Netzspannung (U3).

G245	Q (U) Q3
Voreinstellung:	-10 %
Bereich:	-100 % - 100 %

HINWEIS:
Negativer Q3-Wert in [G245] zeigt den untererregten Modus und Plus-Vorzeichen den übererregten Modus an.

Netzspannungspegel (U3) [G246]

Netzspannung (U3), bei der die angegebene (Q3) geliefert wird.

G246	Q (U) U3
Voreinstellung:	105 %
Bereich:	0 - 120 %

Blindleistung (Q4) bei Spannungspegel (U4) [G247]

Gewünschte Blindleistungsunterstützung (Q4) bei gemessener Netzspannung (U4).

G247	Q (U) Q4
Voreinstellung:	-50 %
Bereich:	-100 - 100 %

HINWEIS:
Negativer Q4-Wert in [G247] zeigt den untererregten Modus und Plus-Vorzeichen den übererregten Modus an.

Netzspannungspegel (U4) [G248]

Netzspannung (U4), bei der die angegebene (Q4) geliefert wird.

G248	Q (U) U4
Voreinstellung:	110 %
Bereich:	0 - 120 %

Filterzeitkonstante bei Netzspannungsmessung [G249]

Die für die Q(U)-Unterstützung verwendete Netzspannungsmessung hat einen Filter erster Ordnung. Hier kann die Zeitkonstante für diesen Filter erster Ordnung konfiguriert werden. Dies ist eine gemeinsame Zeitkonstante für alle Spannungspegel, d. h. U1, U2, U3 und U4.

G249 Q(U) Tfilter	
Voreinstellung:	10,0 s
Bereich:	0,0 s–60,0 s

Minimal zulässiger Verschiebungsleistungsfaktor im Q(U)-Modus [G24A]

Minimal zulässiger Verschiebungsleistungsfaktor im Q(U)-Modus an den AFR/AFG-Anschlussklemmen. Er begrenzt den Q-Sollwert, damit der Verschiebungsleistungsfaktor nicht unter den in diesem Menü angegebenen Wert sinkt.

G24A Q(U) Cos ϕ min	
Voreinstellung:	0,01
Bereich:	0,01–1,00

Q (U) Start P [G24B] Der Q(U)-Modus wird eingeschaltet, wenn die Ist-Wirkleistung von AFR/AFG höher ist als der in diesem Menü eingestellte Wert.

G24B Q(U) Start P	
Voreinstellung:	Aus
Bereich:	0 = Aus 1–100 %

Q(U) Stop P [G24C] Der Q(U)-Modus wird ausgeschaltet, wenn die Ist-Wirkleistung von AFR/AFG niedriger ist als der in diesem Menü eingestellte Wert.

G24C Q(U) Stop P	
Voreinstellung:	Aus
Bereich:	0 = Aus 0–100 %

Q(U) Offset [G24D]

Konfiguriert einen allgemeinen Offset, der zur berechneten Q(U)-Kurve hinzugefügt wird, um die gesamte Q(U)-Kurve entlang der Q-Achse nach oben/unten zu verschieben.

G24C Q(U) Offset	
Voreinstellung:	Aus
Bereich:	-100 %–1 %, 0 = Aus. 1–100 %

Q(U) Verzögerung [G24E]

Konfiguriert eine verzögerte Aktivierung der äußeren Q(U)-Kurven, d. h. bis zum Ablauf der Verzögerung wird der Mittelabschnitt der Q(U)-Kurve auch für Spannungen außerhalb des definierten Mittelabschnitts verwendet.

G24D Q(U) Verzögerung	
Voreinstellung:	Aus
Bereich:	0 = Aus 0,1–60,0 s

10.11.2.5 Cos ϕ -Regelung als Funktion der Netzspannung Cos ϕ (U) [G25]

AFR/AFG kann die Netz-/Netzspannung bei Netz-/Netzspannungsschwankungen unterstützen, indem es die Blindleistung bereitstellt oder verbraucht. Dazu kann der Verschiebungsleistungsfaktor (Cos ϕ) an den Klemmen von AFR/AFG als Funktion der gemessenen Netzspannung konfiguriert werden. Die Kennlinie des Verschiebungsleistungsfaktors (Cos ϕ) als Funktion der gemessenen Netzspannung kann mithilfe von vier konfigurierbaren Punkten konfiguriert werden. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt Blindleistungsunterstützung (Q), Abschnitt 7.15.2, Seite 50. In diesem Menü werden die Einstellungen für die Cos ϕ -U-Kennlinie konfiguriert.

Verschiebungsleistungsfaktor (Cos ϕ 1) bei Spannungspegel (U1) [G251]

Gewünschter Verschiebungsleistungsfaktor (Cos ϕ 1) bei gemessener Netzspannung (U1).

G251 Cos ϕ 1	
Voreinstellung:	0,90
Bereich:	-1,00–1,00

HINWEIS:

Ein negativer Cos ϕ 1-Wert in [G251] zeigt den untererregten (Q-absorbiert) Modus und das Vorzeichen Plus den übererregten (Q-abgegeben) Modus an.

Netzspannung (U1) Pegel [G252]

Netzspannung (U1), bei der der angegebene Cosφ1 aufrechterhalten wird.

G252 U1	
Voreinstellung:	85 %
Bereich:	0 %–120 %

Verschiebungsleistungsfaktor (Cosφ2) bei Spannungspegel (U2) [G253]

Gewünschter Verschiebungsleistungsfaktor (Cosφ2) bei gemessener Netzspannung (U2).

G253 Cosφ2	
Voreinstellung:	0,95
Bereich:	-1,00–1,00

HINWEIS:

Ein negativer Cosφ2-Wert in [G253] zeigt den untererregten (Q- absorbiert) Modus und das Vorzeichen Plus den übererregten (Q-abgegeben) Modus an.

Netzspannung (U2) Pegel [G254]

Netzspannung (U2), bei der der angegebene Cosφ2 aufrechterhalten wird.

G254 U2	
Voreinstellung:	95 %
Bereich:	0 %–120 %

Verschiebungsleistungsfaktor (Cosφ3) bei Spannungspegel (U3) [G255]

Gewünschter Verschiebungsleistungsfaktor (Cosφ3) bei gemessener Netzspannung (U3).

G255 Cosφ3	
Voreinstellung:	-0,95
Bereich:	-1,00–1,00

HINWEIS:

Ein negativer Cosφ3-Wert in [G255] zeigt den untererregten (Q- absorbiert) Modus und das Vorzeichen Plus den übererregten (Q-abgegeben) Modus an.

Netzspannungspegel (U3) [G256]

Netzspannung (U3), bei der der angegebene Cosφ3 aufrechterhalten wird.

G256 U3	
Voreinstellung:	105 %
Bereich:	0 %–120 %

Verschiebungsleistungsfaktor (Cosφ4) bei Spannungspegel (U4) [G257]

Gewünschter Verschiebungsleistungsfaktor (Cosφ4) bei gemessener Netzspannung (U4).

G257 Cosφ4	
Voreinstellung:	-0,90
Bereich:	-1,00–1,00

HINWEIS:

Ein negativer Cosφ4-Wert in [G257] zeigt den untererregten (Q- absorbiert) Modus und das Vorzeichen Plus den übererregten (Q-abgegeben) Modus an.

Netzspannungspegel (U4) [G258]

Netzspannung (U4), bei der der angegebene Cosφ4 aufrechterhalten wird.

G258 U4	
Voreinstellung:	110 %
Bereich:	0–120 %

Filterzeitkonstante bei Netzspannungsmessung [G259]

Die für die Cosφ Unterstützung verwendete Netzspannungsmessung hat einen Filter erster Ordnung. Hier kann die Zeitkonstante für diesen Filter erster Ordnung konfiguriert werden. Dies ist eine gemeinsame Zeitkonstante für alle Spannungspegel, d. h. U1, U2, U3 und U4.

G259 Tfilter	
Voreinstellung:	10,0 s
Bereich:	0,0 s–60,0 s

Start P [G25B]

Der Cosφ (U)-Modus wird eingeschaltet, wenn die Ist-Wirkleistung von AFR/AFG höher ist als der in diesem Menü eingestellte Wert.

G25B Start P	
Voreinstellung:	Aus
Bereich:	0 = Aus 1–100 %

Stop P [G25C]

Der Cos ϕ (U)-Modus wird ausgeschaltet, wenn die Ist-Wirkleistung von AFR/AFG niedriger ist als der in diesem Menü eingestellte Wert.

G25C Stop P	
Voreinstellung:	Aus
Bereich:	0 = Aus 1-100 %

HINWEIS:

Die Einstellung 0 (aus) in [G25B] deaktiviert die Start-(Lock-in) und Stopp-(Lock-out)-Funktion für Cos ϕ (U).

HINWEIS:

Die Hysterese zwischen Lock-in- und Lock-out ist nur verfügbar, wenn der Lock-in-Wert höher ist als der Lock-out-Wert. In diesem Fall wirkt die Differenz zwischen Lock-in- und Lock-out als Hysterese.

10.11.2.6 Q-Regelung als Funktion der Einspeisewirkleistung Q(P) [G26]

Die AFR/AFG-Blindleistungsunterstützung kann auch als Funktion der Einspeisewirkleistung konfiguriert werden. Die Kennlinie der Blindleistungsunterstützung (Q) als Funktion der Einspeisewirkleistung kann über vier konfigurierbare Punkte konfiguriert werden. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt Blindleistungsunterstützung (Q), Abschnitt 7.15.2, Seite 50. In diesem Menü können die Q-P-Kennlinie für die Einstellungen konfiguriert werden.

Blindleistung (Q1) bei Wirkleistung (P1) [G261]

Gewünschte Blindleistungsunterstützung (Q1) bei berechneter Einspeisewirkleistung (P1).

G261 Q (P) Q1	
Voreinstellung:	10 %
Bereich:	-100 % - 100 %

HINWEIS:

Der negative Q1-Wert in [G261] zeigt den untererregten Modus und das Plus-Vorzeichen den übererregten Modus an.

Einspeisewirkleistungspegel (P1) [G262]

Einspeisewirkleistung (P1), bei der die spezifizierte Q1 geliefert wird.

G262 Q (P) P1	
Voreinstellung:	25 %
Bereich:	0 % - 100 %

Blindleistung (Q2) bei Wirkleistungspegel

(P2) [G263]

Gewünschte Blindleistungsunterstützung (Q2) bei berechneter Einspeisewirkleistung (P2).

G263 Q (P) Q2	
Voreinstellung:	50 %
Bereich:	-100 % - 100 %

HINWEIS:

Der negative Q2-Wert in [G263] zeigt den untererregten Modus und das Plus-Vorzeichen den übererregten Modus an.

Einspeisewirkleistungspegel (P2) [G264]

Einspeisewirkleistung (P2), bei der die spezifizierte Q2 geliefert wird.

G264 Q (P) P2	
Voreinstellung:	50 %
Bereich:	0 % - 100 %

Blindleistung (Q3) bei Wirkleistungspegel (P3) [G265]

Gewünschte Blindleistungsunterstützung (Q3) bei berechneter Einspeisewirkleistung (P3).

G265 Q (P) Q3	
Voreinstellung:	40 %
Bereich:	-100 % - 100 %

HINWEIS:

Der negative Q3-Wert in [G265] zeigt den untererregten Modus und das Plus-Vorzeichen den übererregten Modus an.

Einspeisewirkleistungspegel (P3) [G266]

Einspeisewirkleistung (P3), bei der die spezifizierte Q3 geliefert wird.

G266 Q (P) P3	
Voreinstellung:	75 %
Bereich:	0 % - 100 %

Blindleistung (Q4) bei Wirkleistungspegel (P4) [G267]

Gewünschte Blindleistungsunterstützung (Q4) bei berechneter Einspeisewirkleistung (P4).

G267 Q (P) Q4	
Voreinstellung:	0 %
Bereich:	-100 % - 100 %

HINWEIS:

Der negative Q4-Wert in [G267] zeigt den untererregten Modus und das Plus-Vorzeichen den übererregten Modus an.

Einspeisewirkleistungspegel (P4) [G268]

Einspeisewirkleistung (P4), bei der die spezifizierte Q4 geliefert wird.

G268	Q (P) P4
Voreinstellung:	100 %
Bereich:	0 %-100 %

Filterzeitkonstante bei Wirkleistungsrechnungen [G269]

Die berechnete Einspeisewirkleistung (P), die für die Q(P)-Unterstützung verwendet wird, hat einen Filter erster Ordnung. Hier kann die Zeitkonstante für diesen Filter erster Ordnung konfiguriert werden. Dies ist eine gemeinsame Zeitkonstante für alle Wirkleistungsstufen, d. h. P1, P2, P3 und P4.

G269	Q (P) Filterzeit
Voreinstellung:	10,0 s
Bereich:	0,0 s-60,0 s

10.11.2.7 Cosφ-Regelung als Funktion der aktiven Leistung Cosφ (P) [G27]

Der Verschiebungsfaktor (Cosφ) an den Klemmen von AFE/AFG kann auch als Funktion der Einspeisewirkleistung konfiguriert werden. Die Kennlinie des Verschiebungsfaktors (Cosφ) als Funktion der Einspeisewirkleistung kann über vier konfigurierbare Punkte konfiguriert werden. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt Blindleistungsunterstützung (Q), Abschnitt 7.15.2, Seite 50. In diesem Menü werden die Einstellungen für die Cosφ-P-Kennlinie parametrisiert.

Verschiebungsfaktor (Cosφ1) bei Wirkleistungspegel (P1) [G271]

Gewünschter Verschiebungsfaktor (Cosφ1) bei berechneter Einspeisewirkleistung (P1).

G271	Cosφ1
Voreinstellung:	1,00
Bereich:	-1,00-1,00

HINWEIS:

Ein negativer Cosφ1-Wert in [G271] zeigt den untererregten (Q- absorbiert) Modus und das Vorzeichen Plus den übererregten (Q-abgegeben) Modus an.

Einspeisewirkleistungspegel (P1) [G272]

Einspeisewirkleistung (P1), bei der der angegebene Cosφ1 gehalten wird.

G272	P1
Voreinstellung:	25 %
Bereich:	0 %-100 %

Verschiebungsfaktor (Cosφ2) bei Wirkleistungspegel (P2) [G273]

Gewünschter Verschiebungsfaktor (Cosφ2) bei berechneter Einspeisewirkleistung (P2).

G273	Cosφ2
Voreinstellung:	1,00
Bereich:	-1,00-1,00

HINWEIS:

Ein negativer Cosφ2-Wert in [G273] zeigt den untererregten (Q- absorbiert) Modus und das Vorzeichen Plus den übererregten (Q-abgegeben) Modus an.

Einspeisewirkleistungspegel (P2) [G274]

Einspeisewirkleistung (P2), bei der der angegebene Cosφ2 gehalten wird.

G274	P2
Voreinstellung:	50 %
Bereich:	0 %-100 %

Verschiebungsfaktor (Cosφ3) bei Wirkleistungspegel (P3) [G275]

Gewünschter Verschiebungsfaktor (Cosφ3) bei berechneter Einspeisewirkleistung (P3).

G275	Cosφ3
Voreinstellung:	-0,95
Bereich:	-1,00-1,00

HINWEIS:

Ein negativer Cosφ3-Wert in [G275] zeigt den untererregten (Q- absorbiert) Modus und das Vorzeichen Plus den übererregten (Q-abgegeben) Modus an.

Einspeisewirkleistungspegel (P3) [G276]

Einspeisewirkleistung (P3), bei der der angegebene Cosφ3 gehalten wird.

G276	P3
Voreinstellung:	75 %
Bereich:	0 %-100 %

Verschiebungsleistungsfaktor (Cosφ4) bei Wirkleistungspegel (P4) [G277]

Gewünschter Verschiebungsleistungsfaktor (Cosφ4) bei berechneter Einspeisewirkleistung (P4).

G277	Cosφ4
Voreinstellung:	-0,90
Bereich:	-1,00-1,00

HINWEIS:

Ein negativer Cosφ4-Wert in [G277] zeigt den untererregten (Q-absorbiert) Modus und das Vorzeichen Plus den übererregten (Q-abgegeben) Modus an.

Einspeisewirkleistungspegel (P4) [G278]

Einspeisewirkleistung (P4), bei der der angegebene Cosφ4 gehalten wird.

G278	P4
Voreinstellung:	100 %
Bereich:	0 %-100 %

Filterzeitkonstante bei Wirkleistungsrechnungen [G279]

Die berechnete Einspeisewirkleistung (P), die für die Unterstützung von Cosφ(P) verwendet wird, hat einen Filter erster Ordnung. Hier kann die Zeitkonstante für diesen Filter erster Ordnung konfiguriert werden. Dies ist eine gemeinsame Zeitkonstante für alle Wirkleistungsstufen, d. h. P1, P2, P3 und P4.

G279	Tfilter
Voreinstellung:	10,0 s
Bereich:	0,0 s-60,0 s

Start U [G27B]

Der Modus Cosφ (U) wird eingeschaltet, wenn die Ist-Netzspannung höher ist als der in diesem Menü eingestellte Wert.

G27B	Start U
Voreinstellung:	Aus
Bereich:	0 = Aus 1 %-120 %

Stop U [G27C]

Der Modus Cosφ (U) wird eingeschaltet, wenn die Netzspannung geringer ist als der in diesem Menü eingestellte Wert.

G27C	Stop U
Voreinstellung:	Aus
Bereich:	0 = Aus 1 %-120 %

10.11.2.8 Begrenzung der Blindleistung (Q) [G28]

In diesem Untermenü werden die Einstellungen für den Wirkleistungsschwellenwert, die Blindleistungsgrenze, wenn die Wirkleistung unter dem Schwellenwert liegt, und die Priorität zwischen Wirk- und Blindleistung angegeben.

Wirkleistungsschwelle (P) [G281]

Dies ist der Wirkleistungsschwellenwert, unter dem die Blindleistung (Q) gemäß dem in [G282] eingestellten Grenzwert begrenzt wird.

G281	P Schwelle
Voreinstellung:	0 %
Bereich:	0 %: Funktion ist AUS 1 %-100 %

Blindleistungsgrenze (Q) unter Wirkleistungsschwelle (P) [G282]

Die Blindleistungsgrenze, wenn die Wirkleistung unter dem Schwellenwert [G281] liegt, kann hier konfiguriert werden.

G282	Q Grenzwert
Voreinstellung:	10 %
Bereich:	0 %-100 %

Wirk- (P) oder Blindleistungspriorität (P/Q) [G283]

AFR/AFG können so konfiguriert werden, dass sie je nach Bedarf Wirk- oder Blindleistung priorisieren. Die Prioritätseinstellung definiert das AFR/AFG-Verhalten, wenn der kVA-Grenzwert (oder Stromgrenzwert) erreicht wird. Wenn AFR/AFG mit Wirkleistungspriorität konfiguriert ist und die kVA-Grenze (oder Stromgrenze) erreicht ist, wird die Blindleistung reduziert, um die Wirkleistungserzeugung aufrechtzuerhalten. Wenn AFR/AFG mit Blindleistungspriorität konfiguriert ist und die kVA-Grenze (oder Stromgrenze) erreicht ist, wird die

Wirkleistung ebenfalls reduziert, um die Blindleistungserzeugung aufrechtzuerhalten.

G283		Prio P/Q
Voreinstellung:	P	
P	0	Wirkleistung wird priorisiert.
Q	1	Blindleistung wird priorisiert.

10.11.3 GC-Störung [G30]

Dieses Menü enthält einstellungsbezogene GC-FRT-Funktionen wie UVRT, OVRT, UFRT, OFRT und AID. Es bietet auch Einstellungen für die Erkennung von Unterbrechungen und den Überlastschutz des Bremswiderstands. Darüber hinaus kann in diesem Menü auch der normale Betriebsbereich für AFR/AFG definiert werden.

Dieser Abschnitt spezifiziert die transiente Betriebsfähigkeit des AFG während FRT, d. h. bei Netzstörungen. Die absolute FRT-Fähigkeit des AFG wurde entwickelt, um so viele Netzanschlussregeln wie möglich zu beinhalten, der Erfüllung der Anforderungen für Europa (EN 50549-1 und EN 50549-2) und die USA (UL 1741 – Ergänzung SA) wurde jedoch Priorität eingeräumt.

Die Netzfehler-Ride-Through-Funktion (FRT) des AFG umfasst die folgenden Hauptfunktionen.

- Überspannungs-Ride-Through (OVRT)
- Unterspannungs-Ride-Through (UVRT)
- Überfrequenz-Ride-Through (OFRT)
- Unterfrequenz-Ride-Through (UFRT)

Bei Netzfehler-Ride-Through (FRT) (sowohl Spannung als auch Frequenz) kann das AFG (mit eigenen Steuerungsmitteln) Netzstörungen bewältigen, die die tatsächlich erzeugte AC-Ausgangsleistung begrenzen, indem es die mögliche überschüssige Energie (Einspeisung in die AFG) über den integrierten Bremschopper-IGBT in einen Bremswiderstand abführt.

10.11.3.1 GC NormBereich [G31]

Der Betriebsbereich (für Versorgungsspannung und Frequenz) für den normalen Dauerbetrieb der AFR/AFG-Einheit kann in diesem Menü konfiguriert werden.

Umin [G311]

Menü zum Festlegen der minimalen Versorgungsspannung, die für den Dauer-Normalbetrieb von AFR/AFG erforderlich ist.

G311	Umin
Voreinstellung:	85,0 %
Bereich:	0,0 %-100,0 %

Umax [G312]

Menü zum Festlegen der maximal zulässigen Versorgungsspannung für den Dauer-Normalbetrieb von AFR/AFG.

G312	Umax
Voreinstellung:	110,0 %
Bereich:	100,0 %-140,0 %

Fmin [G313]

Menü zur Definition der minimalen Versorgungsfrequenz, die für den Dauer-Normalbetrieb von AFR/AFG erforderlich ist.

G313	Fmin
Voreinstellung:	92,0 %
Bereich:	85,0 %-100,0 %

Fmax [G314]

Menü zur Definition der maximal zulässigen Versorgungsfrequenz für den Dauer-Normalbetrieb von AFR/AFG.

G314	Fmax
Voreinstellung:	108,0 %
Bereich:	100,0 %-115,0 %

Umaxmax [G315]

Absolute maximale Spannung, die von AFR/AFG eingespeist/geliefert werden kann.

G315	Umaxmax
Voreinstellung:	125,0 %
Bereich:	100,0 %-140,0 %

Unorm [G316]

In diesem Menü wird die Normalisierungsspannung für die AFG-Einheit festgelegt.

G316	Unorm
Voreinstellung:	400 V (AFR/AFG46) 690 V (AFR/AFG69)
Bereich:	0,0-1000 V

HINWEIS:

Alle für den Spannungsschutz in [G11], die Blindleistungsunterstützung in [G2x], die dynamische Netzunterstützung in [G3x] und den Netzstart [G37x] verwendeten Spannungspegel werden mit der in [G316] definierten Spannung normalisiert.

Snorm/Srated [G317]

In diesem Menü wird die Normalisierungsleistung für die AFG-Einheit festgelegt (bezogen auf die AFG-Nennleistung).

G317	Snorm/Srated
Voreinstellung:	100,0 %
Bereich:	20,0 %-100,0 %

HINWEIS:

Alle Leistungspegel (in Prozent) werden gegen den in [G317] definierten Snorm-/Nennfaktor normalisiert.

10.11.3.2 GC dU (FRT) [G32]

Dieses Menü enthält Parameter zur dynamischen Spannungsunterstützung während UVRT und OVRT.

HINWEIS:

BCC und Bremswiderstand sind für die UVRT- und OVRT-Funktion erforderlich, wenn die Energiequelle nicht gesteuert werden kann.

Überspannungs-Ride-Through (OVRT) [G32]

Die AFG OVRT-Fähigkeit ist in Abb. 108 dargestellt. Die Fähigkeit gilt für alle Arten von Überspannungen, d. h. 1-, 2- und 3-phasige Überspannungen.

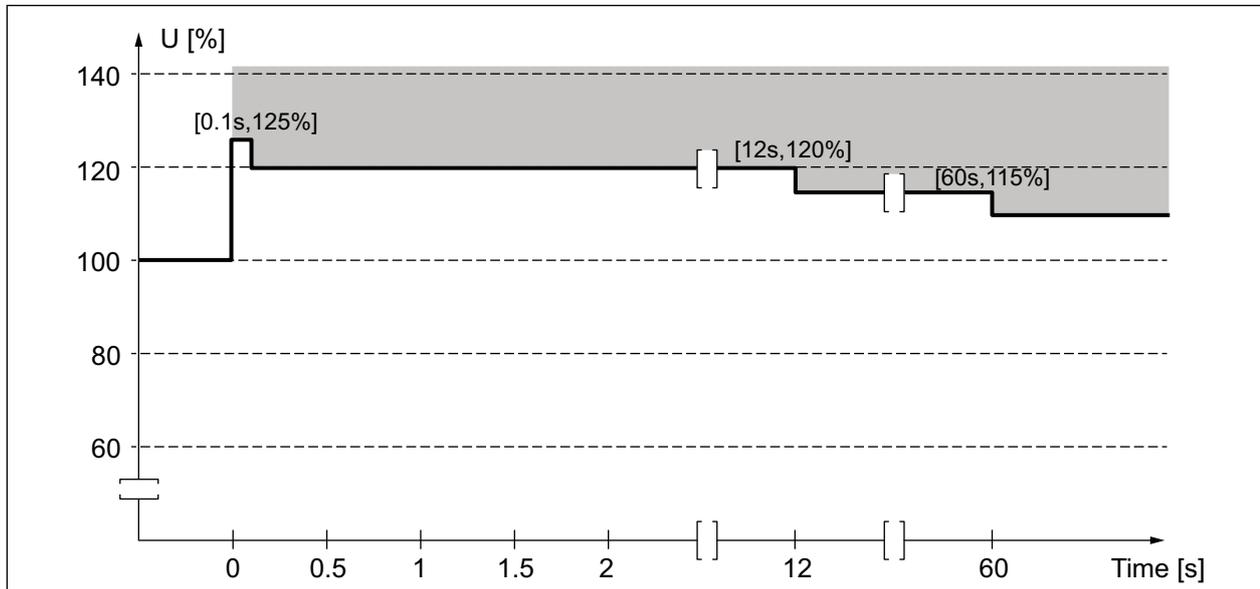


Abb. 95 OVRT-Fähigkeit

HINWEIS:

Die obere Spannungskapazität hängt vom Verhältnis zwischen der AFG-Nennspannung und der Netzennspannung ab. Bei einer Nennnetzspannung von 400 V ist die OVRT-Fähigkeit mit Typ AFG46 bis zu 125 % möglich, bei einer Nennnetzspannung von 440 V ist die OVRT-Fähigkeit mit Typ AFG46 nur bis zu 120 % möglich.

Unterspannungs-Ride-Through (UVRT)

Die AFG UVRT-Fähigkeit ist in Abb. 109 dargestellt. Die Fähigkeit gilt für alle Arten von Fehlern, die Unterspannungen verursachen, d. h. 1-, 2- und 3-Phasen-Fehler mit/ohne gleichzeitigen Erdschluss.

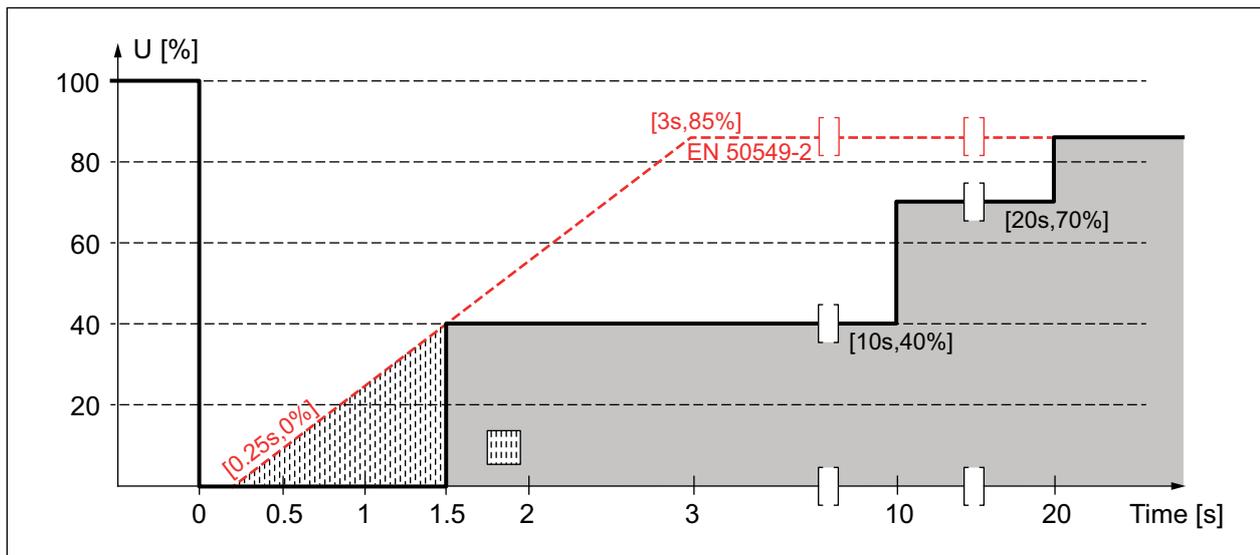


Abb. 96 UVRT-Fähigkeit

HINWEIS:

Der FRT-Modus I(null) wird für UVRT mit langer Dauer in Kombination mit einer verbleibenden Netzspannung <40 % benötigt.

Dynamische Spannungsunterstützung während UVRT und OVRT

Die AFG-Netzspannungs-FRT-Erkennung erfolgt immer auf Basis der gemessenen/geschätzten positiven Sequenz (U+) und der negativen Sequenz (U-) der Spannungskomponenten. Zusätzlich wird die FRT-Erkennung auch an den einzelnen Außenleiter- oder Phase-Neutral-Spannungen durchgeführt.

Das AFG-Verhalten während UVRT und OVRT wird durch den Setup-FRT-Modus über die Parameter [G325] für UVRT und [G327] für OVRT definiert. Die unterstützten FRT-Modi sind:

- I(dauer) Dauerbetriebsmodus, bei dem die P- und Q-Steuerung wie vor dem Fehler so weit wie möglich aufrechterhalten wird.
- I(Q) Zusätzliche dynamische Blindstromspeisung sowohl positiver (I+) als auch negativer (I-) Sequenzkomponenten nach EN 50549-2 (2019, Abschnitt 4.7.4.2.1) mit Q-Priorität, d. h. der Wirkstrom wird zugunsten des Blindstroms begrenzt, wenn der AFG-Stromgrenzwert erreicht wird.
- I(P) Zusätzliche dynamische Blindstromspeisung sowohl positiver (I+) als auch negativer (I-) Sequenzkomponenten gemäß EN 50549-2 (2019, Abschnitt 4.7.4.2.1) mit P-Priorität, d. h. der Blindstrom wird begrenzt, wenn der AFG-Stromgrenzwert erreicht wird.

I(null) Nullstrommodus, bei dem der Ausgangsstrom sofort unter 10 % des AFG-Nennstroms gesenkt wird, solange die Netzspannung außerhalb des statischen Spannungsbereichs liegt.

Hinweis: Dieser Modus entspricht dem Betriebszustand „momentary cessation (kurzzeitige Einstellung)“ gemäß UL 1741 (Ergänzung SA) oder alternativ einem aktiven Betriebszustand „gate blocking (Gate-Sperre)“.

Um die Aktivierung der dynamischen Spannungsunterstützung bei kleinen Spannungsschwankungen zu vermeiden, kann über Parameter [G323] ein konfigurierbarer Spannungsunempfindlichkeitsbereich (Totband) definiert werden.

Zusätzlich können in den Parametern [G326] und [G328] konfigurierbare Spannungsschwellen für die automatische Aktivierung des Nullstrommodus I(null) für OVRT und UVRT definiert werden.

Die Grenzwerte für Wirk- und Blindstrom während des Spannungsfehler-Ride-Through (UVRT und OVRT) sind individuell und werden über die Parameter [G321] bzw. [G322] definiert. Für eine stabile Fehlerbehebung ist eine zusätzliche Wirkstrombegrenzung auf Grundlage der tatsächlichen Netzspannung während des Fehlers erforderlich, wie in Abb. 110 dargestellt. Bei einer verbleibenden Netzspannung unter 40 % wird die Wirkstromgrenze linear auf 0 reduziert und stattdessen auf einen Blindstrombedarf verschoben, der in der nachstehenden Gleichung bis zum Blindstromgrenzwert angegeben ist.

$$I_{Qref} = \sqrt{I_{Pmax}^2 - I_{Pref}^2}$$

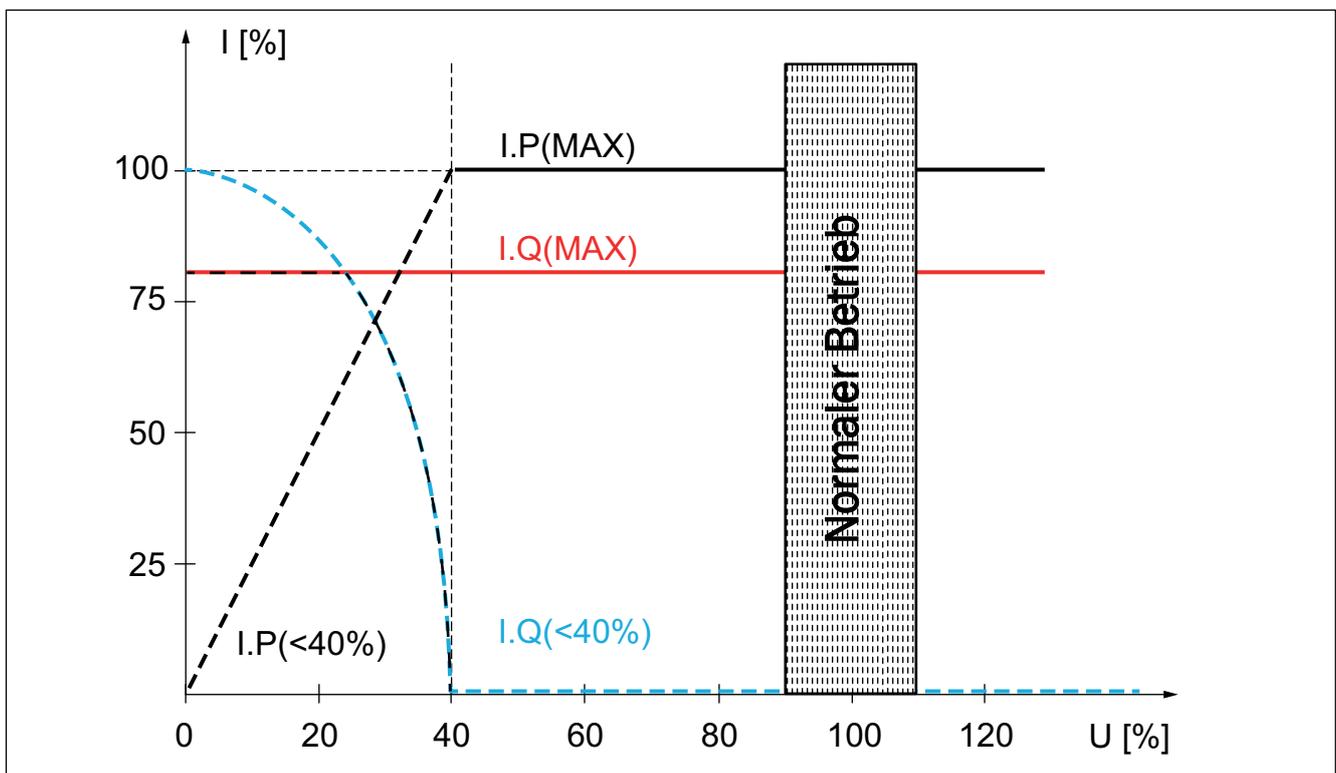


Abb. 97 Wirk- (I_p) und Blind- (I_Q) Strombegrenzung während UVRT/OVRT Die maximale Zeit für die dynamische Netzunterstützung wird in Parameter [G324] definiert. Wenn die maximale Zeit abgelaufen ist, nimmt die AFG-Einheit den Betrieb gemäß dem FRT-Modus I(dauer) wieder auf, d. h. Dauerbetriebsmodus.

Die zusätzliche Blindstromspeisung für die Modi $I(Q)$ und $I(p)$ kann über individuelle Verstärkungsparameter [G329] und [G32A] für die positive und negative Sequenz-Blindstromunterstützung konfiguriert werden, wie in Abb. 111 dargestellt.

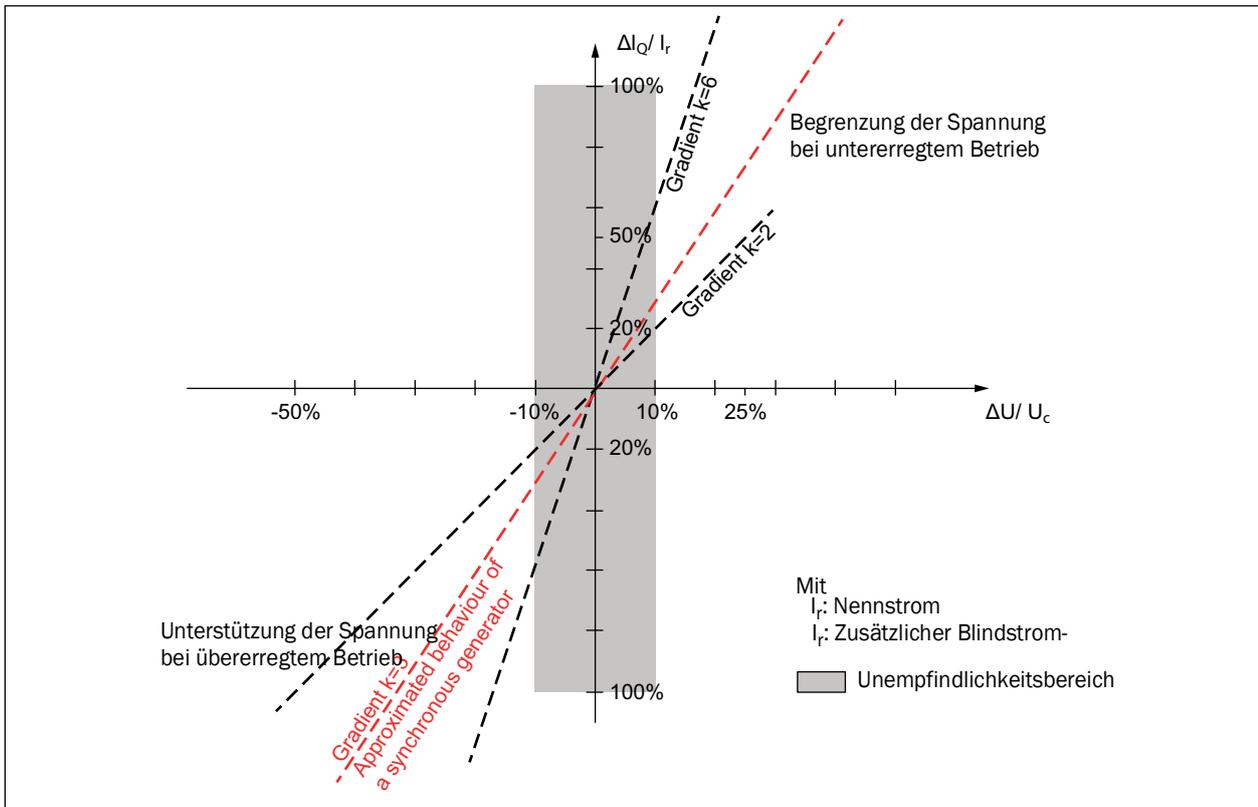
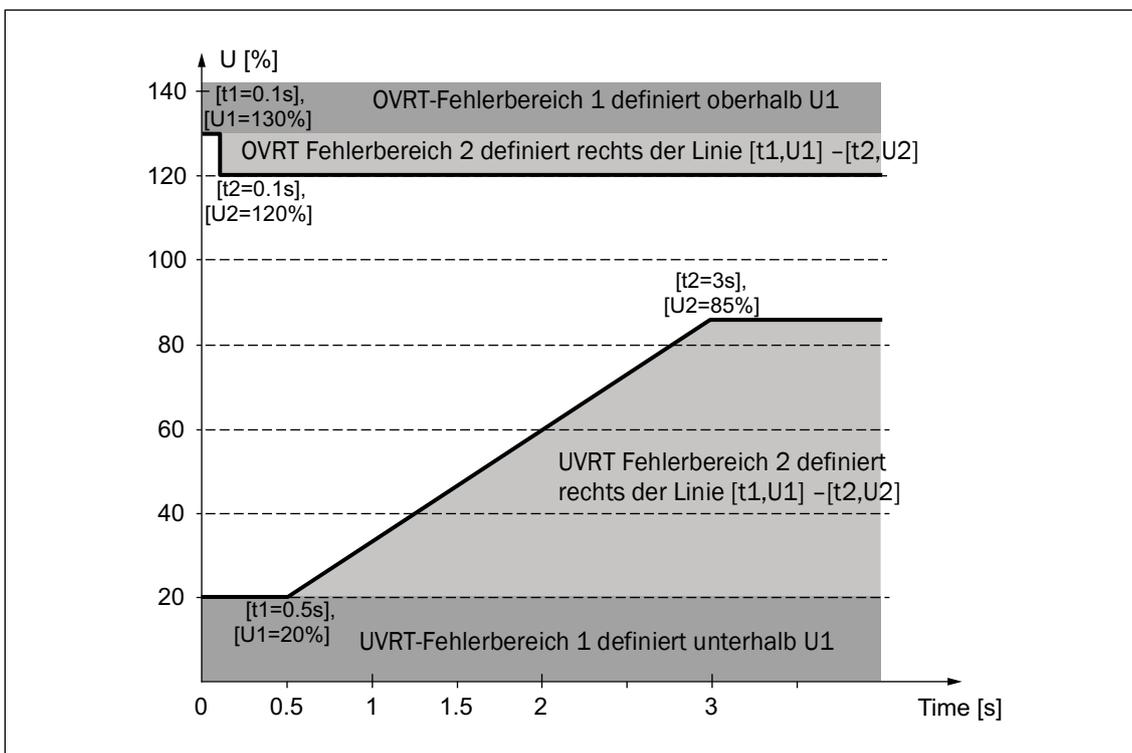


Abb. 98 Die FRT-Modi $I(Q)$ und $I(P)$ unterstützen dynamische Blindströme für positive und negative Sequenz gemäß EN 50549-2. Dedizierte Fehlerbereiche im Zeitbereich für UVRT und OVRT sind über die Parameter [G32D]-[G32G] für UVRT und [G32H]-[G32K] für OVRT konfigurierbar, wie in Abb. 112 dargestellt (Quelle IEC 50549-2).



Beschreibung des UVRT- und OVRT-Fehlerbereichs

dU I_{max} (P) [G321]

Maximaler Wirkstrom während FRT. Normalisiert auf AFR/AFG-Nennströme.

G321 dU I _{max} (P)	
Voreinstellung:	100 %
Bereich:	0-120 %

dU I_{max} (Q) [G322]

Maximaler Blindstrom während FRT. Normalisiert auf AFR/AFG-Nennströme.

G322 dU I _{max} (Q)	
Voreinstellung:	100 %
Bereich:	0-120 %

dU U_{band} [G323]

Totband Spannungsempfindlichkeit. Spannungsschritte innerhalb des Unempfindlichkeitstotbandes aktivieren die dynamische Spannungsunterstützung nicht.

G323 dU U _{band}	
Voreinstellung:	Aus
Bereich:	Aus, 0,1 % - 20,0 %

dU Zeit_{max} [G324]

Maximale Dauer der dynamischen Spannungsunterstützung. Nach Ablauf dieser Zeit setzt AFR/AFG den Betrieb entsprechend dem dynamischen Unterstützungsmodus I(dauer) fort.

G324 dU Zeit _{max}	
Voreinstellung:	Aus
Bereich:	Aus, 0,01 s - 300,00 s

dU-Modus UV [G325]

Dynamischer Spannungsunterstützungsmodus während UVRT.

G325 dU-Modus UV		
Voreinstellung: I (dauer)		
I(dauer)	0	Weiterbetrieb mit Vorfehler P, Q (soweit möglich).
I(Q)	1	Zusätzliche Blindstromunterstützung mit Blindleistungs-/Strompriorität.

G325 dU-Modus UV		
I(P)	2	Zusätzliche Blindstromunterstützung mit Wirkleistungs-/Strompriorität.
I(null)	3	Nullstrom für vorübergehende Unterbrechung.
Aus	4	Aus

dU Null UV [G326]

Spannungsschwellenwert, unter dem der Nullstrom-UVRT-Modus unabhängig vom in [G325] eingestellten Modus aktiviert (erzwungen) wird. Der Spannungsschwellenwert wird auf die Nennnetzspannung normalisiert.

G326 dU Null UV	
Voreinstellung:	15 %
Bereich:	0 % - 100 %

dU-Modus OV [G327]

Dynamischer Unterstützungsmodus während OVRT.

G327 dU-Modus OV		
Voreinstellung: I (dauer)		
I(dauer)	0	Weiterbetrieb mit Vorfehler P, Q (soweit möglich).
I(Q)	1	Zusätzliche Blindstromunterstützung mit Blindleistungs-/Strompriorität.
I(P)	2	Zusätzliche Blindstromunterstützung mit Wirkleistungs-/Strompriorität.
I(null)	3	Nullstrom für vorübergehende Unterbrechung.
Aus	4	Aus

dU Null OV [G328]

Spannungsschwellenwert, über dem der Nullstrom-OVRT-Modus unabhängig vom in [G325] eingestellten Modus aktiviert (erzwungen) wird. Der Spannungsschwellenwert wird auf die Nennnetzspannung normalisiert.

G328 dU Null OV	
Voreinstellung:	140 %
Bereich:	100 % - 140 %

dU K1 [G329]

Verstärkung (K1) für positive Sequenz-Blindstromunterstützung bei Spannungsstörungen gemäß EN 50549-2.

G329 dU k1	
Voreinstellung:	2,00
Bereich:	0,00 - 6,00

dU K2 [G32A]

Verstärkung (K2) für Blindstromunterstützung mit negativer Sequenz bei Spannungsstörungen gemäß EN 50549-2.

G32A	dU k2
Voreinstellung:	0,00
Bereich:	0,00–6,00

Fehler UV t1 [G32D]

UVRT-Fehlerkurve [1] Zeit.
Die Auswahl t1 = Aus bedeutet, dass der UVRT-Fehlerbereich [1] in Abb. 107 deaktiviert ist.

G32D	Fehler UV t1
Voreinstellung:	Aus
Bereich:	Aus, 0,01 s–60,0 s

Fehler UV U1 [G32E]

Spannung der UVRT-Fehlerkurve [1]. In Abb. 102 UVRT ist Fehlerbereich [1] definiert als der Bereich unterhalb der horizontalen Linie von [t(Fehler),U1] bis [t1,U1].

G32E	Fehler UV U1
Voreinstellung:	0 %
Bereich:	0 %–100 %

Fehler UV t2 [G32F]

UVRT-Fehlerkurve [2] Zeit.
In Abb. 102 bedeutet t2 = Aus, dass der UVRT-Fehlerbereich [2] deaktiviert ist.

G32F	Fehler UV t2
Voreinstellung:	Aus
Bereich:	Aus, 0,01 s–60,0 s

Fehler UV U2 [G32G]

Spannung der UVRT-Fehlerkurve [2].
In Abb. 102 ist der UVRT-Fehlerbereich [2] definiert als der Bereich rechts von der linearen Linie von [t1,U1] bis [t2,U2] (und wenn die Auswahl t1 = Aus ist, dann der Bereich rechts von der Linie von [t2,0] bis [t2,U2]).

G32G	Fehler UV U2
Voreinstellung:	85 %
Bereich:	0 %–100 %

Fehler OV t1 [G32H]

OVRT-Fehlerkurve [1] Zeit.

Die Auswahl t1 = Aus bedeutet, dass der OVRT-Abschaltbereich [1] in Abb. 50 deaktiviert ist.

G32H	Fehler OV t1
Voreinstellung:	Aus
Bereich:	Aus, 0,01 s–60,0 s

Fehler OV U1 [G32I]

OVRT-Fehlerkurve [1] Spannung.
In Abb. 50 ist der OVRT-Fehlerbereich [1] definiert als der Bereich über der horizontalen Linie von [t(Fehler),U1] bis [t1,U1].

G32I	Fehler OV U1
Voreinstellung:	130 %
Bereich:	100 %–140 %

Fehler OV t2 [G32J]

OVRT-Fehlerkurve [2] Zeit.
In Abb. 50 bedeutet t2 = Aus, dass der OVRT-Auslösbereich [2] deaktiviert ist.

G32J	Fehler OV t2
Voreinstellung:	Aus
Bereich:	Aus, 0,01 s–60,0 s

Fehler OV U2 [G32K]

OVRT-Fehlerkurve [2] Spannung.
In Abb. 50 ist der OVRT-Fehlerbereich [2] definiert als der Bereich rechts von der linearen Linie von [t1,U1] bis [t2,U2] (und wenn die Auswahl t1 = Aus ist, dann der Bereich rechts von der Linie von [t2,140 %] bis [t2,U2]).

G32K	Fehler OV U2
Voreinstellung:	120 %
Bereich:	100 %–140 %

10.11.3.3 GC AID [G33]

Dieses Menü enthält Parameter für die Einstellungen der Anti-Inselbildungserkennung (AID).

Anti-Inselbildungs-Erkennung (AID) [G330]

In der AFG sind zwei verschiedene Methoden zur Erkennung der Anti-Inselbildung implementiert. Diese sind:

- Passives Anti-Inselbildungs-Erkennungsverfahren (AID)
- Aktives Anti-Inselbildungs-Erkennungsverfahren (AID)

Passives AID-Verfahren

Diese Methode erkennt Inselbildung auf der Grundlage plötzlicher Spannungsphasensprünge oder Frequenzsprünge.

Passive AID kann im Menü [G331] ein- oder ausgeschaltet werden.

Aktive AID-Methode

Diese Methode erkennt Inselbildung anhand der aktiven Einspeisung von Erkennungssignalen. Aktive AID kann im Menü [G332] ein- oder ausgeschaltet werden.

HINWEIS: Wenden Sie sich an Ihren lokalen Lieferanten oder an autorisiertes Emotron-Servicepersonal, wenn Sie weitere Hilfe bei der AID-Erkennung benötigen.

Passive AID [G331]

Freigabe/Deaktivierung der passiven AID-Methode.

G331		Passive AID
Voreinstellung:		Aus
Aus	0	Aus
An	1	Aus, 1 ° bis 30 °

Aktive AID [G332]

Freigabe/Deaktivierung der aktiven AID Methode.

G332		Aktive AID
Voreinstellung:		Aus
Aus	0	Deaktivieren
Schnell	1	Schnelle Anti-Inselbildungs-Erkennungsmethode.
Langsam	2	Langsame Anti-Inselbildungs-Erkennungsmethode.
Langsam (>0,5 s)	3	Langsame Anti-Inselbildungs-Erkennungsmethode mit einer Erkennungszeit von mindestens 0,5 s.

HINWEIS:

Wenden Sie sich an Ihren lokalen Lieferanten oder an autorisiertes Emotron-Servicepersonal, wenn Sie weitere Hilfe bei der AID-Erkennung benötigen.

10.11.3.4 GC dF (FRT) [G34]

In diesem Menü werden die Parameter für die dynamische Frequenzunterstützung während Unterfrequenz-Ride-Through (UFRT) und Überfrequenz-Ride-Through (OFRT) festgelegt.

Die aktive Reaktion auf die Netzfrequenzreduzierung stellt in der Regel eine Anforderung zur Erhöhung der AC-Ausgangsleistung dar. Daher muss die aktive Reaktion während UFRT vom Energiemanagementsystem der Anlage gehandhabt und nicht in AFG implementiert werden.

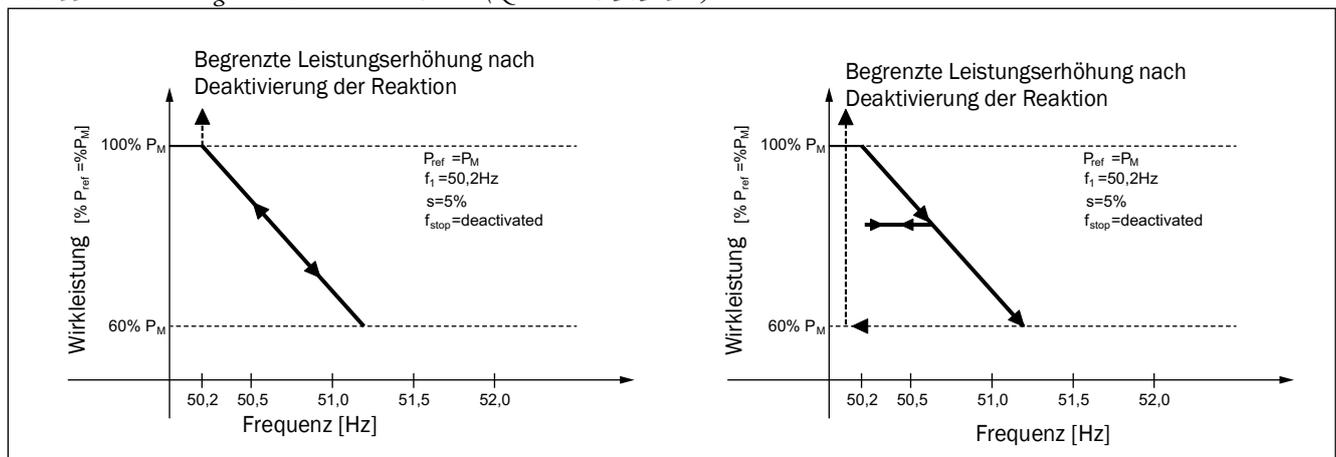
HINWEIS:

BCC und Bremswiderstand sind für die OFRT-Funktion erforderlich, wenn die Energiequelle nicht gesteuert werden kann.

Überfrequenz-Ride-Through (OFRT) [G340]

Die dynamische Frequenzunterstützung des AFG für OFRT (Over-Frequency Ride-Through) wird gemäß den Spezifikationen für LFSM-O (Limited Frequency Sensitivity Mode – Over-Frequency) in EN 50549-2 (2019, Abschnitt 4.6.1) umgesetzt, wie in Abb. 113 dargestellt. Die Wirkleistungsreaktion wird aktiviert (wenn über [G3411] aktiviert), wenn die Netzfrequenz die definierte Startfrequenz (f_{start}) [G3412] für die beabsichtigte Startverzögerungszeit (t_{start}) [G3413] überschreitet. Der Betrag der Wirkleistungsreduzierung wird auf der Grundlage des Droops (D) [G3414] und der Wirkleistung vor der Störung (P_{soll}) gemäß der unten angegebenen Gleichung berechnet.

Abb. 99 Wirkleistungsreaktion während OFRT (Quelle IEC 50549-2).



Links: Abb. 113 – Beispiel für Wirkleistungsfrequenzreaktion auf Überfrequenz.

Rechts: Abb. 113 – Beispiel für die Wirkleistungsfrequenzreaktion auf Überfrequenz mit konfigurierter Deaktivierungsschwelle.

Wenn die Deaktivierungsschwelfunktion aktiviert ist, sollte keine Reaktion entsprechend dem Droop für abnehmende Frequenz erfolgen. Stattdessen sollte die Wirkleistung konstant bleiben, bis die Frequenz unter die Abschaltschwelle (f_{stop}) [G345] fällt, einschließlich einer zusätzlichen Abschaltverzögerungszeit (t_{stop}) [G346].

Unterfrequenz-Ride-Through (UFRT)

Die aktive Reaktion auf Frequenzabweichungen erfordert in der Regel eine Erhöhung der AC-Ausgangsleistung bei niedrigen Frequenzbedingungen. Daher muss die aktive Reaktion während der UFRT vom Energiemanagementsystem der Anlage gehandhabt werden.

OFRT-Parameter GC dOF (FRT) [G341]

Konfiguration der OFRT-Parameter (LFSM-O).

dOF-Modus [G3411]

Aktiver/deaktiver OFRT. Im Pref-Modus basiert der Abfall auf Pref, während er im Pnom-Modus auf der Nennleistung basiert. Ebenso zeigt xxx-BES einen Modus an, in dem der Wechselrichter vom Entlade- in den Lademodus wechseln darf, wenn der Frequenzabfall größer ist.

G3411		dOF-Modus
Voreinstellung:		Aus
Aus	0	Deaktivieren
Ein (Psoll)	1	P(dOF) wirkt auf die aktuelle AC-Ausgangsleistung in dem Moment, in dem „F“ Fstart [G3412] erreicht.
Ein (Pnom)	2	P(dOF) wirkt auf die Nennleistung des AFG, wenn „F“ Fstart [G3412] erreicht, d. h. fester Droop.
Ein(Präf)-BES	3	Entspricht der Auswahl Ein(Pref) mit der zusätzlichen Funktion, das Leistungszeichen zu ändern (von Erzeugung auf Motorbetrieb), um weitere Unterstützung für Batterieenergiespeichersysteme (BESS) zu erhalten.
Ein(Pnom)-BES	4	Wie Auswahl On(Pnom) mit der zusätzlichen Funktion zum Ändern des Leistungszeichens (von Erzeugung auf Motorbetrieb) für BESS.

dOF Fstart [G3412]

Frequenz, bei der die OFRT-Funktion gemäß LFSM-O aktiviert (gestartet) werden soll. Normalisiert auf Nennnetzfrequenz.

G3412		dOF Fstart
Voreinstellung:		100,40 %
Bereich:		100,00 %–110,00 %

dOF tstart [G3413]

Verzögerungszeit vor Aktivierung (Start) der OFRT-Funktion gemäß LFSM-O.

G3413		dOF tstart
Voreinstellung:		0,00 s
Bereich:		0,00 s–10,00 s

dOF Droop [G3414]

Droop (D) für LFSM-O (OFRT)-Funktion, wobei $\Delta P = (1/D[G3414]) \cdot (F_{start}[G3412] - F) / F_{nom}[O12] \cdot P(dOF)$ entspricht, wobei P(dOF) der Auswahl in [G3411] entspricht, d. h. Ein(Psoll) oder Ein(Pnom) in dem Moment, in dem „F“ Fstart [G3412] erreicht.

G3414		dOF Droop
Voreinstellung:		5,00 %
Bereich:		2,00 %–12,00 %

dOF Fstop [G3415]

Deaktivierungsschwellenfrequenz für die LFSM-O-Funktion (OFRT).

HINWEIS:

Die Deaktivierungsschwellenfrequenz wird deaktiviert, wenn Fstop [G3415] > Fstart [G3412].

G3415		dOF Fstop
Voreinstellung:		110,0 %
Bereich:		100,0 %–110,0 %

dOF tstop [G3416]

Deaktivierungsverzögerungszeit (falls aktiviert) für die LFSM-O-Funktion (OFRT). Aus bedeutet, dass die Deaktivierungsschwelle deaktiviert ist.

G3416		dOF tstop
Voreinstellung:		Aus
Bereich:		0 = Aus 0,1–600,0 s

dOF Stp-Modus [G3417]

Definiert das Verhalten, wenn die Frequenz in Richtung Normalbetrieb abnimmt.

G3417		dOF Stp-Modus
Voreinstellung:		Follow Freq
Follow Freq	0	Die Ausgangsleistung folgt der Frequenz, d. h. die Leistungsbegrenzung wird mit abnehmender Frequenz reduziert.
Hold P	1	Die Leistungsgrenze wird auch dann beibehalten, wenn die Frequenz abnimmt, bis die Frequenz wieder innerhalb des normalen Betriebsbereichs ist.

dOF Pramp [G3418]

Abschaltleistungsrampenrate für Fall G3417 = Hold P.

G3418		dOF Pramp
Voreinstellung:		Aus
Bereich:		0 = Aus, 0,1 %/min–3000 %/min

UFRT-Parameter GC dUF (FRT) [G342]

Konfiguration der UFRT-Parameter (LFSM-U).

dUF-Modus [G3421]

Freigabe/Deaktivierung der UFRT-Funktion gemäß LFSM-U (limitierter Frequenzempfindlichkeitsmodus – Unterfrequenz).

G3421		dUF-Modus
Voreinstellung:		Aus
Aus	0	Deaktivieren
Ein (Psoll)	1	P(dUF) wirkt auf die aktuelle AC-Ausgangsleistung in dem Moment, in dem „F“ Fstart [G3422] erreicht.
Ein (Pnom)	2	P(dUF) wirkt auf die Nennleistung des AFG, wenn „F“ Fstart [G3422] erreicht, d. h. fester Droop.
Ein(Präf)-BES	3	Entspricht der Auswahl Ein(Pref) mit der zusätzlichen Funktion, das Leistungszeichen zu ändern (von Erzeugung auf Motorbetrieb), um weitere Unterstützung für Batterieenergiespeichersysteme (BESS) zu erhalten.
Ein(Pnom)-BES	4	Wie Auswahl On(Pnom) mit der zusätzlichen Funktion zum Ändern des Leistungszeichens (von Erzeugung auf Motorbetrieb) für BESS.

dUF Fstart [G3422]

Frequenz, bei der die UFRT-Funktion gemäß LFSM-U aktiviert (gestartet) werden soll. Normalisiert auf Nennnetzfrequenz.

G3422		dUF Fstart
Voreinstellung:		99,60 %
Bereich:		90,00 %–100,00 %

dUF tstart [G3423]

Verzögerungszeit vor Aktivierung (Start) der FFRT-Funktion gemäß LFSM-U.

G3423		dUF tstart
Voreinstellung:		0,00 s
Bereich:		0,00–10,00 s

dUF Droop [G3424]

Droop (D) für LFSM-U (UFRT)-Funktion, wobei $\Delta P = (1/D[G3424]) \cdot (Fstart[G3422]-F)/Fnom[O12] \cdot P(dUF)$ entspricht, wobei P(dUF) der Auswahl in [G3421] entspricht, d. h. Ein(Psoll) oder Ein(Pnom) in dem Moment, in dem „F“ Fstart [G3422] erreicht.

G3414		dUF Droop
Voreinstellung:		5,00 %
Bereich:		2,00 %–12,00 %

dUF Fstop [G3425]

Deaktivierungsschwellenfrequenz für die LFSM-U-Funktion (UFRT).

HINWEIS:

Die Deaktivierungsschwellenfrequenz wird deaktiviert, wenn Fstop [G3425] \geq Fstart [G3422].

G3425		dUF Fstop
Voreinstellung:		90,00 %
Bereich:		90,00 %–100,00 %

dUF tstop [G3426]

Deaktivierungsverzögerungszeit (falls aktiviert) für die LFMS-U-Funktion (UFRT). Aus bedeutet, dass die Deaktivierungsschwelle deaktiviert ist.

G3426 dUF tstop	
Voreinstellung:	Aus
Bereich:	0 = Aus, 0,1 s–600 s

dUF Stp Mode [G3427]

Definiert das Verhalten, wenn die Frequenz in Richtung Normalbetrieb abnimmt.

G3427 dUF Stp-Modus		
Voreinstellung:		Follow Freq
Follow Freq	0	Die Ausgangsleistung folgt der Frequenz, d. h. die Leistungsbegrenzung wird mit abnehmender Frequenz reduziert.
Hold P	1	Die Leistungsgrenze wird auch dann beibehalten, wenn die Frequenz abnimmt, bis die Frequenz wieder innerhalb des normalen Betriebsbereichs ist.

dUF Pramp [G3428]

Abschaltleistungsrampe für Fall G3417 = Hold P.

G3428 dUF Pramp	
Voreinstellung:	Aus
Bereich:	0 = Aus, 0,1 %/min–3000 %/min

10.11.3.5 Überlastschutz des Bremswiderstands G35

Der Überlastschutz des Bremswiderstands ist einfach ein kurzzeitiger (Überspannungs-) Einschaltzeitfilter, der die Einschaltzeit der kurzen aktiven Impulse summiert und das AFG auslöst, wenn der Zeitwert die maximale kurzzeitige Stoßlast überschreitet, d. h. Zeitdauer [G35] $t(R_b)_{max}$, des Bremswiderstands. Der Filter wird mit einer Zeitkonstante dekrementiert, die 5 Minuten entspricht, um ein Volllaufen des Filters bei aufeinanderfolgenden Störungen mit ausreichender Zeitdauer zwischen den Störungen zu vermeiden.

t (Rbrake) max [G35]

Der Widerstandszeitgeber wird mit einer Zeitkonstante von 5 Minuten dekrementiert.

G35 t (Rbrems) max	
Voreinstellung:	Aus
Bereich:	0 = Aus 0,1–60,0 s

10.11.3.6 Unterbrechungserkennung G360

Eine Erkennungsfunktion für einen Unterbrechungszustand, d. h. ein offener Leistungsschalter, evtl. ausgelöst durch Relaischutz auf der Primärseite (Mittelspannungsseite) des Anlagentransformators, ist vorhanden. Die Unterbrechungserkennung wird ausgelöst, wenn große Abweichungen zwischen der internen Stromreferenz und dem tatsächlichen Ausgangsstrom festgestellt werden. Ein offener Stromkreis wird erkannt, wenn der tatsächliche Ausgangsstrom unter dem Stromgrenzwert [G361] liegt, während der interne Stromsollwert über dem Schwellenwert [G361] multipliziert mit zwei liegt. Eine Unterbrechungsabschaltung wird nach Ablauf der Unterbrechungsabschaltzeit [G362] erzeugt. **GC Leistungsschalter CB offen [G36]**

In diesem Menü werden die Parameter für die Unterbrechungserkennung festgelegt.

Offen I < [G361]

Stromerkennungspegel für Unterbrechung.

G361 Offen I <	
Voreinstellung:	20,0 %
Bereich:	0,0 %–100,0 %

Tfehler offen [G362]

Fehlerzeit der Unterbrechungserkennung.

G362 Tfehler offen	
Voreinstellung:	0,02 s
Bereich:	0 = Aus 0,01–0,10 s

10.11.3.7 Netzstartvalidierung G37

Wenn aktiviert, überwacht und validiert die Netzstartvalidierung in AFR/AFG die Netzparameter (Spannung und Frequenz), bevor der Betrieb von AFR/AFG gestartet wird. Der Netzstart-Validierungsprozess bestätigt, dass Netzfrequenz und -spannung innerhalb des in den Menüs [G37x] angegebenen Bereichs liegen. **GC Start [G37Umin Start [G371]**

AFR/AFG startet den Betrieb nur, wenn die Netzspannung über dem in diesem Menü eingestellten Spannungspegel liegt.

G371	Umin Start
Voreinstellung:	90,0 %

Umax Start [G372]

AFR/AFG startet den Betrieb nur, wenn die Netzspannung unter dem in diesem Menü eingestellten Spannungspegel liegt.

G372	Umax Start
Voreinstellung:	110,0 %

Fmin Start [G373]

AFR/AFG startet den Betrieb nur, wenn die Netzfrequenz höher als der in diesem Menü eingestellte Frequenzpegel ist.

G373	Fmin Start
Voreinstellung:	99,00 %

Fmax Start [G374]

AFR/AFG startet den Betrieb nur, wenn die Netzfrequenz niedriger als der in diesem Menü eingestellte Frequenzpegel ist.

G374	Fmax Start
Voreinstellung:	100,20 %

Startzeit [G375]

Bevor der Betrieb von AFR/AFG gestartet werden kann, müssen die Netzparameter (Spannung und Frequenz) für den in diesem Menü eingestellten Zeitraum innerhalb des in [G371], [G372], [G373] und [G374] definierten Bereichs liegen. Der Zähler für den Zeitstart wird intern zurückgesetzt, wenn einer der Netzparameter außerhalb des definierten Bereichs liegt.

G375	Startzeit
Voreinstellung:	60,0 s

HINWEIS:

AFR/AFG lässt die Einstellungen in [G371], [G372], [G373] und [G374] außer Acht, wenn in [G375] Aus ausgewählt ist.

P Start [G376]

In diesem Menü wird die aktive Leistungsrampe (Anstieg) festgelegt, wenn AFR/AFG in Betrieb genommen wird. Diese(r) Rampe/Anstieg ist nur zu Beginn des Betriebs anwendbar. Im Normalbetrieb hat diese(r) Rampe/Anstieg keine Auswirkung auf die Wirkleistung.

G376	P Start
Voreinstellung:	(Aus)
Bereich:	0 = aus, 0,1 %/min – 3000 %/min

T A-ReStart [G377]

Validierungszeit für Netzspannung und Frequenz vor automatischem Neustart nach AFE-Fehler.

HINWEIS:

Dazu muss Autoreset [250] freigegeben sein.

G377	T A-ReStart
Voreinstellung:	60,0 s

P A-ReStart [G378]

Aktive Leistungsrampe bei automatischem Neustart des AFR/AFG nach einem Fehler. Diese Rampe gilt nur für den automatischen Neustart, der über Autoreset [250] durchgeführt wird.

G378	P A-ReStart
Voreinstellung:	(Aus)
Bereich:	0 = aus, 0,1 %/min–3000 %/min

Fhold P Start [G379]

Dieses Menü legt ein Frequenz-Schwellenniveau fest, das bei Überschreitung die Aktiv-Leistungsrampe hält, wenn die Netzfrequenz über dem Schwellenniveau liegt. Diese Haltefunktion ist nur beim Betriebsstart (und automatischen Neustart) anwendbar. Im Normalbetrieb hat diese Haltefunktion keine Auswirkung auf die Wirkleistung.

G379 Fhold P Start	
Voreinstellung:	110,00 %
Bereich:	100,00 %–110,00 %

10.11.3.8 P(U) [G38]

Hauptmenü für AFG-Netzcode mit Funktion zur Begrenzung der Aktiv-Leistungserzeugung durch Überspannung.

Der AFG kann die Netzstabilität unterstützen, indem er seine erzeugte Leistung an das Wechselstromnetz reduziert (oder begrenzt), um Hochspannungssituationen zu verhindern (oder zu begrenzen).

Bei Freigabe wird die Erzeugungsleistungsbegrenzung zu dem Zeitpunkt aktiviert, zu dem die Netzspannung das P(U)-Unterspg.-Niveau [G383] überschreitet. Zur Zeit der Aktivierung wird die tatsächlich erzeugte Leistung an das Wechselstromnetz verwendet, um die P(U)-Leistung zu initialisieren, d. h. Pgen,init. Die Ist-Grenze wird aus der in [G382] – [G385] definierten Steigung der P- und U-Niveaus abgeleitet und dann aus der Ist-Spannung Uist als $P_{Grenze} = P_{gen,init} - (P2 - P1) / (U2 - U1) * (U_{ist} - U1)$ berechnet.

Die Funktion der Aktivleistungssteuerung P(U) ist für die Erfüllung der optionalen Anforderung (spannungsbezogene Aktivleistungsreduzierung) einiger nationaler Netzrichtlinien vorgesehen, d. h. EN-50549-1/2, Deutschland und Italien.

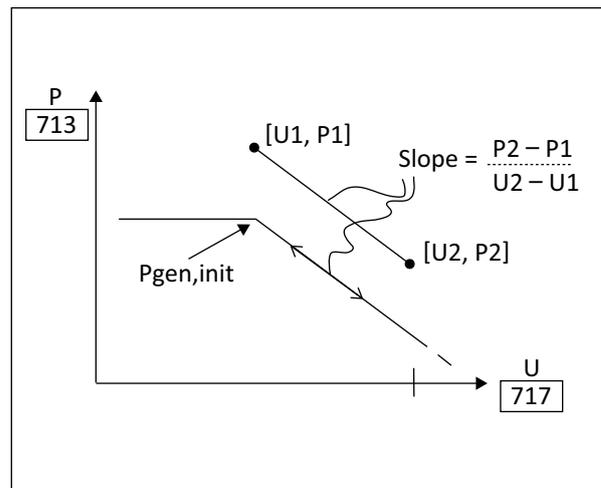


Abb. 100P(U) Begrenzungsfunktion.

P(U) Freigabe [G381]

Freigabe/Deaktivierung der P(U)-begrenzten Steuerung.

G381		P (U) Freigabe
Voreinstellung:		Aus
Aus	0	P(U)-Steuerung ist freigegeben
An	1	P(U)-Steuerung ist deaktiviert

P(U)-Funktion Leistungsniveau (P1) auf Spannungsniveau (U1) [G382]

Gewünschte Aktiv-Leistungsgrenze (P1) auf Netz-/Netzspannungs-Niveau (U1) und entsprechend dem Negrenzungsniveau von P(U).

G382		P (U) P1
Voreinstellung:		100 %
Bereich:		0-100 %

P(U)-Funktion Spannungsniveau (U1) [G383]

Niveau der Netzspannung (U1) entsprechend der Aktiv-Leistungsgrenze (P1) begrenzt.

G383		P (U) U1
Voreinstellung:		105 %
Bereich:		0-200 %

P(U)-Funktion Leistungsniveau (P2) auf Spannungsniveau (U2) [G384]

Gewünschte Aktivleistung (P2) auf Netz-/Netzspannungs-Niveau (U2) begrenzt.

G384		P (U) P2
Voreinstellung:		50 %
Bereich:		0-100 %

P(U)-Funktion Spannungsniveau (U2) [G385]

Niveau der Netzspannung (U2) entsprechend der Aktiv-Leistungsgrenze (P2) begrenzt.

G385		P (U) U2
Voreinstellung:		110 %
Bereich:		0-200 %

P(U) Rampe [G386]

Konfigurierbare aktive Leistungsrampenratebegrenzung während der P(U)-Grenzfunktion.

G386		P (U) Rampe
Voreinstellung:		20,0 %/min
Bereich:		0 = Aus, 0,1-3000 %/min

P(U) Filter T [G387]

Konfigurierbare Filterzeitkonstante für die Ist-Spannungsmessung, die für die P(U)-Begrenzungsfunktion verwendet wird.

G387		P (U) Filt T
Voreinstellung:		3,00 s
Bereich:		0,1-60,0 s

10.11.3.9 Netzcode vereinfachte unterbrechungsfreie Netzversorgung (USV) [G39]

Die vereinfachte Funktion für den USV-Betrieb kann zur synchronisierten Aktivierung der Netzbildung, d. h. des U/F-Modus, verwendet werden, um bei einem Ausfall des Wechselstromnetzes Reservestrom für kritische Lasten bereitzustellen.

Der USV-Betrieb kann direkt über einen Parameter oder über dedizierte digitale Eingänge aktiviert werden, die alle 25 us überwacht werden, um die absolut synchronisierte Blackstart-Freigabe mehrerer paralleler AFG-Einheiten zu ermöglichen.

HINWEIS:

Die ordnungsgemäße Erdung (PE) aller Geräte muss auch während des USV-Betriebs aufrechterhalten werden.

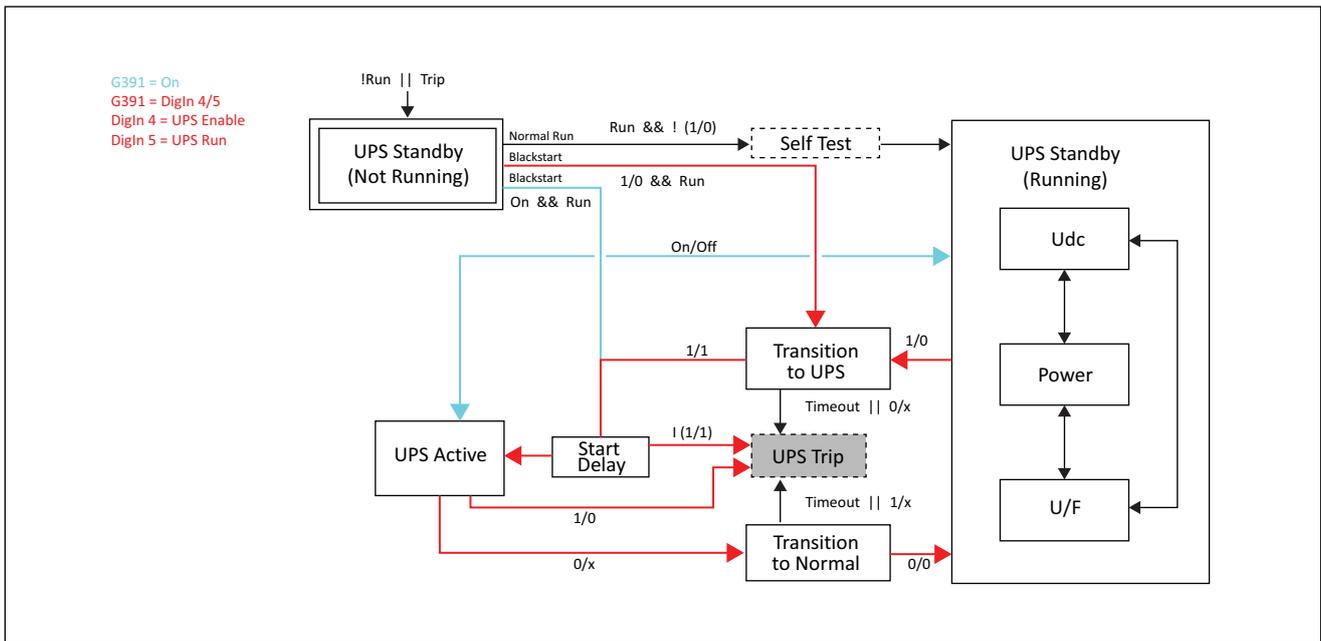


Abb. 101 USV-Modus Zustandsmaschine

USV-Modus [G391]

Konfiguration für den USV-Betrieb.

G391		USV-Modus
Voreinstellung:		Aus
Aus	0	USV-Modus ist deaktiviert
An	1	USV-Modus ist freigegeben
DigIn 4/5	2	USV-Freigabe erfolgt über die digitalen Eingänge 4 und 5 (wenn für USV-Freigabe und USV-Betrieb konfiguriert)

UPS StartDly [G392]

Feste Verzögerungszeit, bevor der USV-Betrieb gestartet wird. Sollte so lange gewählt werden, dass sichergestellt ist, dass alle verbleibenden Gegenspannungen von den kritischen Lasten abgebaut sind.

G392		UPS StartDly
Voreinstellung:		1,0 s
Bereich:		0,0-60,0 s

UPS TripTime [G393]

Übergangszeit für Fehler. Maximale Zeit zwischen dem Empfang der USV-Freigabe- und USV-Startsignale.

G393 UPS TripTime	
Voreinstellung:	1,0 s
Bereich:	0,1-60,0 s

USV ANeustart [G394]

Funktion zur Freigabe eines möglichen Wechsels in den USV-Betrieb bei einem Netzereignis, das zum Auslösen des AFG geführt hat. Nach dem Setzen werden die unten aufgeführten Fehler für die eingestellte Dauer stumm ignoriert, um den Übergang in den USV-Betrieb zu ermöglichen. Erfolgt innerhalb der eingestellten Dauer kein USV-Übergang, löst der AFG Fehler aus.

Fehler: Überstrom, Überspannung, Stromausfall, Desat, Synchronisationsfehler, Sup F Fehler, Sup U Fehler, UVRT, OVRT, CB öffnen.

G394 UPS ARestart	
Voreinstellung:	Aus
Bereich:	0,01-10,0 s

USV-Status [G395]

Zeigt den aktuellen Status des USV-Modus an.

G395 UVS-Status		
Aus	0	Die USV-Funktion ist deaktiviert.
Standby	1	Die USV befindet sich im Standby-Modus und wartet auf die Aktivierung der digitalen Eingänge. Der AFG befindet sich im Normalbetrieb gemäß [213]
ToActive	2	Die USV geht in den aktiven Zustand über. Ist in „Übergang zu USV“ oder „Startverzögerung“ im Maschinenzustand.
ToStandby	3	Die USV geht von der aktiven USV in den Standby-Modus über. Ist in „Übergang zu normal“ im Maschinenstatus.
Aktiv	4	USV ist im Aktiv-Zustand und AFG wird in den U/F-Modus gezwungen

10.11.4 GC Setzen [G40]

GC Land [G41]

Makrokonfiguration der G10-G30-Parameter gemäß den spezifischen Anforderungen der harmonisierten europäischen oder nationalen Netzvorschriften. Wenn eine Auswahl bestätigt wird, werden G10-G30 so konfiguriert, dass sie den harmonisierten oder nationalen Netzvorschriften entsprechen. Die Auswahl „Keine“ setzt G10-G30 auf die AFG-Standard Einstellungen zurück.

G41 GC Country		
Voreinstellung:	Keine	
Keine	0	
EN 50549-1	1	
EN 50549-2	2	
Dänemark-1	3	
Dänemark-2	4	
Finnland	5	
Deutschland	6	
Italien	7	
Norwegen	8	
Schweden	9	
Südafrika	10	
Großbritannien	11	
Frankreich	12	
Niederlande	13	

10.11.5 GC FCR/FFR [G50]

10.11.5.1 GC FCR-N [G51]

Frequenz-Containment-Reserve-Normal (FCR-N) muss im Bereich von $\pm 0,1$ Hz um $50,0$ Hz aktiv sein. Die Aktivierung im stationären Zustand ist umgekehrt proportional zur Änderung der Netzfrequenz, wobei die Aktivierung der Frequenz bei 100% negativ ist. $50,1$ Hz und 100% positive Aktivierung bei Frequenz $49,9$ Hz.

Menü [G51] GC FCR-N gibt die Einstellungen für die FCR-N-Funktion vor.

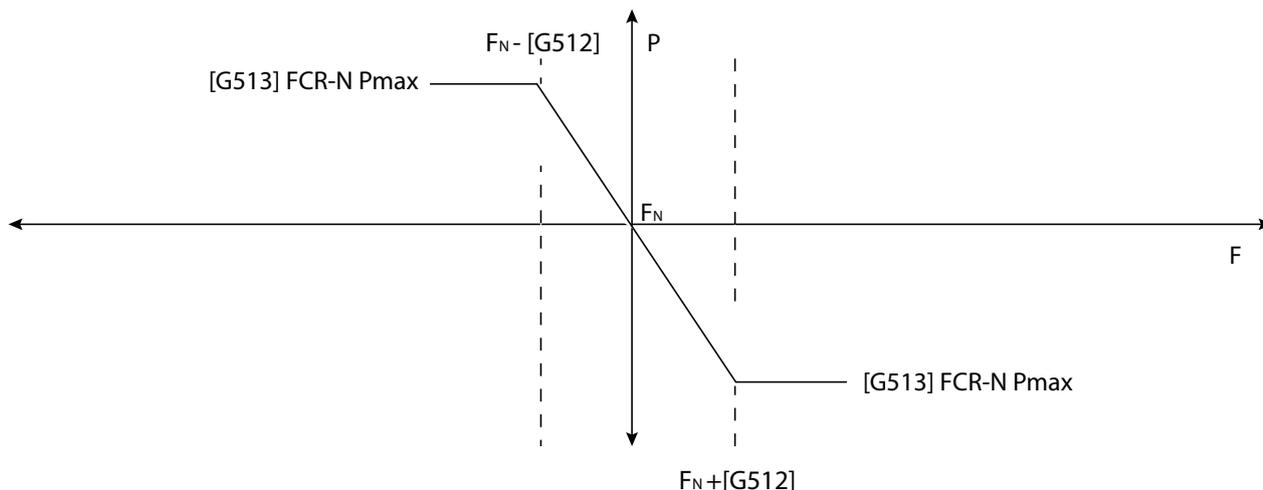


Abb. 102GC FCR-N gibt die Einstellungen für die FCR-N-Funktion vor.

FCR-N-Modus [G511] EIN/AUS-Befehl für FCR-N-Funktion.

G511		FCR-N-Modus
Voreinstellung:		Aus
Aus	0	
Ein	1	

FCR-N FBand [G512]

Frequenzband für FCR-N, d. h. 100% Reserve für FCR-N Pmax [G513] muss bei $FN \pm [G512]$ aktiviert werden.

G512		FCR-N FBand
Voreinstellung:		$0,20\%$
Bereich:		$0,01 - 1,00\%$

FCR-N Pmax [G513]

Maximale Aktiv-Leistungsreserve für FCR-N. Intern wird Steilheit/Droop als $[G513]/[G512]$ berechnet.

G513		FCR-N Pmax
Voreinstellung:		$50,0\%$
Bereich:		$0,0 - 120,0\%$

FCR-N TFilter [G514]

Zeitkonstante für Filter auf Frequenzmesssignal zur Ansteuerung der FCR-N Reserve. Dies bestimmt die Ansprechzeit von FCR-N.

G514		FCR-N Tfilt
Voreinstellung:		$0,10$ s
Bereich:		$0,01 - 600,00$ s

FCR-N Zustand [G515]

FCR-N Zustand. Ist „aktiv“, wenn FCR-N den Leistungsausgang beeinflusst.

G515		FCR-N State
Aus	0	FCR-N ist deaktiviert
An	1	FCR-N ist freigegeben aber nicht aktiv
Aktiv	2	FCR-N ist freigegeben und aktiv

FCR-N Leistung [G516]

Leistungsbeitrag Ausgang von FCR-N.

G516		FCR-N Power
Voreinstellung:	0,0 %	
Bereich:	-100,0-100,0 %	

FCR-D Aufwärtsparameter GC FCRD-Up

[G521] Die Störung der Frequenzbegrenzungsreserve nach oben (FCR-D nach oben) muss bei 49,90 Hz beginnen. Die Aktivierung im stationären Zustand ist umgekehrt proportional zur fallenden Netzfrequenz, wobei die 100 % positive Aktivierung bei 49,50 Hz erfolgen muss.

Menü [G521] GC FCRD-Up gibt die Einstellungen für die Funktion FCR-D Up an.

10.11.5.2 FCR-D Parameter GC FCR-D

[G52]

Die Frequenzbegrenzungsreserve-Störungsfunktion hat zwei Produkte, d. h. Frequenzbegrenzungsreserve-Störung nach oben und Frequenzbegrenzungsreserve-Störung nach unten.

Diese Menügruppe enthält die Parameter, die für FCRD-Up/Down gelten.

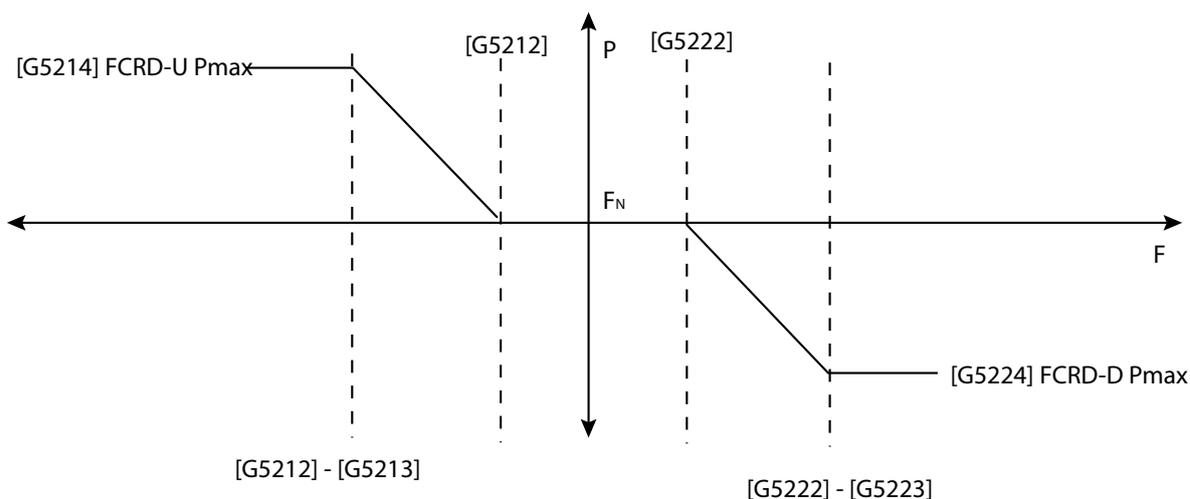


Abb. 103 Menü [G521] GC FCRD-Up gibt die Einstellungen für die Funktion FCR-D Up an.

FCRD-UModus [G5211]

EIN/AUS-Befehl für FCR-D-Aufwärtsfunktion.

G5211		FCRD-U-Modus
Voreinstellung:	Aus	
Aus	0	
Ein	1	

FCRD-UFstrt [G5212]

Fstart für FCR-D Up, unterhalb dessen der Wechselrichter die aktive Leistung unterstützt, d. h. FCR-D Up wird aktiviert, wenn die Frequenz unter FCRD-U Fstrt fällt.

G5212		FCRD-UFstrt
Voreinstellung:	99,80 %	
Bereich:	90,00-100,00 %	

FCRD-UFband [G5213]

Frequenzband für FCR-D Up, d. h. 100 % Reserve für FCR-D Up Pmax [G5214] muss bei [G5212]-[G5213] aktiviert werden.

G5213		FCRD-UFband
Voreinstellung:	0,80 %	
Bereich:	0,10-2,00 %	

FCRD-UPmax [G5214]

Maximale aktive Leistungsreserve für FCR-D Up. Intern wird Steilheit/Droop als [G5214]/[G5213] berechnet.

G5214		FCRD-UPmax
Voreinstellung:	50,0 %	
Bereich:	0,0-120,0 %	

FCRD-UState [G5215]

FCR-D Up-Status. Ist „aktiv“, wenn FCR-D Up den Leistungsausgang beeinflusst.

G5215		FCRD-UState
Aus	0	FCR-D-Up ist deaktiviert
An	1	FCR-D-Up ist freigegeben aber nicht aktiv
Aktiv	2	FCR-D-Up ist freigegeben und aktiv

FCR-D Abwärtsparameter GC FCRD-Down

[G522] Die Störung der Frequenzbegrenzungsreserve nach unten (FCR-D nach unten) muss bei 50,10 Hz beginnen. Die Aktivierung im stationären Zustand ist umgekehrt

proportional zur steigenden Netzfrequenz, wobei die 100 % negative Aktivierung bei 50,50 Hz erfolgen muss.

Menü [G522] GC FCRD-D legt die Einstellungen für die FCR-D Abwärtsfunktion fest.

FCRD-DModus [G5221]

EIN/AUS-Befehl für FCR-D Abwärtsfunktion.

G5221		FCRD-D-Modus
Voreinstellung:	Aus	
Aus	0	
Ein	1	

FCRD-DFstrt [G5222]

Fstart für FCR-D Down, oberhalb dessen der Wechselrichter die aktive Leistung unterstützt, d. h. FCR-D Down wird aktiviert, wenn die Frequenz über FCRD-D Fstrt steigt.

G5222		FCRD-DFstrt
Voreinstellung:	100,20 %	
Bereich:	100,0-110,0 %	

FCRD-DFband [G5223]

Frequenzband für FCR-D Down, d. h. 100 % Reserve für FCR-D Down Pmax [G5224] muss bei [G5222]+[G5223] aktiviert werden.

G5223		FCRD-DFband
Voreinstellung:	0,80 %	
Bereich:	0,10-2,00 %	

FCRD-DPmax [G5224]

Maximale aktive Leistungsreserve für FCR-D Down. Intern wird Steilheit/Droop als [G5224]/[G5223] berechnet.

G5214		FCRD-DPmax
Voreinstellung:	50,0 %	
Bereich:	0,0-120,0 %	

FCRD-DState [G5225]

FCR-D Down Zustand. Ist „aktiv“, wenn FCR-D Down den Leistungsausgang beeinflusst.

G5225		FCRD-DState
Aus	0	FCR-D-Down ist deaktiviert
An	1	FCR-D-Down ist freigegeben aber nicht aktiv
Aktiv	2	FCR-D-Down ist freigegeben und aktiv

FCR-D Tfilt [G523] Zeitkonstante für Filter auf Frequenzmesssignal zur Ansteuerung der FCR-D Up/Down-Reserve.

HINWEIS:

Dies ist eine gemeinsame Einstellung für FCR-D Up und FCR-D Down. Dies bestimmt die Ansprechzeit von FCR-D Up/Down.

G523		FCR-D Tfilt
Voreinstellung:	0,20 s	
Bereich:	0 = Aus 0,00–600,00 s	

FCR-D Leistung [G524] Leistungsbeitrag Ausgang von FCR-D.

HINWEIS:

Dies ist eine gemeinsame Einstellung für FCR-D Up und FCR-D Down. Dies bestimmt die Ansprechzeit von FCR-D Up/Down.

G524		FCR-D Power
Voreinstellung:	0,0 %	
Bereich:	-100,0–100,0 %	

10.11.5.3 FFR Parameter GC FFR [G53]

Menü [G53] GC FFR gibt die Einstellungen für die FFR-Funktion vor.

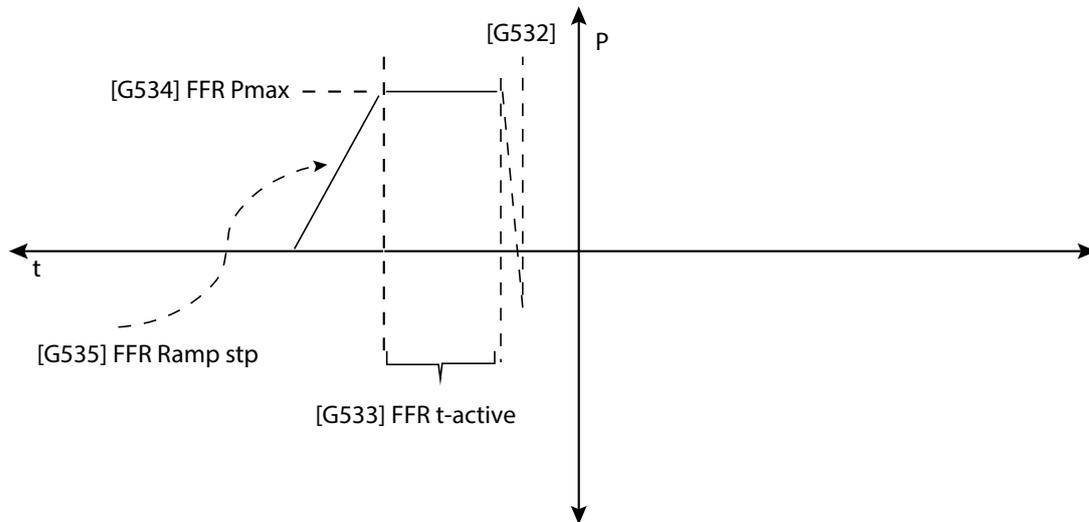


Abb. 104 Menü [G53] GC FFR gibt die Einstellungen für die FFR-Funktion vor.

während die Mindestzeit für die lange Unterstützung 30,0 s beträgt.

FFR-Modus [G531] EIN/AUS/Standby-Befehl für FFR-Funktion. FFR ist ein Einschussbetrieb und stoppt, wenn die Frequenz unter [G532] fällt. Nach Ablauf der in [G533] eingestellten Tactive wechselt der FFR-Modus in „Standby“, was darauf hinweist, dass die Wiederherstellung läuft, die Datenprotokollierung jedoch fortgesetzt werden muss. Für den nächsten Schuss muss der Benutzer nach der Wiederherstellung den FFR-Modus auf „Ein“ ändern.

G533		FFR Tactive	
Voreinstellung:		30,0 s	
Bereich:		0,0-6000,0 s	

G531		FFR-Modus	
Voreinstellung:		Aus	
Aus	0	FFR Deaktivieren	
An	1	FFR freigeben	
Standby	2	Erholung von einem wertvollen FFR-Ereignis	

FFR Pmax [G534]

Maximale Wirkleistungsreserve definiert für FFR, die aktiviert werden soll, wenn die Frequenz unter [G532] fällt.

G534		FFR Pmax	
Voreinstellung:		90,0 %	
Bereich:		0,0-100,0 %	

FFR Fstart [G532] Fstart für FFR, unterhalb dessen er die aktive Leistungsunterstützung bereitstellt.

FFR Rampenstopp [G535]

Absteigende Rampe der Wirkleistung zum Zeitpunkt der Deaktivierung des FFR.

G532		FFR Fstart	
Voreinstellung:		99,00 %	
Bereich:		90,00-100,00 %	

G535		FFR Ramp Stp	
Voreinstellung:		10,00 %/s	
Bereich:		0,00-20,00 % / s	

FFR taktiv [G533] Dauer für die FFR-Unterstützung. Die Mindestzeit für die kurze Unterstützung beträgt 5,0 s,

FFR Tfilt [G536]

Zeitkonstante für Filter auf Frequenzmesssignal zur Ansteuerung der FFR Up/Down-Reserve.

Dies bestimmt die Ansprechzeit von FFR.

G536		FFR Tfilt
Voreinstellung:	0,10 s	
Bereich:	0,01–600,00 s	

FFR Zustand [G537]

FFR-Status. Ist „aktiv“ bei FFR Aktivierung.

G537		FFR State
Aus	0	FFR ist deaktiviert
An	1	FFR ist freigegeben aber nicht aktiv
Aktiv	2	FFR ist freigegeben und aktiv
Rampdown	3	FFR ist freigegeben und aktiv beim Herunterfahren aus einem FFR-Ereignis
Standby	4	FFR ist freigegeben und wird von einem vorherigen FFR-Ereignis wiederhergestellt

FFR Leistung [G538]

Leistungsbeitrag Ausgang von FFR.

G538		FFR Power
Voreinstellung:	0,0 %	
Bereich:	-100,0–100,0 %	

GC DataLog [G58]

Dieses Untermenü enthält die Schnittstelle für die Datenprotokollierungsfunktion.

LogFreq [G581] Frequenz der Datenaufzeichnung.

G581		LogFreq
Voreinstellung:	1 Hz	
1 Hz	0	
10 Hz	1	

StartDelay [G582] Startverzögerung der Datenaufzeichnung

G582		StartDelay
Voreinstellung:	0,000 s	
Bereich:		

SamplesReady [G583] Datenprotokollierung Anzahl Proben bereit zum Lesen

G583		SamplesReady
Voreinstellung:	0	
Bereich:		

GC dF Tests [G59]

Netzcode-Testfrequenz zur Überprüfung des Verhaltens von GC-Frequenzmerkmalen wie [G34] FRT, [G5x] FCR und FFR.

dF TestKey [G591] Taste zur Freigabe der Netzcode-Freigabe-Frequenz. Bei korrekter Tastenkonfiguration wird der Frequenz-Eingang zu [G34] FRT und [G5x] durch das Frequenz-Test-Signal [G592] übersteuert.

G591		dF TestKey
Voreinstellung:	Aus	
Bereich:	90,00 %–110,00 %	

dF TestSignal [G592] Netzcode Frequenztestsignal

G592		dF TestSignal
Voreinstellung:	100,00 %	
Bereich:		

10.11.6 Netzüberwachung [G90]

Diese Menüs zeigen den Netzstatus an, indem gemessene Netzspannungen, Netzfrequenz usw. angezeigt werden. Diese Menüs sind reine Anzeigemenüs, die den Netzstatus anzeigen. Wenn die PLLs beim Einschalten nicht verriegelt werden konnten, beginnen die Werte in diesen Menüs zu blinken, um die nicht verriegelten PLLs anzuzeigen.

Phasenspannungen [G91]

Amplitude der Phasenspannungen, d. h. U1, U2 und U3.

G91	U1	U2	U3
Einheit:	V		
Auflösung:	0,1 V		

Netzspannungen [G92]

Amplitude der Netzspannungen, d. h. U12, U23 und U31.

G92	U12	U23	U31
Einheit:	V		
Auflösung:	0,1 V		

Symmetrische Spannungen [G93]

Amplitude symmetrischer Komponentenspannungen, d. h. U+, U- und U0.

G93	U+	U-	U0
Einheit:	V		
Auflösung:	0,1 V		

Netzfrequenz [G94]

G94	F
Einheit:	Hz
Auflösung:	0,01 Hz

Frequenzänderungsrate [G95]

Zeigt die Änderungsrate der Netzfrequenz an.

G95	dU/dt
Einheit:	Hz/s
Auflösung:	0,01 Hz/s

Mittelwert der Netzspannung [G96]

Zeigt den 10-Minuten-Mittelwert der Netzphasenspannung an.

G96	U (10min)
Einheit:	V
Auflösung:	0,1 V

Außenleiterströme [G97]

Zeigt die Amplitude der Netzströme pro Phase und normalisiert gegen den AFE-Nennstrom.

G97	I1	I2	I3
Einheit:	%		
Auflösung:	0,1 %		

Symmetrische Ströme [G98]

Zeigt die Amplitude der symmetrischen Stromkomponenten, die gegen den AFE-Nennstrom normalisiert sind.

G98	I+	I-	I0
Einheit:	%		
Auflösung:	0,1 %		

Verschiebungswinkel (phi) [G99]

Zeigt den Winkel zwischen Spannung und Strom an.

G98	Phi+
Einheit:	°
Auflösung:	1°

PLL-Status [G9A]

Zeigt den Status der Phasensperrschleifen und den Status der Netzcode-Störfunktionen (AAID, UVRT, OVRT, UFRT, OFRT) an.

G9A	PLL Status
Auflösung:	16-Bit-Hex-Wert
Bits	Beschreibung
0(LSB)	PLL ist gesperrt
3-1	Interne Nutzung
5-4	Netzspannungssequenz, 0=keine Sequenz erkannt, 1=positive Sequenz, 2=negative Sequenz
7-6	AAID-Status, 0=Nicht aktiv, 1=Aktiv
9-8	UVRT-Status, 0=Nicht aktiv, 1=Aktiv, 2=Wiederherstellung aktiv
11-10	OVRT-Status, 0=Nicht aktiv, 1=Aktiv, 2=Wiederherstellung aktiv
13-12	UFRT-Status, 0=Nicht aktiv, 1=Aktiv, 2=Wiederherstellung aktiv
15-14	OFRT-Status, 0=Nicht aktiv, 1=Aktiv, 2=Wiederherstellung aktiv

U(10min) [G9E]

Zeigt die einzelnen 10-Minuten-Mittelwerte der Netzphasen- oder Netzspannungen an, d. h. L1, L2, L3 oder L12, L23, L31.

G9E	U (10min)
Einheit:	V
Auflösung:	0,1 V

abs (F) [G9B]

Absolutwert der Netzfrequenz in Hz mit erweiterter Auflösung (aber ohne Vorzeichen) im Vergleich zu G394.

G9B	abs (F)
Einheit:	Hz
Auflösung:	0,001 Hz

M1 M2 M3 [G9C]

Zeigt die Amplituden der Phasenspannungen, d. h. L1, L2, L3, aus der internen Sekundärspannungsmessung (falls zutreffend).

G9C	M1	M2	M3
Einheit:	V		
Auflösung:	0,1 V		

11. Fehlerbehebung, Diagnose und Wartung

11.1 Fehler, Warnungen und Grenzwerte

Zum Schutz des AFR/AFG 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, verbleibt der Frequenzumrichter in einem Stopp-Modus, Fehler (Trip) genannt, und die Fehlerursache wird im Display angezeigt.

„Fehler“

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

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

„Warnung“

- AFR/AFG/VSI steht kurz vor einem Fehlergrenzwert.
- Warnrelais oder Warnausgang ist aktiv (wenn programmiert).
- Die Fehler-LED blinkt.
- Die entsprechende Warnmeldung wird im Fenster [722] Warnung angezeigt.
- Einer der Warnhinweise wird angezeigt (Bereich C im Display).

„Grenzwerte“

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

Tabelle 30 Liste der Fehler und Warnungen

Fehler-/ Warnungs-		Wahlmöglich- keiten	Warnanzeige (Bereich D)
ID	Meldung		
0	Warnanzeige	--	
1	AFE I ² t	Aus/Fehler/ Begrenzt	I ² t
2	PTC	Aus/Ein	
3	GC läuft an	Warnung	GCS
4	Hochfrequenz 1	Abschaltung/ Fehler/ Warnung	
5	ExtTrip1	Aus/Fehler	
6	Nicht verwendet	--	
7	Nicht verwendet	--	
8	Com Fehler	Abschaltung/ Fehler/War- nung	
9	PT100	Aus/Fehler	
10	PLL nicht verriegelt	Warnung	PLL
11	Antriebsktrl (Start Denied)	Warnung	
12	Ext Mot Temp	Aus/Fehler	
13	LC Niveau	Abschaltung/ Fehler/War- nung	LCL
14	RCM-Fehler	Aus/Fehler	
15-0	Option	Fehler	
15-1	Einsp Fehler	Fehler	
15-2	Sup Chk Err	Fehler	
15-3	Sync Fehler	Fehler	
15-4	AutoID Fehler	Fehler	
15-5	Sup F Err (Vers.F.Fehl)	Fehler	
15-6	Sup U Err (Vers.U.Fehl)	Fehler	
15-7	Sensor Fehler	Fehler	
15-8	GCP 3U>	Aus/Fehler	
15-9	GCP 3U>>	Aus/Fehler	
15-10	GCP 3U<	Aus/Fehler	
15-11	GCP 3U<<	Aus/Fehler	
15-12	GCP U+>	Aus/Fehler	
15-13	GCP U +<	Aus/Fehler	
15-14	GCP U->	Aus/Fehler	
15-15	GCP U0>	Aus/Fehler	
15-16	GCP Umittel>	Aus/Fehler	
15-17	GCP Umittel<	Aus/Fehler	
15-18	GCP U(Q<0)<	Aus/Fehler	
15-19	GCP F>	Aus/Fehler	
15-20	GCP F>>	Aus/Fehler	

Tabelle 30 Liste der Fehler und Warnungen

15-21	GCP F<	Aus/Fehler	
15-22	GCP F<<	Aus/Fehler	
15-23	ROCOF	Aus/Fehler	
15-24	UVRT	Aus/Fehler	
15-25	OVRT	Aus/Fehler	
15-26	Passive AID	Aus/Fehler	
15-27	Aktive AID	Aus/Fehler	
15-28	Widerstandsfehler	Aus/Fehler	
15-29	Leistungsschalter offen	Aus/Fehler	
15-30	U/F Supply	Fehler	
15-31	Ladefehler	Fehler	
16	Übertemp	Fehler	ÜT
17	Überstrom F	Fehler	
18	Nicht verwendet	---	
19	Überspg G	Fehler	
20	Nicht verwendet	---	
21	Nicht verwendet	---	
22	Unterspg	Fehler	USp
23-0	Leistungsfehler	Fehler	
23-8	STO aktiv	Warnung	
23-9-P*	LF Lüft Fehl	Fehler/Warnung	
23-10	Nicht verwendet	---	
23-11-P*	LF Int Temp	Fehler	
23-12	Nicht verwendet	---	
23-13	LF Temp Fehl	Fehler	
23-14-P*	LF Komm Fehl	Aus/Fehler	
23-15	LF Strom Fehl	Aus/Fehler	
23-16	LF Überspg	Fehler	
23-17	Nicht verwendet	---	
23-18	Nicht verwendet	---	
23-19-P*	PF BuC	Fehler	
23-20-P*	PF Int Lüfter	Abschaltung/ Fehler/Warnung	
24-0	Desat	Fehler	
24-1-P*	Desat U+	Fehler	
24-2-P*	Desat U-	Fehler	
24-3-P*	Desat V+	Fehler	
24-4-P*	Desat V-	Fehler	
24-5-P*	Desat V+	Fehler	
24-6-P*	Desat W+	Fehler	
24-7-P*	Desat W-	Fehler	
25	ZwKreis Fehl	Fehler	
26	Int. Fehler	Fehler	
27	Überspg MMax	Fehler	
28	Überspg	Warnung	VL

Tabelle 30 Liste der Fehler und Warnungen

29	STO aktiv	Warnung	STO
30	Nicht verwendet	---	
31	Nicht verwendet	---	
32	ExtTrip2	Aus/Fehler	
33	AnIn<Offset	Aus/Fehler	
34	ExtFehler3	Aus/Fehler	
35	ExtFehler4	Aus/Fehler	
36	Nicht verwendet	---	
37-0	Option 2	Fehler	
37-1	Selbsttest	Aus/Fehler	
37-2	UPS-Fehler	Aus/Fehler	
37-3	Sup Meas Dev	Fehler	
37-4	Udc<Uac	Aus/Fehler	
38	SlaveCB	Fehler	
Format xx-yy-p*, wobei xx=Fehler-ID, yy=Unterfehler-ID, P*=PEBB-ID (gestapelte Einheiten)			

* Siehe Tabelle 31, ob „Desat“ oder „Leistfehler“ ausgelöst wurden.

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

11.2 Fehlerarten, Ursachen und Abhilfe

Die Tabelle in diesem Kapitel dient als grundlegende Hilfe zur Ursachenfindung bei Systemausfällen und wie die auftretenden Probleme zu lösen sind. Ein Frequenzumrichter ist meist nur ein kleines Bauteil in einem kompletten FU-System. Manchmal ist es schwer, die Ursache für einen Fehler herauszufinden, obwohl der Motorumrichter bestimmte Fehlermeldungen anzeigt. Gute Kenntnisse des gesamten Antriebssystems sind daher notwendig. Bei Fragen setzen Sie sich bitte mit Ihrem Lieferanten in Verbindung.

AFR/AFG/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 53.

Manchmal hilft die sogenannte "Trial und Error"-Methode, die Fehlerursache schneller zu finden. Sie kann auf jeder Ebene angewendet werden, vom Ändern der Einstellungen über das Abklemmen einzelner Steuerkabel bis hin zum Wechseln des kompletten Antriebs.

Der Fehlerspeicher kann bei der Suche nach Fehlern hilfreich sein, die immer unter bestimmten Umständen auftreten. Der Fehlerspeicher zeichnet auch das Verhältnis der Fehlerzeiten zu den Betriebszeiten auf.



ACHTUNG!
Falls es erforderlich wird, AFR/AFG oder VSI oder irgend ein Teil des Systems (Motorkabel-Gehäuse, Leitungsrohre, elektrische Schalttafeln, Schaltschränke usw.) zu öffnen, um Inspektionen oder Maßnahmen gemäß dieser Betriebsanleitung vorzunehmen, müssen die Sicherheitsanweisungen in dieser Anleitung unbedingt gelesen und befolgt werden.

11.2.1 Technisch qualifiziertes Personal

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

11.2.2 Öffnen des FDUL/VFXR/ FDUG/VFXG



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



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

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

11.2.3 Vorsichtsmaßnahmen bei angeschlossenem Motor

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

11.2.4 Autoreset-Fehler

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

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

Abb. 105 Autoreset-Fehler

Abb. 105 zeigt den dritten Fehler im Menü [830] des Fehlerspeichers: Ein Überspannungs-G-Alarm trat nach Erreichen der maximal zulässigen Autoreset-Fehleranzahl beim Stand des Betriebsstundenzählers von 345 Stunden und 45 Minuten und 12 Sekunden auf.

Tabelle 31 Fehlerzustände, ihre möglichen Ursachen und Abhilfemaßnahmen

Fehlerart	Mögliche Ursache	Abhilfe
Ext trip	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
AFEI ² t	Überlast durch Überschreiten des programmierten 12t-Werts	Einstellungen prüfen. Netzversorgung, Kabel und LCL-Filter.
PTC	Motorthermistor (PTC) übersteigt maximalen Wert. HINWEIS: Nur gültig, wenn Optionskarte PTC/PT100 verwendet wird.	- Motor oder Maschine auf mechanische Überlast prüfen (Lager, Getriebe, Ketten, Antriebsriemen usw.) - Motorkühlung überprüfen - Eigengekühlter Motor hat bei geringer Drehzahl zu hohe Last - Stellen Sie PTC in Menü [234] auf AUS
Com Fehler	Fehler in der seriellen Kommunikation (Option)	- Kabel und Anschlüsse der seriellen Kommunikation überprüfen. - Alle Einstellungen prüfen, die serielle Kommunikation betreffen - Anlage neu starten, einschließlich des VSI
Übertemp	Kühlkörpertemperatur zu hoch: - Zu hohe Umgebungstemperatur des VSI - Ungenügende Kühlung - Zu hoher Strom - Blockierte/verstopfte Lüfter	- Kühlung des VSI-Schaltschranks überprüfen. - Funktionsfähigkeit der eingebauten Ventilatoren überprüfen. Die Lüfter müssen automatisch anlaufen, wenn die Kühlkörpertemperatur zu hoch wird. Beim Einschalten laufen die Lüfter kurz an. - Nenndaten von 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 - Anschluss der Erdkabel 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 (Mains)	Zu hohe ZK-Spannung durch zu hohe Netzspannung	- Netzspannung überprüfen
Überspg Netz ab		- Ursache der Störung beseitigen oder anderen Netzzugang nehmen.
PT100	Motor PT100 Elemente übersteigen maximalen Wert. HINWEIS: Nur gültig, wenn Optionskarte PTC/PT100 verwendet wird.	- Motor oder Maschine auf mechanische Überlast prüfen (Lager, Getriebe, Ketten, Antriebsriemen usw.) - Motorkühlung überprüfen - Eigengekühlter Motor hat bei geringer Drehzahl zu hohe Last - Stellen Sie PT100 in Menü [234] auf AUS
Leistfehler	DC-Zwischenkreisspannung zu niedrig: - Keine oder zu niedrige Netzspannung - Spannungseinbruch durch Startvorgang oder Anschluss anderer großer Verbraucher am gleichen Netz.	- Sicherstellen, dass alle drei Phasen korrekt angeschlossen und dass die Klemmschrauben festgezogen sind. - Prüfen, ob die DC Netzspannung innerhalb der VSI-Grenzwerte liegt. - Bei Spannungseinbruch durch andere Maschinen anderen Netzzugang suchen
Ext Mot Temp	Externer Eingang (DigIn 1-8) aktiv: - aktive Low-Funktion am Eingang	- Anlage überprüfen, die den externen Eingang initialisiert - Programmierung der digitalen Eingänge DigIn 1-8 überprüfen
Interner Fehler	Interner Alarm	Wenden Sie sich an den Kundendienst
Fehlerstromüberwachung Abschaltung	Fehlerstrom überschreitet programmierte RCM-Fehlerart	Einstellungen prüfen. Auf Erdstromfehler prüfen.

Tabelle 31 Fehlerzustände, ihre möglichen Ursachen und Abhilfemaßnahmen

Fehlerart	Mögliche Ursache	Abhilfe
Desat	Ausfall Ausgangsstufe, Entsättigung IGBTs	<ul style="list-style-type: none"> - Anschlüsse der Netzkabel überprüfen - Anschlüsse der Erdkabel überprüfen - Schaltschrank und Kabelverbindungen auf Wasser und Feuchtigkeit überprüfen
Desat U+ *		
Desat U- *		
Desat V+ *		
Desat V- *		
Desat W+ *		
Desat W- *		
Desat BCC *		
Fehler im DC- Zwischenkreis	Spannungsschwankungen im DC-Zwischenkreis übersteigen Maximalwerte	<ul style="list-style-type: none"> - Sicherstellen, dass alle drei Phasen korrekt angeschlossen und dass die Klemmschrauben festgezogen sind. - Prüfen, ob die DC-Netzspannung innerhalb der VSI-Grenzwerte liegt. - Bei Spannungseinbruch durch andere Maschinen anderen Netzzugang suchen.
Leistungsfehler	Einer der unten aufgeführten LF (Leistungsfehler) ist aufgetreten, konnte aber nicht bestimmt werden.	<ul style="list-style-type: none"> - Überprüfen Sie die LF-Fehler, und versuchen Sie, die Ursache herauszufinden. Der Fehlerspeicher kann hierbei helfen.
PF Fan Err *	Fehler im Lüftermodul	<ul style="list-style-type: none"> - Luftfilter in Tür auf Verstopfungen überprüfen – Lüfter auf Blockierungen überprüfen.
LF Strom Fehl	Fehler in Stromausgleich <ul style="list-style-type: none"> - zwischen verschiedenen Modulen - zwischen zwei Phasen in einem Modul 	<ul style="list-style-type: none"> - LCL-Filter überprüfen - Sicherungen und Anschlüsse überprüfen
PF Overvolt *	Fehler im DC-Zwischenkreis	<ul style="list-style-type: none"> - LCL-Filter überprüfen. - Sicherungen und Anschlüsse überprüfen.
LF Comm Err *	Interner Kommunikationsfehler	Wenden Sie sich an den Kundendienst
LF Int Temp *	Interne Temperatur zu hoch	Prüfen Sie die internen Ventilatoren
LF Temp Err *	Fehlfunktion des Temperaturfühlers	Wenden Sie sich an den Kundendienst
Einsp Fehler	Kein Synchronisierungs-Stromimpuls erkannt	<ul style="list-style-type: none"> - Netzspannung überprüfen - LCL-Filter und Kabel überprüfen - Leistungsschalter und Hauptschutz überprüfen
Sup Chk Err	Tatsächliche Einspeisungsfrequenz oder Phasenfolge entspricht nicht den Einstellungen in den jeweiligen Menüs [O12] und [O14].	<ul style="list-style-type: none"> - Netzspannung überprüfen - LCL-Filter und Kabel überprüfen - Leistungsschalter und Hauptschutz überprüfen - Verkabelung des Spannungssensors überprüfen (falls „Sync“-Option verwendet) - Netz ID Lauf erneut durchführen.
Sync Fehler	Überstrom während Synchronisation mit Netz	<ul style="list-style-type: none"> - Netzspannung überprüfen - LCL-Filter und Kabel überprüfen - Leistungsschalter und Hauptschutz überprüfen - Netzparameter überprüfen [O11] – [O14] - 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 <ul style="list-style-type: none"> - Netz konnte nicht identifiziert werden 	<ul style="list-style-type: none"> - 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 U Err (Vers.U.Fehl)	Zu große Abweichung bei Netzspannung.	<ul style="list-style-type: none"> - Netzspannung überprüfen - Verkabelung der Synchronisations-Optionskarte (Spannungsmesskarte) überprüfen, falls verwendet. - Prüfen Sie, ob die Netzspannung zu stark schwankt.

Tabelle 31 Fehlerzustände, ihre möglichen Ursachen und Abhilfemaßnahmen

Fehlerart	Mögliche Ursache	Abhilfe
Sup F Err (Vers.F.Fehl)	Zu große Abweichung bei Netzspannung.	<ul style="list-style-type: none"> - Netzspannung überprüfen - Verkabelung der Synchronisations-Optionskarte (Spannungsmesskarte) überprüfen, falls verwendet. - Prüfen Sie, ob die Netzspannung zu stark schwankt.
Sensorfehler	Netzspannungsmessplatine ist nicht richtig konfiguriert/angeschlossen.	<ul style="list-style-type: none"> - Überprüfen und verifizieren Sie alle erforderlichen Einstellungen für die Netzspannungsmessplatine. - Überprüfen Sie die erforderlichen Verkabelungsanschlüsse für die Netzspannungsmessplatine.
GCP 3U>	Die überwachte Netzspannung ist höher als die entsprechende FehlerpegelEinstellung.	<ul style="list-style-type: none"> - Überprüfen Sie, ob die Einstellungen für den Fehlerpegel realistisch sind. - Netzspannungsverkabelung prüfen - Anschlussverkabelung der Netzspannungsmessplatine prüfen. - Überprüfen Sie, ob die Nenneinstellungen des Frequenzumrichters mit der angeschlossenen Versorgung/dem Netz übereinstimmen.
GCP 3U>>	Die überwachte Netzspannung ist höher als die entsprechende FehlerpegelEinstellung.	<ul style="list-style-type: none"> - Überprüfen Sie, ob die Einstellungen für den Fehlerpegel realistisch sind. - Netzspannungsverkabelung prüfen - Anschlussverkabelung der Netzspannungsmessplatine prüfen. - Überprüfen Sie, ob die Nenneinstellungen des Frequenzumrichters mit der angeschlossenen Versorgung/dem Netz übereinstimmen.
GCP 3U<	Die überwachte Netzspannung ist niedriger als die entsprechende FehlerpegelEinstellung.	<ul style="list-style-type: none"> - Überprüfen Sie, ob die Einstellungen für den Fehlerpegel realistisch sind. - Netzspannungsverkabelung prüfen - Anschlussverkabelung der Netzspannungsmessplatine prüfen. - Überprüfen Sie, ob die Nenneinstellungen des Frequenzumrichters mit der angeschlossenen Versorgung/dem Netz übereinstimmen.
GCP 3U<<	Die überwachte Netzspannung ist niedriger als die entsprechende FehlerpegelEinstellung.	<ul style="list-style-type: none"> - Überprüfen Sie, ob die Einstellungen für den Fehlerpegel realistisch sind. - Netzspannungsverkabelung prüfen - Anschlussverkabelung der Netzspannungsmessplatine prüfen. - Überprüfen Sie, ob die Nenneinstellungen des Frequenzumrichters mit der angeschlossenen Versorgung/dem Netz übereinstimmen.
GCP U+>	Die überwachte Netzspannung der positiven Sequenz ist höher als die entsprechende FehlerpegelEinstellung.	<ul style="list-style-type: none"> - Überprüfen Sie, ob die Einstellungen für den Fehlerpegel realistisch sind. - Netzspannungsverkabelung prüfen - Anschlussverkabelung der Netzspannungsmessplatine prüfen. - Überprüfen Sie, ob die Nenneinstellungen des Frequenzumrichters mit der angeschlossenen Versorgung/dem Netz übereinstimmen.
GCP U+<	Die überwachte Netzspannung der positiven Sequenz ist niedriger als die entsprechende Einstellung des Fehlerpegels.	<ul style="list-style-type: none"> - Überprüfen Sie, ob die Einstellungen für den Fehlerpegel realistisch sind. - Netzspannungsverkabelung prüfen - Anschlussverkabelung der Netzspannungsmessplatine prüfen. - Überprüfen Sie, ob die Nenneinstellungen des Frequenzumrichters mit der angeschlossenen Versorgung/dem Netz übereinstimmen.
GCP U->	Die überwachte Netzspannung der negativen Sequenz ist höher als die entsprechende FehlerpegelEinstellung.	<ul style="list-style-type: none"> - Überprüfen Sie, ob die Einstellungen für den Fehlerpegel realistisch sind. - Netzspannungsverkabelung prüfen - Anschlussverkabelung der Netzspannungsmessplatine prüfen. - Überprüfen Sie, ob die Nenneinstellungen des Frequenzumrichters mit der angeschlossenen Versorgung/dem Netz übereinstimmen.

Tabelle 31 Fehlerzustände, ihre möglichen Ursachen und Abhilfemaßnahmen

Fehlerart	Mögliche Ursache	Abhilfe
GCP U0>	Die überwachte Nullsequenz-Netzspannung ist höher als die entsprechende Fehlerpegeleinstellung.	<ul style="list-style-type: none"> - Überprüfen Sie, ob die Einstellungen für den Fehlerpegel realistisch sind. - Netzspannungsverkabelung prüfen - Anschlussverkabelung der Netzspannungsmessplatine prüfen. - Überprüfen Sie, ob die Nenneinstellungen des Frequenzumrichters mit der angeschlossenen Versorgung/dem Netz übereinstimmen.
GCP Umittel>	Das überwachte 10-Minuten-Spannungsmittel ist höher als die entsprechende Einstellung des Fehlerpegels.	<ul style="list-style-type: none"> - Überprüfen Sie, ob die Einstellungen für den Fehlerpegel realistisch sind. - Netzspannungsverkabelung prüfen - Anschlussverkabelung der Netzspannungsmessplatine prüfen. - Überprüfen Sie, ob die Nenneinstellungen des Frequenzumrichters mit der angeschlossenen Versorgung/dem Netz übereinstimmen.
GCP Umittel<	Das überwachte 10-Minuten-Spannungsmittel ist niedriger als die entsprechende Einstellung des Fehlerpegels.	<ul style="list-style-type: none"> - Überprüfen Sie, ob die Einstellungen für den Fehlerpegel realistisch sind. - Netzspannungsverkabelung prüfen - Anschlussverkabelung der Netzspannungsmessplatine prüfen. - Überprüfen Sie, ob die Nenneinstellungen des Frequenzumrichters mit der angeschlossenen Versorgung/dem Netz übereinstimmen.
GCP U(Q<0)<	Die überwachte Netzspannung ist niedriger als die entsprechende Fehlerpegeleinstellung. AFR/AFG verbraucht gleichzeitig Blindleistung aus dem Netz.	<ul style="list-style-type: none"> - Überprüfen Sie, ob die Einstellungen für den Fehlerpegel realistisch sind. - Netzspannungsverkabelung prüfen - Anschlussverkabelung der Netzspannungsmessplatine prüfen. - Überprüfen Sie, ob die Nenneinstellungen des Frequenzumrichters mit der angeschlossenen Versorgung/dem Netz übereinstimmen.
GCP F>	Die überwachte Netzfrequenz ist höher als die entsprechende Fehlerpegeleinstellung.	<ul style="list-style-type: none"> - Überprüfen Sie, ob die Einstellungen für den Fehlerpegel realistisch sind. - Netzspannungsverkabelung prüfen - Anschlussverkabelung der Netzspannungsmessplatine prüfen. - Überprüfen Sie, ob die Nenneinstellungen des Frequenzumrichters mit der angeschlossenen Versorgung/dem Netz übereinstimmen.
GCP F>>	Die überwachte Netzfrequenz ist höher als die entsprechende Fehlerpegeleinstellung.	<ul style="list-style-type: none"> - Überprüfen Sie, ob die Einstellungen für den Fehlerpegel realistisch sind. - Netzspannungsverkabelung prüfen - Anschlussverkabelung der Netzspannungsmessplatine prüfen. - Überprüfen Sie, ob die Nenneinstellungen des Frequenzumrichters mit der angeschlossenen Versorgung/dem Netz übereinstimmen.
GCP F<	Die überwachte Netzfrequenz ist niedriger als die entsprechende Fehlerpegeleinstellung.	<ul style="list-style-type: none"> - Überprüfen Sie, ob die Einstellungen für den Fehlerpegel realistisch sind. - Netzspannungsverkabelung prüfen - Anschlussverkabelung der Netzspannungsmessplatine prüfen. - Überprüfen Sie, ob die Nenneinstellungen des Frequenzumrichters mit der angeschlossenen Versorgung/dem Netz übereinstimmen.
GCP F<<	Die überwachte Netzfrequenz ist niedriger als die entsprechende Fehlerpegeleinstellung.	<ul style="list-style-type: none"> - Überprüfen Sie, ob die Einstellungen für den Fehlerpegel realistisch sind. - Netzspannungsverkabelung prüfen - Anschlussverkabelung der Netzspannungsmessplatine prüfen. - Überprüfen Sie, ob die Nenneinstellungen des Frequenzumrichters mit der angeschlossenen Versorgung/dem Netz übereinstimmen.

Tabelle 31 Fehlerzustände, ihre möglichen Ursachen und Abhilfemaßnahmen

Fehlerart	Mögliche Ursache	Abhilfe
GCP ROCOF	Die überwachte Änderungsrate der Netzfrequenz ist höher als die entsprechende Einstellung des Fehlerpegels.	<ul style="list-style-type: none"> - Überprüfen Sie, ob die Einstellungen für den Fehlerpegel realistisch sind. - Netzspannungsverkabelung prüfen - Anschlussverkabelung der Netzspannungsmessplatine prüfen. - Überprüfen Sie, ob die Nenneinstellungen des Frequenzumrichters mit der angeschlossenen Versorgung/dem Netz übereinstimmen. - Prüfen, ob Netz stabil ist
U/F-Versorgung	Netzfrequenz stimmt nicht mit der Einstellung überein.	Einstellungen prüfen. Spannungsmessverkabelung und Signalqualität prüfen.
Ladefehler	Schlechter Einschaltzyklus erkannt (zu lange Zeit)	Verkabelung und Lasten prüfen. Vorladekreise prüfen.
UVRT	UVRT-Fehler, d. h. Fehlerbereich (1 oder 2) ist erreicht.	<ul style="list-style-type: none"> - Überprüfen Sie, ob die Netzstromversorgung innerhalb des zulässigen Betriebsbereichs von AFR/AFG liegt. - Netzspannungsverkabelung prüfen - Anschlussverkabelung der Netzspannungsmessplatine prüfen. - Überprüfen Sie, ob die Nenneinstellungen des Frequenzumrichters mit der angeschlossenen Versorgung/dem Netz übereinstimmen.
OVRT	OVRT-Fehler, d. h. Fehlerbereich (1 oder 2) ist erreicht.	<ul style="list-style-type: none"> - Überprüfen Sie, ob die Netzstromversorgung innerhalb des zulässigen Betriebsbereichs von AFR/AFG liegt. - Netzspannungsverkabelung prüfen - Anschlussverkabelung der Netzspannungsmessplatine prüfen. - Überprüfen Sie, ob die Nenneinstellungen des Frequenzumrichters mit der angeschlossenen Versorgung/dem Netz übereinstimmen.
Passive AID	AID-Fehler von passiver Erkennung.	<ul style="list-style-type: none"> - Überprüfen Sie, ob die Netzkabelverbindung von AFR/AFG zum Netz in Ordnung ist. - Überprüfen Sie, ob die Netzstromversorgung innerhalb des zulässigen Betriebsbereichs von AFR/AFG liegt.
Aktive AID	AID-Fehler von aktiver Erkennung.	<ul style="list-style-type: none"> - Überprüfen Sie, ob die Netzkabelverbindung von AFR/AFG zum Netz in Ordnung ist. - Überprüfen Sie, ob die Netzstromversorgung innerhalb des zulässigen Betriebsbereichs von AFR/AFG liegt.
Widerstandsfehler	Fehler Bremswiderstandsschutz.	- Wenden Sie sich an das autorisierte Serviceteam.
Leistungsschalter offen	Unterbrechung erkannt.	- Ein offener Hauptschalter, evtl. ausgelöst durch Relaischutz auf der Primärseite (Mittelspannungsseite) des Anlagentransformators. Prüfen, ob der Hauptleistungsschalter geöffnet ist.
Antriebsktrl (Start Denied)	AFR/AFG kann nicht gestartet werden, da der DC-Zwischenkreis bereits geladen ist. Dieser Schutz ist aktiv, wenn die Netzspannungsmessplatine nicht verwendet wird.	- Prüfen Sie, ob eine Last an den DC-Zwischenkreis von AFR/AFG angeschlossen ist.
PLL nicht verriegelt	AFR/AFG wartet auf das Verriegeln der PLL (PLL noch nicht bereit).	<ul style="list-style-type: none"> - Setup (AnIn-Einstellungen) für SVMB auf Richtigkeit prüfen. - Überprüfen Sie, ob die Versorgungskabel (Strom) ordnungsgemäß an die SVMB angeschlossen sind. - Prüfen Sie, ob die Einspeisereihenfolge zu AFR/AFG und zu SVMB identisch ist. - Warten Sie, bis die PLL verriegelt ist.
CG läuft an	Netzspannung oder -frequenz außerhalb der Grenzwerte.	<ul style="list-style-type: none"> - Netzspannung und -frequenz prüfen. - Überprüfen Sie, ob die Spannungsmessplatine korrekt installiert ist. - Überprüfen Sie, ob die Normalisierungsspannung in [G316] korrekt eingestellt ist.

Tabelle 31 Fehlerzustände, ihre möglichen Ursachen und Abhilfemaßnahmen

Fehlerart	Mögliche Ursache	Abhilfe
Hochfrequenz I	Hohe Frequenzen im Strom erkannt.	<ul style="list-style-type: none"> - LCL-Filter überprüfen. - Überprüfen Sie andere Installationen am Netz, die denselben Transformator teilen
LC Niveau	Unterstes Niveau der Kühlflüssigkeit im externen Sammelbehälter. Externer Eingang (DigIn 1-8) aktiv: <ul style="list-style-type: none"> - aktive Low-Funktion am Eingang. HINWEIS: Nur bei FUs mit Option Flüssigkeitskühlung.	<ul style="list-style-type: none"> - Kühlflüssigkeit überprüfen - Anlage und Verdrahtung für externe Eingänge überprüfen - Programmierung der digitalen Eingänge DigIn 1-8 überprüfen
PF Int Lüfter	Fehler in den internen Ventilatoren.	Prüfen Sie die internen Ventilatoren.
LF PBuC*	Powerboard-Microcontroller zurückgesetzt durch Watchdog.	
AnIn<Offset	Ein analoges Eingangssignal liegt unter 75 % des konfigurierten Mindestwertes.	<ul style="list-style-type: none"> - Kabel und Anschlüsse der analogen Eingänge überprüfen. - Die konfigurierten Mindestwerte für die Analogeingänge überprüfen. - AI-Fehlermodus im Menü [51D] deaktivieren.
Selbsttest	Fehler während der Eigentestroutine erkannt	Stromversorgung und Verkabelung prüfen. Wenden Sie sich an den Kundendienst.
UPS-Fehler	Fehler bei der Übertragung vom Normalbetrieb in den/vom USV-Modus.	Versorgung, Verkabelung und Lasten prüfen. USV-Signalverkabelung prüfen.
Sup Meas Dev	Fehler durch Abweichung zwischen erster und zweiter Spannungsmessung.	Versorgungs- und Messkreise prüfen.
Udc<Uac	Fehler aufgrund einer zu niedrigen DC-Zwischenkreisspannung im Vergleich zur AC-Netzspannung.	AC- und DC-Versorgung und Gl.strom/DC-Quellen prüfen
Slave CB	Fehler aufgrund eines Fehlers in den Slave-PEBBs oder in der Master/Slave-Kommunikation	AC- und DC-Versorgung und Verkabelung prüfen. Signalverkabelung prüfen.

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

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

11.3 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 den 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 Bedienungsanleitung des Motorherstellers.

Müssen Arbeiten an einem angeschlossenen Motor oder der angetriebenen Anlage durchgeführt werden, muss immer zuerst der Frequenzumrichter von der Netzspannung getrennt werden.

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



ACHTUNG!

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

Strom.

12. Optionen

Die Spannungsmessoption überwacht die Netzspannung und liefert nützliche Informationen an das Frontend. Diese Option kann den Start des Active Front Ends verbessern und ermöglicht dem Active Front End zudem, kurzzeitige Netzspannungseinbrüche zu überstehen. 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.

SVMB Ver.2 ist zwingend für die AFG-Funktionalität (Netzanschlussregeln) erforderlich.

12.1 Flüssigkeitskühlung

Frequenzrichtermodule in den Baugrößen E – O und F69 – T69 sind mit Flüssigkeitskühlung verfügbar. Diese Ausführungen sehen die Verbindung zu einem Flüssigkeitskühlungssystem 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.

12.2 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.

12.3 PTC/PT100 – Board

Teile-Nr.	Beschreibung
01-3876-08	PTC/PT100 2.0 Optionskarte

Die Optionskarte PTC/PT100 2.0 für den Anschluss von Motorthermistoren und maximal 3 PT100-Elementen an den Frequenzrichter wird in einem gesonderten Handbuch beschrieben.

12.4 Brems-Chopper

Sehen Sie die Standard-Betriebsanleitung für FDU/VFX, falls der Bremswiderstand auf der Seite des FDUL/VFXR/FDUG/VFXG angeschlossen werden soll, auf der sich der VSI befindet.

12.5 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.

12.6 Bedieneinheit

Bedieneinheit mit einem Vier-Zeilen-Display.

Teile-Nr.		Beschreibung
IP54	IP20/21	
01-6520-00	01-6521-00	Vier-Zeilen-PPU (Standard)
01-6520-10	01-6521-10	Vier-Zeilen-PPU mit Bluetooth (Option)



Abb. 106 Bedieneinheit mit Vier-Zeilen-Display.

Die Anzeige ist hintergrundbeleuchtet und enthält vier Zeilen mit einer Länge von jeweils 20 Zeichen. Die Bedieneinheit ist mit einer Echtzeituhr ausgestattet. Das bedeutet, dass das derzeitige Datum und die Uhrzeit beispielsweise bei einer Störung angezeigt werden.

Optional ist auch eine Bedieneinheit mit Bluetooth-Kommunikation erhältlich für die Verbindung mit einem Mobiltelefon oder einem Tablet.

12.7 Einbausatz für externe Bedieneinheit (Vier-Zeilen)

12.7.1 Bedieneinheitskit mit leerer Bedieneinheit

Teile-Nr.	Beschreibung
01-6878-40	Bedieneinheitskit (Größe B)
01-6879-40	Bedieneinheitskit (Größe C)
01-6880-40	Bedieneinheitskit (ab Größe D)



Abb. 107 Bedieneinheitskit mit leerer Bedieneinheit.

Die externe Bedieneinheit IP54 ist geeignet für die Montage an einer Gehäusetür. Diese Option muss in Kombination mit einem Frequenzumrichter eingesetzt werden, der mit einer integrierten Bedieneinheit bestellt wurde.

12.7.2 Bedieneinheitskit mit Bedieneinheit

Teile-Nr.	Beschreibung
01-6878-00	Standard-PPU (Größe B)
01-6878-10	PPU mit Bluetooth (Größe B)
01-6879-00	Standard-PPU (Größe C)
01-6879-10	PPU mit Bluetooth (Größe C)
01-6880-00	Standard-PPU (ab Größe D)
01-6880-10	PPU mit Bluetooth (ab Größe D)



Abb. 108 Bedieneinheitskit mit Bedieneinheit

Die externe Bedieneinheit IP54 ist geeignet für die Montage an einer Paneeltür. Diese Option muss in Kombination mit einem Frequenzumrichter eingesetzt werden, der mit einer leeren Bedieneinheit bestellt wurde.

12.8 Kommunikationsoptionen

Teile-Nr.	Beschreibung	Ab Softwareversion CDUCDXC DUCDXF DUVFX (siehe Menü [922])
01-3876-05	Profibus DP	4.0
01-3876-06	DeviceNet	4.0
01-3876-09	Modbus/TCP, Industrial Ethernet	4.11
01-3876-10	EtherCAT, Industrial Ethernet	4.32
01-3876-11	Profinet IO, ein Anschluss Industrial Ethernet	4.32
01-3876-12	Profinet IO, zwei Anschlüsse Industrial Ethernet	4.32
01-3876-13	EtherNet/IP, zwei Anschlüsse Industrial EtherNet	4.36
01-3876-16	CANopen	4.42

Für die Kommunikation mit dem FU stehen mehrere Erweiterungsplatinen (Option Boards) zur Verfügung. Es gibt drei verschiedene Optionen für die Kommunikation über Feldbus und eine Option für die serielle Kommunikation über RS232- oder RS485-Schnittstellen mit galvanischer Trennung.

13. Technische Daten

13.1 Aktive Front-End-Antriebe AFE

13.1.1 Flüssiggekühlte Slim-LC-Ausführung

Emotron VFXR/FDUL – typische Motorleistung bei einer Netzspannung von 400 V .

Tabella 32 Emotron VFXR/FDUL 400 V

VFXR-/FDUL-Typ	Max ¹ Ausgangsstrom I _{max} [A]	Normalbetrieb 120 % ²		Hohe Auslastung von 150 % ³		Gehäuse	IP20 H=1120 D=503 Breite (B) (mm)	LCL-Filter	Filterabmessungen HxBxT (mm)	Filtergewicht (kg)	IP54-Schalterschrank ⁴ H=2200 D=600 Breite B1/ B2 (mm)
		Nennstrom I _{nenn} [A]	Leistung [kW]	Nennstrom I _{nenn} [A]	Leistung [kW]						
46-250-CL-XX	300	250	132	200	110	F+F (1+1)	170+170	LCL50-250R-AN	540 x 420 x 260 ^T	150	600/1000
46-295-CL-XX	354	295	160	236	132	F+G1 (1+1)	170+170	LCL50-250R-AN	540 x 420 x 260 ^T	150	600/1000
46-365-CL-XX	438	365	200	292	160	H1+H1 (1+1)	170+170	LCL50-365R-AN	580 x 420 x 300 ^T	210	800/1200
46-590-CL-XX	708	590	315	472	250	H+G2 (2+2)	314+314	LCL50-500R-WF	510 x 409 x 260 ^D	121	1400/1800
46-730-CL-XX	876	730	400	584	315	H2+H2 (2+2)	314+314	LCL50-700R-WF	465 x 575 x 469 ^S	191	1600/2000
46-810-CL-XX	972	810	450	648	355	H2+G3 (2+3)	314+457	LCL50-700R-WF	465 x 575 x 469 ^S	191	1800/2200
46-1010-CL-XX	1212	1010	560	808	450	G3+H3	457+457	LCL50-885R-WF	525 x 600 x 469 ^S	225	1800/2200
46-1100-CL-XX	1320	1100	630	880	500	H3+H3	457+457	LCL50-1050R-WF	525 x 600 x 469 ^S	285	2000/2400
46-1250-CL-XX	1500	1250	710	1000	560	G4+H4	601+601	LCL50-1050R-WF	525 x 600 x 469 ^S	285	2000/2400
46-1460-CL-XX	1752	1460	800	1168	630	H4+H4	601+601	2xLCL50-700R-WF	2 x (465 x 575 x 469) ^S	2 x 191	3000/3600
46-1710-CL-XX	2052	1710	900	1368	710	H4+H5	601+314+457	2xLCL50-700R-WF	2 x (465 x 575 x 469) ^S	2 x 191	3200/3800
46-2200-CL-XX	2640	2200	1250	1760	1000	H6+H6	457+457+457+457	2xLCL50-1050R-WF	2 x (525 x 600 x 469) ^S	2 x 285	3600/4200
46-2500-CL-XX	3000	2500	1350	2000	1120	H6+H7	457+457+601+457	2xLCL50-1050R-WF	2 x (525 x 600 x 469) ^S	2 x 285	3600/4200

Emotron VFXR/FDUL – typische Motorleistung bei einer Netzspannung von 690 V .

Tabella 33 Emotron VFXR/FDUL 690 V

VFXR-/FDUL-Typ	Max ¹ Ausgangsstrom I _{max} [A]	Normalbetrieb 120 % ²		Hohe Auslastung von 150 % ³		Gehäuse	IP20 H=1120 D=503 Breite (B) (mm)	LCL-Filter	Filterabmessungen HxBxT (mm)	Filtergewicht (kg)	IP54-Schaltschrank ⁴ H=2200 D=600 Breite B1/ B2 (mm)
		Nennstrom I _{nenn} [A]	Leistung [kW]	Nennstrom I _{nenn} [A]	Leistung [kW]						
69-109-CL-XX	131	109	110	87	90	F69+F69 (1+1)	170+170	LCL69-109R-AN	450 x 360 x 250 ^T	106	600/1000
69-200-CL-XX	240	200	200	160	160	F69+F69 (1+1)	170+170	LCL69-175R-AN	540 x 420 x 300 ^T	195	600/1000
69-250-CL-XX	300	250	250	200	200	F69+F69 (1+1)	170+170	LCL69-233R-AN	420 x 420 x 500 ^S	210	800/1200
69-500-CL-XX	600	500	500	400	400	H69+H69 (2+2)	314+314	LCL69-466R-WF	770 x 460 x 300 ^T	191	1200/1600
69-750-CL-XX	900	750	710	600	600	I69+I69 (3+3)	457+457	LCL69-700R-WF	525 x 600 x 469 ^S	263	1800/2200
69-1000-CL-XX	1200	1000	1000	800	800	J69+J69 (4+4)	601+601	LCL69-900R-WF	525 x 625 x 469 ^S	296	1800/2200
69-1250-CL-XX	1500	1250	1250	1000	1000	K69+KA69 (6+5)	457+457+457+314	2xLCL69-700R-WF	2 x (525 x 600 x 469) ^S	2 x 263	3000/3400
69-1500-CL-XX	1800	1500	1500	1200	1200	K69+K69 (6+6)	2x457+2x457	2xLCL69-700R-WF	2 x (525 x 600 x 469) ^S	2 x 263	3400/4000
69-2000-CL-XX	2400	2000	2000	1600	1600	M69+M69 (8+8)	2 x 601+2 x 601	2xLCL69-900R-WF	2 x (525 x 625 x 469) ^S	2 x 296	3600/4200
69-3000-CL-XX	3600	3000	3000	2400	2400	Q69+Q69 (12+12)	3 x 601+3 x 601	3xLCL69-900R-WF	3 x (525 x 625 x 469) ^S	3 x 296	5200/6000
69-4000-CL-XX	4800	4000	4000	3200	3200	U69+U69 (16+16)	4 x 601+4 x 601	4xLCL69-900R-WF	4 x (525 x 625 x 469) ^S	4 x 296	7200/8800

Schaltschränke komplett mit Einspeiseschalter/Schütz, LCL-Filter, EMV-Filter, Wechselrichtern und Ausgangsdrosseln.

¹Verfügbar für einen begrenzten Zeitraum und solange die Antriebstemperatur dies zulässt

²Normalbetrieb (1 min alle 10 min)

³Betrieb bei hoher Auslastung, 1 min alle 10 Minuten

⁴Breite Schaltschrank ohne/mit Kühlabschnitt Wasser/Wasser

^SNebeneinander

^TTurm

^DDoppeldeck

Emotron AFR46 DC-Ausgabeleistung bei Netzspannung 400 V

Tabella 34 Emotron AFR46 400 V

AFR-Modell	Max ¹ Eingangsstrom I _{max} [A]	Normalbetrieb 120 % ²		Hohe Auslastung von 150 % ³		Gehäuse	IP20 H=1120 D=503 Breite (B) (mm)	LCL-Filter	Filterabmessungen HxBxT (mm)	Filtergewicht (kg)	IP54- Schaltschrank ⁴ H=2200 D=600 Breite B1/ B2 (mm)
		Nenn- eingangs- strom [A]	DC- Ausgangs- leistung [kW]	Nenn- eingangs- strom [A]	DC- Ausgangs- leistung [kW]						
46-109-CL-XX	131	109	72	87	57	F (1)	170	LCL50-109R-AN	410 x 300 x 240 ^T	75	600/1000
46-146-CL-XX	175	146	96	117	77	F (1)	170	LCL50-175R-AN	510 x 360 x 250 ^T	110	600/1000
46-175-CL-XX	210	175	120	140	96	F (1)	170	LCL50-175R-AN	510 x 360 x 250 ^T	110	600/1000
46-210-CL-XX	252	210	138	168	110	F (1)	170	LCL50-175R-AN	510 x 360 x 250 ^T	110	600/1000
46-250-CL-XX	300	250	170	200	136	F (1)	170	LCL50-250R-AN	540 x 420 x 260 ^T	150	600/1000
46-295-CL-XX	354	295	200	236	160	G1 (1)	170	LCL50-295R-AN	540 x 420 x 300 ^T	190	600/1000
46-365-CL-XX	438	365	248	292	198	H1 (1)	170	LCL50-365R-AN	580 x 420 x 300 ^T	210	600/1000
46-500-CL-XX	600	500	340	400	272	H (2)	314	LCL50-500R-WF	510 x 409 x 290 ^D	121	1000/1400
46-590-CL-XX	708	590	400	472	311	G2 (2)	314	LCL50-590R-WF	370 x 550 x 469 ^S	171	1000/1400
46-700-CL-XX	840	700	475	560	380	H2 (2)	314	LCL50-700R-WF	465 x 575 x 469 ^S	191	1000/1400
46-885-CL-XX	1062	885	600	708	480	G3 (3)	457	LCL50-885R-WF	525 x 600 x 469 ^S	225	1000/1400
46-1050-CL-XX	1260	1050	713	840	570	H3 (3)	457	LCL50-1050R-WF	525 x 600 x 469 ^S	285	1400/1800
46-1400-CL-XX	1680	1400	950	1120	760	H4 (4)	601	2xLCL50-700R-WF	2 x (465 x 575 x 469) ^S	2 x 191	2400/2800
46-1770-CL-XX	2124	1770	1200	1416	960	G6 (6)	457+457	2xLCL50-885R-WF	2 x (525 x 600 x 469) ^S	2 x 225	2400/3000
46-2100-CL-XX	2520	2100	1425	1680	1140	H6 (6)	457+457	2xLCL50-1050R-WF	2 x (525 x 600 x 469) ^S	2 x 285	2400/3000

Emotron AFR69 DC-Ausgabeleistung bei Netzspannung 690 V

Tabelle 35 Emotron AFR69 690 V

AFR-Modell	Max ¹ Eingangstrom I _{max} [A]	Normalbetrieb 120 % ²		Hohe Auslastung von 150 % ³		Gehäuse	IP20 HxBxT Breite (B) (mm)	LCL-Filter	Filterabmessungen HxBxT (mm)	Filtergewicht (kg)	IP54- Schaltschrank ⁴ H=2200 D=600 Breite B1/ B2 (mm)
		Nenn- eingang- strom [A]	DC- Ausgangs- leistung [kW]	Nenn- eingang- strom [A]	DC- Ausgangs- leistung [kW]						
69-109-CL-XX	131	109	124	87	99	F69 (1)	1120 x 170 x 503	LCL69-109R-AN	450 x 360 x 250 ^T	106	600/1000
69-175-CL-XX	210	175	205	140	164	F69 (1)	1120 x 170 x 503	LCL69-175R-AN	540 x 420 x 300 ^T	195	600/1000
69-233-CL-XX	280	233	275	186	220	F69 (1)	1120 x 170 x 503	LCL69-233R-AN	420 x 420 x 500 ^S	210	800/1200
69-466-CL-XX	559	466	545	373	436	H69 (2)	1120 x 314 x 503	LCL69-466R-WF	770 x 460 x 300 ^T	191	1000/1400
69-700-CL-XX	840	700	820	560	656	I69 (3)	1120 x 457 x 503	LCL69-700R-WF	525 x 600 x 469 ^S	263	1200/1600
69-900-CL-XX	1080	900	1050	720	840	J69 (4)	1120 x 601 x 503	LCL69-900R-WF	525 x 625 x 469 ^S	296	1200/1600
69-1400-CL-XX	1680	1400	1640	1120	1312	K69 (6)	2 x (1120 x 457 x 503)	2xLCL69-700R-WF	2 x (525 x 600 x 469) ^S	2 x 263	2200/2600
69-1800-CL-XX	2160	1800	2100	1440	1680	M69 (8)	2 x (1120 x 601 x 503)	2xLCL69-900R-WF	2 x (525 x 625 x 469) ^S	2 x 296	2400/2800
69-2100-CL-XX	2520	2100	2460	1680	1968	N69 (9)	3 x (1120 x 457 x 503)	2xLCL69-700R-WF	2 x (525 x 600 x 469) ^S	3 x 263	3400/4000
69-2700-CL-XX	3240	2700	3150	2160	2520	Q69 (12)	3 x (1120 x 601 x 503)	3xLCL69-900R-WF	3 x (525 x 625 x 469) ^S	3 x 296	3400/4000
69-3600-CL-XX	4320	3600	4200	2880	3360	U69 (16)	4 x (1120 x 601 x 503)	4xLCL69-900R-WF	4 x (525 x 625 x 469) ^S	4 x 296	4800/5600

Schaltschränke komplett mit Einspeiseschalter/Schütz, LCL-Filter, EMV-Filter, Wechselrichtern und Ausgangsdrosseln.

¹Verfügbar für einen begrenzten Zeitraum und solange die Antriebstemperatur dies zulässt

²Normalbetrieb (1 min alle 10 min)

³Betrieb bei hoher Auslastung, 1 min alle 10 Minuten

⁴Breite Schaltschrank ohne/mit Kühlabschnitt Wasser/Wasser

^SNebeneinander

^TTurm

^DDoppeldeck

13.1.2 Luftgekühlte Ausführung

Emotron VFXR/FDUL – typische Motorleistung bei einer Netzspannung von 400 V.

Tabelle 36 Emotron VFXR/FDUL 400 V

VFXR-/ FDUL-Typ	Max ¹ Ausgangsstrom I _{max} [A]	Normalbetrieb 120 % ²		Hohe Auslastung von 150 % ³		Gehäuse	IP20 HxBxT (mm)	LCL-Filter	Filterabmessungen HxBxT (mm)	Filtergewicht (kg)	IP54- Schalt- schrank H=2200 D=600 (mm)	Gewicht kg (lbs)
		Nennstrom [A]	Leistung [kW]	Nennstrom [A]	Leistung [kW]							
46-109	131	109	55	87	45	E+E (2)	1036 x 500 x 450	LCL50-109R-AN	410 x 300 x 240 ^T	75	800	450
46-146	175	146	75	117	55	E+E (2)	1036 x 500 x 450	LCL50-175R-AN	510 x 360 x 250 ^T	110	800	490
46-175	210	175	90	140	75	E+E (2)	1036 x 500 x 450	LCL50-175R-AN	510 x 360 x 250 ^T	110		495
46-210	252	210	110	168	90	E+F (2)	1036 x 500 x 450	LCL50-175R-AN	510 x 360 x 250 ^T	110		500
46-250	300	250	132	200	110	F+F (2)	1036 x 500 x 450	LCL50-250R-AN	540 x 420 x 260 ^T	150		500
46-295	354	295	160	236	132	F+G1 (2)	1036 x 500 x 450	LCL50-250R-AN	540 x 420 x 260 ^T	150	1200	680
46-365	438	365	200	292	160	H1+H1 (2)	1176 x 500 x 450	LCL50-365R-AN	580 x 420 x 300 ^T	210	1200	720
46-500	600	500	250	400	220	H+H (2+2)	2 x (1036 x 500 x 450)	LCL50-500R-AN	500 x 448 x 550 ^S	240	1600	
46-590	708	590	315	472	250	H+G2 (2+2)	2 x (1036 x 500 x 450)	LCL50-500R-AN	500 x 448 x 550 ^S	240	1600	920
46-730	876	730	400	584	315	H2+H2 (2+2)	2 x (1176 x 500 x 450)	LCL50-700R-AF	1400 x 510 x 350	200	2000	1150
46-810	972	810	450	648	355	H2+G3 (2+3)	1176 x 500 x 450 + 1036 x 730 x 450	LCL50-700R-AF	1400 x 510 x 350	200	2400	1230
46-1010	1212	1010	560	808	450	G3+H3 (3+3)	1036 x 730 x 450 + 1176 x 730 x 450	LCL50-885R-AF	1400 x 510 x 350	226	2800	1480
46-1100	1320	1100	630	880	500	H3+H3 (3+3)	2 x (1176 x 730 x 450)	LCL50-1050R-AF	1400 x 510 x 350	275	2800	1520
46-1300	1560	1300	710	1040	560	G4+H4 (4+4)	2 x (1036 x 500 x 450) + 2 x (1176 x 500 x 450)	2xLCL50-590R-AN	2 x (440 x 448 x 550) _S	2 x 260	3000	2100
46-1460	1752	1460	800	1168	630	H4+H4	4 x (1176 x 500 x 450)	2xLCL50-700R-AF	2 x (1400 x 510 x 350) ₀	2 x 200		2490
46-1710	2052	1710	900	1368	710	H4+H5	3 x (1176 x 500 x 450) + 1176 x 730 x 450	2xLCL50-700R-AF	2 x (1400 x 510 x 350) ₀	2 x 200		2620
46-2200	2628	2190	1200	1752	1000	H6+H6	4 x (1176 x 730 x 450)	2xLCL50-10500R-AF	2 x (1400 x 510 x 350) ₀	2 x 275	5400	3100

Emotron VFXR/FDUL – typische Motorleistung bei einer Netzspannung von 690 V .

Tabelle 37 Emotron VFXR/FDUL 690 V

VFXR-/ FDUL-Typ	Max ¹ Ausgangsstrom I _{max} [A]	Normalbetrieb 120 % ²		Hohe Auslastung von 150 % ³		Gehäuse	IP20 HxBxT (mm)	LCL-Filter	Filterabmessungen HxBxT (mm)	Filtergewicht (kg)	IP54- Schaltschrank D=600 (mm)	Gewicht kg
		Nennstrom [A]	Leistung [kW]	Nennstrom [A]	Leistung [kW]							
69-109	131	109	110	87	90	F69+F69 (2)	1176 x 500 x 450	LCL69-109R-AN	450 x 360 x 250 ^T	106	800	480
69-146	175	146	132	117	110	F69+F69 (2)	1176 x 500 x 450	LCL69-175R-AN	540 x 420 x 300 ^T	195	800	
69-185	222	185	160	148	132	F69+F69 (2)	1176 x 500 x 450	LCL69-175R-AN	540 x 420 x 300 ^T	195		550
69-250	300	250	250	200	200	H69+H69 (2+2)	2 x (1176 x 500 x 450)	LCL69-350R-AN	550 x 420 x 500 ^S	270		1100
69-300	360	300	315	240	250	H69+H69 (2+2)	2 x (1176 x 500 x 450)	LCL69-350R-AN	550 x 420 x 500 ^S	270		1150
69-375	450	375	355	300	315	H69+H69 (2+2)	2 x (1176 x 500 x 450)	LCL69-350R-AN	550 x 420 x 500 ^S	270		
69-430	516	430	450	344	355	I69+I69 (3+3)	2 x (1176 x 730 x 450)	LCL69-525R-AF	1400 x 510 x 350	211	2800	1400
69-560	672	560	560	448	450	I69+I69 (3+3)	2 x (1176 x 730 x 450)	LCL69-525R-AF	1400 x 510 x 350	211	2800	
69-749	900	750	710	600	600	J69+J69 (4+4)	4 x (1176 x 500 x 450)	2xLCL69-350R-AN	2 x 550 x 420 x 500 ^S	2 x 270		2490
69-995	1200	1000	1000	800	800	K69+KA69 (6+5)	3 x (1176 x 730 x 450) + (1176 x 500 x 450)	2xLCL69-525R-AF	2 x (1400 x 510 x 350)	2 x 211	Auf Anfrage	Auf Anfrage
69-1K12	1344	1120	1100	896	900	K69+K69 (6+6)	4 x (1176 x 730 x 450)	2xLCL69-525R-AF	2 x (1400 x 510 x 350)	2 x 211	Auf Anfrage	Auf Anfrage
69-1K68	2016	1680	1650	1344	1300	N69+N69 (9+9)	6 x (1176 x 730 x 450)	3xLCL69-525R-AF	3 x (1400 x 510 x 350)	3 x 211	Auf Anfrage	Auf Anfrage
69-2K24	2688	2240	2200	1792	1750	Q69+Q69 (12+12)	8 x (1176 x 730 x 450)	4xLCL69-525R-AF	4 x (1400 x 510 x 350)	4 x 211	Auf Anfrage	Auf Anfrage

¹Verfügbar für einen begrenzten Zeitraum und solange die Antriebstemperatur dies zulässt.

²Normalbetrieb (1 min alle 10 min)

³Betrieb bei hoher Auslastung, 1 min alle 10 Minuten

^SNebeneinander

^TTurm

Emotron AFR46 DC-Ausgabeleistung bei Netzspannung 400 V

Tabelle 38 Emotron AFR46 400 V

AFR-Modell	Max ¹ Eingangstrom I _{max} [A]	Normalbetrieb 120 % ²		Hohe Auslastung von 150 % ³		Gehäuse	IP20 HxBxT (mm)	LCL-Filter	Filterabmessungen HxBxT (mm)	Filtergewicht (kg)	IP54-Schaltschrank H=600 D=600 (mm)	Gewicht kg
		Nenneingangstrom [A]	DC-Ausgangsleistung [kW]	Nenneingangstrom [A]	DC-Ausgangsleistung [kW]							
46-175	210	175	115	140	92	E (1)	1036 x 270 x 450	LCL50-175R-AN	510 x 360 x 250 ^T	110	600	380
46-250	300	250	165	200	132	F (1)	1036 x 270 x 450	LCL50-250R-AN	540 x 420 x 260 ^T	150	600	420
46-365	438	365	148	292	198	H1 (1)	1176 x 270 x 450	LCL50-365R-AN	580 x 420 x 300 ^T	210	600	510
46-500	600	500	330	400	264	H (2)	1036 x 500 x 451	LCL50-500R-AF	1200 x 510 x 350	156	1000	560
46-700	840	700	475	560	380	H2 (2)	1176 x 500 x 450	LCL50-700R-AF	1400 x 510 x 350	200	1400	790
46-885	1062	885	600	708	480	G3 (3)	1036 x 730 x 451	LCL50-885R-AF	1400 x 510 x 350	226	1800	960
46-1050	1280	1050	713	840	570	H3 (3)	1176 x 730 x 450	LCL50-1050R-AF	1400 x 510 x 350	275	1800	1020
46-1400	1680	1400	950	1120	760	H4 (4)	2 x (1176 x 500 x 450)	2xLCL50-700R-AF	2 x (1400 x 510 x 350)	2 x 200		1880
46-	2124	1770	1200	1416	960	G6 (6)	2 x (1036 x 730 x 450)	2xLCL50-885R-AF	2 x (1400 x 510 x 350)	2 x 226		2450
46-2100	2520	2100	1425	1680	1140	H6 (6)	2 x (1176 x 730 x 450)	2xLCL50-1050R-AF	2 x (1400 x 510 x 350)	2 x 275		2550

Emotron AFR69 DC-Ausgabeleistung bei Netzspannung 690 V

Tabelle 39 Emotron AFR69 690 V

AFR-Modell	Max ¹ Eingangstrom I _{max} [A]	Normalbetrieb 120 % ²		Hohe Auslastung von 150 % ³		Gehäuse	IP20 HxBxT (mm)	LCL-Filter	Filterabmessungen HxBxT (mm)	Filtergewicht (kg)	IP54-Schaltschrank H=2200 D=600 (mm)	Gewicht kg
		Nenneingangstrom [A]	DC-Ausgangsleistung [kW]	Nenneingangstrom [A]	DC-Ausgangsleistung [kW]							
-109	131	109	124	87	99	F69 (1)	1176 x 270 x 450	LCL69-109R-AN	450 x 360 x 250 ^T	106	800	380
69175	210	175	200	140	164	F69 (1)	1176 x 270 x 450	LCL69-175R-AN	540 x 420 x 300 ^T	195	800	480
69-350	420	350	400	280	328	H69 (2)	1176 x 500 x 450	LCL69-350R-AN	550 x 420 x 500 ^S	270	1200	750
69-525	630	525	600	420	492	I69 (3)	1176 x 730 x 450	LCL69-525R-AF	1400 x 510 x 350	211		950
69-700	840	700	800	560	656	J69 (4)	2 x (1176 x 500 x 450)	2xLCL69-350R-AN	2 x (550 x 420 x 500) ^S	2x270		1100
69-1050	1260	1050	1200	840	984	K69 (6)	2 x (1176 x 730 x 450)	2xLCL69-525R-AF	2 x (1400 x 510 x 350)	2x211	Auf Anfrage	Auf Anfrage
69-1575	1890	1575	1800	1260	1476	N69 (9)	3 x (1176 x 730 x 450)	3xLCL69-525R-AF	3 x (1400 x 510 x 350)	3x211	Auf Anfrage	Auf Anfrage
69-2100	2520	2100	2400	1680	1968	Q69 (12)	4 x (1176 x 730 x 450)	4xLCL69-525R-AF	4 x (1400 x 510 x 350)	4x211	Auf Anfrage	Auf Anfrage

¹Verfügbar für einen begrenzten Zeitraum und solange die Antriebstemperatur dies zulässt.

²Normalbetrieb (1 min alle 10 min)

³Betrieb bei hoher Auslastung, 1 min alle 10 Minuten

^SNebeneinander

^TTurm

13.2 Netzanschluss-Regelantriebe AFG

13.2.1 Flüssiggekühlte Slim-LC-Ausführung

Emotron VFXG/FDUG typische Motor-/Generatorleistung bei einer Netzspannung von 400 V .

Tabella 40 Emotron VFXG/FDUG 400 V

VFXG/FDUG-Typ	Max ¹ Ausgangsstrom I _{max} [A]	Normalbetrieb 120 % ²		Gehäuse	IP20 HxBxT (mm)	LC-Filter	Filterabmessungen HxBxT (mm)	Filtergewicht (kg)	IP54-Schalt- schrank H=2200 D=600 Tiefe (mm)
		AC-Nenn- strom [A]	Stromerze- ugung [kW]						
46-250-CL	300	250	132	F+F (1+1)	1120 x (170+170) x 503	LCL50-210G-AN	540 x 420 x 260 ^T	155	600
46-295-CL	354	295	160	G1+G1 (1+1)	1120 x (170+170) x 503	LCL50-259G-AN	570 x 420 x 300 ^T	205	600
46-365-CL	438	365	200	H1+H1 (1+1)	1120 x (170+170) x 503	LCL50-321G-AN	600 x 420 x 300 ^S	210	800
46-590-CL	708	590	315	G2+G2 (2+2)	1120 x (314+314) x 503	LCL50-518G-WF	430 x 510 x 469 ^S	164	1400
46-730-CL	876	730	400	H2+H2 (2+2)	1120 x (314+314) x 503	LCL50-642G-WF	465 x 600 x 469 ^S	230	1600
46-810-CL	972	810	450	G3+G3	1120 x (457+457) x 503	LCL50-777G-WF	525 x 600 x 469 ^S	270	1800
46-1010-CL	1212	1010	560	H3+H3	1120 x (457+457) x 503	LCL50-963G-WF	525 x 625 x 469 ^S	315	1800
46-1100-CL	1320	1100	630	G4+H3	1120 x (601+457) x 503	2x LCL50-518G-WF	2 x (430 x 510 x 469) ^S	2 x 16 4	2000
46-1460-CL	1752	1460	800	H4+H4	1120 x (601+601) x 503	2x LCL50-642G-WF	2 x (465 x 600 x 469) ^S	2 x 23 0	3000
46-1710-CL	2052	1710	900	G6+H5	1120 x (457+457+457+314) x 503	2x LCL50-777G-WF	2 x (525 x 600 x 469) ^S	2 x 27 0	3200
46-2200-CL	2628	2190	1200	H6+H6	1120 x (457+457+457+457) x 503	2x LCL50-963G-WF	2 x (525 x 625 x 469) ^S	2 x 31 5	3600

Emotron VFXG/FDUG typische Motor-/Generatorleistung bei einer Netzspannung von 690 V .

Tabelle 41 Emotron VFXG/FDUG 690 V

VFXG/ FDUG-Typ	Max ¹ Ausgangsstrom I _{max} [A]	Normalbetrieb 120 % ²		Gehäuse	IP20 HxBxT (mm)	LC-Filter	Filterabmessungen HxBxT (mm)	Filterge- wicht (kg)	IP54- Schalts- schrank ⁴ H=2200 D=600 Tiefe (mm)
		AC- Nennstro- m [A]	Stromerze- ugung [kW]						
69-109-CL	131	109	110	F69+F69 (1+1)	1120 x (170+170) x 503	LCL69-109G-AN	505 x 420 x 260 ^T	150	600
69-200-CL	240	200	200	F69+F69 (1+1)	1120 x (170+170) x 503	LCL69-200G-AN	570 x 420 x 300 ^T	210	600
69-300-CL	360	300	300	H69+H69 (2+2)	1120 x (314+314) x 503	LCL69-298G-AN	500 x 420 x 500 ^S	270	1200
69-400-CL	480	400	400	H69+H69 (2+2)	1120 x (314+314) x 503	LCL69-400G-WF	470 x 575 x 469 ^S	230	1200
69-500-CL	600	500	500	I69+H69 (3+2)	1120 x (457+314) x 503	LCL69-600G-WF	530 x 600 x 469 ^S	320	1200
69-750-CL	900	750	710	J69+I69 (4+3)	1120 x (601+457) x 503	LCL69-800G-WF	530 x 600 x 469 ^S	410	1800
69-1000-CL	1200	1000	1000	K69+J69 (6+4)	1120 x (2x457+601) x 503	2x LCL69-600G-WF	^{2x} (530 x 600 x 469)	2 x 320	1800
69-1250-CL	1500	1250	1250	K69+KA69 (6+5)	1120 x (3 x 457+314) x 503	2x LCL69-600G-WF	2 x (530 x 600 x 469)	2 x 320	3000
69-1500-CL	1800	1500	1500	M69+K69 (8+6)	1120 x (2 x 601+2 x 457) x 503	2x LCL69-800G-WF	2 x (530 x 600 x 469)	2 x 410	3400
69-2000-CL	2400	2000	2000	Q69+M69(12+8)	1120 x (5 x 601) x 503	3x LCL69-800G-WF	3x(530 x 600 x 469)	3 x 410	3600
69-2500-CL	3000	2500	2500	Q69+O69(12+10)	1120 x (3 x 601+2 x 457+2 x 314) x 503	3x LCL69-800G-WF	3x(530 x 600 x 469)	3 x 410	5200
69-3250-CL	3900	3250	3250	U69+R69(16+13)	1120 x (4 x 601+3 x 457+2 x 314) x 503	4x LCL69-800G-WF	4x(530 x 600 x 469)	4 x 410	7200

¹Verfügbar für einen begrenzten Zeitraum und solange die Antriebstemperatur dies zulässt

² Normalbetrieb, 1 min alle 10 min, 150 % 10 s

^SNebeneinander

^TTurm

^DDoppeldeck

Emotron AFR46 AC-Leistung bei Netzspannung 400 V

Tabelle 42 Emotron AFG46 400V

AFG-Typ	Max ¹ Ausgangsstrom I _{max} [A]	Normalbetrieb 120 % ²			Gehäuse	IP20 HxBxT (mm)	LCL-Filter	Filterabmessungen HxBxT (mm)	Filterge- wicht (kg)	IP54- Schalt- rank4 H=2200 D=600 Tiefe (mm)
		AC- Nennstro- m [A]	AC-Strom [kW]	Scheinleis- tung [kVA]						
46-109-CL	131	109	68	76	F (1)	1120 x 170 x 503	LCL50-109G-AN	450 x 360 x 250 ^T	100	600
46-146-CL	175	146	91	101	F (1)	1120 x 170 x 503	LCL50-146G-AN	480 x 360 x 250 ^T	105	600
46-175-CL	210	175	110	122	F (1)	1120 x 170 x 503	LCL50-175G-AN	510 x 420 x 260 ^T	145	600
46-210-CL	252	210	132	146	F (1)	1120 x 170 x 503	LCL50-210G-AN	540 x 420 x 260 ^T	155	600
46-259-CL	311	259	161	179	G1 (1)	1120 x 170 x 503	LCL50-259G-AN	570 x 420 x 300 ^T	205	600
46-321-CL	385	321	200	222	H1 (1)	1120 x 170 x 503	LCL50-321G-AN	600 x 420 x 300 ^T	210	600
46-420-CL	504	420	264	291	H (2)	1120 x 314 x 503	LCL50-420G-WF	608 x 495 x 302 ^D	185	1000
46-518-CL	622	518	322	359	G2 (2)	1120 x 314 x 503	LCL50-518G-WF	430 x 510 x 469 ^S	164	1000
46-642-CL	770	642	400	445	H2 (2)	1120 x 314 x 503	LCL50-642G-WF	465 x 600 x 469 ^S	230	1000
46-777-CL	932	777	483	540	G3 (3)	1120 x 457 x 503	LCL50-777G-WF	525 x 600 x 469 ^S	270	1200
46-963-CL	1156	963	600	667	H3 (3)	1120 x 457 x 503	LCL50-963G-WF	525 x 625 x 469 ^S	315	1400
46-1036-CL	1243	1036	644	718	G4 (4)	1120 x 601 x 503	2x LCL50-518G-WF	2 x (430 x 510 x 469) ^S	2 x 164	1400
46-1284-CL	1541	1284	800	890	H4 (4)	1120 x 601 x 503	2xLCL50-642G-WF	2 x (465 x 600 x 469) ^S	2 x 230	2400
46-1554-CL	1865	1554	966	1077	G6 (6)	1120 x (2 x 457) x 503	2xLCL50-777G-WF	2 x (525 x 600 x 469) ^S	2 x 270	2400
46-1926-CL	2311	1926	1200	1334	H6 (6)	1120 x (2 x 457) x 503	2xLCL50-963G-WF	2 x (525 x 625 x 469) ^S	2 x 315	2400
46-2331-CL	2797	2331	1453	1615	G9 (9)	1120 x (3 x 457) x 503	3xLCL50-777G-WF	3 x (525 x 600 x 469) ^S	3 x 270	Auf Anfrage
46-2889-CL	3467	2889	1800	2001	H9 (9)	1120 x (3 x 457) x 503	3xLCL50-963G-WF	3 x (525 x 625 x 469) ^S	3 x 315	Auf Anfrage

Emotron AFR69 AC-Leistung bei Netzspannung 690 V

Tabelle 43 Emotron AFG69 690 V

AFG-Typ	Max ¹ Ausgangsstrom I _{max} [A]	Normalbetrieb 120 % ²			Gehäuse	IP20 HxBxT (mm)	LCL-Filter	Filterabmessungen HxBxT (mm)	Filtergewicht (kg)	IP54- Schaltst- rank4 H=2200 D=600 Tiefe (mm)
		AC- Nennstrom [A]	AC-Strom [kW]	Scheinleistung [kVA]						
69-109-CL	131	109	117	130	F69 (1)	1120 x 170 x 503	LCL69-109G-AN	505 x 420 x 260 ^T	150	600
69-CL	179	149	160	178	F69 (1)	1120 x 170 x 503	LCL69-146G-AN	540 x 420 x 260 ^T	160	600
69-CL	240	200	215	239	F69 (1)	1120 x 170 x 503	LCL69-200G-AN	570 x 420 x 300 ^T	210	80
69-298-CL	358	298	320	356	H69 (2)	1120 x 314 x 503	LCL69-298G-AN	500 x 420 x 500 ^S	270	1000
69-400-CL	480	400	430	478	H69 (2)	1120 x 314 x 503	LCL69-400G-WF	470 x 575 x 469 ^S	230	1000
69-600-CL	720	600	645	717	I69 (3)	1120 x 457 x 503	LCL69-600G-WF	530 x 600 x 469 ^S	320	1200
69-800-CL	960	800	860	956	J69 (4)	1120 x 601 x 503	LCL69-800G-WF	530 x 600 x 469 ^S	410	1200
69-1200-CL	1440	1200	1290	1434	K69 (6)	1120 x (2 x 457) x 503	2xLCL69-600G-WF	2 x (530 x 600 x 469)	2X320	2200
69-1600-CL	1920	1600	1720	1912	M69 (8)	1120 x (2 x 601) x 503	2xLCL69-800G-WF	2 x (530 x 600 x 469)	2X410	2400
69-1800-CL	2160	1800	1935	2151	N69 (9)	1120 x (3 x 457) x 503	3xLCL69-600G-WF	3 x (530 x 600 x 469)	3X320	3400
69-2400-CL	2880	2400	2580	2868	Q69 (12)	1120 x (3 x 601) x 503	3xLCL69-800G-WF	3 x (530 x 600 x 469)	3X410	3400
69-3200-CL	3840	3200	3440	3824	U69 (16)	1120 x (4 x 601) x 503	4xLCL69-800G-WF	4 x (530 x 600 x 469)	4X410	4800

¹Verfügbar für einen begrenzten Zeitraum und solange die Antriebstemperatur dies zulässt

²Normalbetrieb, 1 min alle 10 min, 150 % 10 s

^SNebeneinander

^TTurm

^DDoppeldeck

13.2.2 Luftgekühlte Ausführung

Emotron VFXG/FDUG typische Motor-/Generatorleistung bei einer Netzspannung von 400 V

Tabelle 44 Emotron VFXG/FDUG 400 V

VFXG/ FDUG-Typ	Max ¹ Ausgangsstrom I _{max} [A]	Normalbetrieb 120 % ²		Gehäuse	IP20 HxBxT (mm)	LC-Filter	Filterabmessungen HxBxT (mm)	Filtergewicht (kg)	IP54- Schaltsc hrank4 H=2200 D=600 Tiefe (mm)	Gewicht t kg (lbs)
		AC-Nenn strom [A]	Stromerze ugung [kW]							
46-109	131	109	55	E+E (1+1)	1036 x 500 x 450	LCL50-109G-AN	450 x 360 x 250 ^T	100	800	405
46-146	175	146	75	E+E (1+1)	1036 x 500 x 450	LCL50-146G-AN	450 x 360 x 250 ^T	105	800	405
46-175	210	175	90	E+E (1+1)	1036 x 500 x 450	LCL50-146G-AN	450 x 360 x 250 ^T	105	800	515
46-210	252	210	110	F+F (1+1)	1036 x 500 x 450	LCL50-175G-AN	510 x 420 x 260 ^T	145	800	545
46-250	300	250	132	F+F (1+1)	1036 x 500 x 450	LCL50-210G-AN	540 x 420 x 260 ^T	155	800	555
46-295	354	295	160	G1+G1 (1+1)	1036 x 500 x 450	LCL50-259G-AN	570 x 420 x 300 ^T	205	1200	735
46-365	438	365	200	H1+H1 (1+1)	1176 x 500 x 450	LCL50-321G-AN	600 x 420 x 300 ^T	210	1200	750
46-500	600	500	250	H+H (2+2)	2 x (1036 x 500 x 450)	LCL50-420G-AN	480 x 420 x 500 ^S	250	1600	870
46-590	708	590	315	G2+G2 (2+2)	2 x (1036 x 500 x 450)	LCL50-518G-AF	1200 x 510 x 350	199	1600	970
46-730	876	730	400	H2+H2 (2+2)	2 x (1176 x 500 x 450)	LCL50-642G-AF	1400 x 510 x 350	212	2000	1170
46-810	972	810	450	G3+G3 (3+3)	2 x (1036 x 730 x 450)	LCL50-777G-AF	1400 x 510 x 350	243	2400	1280
46-1010	1212	1010	560	H3+H3 (3+3)	2 x (1176 x 730 x 450)	LCL50-963G-AF	1850 x 510 x 350	291	2800	1550
46-1100	1320	1100	630	G4+H3 (4+3)	2 x (1036 x 500 x 450)+ (1176 x 730 x 450)	2x LCL50-518G-AF	2 x (1200 x 510 x 350)	2 x 19 9	2800	1850
46-1460	1752	1460	800	H4+H4 (4+4)	4 x (1176 x 500 x 450)	2x LCL50-642G-AF	2 x (1400 x 510 x 350)	2 x 21 2	3400	2520
46-1710	2052	1710	900	G6+H5 (6+5)	2 x (1036 x 730 x 450)+ (1176 x (730+500) x 450)	2x LCL50-777G-AF	2 x (1400 x 510 x 350)	2 x 24 3	4400	2720
46-2200	2628	2190	1200	H6+H6 (6+6)	4 x (1176 x 730 x 450)	2x LCL50-963G-AF	2 x (1850 x 510 x 350)	2 x 29 1	5400	3150

Emotron VFXG/FDUG typische Motor-/Generatorleistung bei einer Netzspannung von 690 V

Tabelle 45 Emotron VFXG/FDUG 690 V

VFXG/ FDUG-Typ	Max ¹ Ausgangsstrom I _{max} [A]	Normalbetrieb 120 % ²		Gehäuse	IP20 HxBxT (mm)	LC-Filter	Filterabmessungen HxBxT (mm)	Filtergewicht (kg)	IP54- Schaltschrank4 H=2200 D=600 Tiefe (mm)	Gewicht kg (lbs)
		AC- Nenn- strom [A]	Stromer- zeugung [kW]							
69-109	131	109	110	F69+F69 (1+1)	1176 x 500 x 450	LCL69-109G-AN	505 x 420 x 260 ^T	150	2.200 x 800 x 600 [86,6 x 31,5 x 23,6]	530 [1169]
69-146	175	146	132	F69+F69 (1+1)	1176 x 500 x 450	LCL69-149G-AN	540 x 420 x 260 ^T	160	2.200 x 800 x 600 [86,6 x 31,5 x 23,6]	530 [1169]
69-175	210	175	160	F69+F69 (1+1)	1176 x 500 x 450	LCL69-149G-AN	540 x 420 x 260 ^T	160	2.200 x 1.0 00 x 600 [86,6 x 39,4 x 23,6]	550 [1213]
69-300	360	300	315	H69+H69 (2+2)	2 x (1176 x 500 x 450)	LCL69-298G-AN	500 x 420 x 500 ^T	270	2200 x 200 0 x 600 [86,6 x 78,8 x 23,6]	1170 [2580]
69-430	516	430	450	I69+I69 (3+3)	2 x (1176 x 730 x 450)	LCL69-447G-AF	1400 x 510 x 350	225	2200 x 280 0 x 600 [86,6 x 110, 3 x 23,6]	1400 [3087]
69-650	780	650	630	J69+i69 (4+3)	1176 x (2 x 500+730) x 4 50	2x LCL69-298G-AN	2 x (500 x 420 x 500) ^S	2 x 270	2200 x 360 0 x 600 [86,6 x 141, 7 x 23,6]	2400 [5291]
69-995	1200	1000	1000	K69+KA6 9 (6+5)	1176 x (3 x 730+500) x 4 50	2x LCL69-447G-AF	2 x (1400 x 510 x 350)	2 x 225	Auf Anfrage	Auf Anfrage
69-1K12	1344	1120	1100	K69+K69 (6+6)	4 x (1176 x 730 x 450)	2x LCL69-447G-AF	2 x (1400 x 510 x 350)	2 x 225	Auf Anfrage	Auf Anfrage
69-1K68	2016	1680	1650	N69+N69 (9+9)	6 x (1176 x 730 x 450)	3x LCL69-447G-AF	3 x (1400 x 510 x 350)	3 x 225	Auf Anfrage	Auf Anfrage
69-2K24	2688	2240	2200	Q69+Q69 (12+12)	8 x (1176 x 730 x 450)	4x LCL69-447G-AF	4 x (1400 x 510 x 350)	4 x 225	Auf Anfrage	Auf Anfrage

¹Verfügbar für einen begrenzten Zeitraum und solange die Antriebstemperatur dies zulässt

²Normalbetrieb, 1 min alle 10 min, 150 % 10 s

^SNebeneinander

^TTurm

^DDoppeldeck

Emotron AFR46 AC-Leistung bei Netzspannung 400 V

Tabella 46 Emotron AFG46 400 V

AFG-Typ	Max ¹ Ausgangsstrom I _{max} [A]	Normalbetrieb 120 % ²			Gehäuse	IP20 HxBxT (mm)	LC-Filter	Filterabmessungen HxBxT (mm)	Filtergewicht (kg)	IP54- Schaltsc hrank4 H=2200 D=600 Tiefe (mm)	Gewicht kg (lbs)
		AC- Nennstr om [A]	AC-Strom [kW]	Scheinleis tung [kVA]							
46-031	37	31	19,3	21,5	C	512 x 178 x 292	LCL50-031G-AN	213 x 248 x 161	23+10	600	150
46-074	89	74	46	51	D	590 x 220 x 29	LCL50-074G-AN	159 x 175 x 133	75	600	170
46-109	131	109	68	76	E (1)	1036 x 270 x 450	LCL50-109G-AN	410 x 300 x 240 ^T	100	600	390
46-146	175	146	91	101	E (1)	1036 x 270 x 450	LCL50-146G-AN	450 x 360 x 250 ^T	105	600	400
46-175	210	175	110	122	F (1)	1036 x 270 x 450	LCL50-175G-AN	480 x 360 x 250 ^T	145	600	420
46-210	252	210	132	146	F (1)	1036 x 270 x 450	LCL50-210G-AN	510 x 420 x 260 ^T	155	600	440
46-259	311	259	161	180	G1 (1)	1036 x 270 x 450	LCL50-259G-AN	540 x 420 x 260 ^T	205	600	520
46-321	385	321	200	222	H1 (1)	1176 x 270 x 450	LCL50-321G-AN	570 x 420 x 300 ^T	210	600	540
46-420	504	420	264	291	H (2)	1036 x 500 x 450	LCL50-420G-AN	600 x 420 x 300 ^T	250	1000	660
46-518	622	518	322	359	G2 (2)	1036 x 500 x 450	LCL50-518G-AF	480 x 420 x 500 ^S	199	1400	750
46-642	770	642	400	445	H2 (2)	1176 x 500 x 450	LCL50-642G-AF	1200 x 510 x 350	212	1400	810
46-777	932	777	483	540	G3 (3)	1036 x 730 x 451	LCL50-777G-AF	1400 x 510 x 350	243	1800	990
46-963	1156	963	600	667	H3 (3)	1176 x 730 x 450	LCL50-963G-AF	1850 x 510 x 350	291	1800	1050
46-1036	1243	1036	644	718	G4 (4)	2 x (1036 x 500 x 450)	2xLCL50-518G-AF	2 x (1200 x 510 x 350)	2 x 199	2600	1750
46-1284	1541	1284	800	890	H4 (4)	2 x (1176 x 500 x 450)	2xLCL50-642G-AF	2 x (1400 x 510 x 350)	2 x 212	2600	1880
46-1554	1865	1554	966	1077	G6 (6)	2 x (1036 x 730 x 450)	2xLCL50-777G-AF	2 x (1400 x 510 x 350)	2 x 243	3400	2490
46-1926	2311	1926	1200	1334	H6 (6)	2 x (1176 x 730 x 450)	2xLCL50-963G-AF	2 x (1850 x 510 x 350)	2 x 291	3400	2600
46-2331	2797	2331	1453	1615	G9 (9)	3 x (1036 x 730 x 450)	3xLCL50-777G-AF	3 x (1400 x 510 x 350)	3 x 243	Auf Anfrage	Auf Anfrage
46-2889	3467	2889	1800	2001	H9 (9)	3 x (1176 x 730 x 450)	3xLCL50-963G-AF	3 x (1850 x 510 x 350)	3 x 291	Auf Anfrage	Auf Anfrage
46-3852	4622	3852	2400	2668	H12 (12)	4 x (1176 x 730 x 450)	4xLCL50-963G-AF	4 x (1850 x 510 x 350)	4 x 291	Auf Anfrage	Auf Anfrage

Emotron AFR69 AC-Leistung bei Netzspannung 690 V

Tabelle 47 Emotron AFG69 690 V

AFG-Typ	Max ¹ Ausgangsstrom I _{max} [A]	Normalbetrieb 120 % ²			Gehäuse	IP20 HxBxT (mm)	LC-Filter	Filterabmessungen HxBxT (mm)	Filtergewicht (kg)	IP54- Schaltschrank H=2200 D=600 Tiefe (mm)	Gewicht kg (lbs)
		AC-Nennstrom [A]	AC-Strom [kW]	Scheinleistung [kVA]							
69-149	179	149	160	178	F69 (1)	1176 x 270 x 450	LCL69-149G-AN	540 x 420 x 260 ^T	160	600	390
69-298	358	298	320	356	H69 (2)	1176 x 500 x 450	LCL69-298G-AN	500 x 420 x 500 ^S	270	600	490
69-447	536	447	480	534	I69 (3)	1176 x 730 x 450	LCL69-447G-AF	1400 x 510 x 350	225	1400	760
69-596	715	596	640	712	J69 (4)	2 x (1176 x 500 x 450)	2xLCL69-298G-AN	2 x (550 x 420 x 500) ^S	2 x 270	1800	1050
69-894	1073	894	960	1068	K69 (6)	2 x (1176 x 730 x 450)	2xLCL69-447G-AF	2 x (1400 x 510 x 350)	2 x 225	1800	1350
69-1192	1430	1192	1280	1424	M69 (8)	4 x (1176 x 500 x 450)	4xLCL69-298G-AF	4 x (1200 x 510 x 350)	4 x 168	Auf Anfrage	Auf Anfrage
69-1341	1609	1341	1440	1602	N69 (9)	3 x (1176 x 730 x 450)	3xLCL69-447G-AF	3 x (1400 x 510 x 350)	3 x 225	Auf Anfrage	Auf Anfrage
69-1788	2146	1788	1920	2136	Q69 (12)	4 x (1176 x 730 x 450)	4xLCL69-447G-AF	4 x (1400 x 510 x 350)	4 x 225	Auf Anfrage	Auf Anfrage

¹Verfügbar für einen begrenzten Zeitraum und solange die Antriebstemperatur dies zulässt

² Normalbetrieb, 1 min alle 10 min, 150 % 10 s

^SNebeneinander

^TTurm

^DDoppeldeck

13.3 Allgemeine elektrische Daten

Tabelle 48 Allgemeine elektrische Daten (gültig für Versionen mit Flüssigkeitskühlung und Luftkühlung)

Allgemeines		
Netzspannung	AFR46/VFXR46/FDUL46/AFG46/VFXG46/FDUG46 AFR69/VFXR69/FDUL69/AFG69/VFXG69/FDUG69	380–460 V, +10 %/-15 % 480–690 V, +6 %/-15 %
Netzfrequenz		45 bis 65 Hz
Ausgangsfrequenz	VFXR/VFXG/FDUL/FDUG46/69	0–599 Hz
Schaltfrequenz	AFR46/AFR69/AFG46/AFG69 VFXR/VFXG/FDUL/FDUG46/69	3 kHz (einstellbar 3–6 kHz) 3 kHz (einstellbar 1,5–6 kHz, (max=8 kHz bei Fnmot > 400° Hz), nur FDUL/FDUG)
Gesamt-Leistungsfaktor Eingang		1.0
Ausgangsspannung	VFXR/VFXG/FDUL/FDUG46/69	(0–1,2) * Netzspannung (VAC)
Ausgangsspannung	AFR46/AFR69/AFG46/AFG69	(1,0–1,2) * $\sqrt{2}$ * Netzspannung (VDC)
Wirkungsgrad bei Nennlast	VFXR/VFXG/FDUL/FDUG46/69 AFR46/AFR69/AFG46/AFG69	97 % 98 %
Oberschwingungen zur Versorgung, THDI		<5 %
Eingänge Steuersignale Analog (differenziell), 4 Kanäle		
Analogspannung/-strom		0 – ±10 V/0–20 mA über Schalter
Max. Eingangsspannung		+30 V / 30 mA
Eingangsimpedanz		20 kΩ (Spannung)/250 Ω (Strom)
Auflösung		11 Bit + Vorzeichen
Hardwaregenauigkeit		1 % Typ + 1½ LSB (geringstwertiges Bit) fsd (Skalenendwert)
Nichtlinearität		1½ LSB
Eingänge Steuersignale Digital, 8 Kanäle		
Input voltage coefficient (Eingangsspannungs-)		High: >9 VDC, Low: <4 VDC
Max. Eingangsspannung		+30 VDC
Eingangsimpedanz		<3,3 VDC: 4,7 kΩ / ≥3,3 VDC: 3,6 kΩ
Signalverzögerung		≤8 ms
Ausgänge Steuersignale Analog, 2 Kanäle		
Ausgangsspannung/Strom		0–10 V/0–20 mA über Software-Einstellung
Maximale Ausgangsspannung		+15 V bei 5 mA kont.
Kurzschlussstrom (∞)		+15 mA (Spannung), +140 mA (Strom)
Ausgangsimpedanz		10 Ω(Spannung)
Auflösung		10 Bit
Maximale Lastimpedanz für Strom		500 Ω
Hardwaregenauigkeit		1,9% Typ fsd (Spannung), 2,4% Typ fsd (Strom)
Offset		3 LSB
Nichtlinearität		2 LSB
Ausgänge Steuersignale Digital, 2 Kanäle		
Output voltage (Ausgangsspannung)		High: >20 VDC bei 50 mA, >23 VDC offen
Kurzschlussstrom (∞)		Low: <1 VDC bei 50 mA 100 mA max. (zusammen mit + 24 VDC)
Relais, 3 Stck.		
Kontakte		0,1–2 A/U _{max} 250 VAC oder 42 VDC
Referenzspannung		
+10 VDC		+10 VDC bei 10 mA Kurzschlussstrom +30 mA max.
- 10 VDC		- 10 VDC bei 10 mA
+24 VDC		+24 VDC Kurzschlussstrom +100 mA max. (zusammen mit Digitalausgängen)
RS-485-Kommunikation		
Differenzspannung:		-7 V bis 12 V

13.4 Betrieb bei höheren Temperaturen

Alle Emotron AFE-Einheiten sind für den Betrieb bei einer Umgebungstemperatur von maximal 40 °C (104 °F) / 45 °C (113 °F) (Luft/Flüssigkeit) ausgelegt. Die AFE/AFG-Einheiten können jedoch mit einer gewissen Leistungsminderung auch bei höheren Temperaturen verwendet werden, siehe Tabelle 49.

Leistungsminderung des Ausgangsstroms um -2,5 % pro Grad Celsius bis max. +5 °C oder -1,39 % pro Grad Fahrenheit bis max. 9 °F.
Max. Temp. = 45 °C (113 °F).

Tabelle 49 Leistungsminderung

Einheit	Leistungsminderung
Leistungsminderung beim flüssigkeitsgekühlten AFE/AFR	-1 % je Grad Celsius. Maximal +10 °C (55 °C)
Leistungsminderung beim luftgekühlten AFE/AFR	-2,5 % je Grad Celsius. Maximal +5 °C (45 °C)

13.5 Umgebungsbedingungen

Tabelle 50 Normaler Betrieb

Parameter	Normaler Betrieb
Normale Umgebungstemperatur	0 °C–40 °C (32 °F–104 °F) (Luftkühlung)/0 °C–45 °C (32 °F–113 °F) (Flüssigkeitskühlung) Siehe Kapitel 13.4 für abweichende Bedingungen.
Luftdruck	86–106 kPa (12,5–15,4 PSI)
Relative Luftfeuchtigkeit nach IEC 60721-3-3	Klasse 3K4, 5–95 % und nicht kondensierend
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	Nach IEC 60068-2-6, Sinusschwingungen: 10<f<57 Hz, 0,075 mm (0,00295 ft) 57<f<150 Hz, 1 g (0,035 oz)
Max. Höhe	0–1000 m (0–3280 ft) 460-V-AFE-Geräte mit einer Leistungsminderung von 1 % pro 100 m (328 ft) Nennstrom bis 4000 m (13.123 ft) Erforderliche beschichtete Platinen für >2000 m (>6562 ft) 690-V-AFE-Geräte mit einer Leistungsminderung von 1 % pro 100 m (328 ft) Nennstrom bis 2000 m (6562 ft)



ACHTUNG!

Wenn das Gerät länger als zwei Jahre gelagert wird, muss der DC-Zwischenkreis-Kondensator des Geräts während der Inbetriebnahme reformiert werden. Das

Reformierverfahren wird in der Anleitung „Kondensator-Reformieranlage“ beschrieben.

Tabelle 51 Lagerung

Parameter	Lagerbedingungen
Temperatur	-20 °C bis +60 °C (-4 °F bis 104 °F)
Luftdruck	86–106 kPa (12,5–15,4 PSI)
Relative Luftfeuchtigkeit nach IEC 60721-3-1	Klasse 1K4, max. 95 % und nicht kondensierend und keine Eisbildung.

13.6 Steuersignale

Tabelle 52

Anschluss X1	Name	Funktion (Voreinstellung)	Signal	Typ
1	+10 V	+ 10 V DC Netzspannung	+10 V DC, max 10 mA	Ausgangs
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	AFR: Aus AFG: U(L1)	0–10 V DC oder 0/4–20 mA bipolar: -10 – +10 V DC oder -20 – +20 mA	analoger Eingang
4	AnIn3	AFR: Aus AFG: U(L2)	0–10 V DC oder 0/4–20 mA bipolar: -10 – +10 V DC oder -20 – +20 mA	analoger Eingang
5	AnIn4	AFR: Aus AFG: U(L3)	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	Ausgangs
7	Common	Signalmasse	0V	Ausgangs
8	DigIn 1	RunL	0–8 / 24 V DC	digitaler Eingang
9	DigIn 2	RunR	0–8 / 24 V DC	digitaler Eingang
10	DigIn 3	Aktivieren	0–8 / 24 V DC	digitaler Eingang
11	+24 V	+ 24 V DC Netzspannung	+24 V DC, max. 100 mA	Ausgangs
12	Common	Signalmasse	0 V	Ausgangs
13	AnOut 1	0 bis Nennstrom	0 ± 10 V DC oder 0/4 – +20 mA	Analoger Ausgang
14	AnOut 2	0 bis elektrische Leistung	0 ± 10 V DC oder 0/4 – +20 mA	Analoger Ausgang
15	Common	Signalmasse	0 V	Ausgangs
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	NOT2 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	L1 (Fehlerimpuls von 1 s)	24 V _{DC} , 100 mA	digitaler Ausgang
22	DigIn 8	RESET	0–8/24 V DC	digitaler Eingang
A+	RS-485 Sende- und Empfangssignale		Getrennte Differenzsignale -7 V bis 12 V	Kommunikation
B-				
Anschluss X2				
31	N/C 1	Relais 1 Ausgang Vorgesehen für Laderelaischalter K2.	potenzialfreier Wechselkontakt über 0,1–2 A/U _{max.} 250 V AC oder 42 V DC	Relaisausgang
32	COM 1			
33	N/O 1			
41	N/C 2	Relais 2 NOT2 LY, Aktiv, wenn das AFE nicht in Betrieb ist oder die DC-Zwischenkreisspannung den Sollwert nicht erreicht hat.	potenzialfreier Wechselkontakt über 0,1–2 A/U _{max.} 250 V AC oder 42 V DC	Relaisausgang
42	COM 2			
43	N/O 2			

Tabelle 52

Anschluss X3				
51	COM 3	Relais 3 Ausgang Vorgesehen für Hauptschütz K1	potenzialfreier Wechselkontakt über 0,1–2 A/U _{max.} 250 V AC oder 42 V DC	Relaisausgang
52	N/O 3			
Anschluss X11				
+	24 VDC ±10 %	Eingang von 24 VDC ±10 % doppelt getrennter Transformator, der einen Dauerstrom von 1 A liefern kann. Als Sicherung werden 2 A empfohlen.		Eingang
-	0 V ein			

14. 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.

Menüparameter	Standardeinstellungen	Modbus-Instanz-/DeviceNet-Nr.	Profibus Steckplatz/Index	EtherCAT-Index (Hex)	Profinet-Index	Feldbus-Format	Modbus-Format	Hinweise
100	Start-Menü							
110	Zeile 1	Strom	43001	168/160	4BB9	19385	UInt	UInt
120	Zeile 2	Elektrische Leistung	43002	168/161	4BBA	19386	UInt	UInt
130	Zeile 3	Häufigkeit	43003	168/162	4BBB	19387	UInt	UInt
140	Zeile 4	FU Status	43004	168/163	4BBC	19388	UInt	UInt
150	Zeile 5	DC Spannung	43005	168/164	4BBD	19389	UInt	UInt
160	Zeile 6	DC-Spann.	43006	168/165	4BBE	19390	UInt	UInt
170	Anzeigemodus	Immer 100+	43007	168/166	4BBF	19391	UInt	UInt
200	HAUPTINST							
210	Betrieb							
211	Sprache	Deutsch	43011	168/170	4BC3	19395	UInt	UInt
213	Betriebsart	AFE (Udc)	43013	168/172	4BC5	19397	UInt	UInt
214	Sollwertsignal	Taste	43014	168/173	4BC6	19398	UInt	UInt
215	Run/Stp Sgnl	Taste	43015	168/174	4BC7	19399	UInt	UInt
216	Reset Sgnl	KI+Taste	43016	168/175	4BC8	19400	UInt	UInt
217	Lokal/Fern							
2171	LocRefCtrl	Standard	43009	168/168	4BC1	19393	UInt	UInt
2172	LocRunCtrl	Standard	43010	168/169	4BC2	19394	UInt	UInt
218	Code block?	0	43018	168/177	4BCA	19402	UInt, 1=1	UInt
21A	Niveau/Flank	Niveau	43020	168/179	4BCC	19404	UInt	UInt
21B	Netzspannung	Standard	43381	170/30	4D35	19765	UInt	UInt
230	AFE Schutz							
231	AFE I ² t Typ	Aus	43061	168/220	4BF5	19445	UInt	UInt
232 fest.	AFE I ² t Strom	120 %	43062	168/221	4BF6	19446	Long, 1=1 %	EInt
233	AFE I ² t Zeit	60 s	43063	168/222	4BF7	19447	Long, 1=1 s	EInt
240	Satzwahl							
241	Wähle Satz	A	43022	168/181	4BCE	19406	UInt	UInt
242	Kopiere Satz	A>B	43021	168/180	4BCD	19405	UInt	UInt
243	LadeVoreinst	A	43023	168/182	4BCF	19407	UInt	UInt
244	Kopie zu BE	Keine Kopie	43024	168/183	4BD0	19408	UInt	UInt
245	Lade von BE	Keine Kopie	43025	168/184	4BD1	19409	UInt	UInt
246	Einstellung ComFehl	Letzte behalten	42653	167/67	4A5D	19037	UInt	UInt
247	AnInFhl Satz	Letzte behalten	42654	167/68	4A5E	19038	UInt	UInt
250	Autoreset							

Menüparameter		Standardeinstellungen	Modbus-Instanz-/DeviceNet-Nr.	Profibus Steckplatz/Index	EtherCAT-Index (Hex)	Profinet-Index	Feldbus-Format	Modbus-Format	Hinweise
251	Autores Ctrl								
2511	Fehleranzahl	0	43071	168/230	4BFF	19455	UInt, 1=1	UInt	
2512	AutResFreig	DigIn	43069	168/228	4BFD	19453	UInt	UInt	
252	Antriebsschutz								
2521	Übertemp	Aus	43072	168/231	4C00	19456	Long, 1=1 s	Elnt	
2522	Überstrom F	Aus	43075	168/234	4C03	19459	Long, 1=1 s	Elnt	
2523	Überspg G	Aus	43076	168/235	4C04	19460	Long, 1=1 s	Elnt	
2524	Überspg	Aus	43077	168/236	4C05	19461	Long, 1=1 s	Elnt	
2525	Unterspann	Aus	43088	168/247	4C10	19472	Long, 1=1 s	Elnt	
2526	Überstrom F	Aus	43082	168/241	4C0A	19466	Long, 1=1 s	Elnt	
2527	Leist Fehler	Aus	43087	168/246	4C0F	19471	Long, 1=1 s	Elnt	
2528	LC Niveau	Aus	43099	169/3	4C1B	19483	Long, 1=1 s	Elnt	
253	Mot Schutz								
2533	AFE I ² t	Aus	43073	168/232	4C01	19457	Long, 1=1 s	Elnt	
2535	PT100	Aus	43078	168/237	4C06	19462	Long, 1=1 s	Elnt	
2537	PTC	Aus	43084	168/243	4C0C	19468	Long, 1=1 s	Elnt	
253A	Ext MotTemp	Aus	43097	169/1	4C19	19481	Long, 1=1 s	Elnt	
254	Com + E/A								
2541	Com Fehler	Aus	43089	168/248	4C11	19473	Long, 1=1 s	Elnt	
2543	AnIn<Offset	Aus	43566	170/215	4DEE	19950	Long, 1=1 s	Elnt	
258	Externes								
2581	Ext Fehler 1	Aus	43080	168/239	4C08	19464	Long, 1=1 s	Elnt	
2583	Ext Fehler 2	Aus	43564	170/213	4DEC	19948	Long, 1=1 s	Elnt	
2585	Ext Fehler 3	Aus	43568	170/217	4DF0	19952	Long, 1=1 s	Elnt	
2587	Ext Fehler 4	Aus	43570	170/219	4DF2	19954	Long, 1=1 s	Elnt	
250	AFE Schutz								
2501	AFE-Fehler	Aus	43572	170/221	4DF4	19956	Long, 1=1 s	Elnt	
260	Serielle Com								
261	Com Typ	RS232/485	43031	168/190	4BD7	19415	UInt	UInt	
262	RS232/485								
2621	Baudrate	9600	43032	168/191	4BD8	19416	UInt	UInt	
2622	Adresse	1	43033	168/192	4BD9	19417	UInt, 1=1	UInt	
263	Feldbus								
2631	Adresse	62	43034	168/193	4BDA	19418	UInt, 1=1	UInt	
2632	PrData Mode	Basis	43035	168/194	4BDB	19419	UInt	UInt	
2633	Read/Write	RW	43036	168/195	4BDC	19420	UInt	UInt	
2634	Zus. Daten	0	43039	168/198	4BDF	19423	UInt, 1=1	UInt	
2635	CANBaudrate	8	43030	168/189	4BD6	19414	UInt, 1=1	UInt	
264	Com Fehler								

Menüparameter		Standardeinstellungen	Modbus-Instanz-/DeviceNet-Nr.	Profibus Steckplatz/Index	EtherCAT-Index (Hex)	Profinet-Index	Feldbus-Format	Modbus-Format	Hinweise
2641	ComFehlTyp	Aus	43037	168/196	4BDD	19421	UInt	UInt	
2642	ComFehlZeit	0,5 s	43038	168/197	4BDE	19422	Long, 1=0,1 s	Elnt	
2643	485FehlTyp	Aus	42979	168/138	4BA3	19363	UInt	UInt	
2644	485FehlZeit	0,5 s	42980	168/139	4BA4	19364	Long, 1=0,1 s	Elnt	
2645	TstFehlTyp	Fehler	42981	168/140	4BA5	19365	UInt	UInt	
2646	TstFehlZeit	2,0 s	42982	168/141	4BA6	19366	UInt, 1=0,1 s	UInt	
2647	CPFehlTyp	Fehler	42983	168/142	4BA7	19367	UInt	UInt	
2648	CPFehlZeit	10,0 s	42984	168/143	4BA8	19368	UInt, 1=0,1 s	UInt	
265	Ethernet								
2651	IP-Adresse	0.0.0.0	42701	167/115	4A8D	19085	UInt, 1=1	UInt	
			42702	167/116	4A8E	19086	UInt, 1=1	UInt	
			42703	167/117	4A8F	19087	UInt, 1=1	UInt	
			42704	167/118	4A90	19088	UInt, 1=1	UInt	
2652	MAC-Adresse	000000000000	42705	167/119	4A91	19089	UInt, 1=1	UInt	
			42706	167/120	4A92	19090	UInt, 1=1	UInt	
			42707	167/121	4A93	19091	UInt, 1=1	UInt	
			42708	167/122	4A94	19092	UInt, 1=1	UInt	
			42709	167/123	4A95	19093	UInt, 1=1	UInt	
			42710	167/124	4A96	19094	UInt, 1=1	UInt	
2653	Subnet-Maske	0.0.0.0	42711	167/125	4A97	19095	UInt, 1=1	UInt	
			42712	167/126	4A98	19096	UInt, 1=1	UInt	
			42713	167/127	4A99	19097	UInt, 1=1	UInt	
			42714	167/128	4A9A	19098	UInt, 1=1	UInt	
2654	Gateway	0.0.0.0	42715	167/129	4A9B	19099	UInt, 1=1	UInt	
			42716	167/130	4A9C	19100	UInt, 1=1	UInt	
			42717	167/131	4A9D	19101	UInt, 1=1	UInt	
			42718	167/132	4A9E	19102	UInt, 1=1	UInt	
2655	DHCP	Aus	42719	167/133	4A9F	19103	UInt	UInt	
266	FB Signal								
2661	FB Signal 1/ Wr1	0	42801	167/215	4AF1	19185	UInt, 1=1	UInt	
2662	FB Signal 2/ Wr2	0	42802	167/216	4AF2	19186	UInt, 1=1	UInt	
2663	FB Signal 3/ Wr3	0	42803	167/217	4AF3	19187	UInt, 1=1	UInt	
2664	FB Signal 4/ Wr4	0	42804	167/218	4AF4	19188	UInt, 1=1	UInt	
2665	FB Signal 5/ Wr5	0	42805	167/219	4AF5	19189	UInt, 1=1	UInt	
2666	FB Signal 6/ Wr6	0	42806	167/220	4AF6	19190	UInt, 1=1	UInt	
2667	FB Signal 7/ Wr7	0	42807	167/221	4AF7	19191	UInt, 1=1	UInt	

Menüparameter		Standardeinstellungen	Modbus-Instanz-/DeviceNet-Nr.	Profibus Steckplatz/Index	EtherCAT-Index (Hex)	Profinet-Index	Feldbus-Format	Modbus-Format	Hinweise
2668	FB Signal 8/ Wr8	0	42808	167/222	4AF8	19192	UInt, 1=1	UInt	
2669	FB Signal 9/ Rd1	0	42809	167/223	4AF9	19193	UInt, 1=1	UInt	
266A	FB Signal10/ Rd2	0	42810	167/224	4AFA	19194	UInt, 1=1	UInt	
266B	FB Signal11/ Rd3	0	42811	167/225	4AFB	19195	UInt, 1=1	UInt	
266C	FB Signal12/ Rd4	0	42812	167/226	4AFC	19196	UInt, 1=1	UInt	
266D	FB Signal13/ Rd5	0	42813	167/227	4AFD	19197	UInt, 1=1	UInt	
266E	FB Signal14/ Rd6	0	42814	167/228	4AFE	19198	UInt, 1=1	UInt	
266F	FB Signal15/ Rd7	0	42815	167/229	4AFF	19199	UInt, 1=1	UInt	
266G	FB Signal16/ Rd8	0	42816	167/230	4B00	19200	UInt, 1=1	UInt	
269	FB Status								
270	Wireless								
271	Drahtlosmodus	Aus	40200	157/164	40C8	16584	UInt	UInt	
272	WiFi-Optionen								
2721	WiFi Modus	Access Point	40201	157/165	40C9	16585	UInt	UInt	
2722	Kanal	5	40202	157/166	40CA	16586	UInt, 1=1	UInt	
2723	Verschlüsselung	WPA-2	40203	157/167	40CB	16587	UInt	UInt	
2724	DHCP	Statisch	40204	157/168	40CC	16588	UInt	UInt	
2725	SSID		40215	157/179	40D7	16699	UInt	UInt	
2726	Passwort		40235	157/199	40EB	16619	UInt	UInt	
2727	IP-Adresse	192.168.1.1	40255	157/219	40FF	16639	UInt, 1=1	UInt	
			40256	157/220	4100	16640	UInt, 1=1	UInt	
			40257	157/221	4101	16641	UInt, 1=1	UInt	
			40258	157/222	4102	16642	UInt, 1=1	UInt	
2728	Subnet-Maske	255.255.255.0	40259	157/223	4103	16643	UInt, 1=1	UInt	
			40260	157/224	4104	16644	UInt, 1=1	UInt	
			40261	157/225	4105	16645	UInt, 1=1	UInt	
			40262	157/226	4106	16646	UInt, 1=1	UInt	
2729	Gateway	192.168.1.1	40263	157/227	4107	16647	UInt, 1=1	UInt	
			40264	157/228	4108	16648	UInt, 1=1	UInt	
			40265	157/229	4109	16649	UInt, 1=1	UInt	
			40266	157/230	410A	16650	UInt, 1=1	UInt	
272A	WiFi Status		30054	117/218	2036	54	UInt	UInt	
273	BLE-Optionen								
2731	BluetoothID	0	42620	167/34	4A3C	19004	UInt, 1=1	UInt	

Menüparameter		Standardeinstellungen	Modbus-Instanz-/DeviceNet-Nr.	Profibus Steckplatz/Index	EtherCAT-Index (Hex)	Profinet-Index	Feldbus-Format	Modbus-Format	Hinweise
2732	Paring-Key		40267	157/231	410B	16651	UInt, 1=1	UInt	
274	Sicherheit								
2741	Sek Modus	Offen	40273	157/237	4111	16657	UInt	UInt	
2742	Passwort		40274	157/238	4112	16658	UInt	UInt	
300	Prozess								
310	Setze/Zeige Sollwert	0,0 %	42991	168/150	4BAF	19375	Long, 1=0,001	EInt	
320	Proz Einst								
321	Proz Quelle	Udc/Q-Modus	43302	168/206	4CE6	19686	UInt	UInt	
360	VoreinstSoll								
361	Motorpoti	Nicht flüchtig	43131	169/35	4C3B	19515	UInt	UInt	
362	Festdrehzl 1	0,0 %	43132	169/36	4C3C	19516	Long, 1=0,001	EInt	
363	Festdrehzl 2	0,0 %	43133	169/37	4C3D	19517	Long, 1=0,001	EInt	
364	Festdrehzl 3	0,0 %	43134	169/38	4C3E	19518	Long, 1=0,001	EInt	
365	Festdrehzl 4	0,0 %	43135	169/39	4C3F	19519	Long, 1=0,001	EInt	
366	Festdrehzl 5	0,0 %	43136	169/40	4C40	19520	Long, 1=0,001	EInt	
367	Festdrehzl 6	0,0 %	43137	169/41	4C41	19521	Long, 1=0,001	EInt	
368	Festdrehzl 7	0,0 %	43138	169/42	4C42	19522	Long, 1=0,001	EInt	
369	Tasten Mode	MotPot	43139	169/43	4C43	19523	UInt	UInt	
380	ProcCtrl PID								
381	PID Regelung	Aus	43154	169/58	4C52	19538	UInt	UInt	
383	PID P-Anteil	1.0	43156	169/60	4C54	19540	Long, 1=0,1	EInt	
384	PID I-Anteil	1,00 s	43157	169/61	4C55	19541	Lang, 1=0,01 s	EInt	
385	PID D-Anteil	0,00 s	43158	169/62	4C56	19542	Lang, 1=0,01 s	EInt	
400	Monitor/Schu								
430	Fehlertext								
431	ExtFhl1Txt	Ext Fehler 1	42457	166/126	4999	18841	UInt	UInt	
			42458	166/127	499A	18842	UInt	UInt	
			42459	166/128	499B	18843	UInt	UInt	
			42460	166/129	499C	18844	UInt	UInt	
			42461	166/130	499D	18845	UInt	UInt	
			42462	166/131	499E	18846	UInt	UInt	
			42463	166/132	499F	18847	UInt	UInt	
			42464	166/133	49A0	18848	UInt	UInt	
			42465	166/134	49A1	18849	UInt	UInt	
			42466	166/135	49A2	18850	UInt	UInt	
			42467	166/136	49A3	18851	UInt	UInt	
42468	166/137	49A4	18852	UInt	UInt				

Menüparameter		Standardeinstellungen	Modbus-Instanz-/DeviceNet-Nr.	Profibus Steckplatz/Index	EtherCAT-Index (Hex)	Profinet-Index	Feldbus-Format	Modbus-Format	Hinweise
432	ExtFhl2Txt	Ext Fehler 2	42469	166/138	49A5	18853	UInt	UInt	
			42470	166/139	49A6	18854	UInt	UInt	
			42471	166/140	49A7	18855	UInt	UInt	
			42472	166/141	49A8	18856	UInt	UInt	
			42473	166/142	49A9	18857	UInt	UInt	
			42474	166/143	49AA	18858	UInt	UInt	
			42475	166/144	49AB	18859	UInt	UInt	
			42476	166/145	49AC	18860	UInt	UInt	
			42477	166/146	49AD	18861	UInt	UInt	
			42478	166/147	49AE	18862	UInt	UInt	
			42479	166/148	49AF	18863	UInt	UInt	
433	ExtFhl3Txt	Ext Fehler 3	42480	166/149	49B0	18864	UInt	UInt	
			42481	166/150	49B1	18865	UInt	UInt	
			42482	166/151	49B2	18866	UInt	UInt	
			42483	166/152	49B3	18867	UInt	UInt	
			42484	166/153	49B4	18868	UInt	UInt	
			42485	166/154	49B5	18869	UInt	UInt	
			42486	166/155	49B6	18870	UInt	UInt	
			42487	166/156	49B7	18871	UInt	UInt	
			42488	166/157	49B8	18872	UInt	UInt	
			42489	166/158	49B9	18873	UInt	UInt	
			42490	166/159	49BA	18874	UInt	UInt	
434	ExtFhl4Txt	Ext Fehler 4	42491	166/160	49BB	18875	UInt	UInt	
			42492	166/161	49BC	18876	UInt	UInt	
			42493	166/162	49BD	18877	UInt	UInt	
			42494	166/163	49BE	18878	UInt	UInt	
			42495	166/164	49BF	18879	UInt	UInt	
			42496	166/165	49C0	18880	UInt	UInt	
			42497	166/166	49C1	18881	UInt	UInt	
			42498	166/167	49C2	18882	UInt	UInt	
			42499	166/168	49C3	18883	UInt	UInt	
			42500	166/169	49C4	18884	UInt	UInt	
			42501	166/170	49C5	18885	UInt	UInt	
42502	166/171	49C6	18886	UInt	UInt				
42503	166/172	49C7	18887	UInt	UInt				
42504	166/173	49C8	18888	UInt	UInt				

Menüparameter		Standardeinstellungen	Modbus-Instanz-/DeviceNet-Nr.	Profibus Steckplatz/Index	EtherCAT-Index (Hex)	Profinet-Index	Feldbus-Format	Modbus-Format	Hinweise
500	E/A								
510	An Eingänge								
511	AnIn1 Funk	Prozess Soll	43201	169/105	4C81	19585	UInt	UInt	
512	AnIn1 Einst	Anw Bipol V	43202	169/106	4C82	19586	UInt	UInt	
513	AnIn1 Erw								
5131	AnIn1 Min	0 V	43203	169/107	4C83	19587	Lang, 1=0,01	Elnt	
5132	AnIn1 Max	10 V	43204	169/108	4C84	19588	Lang, 1=0,01	Elnt	
5133	AnIn1 Bipol	10 V	43205	169/109	4C85	19589	Lang, 1=0,01	Elnt	
5134	AnIn1 FcMin	Min.	43206	169/110	4C86	19590	UInt	UInt	
5135	AnIn1 VaMin	0,000	43541	170/190	4DD5	19925	Long, 1=0,001	Elnt	
5136	AnIn1 FcMax	Max.	43207	169/111	4C87	19591	UInt	UInt	
5137	AnIn1 VaMax	0,000	43551	170/200	4DDF	19935	Long, 1=0,001	Elnt	
5138	AnIn1 Oper	Add +	43208	169/112	4C88	19592	UInt	UInt	
5139	AnIn1 Filt	0,100 s	43209	169/113	4C89	19593	Long, 1=0,001 s	Elnt	
513A	AnIn1 Aktiv	An	43210	169/114	4C8A	19594	UInt	UInt	
514	AnIn2 Funk	AFR: Aus AFG: U(L1)	43211	169/115	4C8B	19595	UInt	UInt	
515	AnIn2 Einst	Anw Bipol V	43212	169/116	4C8C	19596	UInt	UInt	
516	AnIn2 Erw								
5161	AnIn2 Min	0 V	43213	169/117	4C8D	19597	Lang, 1=0,01	Elnt	
5162	AnIn2 Max	10 V	43214	169/118	4C8E	19598	Lang, 1=0,01	Elnt	
5163	AnIn2 Bipol	10 V	43215	169/119	4C8F	19599	Lang, 1=0,01	Elnt	
5164	AnIn2 FcMin	Min.	43216	169/120	4C90	19600	UInt	UInt	
5165	AnIn2 VaMin	0,000	43542	170/191	4DD6	19926	Long, 1=0,001	Elnt	
5166	AnIn2 FcMax	Max.	43217	169/121	4C91	19601	UInt	UInt	
5167	AnIn2 VaMax	0	43552	170/201	4DE0	19936	Long, 1=0,001	Elnt	
5168	AnIn2 Oper	Add +	43218	169/122	4C92	19602	UInt	UInt	
5169	AnIn2 Filt	0,001 s	43219	169/123	4C93	19603	Long, 1=0,001 s	Elnt	
516A	AnIn2 Aktiv	An	43220	169/124	4C94	19604	UInt	UInt	
517	AnIn3 Funk	AFR: Aus AFG: U(L2)	43221	169/125	4C95	19605	UInt	UInt	
518	AnIn3 Einst	Anw Bipol V	43222	169/126	4C96	19606	UInt	UInt	
519	AnIn3 Erw								
5191	AnIn3 Min	0 V	43223	169/127	4C97	19607	Lang, 1=0,01	Elnt	
5192	AnIn3 Max	10 V	43224	169/128	4C98	19608	Lang, 1=0,01	Elnt	
5193	AnIn3 Bipol	10 V	43225	169/129	4C99	19609	Lang, 1=0,01	Elnt	
5194	AnIn3 FcMin	Min.	43226	169/130	4C9A	19610	UInt	UInt	
5195	AnIn3 VaMin	0	43543	170/192	4DD7	19927	Long, 1=0,001	Elnt	
5196	AnIn3 FcMax	Max.	43227	169/131	4C9B	19611	UInt	UInt	

Menüparameter		Standardeinstellungen	Modbus-Instanz-/DeviceNet-Nr.	Profibus Steckplatz/Index	EtherCAT-Index (Hex)	Profinet-Index	Feldbus-Format	Modbus-Format	Hinweise
5197	AnIn3 VaMax	0	43553	170/202	4DE1	19937	Long, 1=0,001	Elnt	
5198	AnIn3 Oper	Add +	43228	169/132	4C9C	19612	Ulnt	Ulnt	
5199	AnIn3 Filt	0,001 s	43229	169/133	4C9D	19613	Long, 1=0,001 s	Elnt	
519A	AnIn3 Aktiv	An	43230	169/134	4C9E	19614	Ulnt	Ulnt	
51A	AnIn4 Funk	AFR: Aus AFG: U(L3)	43231	169/135	4C9F	19615	Ulnt	Ulnt	
51B	AnIn4 Einst	Anw Bipol V	43232	169/136	4CA0	19616	Ulnt	Ulnt	
51C	AnIn4 Erw								
51C1	AnIn4 Min	0 V	43233	169/137	4CA1	19617	Lang, 1=0,01	Elnt	
51C2	AnIn4 Max	10 V	43234	169/138	4CA2	19618	Lang, 1=0,01	Elnt	
51C3	AnIn4 Bipol	10 V	43235	169/139	4CA3	19619	Lang, 1=0,01	Elnt	
51C4	AnIn4 FcMin	Min.	43236	169/140	4CA4	19620	Ulnt	Ulnt	
51C5	AnIn4 VaMin	0,000	43544	170/193	4DD8	19928	Long, 1=0,001	Elnt	
51C6	AnIn4 FcMax	Max.	43237	169/141	4CA5	19621	Ulnt	Ulnt	
51C7	AnIn4 VaMax	0,000	43554	170/203	4DE2	19938	Long, 1=0,001	Elnt	
51C8	AnIn4 Oper	Add +	43238	169/142	4CA6	19622	Ulnt	Ulnt	
51C9	AnIn4 Filt	0,001 s	43239	169/143	4CA7	19623	Long, 1=0,001 s	Elnt	
51CA	AnIn4 Aktiv	An	43240	169/144	4CA8	19624	Ulnt	Ulnt	
51D	AnIn Fehler								
51D1	AI Fhl Fkt	Aus	42859	168/18	4B2B	19243	Ulnt	Ulnt	
51D2	AnInFhl SW	0 %	42860	168/19	4B2C	19244	Ulnt, 1=1 %	Ulnt	
51D3	AnIn Reset	Nein	14	0/13	200E	14	Ulnt	Ulnt	
51E	ANIN-Auflösung								
51E1	CP ANIN-Auflösung	1 %	43197	169/101	4C7D	19581	Ulnt	Ulnt	
51E2	COM ANIN-Auflösung	1 %	43198	169/102	4C7E	19582	Ulnt	Ulnt	
520	Digitale Eingänge								
521	DigIn 1	RunL	43241	169/145	4CA9	19625	Ulnt	Ulnt	
522	DigIn 2	RunR	43242	169/146	4CAA	19626	Ulnt	Ulnt	
523	DigIn 3	Aktivieren	43243	169/147	4CAB	19627	Ulnt	Ulnt	
524	DigIn 4	Aus	43244	169/148	4CAC	19628	Ulnt	Ulnt	
525	DigIn 5	Aus	43245	169/149	4CAD	19629	Ulnt	Ulnt	
526	DigIn 6	Aus	43246	169/150	4CAE	19630	Ulnt	Ulnt	
527	DigIn 7	Aus	43247	169/151	4CAF	19631	Ulnt	Ulnt	
528	DigIn 8	Reset	43248	169/152	4CBO	19632	Ulnt	Ulnt	
529	B1 DigIn 1	Aus	43501	170/150	4DAD	19885	Ulnt	Ulnt	
52A	B1 DigIn 2	Aus	43502	170/151	4DAE	19886	Ulnt	Ulnt	
52B	B1 DigIn 3	Aus	43503	170/152	4DAF	19887	Ulnt	Ulnt	

Menüparameter		Standardeinstellungen	Modbus-Instanz-/DeviceNet-Nr.	Profibus Steckplatz/Index	EtherCAT-Index (Hex)	Profinet-Index	Feldbus-Format	Modbus-Format	Hinweise
52C	B2 DigIn 1	Aus	43504	170/153	4DB0	19888	UInt	UInt	
52D	B2 DigIn 2	Aus	43505	170/154	4DB1	19889	UInt	UInt	
52E	B2 DigIn 3	Aus	43506	170/155	4DB2	19890	UInt	UInt	
52F	B3 DigIn 1	Aus	43507	170/156	4DB3	19891	UInt	UInt	
52G	B3 DigIn 2	Aus	43508	170/157	4DB4	19892	UInt	UInt	
52H	B3 DigIn 3	Aus	43509	170/158	4DB5	19893	UInt	UInt	
530	Analoge Ausgänge								
531	AnOut1 Funk	Strom	43251	169/155	4CB3	19635	UInt	UInt	
532	AnOut1 Einst	4–20 mA	43252	169/156	4CB4	19636	UInt	UInt	
533	AnOut 1 Erw								
5331	AnOut 1 Min	4,00 mA	43253	169/157	4CB5	19637	Lang, 1=0,01	EInt	
5332	AnOut 1 Max	20,00 mA	43254	169/158	4CB6	19638	Lang, 1=0,01	EInt	
5333	AnOut1Bipol	20,00 mA	43255	169/159	4CB7	19639	Lang, 1=0,01	EInt	
5334	AnOut1FCMin	Min.	43256	169/160	4CB8	19640	UInt	UInt	
5335	AnOut1VaMin	0,000	43545	170/194	4DD9	19929	Lang, 1=0,001	EInt	
5336	AnOut1FcMax	Max.	43257	169/161	4CB9	19641	UInt	UInt	
5337	AnOut1VaMax	0,000	43555	170/204	4DE3	19939	Lang, 1=0,001 Lang, 1=0,001	EInt	
534	AnOut2 Funk	Elektrische Leistung	43261	169/165	4CBD	19645	UInt	UInt	
535	AnOut2 Einst	4–20 mA	43262	169/166	4CBE	19646	UInt	UInt	
536	AnOut2 Erw								
5361	AnOut 2 Min	4,00 mA	43263	169/167	4CBF	19647	Lang, 1=0,01	EInt	
5362	AnOut 2 Max	20,00 mA	43264	169/168	4CC0	19648	Lang, 1=0,01	EInt	
5363	AnOut2Bipol	20,00 mA	43265	169/169	4CC1	19649	Lang, 1=0,01	EInt	
5364	AnOut2FcMin	Min.	43266	169/170	4CC2	19650	UInt	UInt	
5365	AnOut2VaMin	0,000	43546	170/195	4DDA	19930	Lang, 1=0,001	EInt	
5366	AnOut2FcMax	Max.	43267	169/171	4CC3	19651	UInt	UInt	
5367	AnOut2VaMax	0,000	43556	170/205	4DE4	19940	Lang, 1=0,001	EInt	
537	ANOUT-Auflösung								
5371	CP ANOUT-Auflösung	1 %	43199	169/103	4C7F	19583	UInt	UInt	
5372	COM ANOUT-Auflösung	1 %	43200	169/104	4C80	19584	UInt	UInt	
540	Digitale Ausgänge								
541	DigOut 1	NOT2	43271	169/175	4CC7	19655	UInt	UInt	
542	DigOut 2	L1	43272	169/176	4CC8	19656	UInt	UInt	
550	Relais								
551	Relais 1	Vorladung	43273	169/177	4CC9	19657	UInt	UInt	
552	Relais 2	NOT2	43274	169/178	4CCA	19658	UInt	UInt	

Menüparameter		Standardeinstellungen	Modbus-Instanz-/DeviceNet-Nr.	Profibus Steckplatz/Index	EtherCAT-Index (Hex)	Profinet-Index	Feldbus-Format	Modbus-Format	Hinweise
553	Relais 3	Hauptrelais	43275	169/179	4CCB	19659	UInt	UInt	
554	B1 Relais 1	Aus	43511	170/160	4DB7	19895	UInt	UInt	
555	B1 Relais 2	Aus	43512	170/161	4DB8	19896	UInt	UInt	
556	B1 Relais 3	Aus	43513	170/162	4DB9	19897	UInt	UInt	
557	B2 Relais 1	Aus	43514	170/163	4DBA	19898	UInt	UInt	
558	B2 Relais 2	Aus	43515	170/164	4DBB	19899	UInt	UInt	
559	B2 Relais 3	Aus	43516	170/165	4DBC	19900	UInt	UInt	
55A	B3 Relais 1	Aus	43517	170/166	4DBD	19901	UInt	UInt	
55B	B3 Relais 2	Aus	43518	170/167	4DBE	19902	UInt	UInt	
55C	B3 Relais 3	Aus	43519	170/168	4DBF	19903	UInt	UInt	
55D	Relais Erw								
55D1	Rel 1 Einst	N.O.	43276	169/180	4CCC	19660	UInt	UInt	
55D2	Rel 2 Einst	N.O.	43277	169/181	4CCD	19661	UInt	UInt	
55D3	Rel 3 Einst	N.O.	43278	169/182	4CCE	19662	UInt	UInt	
55D4	B1R1 Einst	N.O.	43521	170/170	4DC1	19905	UInt	UInt	
55D5	B1R2 Einst	N.O.	43522	170/171	4DC2	19906	UInt	UInt	
55D6	B1R3 Einst	N.O.	43523	170/172	4DC3	19907	UInt	UInt	
55D7	B2R1 Einst	N.O.	43524	170/173	4DC4	19908	UInt	UInt	
55D8	B2R2 Einst	N.O.	43525	170/174	4DC5	19909	UInt	UInt	
55D9	B2R3 Einst	N.O.	43526	170/175	4DC6	19910	UInt	UInt	
55DA	B3R1 Einst	N.O.	43527	170/176	4DC7	19911	UInt	UInt	
55DB	B3R2 Einst	N.O.	43528	170/177	4DC8	19912	UInt	UInt	
55DC	B3R3 Einst	N.O.	43529	170/178	4DC9	19913	UInt	UInt	
560	Virtuell E/A								
561	VEA 1 Ziel	Aus	43281	169/185	4CD1	19665	UInt	UInt	
562	VEA 1 Quelle	Aus	43282	169/186	4CD2	19666	UInt	UInt	
563	VEA 2 Ziel	Aus	43283	169/187	4CD3	19667	UInt	UInt	
564	VEA 2 Quelle	Aus	43284	169/188	4CD4	19668	UInt	UInt	
565	VEA 3 Ziel	Aus	43285	169/189	4CD5	19669	UInt	UInt	
566	VEA 3 Quelle	Aus	43286	169/190	4CD6	19670	UInt	UInt	
567	VEA 4 Ziel	Aus	43287	169/191	4CD7	19671	UInt	UInt	
568	VEA 4 Quelle	Aus	43288	169/192	4CD8	19672	UInt	UInt	
569	VEA 5 Ziel	Aus	43289	169/193	4CD9	19673	UInt	UInt	
56A	VEA 5 Quelle	Aus	43290	169/194	4CDA	19674	UInt	UInt	
56B	VEA 6 Ziel	RunR	43291	169/195	4CDB	19675	UInt	UInt	
56C	VEA 6 Quelle	DigIn 1	43292	169/196	4CDC	19676	UInt	UInt	
56D	VEA 7 Ziel	RunL	43293	169/197	4CDD	19677	UInt	UInt	
56E	VEA 7 Quelle	DigIn 2	43294	169/198	4CDE	19678	UInt	UInt	
56F	VEA 8 Ziel	Aus	43295	169/199	4CDF	19679	UInt	UInt	

Menüparameter		Standardeinstellungen	Modbus-Instanz-/DeviceNet-Nr.	Profibus Steckplatz/Index	EtherCAT-Index (Hex)	Profinet-Index	Feldbus-Format	Modbus-Format	Hinweise
56G	VEA 8 Quelle	Betrieb	43296	169/200	4CE0	19680	UInt	UInt	
600	Logik/Timer								
610	Komparatoren								
611	CA1 Einst								
6111	CA1 UGrenze	Strom	43400	170/49	4D48	19784	UInt	UInt	
6112	CA1 OGrnze	30,0 A	43401	170/50	4D49	19785	Lang, 1=0,001	Elnt	
6113	CA1 UGrenze	20,0 A	43402	170/51	4D4A	19786	Lang, 1=0,001	Elnt	
6114	CA1 Typ	Hysteresis	43403	170/52	4D4B	19787	UInt	UInt	
6115	CA1 Polar	Unipolar	43404	170/53	4D4C	19788	UInt	UInt	
6116	CA1 Setze Vz	0,0 s	43405	170/54	4D4D	19789	Long, 1=1 s	Elnt	
6117	CA1 Reset V	0,0 s	43406	170/55	4D4E	19790	Long, 1=1 s	Elnt	
6118	CA1 Tmr Wrt	0,0 s	43407	170/56	4D4F	19791	Long, 1=1 s	Elnt	
612	CA2 Einst								
6121	CA2 Wert	Tatsächliche elektrische Leistung	43408	170/57	4D50	19792	UInt	UInt	
6122	CA2 OGrnze	20 %	43409	170/58	4D51	19793	Lang, 1=0,001	Elnt	
6123	CA2 UGrenze	10 %	43410	170/59	4D52	19794	Lang, 1=0,001	Elnt	
6124	CA2 Typ	Hysteresis	43411	170/60	4D53	19795	UInt	UInt	
6125	CA2 Polar	Unipolar	43412	170/61	4D54	19796	UInt	UInt	
6126	CA2 Setz Vz	0,0 s	43413	170/62	4D55	19797	Long, 1=1 s	Elnt	
6127	CA2 Rst Vz	0,0 s	43414	170/63	4D56	19798	Long, 1=1 s	Elnt	
6128	CA2 Tmr Wrt	0,0 s	43415	170/64	4D57	19799	Long, 1=1 s	Elnt	
613	CA3 Einst								
6131	CA3 Wert	Prozesswert	43416	170/65	4D58	19800	UInt	UInt	
6132	CA3 OGrnze	30,0 %	43417	170/66	4D59	19801	Lang, 1=0,001	Elnt	
6133	CA3 UGrenze	20,0 %	43418	170/67	4D5A	19802	Lang, 1=0,001	Elnt	
6134	CA3 Typ	Hysteresis	43419	170/68	4D5B	19803	UInt	UInt	
6135	CA3 Polar	Unipolar	43420	170/69	4D5C	19804	UInt	UInt	
6136	CA3 Setz Vz	0,0 s	43421	170/70	4D5D	19805	Long, 1=1 s	Elnt	
6137	CA3 Rst Vz	0,0 s	43422	170/71	4D5E	19806	Long, 1=1 s	Elnt	
6138	CA3 Tmr Wrt	0,0 s	43423	170/72	4D5F	19807	Long, 1=1 s	Elnt	
614	CA4 Einst								
6141	CA4 Wert	Process Err	43424	170/73	4D60	19808	UInt	UInt	
6142	CA4 OGrnze	10,0 %	43425	170/74	4D61	19809	Lang, 1=0,001	Elnt	
6143	CA4 UGrenze	-10,0 %	43426	170/75	4D62	19810	Lang, 1=0,001	Elnt	
6144	CA4 Typ	Window	43427	170/76	4D63	19811	UInt	UInt	
6145	CA4 Polar	Bipolar	43428	170/77	4D64	19812	UInt	UInt	
6146	CA4 Setz Vz	0,0 s	43429	170/78	4D65	19813	Long, 1=1 s	Elnt	
6147	CA4 Rst Vz	0,0 s	43430	170/79	4D66	19814	Long, 1=1 s	Elnt	

Menüparameter		Standardeinstellungen	Modbus-Instanz-/DeviceNet-Nr.	Profibus Steckplatz/Index	EtherCAT-Index (Hex)	Profinet-Index	Feldbus-Format	Modbus-Format	Hinweise
6148	CA4 Tmr Wrt	0,0 s	43431	170/80	4D67	19815	Long, 1=1 s	Elnt	
620	Analog Mux								
621	AnMux1								
6211	AnMux InA	Analogeingang AnIn 1	43432	170/81	4D68	19816	UInt	UInt	
6212	AnMux InB	Analogeingang AnIn 2	43433	170/82	4D69	19817	UInt	UInt	
6213	Operator	Aus	43434	170/83	4D6A	19818	UInt	UInt	
622	AnMux2								
6221	AnMux InA	Analogeingang AnIn 1	43435	170/84	4D6B	19819	UInt	UInt	
6222	AnMux InB	Analogeingang AnIn 2	43436	170/85	4D6C	19820	UInt	UInt	
6223	Operator	Aus	43437	170/86	4D6D	19821	UInt	UInt	
630	Not Gate								
631	NOT1 Input	T2Q	43438	170/87	4D6E	19822	UInt	UInt	
632	NOT2 Input	Udc OK	43439	170/88	4D6F	19823	UInt	UInt	
633	NOT3 Eingang	Aus	43440	170/89	4D70	19824	UInt	UInt	
634	NOT4 Eingang	Aus	43441	170/90	4D71	19825	UInt	UInt	
635	NOT5 Eingang	Aus	43442	170/91	4D72	19826	UInt	UInt	
636	NOT6 Eingang	Aus	43443	170/92	4D73	19827	UInt	UInt	
637	NOT7 Eingang	Aus	43444	170/93	4D74	19828	UInt	UInt	
638	NOT8 Eingang	Aus	43445	170/94	4D75	19829	UInt	UInt	
640	Logik								
641	Logik 1								
6411	L1 Ausdruck	((1.2).3).4	43450	170/99	4D7A	19834	UInt	UInt	
6412	L1 Eingang 1	Fehler	43451	170/100	4D7B	19835	UInt	UInt	
6413	L1 Op 1	&	43452	170/101	4D7C	19836	UInt	UInt	
6414	L1 Eingang 2	NOT1	43453	170/102	4D7D	19837	UInt	UInt	
6415	L1 Op 2	.	43454	170/103	4D7E	19838	UInt	UInt	
6416	L1 Eingang 3	Aus	43455	170/104	4D7F	19839	UInt	UInt	
6417	L1 Op 3	.	43456	170/105	4D80	19840	UInt	UInt	
6418	L1 Eingang 4	Aus	43457	170/106	4D81	19841	UInt	UInt	
6419	L1 Setze Vz	0,0 s	43458	170/107	4D82	19842	Long, 1=1 s	Elnt	
641A	L1 Rst Vz	0,0 s	43459	170/108	4D83	19843	Long, 1=1 s	Elnt	
641B	L1 Tmr Wrt	0,0 s	43460	170/109	4D84	19844	Long, 1=1 s	Elnt	
642	Logik 2								
6421	L2 Ausdruck	((1.2).3).4	43461	170/110	4D85	19845	UInt	UInt	
6422	L2 Input 1	CA1	43462	170/111	4D86	19846	UInt	UInt	
6423	L2 Op 1	&	43463	170/112	4D87	19847	UInt	UInt	
6424	L2 Input 2	NOT1	43464	170/113	4D88	19848	UInt	UInt	

Menüparameter		Standardeinstellungen	Modbus-Instanz-/DeviceNet-Nr.	Profibus Steckplatz/Index	EtherCAT-Index (Hex)	Profinet-Index	Feldbus-Format	Modbus-Format	Hinweise
6425	L2 Op 2	&	43465	170/114	4D89	19849	UInt	UInt	
6426	L2 Input 3	Run	43466	170/115	4D8A	19850	UInt	UInt	
6427	L2 Op 3	.	43467	170/116	4D8B	19851	UInt	UInt	
6428	L2 Input 4	Aus	43468	170/117	4D8C	19852	UInt	UInt	
6429	L2 Setze Vz	0,0 s	43469	170/118	4D8D	19853	Long, 1=1 s	Elnt	
642A	L2 Reset Vz	0,0 s	43470	170/119	4D8E	19854	Long, 1=1 s	Elnt	
642B	L2 Tmr Wert	0,0 s	43471	170/120	4D8F	19855	Long, 1=1 s	Elnt	
643	Logik 3								
6431	L3 Ausdruck	((1.2).3).4	43472	170/121	4D90	19856	UInt	UInt	
6432	L3 Input 1	CA1	43473	170/122	4D91	19857	UInt	UInt	
6433	L3 Op 1	&	43474	170/123	4D92	19858	UInt	UInt	
6434	L3 Input 2	NOT1	43475	170/124	4D93	19859	UInt	UInt	
6435	L3 Op 2	&	43476	170/125	4D94	19860	UInt	UInt	
6436	L3 Input 3	Run	43477	170/126	4D95	19861	UInt	UInt	
6437	L3 Op 3	.	43478	170/127	4D96	19862	UInt	UInt	
6438	L3 Input 4	Aus	43479	170/128	4D97	19863	UInt	UInt	
6439	L3 Setze Vz	0,0 s	43480	170/129	4D98	19864	Long, 1=1 s	Elnt	
643A	L3 Reset Vz	0,0 s	43481	170/130	4D99	19865	Long, 1=1 s	Elnt	
643B	L3 Tmr Wert	0,0 s	43482	170/131	4D9A	19866	Long, 1=1 s	Elnt	
644	Logik 4								
6441	L4 Ausdruck	((1.2).3).4	43483	170/132	4D9B	19867	UInt	UInt	
6442	L4 Input 1	CA1	43484	170/133	4D9C	19868	UInt	UInt	
6443	L4 Op 1	&	43485	170/134	4D9D	19869	UInt	UInt	
6444	L4 Input 2	NOT1	43486	170/135	4D9E	19870	UInt	UInt	
6445	L4 Op 2	&	43487	170/136	4D9F	19871	UInt	UInt	
6446	L4 Input 3	Run	43488	170/137	4DA0	19872	UInt	UInt	
6447	L4 Op 3	.	43489	170/138	4DA1	19873	UInt	UInt	
6448	L4 Input 4	Aus	43490	170/139	4DA2	19874	UInt	UInt	
6449	L4 Setze Vz	0,0 s	43491	170/140	4DA3	19875	Long, 1=1 s	Elnt	
644A	L4 Reset Vz	0,0 s	43492	170/141	4DA4	19876	Long, 1=1 s	Elnt	
644B	L4 Tmr Wert	0,0 s	43493	170/142	4DA5	19877	Long, 1=1 s	Elnt	
650	Timer								
651	Timer 1								
6511	Timer1 Quel	Aus	43600	170/249	4E10	19984	UInt	UInt	
6512	Timer1 Mode	Aus	43601	170/250	4E11	19985	UInt	UInt	
6514	Timer1 T1/D	0,0 s	43603	170/252	4E13	19987	Long, 1=1 s	Elnt	
6515	Timer1 T2	0,0 s	43604	170/253	4E14	19988	Long, 1=1 s	Elnt	
6516	Timer1 Wert	0,0 s	43605	170/254	4E15	19989	Long, 1=1 s	Elnt	
652	Timer2								

Menüparameter		Standardeinstellungen	Modbus-Instanz-/DeviceNet-Nr.	Profibus Steckplatz/Index	EtherCAT-Index (Hex)	Profinet-Index	Feldbus-Format	Modbus-Format	Hinweise
6521	Timer2 Quell	Fehler	43606	171/0	4E16	19990	UInt	UInt	
6522	Timer2 Modus	Verzögerung	43607	171/1	4E17	19991	UInt	UInt	
6524	Timer2 T1/D	1,0 s	43609	171/3	4E19	19993	Long, 1=1 s	Elnt	
6525	Timer2 T2	0,0 s	43610	171/4	4E1A	19994	Long, 1=1 s	Elnt	
6526	Timer2 Wert	0,0 s	43611	171/5	4E1B	19995	Long, 1=1 s	Elnt	
653	Timer3								
6531	Timer3 Quel	Aus	43612	171/6	4E1C	19996	UInt	UInt	
6532	Timer3 Mod	Aus	43613	171/7	4E1D	19997	UInt	UInt	
6534	Timer3 T1/D	0,0 s	43615	171/9	4E1F	19999	Long, 1=1 s	Elnt	
6535	Timer3 T2	0,0 s	43616	171/10	4E20	20000	Long, 1=1 s	Elnt	
6536	Timer3 Wert	0,0 s	43617	171/11	4E21	20001	Long, 1=1 s	Elnt	
654	Timer4								
6541	Timer4 Quel	Aus	43618	171/12	4E22	20002	UInt	UInt	
6542	Timer4 Mod	Aus	43619	171/13	4E23	20003	UInt	UInt	
6544	Timer4 T1/D	0,0 s	43621	171/15	4E25	20005	Long, 1=1 s	Elnt	
6545	Timer4 T2	0,0 s	43622	171/16	4E26	20006	Long, 1=1 s	Elnt	
6546	Timer4 Wert	0,0 s	43623	171/17	4E27	20007	Long, 1=1 s	Elnt	
660	Flipflops								
661	Flipflop 1								
6611	F1 Modus	Reset	43630	171/24	4E2E	20014	UInt	UInt	
6612	F1 set	Aus	43631	171/25	4E2F	20015	UInt	UInt	
6613	F1 Reset	Aus	43632	171/26	4E30	20016	UInt	UInt	
6614	F1 Setze Vz	0,0 s	43633	171/27	4E31	20017	Long, 1=0,1 s	Elnt	
6615	F1 Reset Vz	0,0 s	43634	171/28	4E32	20018	Long, 1=0,1 s	Elnt	
6616	F1 Tmr Wrt	0,0 s	43635	171/29	4E33	20019	Long, 1=0,1 s	Elnt	
662	Flipflop 2								
6621	F2 Modus	Reset	43636	171/30	4E34	20020	UInt	UInt	
6622	F2 Setzen	Aus	43637	171/31	4E35	20021	UInt	UInt	
6623	F2 Reset	Aus	43638	171/32	4E36	20022	UInt	UInt	
6624	F2 Setze Vz	0,0 s	43639	171/33	4E37	20023	Long, 1=0,1 s	Elnt	
6625	F2 Reset Vz	0,0 s	43640	171/34	4E38	20024	Long, 1=0,1 s	Elnt	
6626	F2 Tmr Wert	0,0 s	43641	171/35	4E39	20025	Long, 1=0,1 s	Elnt	
663	Flipflop 3								
6631	F3 Modus	Reset	43642	171/36	4E3A	20026	UInt	UInt	
6632	F3 Setzen	Aus	43643	171/37	4E3B	20027	UInt	UInt	
6633	F3 Reset	Aus	43645	171/39	4E3D	20029	Long	Elnt	
6634	F3 Setze Vz	0,0 s	43645	171/39	4E3D	20029	Long, 1=0,1 s	Elnt	
6635	F3 Reset Vz	0,0 s	43646	171/40	4E3E	20030	Long, 1=0,1 s	Elnt	
6636	F3 Tmr Wert	0,0 s	43647	171/41	4E3F	20031	Long, 1=0,1 s	Elnt	

Menüparameter		Standardeinstellungen	Modbus-Instanz-/DeviceNet-Nr.	Profibus Steckplatz/Index	EtherCAT-Index (Hex)	Profinet-Index	Feldbus-Format	Modbus-Format	Hinweise
664	Flipflop 4								
6641	F4 Modus	Reset	43648	171/42	4E40	20032	UInt	UInt	
6642	F4 Setzen	Aus	43649	171/43	4E41	20033	UInt	UInt	
6643	F4 Reset	Aus	43650	171/44	4E42	20034	UInt	UInt	
6644	F4 Setze Vz	0,0 s	43651	171/45	4E43	20035	Long, 1=0,1 s	Elnt	
6645	F4 Reset Vz	0,0 s	43652	171/46	4E44	20036	Long, 1=0,1 s	Elnt	
6646	F4 Tmr Wert	0,0 s	43653	171/47	4E45	20037	Long, 1=0,1 s	Elnt	
670	Counters								
671	Zähler1								
6711	C1 Trig	Aus	43654	171/48	4E46	20038	UInt	UInt	
6712	C1 Reset	Aus	43655	171/49	4E47	20039	UInt	UInt	
6713	C1 High Val	0	43656	171/50	4E48	20040	Long, 1=1	Elnt	
6714	C1 Low Val	0	43657	171/51	4E49	20041	Long, 1=1	Elnt	
6715	C1 DecTimer	Aus	43658	171/52	4E4A	20042	Long, 1=1 s	Elnt	
6719	C1 Wert	0	43659	171/53	4E4B	20043	UInt, 1=1	UInt	
672	Zähler2								
6721	C2 Quell	Aus	43660	171/54	4E4C	20044	UInt	UInt	
6722	C2 Reset	Aus	43661	171/55	4E4D	20045	UInt	UInt	
6723	C2 High Val	0	43662	171/56	4E4E	20046	Long, 1=1	Elnt	
6724	C2 Low Val	0	43663	171/57	4E4F	20047	Long, 1=1	Elnt	
6725	C2 DecTimer	Aus	43664	171/58	4E50	20048	Long, 1=1 s	Elnt	
6729	C2 Wert	0	43665	171/59	4E51	20049	UInt, 1=1	UInt	
680	Clock Logik								
681	Clock 1								
6811	Clk1EinZeit	00:00:00	43670	171/64	4E56	20054	Long, 1=1 h	Elnt	
			43671	171/65	4E57	20055	Long, 1=1 m	Elnt	
			43672	171/66	4E58	20056	Long, 1=1 s	Elnt	
6812	CLK1AusZeit	00:00:00	43673	171/67	4E59	20057	Long, 1=1 h	Elnt	
			43674	171/68	4E5A	20058	Long, 1=1 m	Elnt	
			43675	171/69	4E5B	20059	Long, 1=1 s	Elnt	
6813	Clk1DateOn	2000-00-00	43676	171/70	4E5C	20060	Long, 1=1 J	Elnt	
			43677	171/71	4E5D	20061	Long, 1=1 m	Elnt	
			43678	171/72	4E5E	20062	Long, 1=1 T	Elnt	
6814	CLK1 AusDat	2000-00-00	43679	171/73	4E5F	20063	Long, 1=1 J	Elnt	
			43680	171/74	4E60	20064	Long, 1=1 m	Elnt	
			43681	171/75	4E61	20065	Long, 1=1 T	Elnt	
6815	CLK1WochTag	MTWTFSS	43682	171/76	4E62	20066	UInt, 1=1	UInt	
682	Clock 2								

Menüparameter		Standardeinstellungen	Modbus-Instanz-/DeviceNet-Nr.	Profibus Steckplatz/Index	EtherCAT-Index (Hex)	Profinet-Index	Feldbus-Format	Modbus-Format	Hinweise
6821	CLK2EinZeit	00:00:00	43684	171/78	4E64	20068	Long, 1=1h	Elnt	
			43685	171/79	4E65	20069	Long, 1=1 m	Elnt	
			43686	171/80	4E66	20070	Long, 1=1 s	Elnt	
6822	CLK2AusZeit	00:00:00	43687	171/81	4E67	20071	Long, 1=1h	Elnt	
			43688	171/82	4E68	20072	Long, 1=1 m	Elnt	
			43689	171/83	4E69	20073	Long, 1=1 s	Elnt	
6823	CLK2 EinDat	2000-00-00	43690	171/84	4E6A	20074	Long, 1=1 J	Elnt	
			43691	171/85	4E6B	20075	Long, 1=1 m	Elnt	
			43692	171/86	4E6C	20076	Long, 1=1 T	Elnt	
6824	CLK2 AusDat	2000-00-00	43693	171/87	4E6D	20077	Long, 1=1 J	Elnt	
			43694	171/88	4E6E	20078	Long, 1=1 m	Elnt	
			43695	171/89	4E6F	20079	Long, 1=1 T	Elnt	
6825	CLK2WochTag	MTWTFSS	43696	171/90	4E70	20080	UInt, 1=1	UInt	
700	Betrb/Status								
710	Betrieb								
711	Prozesswert		31001	121/145	23E9	1001	Lang, 1=0,001	Elnt	
712	Cos ?		31002	121/146	23EA	1002	Int, 1=1 U/min	Int	
713	Elektrische Leistung		31003	121/147	23EB	1003	Long, 1=0,1 W	Elnt	
			31004	121/148	23EC	1004	Long, 1=1 %	Elnt	
714	Blindleistng		31005	121/149	23ED	1005	Long, 1=1 VA	Elnt	
			31006	121/150	23EE	1006	Long, 1=1 %	Elnt	
716	Strom		31007	121/151	23EF	1007	Long, 1=0,1 A	Elnt	
717	Netzspannung		31008	121/152	23F0	1008	Long, 1=0,1 V	Elnt	
718	Häufigkeit		31009	121/153	23F1	1009	Long, 1=0,1 Hz	Elnt	
719	DC Spannung		31010	121/154	23F2	1010	Long, 1=0,1 V	Elnt	
71A	IGBT-Temp		31011	121/155	23F3	1011	Long, 1=0,1 °C	Elnt	
71B	PT100 1,2,3		31012	121/156	23F4	1012	Long, 1=1 °C	Elnt	
			31013	121/157	23F5	1013	Long, 1=1 °C	Elnt	
			31014	121/158	23F6	1014	Long, 1=1 °C	Elnt	
71C	PT100 4,5,6		31097	121/241	2449	1097	Long, 1=1 °C	Elnt	
			31098	121/242	244A	1098	Long, 1=1 °C	Elnt	
			31099	121/243	244B	1099	Long, 1=1 °C	Elnt	
720	Status								
721	FU Status		31015	121/159	23F7	1015	UInt	UInt	
722	Warnung		31016	121/160	23F8	1016	UInt	UInt	
723	DigIn Status		31017	121/161	23F9	1017	UInt, 1=1	UInt	
724	DigOutStatus		31018	121/162	23FA	1018	UInt, 1=1	UInt	

Menüparameter		Standardeinstellungen	Modbus-Instanz-/DeviceNet-Nr.	Profibus Steckplatz/Index	EtherCAT-Index (Hex)	Profinet-Index	Feldbus-Format	Modbus-Format	Hinweise
725	AnIn 1 2		31019	121/163	23FB	1019	Long, 1=1 %	Elnt	
			31020	121/164	23FC	1020	Long, 1=1 %	Elnt	
726	AnIn 3 4		31021	121/165	23FD	1021	Long, 1=1 %	Elnt	
			31022	121/166	23FE	1022	Long, 1=1 %	Elnt	
727	AnOut 1 2		31023	121/167	23FF	1023	Long, 1=1 %	Elnt	
			31024	121/168	2400	1024	Long, 1=1 %	Elnt	
728	IO Status B1		31025	121/169	2401	1025	UInt, 1=1	UInt	
729	IO Status B2		31026	121/170	2402	1026	UInt, 1=1	UInt	
72A	IO Status B3		31027	121/171	2403	1027	UInt, 1=1	UInt	
72B	Fläche D Stat								
72B1	Fläche D LSB		30180	118/89	20B4	180	UInt, 1=1	UInt	
72B2	Fläche D MSB		30182	118/91	20B6	182	UInt, 1=1	UInt	
72C	VEO Status		30181	118/90	20B5	181	UInt, 1=1	UInt	
72D	RUN-Status:	OK	30136	121/180	240C	1036	UInt	UInt	
730	Betriebswerte								
731	Run Zeit		31028	121/172	2404	1028	Long, 1=1 h	Elnt	
			31029	121/173	2405	1029	Long, 1=1 m	Elnt	
			31030	121/174	2406	1030	Long, 1=1 s	Elnt	
7311	ResetRunZt	Nein	7	0/6	2007	7	UInt	UInt	
732	Netzsp. Zeit		31031	121/175	2407	1031	Long, 1=1 h	Elnt	
			31032	121/176	2408	1032	Long, 1=1 m	Elnt	
			31033	121/177	2409	1033	Long, 1=1 s	Elnt	
733	Energie		31034	121/178	240A	1034	Long, 1=1 Wh	Elnt	
7331	ResetEnerg.	Nein	6	0/5	2006	6	UInt	UInt	
800	Fehlerspeich								
810	Fehlermeldung		31101	121/245	244D	1101	UInt, 1=1	UInt	
811	Prozesswert		31102	121/246	244E	1102	Lang, 1=0,001	Elnt	
812	Cos ?		31103	121/247	244F	1103	Int, 1=1 U/min	Int	
813	Elektrische Leistung		31104	121/248	2450	1104	Long, 1=0,1 W	Elnt	
			31105	121/249	2451	1105	Long, 1=1 %	Elnt	
814	Blindleistung		31106	121/250	2452	1106	Long, 1=1 VA	Elnt	
			31107	121/251	2453	1107	Long, 1=1 %	Elnt	
816	Strom		31108	121/252	2454	1108	Long, 1=0,1 A	Elnt	
817	Netzspannung		31109	121/253	2455	1109	Long, 1=0,1 V	Elnt	
818	Häufigkeit		31110	121/254	2456	1110	Long, 1=0,1 Hz	Elnt	
819	DC Spannung		31111	122/0	2457	1111	Long, 1=0,1 V	Elnt	
81A	IGBT-Temp		31112	122/1	2458	1112	Long, 1=0,1 °C	Elnt	

Menüparameter		Standardeinstellungen	Modbus-Instanz-/DeviceNet-Nr.	Profibus Steckplatz/Index	EtherCAT-Index (Hex)	Profinet-Index	Feldbus-Format	Modbus-Format	Hinweise
81B	PT100 1,2,3		31113	122/2	2459	1113	Long, 1=1 °C	Elnt	
			31114	122/3	245A	1114	Long, 1=1 °C	Elnt	
			31115	122/4	245B	1115	Long, 1=1 °C	Elnt	
81C	FU Status		31116	122/5	245C	1116	UInt	UInt	
81D	DigIn Status		31117	122/6	245D	1117	UInt, 1=1	UInt	
81E	DigOutStatus		31118	122/7	245E	1118	UInt, 1=1	UInt	
81F	AnIn 1 2		31119	122/8	245F	1119	Long, 1=1 %	Elnt	
			31120	122/9	2460	1120	Long, 1=1 %	Elnt	
81G	AnIn 3 4		31121	122/10	2461	1121	Long, 1=1 %	Elnt	
			31122	122/11	2462	1122	Long, 1=1 %	Elnt	
81H	AnOut1 2		31123	122/12	2463	1123	Long, 1=1 %	Elnt	
			31124	122/13	2464	1124	Long, 1=1 %	Elnt	
81I	IO Status B1		31125	122/14	2465	1125	UInt, 1=1	UInt	
81J	IO Status B2		31126	122/15	2466	1126	UInt, 1=1	UInt	
81K	IO Status B3		31127	122/16	2467	1127	UInt, 1=1	UInt	
81L	Run Zeit		31128	122/17	2468	1128	Long, 1=1h	Elnt	
			31129	122/18	2469	1129	Long, 1=1 m	Elnt	
			31130	122/19	246A	1130	Long, 1=1 s	Elnt	
81M	Netzsp. Zeit		31131	122/20	246B	1131	Long, 1=1 h	Elnt	
			31132	122/21	246C	1132	Long, 1=1 m	Elnt	
			31133	122/22	246D	1133	Long, 1=1 s	Elnt	
81N	Energie		31147	122/36	247B	1147	Long, 1=1 Wh	Elnt	
81O	Setze/Zeige Sollwert		31135	122/24	246F	1135	Lang, 1=0,001	Elnt	
81P	VEO Status		31136	122/25	2470	1136	UInt, 1=1	UInt	
81Q	PT100 4,5,6		31137	122/26	2471	1137	Long, 1=1 °C	Elnt	
			31138	122/27	2472	1138	Long, 1=1 °C	Elnt	
			31139	122/28	2473	1139	Long, 1=1 °C	Elnt	
81R	Uhr								
81R1	Zeit		31141	122/30	2475	1141	UInt, 1=1 h	UInt	
			31142	122/31	2476	1142	UInt, 1=1 m	UInt	
			31143	122/32	2477	1143	UInt, 1=1 s	UInt	
81R2	Datum		31144	122/33	2478	1144	UInt, 1=1 y	UInt	
			31145	122/34	2479	1145	UInt, 1=1 m	UInt	
			31146	122/35	247A	1146	UInt, 1=1 d	UInt	
820	Fehlermeldung (Log 2)		31151 bis 31196	122/40 bis 122/85	247F bis 24AC	1151 bis 1196			
830	Fehlermeldung (Log 3)		31201 bis 31246	122/90 bis 122/135	24B1 bis 24DE	1201 bis 1246			

Menüparameter		Standardeinstellungen	Modbus-Instanz-/DeviceNet-Nr.	Profibus Steckplatz/Index	EtherCAT-Index (Hex)	Profinet-Index	Feldbus-Format	Modbus-Format	Hinweise
840	Fehlermeldung (Log 4)		31251 bis 31296	122/140 bis 122/185	24E3 bis 2510	1251 bis 1296			
850	Fehlermeldung (Log 5)		31301 bis 31346	122/190 bis 122/235	2515 bis 2542	1301 bis 1346			
860	Fehlermeldung (Log 6)		31351 bis 31396	122/240 bis 123/30	2547 bis 2574	1351 bis 1396			
870	Fehlermeldung (Log 7)		31401 bis 31446	123/35 bis 123/80	2579 bis 25A6	1401 bis 1446			
880	Fehlermeldung (Log 8)		31451 bis 31496	123/85 bis 123/130	25AB bis 25D8	1451 bis 1496			
890	Fehlermeldung (Log 9)		31501 bis 31546	123/135 bis 123/180	25DD bis 260A	1501 bis 1546			
8A0	Reset Fehler L	Nein	8	0/7	2008	8	UInt	UInt	
900	System Info								
920	Umrichter								
921	AFR-Typ		31037	121/181	240D	1037	UInt, 1=1	UInt	
922	Software		31038	121/182	240E	1038	UInt	UInt	
			31039	121/183	240F	1039	UInt	UInt	
9221	Build Info		31040	121/184	2410	1040	UInt	UInt	
			31041	121/185	2411	1041	UInt	UInt	
			31042	121/186	2412	1042	UInt	UInt	
			31043	121/187	2413	1043	UInt	UInt	
			31044	121/188	2414	1044	UInt	UInt	
			31045	121/189	2415	1045	UInt	UInt	
9222	Build ID		31048	121/192	2418	1048	UInt, 1=1	UInt	
9224	SW-Konfiguration		30150	121/194	241A	1050	UInt, 1=1	UInt	
923	Gerätename		42301	165/225	48FD	18685	UInt	UInt	
			42302	165/226	48FE	18686	UInt	UInt	
			42303	165/227	48FF	18687	UInt	UInt	
			42304	165/228	4900	18688	UInt	UInt	
			42305	165/229	4901	18689	UInt	UInt	
			42306	165/230	4902	18690	UInt	UInt	
			42307	165/231	4903	18691	UInt	UInt	
			42308	165/232	4904	18692	UInt	UInt	
			42309	165/233	4905	18693	UInt	UInt	
			42310	165/234	4906	18694	UInt	UInt	
			42311	165/235	4907	18695	UInt	UInt	
			42312	165/236	4908	18696	UInt	UInt	
924	Hardware								

Menüparameter		Standardeinstellungen	Modbus-Instanz-/DeviceNet-Nr.	Profibus Steckplatz/Index	EtherCAT-Index (Hex)	Profinet-Index	Feldbus-Format	Modbus-Format	Hinweise
9241	CB Key		39900	156/119	46AC	9900	UInt, 1=1	UInt	
9242	Serien-Nr.		42321	156/245	4911	18705	UInt	UInt	
			42322	156/246	4912	18706	UInt	UInt	
			42323	156/247	4913	18707	UInt	UInt	
			42324	156/248	4914	18708	UInt	UInt	
			42325	156/249	4915	18709	UInt	UInt	
			42326	156/250	4916	18710	UInt	UInt	
			42327	156/251	4917	18711	UInt	UInt	
42328	156/252	4918	18712	UInt	UInt				
925	CtrlPanel								
9251	CP SW ver		39901	156/120	46AD	9901	UInt	UInt	
9252	CP HW ver		39902	156/121	46AE	9902	UInt, 1=1	UInt	
9253	CP Build ID		39903	156/122	46AF	9903	UInt, 1=1	UInt	
930	Uhr								
931	Zeit	00:00:00	42601	167/15	4A29	18985	Long, 1=1 h	EInt	
			42602	167/16	4A2A	18986	Long, 1=1 m	EInt	
			42603	167/17	4A2B	18987	Long, 1=1 s	EInt	
932	Datum	2000-00-00	42604	167/18	4A2C	18988	Long, 1=1 J	EInt	
			42605	167/19	4A2D	18989	Long, 1=1 m	EInt	
			42606	167/20	4A2E	18990	Long, 1=1 T	EInt	
933	Wochentag	Montag	42607	167/21	4A2F	18991	Long	EInt	
950	Service Cont								
951	Firmenname		42351	166/20	492F	18735	UInt	UInt	
			42352	166/21	4930	18736	UInt	UInt	
			42353	166/22	4931	18737	UInt	UInt	
			42354	166/23	4932	18738	UInt	UInt	
			42355	166/24	4933	18739	UInt	UInt	
			42356	166/25	4934	18740	UInt	UInt	
			42357	166/26	4935	18741	UInt	UInt	
			42358	166/27	4936	18742	UInt	UInt	
			42359	166/28	4937	18743	UInt	UInt	
			42360	166/29	4938	18744	UInt	UInt	
			42361	166/30	4939	18745	UInt	UInt	
			42362	166/31	493A	18746	UInt	UInt	
			48363	166/32	493B	18747	UInt	UInt	
			48364	166/33	493C	18748	UInt	UInt	
			48365	166/34	493D	18749	UInt	UInt	
48366	166/35	493E	18750	UInt	UInt				

Menüparameter		Standardeinstellungen	Modbus-Instanz-/DeviceNet-Nr.	Profibus Steckplatz/Index	EtherCAT-Index (Hex)	Profinet-Index	Feldbus-Format	Modbus-Format	Hinweise
952	Telefonnummer		42367	166/36	493F	18751	UInt	UInt	
			42368	166/37	4940	18752	UInt	UInt	
			42369	166/38	4941	18753	UInt	UInt	
			42370	166/39	4942	18754	UInt	UInt	
			42371	166/40	4943	18755	UInt	UInt	
			42372	166/41	4944	18756	UInt	UInt	
			42373	166/42	4945	18757	UInt	UInt	
			42374	166/43	4946	18758	UInt	UInt	
			42375	166/44	4947	18759	UInt	UInt	
			42376	166/45	4948	18760	UInt	UInt	
953	Addresszeile1		42377	166/46	4949	18761	UInt	UInt	
			42378	166/47	494A	18762	UInt	UInt	
			42379	166/48	494B	18763	UInt	UInt	
			42380	166/49	494C	18764	UInt	UInt	
			42381	166/50	494D	18765	UInt	UInt	
			42382	166/51	494E	18766	UInt	UInt	
			42383	166/52	494F	18767	UInt	UInt	
			42384	166/53	4950	18768	UInt	UInt	
			42385	166/54	4951	18769	UInt	UInt	
			42386	166/55	4952	18770	UInt	UInt	
			42387	166/56	4953	18771	UInt	UInt	
			42388	166/57	4954	18772	UInt	UInt	
			42389	166/58	4955	18773	UInt	UInt	
			42390	166/59	4956	18774	UInt	UInt	
42391	166/60	4957	18775	UInt	UInt				
42392	166/61	4958	18776	UInt	UInt				

Menüparameter		Standardeinstellungen	Modbus-Instanz-/DeviceNet-Nr.	Profibus Steckplatz/Index	EtherCAT-Index (Hex)	Profinet-Index	Feldbus-Format	Modbus-Format	Hinweise
954	Adresszeile2		42393	166/62	4959	18777	UInt	UInt	
			42394	166/63	495A	18778	UInt	UInt	
			42395	166/64	495B	18779	UInt	UInt	
			42396	166/65	495C	18780	UInt	UInt	
			42397	166/66	495D	18781	UInt	UInt	
			42398	166/67	495E	18782	UInt	UInt	
			42399	166/68	495F	18783	UInt	UInt	
			42400	166/69	4960	18784	UInt	UInt	
			42401	166/70	4961	18785	UInt	UInt	
			42402	166/71	4962	18786	UInt	UInt	
			42403	166/72	4963	18787	UInt	UInt	
			42404	166/73	4964	18788	UInt	UInt	
			42405	166/74	4965	18789	UInt	UInt	
			42406	166/75	4966	18790	UInt	UInt	
			42407	166/76	4967	18791	UInt	UInt	
	42408	166/77	4968	18792	UInt	UInt			
955	Adresszeile3		42409	166/78	4969	18793	UInt	UInt	
			42410	166/79	496A	18794	UInt	UInt	
			42411	166/80	496B	18795	UInt	UInt	
			42412	166/81	496C	18796	UInt	UInt	
			42413	166/82	496D	18797	UInt	UInt	
			42414	166/83	496E	18798	UInt	UInt	
			42415	166/84	496F	18799	UInt	UInt	
			42416	166/85	4970	18800	UInt	UInt	
			42417	166/86	4971	18801	UInt	UInt	
			42418	166/87	4972	18802	UInt	UInt	
			42419	166/88	4973	18803	UInt	UInt	
			42420	166/89	4974	18804	UInt	UInt	
			42421	166/90	4975	18805	UInt	UInt	
			42422	166/91	4976	18806	UInt	UInt	
			42423	166/92	4977	18807	UInt	UInt	
	42424	166/93	4978	18808	UInt	UInt			

Menüparameter		Standardeinstellungen	Modbus-Instanz-/DeviceNet-Nr.	Profibus Steckplatz/Index	EtherCAT-Index (Hex)	Profinet-Index	Feldbus-Format	Modbus-Format	Hinweise
956	E-Mail-Name		42425	166/94	4979	18809	UInt	UInt	
		42456	166/95	497A	18810	UInt	UInt		
		42427	166/96	497B	18811	UInt	UInt		
		42428	166/97	497C	18812	UInt	UInt		
		42429	166/98	497D	18813	UInt	UInt		
		42430	166/99	497E	18814	UInt	UInt		
		42431	166/100	497F	18815	UInt	UInt		
		42432	166/101	4980	18816	UInt	UInt		
		42433	166/102	4981	18817	UInt	UInt		
		42434	166/103	4982	18818	UInt	UInt		
		42435	166/104	4983	18819	UInt	UInt		
		42436	166/105	4984	18820	UInt	UInt		
		42437	166/106	4985	18821	UInt	UInt		
		42438	166/107	4986	18822	UInt	UInt		
		42439	166/108	4987	18823	UInt	UInt		
42440	166/109	4988	18824	UInt	UInt				
957	E-Mail-Domain		42441	166/110	4989	18825	UInt	UInt	
		42442	166/111	498A	18826	UInt	UInt		
		42443	166/112	498B	18827	UInt	UInt		
		42444	166/113	498C	18828	UInt	UInt		
		42445	166/114	498D	18829	UInt	UInt		
		42446	166/115	498E	18830	UInt	UInt		
		42447	166/116	498F	18831	UInt	UInt		
		42448	166/117	4990	18832	UInt	UInt		
		42449	166/118	4991	18833	UInt	UInt		
		42450	166/119	4992	18834	UInt	UInt		
		42451	166/120	4993	18835	UInt	UInt		
		42452	166/121	4994	18836	UInt	UInt		
		42453	166/122	4995	18837	UInt	UInt		
		42454	166/123	4996	18838	UInt	UInt		
		42455	166/124	4997	18839	UInt	UInt		
42456	166/125	4998	18840	UInt	UInt				
000	AFE-Option								
010	Einspeisung								
011	Netzspannung	AFR/AFG46: 400 V AFR/AFG69: 690 V	48001	188/60		24385	Long, 1=0,1 V	EInt	
012	Einsp Frq	50 Hz	48002	188/61		24386	Long, 1=1 Hz	EInt	
013	Einsp Strom	(Inom) A	48003	188/62		24387	Long, 1=0,1 A	EInt	

Menüparameter		Standardeinstellungen	Modbus-Instanz-/DeviceNet-Nr.	Profibus Steckplatz/Index	EtherCAT-Index (Hex)	Profinet-Index	Feldbus-Format	Modbus-Format	Hinweise
014	Einsp Seq	Pos	48004	188/63		24388	UInt	UInt	
015	Netz ID Lauf	Aus	48005	188/64		24389	UInt	UInt	
016	Einsp Auto	Aus	48006	188/65		24390	UInt	UInt	
020	Start/Stop								
021	Laden Strg	Einsp - NC	48011	188/70		24395	UInt	UInt	
022	Run/Stopp Modus	Standard	48012	188/71		24396	UInt	UInt	
023	Reg Stp Zeit	1,00 s	48013	188/72		24397	Lang, 1=0,01 s	EInt	
024	Auto Neustart	Aus	48014	188/73		24398	UInt	UInt	
025	Start-Typ	AFR: Impulse AFG: Sensor	48015	188/74		24399	UInt	UInt	
030	Udc Strg								
031	DCSpannung SW	AFR/AFG46: 594V AFR/AFG69: 1,02 kV	48021	188/80		24405	Long, 1=0,1 V	EInt	
032	DCSpannung Anstieg	1,00 s	48022	188/81		24406	Lang, 1=0,01 s	EInt	
033	DCSpannung PI-Verstärkung	5,0	48023	188/82		24407	Long, 1=0,1	EInt	
034	Udc PI-Zeit	0,20 s	48024	188/83		24408	Lang, 1=0,01 s	EInt	
035	Udc PI max.	200 %	48025	188/84		24409	Long, 1=1 %	EInt	
036	DCSpannung PI Lad.	20 %	48026	188/85		24410	Long, 1=1 %	EInt	
037	Udc Toleranz	5,0 %	48027	188/86		24411	Long, 1=0,1 %	EInt	
038	Udc Droop	0,0 %	48028	188/87		24412	Long, 1=0,1 %	EInt	
040	Q Steuerung								
041	Q max.	0 %	48031	188/90		24415	Long, 1=1 %	EInt	
042	Q Anstieg	1,00 s	48032	188/91		24416	Lang, 1=0,01 s	EInt	
043	Q PI-Verstärkung	0,10	48033	188/92		24417	Lang, 1=0,01	EInt	
044	Q PI Time	01,0 s	48034	188/93		24418	Lang, 1=0,01 s	EInt	
045	Q Filter	1,00 s	48035	188/94		24419	Lang, 1=0,01 s	EInt	
050	Freq. Steuerung								
051	Freq. Typ	AFR: Monitor AFG: Sensor	48041	188/100		24425	UInt	UInt	
060	U/f Control								
061	U/f Control								
0611	Uref	100,00 %	48051	188/110		24435	UInt, 1=0,01 %	UInt	

Menüparameter		Standardeinstellungen	Modbus-Instanz-/DeviceNet-Nr.	Profibus Steckplatz/Index	EtherCAT-Index (Hex)	Profinet-Index	Feldbus-Format	Modbus-Format	Hinweise
0612	U ramp	0,5 s	48052	188/111		24436	UInt, 1=0,1 s	UInt	
0613	U droop	0,0 %	48053	188/112		24437	UInt, 1=0,1 %	UInt	
0614	U filt Time	0,10 s	48054	188/113		24438	UInt, 1=0,01 s	UInt	
0615	U ctrl (Q)	0,01 V	48055	188/114		24439	UInt, 1=0,1 V	UInt	
062	U/f F-Ctrl								
0621	Fref	100,00 %	48056	188/115		24440	UInt, 1=0,01 %	UInt	
0622	F ramp	1,0 s	48057	188/116		24441	UInt, 1=0,1 s	UInt	
0623	F droop	0,0 %	48058	188/117		24442	UInt, 1=0,1 %	UInt	
0624	F filt Time	0,10 s	48059	188/118		24443	UInt, 1=0,01 s	UInt	
0625	F ctrl (P)	0,00 Hz	48060	188/119		24444	UInt, 1=0,0 Hz	UInt	
063	U/f Ctrl								
0631	U/f Damping	0,25	48050	188/109		24434	UInt, 1=0,01	UInt	
064	U/f Resync								
0641	U(Resync) Scale	1,0000	48044	188/103		24428	UInt, 1=0,0001	UInt	
0642	U(Resync) Shift	0°	48045	188/104		24429	Int, 1=1°	Int	
0649	U(Resync) Meas	0,000	38053	149/57		8053	UInt, 1=0,001	UInt	
		0°	38054	149/58		8054	Long, 1=1°	Int	
070	P Control								
071	P Ref	0,0 %	48061	188/120		24445	Int, 1=0,1 %	Int	
072	P Max	120 %	48062	188/121		24446	Int, 1=1 %	Int	
073	P Min	-120 %	48063	188/122		24447	Int, 1=1 %	Int	
074	P Ramp Time	1,00 s	48064	188/123		24448	UInt, 1=0,01 s	UInt	
075	P UdcMax	760,0 V	48065	188/124		24449	UInt, 1=0,1 V	UInt	
076	P UdcMin	594,0 V	48066	188/125		24450	UInt, 1=0,1 V	UInt	
077	P I-ctrl Ti	0,40 s	48067	188/126		24451	UInt, 1=0,01 s	UInt	
078	P I-ctrl Max	10 %	48068	188/127		24452	UInt, 1=1 %	UInt	
079	P Stop Mode	Ramp	48069	188/128		24453	UInt	UInt	
080	Anzeige Ener								
081	Energievers	Wh	31034	121/178		1034	Long, 1=1 Wh	EInt	
082	Mot Energie	Wh	48423	189/227		24807	Long, 1=1 Wh	EInt	
083	Gen Energie	Wh	48429	189/233		24813	Long, 1=1 Wh	EInt	
084	ResetEnerg.	Nein	48433	189/237		24817	UInt	UInt	
090	Anzeige Strg								

Menüparameter		Standardeinstellungen	Modbus-Instanz-/DeviceNet-Nr.	Profibus Steckplatz/Index	EtherCAT-Index (Hex)	Profinet-Index	Feldbus-Format	Modbus-Format	Hinweise
G091	Udc Sollwert		38001	149/5		8001	Long, 1=0,1 %	Elnt	
G092	T Sollwert		38003	149/7		8003	Long, 1=0,1 %	Elnt	
G093	Q Sollwert		38005	149/9		8005	Long, 1=0,1 %	Elnt	
G094	Psi Sollwert		38007	149/11		8007	Long, 1=0,1 %	Elnt	
G00	GC Code								
G10	GC Schutz								
G11	GCP Spannung								
G111	Quelle 3U	Aus	48201	189/5		24585	UInt	UInt	
G112	3U> Pegel	115,0 %	48202	189/6		24586	UInt, 1=0,1 %	UInt	
G113	3U> Zeit	1,50 s	48203	189/7		24587	UInt, 1=0,01 s	UInt	
G114	3U>> Pegel	120,0 %	48204	189/8		24588	UInt, 1=0,1 %	UInt	
G115	3U>> Zeit	0,20 s	48205	189/9		24589	UInt, 1=0,01 s	UInt	
G116	3U< Pegel	85,0 %	48206	189/10		24590	UInt, 1=0,1 %	UInt	
G117	3U< Zeit	1,50 s	48207	189/11		24591	UInt, 1=0,01 s	UInt	
G118	3U<< Pegel	80,0 %	48208	189/12		24592	UInt, 1=0,1 %	UInt	
G119	3U<< Zeit	0,20 s	48209	189/13		24593	UInt, 1=0,01 s	UInt	
G11A	U Hysterese	2,0 %	48210	189/14		24594	UInt, 1=0,1 %	UInt	
G11B	U Rst Zeit	1,00 s	48211	189/15		24595	UInt, 1=0,01 s	UInt	
G11C	U+> Pegel	110,0 %	48212	189/16		24596	UInt, 1=0,1 %	UInt	
G11D	U+> Zeit	Aus	48213	189/17		24597	UInt, 1=0,01 s	UInt	
G11E	U+< Pegel	85,0 %	48214	189/18		24598	UInt, 1=0,1 %	UInt	
G11F	U+< Zeit	Aus	48215	189/19		24599	UInt, 1=0,01 s	UInt	
G11G	U-> Pegel	5,0 %	48216	189/20		24600	UInt, 1=0,1 %	UInt	
G11H	U-> Zeit	Aus	48217	189/21		24601	UInt, 1=0,01 s	UInt	
G11I	U0> Pegel	10,0 %	48218	189/22		24602	UInt, 1=0,1 %	UInt	
G11J	U0> Zeit	Aus	48219	189/23		24603	UInt, 1=0,01 s	UInt	
G11K	Umittel> Pgl	110,0 %	48220	189/24		24604	UInt, 1=0,1 %	UInt	
G11L	Umittel> Zeit	Aus	48221	189/25		24605	UInt, 1=0,01 s	UInt	
G11M	Umittel< Pgl	90,0 %	48222	189/26		24606	UInt, 1=0,1 %	UInt	
G11N	Umittel< Zeit	Aus	48223	189/27		24607	UInt, 1=0,01 s	UInt	
G11O	U(Q<0)< Pgl	85,0 %	48224	189/28		24608	UInt, 1=0,1 %	UInt	
G11P	U(Q<0)< Zeit	Aus	48225	189/29		24609	UInt, 1=0,01 s	UInt	
G12	GCP Freq								

Menüparameter		Standardeinstellungen	Modbus-Instanz-/DeviceNet-Nr.	Profibus Steckplatz/Index	EtherCAT-Index (Hex)	Profinet-Index	Feldbus-Format	Modbus-Format	Hinweise
G121	Quelle F	Aus	48230	189/34		24614	UInt	UInt	
G122	F> Pegel	102,0 %	48231	189/35		24615	UInt, 1=0,1 %	UInt	
G123	F> Zeit	1,50 s	48232	189/36		24616	UInt, 1=0,01 s	UInt	
G124	F>> Pegel	105,0 %	48233	189/37		24617	UInt, 1=0,1 %	UInt	
G125	F>> Zeit	0,20 s	48234	189/38		24618	UInt, 1=0,01 s	UInt	
G126	F< Pegel	98,0 %	48235	189/39		24619	UInt, 1=0,1 %	UInt	
G127	F< Zeit	1,50 s	48236	189/40		24620	UInt, 1=0,01 s	UInt	
G128	F<< Pegel	95,0 %	48237	189/41		24621	UInt, 1=0,1 %	UInt	
G129	F<< Zeit	0,20 s	48238	189/42		24622	UInt, 1=0,01 s	UInt	
G12A	F Hysterese	0,2 %	48239	189/43		24623	UInt, 1=0,1 %	UInt	
G12B	F Rst Zeit	1,00 s	48240	189/44		24624	UInt, 1=0,01 s	UInt	
G13	GCP ROCOF								
G131	ROCOF-Pegel	2,00 %/s	48245	189/49		24629	UInt, 1=0,01 s	UInt	
G132	ROCOF Zeit	2,00 s	48246	189/50		24630	UInt, 1=0,01 s	UInt	
G133	ROCOF Hyst	0,02 %/s	48247	189/51		24631	UInt, 1=0,01 s	UInt	
G134	ROCOF Rst Z	1,00 s	48248	189/52		24632	UInt, 1=0,01 s	UInt	
G135	ROCOF Window	0,50 s	48249	189/53		24633	UInt, 1=0,01 s	UInt	
G136	ROCOF RstTyp	Minderung	48250	189/54		24634	UInt	UInt	
G15	GCP RCM								
G151	RCM Mode	Aus	48136	188/195		24520	UInt	UInt	
G152	RCM Scale	1,000 A	48137	188/196		24521	UInt, 1=0,001 A	UInt	
G153	RCM Test	Aus	48950	191/244		25334	UInt	UInt	
G154	i(RCM)	0,000 A	38051	149/55		8051	UInt, 1=0,001 A	UInt	
G20	GC Q-Steuerung								
G21	Q-Modus	Aus	48251	189/55		24635	UInt, 1=1	UInt	
G22	Q fix								
G221	Q Referenz	0,0 %	48257	189/61		24641	Int, 1=0,1 %	Int	
G222	Q max oe	50 %	48255	189/59		24639	Int, 1=1 %	Int	
G223	Q max ue	-50 %	48256	189/60		24640	Int, 1=1 %	Int	
G224	Qref Tfilter	10,0 s	48312	189/116		24696	UInt, 1=0,1 s	UInt	
G23	Cosφ fix								
G231	Cosφ ref	1,00	48260	189/64		24644	Int, 1=0,01	Int	

Menüparameter		Standardeinstellungen	Modbus-Instanz-/DeviceNet-Nr.	Profibus Steckplatz/Index	EtherCAT-Index (Hex)	Profinet-Index	Feldbus-Format	Modbus-Format	Hinweise
G232	Cosφ min oe	0,90	48258	189/62		24642	Int, 1=0,01	Int	
G233	Cosφ min ue	-0,90	48259	189/63		24643	Int, 1=0,01	Int	
G234	Cos? Tfilter	10,0 s	48315	189/119		24699	UInt, 1=0,1 s	UInt	
G24	Q (U)								
G241	Q (U) Q1	50 %	48261	189/65		24645	Int, 1=1 %	Int	
G242	Q (U) U1	85 %	48265	189/69		24649	UInt, 1=1 %	UInt	
G243	Q (U) Q2	10 %	48262	189/66		24646	Int, 1=1 %	Int	
G244	Q (U) U2	95 %	48266	189/70		24650	UInt, 1=1 %	UInt	
G245	Q (U) Q3	-10 %	48263	189/67		24647	Int, 1=1 %	Int	
G246	Q (U) U3	105 %	48267	189/71		24651	UInt, 1=1 %	UInt	
G247	Q (U) Q4	-50 %	48264	189/68		24648	Int, 1=1 %	Int	
G248	Q (U) U4	110 %	48268	189/72		24652	UInt, 1=1 %	UInt	
G249	Q (U) Tfilter	10,0 s	48269	189/73		24653	UInt, 1=0,1 s	UInt	
G24A	Q (U) Cos?min	0,01	48270	189/74		24654	Int, 1=0,01	Int	
G24B	Q (U) Start P	Aus	48301	189/105		24685	UInt, 1=1 %	UInt	
G24C	Q (U) Stop P	Aus	48302	189/106		24686	UInt, 1=1 %	UInt	
G24D	Q (U) Offset	Aus	48303	189/107		24687	Int, 1=1 %	Int	
G24E	Q (U) Delay	Aus	48304	189/108		24688	UInt, 1=0,1 s	UInt	
G25	Cos? (U)								
G251	Cos?1	0,90	48271	189/75		24655	Int, 1=0,01	Int	
G252	U1	85 %	48275	189/79		24659	UInt, 1=1 %	UInt	
G253	Cos?2	0,95	48272	189/76		24656	Int, 1=0,01	Int	
G254	U2	95 %	48276	189/80		24660	UInt, 1=1 %	UInt	
G255	Cos?3	-0,95	48273	189/77		24657	Int, 1=0,01	Int	
G256	U3	105 %	48277	189/81		24661	UInt, 1=1 %	UInt	
G257	Cosφ4	-0,90	48274	189/78		24568	Int, 1=0,01	Int	
G258	U4	110 %	48278	189/82		24662	UInt, 1=1 %	UInt	
G259	Tfilter	10,0 s	48279	189/83		24663	UInt, 1=0,1 s	UInt	
G25B	Start P	Aus	48306	189/110		24690	UInt, 1=1 %	UInt	
G25C	Stop P	Aus	48307	189/111		24691	UInt, 1=1 %	UInt	
G26	Q (P)								
G261	Q (P) Q1	10 %	48281	189/85		24665	Int, 1=1 %	Int	
G262	Q (P) P1	25 %	48285	189/89		24669	Int, 1=1 %	Int	
G263	Q (P) Q2	50 %	48282	189/86		24666	Int, 1=1 %	Int	
G264	Q (P) P2	50 %	48286	189/90		24670	Int, 1=1 %	Int	
G265	Q (P) Q3	40 %	48283	189/87		24667	Int, 1=1 %	Int	

Menüparameter		Standardeinstellungen	Modbus-Instanz-/DeviceNet-Nr.	Profibus Steckplatz/Index	EtherCAT-Index (Hex)	Profinet-Index	Feldbus-Format	Modbus-Format	Hinweise
G266	Q (P) P3	75 %	48287	189/91		24671	Int, 1=1 %	Int	
G267	Q (P) Q4	0 %	48284	189/88		24668	Int, 1=1 %	Int	
G268	Q (P) P4	100 %	48288	189/92		24672	Int, 1=1 %	Int	
G269	Q (P) Filt time	10,0 s	48289	189/93		24673	UInt, 1=0,1 s	UInt	
G27	Cos? (P)								
G271	Cos?1	1,00	48291	189/95		24675	Int, 1=0,01	Int	
G272	P1	25 %	48295	189/99		24679	Int, 1=1 %	Int	
G273	Cos?2	1,00	48292	189/96		24676	Int, 1=0,01	Int	
G274	P2	50 %	48296	189/100		24680	Int, 1=1 %	Int	
G275	Cos?3	-0,95	48293	189/97		24677	Int, 1=0,01	Int	
G276	P3	75 %	48297	189/101		24681	Int, 1=1 %	Int	
G277	Cosφ4	-0,90	48294	189/98		24678	Int, 1=0,01	Int	
G278	P4	100 %	48298	189/102		24682	Int, 1=1 %	Int	
G279	Tfilter	10,0 s	48299	189/103		24683	UInt, 1=0,1 s	UInt	
G27B	Start U	Aus	48309	189/113		24693	UInt, 1=1 %	UInt	
G27C	Stop U	Aus	48310	189/114		24694	UInt, 1=1 %	UInt	
G28	GC Q Special								
G281	P Schwelle	0 %	48252	189/56		24636	UInt, 1=1 %	UInt	
G282	Q Grenzwert	10 %	48253	189/57		24637	UInt, 1=1 %	UInt	
G283	Prio P/Q	P	48254	189/58		24638	UInt	UInt	
G284	Cos? Filtern	Cos?	48311	189/115		24695	UInt	UInt	
G30	GC Störung								
G31	GC NormBereich								
G311	Umin	85,0 %	48321	189/125		24705	UInt, 1=0,1 %	UInt	
G312	Umax	110,0 %	48322	189/126		24706	UInt, 1=0,1 %	UInt	
G313	Fmin	92,0 %	48323	189/127		24707	UInt, 1=0,1 %	UInt	
G314	Fmax	108,0 %	48324	189/128		24708	UInt, 1=0,1 %	UInt	
G315	Umaxmax	125,0 %	48325	189/129		24709	UInt, 1=0,1 %	UInt	
G316	Unorm	400,0 V	48326	189/130		24710	UInt, 1=0,1 V	UInt	
G317	Snorm/Srated	100 %	48327	189/131		24711	UInt, 1=0,1 %	UInt	
G32	GC dU (FRT)								
G321	dU lmax (P)	100 %	48331	189/135		24715	UInt, 1=1 %	UInt	
G322	dU lmax (Q)	100 %	48332	189/136		24716	UInt, 1=1 %	UInt	
G323	dU Uband	Aus	48333	189/137		24717	UInt, 1=0,1 %	UInt	
G324	dU Zeitmax	Aus	48334	189/138		24718	UInt, 1=0,01 s	UInt	

Menüparameter		Standardeinstellungen	Modbus-Instanz-/DeviceNet-Nr.	Profibus Steckplatz/Index	EtherCAT-Index (Hex)	Profinet-Index	Feldbus-Format	Modbus-Format	Hinweise
G325	dU-Modus UV	I (dauer)	48335	189/139		24719	UInt	UInt	
G326	dU Null UV	15 %	48336	189/140		24720	UInt, 1=1 %	UInt	
G327	dU-Modus OV	I (dauer)	48337	189/141		24721	UInt	UInt	
G328	dU Null OV	140 %	48338	189/142		24722	UInt, 1=1 %	UInt	
G329	dU k1	2,00	48339	189/143		24723	UInt, 1=0,01	UInt	
G32A	dU k2	0,00	48340	189/144		24724	UInt, 1=0,01	UInt	
G32D	Fehler UV t1	Aus	48343	189/147		24727	UInt, 1=0,01 s	UInt	
G32E	Fehler UV U1	0 %	48344	189/148		24728	UInt, 1=1 %	UInt	
G32F	Fehler UV t2	Aus	48345	189/149		24729	UInt, 1=0,01 s	UInt	
G32G	Fehler UV U2	85 %	48346	189/150		24730	UInt, 1=1 %	UInt	
G32H	Fehler OV t1	Aus	48347	189/151		24731	UInt, 1=0,01 s	UInt	
G32I	Fehler OV U1	130 %	48348	189/152		24732	UInt, 1=1 %	UInt	
G32J	Fehler OV t2	Aus	48349	189/153		24733	UInt, 1=0,01 s	UInt	
G32K	Fehler OV U2	120 %	48350	189/154		24734	UInt, 1=1 %	UInt	
G33	GC AID								
G331	Passive AID	Aus	48351	189/155		24735	UInt °	UInt	
G332	Aktive AID	Aus	48352	189/156		24736	UInt	UInt	
G34	GC dF (FRT)								
G341	GC dOF (FRT)								
G3411	dOF-Modus	Aus	48361	189/165		24745	UInt	UInt	
G3412	dOF Fstart	100,40%	48362	189/166		24746	UInt, 1=0,01 %	UInt	
G3413	dOF tstart	0,00 s	48363	189/167		24747	UInt, 1=0,01 s	UInt	
G3414	dOF Droop	5,00 %	48364	189/168		24748	UInt, 1=0,01 %	UInt	
G3415	dOF Fstop	110,00 %	48365	189/169		24749	UInt, 1=0,01 %	UInt	
G3416	dOF tstop	Aus	48366	189/170		24750	UInt, 1=0,1 s	UInt	
G3417	dOF Stp-Modus	Follow Freq	48367	189/171		24751	UInt	UInt	
G3418	dOF Pramp	Aus	48381	189/185		24765	UInt, 1=0,1 %/min	UInt	
G342	GC dUF (FRT)								
G3421	dUF-Modus	Aus	48383	189/187		24767	UInt	UInt	
G3422	dUF Fstart	99,60 %	48384	189/188		24768	UInt, 1=0,01 %	UInt	
G3423	dUF tstart	0,00 s	48385	189/189		24769	UInt, 1=0,01 s	UInt	
G3424	dUF Droop	5,00 %	48386	189/190		24770	UInt, 1=0,01 %	UInt	
G3425	dUF Fstop	90,00 %	48387	189/191		24771	UInt, 1=0,01 %	UInt	
G3426	dUF tstop	Aus	48388	189/192		24772	UInt, 1=0,1 s	UInt	

Menüparameter		Standardeinstellungen	Modbus-Instanz-/DeviceNet-Nr.	Profibus Steckplatz/Index	EtherCAT-Index (Hex)	Profinet-Index	Feldbus-Format	Modbus-Format	Hinweise
G3427	dUF Stp-Modus	Follow Freq	48389	189/193		24773	UInt	UInt	
G3428	dUF Pramp	Aus	48390	189/194		24774	UInt, 1=0,1 %/min	UInt	
G35	t (Rbrems) max.	Aus	48370	189/174		24754	UInt, 1=0,1 s	UInt	
G36	GC Offener CB (Leistungsschalter)								
G361	Offen I <	20,0 %	48368	189/172		24752	UInt, 1=0,1 %	UInt	
G362	Tfehler offen	0,02 s	48369	189/173		24753	UInt, 1=0,01 s	UInt	
G37	GC Start/A-Restart								
G371	GC Start								
G3711	Umin Start	90,0 %	48371	189/175		24755	UInt, 1=0,1 %	UInt	
G3712	Umax Start	110,0 %	48372	189/176		24756	UInt, 1=0,1 %	UInt	
G3713	Fmin Start	99,00 %	48373	189/177		24757	UInt, 1=0,01 %	UInt	
G3714	Fmax Start	100,20 %	48374	189/178		24758	UInt, 1=0,01 %	UInt	
G3715	Startzeit	60,0 s	48375	189/179		24759	UInt, 1=0,1 s	UInt	
G3716	P Start	Aus	48376	189/180		24760	UInt, 1=0,1 %/min	UInt	
G372	GC A-ReStart								
G3721	Umin A-ReStart	90,0 %	48406	189/210		24790	UInt, 1=0,1 %	UInt	
G3722	Umax A-ReStart	110,0 %	48407	189/211		24791	UInt, 1=0,1 %	UInt	
G3723	Fmin A-ReStart	99,00 %	48408	189/212		24792	UInt, 1=0,01 %	UInt	
G3724	Fmax A-ReStart	100,20 %	48409	189/213		24793	UInt, 1=0,01 %	UInt	
G3725	Time A-ReStart	60,0 s	48377	189/181		24761	UInt, 1=0,1 s	UInt	
G3726	P A-ReStart	Aus	48378	189/182		24762	UInt, 1=0,1 %/min	UInt	
G373	Fhold P Start	110,00 %	48379	189/183		24763	UInt, 1=0,01 %	UInt	
G377	T A-ReStart	60,0 s	48377	189/181		24761	UInt, 1=0,1 s	UInt	
G378	P A-ReStart	0,0 %/min	48378	189/182		24762	UInt, 1=0,1 %/min	UInt	
G38	P (U)								
G381	P (U) Enable	Aus	48391	189/195		24775	UInt	UInt	
G382	P (U) P1	100 %	48392	189/196		24776	UInt, 1=1 %	UInt	
G383	P (U) U1	105 %	48394	189/198		24778	UInt, 1=1 %	UInt	
G384	P (U) P2	50 %	48393	189/197		24777	UInt, 1=1 %	UInt	
G385	P (U) U2	110 %	48395	189/199		24779	UInt, 1=1 %	UInt	

Menüparameter		Standardeinstellungen	Modbus-Instanz-/DeviceNet-Nr.	Profibus Steckplatz/Index	EtherCAT-Index (Hex)	Profinet-Index	Feldbus-Format	Modbus-Format	Hinweise
G386	P (U) Ramp	20,0 %/m	48396	189/200		24780	UInt, 1=0,1 %/min	UInt	
G387	P (U) Filt T	3,00 s	48397	189/201		24781	UInt, 1=0,1 s	UInt	
G39	GC UPS								
G391	USV-Modus	Aus	48401	189/205		24785	UInt	UInt	
G392	UPS StartDly	1,0 s	48402	189/206		24786	UInt, 1=0,1 s	UInt	
G393	UPS TripTime	1,0 s	48403	189/207		24787	UInt, 1=0,1 s	UInt	
G394	UPS ARestart	Aus	48404	189/208		24788	UInt, 1=0,01 s	UInt	
G395	UVS-Status	Aus	38052	149/56		8052	UInt	UInt	
G340	GC Set Up								
G341	GC Country	Keine	48319	189/123		24703	UInt	UInt	
G50	GC FCR/FFR								
G51	GC FCR-N								
G511	FCR-N-Modus	Aus	48451	190/0		24835	UInt	UInt	
G512	FCR-N Fband	0,20 %	48452	190/1		24836	UInt, 1=0,01 %	UInt	
G513	FCR-N Pmax	50,0 %	48453	190/2		24837	UInt, 1=0,1 %	UInt	
G514	FCR-N Tfilt	0,10 s	48454	190/3		24838	UInt, 1=0,01 s	UInt	
G515	FCR-N State	Aus	38103	149/107		8103	UInt	UInt	
G516	FCR-N Power	0,0 %	38104	149/108		8104	Int, 1=0,1 %	Int	
G52	GC FCR-D								
G521	GC FCRD-Up								
G5211	FCRD-U-Modus	Aus	48456	190/5		24840	UInt	UInt	
G5212	FCRD-UFstrt	99,80 %	48457	190/6		24841	UInt, 1=0,01 %	UInt	
G5213	FCRD-UFband	0,80 %	48458	190/7		24842	UInt, 1=0,01 %	UInt	
G5214	FCRD-UPmax	50,0 %	48459	190/8		24843	UInt, 1=0,1 %	UInt	
G5215	FCRD-UState	Aus	38107	149/111		8107	UInt	UInt	
G522	GC FCRD-Down								
G5221	FCRD-D-Modus	Aus	48461	190/10		24845	UInt	UInt	
G5222	FCRD-DFstrt	100,20 %	48462	190/11		24846	UInt, 1=0,01 %	UInt	
G5223	FCRD-DFband	0,80 %	48463	190/12		24847	UInt, 1=0,01 %	UInt	
G5224	FCRD-DPmax	50,0 %	48464	190/13		24848	UInt, 1=0,1 %	UInt	
G5225	FCRD-DState	Aus	38108	149/112		8108	UInt	UInt	
G523	FCR-D Tfilt	0,20 s	48466	190/15		24850	UInt, 1=0,01 s	UInt	
G524	FCR-D Power	0,0 %	38109	149/113		8109	Int, 1=0,1 %	Int	
G53	GC FFR								
G531	FFR-Modus	Aus	48469	190/18		24853	UInt	UInt	

Menüparameter		Standardeinstellungen	Modbus-Instanz-/DeviceNet-Nr.	Profibus Steckplatz/Index	EtherCAT-Index (Hex)	Profinet-Index	Feldbus-Format	Modbus-Format	Hinweise
G532	FFR Fstart	99,00 %	48470	190/19		24854	UInt, 1=0,01 %	UInt	
G553	FFR Tactive	30,0 s	48471	190/20		24855	UInt, 1=0,1 s	UInt	
G534	FFR Pmax	90,0 %	48472	190/21		24856	UInt, 1=0,1 %	UInt	
G535	FFR Ramp Stp	10,00 %/s	48473	190/22		24857	UInt, 1=0,01 s	UInt	
G536	FFR Tfilt	0,10 s	48474	190/23		24858	UInt, 1=0,1 s	UInt	
G537	FFR State	Aus	38113	149/117		8113	UInt	UInt	
G538	FFR Power	0,0 %	38114	149/118		8114	Int, 1=0,1 %	Int	
G58	GC DataLog								
G581	LogFreq	1 Hz	48481	190/30		24865	UInt	UInt	
G582	StartDelay	0,000 s	38131	149/135		8131	UInt, 1=1 ms	UInt	
G583	Samples-Ready	0	38132	149/136		8132	Int, 1=1 U/min	Int	
G59	GC dF Tests								
G591	dF TestKey	Aus	48952	191/246		25336	UInt, 1=1	UInt	
G592	dF TestSignal	100,00 %	49953	191/247		25337	UInt, 1=0,01 %	UInt	
G90	Netzmonitor								
G91	U1 U2 U3		38021	149/25		8021	UInt, 1=0,1 V	UInt	
G92	U12 U23 U31		38024	149/28		8024	UInt, 1=0,1 V	UInt	
G93	U+ U- U0		38027	149/31		8027	UInt, 1=0,1 V	UInt	
G94	F		38030	149/34		8030	Int, 1=0,01 Hz	Int	
G95	dU/dt		38031	149/35		8031	Int 1=0,01 Hz/s	Int	
G96	U (10 min)		38032	149/36		8032	UInt, 1=0,1 V	UInt	
G97	I1 I2 I3		38033	149/37		8033	UInt, 1=0,1 %	UInt	
G98	I+ I- I0		38036	149/40		8036	UInt, 1=0,1 %	UInt	
G99	Phi+		38039	149/43		8039	Int, 1=1°	Int	
G9A	PLL Status		38040	149/44		8040	UInt, 1=1	UInt	
G9B	abs (F)		38041	149/45		8041	UInt, 1=0,001 Hz	UInt	
G9C	M1 M2 M3		38042	149/46		8042	UInt, 1=0,1 V	UInt	
			38043	149/47		8043	UInt, 1=0,1 V	UInt	
			38044	149/48		8044	UInt, 1=0,1 V	UInt	
G9E	U(10min)		38046	149/50		8046	UInt, 1=0,1	UInt	
			38047	149/51		8047	UInt, 1=0,1	UInt	
			38048	149/52		8048	UInt, 1=0,1	UInt	

Index

Symbole

+10 V DC Netzspannung218
+24 V DC Netzspannung218

Werte und Zahlen

-10 V DC Netzspannung218
Menu83, 84, 88
4–20 mA93
Menu
.....91, 93

A

Abkürzungen8
Analogkomparatoren104
Analogeingänge91
 AnIn2 Funk.....95
 Offset92, 98
Analogausgänge98, 100, 218
 AnOut 198, 100
 Ausgangskonfiguration98, 100
AnIn2 Funk.....95
AnIn3 Funk.....95
AnIn4 Funk.....95
Autoreset2, 42, 77, 189

C

Kabelspezifikationen26
CE-Kennzeichnung7
Drehfeld im Uhrzeigersinn96
Anschließen der Steuersignale34
Anschlüsse
 Steuersignalanschlüsse31, 34
 Netz25
 Motorerde25
 Motorausgang25
 Schutzerde25
Steuersignalanschlüsse34
Steuersignale31, 34
 Flankengesteuert42
 Niveaugesteuert42
Drehfeld gegen den Uhrzeigersinn ...96
Strom29
Stromsteuerung (0-20 mA)35

D

Datum131
DC-Zwischenkreisrestspannung2
Konformitätserklärung7
Standard76
Definitionen9
Digitale Eingänge
 Platinenrelais103
 DigIn 196
 DigIn 297
 DigIn 397
Zerlegen und Entsorgen8
Beidseitiger Anschluss35
Betriebsart72

E

Flankensteuerungl.....42, 73
Elektrische Daten215
EMV
 Stromsteuerung (0-20 mA)35
 Beidseitiger Anschluss35
 Einseitiger Anschluss35
 Verdrillte Kabel35
Notstopp53
EN60204-17
EN61800-37
EN61800-5-17
Freigabe41, 59, 96
EtherCAT199

F

Häufigkeit
 Ausblendfrequenz88
Sicherungen, Kabelquerschnitte und
Verschraubungen217

G

Allgemeine elektrische Daten215

I

Industrial Ethernet199
Interrupt82, 84
IT-Netz2

K

Tastensollmodus89, 90
Tasten58
 - Taste60
 + Taste60
 Taste ENTER60
 Taste ESCAPE60
 Taste NEXT60
 Taste PREVIOUS60
 RUN L59
 RUN R59
 STOPP/RESET59

L

Niveausteuerng42, 73
Voreinstellung laden76
Lokal/Remote72
Sperrcode73, 77
Niederspannungsrichtlinie7

M

Hauptmenü61
Netz.....25, 27
Wartung196
Menu
 (110)70
 (120)70
 (210)71
 (211)71
 (214)72
 (215)71, 72
 (216)72

(217)72
(218)73, 77
(21B)73
(240)74, 75
(241)74, 75
(242)76
(243)76
(244)76, 77
(245)76
(250)77
(251)77, 78
(252)78, 79
(253)78
(254)78
(255)78
(258)78
(259)78
(25C)78, 79
(25E)79
(25G)79, 80
(25I)79
(25O)78
(25Q)79
(25R)79
(260)80
(261)80, 85, 86, 87
(262)80
(2621)81
(2622)81
(263)81
(2631)81
(2632)81
(2633)81
(2634)81
(264)82
(265)84
(269)84
(310)87
(321)88
(361)88
(362)89
(363)89
(368)89
(369)89, 90
(380)89
(381)89
(383)90
(384)90
(385)90
(511)91
(512)92
(513)93
(514)95
(515)95
(516)95
(517)95
(518)95
(519)95
(51A)95
(51B)95
(51C)95
(521)96
(522)97

(529–52H)	97	O	Fehlerspeicher	127
(531)	98	Betrieb	Fehler, Warnungen und Grenzwerte ...	187
(532)	98	Optionen	Verdrillte Kabel	35
(533)	99	Ausgangsspannung	Typenbezeichnung	5
(534)	100	P	U	
(535)	100	Parametersätze	Code entsperren	73
(536)	100	Voreingestellte Werte laden	V	
(541)	100	Parametersätze aus der Bedienein-	Anzeige des Sollwerts	87
(542)	102	heit laden	Spannung	29
(551)	102	Parametersatz-Auswahl	FU-Daten	129
(552)	102	Parametersatz auswählen	W	
(553)	102	PID-Regler	Wochentag	131
(55D)	103	PID-Regler mit geschlossenem Re-		
(561)	103	gelkreis		
(562)	103	Istwertsignal		
(563–56G)	103	PID D-Anteil		
(610)	104	PID I-Anteil		
(6111)	104	PID P-Anteil		
(6112)	106	Netz-LED		
(6113)	108	Produktstandard, EMV		
(6114)	108	Programmierung		
(6115)	108, 109	R		
(621)	110, 111, 112, 113	Sollwert		
(640)	114	Motorpotenziometer		
(641)	114	Sollwertsignal		
(642)	114, 115	Setzen des Sollwerts		
(644)	115	Anzeige des Sollwerts		
(645)	115	Referenz-Signal		
(650)	115	Sollwertsignal		
(711)	120	Relaisausgang		
(713)	120	Relaisausgang 1		
(714)	121	Relaisausgang 2		
(716)	121	Relaisausgang 3		
(717)	121	Reset-Befehl		
(718)	121	Reset Signal		
(719)	121	Auflösung		
(71A)	121	RS232/485		
(71B)	121	RUN		
(720)	122	Startbefehl		
(721)	122	Linkslauf-Befehl		
(722)	122	Rechtslauf-Befehl		
(723)	124	S		
(724)	124	Setup-Menü		
(725)	124	Menustruktur		
(726)	125	Signalmasse		
(727)	125	Einseitiger Anschluss		
(728–72A)	125	Software		
(730)	126	Standards		
(731)	126	Stopp-Kategorien		
(7311)	126	Stopp-Befehl		
(732)	126	Abisolierlängen		
(733)	126	Schalter		
(7331)	126	T		
(800)	127	Technische Daten		
(811–81N)	128	Anschlüsse		
(8A0)	128	Zeit		
(900)	129	Fehler		
(922)	129, 130	Fehlerursachen und Abhilfe		
Modbus/TCP	199			
Motor ab	79			
Motorpotenziometer	88, 96			
Motorpotenziometer	96			
Motoren	5			

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: 01-7690-2r1