

BEDIENUNGSANLEITUNG

SMARTdrive - Frequenzumrichter 0,4kW - 11kW



Alle Arbeiten zum Anschluss, zur Inbetriebnahme und zur regelmäßigen Instandhaltung sind von qualifiziertem, verantwortlichem **Fachpersonal** auszuführen.

INHALT

SEITE

1) Allgemeine Installations- und Sicherheitshinweise	1
2) Produktübersicht / Produktdaten	10
3) Montage des Frequenzumrichters	14
4) Elektrische Anschlüsse am Umrichter	16
5) Steuerhardware und Hardware-Konfiguration der I/O Steuerkanäle	23
6) Bedienpanel: Konfiguration und Funktion	26
7) Parametrierung	28
8) Parametergruppe 100: Basisparameter	29
9) Parametergruppe 200: Umrichter Ansteuerung	35
10) Parametergruppe 300: Konfiguration digitale I/Os	40
11) Parametergruppe 400: Konfiguration der analogen I/Os	44
12) Parametergruppe 500: Fixfrequenzen, automatische Frequenzfolgesteuerung	48
13) Parametergruppe 600: Bremssteuerung / Hilfs- Begrenzerfunktionen	49 53
14) Parametergruppe 700: Fehlerhandling und Schutzfunktionen	57
15) Parametergruppe 800: Autotuning – Motordateneingabe	59
16) Parametergruppe 900: Schnittstellenparameter	60
17) Parametergruppe A00: Reglerparameter	64
18) Parametergruppe C00: Drehzahl / Drehmomentsteuerung	66
19) SMARTdrive Diagnosetools	67
20) EM30 Optionen	67

Rev. 03 -DE- 2017 KPP
Softwarerevision: 1.1x

1) Allgemeine Installations- und Sicherheitshinweise für JS-Technik Frequenzumrichter Serie SMARTdrive

WICHTIG!!

Diese Anleitung enthält Installations- und Sicherheitshinweise, welche für die Montage, die Inbetriebnahme und die Bedienung der Frequenzumrichter SMARTdrive (im folgenden auch als Umrichter, bzw. Gerät bezeichnet) unbedingt beachtet werden müssen.

Bevor Arbeiten zur Installation, bzw. Inbetriebnahme des Frequenzumrichters aufgenommen werden muss diese Anleitung vollständig gelesen und vollinhaltlich verstanden werden. Jeder, der mit Arbeiten am Gerät, bzw. mit dem Gerät zu tun hat muss Zugang zu dieser Anleitung erhalten und sich mit dem Gerät vertraut machen. Insbesondere gilt dies für die Kenntnisse und Beachtung der Sicherheits- und Warnhinweise.

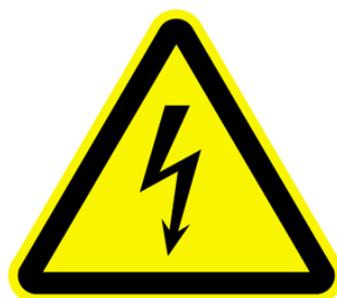
Die in dieser Anleitung aufgeführten Hinweise müssen beachtet werden, um:

**Die Sicherheit für Mensch und Maschine zu garantieren
Sichere Funktion und zuverlässigen Betrieb zu gewährleisten
Abnahmen und Zertifizierungen zu ermöglichen
Garantie und Gewährleistung des Herstellers aufrecht zu erhalten**

Folgende Symbole werden in dieser Anleitung verwendet:

GEFAHR-WARNUNG-VORSICHT

Achtung es besteht unmittelbares Risiko für Personen- oder erhebliche Sachschäden



ACHTUNG-UNBEDINGT BEACHTEN

Ein Nichtbeachten kann zu erheblichen Störungen im Betrieb, zu Geräteschäden und zu Betriebsausfällen führen



Allgemein:

ACHTUNG - GEFAHR



Frequenzumrichter werden mit Spannungen betrieben, welche zu Personenschäden führen können.

Je nach Einbau und Schutzart können blanke spannungsführende Teile zugänglich sein. Je nach Betriebsart, vor allem aber im Fehlerfall können Teile/Oberflächen von Umrichtern oder Zusatzkomponenten sehr heiß werden, und bei Berührung ebenfalls zu schweren Personenschäden führen.

Das unzulässige Entfernen von Abdeckungen oder anderen Teilen des Umrichters, der unsachgemäße Einsatz, die unsachgemäße Montage, Inbetriebnahme oder Bedienung kann zu einem erheblichen Risiko für Personen- und Sachschäden führen.

ACHTUNG - GEFAHR



Arbeiten für die Montage, den Anschluss, die Inbetriebnahme und die Bedienung des Umrichters dürfen nur von geschultem Fachpersonal durchgeführt werden. Die Normen IEC 364 bzw. CENELEC HD384 oder DIN VDE 0100 und alle nationalen Unfallverhütungsvorschriften müssen beachtet werden.

Geschultes Fachpersonal hat eine fachliche Ausbildung, Kenntnisse der zugehörigen Normen und Vorschriften und Erfahrung im Umgang mit Komponenten der elektrischen Antriebstechnik. Es ist in der Lage, die übertragenen Aufgaben zu beurteilen und die daraus resultierenden Gefahren rechtzeitig zu erkennen

Bestimmungsgemäße Verwendung des Frequenzumrichters

ACHTUNG - GEFAHR



Die hier erwähnten Frequenzumrichter sind Komponenten der elektrischen Antriebstechnik und ausschließlich für den Einbau in Maschinen bzw. Anlagen bestimmt.

Die Verwendung ist auf die stufenlose Drehzahlstellung von Dreiphasen-Drehstromasynchronmotoren und Drehstrom Synchron-Permanentmotoren. Der Anschluss anderer elektrischer Verbraucher ist nicht zulässig und kann zu Personenschäden, schweren Schäden an der Anlage, am angeschlossenen Verbraucher und/oder am Umrichter führen.

Einhalten einschlägiger Normen und Vorschriften

ACHTUNG - GEFAHR



Eine Inbetriebnahme der Anlage ist nur erlaubt, nachdem festgestellt wurde, dass die Anlage, bzw. die Maschine den Bestimmungen der Maschinenrichtlinie (89/392/EWG) und den Vorschriften der EMV-Richtlinie (89/336/EWG) entspricht.

Die Frequenzumrichter sind konform zur Niederspannungsrichtlinie konstruiert. (73/231/EWG). Die Harmonisierten Normen EN50178 (VDE160) und EN60439-1 (VDE0660, T. 500) kommen zur Anwendung.

Das Produkt Frequenzumrichter JS-Technik SMARTdrive ist nur eingeschränkt erhältlich (gemäß IEC 61800-3). Frequenzumrichter können Funkstörungen verursachen, Der Betreiber ist dafür verantwortlich entsprechende Gegenmaßnahmen zu setzen.

Umgang mit Frequenzumrichtern, Transport, Lagerung

ACHTUNG - GEFAHR



Bei unsachgemäßem Vorgehen im Zuge von Transport, Lagerung, Handhabung können Bauelemente beschädigt, bzw. Isolationsabstände verändert werden, ein Betrieb ist in diesem Falle untersagt, weil die entsprechenden Normen, bzw. Vorschriften nicht mehr eingehalten werden können. Vor Inbetriebnahme sind die Geräte deshalb auf mechanische Unversehrtheit zu überprüfen. Die Umrichter enthalten bestimmte Bauteile, welche bei Berührung durch statische Aufladung zerstört werden können. Es ist deshalb unbedingt zu vermeiden, Bauteile oder Kontakte im Innern des Umrichters zu berühren. Eine Lagerung des Umrichters sollte in der Originalverpackung erfolgen. Sollten Frequenzumrichter länger als ein Jahr gelagert sein, so müssen die Zwischenkreiskondensatoren neu formatiert werden, die Vorgehensweise dazu ist mit dem Hersteller des Umrichters abzuklären

Einbau von Frequenzumrichtern

ACHTUNG - GEFAHR



Frequenzumrichter SMARTdrive müssen entsprechend den Hinweisen im Kapitel: *Montage des Umrichters* installiert werden. Die Erdung muss nach den gängigen Vorschriften erfolgen. Die Mindestabstände untereinander, zu anderen Geräten müssen eingehalten werden. Die Mindestabstände sind in der technischen Beschreibung definiert. Bei senkrechter Anordnung von Komponenten ist auf ausreichende Kühlluftzirkulation zu achten. Für die Geberrückführung und für die Steuerleitungen dürfen nur von JS-Technik freigegebene Kabel verwendet werden. Der Einsatz des Frequenzumrichters in explosionsgeschützten Räumen ist nicht gestattet

Elektrischer Anschluss von Frequenzumrichtern

**GEFÄHRLICHE
KONDENSATOR-
LADUNG**



Vor jeglichen Arbeiten an elektrischen Anschlüssen ist die gesamte Anlage entsprechend einschlägiger Sicherheitsnormen **Spannungsfrei zu schalten, auf Spannungsfreiheit zu prüfen und gegen Wiedereinschalten zu sichern**

Im Gerät können die Kondensatoren noch bis zu 5 Minuten eine gefährliche Spannung halten, während dieser Periode dürfen also weder im Gerät, noch am Gerät Arbeiten durchgeführt werden!!

SICHERE TRENNUNG



Die Anschlüsse für die Steuereingänge und die Geberrückführung weisen eine einfache Isolation nach EN50178 auf. Der Anwender hat durch entsprechende Maßnahmen dafür Sorge zu tragen, dass beim Verbinden externer Steuerkreise mit sicherer Trennung diese Anforderungen nach EN50178 eingehalten werden

ERDUNGS- VORSCHRIFTEN



Die Frequenzumrichter dürfen nur fest installiert werden, mit fixer Verdrahtung. Ein Anschluss über Stecker oder Ähnliches ist nicht zugelassen. Abhängig von verschiedenen EMV-Filterkombinationen können Ableitströme $> 3,5 \text{ mA}$ auftreten. Es ist daher nach EN 50178 ein Schutzleiterquerschnitt von mind. 10 mm^2 (Kupfer) notwendig oder es ist ein zweiter Schutzleiter zu verlegen. Erdungsverbindungen sollten generell kürzestmöglich sternförmig zum zentralen Erdungspunkt erfolgen, um Erdschleifen zu vermeiden.



Lange Motorleitungen

Beim Betrieb von Frequenzumrichtern mit Motorleitungslängen $> 30 \text{ m}$ kann es durch die Schaltvorgänge zu Spannungsspitzen und Überspannungen am Motor kommen, welche die Isolation des Motors gefährden können. Mit Hilfe von Motordrosseln Sinusfiltern oder dV/dt Begrenzern kann Abhilfe geschaffen werden. Generell empfiehlt sich die Verwendung von Motoren mit verstärkter Isolation. Im Zweifelsfall den Hersteller kontaktieren.

Es dürfen nur vom Hersteller zugelassene Ausgangsfilterkomponenten eingesetzt werden



Durchführung von Isolationsmessungen

Bei der Durchführung von Isolationsmessungen im System muss der Umrichter und ev. EMV Filter abgeklemmt werden. Im Umrichter verwendete Bauteile könnten die Messung verfälschen, bzw. durch die Messung zerstört werden.

Die Geräte sind im Rahmen der Endkontrolle bereits einzeln einer Isolationsprüfung nach EN15178 unterzogen worden



Potentialausgleich

Falls Komponenten ohne galvanische Potentialtrennung mit dem Umrichter verbunden werden ist durch geeignete Maßnahmen für Potentialausgleich zu sorgen, andernfalls kann es zu Schäden am Umrichter, oder an den verbundenen Geräten kommen.

**GEFAHR VON BRAND
UND VERBRENNUNG**



Bremswiderstände

Im Falle von regenerativem Betrieb wird die gesamte kinetische Energie des Antriebes im Bremswiderstand in Wärme umgewandelt.

Durch falsche Dimensionierung dieses Widerstandes, bzw. durch nicht ausreichende Wärmeabfuhr kann es zu einer erheblichen Brandgefahr kommen.

Auch eine zu hohe Eingangsspannung kann zu Überhitzung der Bremswiderstände führen.

Die Bremswiderstände müssen deshalb mit zwei, in Reihe geschalteten Fühlern versehen werden, welche bei Überhitzung öffnen und direkt die Stromzufuhr zum Umrichter unterbrechen.

Bremswiderstände können sehr heiß werden, sodass die Gefahr von Verbrennungen beim Berühren besteht. Die Widerstände müssen also in entsprechender Position montiert werden, um eine ungewollte Berührung zu vermeiden

**AUSLÖSEN VON
FEHLERSTROM-
SCHUTZSCHALTERN**



(Fehlerstrom Schutzschalter (FI)

Der Einsatz von Frequenzumrichtern kann das Ansprechen von Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen verzögern, beeinträchtigen oder überhaupt verhindern.

Für den Personenschutz müssen Anlagen mit Frequenzumrichtern deshalb folgendermaßen abgesichert werden:

Leitungsabsicherung: Schmelzsicherungen oder automatische Lasttrenner (Dimensionierung: siehe Tabellen).

Fehlerstromschutzschaltung: Allstromsensitive Fehlerstromschutzschalter (mindestens Typ „B“) für die Umrichterabgänge. An diese Abgänge dürfen keine anderen Verbraucher angeschlossen werden.

Für Einphasenumrichter dürfen auch Schutzgeräte Typ "A" oder "F" verwendet werden

Der Auslösestrom der Fehlerstrom-Schutzschalter sollte so gewählt werden, dass dieser durch die Ableitströme, welche von PWM Frequenz, Motortyp, Motorleitungslänge abhängig sind, nicht ausgelöst wird. Empfohlen werden 300 mA für Industrieumgebung

Grundsätzliches für zuverlässigen und störungsfreien Betrieb

- Richtige Dimensionierung des Antriebes sicherstellen (Motor, Umrichter, mechanische Übertragungselemente).
- Umrichternennspannung, Netzspannung überprüfen und Toleranzen beachten.
- Richtige Verbindung von Netz und Motorleitungen überprüfen, auf festen Sitz aller Klemmenverschraubungen achten (Anzugsdrehmomente laut Tabellen).
- Für alle Steuerleitungen geeignete Kabel verwenden, getrennt von Netz, bzw. Motorleitungen verlegen, min. 15 cm Abstand. Für Längen > 1m geschirmte Leitungen verwenden, einseitig am Umrichter erden.
- Leitungen zu Bremswiderständen verdrillen oder abgeschirmtes Kabel verwenden.
- Abgeschirmtes Kabel wird auch für die Motorleitung empfohlen, vor allem für Leitungslängen >30 m.
- Erdschleifen vermeiden, alle Erdungen großflächig ausführen, und mit einem zentralen Schaltschrank-Erdungspunkt sternförmig verbinden.

**FÜR DEN BETRIEB ZU
BEACHTEN**

Durch den Einbau von Leistungstrennschaltern sollte eine selektive Abschaltung einzelner Umrichter ermöglicht werden

Die Programmierung des Umrichters ist zu überprüfen.



Eine falsche Programmierung kann zu unvorhersehbarem Verhalten des Antriebes führen, mit entsprechendem Risiko für Personen- und Sachschäden.

Im Fehlerfall kann es bei entsprechender Programmierung des Umrichters über mehrere Startversuche zu einem automatischen Wiederanlaufen des Antriebes kommen.

Im Falle eines Defekts im Frequenzumrichter kann es zu unvorhersehbaren Betriebszuständen kommen. Die Funktion von Überwachungs- und Begrenzungselementen, welche über den Umrichter wirken, die Reaktion auf eine Drehzahlvorgabe, sowie die Bremsfunktion können beeinträchtigt werden.

Es müssen für die sicherheitsrelevante Überwachung des Antriebes externe, vom Frequenzumrichter unabhängige, und unabhängig arbeitende Sicherheitseinrichtungen installiert werden



Schutzfunktionen

Obwohl der Umrichter mit intelligenten elektronischen Schutzfunktionen versehen ist, kann es durch wiederholtes Auslösen dieser Einrichtungen zu Schäden im Umrichter kommen.

Die Umrichter sind mit Kurzschluss und Erdschlussschutz versehen, im Fehlerfall wird eine entsprechende Fehlermeldung angezeigt. Ein wiederholtes Auftreten von Kurz- oder Erdschlüssen kann zu einer Beschädigung des Gerätes führen.

Die Verbindung zwischen Motor und Umrichter sollte fix ausgeführt werden. Falls dennoch eine Unterbrechung notwendig sein sollte, so dürfen Motoren nur im Stillstand und bei Frequenz=0 (Endstufe nicht freigegeben) zugeschaltet werden.

Ein Wiederholtes Ein und Ausschalten der Netzzuleitung kann zu Schäden im Umrichter führen, ist ein zyklischer Betrieb von mehr als einem Schaltvorgang pro 5 min. notwendig, so sollte man den Hersteller konsultieren.



Netzverhältnisse:

Der Frequenzumrichter ist nur für den Anschluss an symmetrische Dreiphasennetze mit einer Maximalspannung gegen Null-/Erdleiter von 300 V ausgelegt. Für höhere Spannung ist ein Transformator vorzusehen

Für Einphasengeräte gilt eine Maximalspannung von 240V +15%

Der Betrieb an unsymmetrischen Systemen, ungeerdeten Systemen, oder unsymmetrisch geerdeten Systemen muss mit dem Hersteller abgeklärt werden.



Kurzschlussleistung des Netzes:

Bei Betrieb an Netzen mit hoher Kurzschlussleistung sind Netzdrosseln im Eingang vorzusehen (U_k=4%).

Dies gilt speziell bei Dauerbetrieb (S1)

Grundsätzlich ist der Einsatz von Netzdrosseln an Netzen vorgeschrieben, falls die Netz- Kurzschlussleistung größer als die 20 fache Umrichternennleistung ist.

Messungen der elektrischen Größen am Frequenzumrichter:

Die Strom/Spannungsverhältnisse am Ein- bzw. Ausgang des Umrichters sind zum Teil nicht sinusförmig. Die Messung dieser Größen mit ungeeigneten Messgeräten kann zu falschen Ergebnissen führen. Eingangsseitig ist der Stromverlauf stark mit Oberwellen belastet, die Ausgangsspannung ist mit der PWM Frequenz pulsweitenmoduliert. Die verwendeten Messinstrumente müssen also für diese Signalformen geeignet sein. Zur Not kann ein hochwertiges Dreheiseninstrument verwendet werden, welches ein entsprechend breites Spektrum abdeckt

**BEI UNKLARHEIT
HERSTELLER
KONTAKTIEREN**



Um jegliches Risiko für Personen, bzw. Sachschäden auszuschließen ist für den Fall, dass Unklarheiten in Verbindung mit dieser Sicherheits- und Installationsanleitung bestehen, oder einzelne Passagen nicht eindeutig verstanden, bzw. interpretiert werden konnten, in jedem Falle der Hersteller zu kontaktieren, und zwar, bevor der Frequenzumrichter, bzw. die Anlage mit dem Frequenzumrichter in Betrieb genommen wird

EMV: Grundlagen und Tips zur Installation

Die Frequenzumrichter der Serie SMARTdrive sind elektrische Betriebsmittel und für den Einsatz in gewerblichen und industriellen Anlagen vorgesehen.

Die Geräte sind nicht eigenständig in Betrieb zu nehmen, sondern sind Teil einer Anlage, und somit im Sinne der EMV Richtlinie nicht einzeln kennzeichnungspflichtig.

Der Maschinen, bzw. Anlagenbauer ist dazu verpflichtet, den Nachweis zu erbringen, dass alle, in der EMV Richtlinie geforderten Grenzwerte und Vorschriften eingehalten werden.

Die, in die Umrichter der Serie SMARTdrive integrierten, von unabhängigen Instituten ausgemessenen FunkstörspannungsfILTER reichen in der Regel aus, um die Grenzwerte einzuhalten.

Die Umrichter aus der Serie SMARTdrive gehören zur EMV Kategorie C3 und sind daher für den Einsatz in zweiter Umgebung (nach EN61800-3) vorgesehen (Industrielle Anwendung, mit eigenem Trafo für die Versorgung). Sollte eine Installation in erster Umgebung vorgesehen sein, so sind zusätzliche Filtermaßnahmen notwendig (Einsatz im Wohn/Gewerbebereich, Anschluss am öffentlichen Niederspannungsnetz)

EMV gerechte Installation

Alle Metallteile, Erdungsleitungen, Kabelschirme niederohmig verbinden, möglichst großflächig auf blanker Montageplatte.

Erdungs-/Potentialausgleichsleitungen mit min. 10mm² herstellen. Sternförmig an zentraler Schiene zusammenführen. Beachten, dass durch die Verwendung von Frequenzumrichtern und EMV Filtern die Ableitströme mehr als 3,5 mA betragen können, es sind deshalb geeignete Schutzleiterkonfigurationen vorzusehen:

Schutzleiter Querschnitt mindestens 10 mm² Cu

Schutzleiter mit Überwachungseinrichtung, welche im Falle eines Fehlers selbständig abschaltet.

Einen zweiten Schutzleiter über getrennte Klemmen verlegen, welcher auch für sich allein die Kriterien eines Schutzleiters erfüllen muss.

Nach Möglichkeit geschirmte Leitungen verwenden, Kupferschirm, blank oder verzinkt, die Schirmwirkung des Stahlmantels von ummantelten Leitungen ist nicht ausreichend.

Schirm großflächig mit den Potentialausgleichsschienen verbinden, geeignete Schellen verwenden, bzw. an den Durchführungsstellen ins Gehäuse durch geeignete Durchführungsstopfen aus Metall mit dem Gehäuse verbinden. Der Schirmmantel darf nicht verlängert werden.

Ev. notwendige externe Filter so nahe wie möglich an der Störquelle (Umrichter) montieren und großflächig mit der Montageplatte verbinden.

Generell sollten alle Leitungen so kurz wie möglich gehalten werden, verschiedene Leitungsgruppen sind getrennt zu verlegen, min. 15 cm Abstand. Dazu gehören: Netz/Versorgungsleitungen, Motorleitungen von Umrichtern, incl. Bremswiderständen, Steuerleitungen, Rückführungen/Gebersignale und Datenleitungen.

Ungeschirmte Leitungen möglichst verdrillen

Ungenutzte Reserveadern in Kabeln an beiden Enden mit dem Schirm verbinden

Geräte mit UL Zeichen: Zusatzinformationen

2) Produktübersicht / Produktdaten

Produktbezeichnungsschlüssel

Basisschlüssel:

SMARTdrive

0007 T3 J1

SMARTdrive Umrichter Serie

(SMARTdrive) 0007

Leistungscode

Leistungscode	0004	0007	0011	0015	0022	0030	0040	0050	0075
Umrichter	0,4	0,75	1,1	1,5	2,2	3,0	4,0	5,5	7,5
Nennleistung	kW								

- T3** Eingangsnennspannung:
 T2=Einphasennetz 220/240V +/-15%
 T3=Dreiphasennetz 380/460V +/-15%
- J1** Baugröße (J1 / J2)

Optionen Schlüssel:

U5 F2 AC02 B1 R3 M1 IC1

- U5** Normen:
 U=UL
 U1=CE
 U5=CE+UL
- F2** Feldbusanbindung:
 ()=keine Busanbindung
 F2=MODBUS
- AC02** Bedienpanel:
 AC01=Cinesisch
 AC02=International
- B1** Bremschopper:
 ()=kein Bremschopper
 B1=Choppertransistor integriert
- R3** EMV Filter Klasse:
 ()=kein EMV Filter
 R3:C3 EMV Filter für 2. Umgebung eingebaut
- M1** Motorkombination:
 (): nur Umrichter
 M1:Umrichter + Asynchronmotorbundle
 M2:Umrichter+PMM Motorbundle
- IC1** Wandmontageoption:
 ()=Klemmbrettmontage
 IC1=Wandmontage, incl. Wandmontagekit

Mechanischer Aufbau

SMARTdrive Umrichter bestehen aus 2 Gehäuse-Hälften aus Aluminium Druckguss: Basisgehäuse und Deckel. Die Basis verfügt über einen Montageflansch für die direkte Montage am Motor Klemmbrett.

Spezielle motorspezifische Montageplatten sind für die Adaptierung an die verschiedensten Motormodelle notwendig (siehe Kapitel: Montage des Umrichters).

In der Gehäuse-Basis sind folgende Elemente untergebracht: Leistungsklemmen für Motor und Netz, EMV Filter und die Kondensatoren.

Die Steuerplatine mit abnehmbaren Steuerklemmen und die Leistungsplatine sitzen im Deckel, was eine optimale Wärmeabfuhr begünstigt

Auch das abnehmbare Bedienpanel sitzt im Deckel

Die Bilder zeigen einen Umrichter der Baugröße J2



2) Produktübersicht / Produktdaten

Technische Daten der Serie SMARTdrive

Netzeingang	Eingangsnennspannung	3-Phasen 380...460V +/- 15% - 1Phasen 230V +/- 15%
	Netzfrequenz	44...67 Hz
	EMC Filter	Integriert für 2. Umgebung – integriert optional für 1. Umgebung
Ausgang	Ausgangsspannung	0.....U-input
	Ausgangsfrequenz	0.....650 Hz
	Auflösung Ausgangsfrequenz	0,01 Hz
	Überlastbarkeit	150% - 60 sec. / 10 Min
Steuermodus	PWM Steuermodi	V/Hz - Modus SENSORLESS VECTOR (SLV) – mit Drehmoment / Drehzahlsteuerung PMSM Permanentmagnet Synchronmotoransteuerung
	PWM Frequenz	2...16 kHz
	V/Hz Kurve	Linear, quadratisch, frei-programmierbare Kurve – unabhängige Spannungssteuerung über Sollwert
	Anlaufmoment	150% Nennmoment bei 0,5 Hz (im SLV Mode)
	Drehmomentanhebung	Automatisch / Manuell
	Motordatenerfassung	Manuelle Eingabe / Intelligente Autotuningfunktion
	Drehzahl Stellbereich	1:100 im SLV Modus
	Drehzahlkonstanz	+/- 0,5% (SLV)
	Drehmomentkonstanz	+/- 5% (SLV)
	DC-Bremse	Frequenzschwelle, Dauer und Intensität frei konfigurierbar
	Bremschopper	Choppertransistor integriert (Bremswiderstände siehe Produkttable)
Display	Klartextdisplay 4 Zeilen	Für die Parametrierung und zur Anzeige verschiedener Betriebsparameter
I/O Kanäle und Steuerfunktionen	Umrichtersteuerung - Start/Stop	Konfigurierbar: Über Klemmen / Bedienpanel / serielle Schnittstelle
	Digitale Eingänge	6 digitale Eingänge (HIGH/LOW konfigurierbar), Pulseingang
	Drehzahl/Drehmoment Sollwertvorgabe	Potentiometer, Analogeingang (Klemmen), Tasten, Pulseingang, serielle Schnittstelle
	Sollwert Analogkanäle	2 Analogkanäle 0...10V, 0...(4)20 mA (mit einstellbarem Offset, beliebig skalierbar und mathematisch verknüpfbar)
	Analoge Ausgänge	2 analoge Ausgänge, skaliert- und zuordenbar (0...10V, 0...20 mA)
	Digitale Ausgänge	1 digitaler Ausgang (beliebige zuordenbare Funktionen)
	Relais Ausgang	2 mit Wechsler 5 A 230 V (an vielfältige Funktionen zuzuordnen)
	Schnittstelle	Serielle Schnittstelle (MODBUS)
	Sonder- / Regelfunktionen	Tip-Betrieb, 12V / 50 mA Hilfsversorgung an Klemmen
		PI-Regelung / Pumpen Folgesteuerung, Master/Slave Steuerung
Fixfrequenzen, Zyklische Frequenzablauf funktion (programmierbar) Fangfunktion, Auto-Reset Funktion		
Schutzfunktionen mit Fehlerspeicher	Elektrische Schutzfunktionen	Überspannung, Unterspannung
		Überstrom, Überlast, Motorüberlast, Kurzschluss
		Phasenausfall, Motorphasen Unsymmetrie
Thermische Schutzfunktionen	KK - Übertemperatur, Motor I ² xt, Motor PTC/KLIXON Auswertung	
Optionen	Anzeige	Remote Anzeige/Programmiereinheit
	Bremswiderstände	Hochlastwiderstände für Dauerbetrieb
	Bedienelemente	Hauptschalter/Serviceschalter, Potentiometer, START/STOP Wahlschalter
	Filter / Drosseln	PFC Eingangsdrosseln – dV/dt Ausgangsfilter - Sinusfilter
	PC-Link Software (über MODBUS)	Konfigurations-, Steuerungs- und Diagnosetool, Parametersatzspeicherung
	Parameter	Kopierstick zur Parameterduplizierung
Umgebungsbedingungen	Schutzart	IP66
	Umgebungstemperatur	-10.....+50 °C
	Luftfeuchtigkeit	Max. 90 % nicht kondensierend, nicht korrodierende Atmosphäre
	Aufstellungshöhe	1000 m/ü.d.M. - 1% Derating / 100m darüber
	Vibration	Max. 4 g
Leistungsbereich	Baugröße I1.....I6	0,2.....7,5 kW
Normen	Elektromagnetische Verträglichkeit	EN61800-3(2004)
	Sicherheit	EN61800-5-1 2003

Produkte: Leistungen und Baugrößen

230V Einphasengeräte

Modell	Nennleistung Nennstrom	Eingangsstrom Effektivwert	Baugröße	Ausmaße (BxHxT - mm)	Gewicht (kg)	Brems-chopper	Minimaler Wert Brems- widerstand
SMARTdrive-0004	0,4 kW - 2,5A	5A	J1	190x270165	2,4	Integrated	80 Ohm
SMARTdrive-0007	0,75 kW - 4,5A	9A			2,5		
SMARTdrive-0015	1,5 kW - 7A	15A			2,7		
SMARTdrive-0022	2,2 kW - 10A	22A			2,9		

400V Dreiphasengeräte

Modell	Nennleistung Nennstrom	Eingangsstrom Effektivwert	Baugröße	Ausmaße (BxHxT - mm)	Gewicht (kg)	Brems-chopper	Minimaler Wert Brems- widerstand
SMARTdrive-0007	0,75 kW - 2 A	2,4A	J1	190x270165	2,4	Integrated	150 Ohm/150W
SMARTdrive-0015	1,5 kW - 4 A	4,6A			2,5		
SMARTdrive-0022	2,2 kW - 6,5 A	7A			2,7		
SMARTdrive-0030	3,0 kW - 7 A	9A			2,9		
SMARTdrive-0040	4,0 kW - 9 A	11A	J2	338228x194	6,0		75 Ohm/500W
SMARTdrive-0055	5,5 kW - 12 A	16A			6,1		
SMARTdrive-0075	7,5 kW - 17 A	20A			6,2		

Ohne Lüfter

Bemerkung: Die Werte für die Eingangsströme dienen nur zur Orientierung und hängen von der Kurzschlußleistung des speisenden Netzes ab. Für Netzleistungen über 10 kA werden 5% Netzdrosseln dringend empfohlen

3) Montage des Frequenzumrichters

Für die Montage des Umrichters sind auf jeden Fall die Sicherheitsvorkehrungen zu beachten. Siehe Kapitel 1) Allgemeine Installations- und Sicherheitshinweise für JS-Technik Frequenzumrichter Serie SMARTdrive

Montage am Motorklemmbrett

Umrichter der Serie SMARTdrive entsprechen der Schutzart IP66 und sind für die direkte Montage am Motorklemmbrett vorgesehen. Der Umrichter kann in beliebigem 90° Winkel am Motor montiert werden, dafür ist es möglich, die Display/Bedieneinheit in 90° Schritten zu drehen. Abhängig von der Motorbauart sind entsprechende Montageplatten erforderlich, für die gängigsten Motoren sind diese im JS-Technik Zubehörprogramm verfügbar.

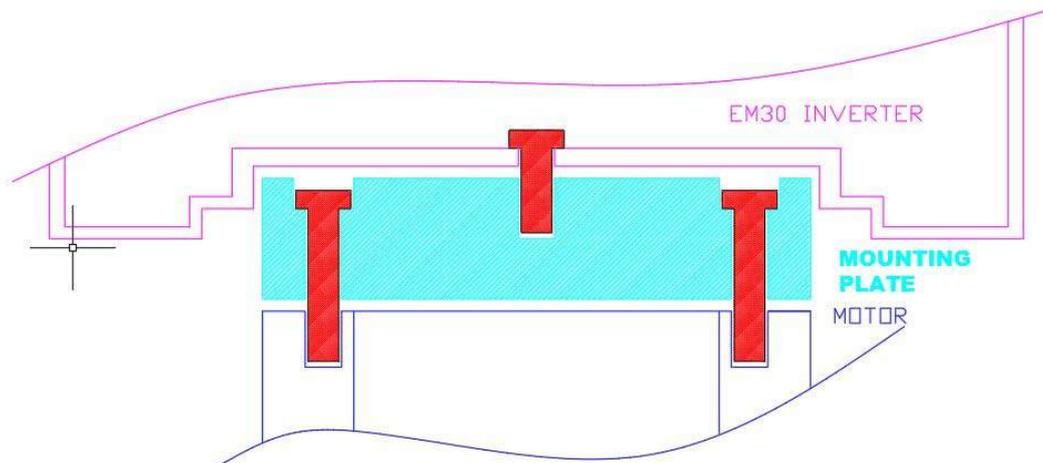
Nach lösen der 4 Schrauben im Deckel kann dieser abgenommen werden, sodass alle Anschlüsse und Befestigungsbohrungen zugänglich sind.

Achtung: Der Deckel muss geradlinig abgezogen werden, ohne zu verkanten, das gilt auch für die anschließende Montage. Geräte der Baugröße J2 haben eine interne Verbindung zum Lüfter, diese muss ebenfalls ausgesteckt werden.



Es ist zu überprüfen, ob der Motor-Klemmkasten ausreichend stabil für die Montage des Umrichters ist. Der, am Motor montierte Umrichter darf auf keinen Fall mechanisch zusätzlich belastet werden. Falls es notwendig ist, das Display zu drehen, so sollte das Displaykabel dafür ausgesteckt werden, um eine Beschädigung zu vermeiden.

Untenstehendes Bild zeigt das Konzept für die Montage am Klemmbrett



Zuerst muss die Montageplatte am Motorklemmbrett montiert werden, dafür wird die originale Dichtung vom Klemmbrett verwendet. Sobald die Platte fixiert ist kann der Umrichter unter Verwendung der, im Montage-Kit enthaltenen Schrauben und Dichtung angeschraubt werden. Für den Zugang zu den Schrauben im Inneren des Umrichters sind entsprechende Bohrungen in der Elkoplatine vorhanden, die Verkabelung des Motors erfolgt ebenfalls durch eine Bohrung in der Elkoplatine

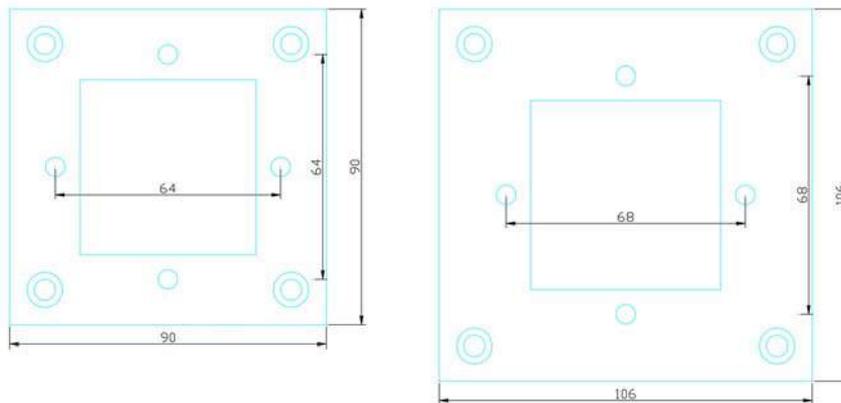
Achtung: Es ist darauf zu achten, dass keinerlei mechanische Teile (Schrauben, Beilagscheiben...) im Umrichter verbleiben, das würde zu Kurzschluss und Zerstörung des Umrichters führen

3) Montage des Frequenzumrichters

Montageplatte:

Die Maße der Montageplatte hängen vom verwendeten Motor ab, nur die Position der Gewindebohrungen für die Fixierung des Umrichters ist fix (siehe Zeichnung)

Die angegebenen Ausmaße der Platte entsprechen der maximalen Plattengröße für die Baugrößen J1 bzw. J2



Wandmontage:

Für die Wandmontage ist eine entsprechender Montagesatz incl. Anleitung aus dem JS-Technik Zubehörprogramm erhältlich.

Wartung

Die Umrichter der Serie SMARTdrive werden, abhängig von der Leistungsklasse, auch über Zwangslüftung gekühlt. Die verwendeten Lüfter sind wartungsfrei und entsprechen ebenfalls der Schutzart IP66.

Lüftungskanäle und Kühlrippen sind regelmäßig auf Verschmutzung zu kontrollieren und gegebenenfalls zu reinigen

Unter der Voraussetzung dass alle vorgeschriebenen Umgebungs- und Betriebsbedingungen eingehalten werden, dass der Frequenzumrichter vorschriftsmäßig montiert und entsprechend dieser Anleitung in Betrieb genommen wurde, und dass die Verwendung bestimmungsgemäß ist, ist kein außergewöhnlicher Verschleiß zu erwarten und es sind keine weiteren Wartungs-, bzw. Instandhaltungsmaßnahmen notwendig.

4) Elektrische Anschlüsse am Umrichter

Die Umrichter der Serie SMARTdrive verfügen über einen Schutzgrad IP66. Sowohl die Leistungs-, als auch die Steuer klemmen befinden sich im Gerät.

Die Steuer/Leistungskabel werden durch eine vorgestanzte, abnehmbare Platte geführt, diese Platte kann auch als Schirmauflage dienen, wenn geeignete Kabeldurchführungen verwendet werden.

Um den Schutzgrad zu garantieren, müssen geeignete IP66 taugliche Kabeldurchführungen verwendet werden

Folgende Bohrungen sind in der Kabeldurchführungsplatte verfügbar:

Baugröße	Leistungsklemmen	Steuerklemmen
J1	M20	M16
J2	M25	M16

Um das Gerät anzuschließen muss der Deckel durch Lösen der 4 Deckelschrauben abgenommen werden, sodass alle Klemmen zugänglich sind. (Siehe Hinweise unter Kapitel: Montage des Umrichters)

Achtung!! Deckel vorsichtig abheben, nicht verkanten. Bei Baugröße J2 muss ein Kabel zwischen Deckel und Basis gelöst werden, um den Deckel vollständig zu entfernen

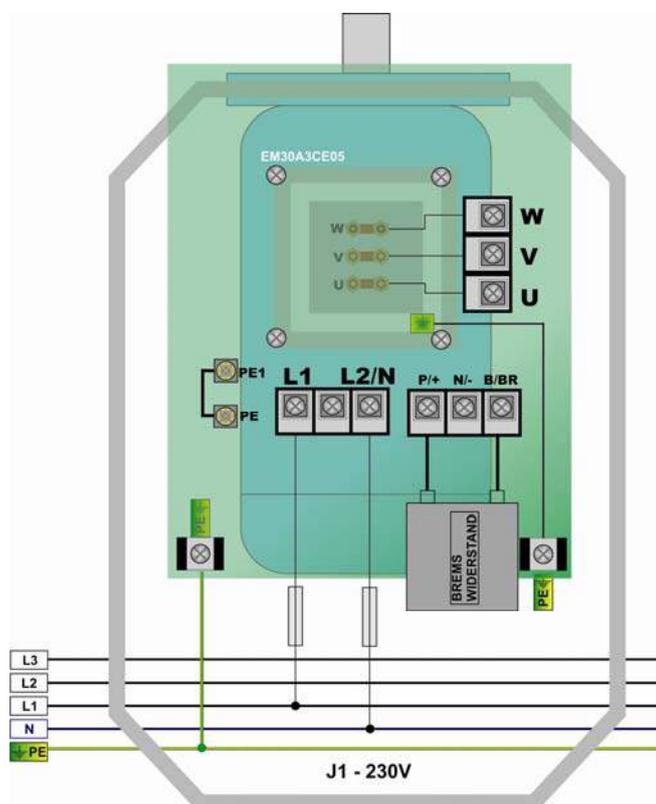
Steuer / Leistungsanschlüsse

Der Umrichter verfügt über getrennte Steuer- und Leistungsklemmen, Die Verkabelung erfolgt mittels geeigneter Kabel, gemäß den allgemeinen Hinweisen im ersten Kapitel dieser Anleitung.

Leistungsklemmen:

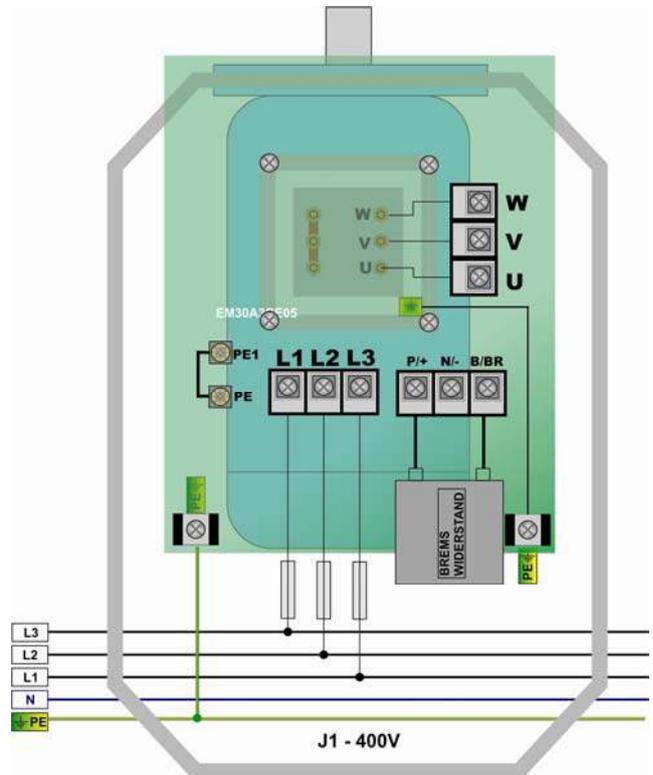
Je nach Umrichterbaugröße und Anzahl der Eingangsphasen gibt es verschiedene Konfigurationen der Leistungsklemmen

230V Einphasengeräte 0,4 – 2,2 kW – Baugröße J1

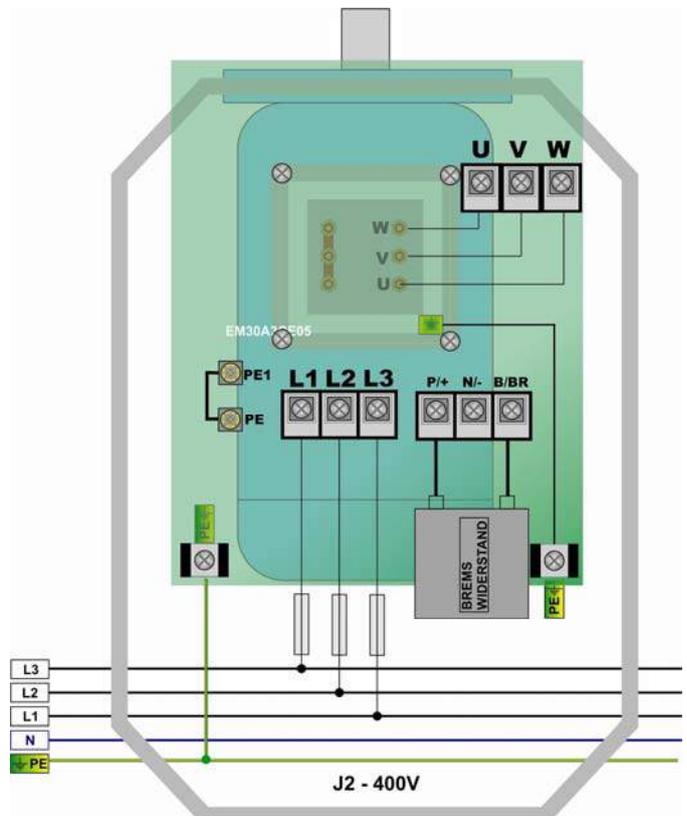


4) Elektrische Anschlüsse am Umrichter

400V Dreiphasengeräte 0.75 – 3.0 kW – Baugröße J1



400V Dreiphasengeräte 4.0 – 7.5 kW – Baugröße J2



Bremswiderstand:

Der Anschluss des Bremswiderstandes erfolgt über geeignete Kabel mit entsprechendem Querschnitt. Die maximale Leitungslänge beträgt 2 Meter. Die Strombelastung errechnet sich aus dem Widerstandswert und der Bremsensatzspannung von 800V

Der Mindestwiderstandswert ist den Tabellen aus dem Kapitel 2) *Produktübersicht / Produktdaten* zu entnehmen – **dieser Mindestwiderstand darf auf keinen Fall unterschritten werden – Widerstandswerte bis zum Dreifachen dieses Mindestwertes sind zulässig.**

Die Widerstände müssen der Anwendung entsprechend dimensioniert werden, vor allem was die **Dauer- und die Spitzenbelastung** angeht.

Achtung: Geeignete Widerstände müssen verwendet werden, um den Schutzgrad IP66 zu erhalten

Geeignete Bremswiderstände für die verschiedensten Anwendungen können aus dem EURADRIVES Zubehörprogramm bezogen werden



ACHTUNG!! Die gesamte dynamische Energie des Antriebssystems kann über die Bremswiderstände in Wärme umgewandelt werden – vor allem im Falle ungeeigneter Dimensionierung der Bremswiderstände, im Falle von Fehlfunktionen/Schäden am Umrichter oder bei Netzüberspannung kann es zu einer unzulässigen Erwärmung der Bremswiderstände kommen, es besteht Brand- und Verbrennungsgefahr. Es ist daher für geeignete elektrische/mechanische Schutzeinrichtungen zu sorgen.

Die Hinweise im Kapitel 1) *Allgemeine Installations- und Sicherheitshinweise für JS-Technik Frequenzumrichter Serie EP30* sind zu beachten.

Für Schäden am Umrichter und/oder an der Anlage, durch die Verwendung ungeeigneter Bremswiderstände, übernimmt EURADRIVES keine Haftung

4) Elektrische Anschlüsse am Umrichter

Empfohlene Leitungsquerschnitte – Sicherungen Leistungsklemmen

Modell	Eingangstrom	Leitungs- Querschnitt (mm ² AWG) Anzugsdrehmoment	Netzsicherungen		
			IEC 60269 gG (A)	UL-Klasse T (A)	Busmann-Typ
	A	mm ² / AWG / lbs/inch			
SMARTdrive-0007	2,4	2,5 / AWG14 /10	10A	10A	JJS10
SMARTdrive-0015	4,6				
SMARTdrive-0022	7				
SMARTdrive-0030	9	2,5 / AWG12 /10,5	16A	15A	JJS15
SMARTdrive-0040	11				
SMARTdrive-0055	16	4 / AWG10 /19	25A	20A	JJS20
SMARTdrive-0075	20			30A	JJS30
Steuerleitungen alle Baugrößen		0,75-1 AWG20 /2,7			

Erdverbindungen

Mindestquerschnitte der Leitung zur Erdungsklemme

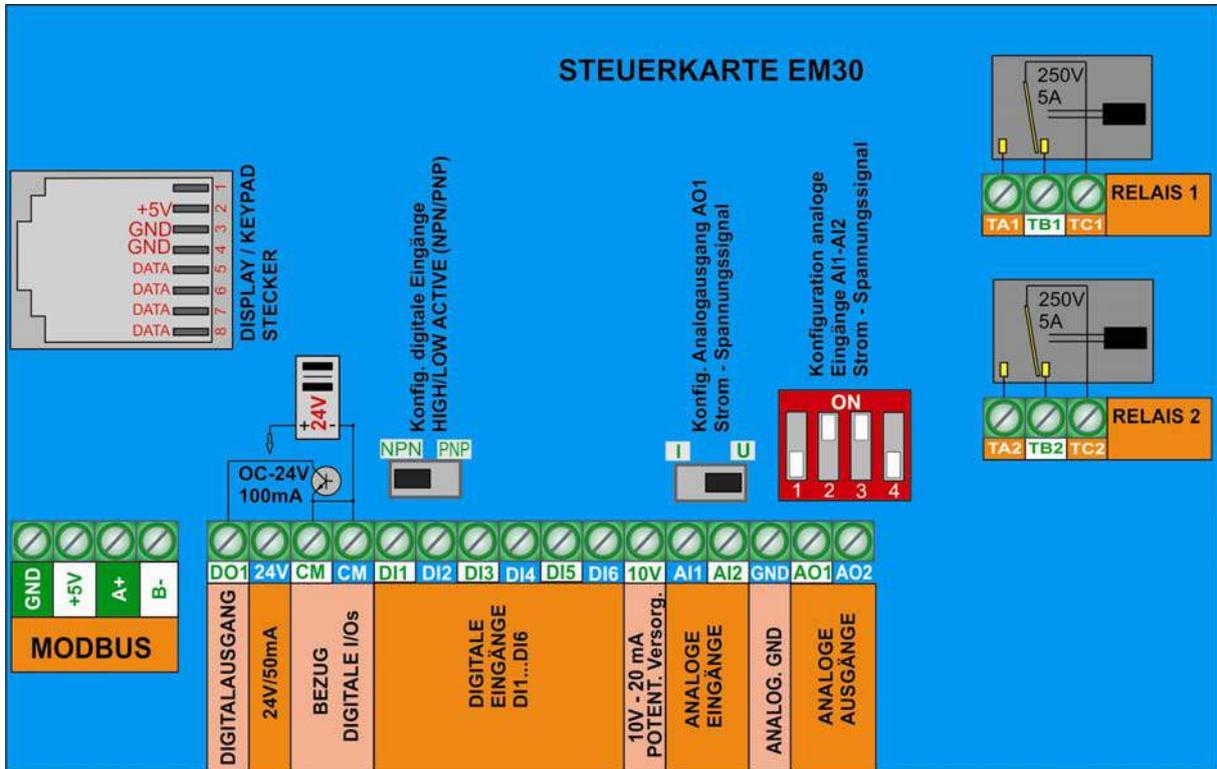
Querschnitt Motorleitungen: S (mm ²)	Mindestquerschnitt Erdungsleiter \neq /PE/E (mm ²)
S ≤ 16	= S
16 < S ≤ 35	min 16
35 < S	Min S/2

Mindestquerschnitte der Erdungsanschlüsse am Chassis "G" "GND" "GROUND"

Querschnitt Motorleitungen: S (mm ²)	Mindestquerschnitt Erdungsleiter \neq /PE/E (mm ²)
S ≤ 16	= S AWG8 / 6,2

Steuerkarten und Steuerklemmen

Umrichter BG. J1 / J2



Funktion der Steuerklemmen und werksseitige Konfiguration

Klemme	Typ	Beschreibung	Eigenschaften	Parameter	DEFAULT
DO1	Ausgänge digital	Programmierbarer Digitalausgang 1	Open-Coll. Ausgang, max. 100mA-24V (bezogen auf CM) - Pulsausgang	(F301) (F303)	Meldung F=>0Hz
TA1 TB1 TC1		Relaisausgang 1 (potentialfreie Kontakte)	TC=COMMON TB=NORMAL CLOSED TA=NORMAL OPEN Max. Kontaktbelastung: 5A/230V	(F300)	Fehlermeldung
TA2 TB2 TC2		Relaisausgang 2 (DO2)	TC=COMMON TB=NORMAL CLOSED TA=NORMAL OPEN Max. Kontaktbelastung: 5A/230V	(F302)	Motor angesteuert
AO1	Ausgänge analog	Programmierbarer Analogausgang 1	Konfigurierbar für Spannungs-Stromsignal (Bezug auf GND) Für Stromsignal SWITCH auf „I“ setzen	(F413---F426) (F431)	Frequenzanzeige 0...10V
AO2		Programmierbarer Analogausgang 2	Stromsignal (Bezug auf GND)	(F427----F430) (F432)	Motorstrom 0-20mA
10V	DC 10V	10V, bez. Auf Prozessor- GND	10V Stromversorgung, kann extern zur Versorgung von Potentiometer o. Ähnl. verwendet werden max. 20 mA		
AI1	Analog Eingänge	Programmierbarer Analogeingang 1	Sollwert - Strom/Spannungseingang, hardwaremäßig konfigurierbar (siehe: Hardware und Hardware-Konfiguration der I/O Kanäle)	(F400-F405) (F418)	0...10V
AI2		Programmierbarer Analogeingang 1	Sollwert - Strom/Spannungseingang, hardwaremäßig konfigurierbar (siehe: Hardware und Hardware-Konfiguration der I/O Kanäle)	(F406-F411) (F419)	0..20 mA
GND		Steuerklemmen Analog-Masse	Bezugspunkt für alle externen analogen Steuersignale, zugleich GND Steuerkarte. (Prozessor)		
24V	DC 24V	Isolierte 24V Stromversorgung	24±1.5V, gegen CM; begrenzt auf 50mA für Versorgung digitaler I/Os		
DI1	Programmierbare Digital-Eingänge	Programmierbarer Digitaleingang 1	HIGH/LOW active, hardwaremäßig umschaltbar (siehe: Hardware und Hardware-Konfiguration der I/O Kanäle). Kann auch als schneller Pulseingang konfiguriert werden	(F316)	TIP Betrieb VOR
DI2		Programmierbarer Digitaleingang 2	HIGH/LOW active, hardwaremäßig umschaltbar (siehe: Hardware und Hardware-Konfiguration der I/O Kanäle).	(F317)	NOTSTOP Extern
DI3		Programmierbarer Digitaleingang 3		(F318)	Klemme (FWD)
DI4		Programmierbarer Digitaleingang 4		(F319)	Klemme (REV)
DI5		Programmierbarer Digitaleingang 5		(F320)	RESET
DI6		Programmierbarer Digitaleingang 6		(F321)	Endstufen Freischaltung
CM	COMM	Massepotential digital I/Os		Bezugspotential 24V Versorgung - Digitaleingänge. Isoliert von Prozessor GND	
CM					
GND	RS 485		Prozessor GND		
+5V		5V, 50 mA	Bezogen auf Prozessor- GND		
A+		Differentialsignal, positiv	Standard: TIA/EIA-485(RS-485) Schnittstellenprotokoll: MODBUS Bd.Rate: 1200/2400/4800/9600/19200/38400/57600	(F900-F904)	9600
B-		Differentialsignal, negativ			

Beispielkonfiguration für einen Umrichter BG. J1

Falls Umrichterprogrammierung unbekannt: Werkparameter laden: **F160 = 1** setzen

Sollwertvorgabe analog (Potentiometer) über Analogeingang **AI1: F203=1** setzen

Start/Stop – Drehrichtungssteuerung über Klemmensignale **F208=2** setzen

"Umrichter OK" Meldung über Relais 1 **F300=13**

„Umrichter aktiv“ Meldung über **DO1 F301=14** (bereits werksseitig gesetzt)

Frequenzanzeigeausgang über **AO1 0...10V = 0-50 Hz F423=1, F431=0** (Werkseinstellung)

PARAMETER:

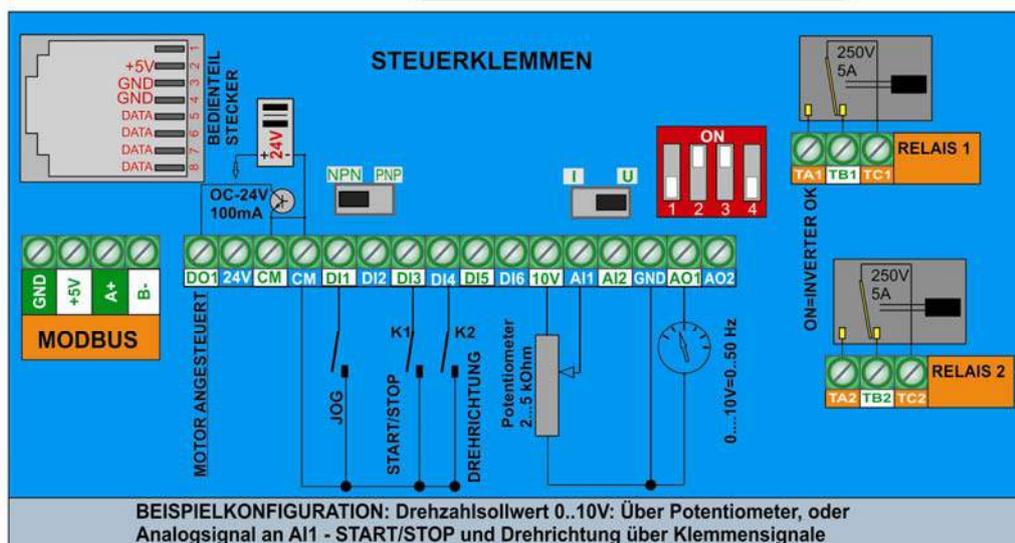
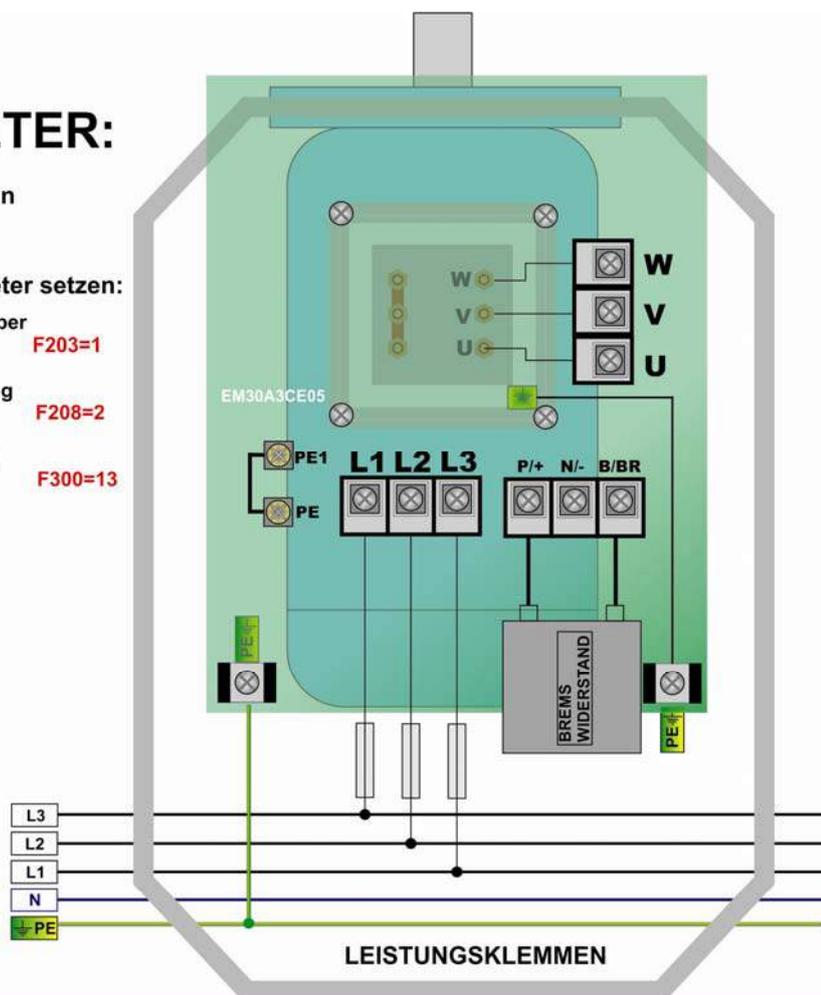
Defaultwerte laden
(**F160=1**)

Folgende Parameter setzen:

Sollwertvorgabe über
AI1: **F203=1**

Zweidrahtsteuerung
Typ 2: **F208=2**

Inverter OK Signal
über Relais 1: **F300=13**



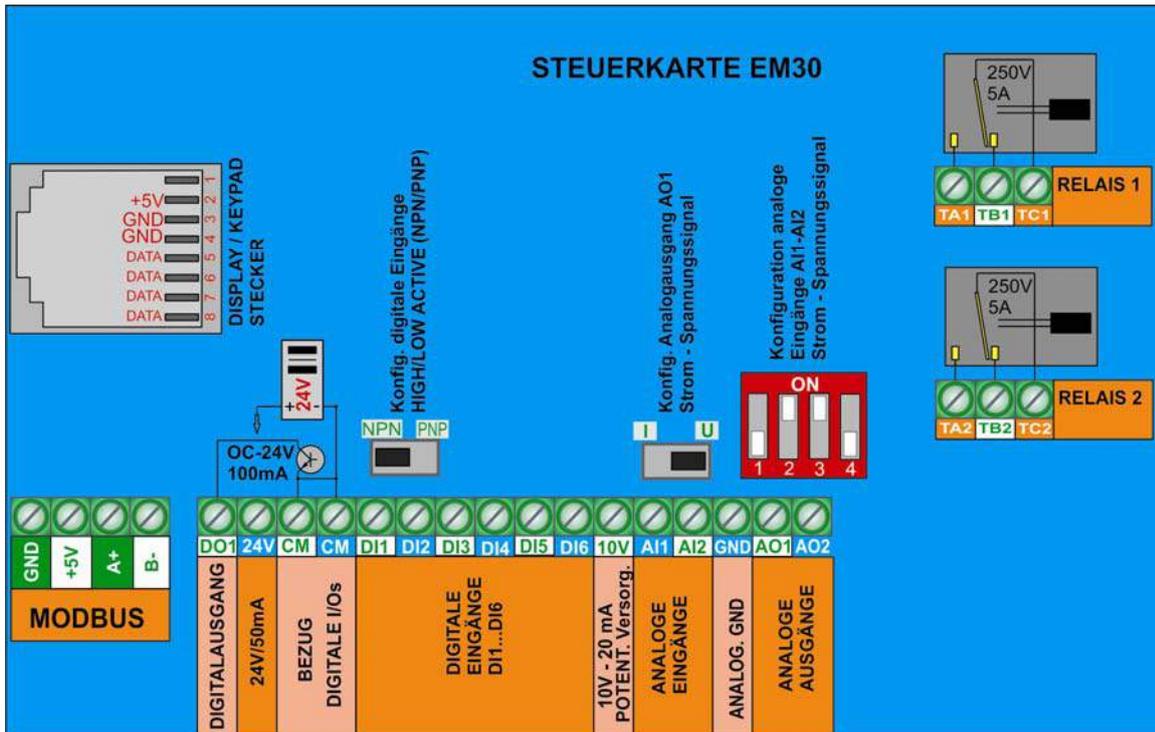
BEISPIELKONFIGURATION: Drehzahlsollwert 0..10V: Über Potentiometer, oder
Analogsignal an AI1 - START/STOP und Drehrichtung über Klemmensignale

5) Steuerhardware und Hardware-Konfiguration der I/O Kanäle

Die Konfiguration der Hardware I/O Kanäle erfolgt sowohl über Software, als auch über entsprechende Hardwareeinstellungen auf der Steuerkarte

Für die Parametrierung via Software siehe die Kapitel:
 11) Parametergruppe 400: Konfiguration der analogen I/Os
 10) Parametergruppe 300: Konfiguration digitale I/Os

EM 30 Steuerkarte

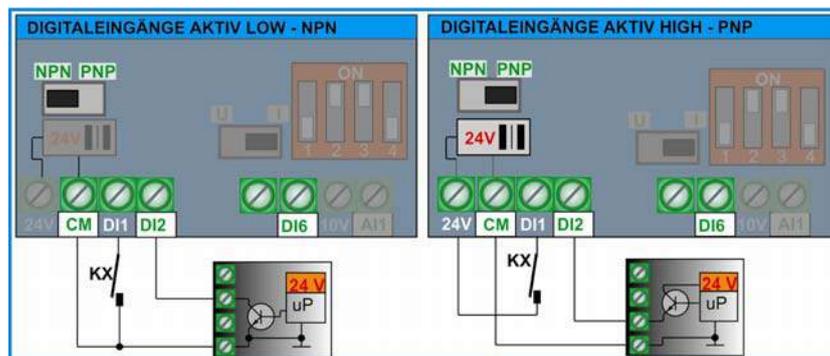


Digitale Eingangskanäle, Konfiguration High/Low active:

Die Umrichter SMARTdrive verfügen über 6 digitale Eingänge DI1....DI6: Die Funktionszuordnung erfolgt über die Parameter F316....F321 – Beschreibung siehe Kapitel 10) Parametergruppe 300: Konfiguration digitale I/Os
 DI1 fungiert auch als schneller Pulseingang, falls der Umrichter für Puls-Sollwert konfiguriert wurde.

Achtung: Die Zuordnung einer Funktion kann nur an einen einzigen Digitaleingang erfolgen. Ist die Funktion bereits an einen anderen Eingang, als den gewünschten vergeben (z.B. über Werkseinstellung), so muss diese Eingangszuordnung zuerst auf 0 gesetzt werden.

HIGH/LOW activ (PNP/NPN) Ansteuerungsmodus: Dieser wird über **DIP-SWITCH NPN/PNP** ausgewählt. Die Digitaleingänge sind von der normalen Steuermasse isoliert, die 24 V Hilfsversorgung kann für die Ansteuerung der Digitaleingänge im HIGH aktiv Modus verwendet werden. Bezugspunkt für die Digitalansteuerung ist immer **CM**



Werkseinstellung: NPN

Analoge Eingangskanäle:

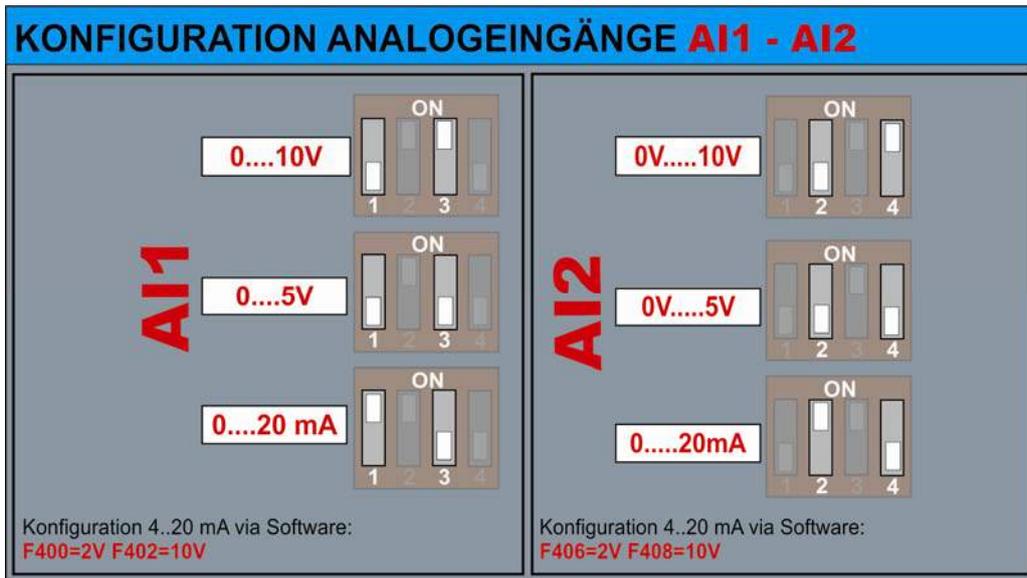
Die Geräte SMARTdrive verfügen über 2 unabhängige Analogeingänge **AI1** und **AI2**, jeweils mit einer Auflösung von 12 Bit. Die Anpassung an die verschiedensten Signalarten erfolgt sowohl durch Parameter, als auch durch entsprechende Hardwarekonfiguration der Steuerkarte.

Für die Softwaremäßige Parametrierung siehe: 11) *Parametergruppe 400: Konfiguration der analogen I/Os*

AI1 Spannungseingang: kann für **0...10V**, **0...5V** oder **0(4)...20mA**
(Werkseinstellung 0...10V)

AI2 Spannungs-/Stromsignal: kann für **0...5V**, **0...10V** oder **0..20 mA** konfiguriert werden (**4..20 mA** sw. mäßig über entsprechende Parametrierung – **F406=2V**)
(Werkseinstellung 0...20 mA)

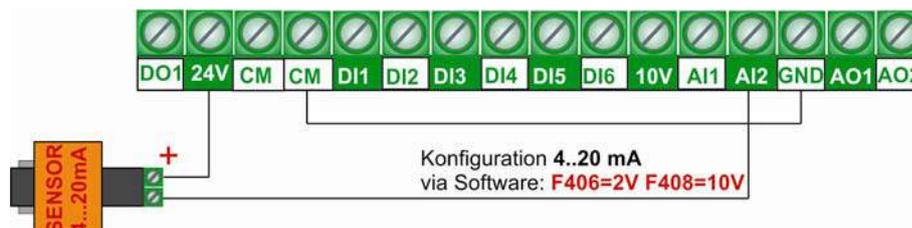
Hardware Konfiguration **AI1 - AI2**



Eingangswiderstand als Spannungssignal: 10 kOhm
Bürdewiderstand bei Konfiguration als Stromsignal: 250 Ohm

Verwendung passiver 2-Leiter Sensoren: für den Betrieb mit 2-Leitersensor an 10V ist darauf zu achten, dass der Spannungsabfall am Sensor 5 V nicht übersteigt (20mA – 250 Ohm).
 Andernfalls kann die 24V Hilfsspannung verwendet werden, dann ist CM mit GND zu verbinden – in diesem Falle wird die Masse der digitalen Steuerklemmen mit der Prozessormasse verbunden, was Grund für Störungen bei langen Steuerleitungen sein kann.

Optional kann für die 24V Versorgung ein 24V/24V DC/DC Wandler eingesetzt werden, um die Digitaleingänge weiterhin floatend gegenüber der Prozessormasse zu halten (als Option erhältlich).



Digitale Ausgangskanäle:

Umrichter der Serie SMARTdrive verfügen über zwei Relaisausgänge und einen OPEN COLLECTOR Digitalausgang – die Funktionszuordnung erfolgt über die Parameter F300 – F301 - F302.

TA1-TB1-TC1 Relaisausgang: Isolierter Umschaltkontakt, Kontaktbelastung max. 5A 230V (F300)

DO1 Digitalausgang: OPEN COLLECTOR, bezogen auf CM - U/High=24V, Strom max. 100mA-Sink. (F301)
Über Parameter F303 kann der Ausgang DO1 als Pulsausgang konfiguriert werden. Max. 50 kHz, U_{ss}=24V

TA2-TB2-TC2 Relaisausgang: Isolierter Umschaltkontakt, Kontaktbelastung max. 5A 230V (F302)

Analoge Ausgangskanäle:

Zwei Analogausgänge sind verfügbar: **AO1 - AO2**

AO1 kann hardwaremäßig als **Spannungs- oder Stromsignal** konfiguriert werden

(Signalanpassung: F423 – Bereichsanpassung: F424 - F426)

Die Funktionszuordnung erfolgt über F431

Hardwaremäßig sind für die Konfiguration von **AO1** folgende Einstellungen auf der Steuerkarte notwendig:



Werkseinstellung für AO1: 0...10V

AO2: Ist fix als Stromausgang 0(4)...20mA konfiguriert

(Signalanpassung: F427 – Bereichsanpassung: F428 - F430)

Die Funktionszuordnung erfolgt über F432

Werkseinstellung für AO2: 0...20mA

Motorschutz über PTC/KLIXON

Es ist möglich für einfache Anwendungen und kurze Motorleitungen (<5m) die Digitaleingänge DI1...DI6 für PTC/NTC/KLIXON Auswertung zu konfigurieren.

Dafür ist eine entsprechende Beschaltung, gemäß untenstehendem Schema erforderlich. Der Widerstandswert hängt vom Wert des verwendeten PTCs ab, im Falle der Verwendung eines KLIXON wird ein Wert von 1 kOhm/1Watt empfohlen

Jeder beliebige Digitaleingang kann für die Auswertung konfiguriert werden.

Die Ansprechschwelle beträgt ca. 4 V – also ca. 20V für NPN Konfiguration oder ca. 4 V für NPN Konfiguration

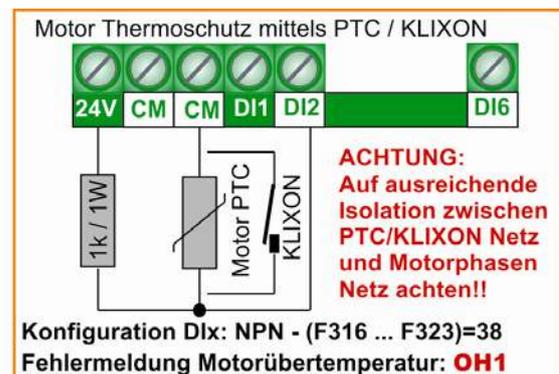
Bei Auslösung erscheint die Fehlermeldung **OH1** im Display

Funktionszuordnung F316...F321:

=37 für Schließer bzw. NTC

=38 für Öffner, bzw. PTC

ACHTUNG!!! ES IST FÜR AUSREICHENDE ISOLATION ZWISCHEN PTC/KLIXON KREIS UND DEN MOTORPHASEN ZU SORGEN



6) Bedienpanel - Konfiguration und Funktion

Das Bedienpanel dient zur Steuerung des Umrichters, zur Parametrierung und zur Anzeige von Betriebszuständen, Betriebsparametern, Parameterwerten und Fehlercodes.

Untenstehendes Bild zeigt die einzelnen Bereiche des Bedienpanels:

Umrichter Stausanzeige

Klartextdisplay 4 Zeilen - hintergrundbeleuchtet
 Leuchtdauer einstellbar über Parameter F646
 Displaysprache: F647



Tastatur zur Umrichtersteuerung und Parametereingabe

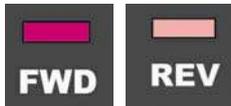
Statusanzeige:



Umrichterfehler – der entsprechende Fehler wird im Klartextdisplay angezeigt



Steuerung über Klemmen / MODBUS – blinkt mit aktivem Modbussignal



Antrieb gestartet - Anzeige der aktuellen Drehrichtung



Antrieb angehalten, Ausgangsfrequenz = 0



START/STOP Taste – wenn Der Umrichter für Keypadkommandos konfiguriert ist (F200/201)



SHIFT – zum zyklischen Umschalten der Betriebsparameteranzeige im START/STOP Modus (F131/132), Umschalten der Dezimalstelle im Programmnummernzähler, zyklisches Durchschalten des Fehlerspeichers



FUN – Dient zum Umschalten in den Parametriermodus



SET – Auswahl von Parametern zum Ändern, Abspeichern der geänderten Werte durch erneutes Drücken



INC – DEC Sukzessives Durchschalten einzelnen Parameter (Parameternummernzähler), Erhöhen, bzw. Erniedrigen der jeweiligen Parameterwerte nach Auswahl mit SET

LCD Charakter-Display 4 Zeilen:

Dient zur Anzeige von Betriebsparametern im Normalbetrieb, von Parametern und Parameterwerten im Programmiermodus und von Fehlern im Fehlerfalle

Im Normalbetriebsmodus stehen 2 Anzeigen zur Verfügung:

Primäranzeige Zeile 1 und 2:

Der Inhalt wird über den Parameter **F645** definiert – Die Bezeichnung, der Wert und die entsprechende Einheit wird dauernd angezeigt

Sekundäranzeige in Zeile 3 und 4: Zur Anzeige von Betriebsparametern in START- bzw. STOP Modus. Die Auswahl der anzuzeigenden Parameter erfolgt über **F131/F132**.

Mit der Taste  ist es möglich, sowohl im START-, als auch im STOP Modus zyklisch die, in F131/F132 definierten Werte durchzuschalten.



Im Programmiermodus wird die Parametergruppe, Parameterbezeichnung Parameternummer und Parameterwert angezeigt.

Über  und die Tasten   kann der Parameterwert geändert werden, erneutes Drücken von  übernimmt die Änderung in den Speicher

Die 4. Zeile zeigt die verschiedenen Auswahlmöglichkeiten an



Im Fehlermodus wird in Zeile 1 und 2 der aktuell anliegende Fehler angezeigt.

Zeile 3 zeigt die Fehlerhistorie (Parameter **F708**, **F709**, **F710**),

mit der Taste  kann die Historie zyklisch abgefragt werden

Beschreibung Fehlercodes - siehe Parametergruppe 700



Fernbedienung:

Das Bedienpanel kann herausgenommen und über ein standardisiertes 8-Pol LAN Kabel mit einer Länge bis zu 10 Metern verbunden werden.

Für die Kabeldurchführung am Umrichter und den Anschluss am Bedienpanel steht ein entsprechendes Kabeldurchführungs-Kit zur Verfügung

7) Parametrierung

Für eine bessere Übersicht sind die Parameter in 11 Gruppen aufgeteilt:

Parameter Typ	Parameter. Nr. Bereich	Gruppe
BASIS Parameter	F100 - F160	100
Einstellung verschiedener Steuermodi, Sollwertquellen	F200 - F280	200
Zuordnung digitale I/O Klemmen - Diagnose	F300 - F340	300
Konfiguration analoge I/O Klemmen / Pulseingang	F400 - F473	400
Konfiguration Automatische Frequenzzyklussteuerung	F500 - F580	500
DC-Bremse, Strombegrenzung, Hilfsfunktionen	F600 - F677	600
Einstellung Diagnose- Schutzfunktionen	F700 - F761	700
Motorparameter	F800 - F880	800
Parameter serielle Schnittstelle	F900 - F930	900
PID Reglerparameter, Pumpensteuerungsfunktionen	FA00 - FA69	A00
Drehmomentsteuerung	FC00 - FC51	C00
Reserve	FE00 - FE60	E00
Diagnose	H000 - H031	H00

Auswählen von Parametern, Ändern und Speichern:

Das Drücken der Taste  bewirkt den Wechsel in die Parametrierebene.

Die erste Zeile zeigt die Parametergruppe, die Bezeichnung wird in Zeile 2 angezeigt.
In Zeile 3 wird die Parameternummer und der zugeordnete Wert angezeigt

Jetzt kann über die Tasten  und  zwischen den einzelnen Parametern umgeschaltet werden, wobei mit der  Taste die Dezimalstelle des Parameterzählers umgeschaltet werden kann.

Über die Taste  wird der jeweils angezeigte Parameter ausgewählt und kann dann über die Tasten  und  verändert werden.

Erneutes Drücken von  speichert den geänderten Wert ab.

Über die Taste  wird die Parametrierebene wieder verlassen werden

Parametertypen:

Read-only Parameter: Diese können nur eingesehen, aber nicht verändert werden – in der folgenden Beschreibung in GRAU dargestellt

Dynamische Parameter: diese können sowohl bei laufendem Motor, als auch bei stillstehendem Motor geändert werden (Umrichter in RUN bzw. STOP Modus) – in der Parameterbeschreibung als Fxxx dargestellt

Statische Parameter: Parameter, welche nur bei stillstehendem Motor geändert werden können (Antrieb muss angehalten werden - Umrichter im STOP Modus) – in der Beschreibung als Fxxx dargestellt.

Falls eine Parameteränderung nicht erfolgreich war, und kein geänderter Wert in den Speicher übernommen wurde wird Err0 im Display angezeigt.

Rücksetzen auf Werksparemeter: F160=1 (siehe Parameter gruppe 100)

8) Parametergruppe 100: Basisparameter

F100 Passwort Eingabe	Bereich: 0 – 9999	Werkspasswort: 0
------------------------------	-------------------	------------------

F100 dient zur Eingabe des Passwortes bei aktiviertem Passwortschutz (F107=1). Bei Falscheingabe erscheint „Err1“ im Display

F102 Umrichternennstrom (A)	Bereich: 1.0 – 800.0	Werkseingestellt, modellabhängig, read only
F103 Nennleistung (KW)	Bereich: 0.2 – 800.0	Werkseingestellt, modellabhängig, read only

F105 Software Version No.	Bereich: 1.00 - 10.00	Werkseingestellt, modellabhängig, read only
---------------------------	-----------------------	---

F106 Steuer-Algorithmus	Einstellmöglichkeiten: 0: Sensorless Vector (SLV) 1: Reserviert 2: V/Hz 3: Simple Vector (Schlupfregelung) 6: Synchronmotor Betrieb	Werkseinstellung: 2
--------------------------------	--	---------------------

0: Sensorless Vector, kann nur in Verbindung mit einem einzelnen Motor verwendet werden

2: V/Hz Modus funktioniert auch bei mehreren parallel geschalteten Motoren

3: Simple Vector Modus ist nur für Einzelmotorbetrieb geeignet

6: Betrieb von Permanent Magnet Synchronmotoren (Einzelmotor)

Achtung!!

Für ein korrektes Funktionieren im SENSORLESS VECTOR und SYNCHRONMOTOR Modus (F106=0/3/6) ist die exakte Eingabe aller Motorparameter erforderlich (Parametergruppe 800), und zwar über manuelle Eingabe oder über die AUTOTUNING Funktion (siehe Parametergruppe 800 AUTOTUNING - MOTORDATENEINGABE)

Für Antriebe mit quadratischer Kennlinie (Pumpen Lüfter) wird auf jeden Fall V/Hz-Modus empfohlen (F106=2)

Umrichternennleistung und Motornennleistung sollten übereinstimmen

Die Fangschaltung funktioniert nur im V/Hz Modus

F107 Aktivierung Passwortschutz	Einstellmöglichkeiten: 0: Kein Passwortschutz 1: Passwortschutz aktiviert	Werkseinstellung: 0
F108 Setzen des Passworts	Bereich: 0 - 9999	Werkseinstellung: 0

F109 Startfrequenz (Hz)	Bereich: 0.00 - 10.00 Hz	Werkseinstellung: 0.00 Hz
F110 Verweildauer auf Startfrequenz (sec.)	Bereich: 0.0 - 10.0 sec.	Werkseinstellung: 0.0 sec.

Der Umrichter startet, beginnend mit der Startfrequenz, falls die Endfrequenz kleiner als die Startfrequenz ist, so wird der Wert in **F109** nicht berücksichtigt.

Der Umrichter verweilt nach dem Startkommando für die in **F110** eingestellte Zeit auf der Startfrequenz und erreicht dann über die Hochlauftrapez die eingestellte Endfrequenz. Verweildauer und Hochlaufzeit laufen separat ab.

Der Wert der Startfrequenz ist unabhängig und nicht durch die, in **F112** eingestellte Minimalfrequenz limitiert. Falls **F109** kleiner als Minimalfrequenz in **F112** ist, so wird der Umrichter mit den Parametern **F109** und **F110** starten. Nachdem der Umrichter hochgefahren ist gelten die Werte in **F111** und **F112** als Frequenzgrenzen.

Startfrequenz sollte kleiner als Maximalfrequenz (**F111**) gesetzt werden.

F111 Maximalfrequenz (Hz)	Bereich: F113 - 650.0 Hz	Werkseinstellung: 50.00Hz
F112 Minimalfrequenz (Hz)	Bereich: 0.00 - F113 Hz	Werkseinstellung: 0.50Hz

Die maximal erreichbare Ausgangsfrequenz wird durch Parameter **F111** festgelegt

Die Maximalfrequenz sollte bei Betrieb in SENSORLESS VECTOR Modus auf 150 Hz begrenzt werden

Die minimale mögliche Ausgangsfrequenz entspricht Parameter **F112**, entspricht die Sollwertquelle einer kleineren Frequenz, so hängt das Antriebsverhalten von Parameter **F224** ab:

F224=0: Umrichter stoppt, **F224=1**: Umrichter verweilt auf Minimalfrequenz, wie in **F112** definiert.



Achtung!! Ein Dauerbetrieb des Motors mit niedriger Drehzahl kann zu übermäßiger Erwärmung desselben führen, ev. sind zusätzliche Lüftermaßnahmen vorzusehen

8) Parametergruppe 100: Basisparameter

F113 Interne Sollwertvorgabe (Hz)	Bereich: F112 - F111	Werkseinstellung: 50.00 Hz
--	-----------------------------	-----------------------------------

Intern vorgegebener Sollwert, dieser kann durch die Sollwertquellen-Auswahl (**F203, F204**) genauso angewählt werden, wie die anderen Sollwertquellen (Analog, digital, Fixfrequenzen), falls als Sollwertquelle ausgewählt, fährt der Umrichter nach einem Startkommando auf diese Frequenz hin.

F114 Hochlaufzeit 1 (sec.)	Bereich: 0.1 – 3000 sec.	Werkseinstellung: 0.2 - 3.7KW, 5.0 sec. 5.5 - 30KW, 30.0 sec. größer 37KW, 60.0 sec.
F115 Tieflaufzeit 1 (sec.)		
F116 Hochlaufzeit 2 (sec.)		Werkseinstellung: 0.2 - 3.7KW, 5.0 sec. 5.5 - 30KW, 30.0 sec. größer 37KW, 60.0 sec.
F117 Tieflaufzeit 2 (sec.)		

Hochlaufzeit: Zeit zum Erreichen von 50 Hz, bzw. F-max (abhängig von **F119**)

Tieflaufzeit: Zeit zum Erreichen von 0 Hz, ausgehend von 50 Hz, bzw. F-max (abhängig von **F119**)

Der zweite Rampensatz kann durch einen programmierbaren Digitaleingang angewählt werden (**F316~F323**).

F119 Bezug für Hoch/Tieflaufzeit	Einstellmöglichkeiten: 0: 0 ... 50.00Hz 1: 0 ... F-max	Werkseinstellung: 0
---	---	----------------------------

Wenn **F119=0** gesetzt, so gilt als Referenz für die Rampenzeiten die Spanne von 0 Hz bis 50 Hz, bei **F119=1** gilt die Spanne von 0 bis F-max.

F118 Knickfrequenz (Hz)	Bereich: 15.00 - 650.0	Werkseinstellung: 50.00Hz
--------------------------------	-------------------------------	----------------------------------

Frequenz, bei welcher die maximale Ausgangsspannung erreicht wird, und die U/F Kennlinie in die Horizontale übergeht. Unterhalb der Knickfrequenz arbeitet der Antrieb mit konstantem Drehmoment, oberhalb mit konstanter Leistung.



ACHTUNG!! Eine nicht korrekte Einstellung der Knickfrequenz kann zu Schäden am Motor führen

F120 Totzeit während Reversierung (sec.)	Bereich: 0.0 – 3000 sec.	Werkseinstellung: 0.00 sec.
---	---------------------------------	------------------------------------

Eine Aktivierung dieser Totzeit bedingt ein Verweilen bei **F=0** im Falle eines Drehrichtungswechsels, angezeigt durch **0** im Display (im Falle der automatischen Frequenzablaufsteuerung hat dieser Parameter keinen Effekt).

Diese Funktion kann dazu dienen, um Last/Stromstöße bei Reversierung zu vermeiden.

F122 Sperre Drehrichtungsumkehr	Einstellmöglichkeiten: 0: deaktiviert 1: aktiviert	Werkseinstellung: 0
--	---	----------------------------

Wenn **F122=1** gesetzt wird, so wird nur eine Drehrichtung zugelassen, unabhängig von Steuersignalen und anderen Bedingungen. Wird die Drehrichtungsumkehr angewählt, so stoppt der Umrichter.

Wenn Drehrichtungsvorgabe fix auf „rückwärts gesetzt“, (**F202=1**) dann läuft der Umrichter nicht an, falls auch **F122** aktiviert ist.

Eine ev. aktivierte Fangschaltung wird den Motor mit 0.0 Hz abfangen.

F123 Aktivierung Drehrichtungsumkehr bei Kombierter Sollwertsteuerung	Einstellmöglichkeiten: 0: deaktiviert 1: aktiviert	Werkseinstellung: 0
--	---	----------------------------

Im Falle einer kombinierten Steuerung aus 2 Sollwertquellen wird durch diesen Parameter bestimmt, ob eine Drehrichtungsumkehr bei negativem Sollwertresultat möglich ist. Wenn nicht aktiviert, so erreicht die Ausgangsfrequenz bei negativem Frequenz-Resultat 0 Hz. (Parameter **F122=1** überschreibt diese Funktion.)

8) Parametergruppe 100: Basisparameter

F124 Tipffrequenz (Hz)	Bereich: F112 - F111	Werkseinstellung: 5.00 Hz
F125 Hochlaufzeit - Tipbetrieb (sec.)	Bereich: 0.1 – 3000 sec.	Werkseinstellung: 0.2 - 3.7KW: 5.0 sec. 5.5 - 30KW: 30.0 sec. über 37KW: 60.0 sec.
F126 Tieflaufzeit - Tipbetrieb (sec.)		

Tip Betrieb über Klemmsignal: (DI1...DI6 - Funktionszuordnung über F316...F321).

Bemerkung: im Tipbetrieb ist die Fangschaltung deaktiviert

F127/F129 Sperrfrequenz A,B (Hz)	Bereich: 0.00 - 650.0	Werkseinstellung: 0.00 Hz
F128/F130 Sperrfrequenz Fenster A,B (Hz)	Bereich: ±2.5 Hz	Werkseinstellung: 0.0 Hz

Zum Vermeiden von Resonanzproblemen, der Umrichter durchläuft zwar während der Hoch-Tiefaufphasen die gesperrten Frequenzbereiche, kann aber nicht in diesen Bereichen verweilen.

Konfiguration Displayinhalt (sekundäres Display – Zeile 3 und 4):

F131 Display: Auswahl Betriebsparameter, angezeigt im Status „START“	0: Ausgangsfrequenz / Parameterwert	Werkseinstellung: 0+1+2+4+8=15
	1: Motordrehzahl 2: Motorstrom 4: Motorspannung 8: Zwischenkreisspannung 16: PID Regler-Istwert 32: KK-Temperatur 64: Zählerstand 128: Geschwindigkeit (linear) / aus Umrechnung 256: PID Regler Sollwert 512: Reserve 1024: Reserve 2048: Motorleistung 4096: Motordrehmoment 8192: Reserve	

Auswahl der Betriebsparameter, welche im Display angezeigt werden, während sich der Umrichter im Status „START“ befindet (Motor ist angesteuert)

Die Auswahl eines Wertes 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128.... zeigt jeweils den entsprechenden Betriebsparameter an. Sollten mehrere Betriebsparameter angezeigt werden, so muss die Summe aller einzelnen Werte in den Parameter **F131** eingegeben werden.

So zeigt z.B. die Eingabe des Wertes 19 = (1+2+16) die aktuelle Motordrehzahl, den Ausgangsstrom und den Regler-Istwert.

Taste  ermöglicht ein zyklisches Weiterschalten der einzelnen zu Anzeige programmierten Betriebsparameter

8) Parametergruppe 100: Basisparameter

<p>F132 Display: Auswahl Anzeige Betriebsparameter im „STOP“ Status</p>	<p>0: Ziel-Frequenz/Parameter (Fxxx) 1: TIP-Betrieb über Tasten HF-0 2: Zieldrehzahl 4: Zwischenkreisspannung 8: PID Istwert 16: KK-Temperatur 32: Zählerstand 64: PID Sollwert 128: Reserve 256: Reserve 512: Drehmoment-Sollwert 1024: Reserve 2048: Reserve</p>	<p>Werkseinstellung: 0+2+4=6</p>
--	--	---

Im „STOP“ Status wird immer die Zielfrequenz blinkend angezeigt, unabhängig vom Wert in **F131 / 132**

Folgende Tabelle zeigt die Einheiten und den Anzeigemodus der einzelnen Betriebsparameter:

Motordrehzahl: (NNNN) wird ganzzahlig angezeigt, bei Bereichsüberschreitung, über 9999 wird dies durch einen Dezimalpunkt signalisiert.

Motorstrom: A (A.A)

Motorspannung: U (VVV)

Zählerstand: (ZZZZ)

Zwischenkreisspannung: u (VVV)

KK-Temperatur: H (TTT)

Geschwindigkeit: (errechnet) L(sss). Bei Werten über 999 wird dies durch einen Dezimalpunkt angezeigt, bei Werten über 9999 durch 2 Punkte

Reglersollwert (normalisiert): (o*.*)

Regleristwert (normalisiert): (b*.*)

Motorleistung (normalisiert): (x.x)

Motordrehmoment (normalisiert): (m.m)

Parameter für die Umrechnung Drehbewegung in lineare Geschwindigkeit (zur Anzeige im Display)

<p>F133 Übersetzungsverhältnis Antrieb</p>	<p>Bereich: 0.10 - 200.0</p>	<p>Werkseinstellung: 1.00</p>
<p>F134 Raddurchmesser</p>	<p>0.001 – 1.000 (m)</p>	<p>Werkseinstellung: 0.001</p>

Beispiel: Max. Ausgangsfrequenz **F111=50.00Hz**, Polzahl **F804=4**, Übersetzungsverhältnis **F133=1.00**, Raddurchmesser $R=0.05\text{m}$ (**F134=0,05**), daraus folgt: Radumfang: $2\pi r = 2 \times 3.14 \times 0.05 = 0.314$ (Meter), Wellendrehzahl: $60 \times \text{Frequenz} / (\text{Polpaare} \times \text{Übersetzungsverhältnis}) = 60 \times 50 / (2 \times 1.00) = 1500\text{rpm}$. Daraus folgt für die (lineare) Geschwindigkeit: $\text{Drehzahl} \times \text{Umfang} = 1500 \times 0.314 = 471$ (Meter/Sekunde)

8) Parametergruppe 100: Basisparameter

F136 Schlupfkompensation (im V/Hz Modus)	Bereich: 0 - 10%	Werkseinstellung: 0
---	-------------------------	----------------------------

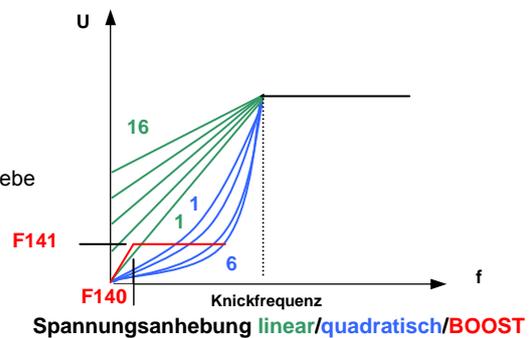
Zur Kompensation von belastungsabhängiger Drehzahlabenkung in V/Hz Betrieb. Antrieb muss sich im stabilen Bereich der M/n Kurve des Motors befinden.
Bei aktivierter Fangschaltung wird diese Funktion während des Fangprozesses deaktiviert.

F137 V/Hz Charakteristik-Spannungsanhebung im unteren Frequenzbereich (Gilt nur für V/Hz-Modus)	Auswahl: 0: Linear 1: Quadratisch 2: Anwenderspezifisch (6 - Punkt) 3: Automatisch 4: Unabhängige Spannungsvorgabe	Werkseinstellung: 3
F138 Lineare Charakteristik / Anhebung	Bereich: 1 - 20	Werk: 0.2-3.7 kW : 7 5.5-30 kW : 6 37-75 kW : 5 über 90 kW: 3
F139 Quadratische Charakteristik / Anpassung	Auswahl: 1 - 6	Werkseinstellung: 1

Für den Betrieb mit kleinen Frequenzen ist es notwendig den Spannungsabfall auf Grund des Motor-Statorwiderstandes zu kompensieren.

F137=0: Lineare V/Hz Charakteristik, geeignet für konstantes Gegenmoment

F137=1: Quadratische Kennlinie, geeignet für Pumpen/Lüfter, Antriebe mit quadratischer Momentenkennlinie

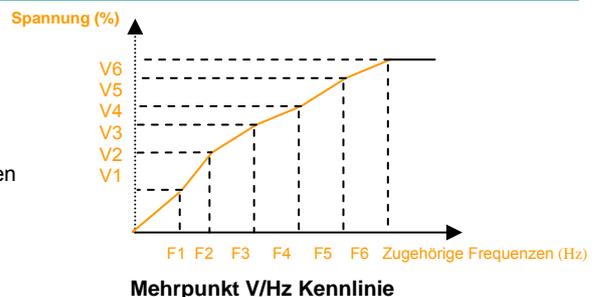


Wird **F137=2** gewählt, so ist es möglich eine anwenderspezifische Frequenz-/Spannung Kurve zu definieren, Programmierung siehe untenstehende Tabelle

Die Mehrpunkt V/Hz Kurve wird durch insgesamt 12 Parameter (**F140 bis F151**) festgelegt. Die Einstellung erfolgt abhängig vom Drehmomentbedarf des Antriebes.

F140 Anwenderdefinierte Frequenz F1	Bereich: 0 - F142	Werkseinstellung: 1.00
F141 Zugehörige Motorspannung V1	Bereich: 0 - 100%	Werkseinstellung: 4
F142 Anwenderdefinierte Frequenz F2	Bereich: F140 - F144	Werkseinstellung: 5.00
F143 Zugehörige Motorspannung V2	Bereich: 0 - 100%	Werkseinstellung: 13
F144 Anwenderdefinierte Frequenz F3	Bereich: F142 - F146	Werkseinstellung: 10.00
F145 Zugehörige Motorspannung V3	Bereich: 0 - 100%	Werkseinstellung: 24
F146 Anwenderdefinierte Frequenz F4	Bereich: F144 - F148	Werkseinstellung: 20.00
F147 Zugehörige Motorspannung V4	Bereich: 0 - 100%	Werkseinstellung: 45
F148 Anwenderdefinierte Frequenz F5	Bereich: F146 - F150	Werkseinstellung: 30.00
F149 Zugehörige Motorspannung V5	Bereich: 0 - 100%	Werkseinstellung: 63
F150 Anwenderdefinierte Frequenz F6	Bereich: F148 - F152	Werkseinstellung: 40.00
F151 Zugehörige Motorspannung V6	Bereich: 0 - 100%	Werkseinstellung: 81

Bemerkung: $V1 < V2 < V3 < V4 < V5 < V6$, $F1 < F2 < F3 < F4 < F5 < F6$.



Wenn **F137=3** gewählt, so erfolgt eine automatische Schlupfkompensation. Dafür ist die korrekte Eingabe aller Motordaten erforderlich. Der Statorwiderstand kann ev. über eine automatische Messprozedur bestimmt werden (Beschreibung siehe Parametergruppe 8).



ACHTUNG!! Eine zu hohe Spannung bei niedrigen Drehzahlen kann zu Abschaltung durch Überstrom, bzw. unzulässigem Erwärmen und Schädigung des Motors führen

8) Parametergruppe 100: Basisparameter

F140 BOOST Knickfrequenz (Hz)	Bereich: 0 – 5 Hz	Werkseinstellung: 1 Hz
F141 BOOST Intensität (%)	Bereich: 0 – 25%	Werkseinstellung: 4 %

Diese Funktion ermöglicht es, die Spannung im unteren Frequenzbereich zusätzlich anzuheben, um in der V/Hz Betriebsart ein höheres Anlaufmoment zu erreichen (wenn **F137=0** oder **F137=1**). Die Motorspannung folgt dieser Kennlinie, solange die, von der Kurve, definiert in **F137** festgelegte Motorspannung kleiner wäre.

F152 Motorspannung bei Knickfrequenz (Modulationsgrad)	Bereich: 10 – 100 %	Werkseinstellung: 100 %
---	----------------------------	--------------------------------

Diese Funktion ermöglicht es, die maximale Ausgangsspannung des Umrichters zu begrenzen: 100% bedeutet, dass die volle, der Netzeingangsspannung entsprechende Spannung am Motor erreicht wird (400 Netz = 400V Motor)

F153 PWM Frequenz	Einstellbereich:	Werkseinstellung:
	0.2 - 5.5 kW: 800 Hz – 16.000 Hz	0,2...5,5 kW: 8kHz
	11 – 15 kW: 800 Hz – 10.000 Hz	7,5...11 kW: 6kHz
	18.5 kW – 45 kW: 2000 Hz – 6.000 Hz	15...22 kW: 4kHz
	>55kW: 2000 Hz – 4.000 Hz	<55 kW: 2kHz

F154 Netzspannungskompensation	Auswahl: 0: deaktiviert 1: aktiviert 2: deaktiviert während Tieflaufphase	Werkseinstellung: 0
---------------------------------------	--	----------------------------

Diese Funktion dient dazu, die Motorspannung unabhängig von Netzspannungsschwankungen zu machen. Wenn aktiviert, so kann die Tieflaufzeit durch den internen Regler verlängert werden, um das zu verhindern muss die Kompensation während der Tieflaufphase deaktiviert werden (**F154=2**)

F155 Digitale Vorgabe Sekundärsollwert	Bereich: 0...F111	Werkseinstellung: 0
F156 Polarität Sekundärsollwert	Bereich: 0 (FWD) oder 1 (REV)	Werkseinstellung: 0
F157 Auslesen Sekundärsollwert		Read only
F158 Auslesen Polarität Sekundärsollwert		Read only

Feste interne Vorgebe für den Sekundärsollwert, falls dieser nicht über zweiten Analogkanal oder andere Quellen vorgegeben wird

F159 „RANDOM“ PWM Modulation	Auswahl: 0: konstante PWM 1: „RANDOM“ modulierte PWM	Werkseinstellung: 1
-------------------------------------	---	----------------------------

Wenn **F159=0** gesetzt ist arbeitet der Umrichter genau mit der in **F153** eingestellten PWM Frequenz, wird **F159=1** gesetzt, so wird "RANDOM PWM" aktiviert.

F160 Rücksetzen auf Werkseinstellungen	Auswahl: 0: Normalfunktion 1: Rücksetzen	Werkseinstellung: 0
---	---	----------------------------

Rücksetzen auf Werkseinstellungen:

F160 anwählen, **SET**, Parameterwert auf **1** setzen, mit **SET** abspeichern
Werkseitig eingestellte Parameter werden geladen.

Der Wert in **F160** kehrt nach dieser Prozedur automatisch wieder auf 0 zurück

ACHTUNG:

Folgende Parameter werden nicht auf Werkseinstellung zurückgesetzt:

F400 F402 F406 F408 F412 F414 F732 F742 F745 F901 und die Spracheinstellung

9) Parametergruppe 200: Umrichter Ansteuerung

START / STOP – Drehrichtung:

F200 Eingabe Startbefehl	Auswahl: 0: über Bedieneinheit 1: über Klemmen 2: Bedieneinheit + Klemmen 3: Serielle Schnittstelle 4: Bedieneinheit + Klemmen + Schnittstelle	Werkseinstellung: 4
F201 Eingabe Stopbefehl	Auswahl: 0: über Bedieneinheit 1: über Klemmen 2: Bedieneinheit + Klemmen 3: Serielle Schnittstelle 4: Bedieneinheit + Klemmen + Schnittstelle	Werkseinstellung: 4

F200 und **F201** konfigurieren die Art der Start/Stop Steuerung des Umrichters: über die entsprechenden Tasten in der Bedieneinheit, über programmierbare Klemmen, über die Schnittstelle, oder als Kombination aller drei Kanäle. Steuerung erfolgt nicht durch statische Signale, Impulse reichen aus. **Gilt nur für den Fall, dass F208=0 gesetzt ist (=Werkseinstellung)**

Achtung: In der EU ist es üblich, den Umrichter nicht über dynamische (Impulse), sondern über statische Signale zu steuern. Deshalb wird die START/STOP/REV Steuerung über 2/3 Draht Modus empfohlen (Parameter F208 entsprechend setzen, F208 Parameter überschreibt F200 und F201)

F202 Drehrichtung Vorgabe	Auswahl: 0: vorwärts 1: rückwärts 2: gesteuert über Klemmeneingang 3: über FWD/REV Taste am Keypad	Werkseinstellung: 0
----------------------------------	---	----------------------------

Die Drehrichtung wird durch diese Funktion mitbestimmt zusammen in Kombination mit ev. anderen konfigurierten Steuermoden. Wenn keine Drehrichtungsvorgabe aus anderer Quelle vorhanden ist, so wird die Drehrichtung nur durch diesen Parameter bestimmt, z.B. bei Frequenzsteuerung über Tastatur.

Ist eine andere Vorgabe für die Drehrichtung vorhanden, so wird diese logisch verknüpft.

Im Falle der automatischen zyklischen Ablaufsteuerung (**F500=2**) ist dieser Parameter unwirksam.

Auswahl der Sollwertquelle (Frequenzvorgabe):

F203 Primäre Sollwertquelle "X"	Auswahl: 0: interne Sollwertvorgabe (über F113) mit Abspeicherung (STOP) 1: Analogeingang AI1 2: Analogeingang AI2 3: Pulseingang DI1 4: Fixfrequenzen, Steuerung über Klemmen 5: wie 1, (über F113) aber ohne Abspeicherung 6: Potentiometer in Bedieneinheit 7: reserviert 8: reserviert 9: PID Regler 10: über MODBUS	Werkseinstellung: 0
---	---	----------------------------

F203=0 bedeutet, dass die, in **F113** eingegebene Frequenz erstmalig nach einem Startbefehl angefahren wird, danach ist es möglich durch die Tasten   oder über entsprechend konfigurierte digitale Eingänge die Frequenz zu verändern (Motorpotifunktion). Nach einem STOP Befehl wird die zuletzt gefahrene Frequenz abgespeichert. Sollte auch eine Speicherung der zuletzt gefahrenen Frequenz nach dem Ausschalten des Umrichters erwünscht sein, so kann dies über den Parameter **F220** konfiguriert werden.

F203=1, bzw. **F203=2** bedeutet Sollwertvorgabe über die entsprechenden Analogkanäle. Diese können für 0...10V, -10V...+10V, oder 0...20 mA (an 250 Ohm) konfiguriert werden. Konfiguration über entsprechende Kodierschalter an der Steuerkarte (siehe Kapitel: 5 *Hardware und Hardware-Konfiguration der I/O Kanäle*). Werkmäßig werden Umrichter vorkonfiguriert ausgeliefert: **AI1** = 0...10V, **AI2** = 0...20 mA. Werden 4...20 mA gewünscht, so kann das durch eine Nullpunktverschiebung (Offset) über den Parameter **F406** realisiert werden.

F203=3: Sollwertvorgabe über Impulse. Max. 50 kHz, ausschließlich über Digitaleingang **DI1**.

F203=4: Auswahl von programmierten Fixfrequenzen über entsprechend konfigurierte Digitaleingänge **DI1...DI5(8)**

F203=5: Analog zu „0“: Interne Sollwertvorgabe (**F113**), jedoch keine Abspeicherung, (auch unabhängig von **F220**)

F203=6: Sollwertvorgabe über Potentiometer im Bedienpanel (optionales Panel mit integriertem Potentiometer)

F203=9: Frequenz wird durch Reglerausgang vorgegeben (für Applikationen mit REGLERBETRIEB)

F203=10: Sollwertvorgabe über Serielle Schnittstelle

9) Parametergruppe 200: Umrichter Ansteuerung

F204 Sekundäre Sollwertquelle „Y“	Auswahl: 0: interne Sollwertvorgabe (F155) 1: Analogeingang AI1 2: Analogeingang AI2 3: Pulseingang 4: Fixfrequenz Steuerung über Klemmen 5: Wie 0, aber ohne Abspeicherung 6: PID Regler	Werkseinstellung: 0
--	--	----------------------------

Dieser sekundäre Sollwertkanal hat im Prinzip die gleiche Funktion, wie der Primäre „X“, wenn er alleine verwendet wird, andererseits kann er mit dem primären Sollwertkanal über verschiedene Funktionen verknüpft werden – siehe **F207**.

Wenn **F204=0**, gilt der Wert in Parameter **F155** als Startwert, wenn der sekundäre Sollwert unabhängig verwendet wird; die Drehrichtungsvorgabe in **F156** ist in diesem Falle irrelevant

Ist **F207=1**, bzw. **F207=3** gesetzt, so gelten die Werte in **F155** und **F156** für den sekundären Sollwert

Wenn einer der Analogkanäle **AI1**, oder **AI2** als sekundäre Sollwertquelle konfiguriert wird, so kann der Bereich über **F205** und **F206** abgestimmt werden

Primärer und sekundärer Sollwert dürfen nicht über den gleichen Kanal konfiguriert werden

F205 Bezug für die Bereichseinstellung sekundärer Sollwert über AI1, bzw. AI2	Auswahl: 0: bezogen auf F-max 1: bezogen auf primären Sollwert „X“	Werkseinstellung: 0
F206 Bereich sekundärer Sollwert „Y“ (%)	Bereich: 0....100 %	Werkseinstellung: 100

Wenn kombinierte Sollwertsteuerung verwendet wird, so wird bei Vorgabe des sekundären Sollwertes über Analogkanäle die Relation dieses Wertes zum ausgewählten Bezugswert über die Parameter **F205** und **F206** bestimmt

Frequenzvorgabe als Kombination von primärem und sekundärem Sollwert

F207 Ausgangsfrequenz als Kombination von primärem („X“) und sekundärem („Y“) Sollwert	Auswahl: 0: X, nur der primäre Sollwert wird verwendet 1: X+Y Summe aus primär und sekundär 2: X oder Y (Auswahl über Klemmensignal) 3: X oder X+Y (Auswahl über Klemmensignal) 4: X(Fixfrequenzen) und Y(analog) kombiniert 5: X-Y Differenz primärer- sekundärer S. Wert 6: X+Y(F206-50%) * (Wert bestimmt durch F205) 7: Kombination aus Fixfrequenzen und F155	Werkseinstellung: 0
---	---	----------------------------

Wenn **F207=1**: X+Y, die Summe wird verwendet.

Wenn **F207=3**: X oder (X+Y), primärer Sollwert oder die Summe aus primärem und sekundärem Sollwert kann über Klemmen ausgewählt werden.

Wenn **F207=4**: Fixfrequenzen sind die primäre Sollwertquelle, diese haben Vorrang über die, analog vorgegebene sekundäre Quelle (Konfiguration macht nur Sinn für F203=4 und F204=1)

Wenn **F207=5**: gesetzt, so ist die Ausgangsfrequenz bestimmt durch die Differenz zwischen primärem und sekundärem Sollwert.

Wenn **F207=6**: gesetzt, dann entspricht die Ausgangsfrequenz: $X + X(F206 - 50\%) * F205$

Wenn **F207=7**: Fixfrequenzen sind die primäre Sollwertquelle, diese haben Vorrang über die, intern digital vorgegebene sekundäre Sollwertquelle **F155** (Konfiguration macht nur Sinn für F203=4 und F204=0)

Achtung: Falls F207 > 0 gesetzt, kann der PID Reglerausgang nicht als Frequenzsollwert verwendet werden

9) Parametergruppe 200: Umrichter Ansteuerung

Kombinationsmöglichkeiten verschiedener Sollwertquellen

F204 F203	0 Digital vorgegeben abgespeichert	1 Extern Analog-eingang 1	2 Extern Analog-eingang 2	3 Pulseingang	4 Fixfrequenz-vorgabe	5 PID Regler	6 Poti Bedienpanel
0 Digital vorgegeben/abgespeichert	○	•	•	•	•	•	○
1 Ext. Analog-eingang 1	•	○	•	•	•	•	○
2 Ext. Analog-eingang 2	•	•	○	•	•	•	○
3 Pulseingang	•	•	•	○	•	•	○
4 Fixfrequenz-vorgabe	•	•	•	•	○	•	•
5 Digital vorgegeben	○	•	•	•	•	•	○
6 Poti Bedienpanel	•	•	•	•	•	•	○
9 PID Regler	•	•	•	•	•	○	○
10 MODBUS	•	•	•	•	•	•	•

•: Zulässig ○: Nicht zulässig

- Die automatische zyklische Frequenzablaufsteuerung kann mit keinem anderen Sollwert kombiniert werden

Zwei / Dreidrahtsteuerung für START – STOP - DREHRICHTUNG:

Dieser Modus wird zur Umrichtersteuerung in EU empfohlen, die Parameter F200, F201, F202 werden in diesem Falle ignoriert (wenn F208>0)

F208 Aktivierung Modus Zwei/Dreidraht Steuerung für START/STOP und Drehrichtung	Auswahl: 0: Deaktiviert 1: Zweidraht, Typ 1 (statisch) 2: Zweidraht Typ 2 (statisch) 3: Dreidraht Typ 1 (Impuls/Tastensteuerung) 4: Dreidraht Typ 2 (Impuls/Tastensteuerung) 5: Pulssteuerung (dynamisch)	Werkseinstellung: 0
--	--	---------------------

Für Fixfrequenzsteuerung muss F208=0 gesetzt werden
 Eine Eingabe von F208>0 deaktiviert die Funktion der Parameter F200, F201 und F202

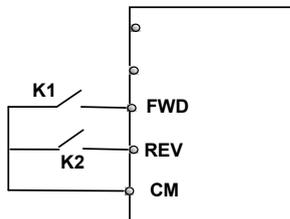
“FWD”, “REV” und “X” sind die Klemmsignale, diese können einem der digitalen Eingänge DI1...DI6(8) über die Parameter F316 – F323 zugeordnet werden

Zuordnungscodes: FWD=15, REV=16, X=17 – siehe Kapitel: Parametergruppe 300 – Konfiguration Digitale I/O

F208=1: Zweidraht Typ 1

K1=START VORWÄRTS (default an DI3)

K2=START RÜCKWÄRTS (default an DI4)



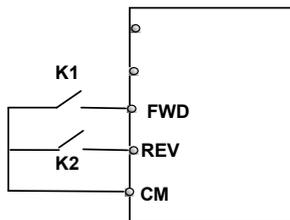
Wahrheitstabelle

K1	K2	
0	0	Stop
1	0	Vorwärts
0	1	Rückwärts
1	1	Stop

F208=2: Zweidraht Typ 2

K1=START (default an DI3)

K2=DREHRICHTUNG (default an DI4)



Wahrheitstabelle

K1	K2	
0	0	Stop
0	1	Stop
1	0	Vorwärts
1	1	Rückwärts

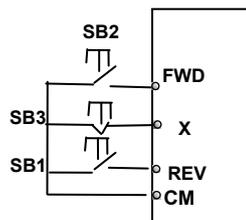
F208=3: Dreidraht Typ 1

Puls/Tastensteuerung:

FWD(SB2)=START-Impuls Vorwärts
 FWD=NO

REV(SB1)=START-Impuls Rückwärts
 REV=NO

X(SB3)=Löschimpuls (STOP)
 X=NC



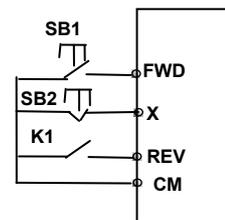
F208=4: Dreidraht Typ 2

Puls/Tastensteuerung:

FWD(SB1)=START-Impuls
 FWD=NO

X(SB2)=Löschimpuls (STOP)
 X=NC

K1=Drehrichtungsvorgabe

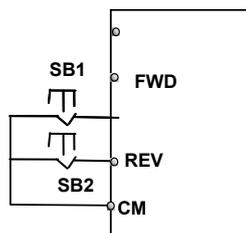


F208=5: Dreidraht Typ 3

Puls/Tastensteuerung

FWD (SB1) Impuls STARTvorwärts/STOP
 FWD=NO

REV (SB2) Impuls START rückwärts/STOP
 REV=NO



9) Parametergruppe 200: Umrichter Ansteuerung

F209 Auswahl "STOP" Modus	Auswahl: 0: STOP kontrolliert über Tieflauframpe 1: Freier Auslauf – Endstufenfreischaltung 2: STOP über DC Bremse	Werkseinstellung: 0
----------------------------------	--	---------------------

Wenn **F208=1**: STOP Kommando schaltet die Endstufe frei, der Antrieb läuft über das Trägheitsmoment aus
 Wenn **F208=2**: Bremsung durch DC Einspeisung, die Parameter dafür sind **F603 (DC-Intensität)**, **F605 (DC-Bremsdauer)**
Achtung: Im Falle des DC Bremsbetriebes wird die gesamte kinetische Energie im Rotor des Motors in Wärme umgesetzt. Ein zyklischer Betrieb mit DC Bremsung, bzw. das Abbremsen großer Trägheitsmomente kann zu Schäden am Motor führen

F210 Frequenzschritt bei Motorpoti Steuerung über Tasten, bzw. Klemmsignale	Bereich: 0.01 - 2.00 Hz	Werkseinstellung: 0.01 Hz
F211 Frequenzänderungsgeschwindigkeit bei Motorpoti steuerung über Tasten bzw. Klemmen	Bereich: 0.01 - 100.0 Hz/sec.	Werkseinstellung: 5.00 Hz/sec

F212 Drehrichtungsabspeicherung (bei F208=3)	Auswahl: 0: deaktiviert 1: aktiviert	Werkseinstellung: 0
---	---	---------------------

Wenn aktiviert, dann wird die Drehrichtung bei Dreidrahtsteuerung Typ 1 nach dem STOP Signal abgespeichert

F213 Autostart nach Netzeinschalten	Auswahl: 0: deaktiviert 1: aktiviert	Werkseinstellung: 0
F214 Autostart nach AUTO-RESET	Auswahl: 0: deaktiviert 1: aktiviert	Werkseinstellung: 0
F215 Autostart Verzögerung (sec.)	Bereich: 0.1...3000.0 sec.	Werkseinstellung: 60.0

Wenn **F213** aktiv gesetzt ist, dann wird der Umrichter nach Netzeinschalten, und nach Ablauf der Verzögerungszeit (**F215**) mit derselben Frequenz und Drehrichtung, wie von dem Ausschalten, weiterlaufen.
 Falls **F220=0** gesetzt ist, wird die in **F113** eingestellte Frequenz übernommen, falls keine andere Sollwertquelle aktiviert ist.
 Gilt für dynamische Startkommandos, (Dreidrahtsteuerung) die Funktion hat keinen Einfluss, wenn **F208=1/2** gesetzt
 Wenn **F214** aktiv gesetzt wird, dann erfolgt im Fehlerfalle nach der in **F217** eingestellten Zeit ein automatischer Fehler-Reset, danach startet der Umrichter automatisch nach Ablauf der in **F215** eingestellten Verzögerungszeit
 Autoreset mit Autostart nach Fehler arbeitet nur für Fehler, welche im „START“ Modus auftreten, im STOP Modus erfolgt nur ein Fehler-Reset
 Wird **F214= 0** gesetzt, so erfolgt kein automatischer Fehler-Reset. Im Fehlerfalle wird der Fehlercode im Display angezeigt, manuelles Rücksetzen ist notwendig.

F216 Anzahl der Fehler-Reset-Versuche	Auswahl: 0 - 5	Werkseinstellung: 0
F217 Verzögerung für Fehlerreset	Bereich: 0.0 - 10.0 sec.	Werkseinstellung: 3.0 sec.

Achtung: Das Aktivieren der Funktionen AUTOSTART / AUTORESET kann zu einem unerwarteten Anlauf der Antriebes führen.

F219 EEPROM Speicherschutz unter MODBUS Steuerung	Auswahl: 0: deaktiviert 1: aktiviert	Werkseinstellung: 1
--	---	---------------------

Wenn **F219** aktiviert ist, dann werden Werte, welche über MODBUS eingegeben werden nur im RAM gespeichert und gehen bei Netzausfall verloren. Bei Sollwertvorgabe über MODBUS sollte der Speicherschutz aktiviert sein, um einer Zerstörung des EEPROMs durch wiederholte Schreiboperationen vorzubeugen

F220 Abspeichern der aktuellen Frequenz / Drehrichtung bei Netz-AUS oder im Fehlerfalle	Auswahl: 0: deaktiviert 1: aktiviert	Werkseinstellung: 0
--	---	---------------------

Gilt bei interner Sollwertvorgabe über **F113 (bzw. F155 – F156)** (Motorpoti)

F222 Abspeichern Zählerwert im Fehlerfalle oder bei Netz-AUS	Auswahl: 0: deaktiviert 1: aktiviert	Werkseinstellung: 0
---	---	---------------------

F224 F-min Handling	Auswahl: 0: f<F-min: STOP 1: f<F-min: läuft mit F-min	Werkseinstellung: 0
----------------------------	--	---------------------

F277 Hochlaufzeit 3 (sec.)	Bereich: 0,1 – 3000sec.	Werkseinstellung: Abhängig von Baugröße
F278 Tieflaufzeit 3 (sec.)		
F279 Hochlaufzeit 4 (sec.)		
F280 Tieflaufzeit 4 (sec.)		

Auswählbar analog zu Hoch/Tieflaufzeit 1/2 über Klemmsignale

10) Parametergruppe 300: Konfiguration digitale I/Os

Folgende digitale I/Os sind auf Umrichtern der Serie SMARTdrive

vorhanden:	
Digitale Eingänge	6 (DI1...DI6)
Digitale Ausgänge	1 (DO1) Open Collector 100 mA / 24 V
Relaisausgang	2 Umschaltkontakt 5 A 230V
Pulseingang	DI1 konfigurierbar als Pulseingang

Über die Parameter **F300-F302** (für Ausgänge) und **F316-F323** (für Eingänge) können den digitalen I/Os die verschiedensten Funktionen frei zugeordnet werden

Funktionszuordnung digitale Ausgänge:

F300 Relais	Zuordnung Funktionen: 0.....45 untenstehende Tabelle zeigt die verschiedenen Funktionen	Werkseinstellung: 1 (error)
F301 DO1 Digitalausgang 1		Werkseinstellung: 14 (Inv. enable)
F302 Relais 2		Werkseinstellung: 5 (START-1)

Wert	Funktion	Beschreibung
0	Keine Funktion	Dem Ausgang ist keine Funktion zugeordnet
1	Umrichterfehler	Im Fehlerfall wird der Ausgang aktiviert
2	Frequenzschwelle 1	Ausgang wird aktiviert bei Erreichen der Frequenzschwelle, programmierbar, incl. Hysterese über die Parameter F307, F308, F309
3	Frequenzschwelle 2	
4	Endstufensperre	Stopsignal mit Endstufensperre liegt an (Antrieb läuft frei aus)
5	Umrichter Betrieb -1	Umrichter befindet sich im „START“ Modus – Motor läuft (Frequenz>0)
6	DC Bremsbetrieb	Umrichter im Gleichstrom-Bremsbetrieb
7	Rampenumschaltung	Signalisiert, dass auf den zweiten Rampensatz umgeschaltet wurde
8	Zählerende erreicht	Der programmierbare interne Zähler hat den in F314 vorgewählten Wert erreicht
9	Zähl-Bereich erreicht	Der interne Zähler befindet sich in dem von F315 und F314 eingegrenzten Bereich
10	Warnung Umrichter Überlast	Aktivierung bei Umrichter-Überlast, nach Erreichen der halben, bis zur Überlastabschaltung vorgesehenen Zeit. Wird gelöscht durch Lastreduktion, oder bei Überlastabschaltung (OL1)
11	Warnung Überlast Mo.	Warnsignal Motorüberlast – funktioniert analog zu (10) – Fehler (OL2)
12	Rampenbegrenzung	Hoch-Tiefelauf Rampen temporär angehalten (Begrenzerfunktion ist aktiv F607...F610)
13	Umrichter OK Signal	Zeigt, dass Der Umrichter mit Strom versorgt ist und kein Fehler anliegt
14	Umrichter Betrieb -2	Umrichter befindet sich im „START“ Modus, ist aktiv, auch bei F=0 (Motor angesteuert)
15	Endfrequenz erreicht	Endfrequenz erreicht (Rampe beendet) (Hysterese einstellbar über F312)
16	Warnung Übertemp.	80% der Temp. Grenze erreicht, deaktiviert nach Abkühlung, bzw. Abschaltung (OH)
17	Stromgrenze	Stromgrenze, programmierbar über F310 und F311 erreicht.
18	Drahtbruch Analog Eingang	Das Eingangssignal an einem Analogkanal hat die einstellbare Schwelle unterschritten (siehe F741/742 und F400/406)
19	Wassermangel	Wassermangel Erkennung über Strom (verzögert - siehe FA26, FA27) - Leerlaufschutz
20	Voralarm Leerlauf	Stromlimit unterschritten – mit Verzögerung (F754, F755).
21	I/O Modbusgesteuert	Gesteuert durch Modbusbefehl: Aktivierung: 2005H = 1 , Deaktivierung: 2005H=0
22	I/O Modbusgesteuert	Gesteuert durch Modbusbefehl: Aktivierung: 2006H = 1 , Deaktivierung: 2006H=0
23	I/O Modbusgesteuert	Gesteuert durch Modbusbefehl: Aktivierung: 2007H = 1 , Deaktivierung: 2007H=0
24	Watchdog	Signal am definierten Watchdog Eingang fehlt
25-29	Reserviert	
30	Slave-Pumpe gestartet	Im Pumpenbetrieb: die unregulierte Pumpe wurde dazugeschaltet
31	Masterpumpe	Im Pumpenbetrieb: die Umrichtergesteuerte Pumpe läuft
32	Überdruck Alarm	Im Pumpenbetrieb: Druck ausserhalb der, in FA03 gesetzten Grenze
43	MODBUS Timeout Warnung	Wenn F907>0 wird dieser Ausgang nach der verstrichenenZeit gesetzt, falls kein MODBUS Kommando folgt. Rücksetzbar über dig. Eingang (Zuordnung 60)
45	Frostwarnung	Wird beim Unterschreiten von 0°C gesetzt

10) Parametergruppe 300: Digital I/O Konfiguration

F303 Konfiguration Digitalausgang DO1 als Pulsausgang	Auswahl: 0: digitaler Ausgang 1: Pulsausgang	Werkseinstellung: 0
--	---	----------------------------

Wenn **F303=1** gesetzt arbeitet der Ausgang **D01** als Pulsausgang mit einer max. Frequenz von 100kHz.
Die Konfiguration erfolgt dann über die Parameter **F449 - F453**.

Konfiguration S-Rampe

F304 Anfangsprogression	Bereich: 2.0...50%	Werkseinstellung: 30%
F305 Endprogression		
F306 Aktivierung S-Rampe	Auswahl: 0=Lineare Rampe 1=S-Rampe	Werkseinstellung: 0

Einstellen von Frequenzschwellen

F307 Frequenzschwelle 1 (Hz)	Bereich: F112 - F111 (Hz)	Werkseinstellung: 10Hz
F308 Frequenzschwelle 2 (Hz)		Werkseinstellung: 50Hz
F309 Schwellenhysterese	Bereich: 0...100%	Werkseinstellung: 50 %

Gilt für die Meldung über die Digitalausgänge bei Zuordnung zu Funktion **2 / 3**.
Die Hysterese wird vom Schwellenwert nach unten gerechnet

Einstellen der Stromschwelle

F310 Stromschwelle (A)	Bereich: 0...1000 A	Werkseinstellung: Nennstrom
F311 Hysterese Stromschwelle	Bereich: 0...100%	Werkseinstellung: 10%

Gilt für die Meldung über Digitalausgänge bei Zuordnung zu Funktion **17**.
Die Hysterese wird vom Schwellenwert nach unten gerechnet

F312 Hysterese zur Endfrequenz (Hz)	Bereich: 0.00...5.00 Hz	Werkseinstellung: 0.00
--	--------------------------------	-------------------------------

Gilt für die Meldung über Digitalausgänge bei Zuordnung zu Funktion **15**.
Die Hysterese wird von der Endfrequenz nach unten gerechnet

Programmierung des internen Zählers - Zählerschwellen

F313 Divisor Zählerimpulse Eingang	Bereich: 1...65000	Werkseinstellung: 1
F314 Zähler Endwert	Bereich: F315...65000	Werkseinstellung: 1000
F315 Zähler Zwischenwert	Bereich: 1...F314	Werkseinstellung: 500

Gilt für die Meldung der Zählerschwellen über die Digitalausgänge bei Funktionszuordnung: **8** bzw. **9**
Die Funktion **8** erwirkt eine Impulsausgabe beim Erreichen der Zählerendwertes
Bei Zuordnung zu Funktion **9** wird der Ausgang nach Erreichen des Zähler-Zwischenwertes aktiviert und nach Erreichen des Endwertes deaktiviert

Funktionszuordnung zu den Eingängen: DI1 – DI8

F316 Zuordnung DI1	Zuordnung Funktionen: 0...61 Die untenstehende Tabelle zeigt die einzelnen Funktionen	Werkseinstellung: 11 (TIP-VOR)
F317 Zuordnung DI2		Werkseinstellung: 9 (NOT-STOP EXTERN)
F318 Zuordnung DI3		Werkseinstellung: 15 (KLEMME "FWD")
F319 Zuordnung DI4		Werkseinstellung: 16 (KLEMME "REV")
F320 Zuordnung DI5		Werkseinstellung: 7 (RESET)
F321 Zuordnung DI6		Werkseinstellung: 8 (STOP-DISABLE)

Achtung: Eine Zuordnung einer Funktion kann nur an einen einzigen Digitaleingang erfolgen. Ist die Funktion bereits an einen anderen Eingang, als den gewünschten vergeben (z.B. über Werkseinstellung), so muss diese Eingangszuordnung zuerst auf 0 gesetzt werden.

Tabelle: Funktionen digitale Eingänge

WERT	Funktion	Wirkungsweise
0	Keine Funktion	Ein Signal hat keinen Effekt - für unbenutzte Eingänge
1	START Funktion	Bei Aktivierung des Einganges startet der Umrichter – identisch mit "RUN" Taste
2	STOP Funktion	Signal stoppt den Umrichter, identisch mit "STOP" Taste im Bedienpanel
3	Fixfrequenz K1	15-Fixfrequenzen können aktiviert werden (siehe untenstehende Tabelle 300-1)
4	Fixfrequenz K2	
5	Fixfrequenz K3	
6	Fixfrequenz K4	
7	RESET	Fehlerrücksetzen, identisch mit "STOP/RESET" Taste im Bedienpanel
8	STOP-DISABLE	"STOP" über Endstufenfreischaltung, der Antrieb läuft frei aus (Inversion über F324)
9	NOT-STOP EXTERN	Ext. NOT-STOP Signal, Fehlermeldung: ESP ausgegeben (Sign. Inversion über F325)
10	RAMPENSTOP	Unabhängig von externen Steuersignalen (mit Ausnahme STOP Signal) behält der Umrichter die aktuelle Frequenz bei – Rampen werden angehalten
11	TIP-VOR	TIP-Betrieb vorwärts/rückwärts, siehe F124, F125 und F126 für Parametrierung
12	TIP-ZURÜCK	
13	Motorpoti +	Motorpotentiometerfunktion, steigert, bzw. verringert die Ausgangsfrequenz, (Bei Sollwertquelle intern F203=0 / 5, Parameter: F113, F210, F211).
14	Motorpoti -	
15	Klemme "FWD"	Zuordnung der Kommandos "FWD", "REV", und "X" (siehe Zwei/Dreidraht Steuerung des Umrichters, Parameter F208)
16	Klemme "REV"	
17	Klemme "X"	
18	BIT1 Rampensatz	Auswahl Hoch-/Tiefauframpensatz (BIT1) – (siehe Tabelle 300-2)
19	Reserve	--
20	M / n	Umschaltung Drehmomentsteuerung / Drehzahlsteuerung
21	Sollwertquelle	Umschaltung zwischen Sollwert-Quellen, -Verknüpfungen (siehe F207)
22	Zählereingang	Zählpuls-Eingang für den internen programmierbaren Zähler
23	Zählerreset	Setzt den internen Zähler auf 0
24-29	Reserve	
30	Wassermangel	Im Reglermodus: wenn FA26=1 gesetzt, dann setzt dieser Eingang den Umrichter in den Fehlermodus und EP1 wird angezeigt
31	Wasser OK	Dient zum Rücksetzen der, durch Funktion 30 ausgelösten, Wassermangelmeldung
32	FIRE pressure	Drucksollwert Umschaltung auf Notbetrieb (Parameter FA58).
33	FIRE MODE	Aktivierung Notbetrieb (FA59)
34	BIT2 Rampensatz	Auswahl Hoch-/Tiefauframpensatz (BIT2) – (siehe Tabelle 300-2)
35	Parametersatz (BIT1)	Umschaltung zwischen 3 verschiedenen Parametersätzen (BIT1) – (siehe Tab. 300-3)
36	Parametersatz (BIT2)	Umschaltung zwischen 3 verschiedenen Parametersätzen (BIT2) – (siehe Tab. 300-3)
37	NTC / NO	Eingang zur Motortemperaturüberwachung mittels NTC / NO Kontakt (KLIXON)
38	PTC / NC	Eingang zur Motortemperaturüberwachung mittels PTC / NC Kontakt (KLIXON)
42	oPEn	Umrichter Sperre
49	Reglersperre	PID Regler wird angehalten
53	Watchdog	Watchdog Signal Eingang – Fehlen dieses Signals führt zur Watchdog Auslösung
59	STO	STO – Meldeeingang für den Umrichter – STO Funktion wurde über das optionale STO Board, bzw. Motorschutz aktiviert
60	Modbus Warnung Reset	Reset der Modbus Timeout Warnung – dig. Ausgang 42 (wenn F907>1 gesetzt)
61	Generell START	START/STOP Eingang – statisches Signal

Aufrufen von 15 Fixfrequenzen (über Digitaleingänge, Zuordnung K1..K4)

K4	K3	K2	K1	Frequenz	Zugehörige Parameter
6	5	4	3		
0	0	0	0		
0	0	0	1	Fixfrequenz 1	F504/F519/F534/F549/F557/F565
0	0	1	0	Fixfrequenz 2	F505/F520/F535/F550/F558/F566
0	0	1	1	Fixfrequenz 3	F506/F521/F536/F551/F559/F567
0	1	0	0	Fixfrequenz 4	F507/F522/F537/F552/F560/F568
0	1	0	1	Fixfrequenz 5	F508/F523/F538/F553/F561/F569
0	1	1	0	Fixfrequenz 6	F509/F524/F539/F554/F562/F570
0	1	1	1	Fixfrequenz 7	F510/F525/F540/F555/F563/F571
1	0	0	0	Fixfrequenz 8	F511/F526/F541/F556/F564/F572
1	0	0	1	Fixfrequenz 9	F512/F527/F542/F573
1	0	1	0	Fixfrequenz 10	F513/F528/F543/F574
1	0	1	1	Fixfrequenz 11	F514/F529/F544/F575
1	1	0	0	Fixfrequenz 12	F515/F530/F545/F576
1	1	0	1	Fixfrequenz 13	F516/F531/F546/F577
1	1	1	0	Fixfrequenz 14	F517/F532/F547/F578
1	1	1	1	Fixfrequenz 15	F518/F533/F548/F579

Fixfrequenz Auswahl erfolgt binär über K1...K4 (F500=1) – für Direktwahl von 4 Fixfrequenzen über K1...K4, können die Fixfrequenzen 1, 2, 4 und 8 verwendet werden – Für direkte Anwahl von 3 Fixfrequenzen werden Fixfrequenz 1 ...3 über K1...K3 direkt zugeordnet (F500=0)

Priorität bei Direktwahl: 1 vor 2, 2 vor 3

Umschalten von Hoch/Tiefauframpen

BIT1 Funktionszuordnung 18	BIT2 Funktionszuordnung 34	Hoch/Tiefauframpensatz	Zugehörige Parameter
1	0	Rampensatz 1	F114 / F115
0	0	Rampensatz 2	F116 / F117
1	1	Rampensatz 3	F277 / F278
0	1	Rampensatz 4	F279 / F280

F324 Logik Auswahl für Eingang "STOP - DISABLE" (8)	Auswahl: 0=LOW aktiv (NPN) 1=HIGH aktiv (PNP)	Werkseinstellung: 0
F325 Logik Auswahl für Eingang "NOT-STOP EXTERN" (9)		Werkseinstellung: 0
F326 Watchdog Verzögerungszeit	Bereich: 0,1...30.000 sec.	Werkseinstellung: 10,0
F327 Watchdog Stop Modus	Auswahl: 0=freier Auslauf 1=über Rampe	Werkseinstellung: 0
F328 Filterkonstante Digitaleingänge	Bereich: 1...100	Werkseinstellung: 10

Invertierung Logik Digitaleingänge:

F340 Invertieren der Logik von Digitaleingängen	0: deaktiviert 1: DI1 invertiert 2: DI2 invertiert 4: DI3 invertiert 8: DI4 invertiert 16: DI5 invertiert 32: DI6 invertiert	Werkseinstellung: 0
--	--	---------------------

Zum invertieren der Funktionslogik von Digitaleingängen. Sollten mehrere Eingänge invertiert werden, so ist die entsprechende Summe einzugeben (z.B. DI4 und DI6: 8+32=40)

F300...F339 Diagnosefunktionen	Siehe Kapitel 19 - Diagnosetools
---------------------------------------	----------------------------------

11) Parametergruppe 400: Konfiguration der analogen I/Os

EM 30 Umrichter verfügen über 2 unabhängige Analoge Eingangskanäle, mit jeweils 12 Bit Auflösung. Beide können untereinander mathematisch verknüpft werden

Genauere Details und Anleitungen für die hardwaremäßige Konfiguration findet man im Kapitel: 5) *Steuerhardware und Hardware-Konfiguration der I/O Kanäle*

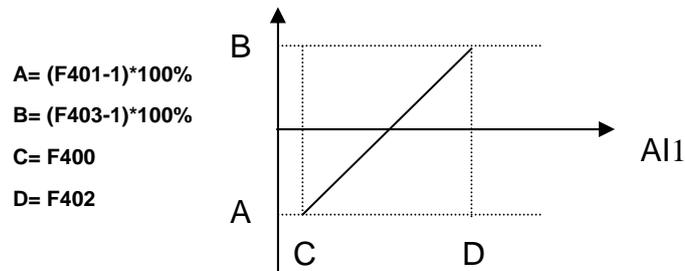
Im Folgenden werden die einzelnen Parameter zur softwaremäßigen Konfiguration beschrieben

Konfiguration der Analogen Sollwerteingänge (AI1, AI2):

F400 AI1 Bereich – untere Grenze (V)	Bereich 0.00V...F402	Werkseinstellung: 0.00V
F401 Zuordnung untere Grenze AI1	Bereich: 0...2	Werkseinstellung: 1.00
F402 AI1 Bereich – obere Grenze (V)	Bereich: F400...10.00V	Werkseinstellung: 10.00V
F403 Zuordnung obere Grenze AI1	Bereich: 0...2.00	Werkseinstellung: 2.00
F404 Verstärkungsfaktor AI1	Bereich: 0.0...10.0	Werkseinstellung: 1.0
F405 AI1 Filter Zeitkonstante	Bereich: 0.1...10.0	Werkseinstellung: 0.10

Der Bereich der Aussteuerung wird durch die obere und untere Grenze bestimmt. Der Bereich zwischen den Grenzen wird als 100% interpretiert. (z.B. F400=2, F402=8, dann entspricht 2...8V 0..100%)

Die Grenzen können über die Parameter F401 und F403 prozentuell verschoben werden. Dabei gilt: 0 = -100%, 1 = 0%, 2 = +100%. (Beispiel F401=0, F403=2 dann entspricht 100% Aussteuerung -100%...+100% - z.B. 0..10V = -50 Hz...0...+50 Hz).



Konfigurationsbeispiele:

Sollwertquelle Analogkanal AI1 gewählt: F203=1,
 Rest: Werkseingestellt, F-max:F111=50 Hz, F-min:F112=0Hz

Eingangssignal	Ausgangsfrequenz	F400	F401	F402	F403	F404	Hardware
0..10V	0Hz...+50 Hz	0.00V	1.00	10.00V	2.00	1.0	0...10V
0...10V	-50Hz...0Hz...+50Hz	0.00V	0.00	10.00V	2.00	1.0	0...10V
0...10V	-50Hz...0Hz	0.00V	0.00	10.00V	1.00	1.0	0...10V
0...10V	20Hz...50 Hz	0.00V	1.40	10.00V	2.00	1.0	0...10V
-10V...+10V	-50Hz...0Hz...+50 Hz	0.00V	0.00	10.00V	2.00	1.0	+/-...10V
0...20mA	0Hz...50Hz	0.00V	1.00	10.00V	2.00	1.0	0...20mA
4...20mA	0Hz...50Hz	2.00V	1.00	10.00V	2.00	1.0	0...20mA

11) Parametergruppe 400: Analog I/O Konfiguration

Das gleiche Prinzip gilt für AI2

F406 AI2 Bereich – untere Grenze (V)	Bereich 0.00V...F408	Werkseinstellung: 0.00V
F407 Zuordnung untere Grenze AI2	Bereich: 0...2.00	Werkseinstellung: 1.00
F408 AI2 Bereich – obere Grenze (V)	Bereich: F406...10.00V	Werkseinstellung: 10.00V
F409 Zuordnung obere Grenze AI2	Bereich: 0...2.00	Werkseinstellung: 2.00
F410 Verstärkungsfaktor AI2	Bereich: 0.0...10.0	Werkseinstellung: 1.0
F411 AI2 Filter Zeitkonstante	Bereich: 0.1...10.0	Werkseinstellung: 0.10

F418 AI1 Totzone um 0 Hz	Bereich: +/- 0...0.50V	Werkseinstellung: 0.00
F419 AI2 Totzone um 0 Hz	Bereich: +/- 0...0.50V	Werkseinstellung: 0.00

Diese Einstellung gilt nur, wenn über eine entsprechende Programmierung der Zuordnung von oberer und unterer Grenze des Analog-Kanals ein Nulldurchgang erfolgt. Dann wird der, dem Bereich (F=0 +/- Totzone) entsprechende Sollwertbereich als F=0 ausgegeben.

F437 Analog Filter Hysterese	Bereich: 1...100	Werkseinstellung: 10
-------------------------------------	-------------------------	-----------------------------

Ein höherer Wert für die Hysterese ergibt zwar einen stabileren Antrieb, allerdings auch mit einer trägeren Reaktion auf Sollwertänderungen

Konfiguration Puls-Sollwerteingang:

Ähnlich wie über Analogwerte kann der Sollwert auch über Impulse/Frequenz eingegeben werden. Als Pulseingang fungiert DI1, dieser wird automatisch selektiert, sobald Pulseingang als Sollwertquelle gewählt wird. Maximalfrequenz 50 kHz.

F440 Min. Pulsfrequenz (kHz)	Bereich: 0.00...F442	Werkseinstellung: 0.00 kHz
F441 Zuordnung min. Pulsfrequenz	Bereich: 0.00...F443	Werkseinstellung: 1.00
F442 Max. Pulsfrequenz (kHz)	Bereich: F440...50.00 kHz	Werkseinstellung: 10.00 kHz
F443 Zuordnung max. Pulsfrequenz	Bereich: Max (1, F441...2.00	Werkseinstellung: 2.00
F445 Filterkonstante Pulseingang	Bereich: 0...100	Werkseinstellung: 0
F446 0-Hz Totzone Pulseingang	Bereich: 0...+/- F442	Werkseinstellung: 0.00

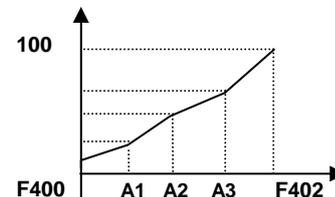
Min/Max. Einstellung und Zuordnung der Endpunkte erfolgt auf dieselbe Art, wie bei den übrigen Analogeingängen, das gleiche gilt für 0Hz – Totzone

Nichtlineare Analogkennlinie

Den analogen Eingängen **AI1** und **AI2** kann eine nichtlineare Kennlinie zugeordnet werden, die Programmierung der Kurve erfolgt mittels untenstehender Parameter

F460 AI1 Kennlinie	Auswahl: 0=linear	Werkseinstellung: 0
F461 AI2 Kennlinie	Auswahl: 0=linear	Werkseinstellung: 0
F462 AI1 Kurvenpunkt A1 Spannung	Bereich: F400 - F464	Werkseinstellung: 2.00V
F463 AI1 Zuordnung Punkt A1 (%)	Bereich: F401 - F465	Werkseinstellung: 1.20
F464 AI1 Kurvenpunkt A2 Spannung	Bereich: F462 - F466	Werkseinstellung: 5.00V
F465 AI1 Zuordnung Punkt A2 (%)	Bereich: F463 - F467	Werkseinstellung: 1.50
F466 AI1 Kurvenpunkt A3 Spannung	Bereich: F464 - F402	Werkseinstellung: 8.00V
F467 AI1 Zuordnung Punkt A3 (%)	Bereich: F465 - F403	Werkseinstellung: 1.80
F468 AI2 Kurvenpunkt B1 Spannung	Bereich: F406 - F470	Werkseinstellung: 2.00V
F469 AI2 Zuordnung Punkt B1 (%)	Bereich: F407 - F471	Werkseinstellung: 1.20
F470 AI2 Kurvenpunkt B2 Spannung	Bereich: F468 - F472	Werkseinstellung: 5.00V
F471 AI2 Zuordnung Punkt B2 (%)	Bereich: F469 - F473	Werkseinstellung: 1.50
F472 AI2 Kurvenpunkt B3 Spannung	Bereich: F470 - F412	Werkseinstellung: 8.00V
F473 AI2 Zuordnung Punkt B3 (%)	Bereich: F471 - F413	Werkseinstellung: 1.80

Die Zuordnung (in %) der Zwischenpunkte erfolgt gleich wie die Zuordnung der Endpunkte (0= -100%....1=0%....2=+100%)



Konfiguration der Analogen Ausgänge AO1, AO2

F423 AO1 Konfiguration Signalart Strom / Spannung	Auswahl: 0=0...5V 1=0...10V bzw. 0...20mA *) 2=4...20mA *	Werkseinstellung: 1
F424 Ausgangsfrequenz zugeordnet zum min. Wert von AO1	Bereich: 0.0...F425	Werkseinstellung: 0.05 Hz
F425 Ausgangsfrequenz zugeordnet zum max. Wert von AO1	Bereich: F424...F111	Werkseinstellung: 50.00 Hz
F426 AO1 Multiplikator	Bereich: 0...120%	Werkseinstellung: 100

*) Für Stromsignal an AO1 muss zusätzlich der DIP-SWITCH U-I auf der Steuerkarte entsprechend gesetzt werden – siehe Kapitel: *Steuerhardware und Hardware-Konfiguration der I/O Kanäle*

F427 AO2 Konfiguration Signalart Strom	Auswahl: 0=0...20 mA 1=4...20mA	Werkseinstellung: 0
F428 Ausgangsfrequenz zugeordnet zum min. Wert von AO2	Bereich: 0.0...F429	Werkseinstellung: 0.05 Hz
F429 Ausgangsfrequenz zugeordnet zum max. Wert von AO2	Bereich: F428...F111	Werkseinstellung: 50.00 Hz
F430 AO2 Multiplikator	Bereich: 0...120%	Werkseinstellung: 100

F431 Zuordnung Analogausgang AO1 zu Betriebsparametern	Auswahl: 0=Aktuelle Ausgangsfrequenz 1=Motorstrom (normiert 2xIn) 2=Motorspannung (normiert) 3=A11 4=A12 5=Impulseingang 6=Drehmoment 7=Über MODBUS gesteuert 8=Frequenz-Sollwert 9=Errechnete Geschwindigkeit 10=Drehmoment (motorisch)	Werkseinstellung: 0
F432 Zuordnung Analogausgang AO2 zu Betriebsparametern		Werkseinstellung: 1

Zuordnung Motorstrom: Der Bereich von 0 bis MAX entspricht 0...2xUmrichter-Nennstrom

Zuordnung Motorspannung: Der Bereich von 0 bis MAX entspricht 0...Umrichter-Nennspannung (230V/400V)

F433 Multiplikator zur Anpassung Motorspannungsanzeige	Bereich: 0.01...5*Nennwert	Werkseinstellung: 2.0
F434 Multiplikator zur Anpassung Stromanzeige		Werkseinstellung: 2.0
F436 Multiplikator zur Anpassung Drehmomentanzeige	Bereich: 0.01...3*Nennwert	Werkseinstellung: 3.0

Konfiguration Pulsausgang DO1:

Der Digitalausgang DO1 kann über Parameter F303 als Pulsausgang konfiguriert werden – die Konfiguration erfolgt ähnlich, wie die der Analogausgänge

F449 Max. Frequenz Pulsausgang DO1	Bereich: 0.00...100.00 kHz	Werkseinst.: 10.00 kHz
F450 Nullpunktverschiebung (%)	Bereich: 0.0...100.0 %	Werkseinstellung: 0.0%
F451 Multiplikator	Bereich: 0.00...10.00	Werkseinstellung: 1.00
F453 Zuordnung Pulsausgang zu Betriebsparametern	Auswahl: 0=Aktuelle Ausgangsfrequenz 1=Motorstrom (normiert 2xIn) 2=Motorspannung (normiert) 3=A11 4=A12 5=Impulseingang 6=Drehmoment 7=Über MODBUS gesteuert 8=Frequenz-Sollwert 9=Errechnete Geschwindigkeit 10=Drehmoment (motorisch)	Werkseinstellung: 0

12) Parametergruppe 500: Fixfrequenzen, Automatische Frequenzfolgesteuerung

EM66 Umrichter erlauben die Definition von 15 Fixfrequenzen, incl. Individueller HL/TL Rampen und Drehrichtungen. Für bis zu 8 Fixfrequenzen ist ein automatischer Ablauf konfigurierbar, dafür kann jeweils eine Laufzeit und eine Pausenzeit programmiert werden. Der Fixfrequenzmodus wird aufgerufen durch entsprechende Konfiguration der Sollwertquelle (**F203=4** bzw. **F204=4**)

F500 Art der Fixfrequenzsteuerung	Auswahl: 0 : 3 Fixfrequenzen Direktwahl über Klemmen 1 : 15 Fixfrequenzen binär kodiert (Klemmen) 2 : Bis zu 8 Fixfrequenzen im Autozyklusmodus	Werkseinstellung: 1
--	--	---------------------

START/STOP Steuerung im Fixfrequenzmodus: Wenn **F208=0** erfolgt die Steuerung über Keypad oder Digitaleingang (Zuordnung **61**) Für **F208=1/2** erfolgt die Steuerung im 2/3 Drahtmodus.

Fixfrequenzsteuerung wird aktiviert, wenn **F203=4** (**F204=4**) gesetzt ist, folgende Tabelle zeigt die Zusammenhänge:

F203	F500	Fixfrequenz-Modus	Beschreibung
4	0	3 Fixfrequenzen Direktwahl	Kombinierbar mit analoger Sollwertsteuerung, Fixfrequenzen haben Priorität gegenüber Analogsollwert
4	1	15 Fixfrequenzen binär verknüpfte Wahl	Kombinierbar mit analoger Sollwertsteuerung, Fixfrequenzen haben Priorität gegenüber Analogsollwert
4	2	Bis zu 8 Fixfrequenzen mit Autozyklus	Manuelle Frequenzbeeinflussung ist nicht möglich, der zyklische Durchlauf erfolgt automatisch, konfigurierbar durch entsprechende Parameter F501, F502, F503

Autozyklusparameter:

F501 Anzahl der Frequenzen im Autozyklus	Auswahl: 2...8	Werkseinstellung: 7
F502 Anzahl der automatischen Durchläufe	Bereich: 0...9999 0 = Dauerzyklus	Werkseinstellung: 0
F503 Status nach Beendigung des automatischen Durchlaufs	Auswahl: 0: Stop 1: Beibehalten letzt-aktiver Frequenz	Werkseinstellung: 0

Fixfrequenzprogrammierung:

	Hochlaufzeit Fixfrequenzen 1 bis 15 (0,1...3000sec.)	Tieflaufzeit Fixfrequenzen 1 bis 15 (0,1...3000sec.)	Drehrichtung Fixfrequenzen 1bis 15 – (0=FWD, 1=REV)	Autozyklus - Laufzeit für die Fixfrequenzen 1 bis 8 (0,1...3000sec.) (1)	Autozyklus - Pause für die Fixfrequenzen 1 bis 8 (0,1...3000sec.) (1)	Werkseinstellung: Hoch/Tieflaufzeiten Modellabhängig
F504 Fixfrequenz 1 (Hz)	F519	F534	F549	F557	F565	Werk: 5.00Hz
F505 Fixfrequenz 2 (Hz)	F520	F535	F550	F558	F566	Werk: 10.00Hz
F506 Fixfrequenz 3 (Hz)	F521	F536	F551	F559	F567	Werk: 15.00Hz
F507 Fixfrequenz 4 (Hz)	F522	F537	F552	F560	F568	Werk: 20.00Hz
F508 Fixfrequenz 5 (Hz)	F523	F538	F553	F561	F569	Werk: 25.00Hz
F509 Fixfrequenz 6 (Hz)	F524	F539	F554	F562	F570	Werk: 30.00Hz
F510 Fixfrequenz 7 (Hz)	F525	F549	F555	F563	F571	Werk: 35.00Hz
F511 Fixfrequenz 8 (Hz)	F526	F541	F556	F564	F572	Werk: 40.00Hz
F512 Fixfrequenz 9 (Hz)	F527	F542	F573			Werk: 5.00Hz
F513 Fixfrequenz 10 (Hz)	F528	F543	F574			Werk: 10.00Hz
F514 Fixfrequenz 11 (Hz)	F529	F544	F575			Werk: 15.00Hz
F515 Fixfrequenz 12 (Hz)	F530	F545	F576			Werk: 20.00Hz
F516 Fixfrequenz 13 (Hz)	F532	F546	F577			Werk: 25.00Hz
F517 Fixfrequenz 14 (Hz)	F532	F547	F578			Werk: 30.00Hz
F518 Fixfrequenz 15 (Hz)	F533	F548	F579			Werk: 35.00Hz

Achtung: Dig. Eingang REV (Zuordnung **16**) bei **F208=2** bedeutet Drehrichtungsumkehr

13) Parametergruppe 600: Bremssteuerung / Hilfsfunktionen

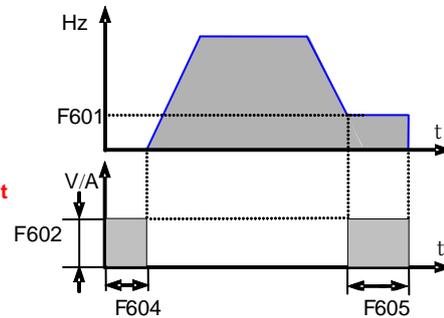
Gleichstrombremse

F600 Aktivierung Gleichstrom Bremsfunktion	Auswahl: 0: DC Bremse deaktiviert 1: DC Bremse vor Start 2: DC Bremse nach STOP 3: Bevor START und nach STOP	Werkseinstellung 0
F601 Frequenzschwelle DC-Bremse	Bereich: 0.2...5.0 Hz	Werkseinstellung 1.00 Hz
F602 Intensität DC- Bremse START	Bereich: 0...100%	Werkseinstellung 50%
F603 Intensität DC- Bremse STOP		Werkseinstellung 10%
F604 DC Bremsdauer START	Bereich: 0.0 - 10.0 sec.	Werkseinstellung 0.5 sec.
F605 DC Bremsdauer STOP		
F605 Verz.Gleichstrombremse	Bereich: 0.0 - 30.0 sec.	Werkseinstellung 0.0 sec.

Die DC Bremsfunktion kann als Alternative zum STOP über Rampe, verwendet werden (F209=2)
Dazu wird die Intensität in (F603) und die Dauer in (F605) gesetzt.



Achtung!! Eine falsche Paramtrierung der DC-Bremsfunktion kann zu Umrichterüberlastung bzw. zu Schäden am Motor durch Überhitzung führen. Beim Bremsen mit Hilfe der DC Bremsfunktion (F209=2) wird die gesamte Energie des Antriebes im Rotor des Motors in Wärme verwandelt, ein STOP mittels DC Bremse ist also nur sporadisch möglich, ansonsten kann der Rotor überhitzen, bzw. der Motor beschädigt werden.



Meldung "DC-Bremse aktiv erfolgt an Digitalausgang über die Funktionszuordnung 6

Strom- Spannungsbegrenzungsfunktionen

SMARTdrive Umrichter haben Strom- bzw. Spannungsbegrenzungsfunktionen eingebaut.

Strombegrenzung: Diese ermöglicht beim Überschreiten einer einstellbaren Stromschwelle einen Rampenstop während der Hochlaufphase. Ist die Zielfrequenz bereits erreicht, so erfolgt eine Frequenzreduktion, wenn notwendig, bis hinunter zur eingestellten Minimalfrequenz.

Während der Tieflaufphase ist die Strombegrenzungsfunktion immer deaktiviert.

Spannungsbegrenzung: Ein Überschreiten der Zwischenkreisspannungsschwelle hat eine Rampenverlängerung während der Tieflaufphase zu Folge.

Meldung "Umrichter im Begrenzungsmodus" an Digitalausgang kann über die Funktionszuordnung 12 erfolgen

F607 Aktivieren der Begrenzerfunktionen	Auswahl: 0: deaktiviert 1...2: Reserve 3: Spannungs/Strombegrenzung 4: Spannungsbegrenzung 5: Strombegrenzung	Werkseinstellung: 3
F608 Strombegrenzung -Schwelle (%)	Bereich: 60...200% (FC49 %)	Werkseinstellung: 160 %
F609 Zwischenkreis Spannungsschwelle (%)	Bereich: 60...200 %	Werkseinstellung: 140 %
F610 Max. Verweildauer im Begrenzerstatus	Bereich: 0.1...3000.0 sec.	Werkseinstellung: 5.0 sec.

Dauert die Begrenzungaktivität länger als die, in F610 eingegebene Zeit, so stoppt der Antrieb und eine Fehlermeldung OL1 wird im Display ausgegeben

Bremschoppersteuerung

F612 Duty-Cycle Bremschopper	Bereich: 0...100 %	Werkseinstellung: 100%
-------------------------------------	--------------------	------------------------

Fangschaltung

F613 Aktivierung der Funktion Fangschaltung	Auswahl: 0: deaktiviert 1: immer aktiv 2: aktiv bei Netz-EIN	Werkseinstellung: 0
F614 Fangmodus (SCAN-Prozess ausgehend von:)	Auswahl: 0: letzter abgespeicherter Frequenz 1: Max. Frequenz 2: 0 Hz	Werkseinstellung: 0
F615 SCAN Geschwindigkeit	Bereich: 1...100	Werkseinstellung: 20

F620 Bremschopper Deaktivierung	Bereich: 0,0...3000 sec.	Werkseinstellung: 5 sec.0
--	--------------------------	---------------------------

F620=0,0: Bremschopper arbeitet auch im STOP Modus normal, wenn F620>0 gesetzt, dann wird der Bremschopper nach Ablauf der Verzögerungszeit (**F620**) deaktiviert.

Parameter Kopierfunktionen (Kopierstick)

F638 Parameter Kopiermodus	Auswahl: 0: Kopieren gesperrt 1: Nur bei identischen Spannungs/Leistungswerten 2: Immer erlaubt	Werkseinstellung: 1
F639 KopierCode	3000....3499	READ ONLY
F638 Kopierumfang	Auswahl: 0: Alle Parameter 1: Motorparameter (F8xx) ausgenommen	

Genaue Anleitung: Beschreibung Kopierstick

F644 Parameterspeicherung im Keypad	Range 0: disable 1:Keypad>>>>Umrichter 2:Umrichter>>>>Keypad	Default setting: 0
--	--	--------------------

Kopieren der gesamten Parameter ins Keypad, bzw. Laden vom Keypad:

F644 auf 1 bzw. 2 setzen und mit RUN den Kopiervorgang starten

Pendeldämpfungsfunktion

F641 Aktivierung Pendeldämpfung	Bereich 0: deaktiviert 1%....100% aktiviert	Werkseinstellung: 10%
--	--	-----------------------

Arbeitet nur im V/Hz Betriebsmodus **F106=2** (**F137=0,1,2**), Fangfunktion muss deaktiviert (**F613=0**)

Konfiguration Inhalt Hauptdisplay

F645 Auswahl der Betriebsparameter-Werte, welche in Zeile 1 und 2 angezeigt werden	Auswahl: 0.....33 Beschreibung siehe Tabelle unten	Werkseinstellung: 0
---	---	---------------------

Wert	Funktion	Beschreibung
0	Ausgangsfrequenz	
1	Drehzahl	
2	Drehzahlvorgabe	
3	Motorstrom	
4	Motorspannung	
5	Zwischenkreisspannung	
6	PID Sollwert	
7	PID Istwert	
8	KK Temperatur	
9	Zählerstand	
10	Geschwindigkeit	
11	Primärer Sollwert	
12		
13	Sekundärer Sollwert	
14		
15	I-Q	
16	I-D	
17	Drehmoment	
18	Drehmoment Sollwert	
19	Motorleistung	
20	Ausgangsleistung	
21	Umrichterstatus	
22	DI Klemmenstatus	
23	DO Klemmenstatus	
24	Zyklusstufe	
25	AI1 Klemmenwert	
26	AI2 Klemmenwert	
27	Reserve	
28	Reserve	
29	Frequenz Pulseingang	
30	Frequenz Pulsausgang	
31	Analogausgang 1	
32	Analogausgang 2	
33	Einschaltdauer	

F646 Programmierung Hintergrundbeleuchtung Display	Bereich: 0...100	Werkseinstellung: 100
---	------------------	-----------------------

F646=100: Beleuchtung dauernd ein

F647 Displaysprache	Auswahl: 0: Chinesisch 1: Englisch 2: Deutsch	Werkseinstellung: 2
----------------------------	---	---------------------

Überbrückung von Netzspannungsunterbrechungen

F657 Aktivierung Überbrückungsfunktion Netz-Kurzunterbrechungen	Auswahl: 0: deaktiviert 1: Frequenzreduktion 2: Anhalten	Werkseinstellung: 0
F658 Hochlaufzeit	Bereich: 0,0.....3000sec. – 0,0=F114	Werkseinstellung: 0,0 sec
F659 Tieflaufzeit	Bereich: 0,0.....3000sec. – 0,0=F115	Werkseinstellung: 95
F660 Einsatzspannung Überbrückungsfunktion	Bereich: 230V Umrichter: 215V.....F661 400V Umrichter: 400V.....F661	Werk: 230V Inverter: 250V 400V Inverter: 450V
F661 Spannungsschwelle Rückkehr zum Normalmodus	Bereich: 230V Umrichter: F660.....300V 400V Umrichter: F660.....530V	Werk: 230V Inverter: 270V 400V Inverter: 480V
F662 Messintervall für Spannungsmessung	Bereich: 0,0.....10sec.	Werkseinstellung: 0.3sec.

F657=1: Im Falle von Netz-Kurzunterbrechungen (Unterschreiten der, in **F660** eingestellten Spannung) versucht der Umrichter durch gesteuerten Tieflauf über die Schwungmassen die Zwischenkreisspannung zu halten. Bei Zwischenkreisspannungen über der, in **F661** eingestellten Schwelle nimmt der Umrichter wieder Normalbetrieb auf und fährt über die in **F658**, bzw **F659** vorgegebenen Rampen auf die Zielfrequenz hin.

F657=2: Der Antrieb wird unter ausnutzung der kinetischen Energie kontrolliert angehalten

Motorspannungsvorgabe über separaten Sollwert

Für Sonderanwendungen kann die Motorspannung unabhängig von der Frequenz über einen eigenen Sollwert vorgegeben werden (F137=4)

Achtung: Diese Funktion ist nur für ganz spezielle Applikationen gedacht, eine falsche Anwendung kann zu Überhitzung, bzw. Zerstörung des Motors führen

F671 Quelle für Motorspannungssollwert	Auswahl: 0: Intern - F672 1: AI1 2: AI2 3: Reserviert 4: MODBUS - 2009H 5: Pulseingang 6: PID 7...10: Reserviert	Werkseinstellung: 0
F672 Motorspannungssollwert	Bereich: 0,0.....100%	Werkseinstellung: 100%
F673 Untere Grenze Motorspannung (%)	0%...F674	Werkseinstellung: 0%
F674 Obergrenze Motorspannung (%)	F673...100%	Werkseinstellung: 100%
F675 Spannungsanstiegszeit (sec.)	0.0.....3000	Werkseinstellung: 5.0
F676 Spannungsabfallzeit (sec.)	0.0.....3000	Werkseinstellung: 5.0

F677 STOP Modus bei separater Motorspannungsvorgabe	Auswahl: 0: Spannung und Frequenz fallen zugleich auf 0 1: Spannung fällt zuerst auf 0 V 2: Frequenz fällt zuerst auf 0 Hz	Werkseinstellung: 0
--	---	---------------------

14) Parametergruppe 700: Fehlerhandling und Schutzfunktionen

Verzögerung STOP-DISABLE – STOP-Signal mit Endstufenfreischaltung (Klemme)

F700 Aktivierung einer Verzögerung	Auswahl: 0: sofortige Freischaltung 1: verzögert	Werkseinstellung: 0
F701 Verzögerungszeit (sec.)	Bereich: 0.0...60.0 sec.	Werkseinstellung: 0.0 sec.

Gilt nur bei Aktivierung über Klemmensignal (F201=1/2/4, F209=1)

Lüftersteuerung

F702 Lüftersteuerung	Auswahl: 0: Temperaturgesteuert 1: EIN – wenn Umrichter am Netz 2: EIN – wenn Umrichter in „START“ Modus	Werkseinstellung: 2
-----------------------------	--	---------------------

Umrichter- / Motorüberlastungsschutz

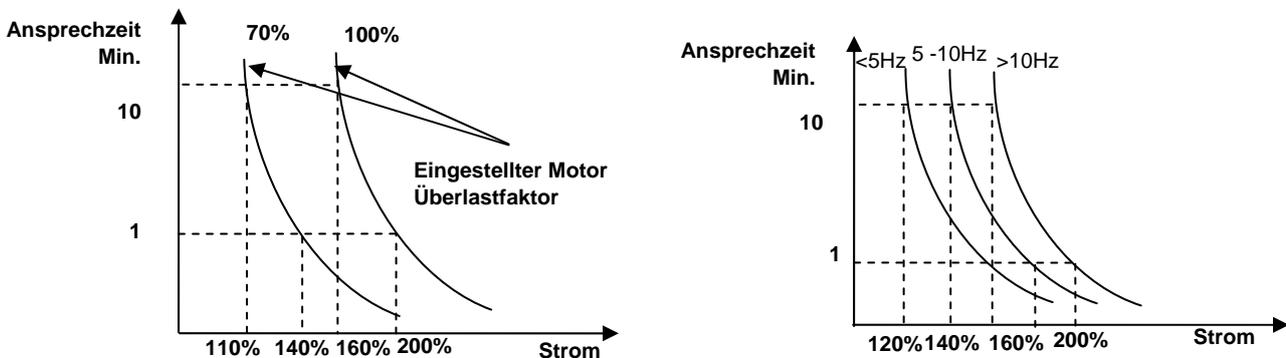
Die Abschalt-Schwellen und Schwellen für Warnung können frei programmiert werden, sowohl für Umrichterüberlast, als auch für Motorüberlast.

Über digitale Ausgänge kann die jeweilige Warnung angezeigt werden (Funktionszuordnung 10 / 11)

F704 Schwelle für Warnung UMRICHTER ÜBERLAST Faktor (%) 10	Bereich: 50 - 100%	Werk: 80 %
F705 Schwelle für Warnung MOTOR ÜBERLAST Faktor (%) 11	Bereich: 50 – 100%	Werk: 80 %
F706 Schwelle für UMRICHTER ÜBERLAST Faktor (%)	Bereich: 120 – 190%	Werk: 150 %
F707 Schwelle für MOTOR ÜBERLAST Faktor (%)	Bereich: 20 – 100%	Werk: 100 %

Faktoren beziehen sich auf die jeweiligen Nennströme für Motor bzw. Umrichter
Die Warnung, bzw. Abschaltung erfolgt verzögert, abhängig vom Grad der Überlastung
Für den Motor kommt noch die Frequenzabhängigkeit dazu

Folgende Kurven zeigen die Ansprechcharakteristik für die Motorüberwachung:



Fehlerhistory

Angezeigte Fehler im Display (FEHLERCODE)

CODE	Beschreibung	Ursache	Abhilfe
OC (2)	Überstrom detektiert über Hardware	Rampen zu kurz Kurzschluß im Ausgang Motorschaden, Antrieb blockiert Falsche Parametrierung	Rampen verlängern Motorverkabelung Überprüfen Antrieb freimachen Spannungsanhebung reduzieren Motorparameter korrekt eingeben
OC1 (16)	Überstrom detektiert über Software		
OC2 (67)			
GP (26)	Erdschluß	Erdschluß am Umrichteranschluss	Motor und Verkabelung überprüfen
OL1 (5)	Überlast Umrichter	Überlastung	Last reduzieren Dimensionierung überprüfen
OL2 (8)	Überlast Motor	Überlastung	
OE (3)	Zwischenkreis Überspannung	Netzüberspannung Trägheitsmoment zu groß Tiefauframpe zu kurz Drehzahlregelparameter falsch gesetzt	Netzspannung überprüfen Umrichternennspannung korrekt ?? Bremswiderstände verwenden Tiefauframpen verlängern
P.F1.	Phasenfehler Eingang	Eine von drei Eingangsphasen ist unterbrochen	Stromversorgung überprüfen
PFO (17)	Phasenfehler Ausgang	Motorphase unterbrochen Motorleitung defekt	Verbindung zu Motor überprüfen Motorphasen testen
LU (6)	Unterspannung	Zwischenkreisspannung zu niedrig	Stromversorgung überprüfen
OH (7)	Umrichter Übertemperatur	Zu hohe Umgebungstemperatur Schlechte Wärmeabfuhr aus Schaltscharank Umrichter/Kühlkörper verschmutzt Trägerfrequenz zu hoch gewählt Motorleitungen zu lang	Umgebungsbedingungen überprüfen. Korrekt parametrieren. Korrekte Montage sicherstellen
OH1 (35)	Motor PTC	Motor PTC Eingang wurde getriggert	Dimensionierung überprüfen
AErr (18)	Drahtbruch Analogsignal	Analogsignal ist unterhalb eines festgelegten Wertes	Steuerleitungen überprüfen Sicherstellen dass die Parametrierung korrekt ist
EP (20) EP2 (20) EP3 (19)	Umrichter Unterlast/Leerlauf	Leerlauf Wassermangel Antriebsstrang unterbrochen	Antriebseinheit überprüfen Wasserversorgung sicherstellen
nP (22)	Pumpensteuerung: Druck außer zulässigem Bereich	Druck außerhalb der festgelegten Grenzen. Umrichter wechselt in den Schlafmodus	Reglergrößen korrekt einstellen Wasserentnahme
CE (45)	Modbus Timeout	Umrichter hat für die, in F905 eingestellte Zeit kein Modbus-signal empfangen	Modbusverbindung überprüfen
ESP (11)	Ext. Not/Aus	Digitaler Eingang ESP wurde getriggert	
ERR0	Parametrierfehler	Parameter wurde nicht angenommen	Umrichter in STOP Modus versetzen
ERR1	Falsches Passwort Parameteränderung nicht erfolgreich	Keine, oder falsche Passworteingabe – Parameter wurde nicht abgespeichert	Passwort eingeben, bzw. Richtiges Passwort eingeben Umrichter stoppen für Parameteränderung
ERR2 (13)	Fehler in Motor Parametermessung	Motor nicht freilaufend während dynamischem AUTOTUNING - Prozess	Motor von Antriebselementen mechanisch trennen
ERR3 (12)	Überstrom im Stillstand	Hardwarefehler - Überstrom in Stillstand	Sichtkontrolle interne Umrichter-Verkabelung, JS-Technik-Service kontaktieren
ERR4 (15)	Fehler Strommessung	Strommessung - Hardwarefehler	Sichtkontrolle interne Umrichter-Verkabelung, JS-Technik-Service kontaktieren
ERR5 (23)	PID Parameterfehler	Reglerfehler durch falsche Parametrierung	Reglerparameter überprüfen und gegebenenfalls korrigieren
ERR6 (49)	Watchdog Timeout	Timeout Funktion wurde aktiviert	----
EEP (47)	EEPROM	EEPROM Schreib/Lese fehler	Steuerkarte ersetzen
oPEn (50)	Umrichtersperre	Eingangsfunktion oPEn getriggert	----
CE1 (53)	Keypad	Keypad Verbindung unterbrochen	Keypad Kabel prüfen

Fehlermeldung über programmierbaren Digitalausgang/Relais (Parameter 300,301,302)

Funktionszuordnung 1: "Umrichter Fehler" Meldung

Funktionszuordnung 13: "Umrichter OK" Meldung **Fehlerhistory (Parameter zum Auslesen des Fehlerspeichers):**

Auslesen Fehlerspeicher

F708 Letzter Fehler	Fehlercodes: Siehe obenstehende Tabelle	F711 Frequenz beim letzten Fehler (Hz) F712 Strom beim letzten Fehler (A) F713 ZK-Spannung beim letzten Fehler (V)
F709 Vorletzter Fehler		F714 Frequenz beim vorletzten Fehler (Hz) F715 Strom beim vorletzten Fehler (A) F716 ZK-Spannung beim vorletzten Fehler (V)
F710 Drittlezter Fehler		F717 Frequenz beim drittlezten Fehler (Hz) F718 Strom beim drittlezten Fehler (A) F719 ZK-Spannung beim drittlezten Fehler (V)

Fehlerzähler:

F720 Ereignis-Zähler Überstromfehler	OC	
F721 Ereignis-Zähler Überspannungsfehler	OE	
F722 Ereignis-Zähler Übertemperaturfehler	OH	
F723 Ereignis-Zähler Überlastfehler	OL1	

Konfiguration Überwachungsfunktionen

Aktivierung Phasenüberwachung, Unterspannungsüberwachung und Temperaturüberwachung

F724 Eingangsphasenüberwachung	Auswahl: 0: deaktiviert 1: aktiviert	Werkseinstellung: 1
F725 Unterspannungsüberwachung	Auswahl: 0: deaktiviert 1: aktiviert	Werkseinstellung: 1
F726 Übertemperaturüberwachung	Auswahl: 0: deaktiviert 1: aktiviert	Werkseinstellung: 1
F727 Phasensymmetrie Motor	Auswahl: 0: deaktiviert 1: aktiviert	Werkseinstellung: 0

Verzögerung Fehlermeldung

F728 Verzögerung Eingangs-Phasenfehler Erkennung	Bereich: 0.1 - 60.0 sec.	Werkseinstellung: 0.5 sec.
F729 Verzögerung Unterspannungserkennung	Bereich: 0.1 - 60.0 sec.	Werkseinstellung: 5.0 sec.
F730 Verzögerung Übertemperatur Erkennung	Bereich: 0.1 - 60.0 sec.	Werkseinstellung: 5.0 sec.
F732 Schwelle für Unterspannung (V) (im DC - Zwischenkreis)	Bereich: 0.1 – 450V	230V Umrichter: 215 V 400V Umrichter: 400 V

Softwaremäßige Überstromerkennung **OC1**

F737 Softwaregesteuerter Überstromschutz	Auswahl: 0: deaktiviert 1: aktiviert	Werkseinstellung: 1
F738 Software Überstromgrenze (Nennstrom)	Bereich: 0.50 - 3.00	Werkseinstellung: 2.5
F739 Ereignis-Zähler SW Überstrom Abschaltung		

Drahtbruchererkennung Analogsignal

F741 Analogsignal Drahtbruch Meldung	Auswahl: 0: deaktiviert 1: STOP und AErr im Fehlermeldung im Display 2: STOP ohne Fehlermeldung 3: Umrichter fährt auf F-min 4: Reserve	Werkseinstellung: 0
F742 Anspruchsschwelle Drahtbruchmeldung (%)	Bereich: 1...100 %	Werkseinstellung: 50%

Meldung über digitalen Ausgang (Funktionszuordnung **18**)

Wenn **F400** bzw. **F406** kleiner als 0.01V gesetzt sind ist die Drahtbruchmeldung deaktiviert (empfohlen wird mindestens 1V)
Anspruchsschwelle bezieht sich prozentuell auf die Werte in **F400**, bzw. **F406**

Kühlkörper-Temperaturwarnung

F745 Schwelle Übertemperaturwarnung (%)	Bereich: 0...100%	Werkseinstellung: 80
--	-------------------	----------------------

Meldung über digitaler Ausgang (Funktionszuordnung **16**)

Temperaturabhängige PWM Absenkung

F746 Temp. Schwelle für PWM Anpassung °C	Bereich: 60...72 °C	Werkseinstellung: 65
F747 Temperaturabhängige PWM Frequenzanpassung	Auswahl: 0: deaktiviert 1: aktiviert	Werkseinstellung: 1

Wenn die temperaturabhängige PWM Frequenzanpassung aktiviert ist, dann erfolgt eine schrittweise Absenkung der PWM Frequenz ab der, in F746 eingestellten Temperatur.

Wenn "RANDOM" PWM konfiguriert ist (**F159=1**), dann ist die temperaturabhängige PWM Frequenzanpassung deaktiviert

ACHTUNG:!! Bei Verwendung von Sinusfiltern im Ausgang muss die automatische PWM Reduktion deaktiviert werden

Leerlaufmeldung

F754 Schwelle Mindeststrom (%)	Bereich: 0...200 %	Werkseinstellung: 5%
F755 Verzögerung Leerlaufmeldung (sec.)	Bereich: 0...60 sec.	Werkseinstellung: 0.5 sec.

Meldung über digitalen Ausgang (Funktionszuordnung **20**)

Erdschlußüberwachung

F760 Aktivierung Erdschlußüberwachung	Auswahl: 0: deaktiviert 1: aktiviert	Werkseinstellung: 1
--	---	---------------------

F761 Reversierung über F=0 / F-START	Auswahl: 0: über F=0 1: über F109	Werkseinstellung: 1
---	--------------------------------------	---------------------

Für F761=0 gilt: Die Reversierung erfolgt durch den 0-Durchgang (mit Totzeit **F120**)

Für F761=1 gilt: Die Reversierung erfolgt über F-START (**F109**), ohne Totzeit

15) Parametergruppe 800: Autotuning - Motordateneingabe

SMARTdrive Umrichter sind für den Betrieb von Asynchron- und permanenterregten Synchronmotoren geeignet.

Intelligente Autotuning Funktionen helfen die Motor-Parameter zu ermitteln, falls diese nicht bekannt sind und speichern diese dann automatisch in der richtigen Position ab.

Basisdaten für Asynchron- und Synchronmotor

F800 Automatische Motor-Parameter Ermittlung (Autotuning)	Auswahl: 0: Autotuningfunktion deaktiviert 1: START dynamisches Autotuning 2: START statisches Autotuning	Werkseinstellung: 0
F801 Motor-Nennleistung (kW)	Bereich: 0.2...1000 kW	
F802 Motor-Nennspannung (V)	Bereich: 1...440 V	
F803 Motor-Nennstrom (A)	Bereich: 0.1...6500 A	
F804 Polzahl (p) (read only)	Nicht eingeben, wird errechnet	
F805 Nenndrehzahl (U/min)	Bereich: 1...30000 U/min	
F810 Motor-Nennfrequenz (Hz)	Bereich: 1.0...300.0 Hz	Werkseinstellung: 50.00Hz

Die Daten in oben stehender Tabelle (excl. Polzahl - diese wird automatisch berechnet) müssen dem Motortypenschild entsprechend eingegeben werden, bevor die Autotuning Funktion gestartet werden kann.

Achtung!! Eine genaue Motor-Parametereingabe ist vor allem bei Betrieb im SENSORLESS VECTOR und Permanentmagnetmotor Modus unerlässlich.

Die übrigen Motordaten werden durch einen AUTOTUNING Zyklus ermittelt:

F800=0: keine automatische Motordatenermittlung erfolgt. Nach Eingabe von Parameter F801..F803, F805 und F810 werden Standardwerte übernommen. Falls die Werte F806...809 bekannt sind können diese händisch abgeändert werden. (Diese Prozedur ist ungenau und wird nicht empfohlen)

F800=1: Motorparameter werden dynamisch ermittelt. Nach Eingabe von **F801...F805** und **F810** ist es möglich einen automatischen Messzyklus auf folgende Weise zu starten, dabei muss der Motor von der Last getrennt werden, Trägheitsmomente sollten aber mit berücksichtigt werden (Rampen F114/F115 nicht zu kurz einstellen):

F800=1 eingeben; AUTOTUNING mit  starte, „TEST“ erscheint im Display: Jetzt beginnt die dynamische Ermittlung der Motorparameter; der Motor wird mit der Rampe in F114 beschleunigt und nach einer bestimmten Zeit wieder mit der Rampe in F115 abgebremst. Nach Durchlaufen dieses Zyklus werden die Parameter automatisch abgespeichert und F800 auf 0 zurückgesetzt

F800=2: Statische Ermittlung der Motor-Parameter, für den Fall, dass es nicht möglich ist, den Motor von der Last zu trennen.

Der Motor wird während dieser Messung nicht drehen, er darf aber auch nicht gedreht werden. Vorgehensweise für das statische Autotuning:

F800=2 eingeben; Taste  drücken, „TEST“ erscheint im Display; jetzt beginnt die statische Ermittlung der Motorparameter; Die Werte für Ständerwiderstand, Läuferwiderstand und Streureaktanz werden automatisch in die Parameter F806 bis F808 übernommen, für die Hauptreaktanz werden Standardwerte, abhängig von der Motorleistung zugeordnet, F800 wird automatisch wieder auf 0 gesetzt.

Resultate für Asynchronmotoren

F806 Statorwiderstand (Ohm)	Bereich: 0.001...65.00 Ohm	
F807 Rotorwiderstand (Ohm)	Bereich: 0.001...65.00 Ohm	
F808 Streureaktanz (mH)	Bereich: 0.01...650.0 mH	
F809 Hauptreaktanz (mH)	Bereich: 0.1...6500 mH	

Wird der Parameter **F801** (Motornennleistung) geändert, so werden die Parameter **F806...F809** immer mit Standardwerten überschrieben, durch einen automatischen Messzyklus können diese dann wieder verfeinert werden.

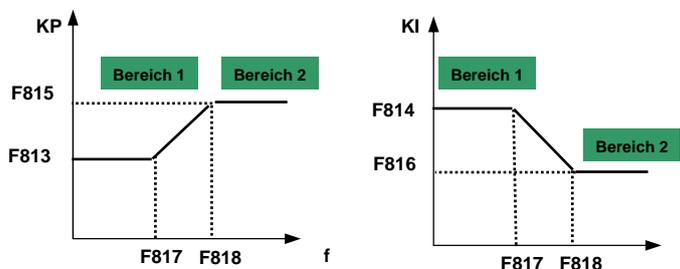
SLV Drehzahlregler – Reglerparameter – (gilt nur für Asynchronmotor)

F812 Dauer-Starterregung	Bereich: 0.00...30 sec.	Werkseinstellung: 0.3 sec.
F813 Proportionalfaktor Drehzahlregler Bereich 1 KP1	Bereich: 1...100	Werkseinstellung: 30
F814 Integralfaktor Drehzahlregler Bereich 1 KI1	Bereich: 0.01...10	Werkseinstellung: 0.5
F815 Proportionalfaktor Drehzahlregler Bereich 2 KP2	Bereich: 1...100	Werkseinstellung: Modellabhängig
F816 Integralfaktor Drehzahlregler Bereich 2 KI2	Bereich: 0.01...10	Werkseinstellung: 1.0
F817 PID Bereichs-Übergang 1	Bereich: 0...F818	Werkseinstellung: 5.00 Hz
F818 PID Bereichs-Übergang 2	Bereich: F817...F111	Werkseinstellung: 10.00 Hz
F819 Reglergenauigkeit	Bereich: 500...200	Werkseinstellung: 100
F820 Regler Filterkoeffizient	Bereich: 0...100	Werkseinstellung: 0
F844 Leerlaufstrom (A)	Bereich: 0,1 A...F803	Werkseinstellung: Modellabhängig

F817, F818: Parameter für die frequenzabhängige Umschaltung der PID Reglerparameter



ACHTUNG!! Eine falsche Parametrierung des Drehzahlreglers kann zu instabilem Verhalten des Antriebes, und/oder zu Schäden an den Antriebskomponenten führen



Die Werksmäßig vorgegebenen Parameter sollten nur mit größter Vorsicht verändert werden, um das dynamische Verhalten des Antriebssystems zu optimieren.

Synchronmotoransteuerung (F106=6)

Zusätzlich zu den Basisdaten müssen für diese Motorart die Parameter laut untenstehender Tabelle eingegeben werden.

Diese können aber auch genauso wie die Werte der Asynchronmaschine über AUTOTUNING ermittelt und automatisch aktualisiert werden, dafür reicht die Eingabe der Basisparameter aus.

F861 PMM Steuermodus	0: Standard 1: HF Modus	
F870 Generierte Motor-Spannung – gegen EMK	Bereich: 0.1...999 V/1000 Upm	Werkseinstellung 100V
F871 Induktivität D-Achse (mH)	Bereich: 0.01...655.3 mH	5.0 mH
F872 Induktivität Q-Achse (mH)	Bereich: 0.01...655.3 mH	7.0 mH
F873 Statorwiderstand (Ohm/Phase)	Bereich: 0.001...65.53 Ohm	0.5 Ohm
F876 Leerlaufstrom (% Nennstrom)	Bereich: 0.1...100%	Werkseinstellung 20%
F877 Kompensation Leerlaufstrom (%)	Bereich: 0.1...50%	Werkseinstellung 0%
F878 Einsatzpunkt Leerlaufstr. Komp.	Bereich: 0.1...50%	Werkseinstellung 10%
F879 Stromboost bei Last	Bereich: 0.1...100%	Werkseinstellung 0%
F880 Regler Zykluszeit	Bereich: 0.1...10.0 sec.	Werkseinstellung 0,2 sec.

16) Parametergruppe 900: RS485 Hardware und Schnittstellenparameter

Für MODBUS Protokoll, Steuersignale und Parameterwerte, welche über MODBUS gesetzt werden können bitte die entsprechende detaillierte MODBUS Beschreibung anfordern.

F900 Geräteadresse	Auswahl: 1...255: fixe Umrichteradresse 0: zuordenbare Umrichteradresse	Werkseinstellung: 1
F901 Schnittstellen Modus	Auswahl: 1: ASCII 2: RTU	Werkseinstellung: 2
F902 Anzahl STOP Bits	Auswahl: 1 - 2	Werkseinstellung: 2
F903 Paritätsprüfung	Auswahl: 0: keine Prüfung 1: ungerade Parität 2: gerade Parität	Werkseinstellung: 0
F904 Baud Rate	Auswahl: 0: 1200 1: 2400 2: 4800 3: 9600 4: 19200 5: 8400 6: 57600	Werkseinstellung: 3
F905 MODBUS TimeOut	Bereich: 0.0.....3000 sec.	Werk: 0,0 sec
F907 M-BUS TimeOut Warnung	Bereich: 0.0.....3000 sec.	Werk: 0,0 sec
F930 Keypad TimeOut	Bereich: 0.0.....10 sec.	Werk: 1,0 sec

F905: Modbus Timeout: wenn **F905>0** gesetzt, und der Umrichter für die, in **F905** eingestellte Zeit kein Modbus-Signal erhält, wird der Antrieb angehalten und eine Fehlermeldung **CE** im Display angezeigt **F905=0**: Time out Funktion ist deaktiviert.

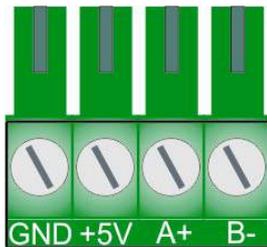
F907: Modbus Timeout - temporär: wenn **F907>0** gesetzt, und der Umrichter für die, in **F907** eingestellte Zeit kein Modbus-Signal erhält, wird eine Fehlermeldung über einen programmierbaren Digitalausgang (Zuordnungscode **43**) gesendet. Dieses Fehlersignal kann über einen programmierbaren Digitaleingang (Zuordnungscode **60**) wieder zurückgesetzt werden.

F930: Keypad Timeout: Wenn aktiviert (**F930<0**) stoppt der Umrichter nach der eingestellten Zeit, falls das Keypad getrennt wird **CE1** wird als Fehler angezeigt

Hardware MODBUS Schnittstelle:

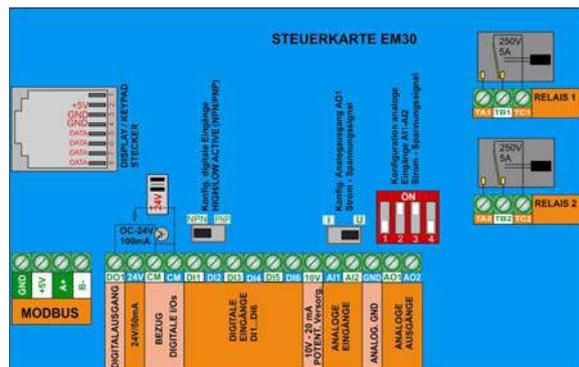
JS-Technik Umrichter besitzen eine einheitliche MODBUS Schnittstelle. Diese dient sowohl zur Umrichtersteuerung via MODBUS, als auch zur Parametrierung mittels PC-Software bzw. Parameter-Kopierstick.

Der Anschluss erfolgt über eine 4-polige steckbare Klemme mit folgender Pinbelegung:



Die 5 V Hilfsversorgung ist für 50 mA ausgelegt und liegt auf Prozessor- / Analogmasse.

Die MODBUS Klemme, befindet sich links von den normalen Steuerklemmen.



17) Parametergruppe A00: Reglerparameter

SMARTdrive Umrichter verfügen über einen eingebauten PID-Regler, welcher für einfache Regelaufgaben mit Rückführung konfiguriert werden kann. Für aufwändigere Applikationen, wie Drucksteigerungsanlagen, Mehrpumpenbetrieb, Kaskadensteuerung und Master/Slave Umreihung sind spezielle Hard- und Software Optionen verfügbar.

FA00 Konfiguration Regler Modus	Auswahl: 0: Einzelregler / Einzelpumpe (PID Regler) 1: Einfacher Master/Slave Modus 2: Einfacher M/S Modus mit Umreihung	Werkseinstellung: 0
--	--	---------------------

Wenn **FA00=0**: Einfacher PID Regler (Einzelpumpe).

Wenn **FA00=1**: Einfacher Zweipumpenbetrieb, eine geregelt, die andere bei Bedarf fix ans Netz zugeschaltet.

Wenn **FA00=2**: Einfacher Zweipumpenbetrieb, beide abwechselnd geregelt mit automatischer Umreihung (**FA25**)

Konfiguration der Kanäle für Sollwert und Rückführung (Siehe Graphik folgende Seite):

FA01 Quelle für Regler Sollwert	Auswahl: 0: intern vorgegeben (Wert in FA04) 1: Analogeingang AI1 2: Analogeingang AI2 4: Frequenz / Pulseingang	Werkseinstellung: 0
FA02 Quelle für Regler Istwert (Rückführung)	Auswahl: 1: Analogeingang AI1 2: Analogeingang AI2 3: Frequenzsollwert Pulseingang 4: MODBUS (2030H) 5: Motorstrom 6: Motorleistung 7: Drehmoment	Werkseinstellung: 1

FA03 Obere Reglergrenze (% vom Sollwert)	Bereich: 0.0...100.0 %	Werkseinstellung: 100.0
FA04 Fixe digitale Reglersollwertvorgabe (%)	Bereich: 10.0...100.0%	Werkseinstellung: 50.0
FA05 Untere Reglergrenze (% vom Sollwert)	Bereich: 0.0...100.0%	Werkseinstellung: 0.0

Werden die Grenzen **FA03** oder **FA05** vom Istwert nicht eingehalten, so wird eine Fehlermeldung ausgegeben (**nP**)

FA06 PID Regleralgorithmus – Polarität der Rückführung	Auswahl: 0: Positiv 1: Negativ	Werkseinstellung: 1
---	-----------------------------------	---------------------

Negativ z.B. für Druck/Durchflussregelung,

Aktivierung Schlafmodus

FA07 Automatische Abschaltfunktion (Schlafmodus)	Auswahl: 0: Aktiv 1: Inaktiv	Werkseinstellung: 1
FA09 Frequenzschwelle für Schlafmodus (Hz)	Bereich: Wert in (F112...F111)	Werkseinstellung: 5.00 Hz
FA10 Verzögerungszeit für Schlafmodus (sec.)	Bereich: 0...500 sec.	Werkseinstellung: 15 sec.
FA11 Verzögerungszeit für Wiederanlauf (sec.)	Bereich: 0...3000 sec.	Werkseinstellung: 3.0 sec

Nachdem der Umrichter eine Bestimmte Zeit (**FA10**) auf einer Mindestfrequenz (**FA09**) gelaufen ist erfolgt eine totale Abschaltung (Schlafmodus), vorausgesetzt, dass der Istwert (Druck) innerhalb der festgelegten Limits ist. Gemeldet wird dieser Staus mit **nP** im Display.

Fällt der Istwert (Druck) unter die, in (**FA05**) festgelegte Grenze, dann läuft der Umrichter nach der, in (**FA11**) festgelegten Zeit automatisch wieder an

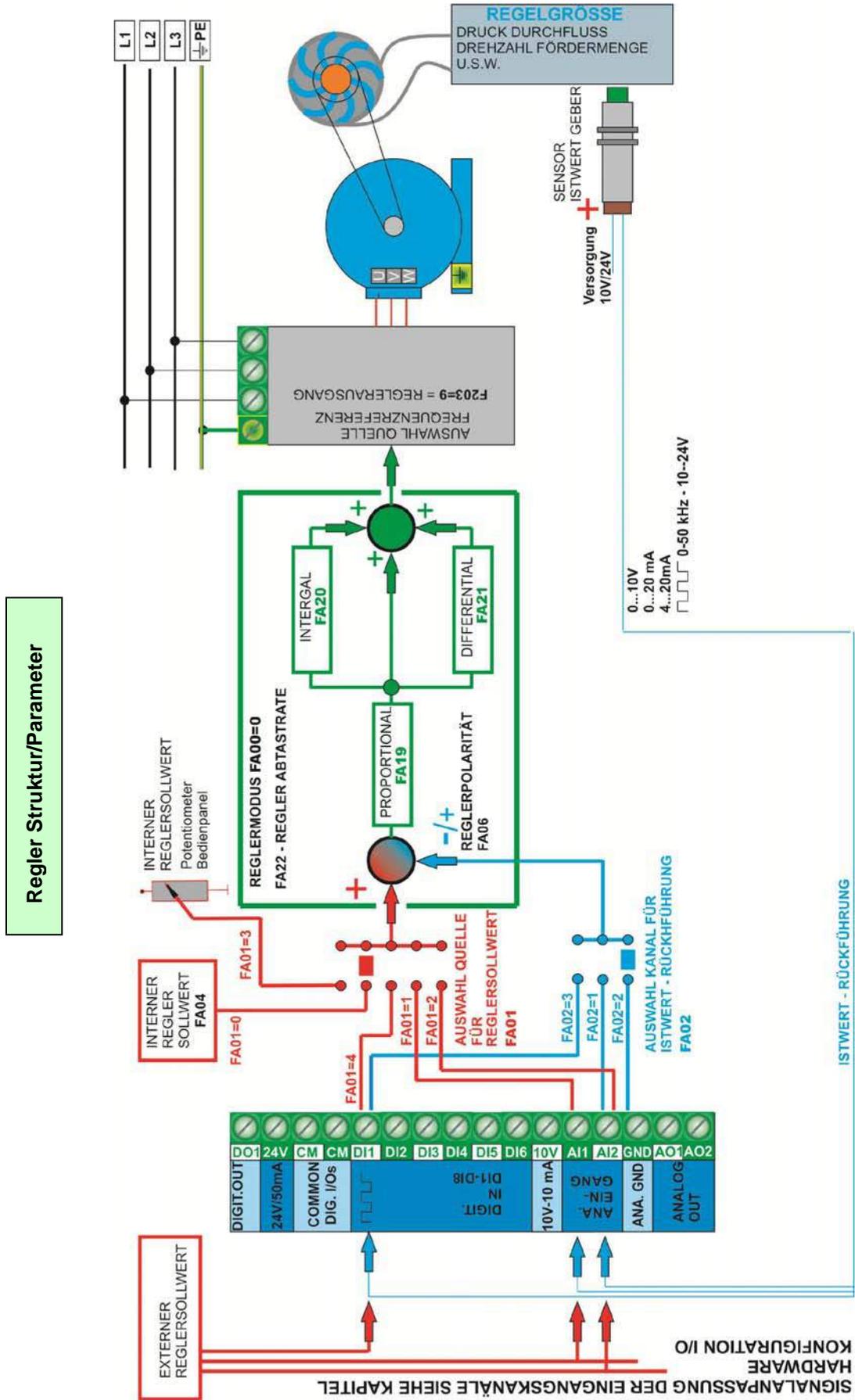
Dies ist nur für einfache Pumpenanwendungen geeignet, die Frequenzschwelle für Einsatz Schlafmodus muss genau ermittelt werden, um eine Abschaltung bei 0-Durchfluß zu erreichen. Für anspruchsvollere Pumpenregelung mit zuverlässiger 0-Durchfluß Erkennung stehen spezielle Hard- Softwareoptionen zur Verfügung

FA12 Maximalfrequenz im Reglerbetrieb	Bereich: FA09.....F111	Werkseinstellung: 50Hz
--	------------------------	------------------------

FA18 Sollwertänderung zugelassen	Auswahl: 0: deaktiviert 1: Aktiviert	Werkseinstellung: 1
---	---	---------------------

Wenn **FA18=0** gesetzt, so kann der fix vorgegebene Reglersollwert (**FA04**) nicht während des Betriebes verändert werden

17) Parametergruppe A00: Reglerparameter



PARAMETRIERUNG der Regelstrecke

FA19 Proportionalanteil P	Bereich: 0.00...10.00	Werkseinstellung: 0.3
FA20 Integralanteil I (sec.)	Bereich: 0.1...100.0 sec.	Werkseinstellung: 0.3 sec.
FA21 Differentialanteil D (sec.)	Bereich: 0.00...10.00	Werkseinstellung: 0.0 sec.
FA22 Regler Zykluszeit / Abtastezeit (sec.)	Bereich: 0.1...10.0 sec.	Werkseinstellung: 0.1 sec.

Reversiersperre für negative Reglerresultate

FA23 Negative Regelresultate (Drehrichtungsumkehr)	Auswahl: 0: REV nicht erlaubt 1: Reversieren erlaubt	Werkseinstellung: 0
--	---	---------------------

Pumpenumreihung für Zweipumpenbetrieb

FA24 Pumpen Umreihung Zeiteinheit	Auswahl: 0: Stunden 1: Minuten	Werkseinstellung: 0
FA25 Zeit für Umreihung	1~9999	Werkseinstellung: 100

Leerlauf/Wassermangelschutz

FA26 Wassermangel Schutz Konzept	Auswahl: 0: KeinSchutz 1: Sensor über Digitaleingang 2: Über Regler 3: Über Motorstrom	Werkseinstellung: 0
FA27 Stromschwelle für Interpretation Wassermangel (% - Nennstrom)	Bereich: 10...150 %	Werkseinstellung: 80%
FA28 Restartverzögerung (sec.)	Bereich: 0.0...3000 sec.	Werk: 60 sec.
FA66 Verzögerung Auslösung Wassermangelmeldung (FA26=3)	Bereich: 0...60 sec.	Werkseinstellung: 2 sec.

Wenn **FA26=1** gesetzt ist, dann wird der Wassermangel über zwei Digitaleingänge gemeldet: wenn Wassermangel Signal vorhanden (30), dann wird der Umrichter gestoppt und der Fehler **EP1** angezeigt. Ein „Wasser OK“ Signal (31) löscht die Fehleranzeige und erzeugt einen automatischen Reset. Fehlerauslösung erfolgt unverzögert.

Wenn **FA26=2**: Im Falle dass der Regler bis zur Maximalfrequenz hinaufregelt und der Motorstrom dennoch unterhalb des, in **FA27** eingestellten Wertes vom Nennstrom bleibt, so wird das als ein Signal für Wassermangel interpretiert und ein Fehlercode **EP2** wird im Display angezeigt. Die Fehlerauslösung erfolgt unverzögert.

Wenn **FA26=3**: Der Wassermangel wird über den Motorstrom detektiert, falls dieser unter den, in **FA27** eingestellten Wert fällt. Die Fehlerauslösung erfolgt nach der, in **FA66** eingestellten Zeit, der Fehler wird durch **EP3** im Display angezeigt.

Über **FA28** kann eine Wiederanlauf-Verzögerung eingegeben werden, nach welcher der Umrichter überprüft, ob die Wassermangel- / Leerlaufbedingung noch vorhanden ist und dann gegebenenfalls wieder startet. Über  Taste kann der Umrichter manuell rückgesetzt werden.

Regler Tot-Zone +/- % um den Sollwert

FA29 Regler Totzone (% - Sollwert)	Bereich: 0.0 - 10.0 %	Werkseinstellung: 2.0
------------------------------------	-----------------------	-----------------------

Innerhalb der Regler Tot-Zone erfolgt keine Regelaktivität, die Ausgangsfrequenz bleibt konstant

Spezielle Pumpenparameter für Zweipumpenbetrieb (eine Pumpe Umrichtergesteuert, eine am Netz zugeschaltet)

FA30 Verzögerung START Umrichterpumpe (sec.)	Bereich: 2.0 - 999.9 sec.	Werkseinstellung: 20.0
FA31 Verzögerung START Netzpumpe (sec.)	Bereich: 0.1 - 999.9 sec.	Werkseinstellung: 30.0
FA32 Verzögerung STOP Netzpumpe (sec.)	Bereich: 0.1 - 999.9 sec.	Werkseinstellung: 30.0

Läuft der Istwert über die Grenzen, bestimmt durch die Tot-Zone (FA29) hinaus, so wird die direktbetriebene (Netz) Pumpe mit den, in den Parametern **FA31** und **FA32** eingegebenen Verzögerungen gestartet, bzw. gestoppt.

Notfunktionen

FA59 Notbetriebsarten	Auswahl: 0: deaktiviert 1: FIREMODE 1 2: FIREMODE 2	Werkseinstellung: 0
FA60 Frequenz für Notbetrieb	Bereich F112...F111	Werkseinstellung: 50 Hz
FA58 Druck für Notbetrieb	Bereich 0.0...100%	Werkseinstellung: 80%

Der Notbetrieb wird über entsprechend zugeordnetes Klemmensignal aktiviert (33), alle Schutzmechanismen im Umrichter werden unterdrückt, automatischer Restart im Fehlerfalle ist aktiviert.

FIREMODE 1 Umrichter läuft mit der durch den Sollwert bestimmten Frequenz

FIREMODE 2, Umrichter läuft mit der, in Parameter **FA60** vorgegebenen Frequenz

Druck-Notbetrieb wird durch entsprechend programmierten Eingang aktiviert (32)

FA62 Rücksetzen Firemode	Auswahl: 0: Rücksetzen nicht möglich 1: Rücksetzen möglich	Werkseinstellung: 0
---------------------------------	--	----------------------------

Wenn FA62=1: Umrichter kehrt wieder in den Normalmodus zurück, wenn FIREMODE Ansteuerung deaktiviert wird

18) Parametergruppe C00: Drehzahl/Drehmomentsteuerung

SMARTdrive Umrichter können sowohl **Drehzahl**-, als auch **Drehmoment**-gesteuert betrieben werden. Diese Betriebsarten sind allerdings nur im VECTOR MODUS verfügbar (F106=0)

FC00 Drehzahl / Drehmoment Steuerung	Auswahl: 0: Drehzahl - gesteuert 1: Drehmoment - gesteuert 2: Auswahl über Klemmsignal	Werkseinstellung: 0
---	---	----------------------------

FC00=0: Drehzahl wird durch den Sollwert vorgegeben, das Drehmoment stellt sich lastabhängig ein, begrenzt durch das maximal verfügbare Drehmoment des Umrichters.

FC00=1: Drehmoment wird durch den Sollwert vorgegeben, die Drehzahl stellt sich abhängig von der Last ein. Die Drehzahlbegrenzung kann durch die Parameter **FC22/23...FC24/25** eingestellt werden.

FA00=2: Die Umschaltung zwischen Drehzahlsteuerung und Drehmomentsteuerung erfolgt über ein entsprechend konfiguriertes Klemmsignal (20)

FC01 Verzögerung M / n Umschaltung über Klemme (sec.)	Bereich: 0,0....1,0 sec.	Werkseinstellung: 0,1 sec.
--	---------------------------------	-----------------------------------

FC02 Hochlauf / Tieflaufzeit Drehmomentaufbau (sec.)	Bereich: 0,1....100 sec.	Werkseinstellung: 1 sec.
---	---------------------------------	---------------------------------

Zeit zum Aufbau, bzw. Abbau des Drehmomentes von 0....100%

Sollwertvorgabe für Drehmomentsteuerung

FC06 Quelle für Drehmomentsollwert	Auswahl: 0: Intern vorgegeben FC09 1: Analogeingang AI1 2: Analogeingang AI2 3: Reserve 4: Pulseingang 5: Reserve	Werkseinstellung: 0
---	---	----------------------------

FC07 Drehmomentbereich, bezogen auf Motornennmoment	Bereich: 0.0...3.000	Werkseinstellung: 3.000
FC09 Interne Vorgabe (%)	Bereich: 0...300.0 %	Werkseinstellung: 100 %

FC07: Bereich, welcher 0-100% Sollwert entspricht, bezogen auf das Motor-Nennmoment

FC09: Interne Vorgabe Drehmoment

Funktion frequenzabhängige Drehmomentanhebung (Losbrechmoment für Schweranlauf)

FC14 Sollwertvorgabe für Drehmomentanhebung	Auswahl: 0: Intern vorgegeben FC17 1: Analogeingang AI1 2: Analogeingang AI2 3: Reserve 4: Pulseingang 5: Reserve	Werkseinstellung: 0
FC15 Anhebung in % vom Motornennmoment	Bereich: 0.0...0,5	Werkseinstellung: 0,5
FC16 Frequenzlimit für Losbrechmoment (%) f-max.	Bereich: 0...100 %	Werkseinstellung: 10 %
FC17 Interne Vorgabe Losbrechmoment	Bereich: 0..50,0%	Werkseinstellung: 10 %

FC14: Frequenzabhängige Drehmomentanhebung für Schweranlauf – zusätzlich zum vorgegebenen Drehmoment

FC15: Sollwertgesteuerte Anhebung in % vom Motornennmoment (entspricht 100% Sollwert)

FC16: Bis zu dieser Schwelle wirkt die Drehmomentanhebung

Drehmoment/ Drehzahlbegrenzung

Drehzahlbegrenzung bei Drehmomentsteuerung (im Bezug auf f-max – F111):

FC22 Referenz für Drehzahlbegrenzung vorwärts	Auswahl: 0: Intern vorgegeben FC23 1: Analogeingang AI1 2: Analogeingang AI2 3: Analogeingang AI3 4: Pulseingang 5: Reserve	Werkseinstellung: 0
FC23 Interne Vorgabe Drehzahlbegrenzung	Bereich: 0...100 %	Werkseinstellung: 10%
FC24 Referenz für Drehzahlbegrenzung rückwärts	Auswahl: 0: Intern vorgegeben FC25 1: Analogeingang AI1 2: Analogeingang AI2 3: Analogeingang AI3	Werkseinstellung: 0
FC25 Interne Vorgabe Drehzahlbegrenzung	Bereich: 0...100 %	Werkseinstellung: 10%

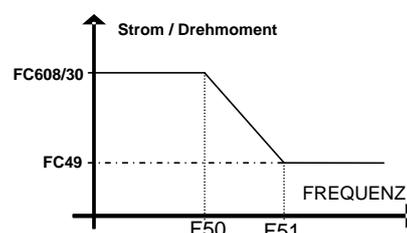
Drehmomentbegrenzung bei Drehzahlsteuerung (im Bezug auf Motor Nennmoment):

FC28 Vorgabe Drehmomentbegrenzung motorisch	Auswahl: 0: Intern vorgegeben FC30 1: Analogeingang AI1 2: Analogeingang AI2 3: Reserve 4: Pulseingang 5: Reserve	Werkseinstellung: 0
FC29 Relation, 100% Sollwertbezug auf Motornennmoment	Bereich: 0,0....3,000	Werkseinstellung: 3,000
FC30 Interne Vorgabe Drehmomentbegrenzung (%)	Bereich: 0....300% %	Werkseinstellung: 200%
FC33 Vorgabe Drehmomentbegrenzung generatorisch	Auswahl: 0: Intern vorgegeben FC35 1: Analogeingang AI1 2: Analogeingang AI2 3: Reserve 4: Pulseingang 5: Reserve	Werkseinstellung: 0
FC34 Relation, 100% Sollwertbezug auf Motornennmoment	Bereich: 0,0....3,000	Werkseinstellung: 3,000
FC35 Interne Vorgabe Drehmomentbegrenzung (%)	Bereich: 0....300% %	Werkseinstellung: 200%

Frequenzabhängige Drehmoment/ Strombegrenzung (Feldschwächbereich Grenze)

FC48 Frequenzabhängigkeit	Auswahl: 0: Fixe Begrenzung 1: Frequenzabhängige Begrenzung	Werkseinstellung: 0
FC49 Sekundäre Strom/Drehmomentgrenze (%)	Bereich: 50...200 %	Werkseinstellung: 120%
FC50 Startpunkt Übergang zu sekundärer Grenze (Hz)	Bereich: 1.0 Hz....FC51	Werkseinstellung: 15 Hz
FC51 Endpunkt Übergang zu sekundärer Grenze (Hz)	Bereich: FC50...F111 Hz	Werkseinstellung: 30 Hz

Dient zur frequenzabhängigen Strombegrenzung im V/Hz Modus, bzw. zur Drehmomentbegrenzung im SLV Modus



19) SMARTdrive Diagnosetools

Abfrage Status Analog/Digitaleingänge Digitaleingänge Digitaleingänge Digitalausgänge Analogeingänge Analogausgänge	Der logische Status aller Digitalen Ein- und Ausgänge wird über 8+3 Blöcke angezeigt (Schwarz=EIN) Die Werte für die Analogeingänge werden 12 Bit entsprechend von 0 bis 4096 dargestellt Analogausgänge werden von 0 bis 100 % dargestellt
---	---

Stimulation Analog/Digitalausgänge

<i>F335</i> Stimulation Relais 1	Mit den Tasten  und  kann der jeweilige Ausgang aus- und eingeschaltet werden
<i>F336</i> Stimulation Digitalausgang DO1	
<i>F337</i> Stimulation Relais 2	
<i>F338</i> Stimulation Analogausgang AO1	Mit den Tasten  und  kann der jeweilige Ausgang im Bereich 0...4096 verändert werden
<i>F339</i> Stimulation Analogausgang AO2	

Abfrage Betriebsparameter - Parametergruppe Hxx

H000	Frequenzsollwert (STOP) / Ausgangsfrequenz (RUN)
H001	Drehzahlsollwert (STOP) / Aktuelle Drehzahl (RUN)
H002	Motorstrom
H003	Motorspannung
H004	ZK-Spannung
H005	Regler Istwert
H006	Kühlkörpertemperatur
H007	Zählerstand
H008	Errechnete Geschwindigkeit
H009	PID Sollwert
H012	Ausgangsleistung
H013	Drehmoment
H014	Drehmomentvorgabe
H017	Schrittnummer bei zyklischer Frequenzabfolge
H018	Frequenz Pulseingang
H019	Istwert (Hz)
H020	Istwert (U/Min)
H021	Monitor AI1
H022	Monitor AI2
H025	Betriebszeit mit Netz-Ein
H026	Betriebszeit Motor-Ein
H027	Frequenz Pulseingang (Hz)
H028	
H029	
H030	Primäre Sollwertvorgabe (Hz)
H031	Sekundäre Sollwertvorgabe (Hz)

20) Optionale Einbauten

Einbau von Optionen:

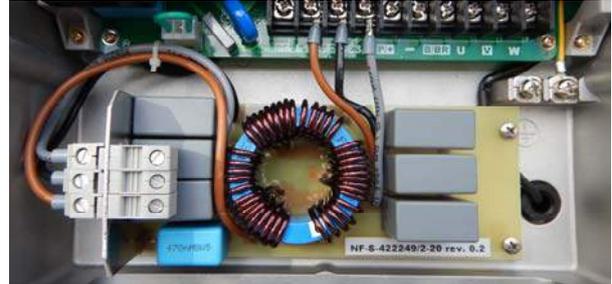
Achtung!! JS-Technik übernimmt keine Verantwortung für den Fall, dass ungeeignete Komponenten verwendet, oder nicht fachgerechte Modifikationen am Gerät vorgenommen werden - in diesem Falle erlischt auch der Garantieanspruch

EMC Optionen:

Standardmäßig verfügen die Geräte über Funkstörklasse C3. Durch den Einbau optionaler Filterkomponenten kann die Klasse C1 erreicht werden.

Die maximale Kabellänge darf dabei 10 Meter nicht überschreiten, ein geeignetes geschirmtes Motorkabel muss verwendet werden

Die Zusatzfilter können auch in Verbindung mit SONTHEIMER Hauptschaltern verwendet werden



Mit folgenden optionalen EMV Komponenten wurden die EMV Grenzwerte für Klasse C1 abgenommen und zertifiziert:

Baugröße	C1 Zusatzfilter	Motorkabel:
J1		
J2		

ACHTUNG!! Zusätzliche Filterkomponenten (Eingang/Ausgang) müssen immer von JS-Technik freigegeben werden, der Einbau muss durch Fachkompetente Techniker erfolgen. Falls die Filterkomponenten in anderer Kombination, als oben beschrieben verwendet werden, nicht freigegebene EMC Bauteile eingebaut werden, oder der Einbau nicht fachgerecht durchgeführt wurde, kann für das Erreichen des notwendigen Filtergrades nicht mehr garantiert werden. JS-Technik übernimmt in diesem Falle keine Haftung für ev. auftretende Schäden am Gerät oder an anderen Komponenten der Anlage, außerdem erlischt der Gewährleistungsanspruch.

JS-Technik GmbH

Lether Gewerbestraße 10

26197 Großenkneten

Phon: +49 (0) 44 35 / 9735500

E-Mail: info@js-technik.de