

Fcontrol Basic

FSDM2.5..50AM

Frequenzumrichter mit integriertem Sinusfilter für 3 ~ Ventilatoren

Betriebsanleitung



Drehzahlsteller mit 0...10 V Eingang zur Vorgabe der Ventilatordrehzahl

Aufbewahren zum Nachschlagen!

Inhaltsübersicht

1	Allgemeine Hinweise	5
1.1	Bedeutung der Betriebsanleitung	5
1.2	Zielgruppe	5
1.3	Haftungsausschluss	5
1.4	Urheberrecht	5
2	Sicherheitshinweise	5
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	5
2.2	Symbolerklärung	6
2.3	Produktsicherheit	6
2.4	Anforderungen an das Personal / Sorgfaltspflicht	6
2.5	Inbetriebnahme und während Betrieb	6
2.6	Arbeiten am Gerät	7
2.7	Veränderungen / Eingriffe am Gerät	7
2.8	Sorgfaltspflicht des Betreibers	7
2.9	Beschäftigung von betriebsfremdem Personal	8
3	Produktübersicht	8
3.1	Einsatzbereich	8
3.2	Funktionsbeschreibung	8
3.3	Typenschild	8
3.4	Hinweis zur ErP-Richtlinie	8
3.5	Wartung	8
3.6	Transport	9
3.7	Lagerung	9
3.8	Entsorgung / Recycling	9
4	Montage	9
4.1	Allgemeine Hinweise	9
4.2	Mindestplatzbedarf	10
4.3	Befestigung des Gerätes	10
4.4	Kabeleinführung	12
4.5	Außenmontage	13
4.6	Montageort in der Landwirtschaft	13
4.7	Temperatureinflüsse bei der Inbetriebnahme	13
5	Elektrische Installation	13
5.1	Sicherheitsvorkehrungen	13
5.2	Anschlussraum	14
5.3	EMV-gerechte Installation	14
5.3.1	Motorleitung	14
5.3.2	Steuerleitungen	14
5.3.3	Oberschwingungsströme für Geräte ≤ 16 A	15
5.3.4	Oberschwingungsströme und Netzimpedanz für Geräte > 16 A und ≤ 75 A	15
5.4	Netzanschluss	15
5.4.1	Netzspannung	15
5.4.2	Erforderliche Qualitätsmerkmale der Netzspannung	15
5.4.3	Leitungsschutzsicherung	15
5.4.4	Ableitstrom, Festanschluss, Schutzleiter	16
5.5	Anlagen mit Fehlerstrom-Schutzschalter	16
5.6	Umrichteranschluss	16
5.6.1	Motoranschluss	16
5.6.2	Abschaltung zwischen Controller und Motor (Reparaturschalter)	16
5.7	Motorschutz	16

5.8	Analog Eingang "E1" zur Vorgabe der Ventilator Drehzahl	17
5.9	Ausgangsspannung "10 V"	19
5.10	Spannungsversorgung für externe Geräte (+24V, GND)	19
5.11	Digital Eingang "D1" zur Freigabe (Gerät EIN / AUS)	19
5.12	Relaisausgang "K1"	19
5.13	Bypass-Schaltung	20
5.14	Manueller Bypass-Schalter Typ S-D-25 und S-D-50	21
5.15	Potenzial der Steuerspannungsanschlüsse	21
6	Bedienelemente und Menü	22
6.1	Multifunktions - LC Display und Tastatur	22
6.2	Menüstruktur	22
7	Inbetriebnahme	23
7.1	Voraussetzungen für die Inbetriebnahme	23
7.2	Vorgehensweise bei der Inbetriebnahme	23
8	Programmierung	24
8.1	Menügruppe Einstellung	24
8.2	Menügruppe Start	25
8.3	Menügruppe Info	26
8.4	Controller Setup	26
8.4.1	Steuermodus	26
8.4.2	Limit	27
8.4.3	LED Modus	27
8.4.4	PIN Schutz Ebene	27
8.4.5	Drahtlose Kommunikation	28
8.4.6	Min. Backlight	28
8.5	Menügruppe IO Setup	28
8.5.1	Digitale Eingänge "D1"("E1" *)	28
8.5.2	Relaisausgang "K1"	29
8.5.3	Eingang "E1"	30
8.5.4	MODBUS Kommunikationswatchdog	31
8.5.5	Vernetzung über MODBUS	31
8.6	Menügruppe "Motor Setup"	32
8.6.1	Einstellung Motor Bemessungsstrom	32
8.6.2	Einstellung Motor Bemessungsspannung	32
8.6.3	Einstellung der U/f Kennlinie	32
8.6.4	Einstellung der Hoch- und Rücklaufzeit	34
8.6.5	Einstellung Drehrichtung	34
8.6.6	Einstellung der Strombegrenzung	35
8.6.7	Einstellung Bremsverhalten	35
8.6.8	Motorheizung	36
8.6.9	Boost Funktion	36
8.6.10	Überlasterkennung	36
8.6.11	Rippelkompensation	36
8.6.12	Rücklauf Begrenzung	37
8.6.13	Ausblendung von Drehzahlen	37
9	Parameter	38
9.1	Menü-Übersicht	38
10	Das Diagnosemenü	40
11	Ereignisse / Störmeldungen	40
11.1	Anzeige und Abfrage von Ereignissen	40
11.2	Meldungen: Fcontrol / Icontrol Basic	41

12	Anhang	44
12.1	Technische Daten	44
12.1.1	Max. Belastung abhängig von Umgebungstemperatur und Netzspannung	45
12.2	Anschlussplan	46
12.2.1	Schaltungsvorschlag: Anschluss mehrerer Motoren und Motorvollschutzgeräte S-DT	46
12.3	Maßblatt [mm]	47
12.4	Stichwortverzeichnis	49
12.5	Herstellerhinweis	50
12.6	Servicehinweis	50

1 Allgemeine Hinweise

Die Einhaltung der nachfolgenden Vorgaben dient auch der Sicherheit des Produktes. Sollten die angegebenen Hinweise insbesondere zur generellen Sicherheit, Transport, Lagerung, Montage, Betriebsbedingungen, Inbetriebnahme, Instandhaltung, Wartung, Reinigung und Entsorgung / Recycling nicht beachtet werden, kann das Produkt eventuell nicht sicher betrieben werden und kann eine Gefahr für Leib und Leben der Benutzer und dritter Personen darstellen.

Abweichungen von den nachfolgenden Vorgaben können daher sowohl zum Verlust der gesetzlichen Sachmängelhaftungsrechte führen als auch zu einer Haftung des Käufers für das durch die Abweichung von den Vorgaben unsicher gewordene Produkt.

1.1 Bedeutung der Betriebsanleitung

Lesen Sie vor Installation und Inbetriebnahme sorgfältig diese Betriebsanleitung, um einen korrekten Gebrauch sicherzustellen!

Wir weisen darauf hin, dass diese Betriebsanleitung nur gerätebezogen und keinesfalls für die komplette Anlage gilt!

Die vorliegende Betriebsanleitung dient zum sicherheitsgerechten Arbeiten an und mit dem genannten Gerät. Sie enthält Sicherheitshinweise, die beachtet werden müssen, sowie Informationen, die für einen störungsfreien Betrieb des Gerätes notwendig sind.

Die Betriebsanleitung ist am Gerät aufzubewahren. Es muss gewährleistet sein, dass alle Personen, die Tätigkeiten am Gerät auszuführen haben, die Betriebsanleitung jederzeit einsehen können.

Die Betriebsanleitung ist für weitere Verwendung aufzubewahren und muss an jeden nachfolgenden Besitzer, Benutzer oder Endkunden weitergegeben werden.

1.2 Zielgruppe

Die Betriebsanleitung wendet sich an Personen, die mit der Planung, Installation, Inbetriebnahme, sowie Wartung und Instandhaltung betraut sind und über die ihrer Tätigkeit entsprechenden Qualifikation und Kenntnisse verfügen.

1.3 Haftungsausschluss

Eine Übereinstimmung des Inhalts dieser Betriebsanleitung mit der beschriebenen Hardware und Software des Gerätes wurde überprüft. Dennoch können Abweichungen vorliegen; für eine vollständige Übereinstimmung wird keine Gewähr übernommen. Änderungen der Konstruktion und technischen Daten behalten wir uns im Interesse der Weiterentwicklung vor. Aus den Angaben, Abbildungen bzw. Zeichnungen und Beschreibungen können deshalb keine Ansprüche hergeleitet werden. Der Irrtum ist vorbehalten.

Die ZIEHL-ABEGG SE haftet nicht für Schäden aufgrund von Fehlgebrauch, sachwidriger Verwendung, unsachgemäßer Verwendung oder als Folge von nicht autorisierten Reparaturen bzw. Veränderungen.

1.4 Urheberrecht

Diese Betriebsanleitung enthält urheberrechtlich geschützte Informationen. Die Betriebsanleitung darf ohne vorherige Genehmigung der ZIEHL-ABEGG SE weder vollständig noch in Auszügen fotokopiert, vervielfältigt, übersetzt oder auf Datenträgern erfasst werden. Zuwiderhandlungen sind schadensersatzpflichtig. Alle Rechte vorbehalten, einschließlich solcher, die durch Patenterteilung oder Eintragung eines Gebrauchsmusters entstehen.

2 Sicherheitshinweise

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Gerät ist ausschließlich für die in der Auftragsbestätigung genannten Aufgaben bestimmt.

Eine andere oder darüber hinausgehende Benutzung, wenn nicht vertraglich vereinbart, gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus resultierende Schäden haftet der Hersteller nicht. Das Risiko trägt allein das Verwenderunternehmen bzw. der Verwender.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch das Lesen dieser Betriebsanleitung sowie das Einhalten aller darin enthaltenen Hinweise - insbesondere der Sicherheitshinweise. Zu beachten ist auch die Betriebsanleitung angeschlossener Komponenten. Für alle Personen- und Sachschäden, die aus nicht bestimmungsgemäßer Verwendung entstehen, ist nicht der Hersteller, sondern der Betreiber des Gerätes verantwortlich.

2.2 Symbolerklärung

Sicherheitshinweise werden durch ein Warndreieck hervorgehoben und je nach Gefährdungsgrad wie folgt dargestellt.

	Achtung! Allgemeine Gefahrenstelle. Tod, schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden können auftreten, wenn entsprechende Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden!
	Gefahr durch elektrischen Strom Gefahr durch gefährliche, elektrische Spannung! Tod oder schwere Körperverletzung können auftreten, wenn entsprechende Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden!
	Information Wichtige Zusatzinformationen und Anwendungstipps.

2.3 Produktsicherheit

Das Gerät entspricht zum Zeitpunkt der Auslieferung dem Stand der Technik und gilt grundsätzlich als betriebssicher. Das Gerät sowie dessen Zubehör darf nur in einwandfreiem Zustand und unter Beachtung der Montageanleitung bzw. Betriebsanleitung eingebaut und betrieben werden. Ein Betrieb außerhalb der technischen Spezifikationen des Gerätes (siehe Typenschild und Anhang / Technische Daten) kann zu einem Defekt des Gerätes führen und weiterführende Schäden verursachen!



Information

Bei einer Störung oder bei Ausfall des Gerätes ist zur Vermeidung von Personen- oder Sachschäden eine separate Funktionsüberwachung mit Alarmierungsfunktionen erforderlich, Ersatzbetrieb muss berücksichtigt werden! Bei Anwendung in der Intensivtierhaltung muss sichergestellt sein, dass Funktionsstörungen in der Luftversorgung so rechtzeitig erkannt werden, dass es nicht zu lebensbedrohlichen Situationen für die Tiere kommen kann. Bei der Planung und Errichtung der Anlage müssen die örtlichen Bestimmungen und Verordnungen eingehalten werden. In Deutschland u. a. die DIN VDE 0100, die Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung, die Schweinehaltungsordnung usw. Zu beachten sind auch die Merkblätter der AEL, DLG, VdS.

2.4 Anforderungen an das Personal / Sorgfaltspflicht

Personen, die mit Planung, Installation, Inbetriebnahme sowie Wartung und Instandhaltung in Verbindung mit dem Gerät betraut sind, müssen über die ihrer Tätigkeit entsprechenden Qualifikation und Kenntnisse verfügen.

Zusätzlich müssen sie Kenntnisse über Sicherheitsregeln, Richtlinien, Unfallverhütungsvorschriften und der entsprechenden nationalen Vorschriften sowie regionale und innerbetriebliche Vorschriften besitzen. Zu schulendes, einzuweisendes oder anzulernendes Personal darf nur unter Aufsicht einer erfahrenen Person am Gerät tätig werden. Dies gilt auch für sich in der allgemeinen Ausbildung befindliches Personal. Das gesetzliche Mindestalter ist zu beachten.

2.5 Inbetriebnahme und während Betrieb



Achtung!

- Bei der Inbetriebnahme können unerwartete und gefährliche Zustände in der gesamten Anlage aufgrund von fehlerhaften Einstellungen, defekten Komponenten oder falschem elektrischen Anschluss auftreten. Alle Personen und Gegenstände müssen aus dem Gefahrenbereich entfernt werden.
- Während des Betriebes muss das Gerät geschlossen oder im Schaltschrank eingebaut sein. Sicherungen dürfen nur ersetzt und nicht repariert oder überbrückt werden. Die Angaben für die maximale Vorsicherung sind unbedingt zu beachten (siehe Technische Daten). Nur die im elektrischen Schaltplan vorgesehenen Sicherungen einsetzen.
- Festgestellte Mängel an elektrischen Anlagen / Baugruppen / Betriebsmitteln müssen unverzüglich behoben werden. Besteht bis dahin eine akute Gefahr, so darf das Gerät / die Anlage in dem mangelhaften Zustand nicht betrieben werden.
- Auf ruhigen schwingungsarmen Lauf des Motors / Ventilators ist zu achten, entsprechende Hinweise in der Dokumentation des Antriebs müssen unbedingt beachtet werden!

2.6 Arbeiten am Gerät



Information

Montage, elektrischer Anschluss und Inbetriebnahme dürfen nur von einer Elektrofachkraft, entsprechend den elektrotechnischen Regeln (u. a. EN 50110 oder EN 60204) vorgenommen werden!



Gefahr durch elektrischen Strom

- Es ist grundsätzlich verboten, Arbeiten an Geräteteilen durchzuführen, die unter Spannung stehen. Die Schutzart des geöffneten Gerätes ist IP00! Lebensgefährliche Spannungen können direkt berührt werden.
- Die Spannungsfreiheit ist mit einem **zweipoligen** Spannungsprüfer festzustellen.
- Nach Abschalten der Netzspannung können gefährliche Ladungen zwischen Schutzleiter "PE" und Netzanschluss auftreten.
- Der Schutzleiter führt (abhängig von Taktfrequenz, Zwischenkreisspannung und Motorkapazität) hohe Ableitströme. Auf EN-gerechte Erdung ist deshalb auch unter Prüf- oder Versuchsbedingungen zu achten (EN 50 178, Art. 5.2.11). Ohne Erdung können am Motorgehäuse gefährliche Spannungen anstehen.

Wartezeit mindestens 5 Minuten!

- Durch den Einsatz von Kondensatoren besteht auch nach dem Ausschalten Lebensgefahr durch direkte Berührung von spannungsführenden Teilen oder Teilen die aufgrund von Fehlzuständen spannungsführend geworden sind.
- Das Abnehmen des Gehäusedeckels ist nur bei abgeschalteter Netzzuleitung und nach 5 Minuten Wartezeit zulässig. Sollte eine Messung oder Einstellung am geöffneten Gerät unter Spannung unvermeidlich sein, so darf dies nur durch eine Fachkraft geschehen, die mit den damit verbundenen Gefahren vertraut ist.



Achtung!

Auch nach dem Abschalten können im und am Gerät noch gefahrbringende Temperaturen auftreten!



Achtung!

Nach Netzausfall bzw. Netzabschaltung erfolgt ein automatischer Wiederanlauf!

2.7 Veränderungen / Eingriffe am Gerät



Achtung!

Am Gerät dürfen aus Sicherheitsgründen keine eigenmächtigen Eingriffe oder Veränderungen vorgenommen werden. Alle geplanten Veränderungen müssen vom Hersteller schriftlich genehmigt werden.

Verwenden Sie nur Original-Ersatzteile / Original-Verschleißteile / Original-Zubehörteile von ZIEHL-ABEGG. Diese Teile sind speziell für das Gerät konzipiert. Bei fremdbezogenen Teilen ist nicht gewährleistet, dass diese beanspruchungs- und sicherheitsgerecht konstruiert und gefertigt sind. Teile und Sonderausstattungen, die nicht von ZIEHL-ABEGG geliefert wurden, sind nicht von ZIEHL-ABEGG zur Verwendung freigegeben.

2.8 Sorgfaltspflicht des Betreibers

- Der Unternehmer oder Betreiber hat dafür zu sorgen, dass die elektrischen Anlagen und Betriebsmittel entsprechend den elektrotechnischen Regeln betrieben und instand gehalten werden.
- Der Betreiber ist verpflichtet, das Gerät nur in einwandfreiem Zustand zu betreiben.
- Das Gerät darf nur bestimmungsgemäß verwendet werden.
- Die Sicherheitseinrichtungen müssen regelmäßig auf ihre Funktionstüchtigkeit überprüft werden.
- Die Montageanleitung bzw. Betriebsanleitung ist stets in einem leserlichen Zustand und vollständig am Einsatzort des Gerätes zur Verfügung zu halten.
- Das Personal ist regelmäßig in allen zutreffenden Fragen von Arbeitssicherheit und Umweltschutz zu unterweisen und muss die Montageanleitung bzw. Betriebsanleitung und insbesondere die darin enthaltenen Sicherheitshinweise kennen.
- Alle am Gerät angebrachten Sicherheits- und Warnhinweise dürfen nicht entfernt werden und müssen leserlich bleiben.

2.9 Beschäftigung von betriebsfremdem Personal

Instandhaltungs- und Wartungsarbeiten werden häufig von betriebsfremdem Personal durchgeführt, dass die speziellen Umstände und die daraus resultierenden Gefahren oft nicht kennt. Diese Personen müssen ausführlich über die Gefahren in ihrem Tätigkeitsbereich informiert werden. Die Arbeitsweise ist zu kontrollieren, um im Bedarfsfall rechtzeitig einschreiten zu können.

3 Produktübersicht

3.1 Einsatzbereich

Frequenzumrichter konzipiert für die Drehzahlsteuerung von Ventilatoren ohne zusätzliche (elektromagnetische) Motorgeräusche.

Durch den integrierten all-polig wirksamen Sinusfilter (Phase zu Phase und Phase zu Schutzleiter) ist eine uneingeschränkte Regelung von Ventilatoren im Parallelbetrieb ohne Gefährdung der Motoren möglich. Geschirmte Motorleitungen sind nicht erforderlich!

Nur für Antriebe mit geringem Losbrechmoment geeignet (z. B.: Ventilatoren oder Pumpen).

3.2 Funktionsbeschreibung

Die Frequenzumrichter dieser Typenreihe erzeugen aus dem Drehstromnetz am Eingang einen 3 ~ Ausgang mit variabler Spannung und Frequenz.

Diese sind entsprechend den allgemeinen Anforderungen der DIN EN 61800-2 für Drehzahlveränderbare elektrische Antriebe aufgebaut und sind für den Ein-Quadrantenbetrieb konzipiert.

3.3 Typenschild

Das Typenschild enthält die für das gelieferte Produkt gültigen technischen Daten.

Beispiel für Typenschild



Nr.	Beschreibung	Nr.	Beschreibung
1	Typenbezeichnung	4	Artikelnummer
2	ZIEHL-ABEGG Markenname	5	Seriennummer
3	Spannungsart	6	Produktionscode
	Netzspannung	7	DATA MATRIX Code Seriennummer
	Netzfrequenz	8	Europäisches Konformitätszeichen
	Bemessungsstrom (Ausgang)	9	Eurasisches Konformitätszeichen
	Schutzart		

3.4 Hinweis zur ErP-Richtlinie

Die Produkte der Baureihe Fcontrol (FXDM, FSDM, F-DM) mit dreiphasigem Spannungseingang bestehen aus einem vollständig integrierten Frequenzumrichter und einem allpolig wirksamen Sinusfilter für eine sinusförmige Ausgangsspannung, ausgelegt für den Betrieb von parallel geschalteten Drehstrommotoren.

Der Verlustanteil des Frequenzumrichters kann nicht separat ermittelt und geprüft werden und ist nach Artikel 2, Nummer (3) a) von der Verordnung 2019/1781 ausgenommen, da sich die Verordnung nur auf Drehzahlregelungen bezieht, die für den Betrieb eines einzelnen Motors ausgelegt sind.

3.5 Wartung

Das Gerät muss in regelmäßigen Abständen auf Verschmutzung überprüft und gegebenenfalls gereinigt werden.

3.6 Transport

- Das Gerät ist ab Werk entsprechend der vereinbarten Transportart verpackt.
- Das Gerät sollte nur in Originalverpackung transportiert werden.
- Schläge und Stöße während des Transports sind zu vermeiden.
- Bei Transport von Hand beachten Sie die zumutbaren menschlichen Hebe- und Tragekräfte.

3.7 Lagerung

- Das Gerät muss trocken und wettergeschützt in Originalverpackung gelagert werden.
- Vermeiden Sie extreme Hitze- oder Kälteeinwirkung.
- Vermeiden Sie zu lange Lagerzeiträume, wir empfehlen max. ein Jahr (bei längeren Zeiträumen vor Inbetriebnahme Rücksprache mit dem Hersteller).

3.8 Entsorgung / Recycling



Die Entsorgung muss sachgerecht und umweltschonend, nach den gesetzlichen Bestimmungen des jeweiligen Landes erfolgen.

- ▷ Trennen Sie die Materialien sortenrein und umweltgerecht.
- ▷ Beauftragen Sie gegebenenfalls einen Fachbetrieb mit der Entsorgung.

4 Montage

4.1 Allgemeine Hinweise



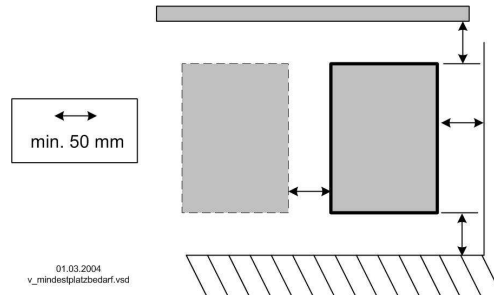
Achtung!

Um einen Defekt des Gerätes aufgrund von Montagefehlern oder Umgebungseinflüssen zu vermeiden, müssen während der mechanischen Installation die unten aufgeführten Punkte beachtet werden:

- Vor der Montage Gerät aus Verpackung nehmen und auf eventuelle Transportschäden überprüfen. Bei einem vorliegenden Transportschaden ist die Inbetriebnahme nicht zulässig!
- Bei einem Gewicht größer 25 kg bei Männern / 10 kg bei Frauen, ist das Herausnehmen des Gerätes mit zwei Personen durchzuführen (nach REFA). Gegebenenfalls können die Werte national auch abweichen.
- Bei der Handhabung Sicherheitsschuhe und Schutzhandschuhe benutzen!
- Gerät mit geeigneten Befestigungsmitteln auf sauberen, tragfähigen Untergrund montieren und nicht verspannen!
- Eine Montage auf vibrierendem Untergrund ist nicht zulässig, sofern keine Angaben zur Rüttelfestigkeit bestehen (siehe Technische Daten)!
- Bei der Montage auf Leichtbauwänden dürfen keine unzulässig hohen Schwingungen bzw. Schockbelastungen vorhanden sein. Besonders das Zuschlagen von Türen, die in diesen Leichtbauwänden integriert sind, kann zu sehr hohen Schockbelastungen führen. Deshalb empfehlen wir in diesem Fall die Geräte von der Wand zu entkoppeln.
- Bohrspäne, Schrauben und andere Fremdkörper dürfen nicht ins Innere des Gerätes eindringen!
- Angegebene Mindestabstände einhalten, um einen ungehinderten Zutritt der Kühlluft sowie einen ungehinderten Austritt der Abluft zu gewährleisten (☞ Mindestplatzbedarf)!
- Montieren Sie das Gerät außerhalb des Verkehrsbereiches, achten Sie dabei jedoch auf gute Zugänglichkeit!
- Schützen Sie das Gerät vor direkter Sonnenbestrahlung!
- Das Gerät ist für eine vertikale Montage bestimmt (Kabeleinführung unten). Eine waagrechte, bzw. liegende Montage ist nur nach technischer Freigabe des Herstellers zulässig!
- Achten Sie auf ordnungsgemäße Wärmeabfuhr (siehe Technische Daten Verlustleistung).

4.2 Mindestplatzbedarf

Um eine ausreichende Belüftung des Gerätes zu gewährleisten, ist auf allen Seiten ein Abstand von mindestens 50 mm zu Gehäusewänden, Schaltschränktüren, Verdrahtungskänen usw. einzuhalten. Gleicher Abstand gilt für Montage mehrerer Geräte nebeneinander. Bei der Montage mehrerer Geräte übereinander besteht die Gefahr des gegenseitigen Aufheizens. Diese Anordnung ist nur dann zulässig, wenn die angesaugte Luft des oberen Gerätes nicht wärmer wird als die zulässige Umgebungstemperatur (siehe Technische Daten). D. h. entsprechend großer Abstand bzw. thermische Abschirmung ist erforderlich.



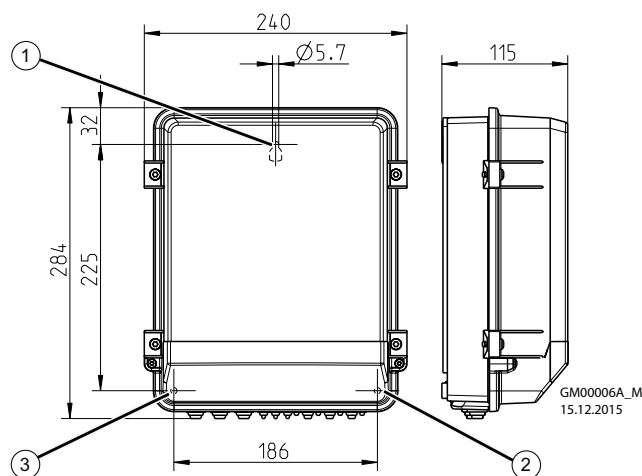
4.3 Befestigung des Gerätes

Die Art der Befestigung und die Anzahl der Befestigungspunkte sind abhängig von der Gehäuseausführung. Für eine sichere Befestigung müssen alle zur Verfügung stehenden Befestigungspunkte verwendet werden.

Gehen Sie wie folgt vor:

Typ FSDM2.5M

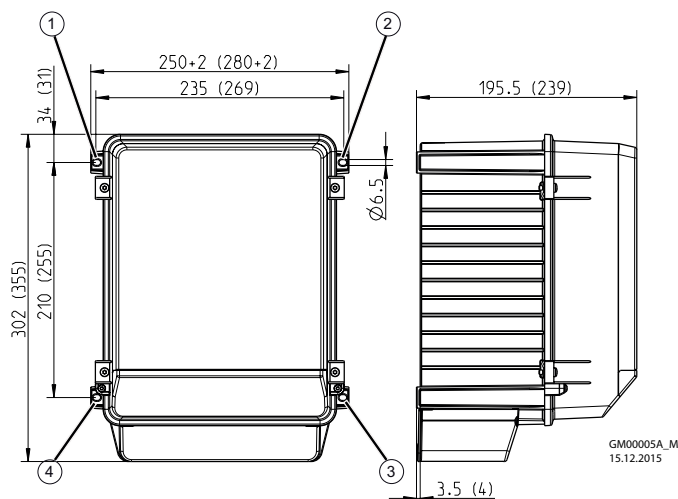
Befestigung an 3 Punkten



- ▷ Befestigungspunkt "1" bohren.
- ▷ Flachkopfschraube bis auf einen Abstand von ca. 2 mm eindrehen und das Gerät einhängen.
- ▷ Anschlussraumdeckel abnehmen.
- ▷ Gerät ausrichten und Position der beiden unteren Befestigungspunkte "2" + "3" anzeichnen.
- ▷ Gerät abnehmen und Befestigungspunkte "2" + "3" bohren.
- ▷ Gerät wieder einhängen und Schrauben der Befestigungspunkte "2" + "3" anziehen.

Typ FSDM5...16M (FSDM22M)

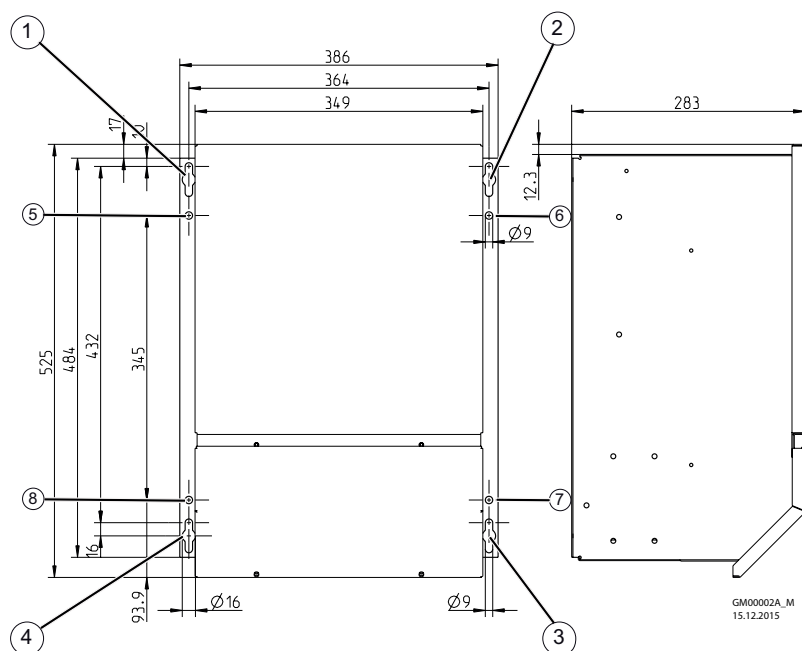
Befestigung an 4 Punkten



- ▷ Befestigungspunkte "1" - "4" bohren.
- ▷ Gerät mit Schrauben befestigen.

Typ FSDM32...50M

Befestigung an 8 Punkten



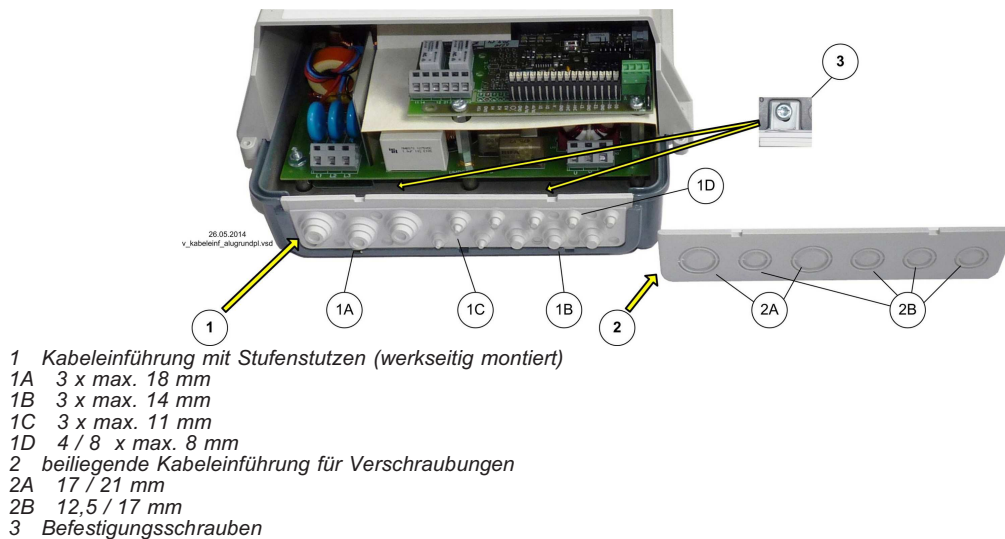
- ▷ 8 Befestigungspunkte bohren.
- ▷ Die Schrauben der Befestigungspunkte "1" - "4" bis auf einen Abstand von ca. 5 mm eindrehen und das Gerät einhängen.
- ▷ Die Schrauben der Befestigungspunkte "1" - "4" anziehen.
- ▷ Die Schrauben der Befestigungspunkte "5" - "8" eindrehen und anziehen.

4.4 Kabeleinführung

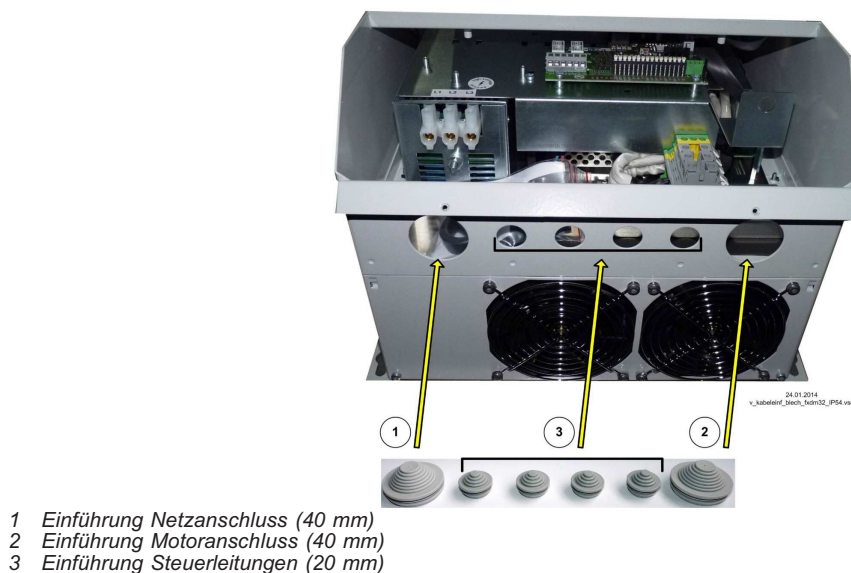
Gehen Sie wie folgt vor:

- ▷ Deckel von Anschlussraum abnehmen.
- ▷ Abhängig von Gehäuseausführung Kabeleinführungen entsprechend des Kabeldurchmessers abschneiden oder alternativ Kabeleinführung für Verschraubungen einsetzen. Bei Blechgehäusen liegen Stopfen bei, nicht benötigte Einführungen verschließen!
- ▷ Kabel fachgerecht abmanteln und einführen.
- ▷ Vor der Inbetriebnahme Deckel von Anschlussraum wieder sorgfältig anbringen.

Gehäuse mit Aluminium Grundplatte



Blechgehäuse



Information

- Alternativ können Kabelverschraubungen verwendet werden (nicht im Lieferumfang). Die Angaben des Herstellers zu Anziehdrehmoment und Dichtbereich müssen unbedingt beachtet werden!
- Einführungen die nicht benötigt werden, müssen unbedingt verschlossen werden!

4.5 Außenmontage

Eine Außenmontage bis -20 °C ist möglich, wenn das Gerät nicht stromlos geschaltet wird. Anbringung möglichst witterungsgeschützt, d. h. auch direkte Sonneneinstrahlung ausschließen!

4.6 Montageort in der Landwirtschaft

Montieren Sie das Gerät bei Verwendung für die Tierhaltung möglichst nicht direkt im Stall, sondern in einem Vorraum mit verminderter Schadstoffbelastung. Dadurch können Schäden durch Schadgase (z. B. Ammoniak-Dämpfe, Schwefelwasserstoff-Dämpfe) vermieden werden.

4.7 Temperatureinflüsse bei der Inbetriebnahme

Vermeiden Sie kondensierende Feuchtigkeit und darauf beruhende Funktionsstörungen, indem Sie das Gerät bei Raumtemperatur lagern!

5 Elektrische Installation

5.1 Sicherheitsvorkehrungen



Gefahr durch elektrischen Strom

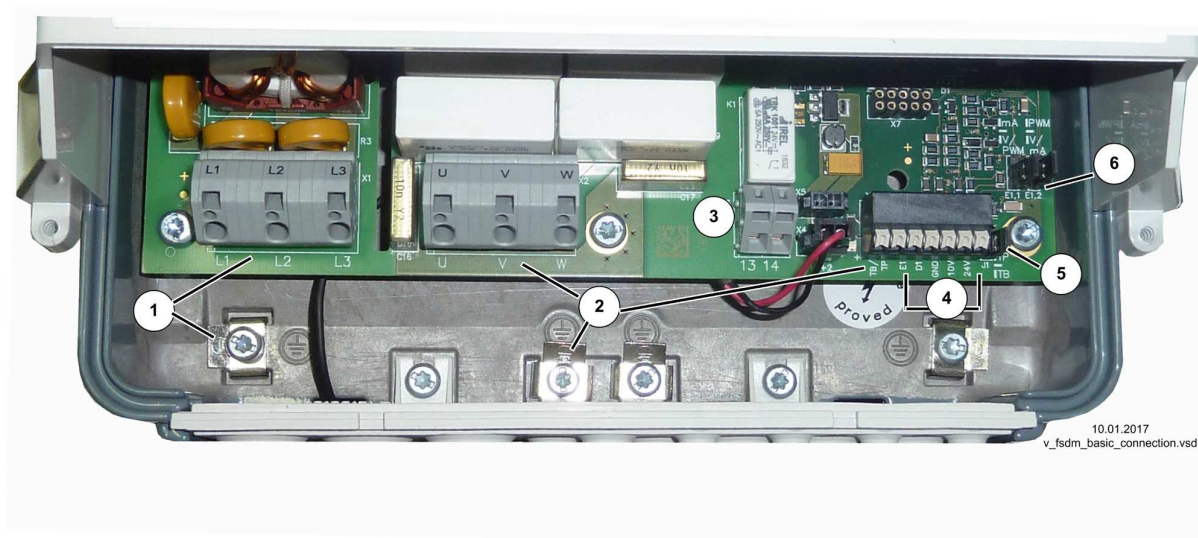
- Arbeiten an elektrischen Teilen dürfen nur von einer Elektrofachkraft oder elektrisch unterwiesenen Personen unter Aufsicht einer Elektrofachkraft gemäß den Regeln der Technik durchgeführt werden.
- Die 5 elektrischen Sicherheitsregeln müssen beachtet werden!
- Niemals unter Spannung am Gerät arbeiten. Auch nach dem Abschalten steht der Zwischenkreis noch unter Spannung. Eine Wartezeit von mind. 3 Minuten ist einzuhalten.
- Benachbarte elektrische Einrichtungen bei Montagearbeiten abdecken.
- Gegebenenfalls können zur Realisierung der sicheren elektrischen Trennung weitere Maßnahmen erforderlich werden.
- Bei allen Arbeiten an spannungsführenden Teilen oder Leitungen muss immer eine zweite Person anwesend sein, die im Notfall abschaltet.
- Elektrische Ausrüstungen sind regelmäßig zu überprüfen: Lose Verbindungen sind wieder zu befestigen, beschädigte Leitungen oder Kabel sind sofort auszutauschen.
- Der Schaltschrank bzw. alle elektrischen Versorgungseinheiten sind immer verschlossen zu halten. Der Zugang ist nur befugten Personen mit Schlüssel oder Spezialwerkzeug erlaubt.
- Ein Betrieb des Gerätes mit entfernten Gehäuseabdeckungen ist unzulässig, da im Inneren des Gerätes spannungsführende, blanke Teile vorhanden sind. Eine Missachtung dieser Bestimmung kann zu erheblichen Personenschäden führen.
- Bei Kabeleinführungen aus Metall wird die erforderliche Schutzleiterverbindung zum Gehäuseunterteil durch Schrauben hergestellt. Nur wenn diese Schrauben ordnungsgemäß angebracht sind, ist die Inbetriebnahme zulässig!
- Bei Klemmraumabdeckungen bzw. Gehäusedeckeln aus Metall ist die erforderliche Schutzleiterverbindung zwischen den Gehäuseteilen durch Schrauben hergestellt. Erst nachdem diese Schrauben wieder ordnungsgemäß angebracht sind, ist die Inbetriebnahme zulässig!
- Metallverschraubungen sind in Kunststoffgehäuseteilen nicht zulässig, da kein Potenzialausgleich erfolgt.
- Der Betreiber des Gerätes ist für die EMV-Verträglichkeit der gesamten Anlage gemäß der vor Ort geltenden Normen verantwortlich.
- Elektrische Einrichtungen niemals mit Wasser oder anderen Flüssigkeiten reinigen.



Information

Die jeweiligen Anschlüsse sind im Anhang dieser Betriebsanleitung dargestellt (siehe Anschlussplan)!

5.2 Anschlussraum



Beispiel: Anordnung der Klemmen bei Geräten mit Aluminium Grundplatte

- 1 Netz
- 2 Motor
- 3 Melderelais
- 4 Steuerung
- 5 Stecker J1 für Temperaturwächter TB/TP
- 6 Stecker E1.1/E1.2 für Drehzahlvorgabesignal

Maximale Anschlussquerschnitte für Klemmen Leistungsteil

Typ	Netz		Motor	
	starr	flexibel	starr	flexibel
F(S)DM2.5(A)M	4 mm ²	2,5 mm ²	4 mm ²	2,5 mm ²
F(S)DM5(A)M	4 mm ²	2,5 mm ²	4 mm ²	2,5 mm ²
F(S)DM8(A)M	4 mm ²	2,5 mm ²	4 mm ²	2,5 mm ²
F(S)DM10(A)M	4 mm ²	2,5 mm ²	4 mm ²	2,5 mm ²
F(S)DM16(A)M	4 mm ²	2,5 mm ²	4 mm ²	2,5 mm ²
F(S)DM22(A)M	6 mm ²	6 mm ²	6 mm ²	6 mm ²
F(S)DM32(A)M	16 mm ²	10 mm ²	10 mm ²	6 mm ²
F(S)DM40(A)M	25 mm ²	16 mm ²	16 mm ²	10 mm ²
F(S)DM50(A)M	25 mm ²	16 mm ²	16 mm ²	10 mm ²

Mögliche Anschlussquerschnitte für Klemmen Regelteil

Für alle Typen	starr	flexibel
Steuerung	0,25 - 1,5 mm ²	0,25 - 1,5 mm ²
Melderelais	0,08 - 2,5 mm ²	0,08 - 2,5 mm ²

5.3 EMV-gerechte Installation

5.3.1 Motorleitung

Die zutreffende Norm bezüglich der Störaussendung ist die EN IEC 61000-6-3. Die Einhaltung der Norm wird mit ungeschirmter Motorzuleitung erreicht.

5.3.2 Steuerleitungen

Um Einstreuungen zu vermeiden, muss auf ausreichenden Abstand zu Netz- und Motorleitungen geachtet werden. Die Länge der Steuerleitungen darf max. 30 m betragen, ab 20 m müssen diese

geschirmt sein! Bei Verwendung einer geschirmten Leitung muss der Schirm einseitig, d. h. nur am Regelgerät mit dem Schutzleiter verbunden werden (so kurz und induktionsarm wie möglich!).

5.3.3 Oberschwingungsströme für Geräte ≤ 16 A

Gemäß EN 61000-3-2 sind diese Geräte als "professionelle" Geräte einzustufen.

Der Anschluss an eine Niederspannungsversorgung (öffentliche Netze) ist erlaubt, soweit dies mit dem jeweils zuständigen Energieversorgungsunternehmen geklärt wurde.

5.3.4 Oberschwingungsströme und Netzimpedanz für Geräte > 16 A und ≤ 75 A

Auszug aus EN 61000-3-12, gültig für Geräte mit einem Bemessungsstrom > 16 A und ≤ 75 A, die zum Anschluss an öffentliche Niederspannungsnetze vorgesehen sind.

Dieses Gerät stimmt mit IEC 61000-3-12 unter der Voraussetzung überein, dass die Kurzschlussleistung S_{SC} am Anschlusspunkt der Kundenanlage mit dem öffentlichen Netz größer oder gleich $R_{SCE} \times S_{equ}$ ist.

Es liegt in der Verantwortung des Installateurs oder Betreibers des Gerätes sicherzustellen, falls erforderlich nach Rücksprache mit dem Verteilnetzbetreiber, dass dieses Gerät nur an einem Anschlusspunkt mit einer Kurzschlussleistung S_{SC} , die größer oder gleich $R_{SCE} \times S_{equ}$ ist, angeschlossen wird.

S_{SC}	Kurzschlussleistung des Netzes am Anschlusspunkt der Kundenanlage mit dem öffentlichen Netz
S_{equ}	Bemessungs - Scheinleistung für dreiphasige Geräte: $S_{equ} = \sqrt{3} \times U_l \times I_{equ}$ (U_l = Außenleiterspannung siehe Technische Daten "Netzspannung") (I_{equ} = Bemessungsstrom des Gerätes siehe Technische Daten "Bemessungsstrom Eingang")
R_{SCE}	Kurzschlussleistungsverhältnis. Für diese Geräte: $R_{SCE} \geq 120$

5.4 Netzanschluss

5.4.1 Netzspannung

Der Netzanschluss erfolgt an den Klemmen: PE, L1, L2, L3 und N (je nach Typ). Dabei ist unbedingt darauf zu achten, dass die Netzspannung innerhalb der zulässigen Toleranzangaben liegt (☞ Technische Daten und seitlich angebrachtes Typenschild).

Der Neutralleiteranschluss "N" ist nur bei den Gerätetypen mit **22 A/25 A** Bemessungsstrom für die Reduzierung des Ableitstroms vorhanden. Für die Funktion des Gerätes ist er ohne Bedeutung, bei Versorgungsnetzen ohne Neutralleiter kann der Anschluss entfallen. Da dadurch jedoch höhere Ableitströme über den Schutzleiteranschluss "PE" auftreten, kann es bei Anlagen mit FI-Schutzschaltern zu unerwünschten Fehlauslösungen kommen.



Gefahr durch elektrischen Strom

Nicht für IT-System geeignet!

Nicht an geerdetem Dreieck-System betreiben!

5.4.2 Erforderliche Qualitätsmerkmale der Netzspannung



Gefahr durch elektrischen Strom

Die Netzspannung muss den Qualitätsmerkmalen der EN 50160 und den definierten Normspannungen der IEC 60038 entsprechen!

5.4.3 Leitungsschutzsicherung

Die Absicherung für den Anschluss an der Spannungsversorgung muss abhängig von der verwendeten Leitung, der Verlegeart, den Betriebsbedingungen und gemäß den vor Ort geltenden Normen erfolgen. Die Angabe für die maximal zulässige Vorsicherung des Gerätes muss dabei unbedingt beachtet werden (siehe Technische Daten).

Mögliche Komponenten für den Leitungsschutz (Empfehlung):

- Schmelzsicherungen der Betriebsklasse "gG" (Ganzbereichs-Sicherungseinsätze für allgemeine Anwendungen gemäß EN 60269-1).
- Leitungsschutzschalter mit Charakteristik "C" (gemäß EN 60898-1).

5.4.4 Ableitstrom, Festanschluss, Schutzleiter



Gefahr durch elektrischen Strom

Der maximale Ableitstrom ist abhängig vom Gerätetyp und der anliegenden Netzspannung (siehe Technische Daten). Bezüglich Festanschluss und der Ausführung des Schutzleiteranschlusses ist die Angabe für den Ableitstrom unter Berücksichtigung der vor Ort geltenden Normen unbedingt zu beachten (für Europa siehe EN 50178 Punkt 5.2.11 bzw. 5.3.2.1 usw.).

Mindestquerschnitt für Schutzleiter bei festem Anschluss = 1,5 mm²!

5.5 Anlagen mit Fehlerstrom-Schutzschalter



Gefahr durch elektrischen Strom

Beim Einsatz von Fehlerstrom-Schutzschaltungen ist zu beachten, dass diese "allstromsensitiv" sein müssen (Typ B). Andere Fehlerstrom-Schutzschalter dürfen nach EN 50 178, Art. 5.2. nicht eingesetzt werden. Für eine möglichst hohe Betriebssicherheit, empfehlen wir beim Einsatz eines Fehlerstrom-Schutzschalters einen Auslösestrom von 300 mA.



Fehlerstrom-Schutzschalter (Typ B)

5.6 Umrichterausgang

5.6.1 Motoranschluss

Der Motoranschluss erfolgt an den Klemmen: PE, U, V, W. An das Gerät können mehrere Motoren angeschlossen werden. Dabei darf die Summe der max. Regelströme aller Motoren den Bemessungsstrom des Gerätes nicht überschreiten.



Information

- Es empfiehlt sich, jeden Ventilator mit einem separaten Motorschutzgerät zu versehen.
- Bei Motoren mit Temperaturfühlern "TP" (Kaltleiter) z. B. Typ U-EK230E.
- Bei Motoren mit Thermostatschaltern "TB" (Thermokontakten) z. B. Typ STDT16 bzw. AWE-SK (Anhang: Schaltungsvorschlag für den Anschluss mehrerer Motoren mit Motorvollschutzgerät Typ STDT).

5.6.2 Abschaltung zwischen Controller und Motor (Reparaturschalter)

Ein Reparaturschalter ist vorzugsweise **vor dem Controller anzubringen** (Abschaltung Zuleitung). Bei kompletter Abschaltung (gesamte Last) nach dem Controller muss die Freigabe (Reglersperre = AUS / EIN) mit abgeschaltet werden. D. h., es ist ein zusätzlicher Hilfskontakt erforderlich. Einschalten des Motors mit gleichzeitiger Erteilung der Freigabe (EIN) bewirkt ein sicheres Zuschalten bei geringer Aussteuerung des Controllers.



Achtung!

Bei Zuschaltung des Motors und bestehender Freigabe erfolgt diese unter Umständen bei voller Aussteuerung des Controllers. Dies kann zu einer Überstromschutzabschaltung führen.

5.7 Motorschutz

Motorschutz ist durch Anschluss von Thermostatschaltern "TB" (Thermokontakte) bzw. Temperaturfühler "TP" (Kaltleiter) möglich.

Der Jumper "J1" im Anschlussraum muss entsprechend der verwendeten Temperaturwächter gesteckt werden.

Motor mit Temperaturfühler "TP"

Für Motor mit Temperaturfühler "TP" muss der Jumper "J1" nach oben gesteckt werden. An einem Gerät dürfen maximal sechs einzelne Temperaturfühler (DIN 44081 oder DIN 44082) in Serie angeschlossen werden.



Motor mit Thermostatschalter "TB"

Für Motor mit Thermostatschalter "TB" Jumper unten gesteckt (werkseitige Einstellung).



Beim Auslösen eines angeschlossenen Thermostatschalters bzw. Temperaturfühlers (Unterbrechung zwischen den beiden Klemmen "TB/TP") schaltet das Gerät aus und nicht wieder ein. Das Relais "K1" fällt ab, Klemmen "13" - "14" unterbrochen. Die interne Meldeleuchte blinkt im Code **15** (☞ Diagnose / Störungen).



Anzeige Istwert wechselt mit Alarmmeldung



Möglichkeiten zur Wiedereinschaltung nach Abkühlen des Antriebes, d. h. bei Verbindung zwischen den beiden Klemmen "TB/TP" durch:

- Ausschalten und erneutes Wiedereinschalten der Netzspannung.
- Über digitalen Eingang zur Fernsteuerung (Freigabe EIN/AUS).
- Funktion "Reset" ☞ Menügruppe "Start"



Gefahr durch elektrischen Strom

An den Klemmen "TB/TP" darf keine Fremdspannung angelegt werden!

5.8 Analog Eingang "E1" zur Vorgabe der Ventilator Drehzahl

Das Gerät besitzt einen analog Eingang zur Vorgabe der Ventilator Drehzahl, Anschluss an "E1"- "GND" (Analog In 1).

Werkseitig ist der Eingang für ein 0...10 V Drehzahlvorgabesignal konfiguriert. Für ein 0...20 mA Signal oder ein PWM-Signal ist eine Anpassung mit internen Steckern erforderlich.

Beachten Sie abhängig von der Gerätegröße (siehe Typenbezeichnung) die nachfolgenden Möglichkeiten zur Drehzahlvorgabe.



Gefahr durch elektrischen Strom

- Stecker nicht unter Spannung umstecken, Sicherheitshinweise beachten!
- Auf richtige Polarität des Signals muss geachtet werden!
- Niemals Netzspannung am Signaleingang anlegen!

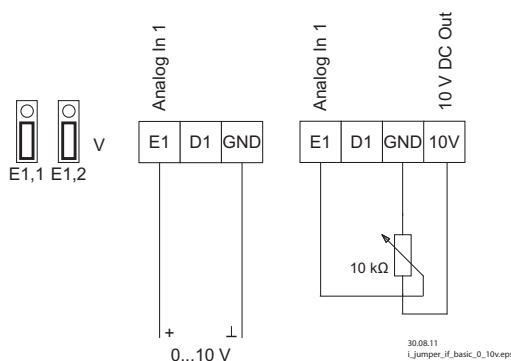
Möglichkeiten zur Drehzahlvorgabe bei Typen FSDM2.5...16

0...10 V (werkseitig)

Ansteuerung über externes Vorgabesignal 0...10 V

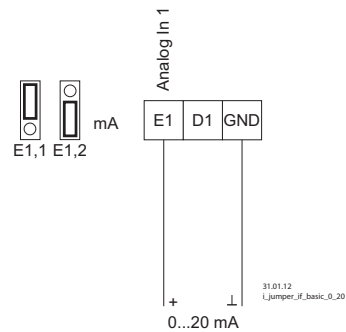
oder

Drehzahlvorgabe über externes Potenziometer (10 kΩ) an den Klemmen "+10 V" und "GND" mit Abgriff auf Klemme "E1".



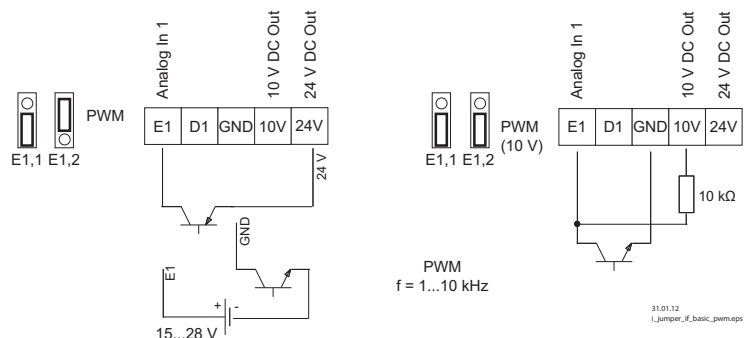
0...20 mA

Ansteuerung über externes Vorgabesignal 0...20 mA.



0...100 % PWM

Ansteuerung über externes Vorgabesignal PWM



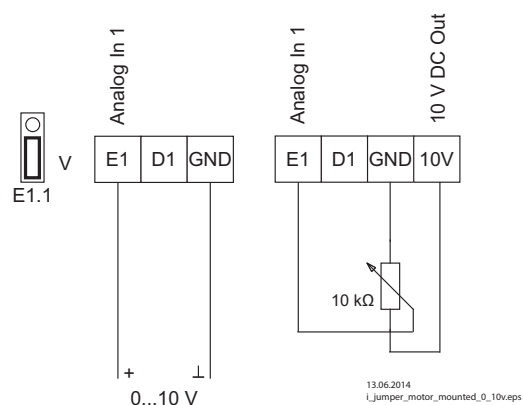
Möglichkeiten zur Drehzahlvorgabe bei Typen FSDM22...50

0...10 V (werkseitig)

Ansteuerung über externes Vorgabesignal 0...10 V

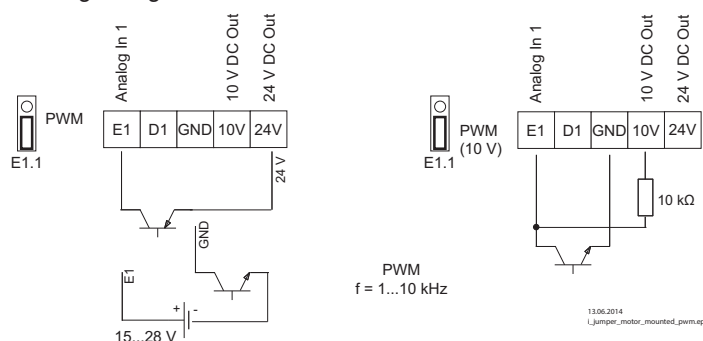
oder

Drehzahlvorgabe über externes Potenziometer (10 kΩ) an den Klemmen "+10 V" und "GND" mit Abgriff auf Klemme "E1".



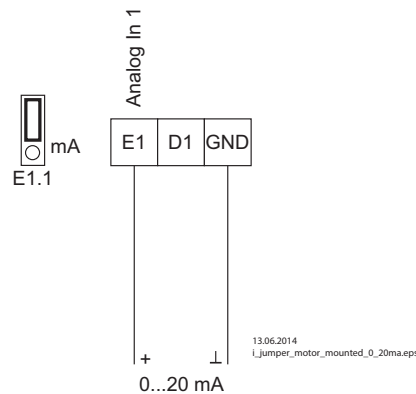
0...100 % PWM (werkseitig)

Ansteuerung über externes Vorgabesignal PWM



0...20 mA

Ansteuerung über externes Vorgabesignal 0...20 mA.

**5.9 Ausgangsspannung “10 V”**

Spannungsversorgung z. B. zur Drehzahlvorgabe über ein externes Potenziometer.

Anschluss: “10 V” - “GND” (max. Belastung siehe Technische Daten und Anschlussplan).

- Spannungsausgänge mehrerer Geräte dürfen nicht miteinander verbunden werden!
- Spannungsausgänge im Gerät dürfen nicht miteinander verbunden werden!

5.10 Spannungsversorgung für externe Geräte (+24V, GND)

Für externe Geräte, z. B. für einen Sensor, ist eine Spannungsversorgung integriert (max. Belastungsstrom siehe Technische Daten).

Bei einer Überlastung bzw. Kurzschluss (24 V - GND), wird die externe Spannungsversorgung abgeschaltet (Multifuse). Das Gerät führt einen “Reset” durch und arbeitet weiter.

- Spannungsausgänge mehrerer Geräte dürfen nicht miteinander verbunden werden!
- Spannungsausgänge im Gerät dürfen nicht miteinander verbunden werden!

5.11 Digital Eingang “D1” zur Freigabe (Gerät EIN / AUS)

Elektronische Abschaltung und Reset nach Motorstörung über potenzialfreien Kontakt an Klemmen “D1” - “24V (Eingangswiderstand und Spannungsbereich siehe Technische Daten)”.

Funktion bei Werkseinstellung für “D1”:

- Gerät “EIN” bei geschlossenem Kontakt.
- Gerät “AUS” bei geöffnetem Kontakt.

Ansteuerung über potenzialfreie Kontakte, geschaltet wird eine Kleinspannung von ca. 24 V DC.

**Gefahr durch elektrischen Strom**

- Bei Fernsteuerung erfolgt im ausgeschalteten Zustand keine Freischaltung (keine Potentialtrennung nach VBG4 §6)!
- Niemals Netzspannung an den digitalen Eingängen anlegen!

5.12 Relaisausgang “K1”

Eine externe Störmeldung ist über den potenzialfreien Kontakt des eingebauten Relais möglich (max. Kontaktbelastung siehe Technische Daten und Anschlussplan).

Funktion bei Werkseinstellung für “K1”:

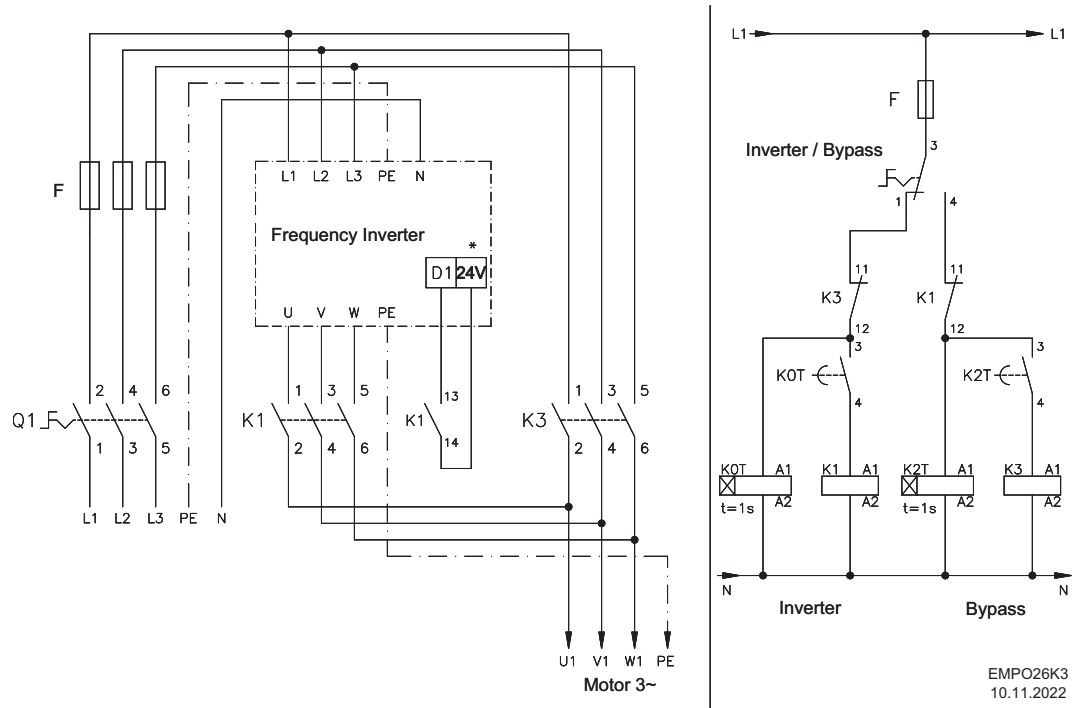
- Bei Betrieb zieht das Relais an, d. h. die Anschlüsse “13” und “14” sind gebrückt. Bei Störung fällt das Relais ab (Diagnose / Störungen).
- Bei Abschaltung über die Freigabe (D1 = Digital In 1) bleibt das Relais angezogen.

5.13 Bypass-Schaltung

Bei einer Bypass-Schaltung d. h. bei einer Umgehung des Frequenzumrichters mit Netzspannung Folgendes beachten:

- Es sind zwei Schütze erforderlich, ein Bypass-Schütz und ein Schütz am Umrichteroutput. Die beiden Schütze müssen gegeneinander verriegelt sein.
- Bei Umschaltung zwischen Bypassbetrieb und Umrichterbetrieb muss eine Zeitverzögerung von mindestens 1 Sekunde eingehalten werden.
- Mit dem Abschalten des Schützes am Umrichteroutput muss gleichzeitig eine Abschaltung über den digitalen Eingang erfolgen, siehe Funktion "Freigabe" im IO Setup.
- Nach dem Abschalten der Netzspannung muss eine Wartezeit von mindestens 90 Sekunden vor dem erneuten Wiedereinschalten eingehalten werden.
- Niemals Netzspannung am Umrichteroutput anlegen!

Schaltungsvorschlag: Bypass mit erforderlicher Zeitverzögerung



* Für digitalen Eingang Programmierung auf Funktion "Freigabe" erforderlich

5.14 Manueller Bypass-Schalter Typ S-D-25 und S-D-50

Als Zubehör sind manuelle Hauptschalter mit Bypassfunktion lieferbar.

Nach dem Abschalten von Frequenzumrichtern muss eine Wartezeit von mindestens 90 Sekunden vor dem erneuten Wiedereinschalten eingehalten werden.

Bypass-Schalter Typ S-D-25



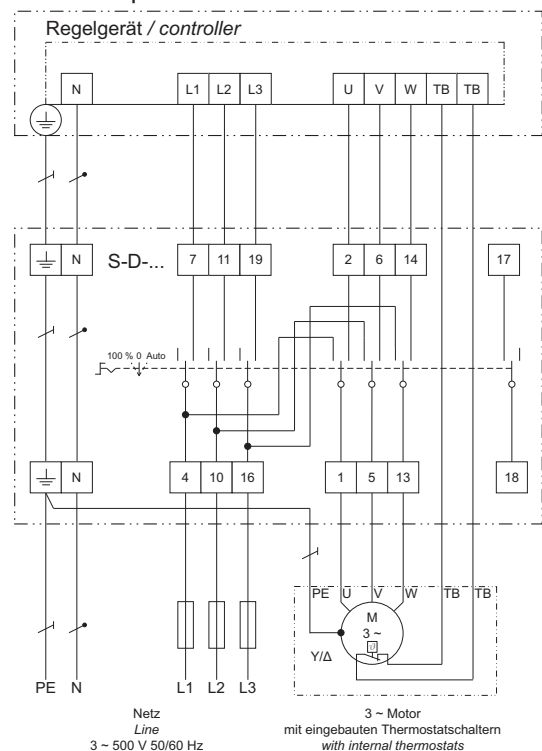
Schalterstellungen

- **0** = Abschaltung der Zuleitung (abschließbar)
- **AUTO** = Regelbetrieb
- **100 %** = Bypassbetrieb (Controller freigeschaltet)

Technische Daten

- Netzspannung max. 690 V, 50/60 Hz
- Bemessungsstrom
 - Typ S-D-25 Art.-Nr. 349035: 25 A
 - Typ S-D-50 Art.-Nr. 349040: 50 A
- Abmessungen B x H x T [mm]
 - Typ S-D-25: 115 x 115 x 163
 - Typ S-D-50: 135 x 135 x 188
- Schutzart IP65

Anschlussplan schematisch



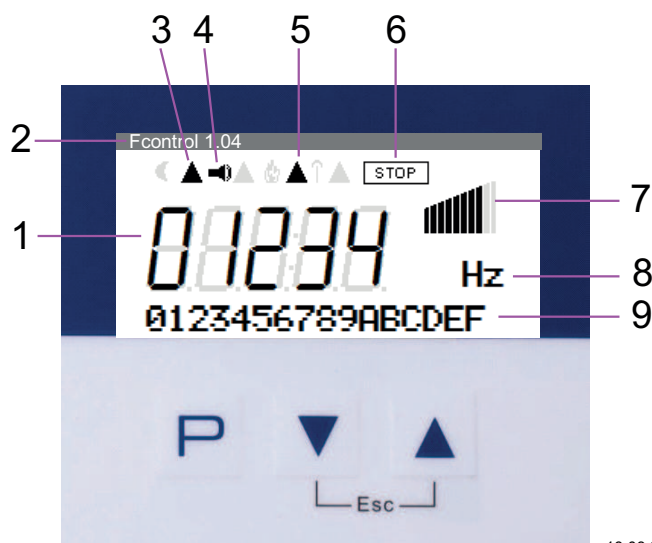
Weitere Angaben siehe Betriebsanleitung Bypass-Schalter für Typ S-D-25 und S-D-50.

5.15 Potenzial der Steuerspannungsanschlüsse

Die Anschlüsse der Steuerspannung (< 30 V) beziehen sich auf das gemeinsame GND Potenzial (Ausnahme: Relaiskontakte sind potenzialfrei). Zwischen den Anschlüssen der Steuerspannung und dem Schutzleiter besteht eine Potenzialtrennung. Es muss sichergestellt sein, dass die maximale Fremdspannung an den Anschlüssen der Steuerspannung 30 V nicht überschreiten kann (zwischen Klemmen "GND" und Schutzleiter "PE"). Bei Bedarf kann eine Verbindung zum Schutzleiterpotenzial hergestellt werden, Brücke zwischen "GND"- Klemme und dem "PE"- Anschluss (Klemme für Abschirmung) anbringen.

6 Bedienelemente und Menü

6.1 Multifunktions - LC Display und Tastatur



13.08.2014
v_display_erkl_fcontrol_basic.vsd

Anzeige der Symbole abhängig von Softwarestand und verwendeten Zusatzmodulen

- | | | |
|--|----------|--|
| 1. Numerische Anzeige 5 Stellen | P | Programmiertaste und Menü öffnen |
| 2. Geräte- und Softwareversion | ▼ | Menüauswahl, Wert verkleinern |
| 3. Strombegrenzung aktiv | ▲ | Menüauswahl, Wert vergrößern |
| 4. Alarm-Symbol (Störungsanzeige) | ▼ + ▲ | ESC-Tastenkombination, Escape = Menü verlassen |
| 5. Temperaturmanagement (Leistungsreduzierung aktiv) | | |
| 6. STOP-Symbol (Reglerfreigabe) | | |
| 7. Balken-Symbole Aussteuerung | | |
| 8. Textzeile 3 Zeichen (Anzeige Einheit, etc.) | | |
| 9. Textzeile 16 Zeichen (Anzeige Menütexte) | | |

6.2 Menüstruktur

Start P↓↑ESC	Info P↓↑ESC	Ereignisse P↓↑ESC	Einstellung P↓↑ESC	Controller Setup P↓↑ESC	IO Setup P↓↑ESC	Motor Setup P↓↑ESC	Diagnose P↓↑ESC
OFF PIN Eingabe	25.9 Hz Frequenz	19 1 Motorstörung	50.0 Hz Vorgabe Intern1	0 Steuermodus	1D D1 Funktion	2.50 A MotorBemessStrom	22.5 °C IGBT Temp.
▲▼	▲▼	▲▼	▲▼	▲▼	▲▼	▲▼	▲▼
OFF Reset	0.0 A Motorstrom	18 2 Phasenfehler	50.0 Hz Vorgabe Intern2	75 % Limit	OFF D1 Invertierung	400 V MotorBemessSpng.	22.5 °C Kondensatoren
▲▼	▲▼	▲▼	▲▼	▲▼	▲▼	▲▼	▲▼
D Sprache	100 % Aussteuerung	17 3 Motorstörung	50.0 Hz Vorgabe Intern3	ON LED Modus	2K K1 Funktion	48.5 Hz Eckfrequenz	22.5 °C MCU Temp.

Auswahl der Menügruppe (z. B. Controller Setup) mit den Pfeiltasten nach rechts durch ▼-Taste nach links durch ▲-Taste.

Die Menüpunkte der Menügruppen (z. B. Steuermodus) erreicht man mit der **P**-Taste. Mit den Pfeiltasten bewegt man sich innerhalb der Menügruppe auf und ab.

Um Einstellungen vorzunehmen wird nach Auswahl des Menüpunkts die **P**-Taste betätigt. Beginnt der bisher eingestellte Wert zu blinken, so wird dieser mit den ▼+▲ Tasten eingestellt und anschließend

mit der **P**-Taste gespeichert. Um das Menü ohne Änderung zu verlassen kann man die "Esc" Tastenkombination wählen, d. h. der ursprünglich eingestellte Wert bleibt erhalten.

Beispiel: Umprogrammierung "Steuermodus" **0** auf **1** im "Controller Setup"

1	2	3	4	5	6	7
0 Steuermodus	P	« 0 » Steuermodus	▲	« 1 » Steuermodus	P	1 Steuermodus

7 Inbetriebnahme

7.1 Voraussetzungen für die Inbetriebnahme



Achtung!

1. Das Gerät muss entsprechend der Betriebsanleitung montiert und angeschlossen sein.
2. Alle Anschlüsse sind nochmals auf Richtigkeit zu prüfen.
3. Die Netzspannung muss mit den Angaben auf dem Typenschild übereinstimmen.
4. Der auf dem Typenschild angegebene Bemessungsstrom wird nicht überschritten.
5. Es befinden sich keine Personen oder Gegenstände im Gefahrenbereich.

7.2 Vorgehensweise bei der Inbetriebnahme

Reihenfolge	Einstellung		
1	Prüfen, ob am Eingang "TB/TP In" Thermostatschalter bzw. Temperaturfühler des Motors angeschlossen sind. Wenn die Motorschutzfunktion des Gerätes nicht benötigt wird, sind die beiden Klemmen "TB / TP" zu brücken.		
2	Prüfen, ob Kontakt für Freigabe an "Digital In 1" geschlossen. Wenn die Fernsteuerung des Gerätes nicht benötigt wird, sind die beiden Klemmen "D1 / 24V" zu brücken oder alternativ die Funktion "Freigabe" deaktivieren IO Setup.		
3	Anschluss prüfen und Gehäuse sorgfältig verschließen.		
4	Netzspannung einschalten.		
5	Bei Bedarf in Menügruppe Start die Menüsprache einstellen. (Werkseinstellung Englisch: " Language GB ")		
6	Die im Motor Setup werkseitig eingestellten Werte sind für spannungssteuerbare Außenläufermotoren mit 400 V / 50 Hz . Nach Prüfung der Motordaten sind die Einstellungen gegebenenfalls anzupassen.		
	Motorbemessungsspannung (siehe Typenschild)	Einstellung Eckfrequenz	Einstellung Max. Frequenz
	3 ~ 400 V, 50 Hz	48.5 Hz	50 Hz
	3 ~ 400 V, 50/60 Hz	48.5 Hz	60 Hz
	3 ~ 400 V, 60 Hz	57 Hz	60 Hz
7	Weitere Einstellungen Motor Setup. Einstellungen die sich auf die U/f Kennlinie des Frequenzumrichters auswirken, sind bei vorliegender Aussteuerung nicht möglich! ▷ Abschaltung über digitalen Eingang zur Fernsteuerung (Freigabe = AUS). ▷ Je nach Steuermodus Drehzahlvorgabesignal bzw. Vorgabewert über Display auf "0" reduzieren.		
	Bei werkseitiger Programmierung erfolgt die Vorgabe der Ausgangsfrequenz (Drehzahl) über ein externes Signal an Eingang "E1" (0 - 10 V / PWM Δ 0 - 50 Hz). ▷ Weitere Möglichkeiten der Drehzahlvorgabe siehe Menügruppe "Controller Setup". ▷ Manuelle Vorgabe, Min. Drehzahl (Grunddrehzahl) und Max. Drehzahl (Drehzahlbegrenzung) siehe Menügruppe "Einstellungen".		

8 Programmierung

8.1 Menügruppe Einstellung

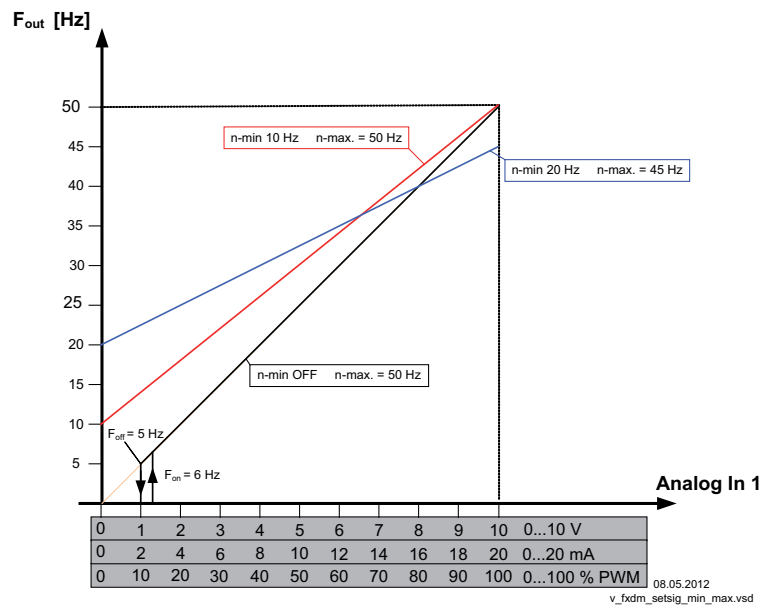


Information

- **Werkseinstellung:** Ansteuerung über externes Signal (0 - 10 V / PWM) an Eingang "E1" (Steuermodus = 0 Controller Setup). D. h. die nachfolgenden Einstellungen "Vorgabe Intern1", "Vorgabe Intern2", "Vorgabe Intern3" sind nicht aktiv!
- Nachfolgende Angaben zu Werkseinstellungen unverbindlich, je nach Softwareversion und kundenspezifischer Voreinstellung können diese Werte abweichen.

	Einstellung
	Vorgabe Intern1 Einstellung nur im Steuermodus 4 aktiv (Controller Setup). Über die Eingänge "D1" / "E1" ist eine Umschaltung auf "Vorgabe Intern2" oder "Vorgabe Intern3" möglich (IO Setup). Einstellbereich manuelle Drehzahlvorgabe: "Min. Drehzahl" - "Max. Drehzahl" Werkseinstellung: 50.0 Hz (Einstellung "Max. Drehzahl")
	Vorgabe Intern2 Einstellung nur im Steuermodus 5 aktiv oder im Steuermodus 4 , wenn über Eingänge "D1" / "E1" aktiviert (Controller Setup/ IO Setup). Einstellbereich manuelle Drehzahlvorgabe: "Min. Drehzahl" - "Max. Drehzahl" Werkseinstellung: 50.0 Hz (Einstellung "Max. Drehzahl")
	Vorgabe Intern3 Einstellung nur im Steuermodus 6 aktiv oder im Steuermodus 4 , wenn über Eingänge "D1" / "E1" aktiviert (Controller Setup/ IO Setup). Einstellbereich manuelle Drehzahlvorgabe: "Min. Drehzahl" - "Max. Drehzahl" Werkseinstellung: 50.0 Hz (Einstellung "Max. Drehzahl")
	Min. Drehzahl (Grunddrehzahl nur bei Bedarf) Einstellbereich: 0... "Max. Frequenz" (Motor Setup). Werkseinstellung: 0.0 Hz In jedem Steuermodus aktiv, Vorrang über "Max. Drehzahl".
	Max. Drehzahl (Drehzahlbegrenzung nur bei Bedarf) Einstellbereich: "Max. Frequenz" (Motor Setup)... "Min. Drehzahl" Werkseinstellung: 50.0 Hz In jedem Steuermodus aktiv! Einstellungen über "Max. Frequenz" sind möglich, werden jedoch nicht ausgeführt!

Diagramm Vorgabesignal und Ausgangsfrequenz



F_{out}: Ausgangsfrequenz

Analog In: Drehzahlvorgabesignal

n-min: Min. Drehzahl

n-max: Max. Drehzahl

F_{off}: Abschaltfrequenz

F_{on}: Einschaltfrequenz

8.2 Menügruppe Start

	Start
	PIN Eingabe Das Servicemenü für die Installation kann vor unbeabsichtigten Änderungen durch einen PIN-Code geschützt werden. Mit weiteren PIN-Codes ist das Zurücksetzen auf Voreinstellungen möglich. PIN 0010 Freischalten der Service Einstellungen bei programmierter PIN Schutz Ebene 0 (☞ "Controller Setup"). Menügruppen Service: "Controller Setup", "IO Setup", "Motor Setup" PIN 1234 Freischalten Menügruppe "Einstellung". Freischalten der Menügruppe für den Benutzer "Einstellung" bei programmierter PIN Schutz Ebene 0 (☞ "Controller Setup"). PIN 9095 Werkseinstellung laden (Ausnahme, die Einstellung der Menüsprache bleibt erhalten). Es werden nur die Parameter geladen, die von der momentan eingestellten PIN Schutz Ebene freigeschaltet sind.
	Reset Kompletter Neustart des Gerätes
	Sprache Werkseitig ist das Gerät auf Menüsprache Englisch eingestellt. In diesem Menüpunkt können unterschiedliche Landessprachen ausgewählt werden (D = Deutsch, GB = Englisch, ...).
	Softwareversion

8.3 Menügruppe Info

	Info
	Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters.
	Anzeige des Motorstroms (Messgenauigkeit ca. +/- 10 %)
	Aussteuerung des Gerätes

8.4 Controller Setup

	
---	--

8.4.1 Steuermodus

	Art der Ansteuerung des Gerätes.
0	Werkseinstellung Ansteuerung über externes Signal (0 - 10 V / PWM) an Eingang "E1". Umschaltung auf Festdrehzahl "Vorgabe Intern2" oder "Vorgabe Intern3" über digitalen Eingang möglich (🔧 IO Setup).
1	ohne Funktion
2	ohne Funktion
3	ohne Funktion
4	Festdrehzahl "Vorgabe Intern1". Umschaltung auf Festdrehzahl "Vorgabe Intern2" oder "Vorgabe Intern3" über digitalen Eingang möglich (🔧 IO Setup).
5	Festdrehzahl "Vorgabe Intern2" (ohne Umschaltmöglichkeit auf andere Vorgabe).
6	Festdrehzahl "Vorgabe Intern3" (ohne Umschaltmöglichkeit auf andere Vorgabe).

8.4.2 Limit

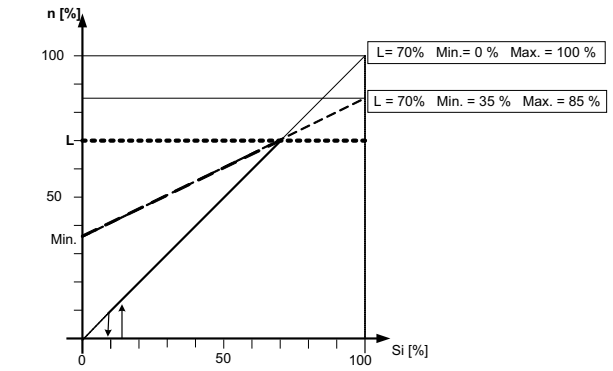


Limit

Nach Zuordnung eines digitalen Eingangs (☞ IO Setup) kann eine einstellbare Begrenzung der Aussteuerung über einen digitalen Eingang aktiviert werden.

“Limit Wert” = max. mögliche Aussteuerung (z. B. Drehzahlreduzierung während Nachtbetrieb über Schaltuhr).
Einstellbereich: 0 - 100 %
Werkseinstellung: 75 % $\hat{=}$ max. Aussteuerung, d. h. keine Begrenzung.

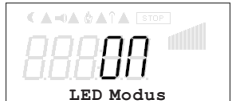
Limit (idealisiertes Prinzipschaubild)



07.10.2010
v_limit_101_rpm.vsd

n [%] Motordrehzahl
 L Limit
 Si Signal Drehzahlvorgabe

8.4.3 LED Modus



LED Modus

LED Modus
Nur für Ausführungen mit integrierter Status LED!

Einstellung	Funktion
ON	Status LED aktiv d. h. Betriebszustände werden über Blinkcode signalisiert (Werkseinstellung) .
OFF	Status LED nicht aktiv, d. h. immer AUS.

8.4.4 PIN Schutz Ebene



PIN Schutz Ebene

PIN Schutz Ebene
Mit der PIN Schutz Ebene wird bestimmt, für welche Einstellbereiche eine PIN Eingabe erforderlich ist.

Einstellung	Funktion
2	Werkseinstellung Alle Menügruppen sind sichtbar, Einstellungen sind ohne PIN möglich.
1	- Die Menügruppe “Einstellung” ist frei, d. h. Änderungen sind ohne PIN möglich. PIN 0010: für Änderungen in der Menügruppen: “Controller Setup”, “IO Setup” und “Motor Setup” (ohne PIN sind diese Menügruppen nicht sichtbar).
0	Alle Einstellungen sind nur nach PIN Eingabe möglich. PIN 1234: für Änderungen in der Menügruppe: “Einstellung” PIN 0010: für Änderungen in der Menügruppen: “Controller Setup”, “IO Setup” und “Motor Setup” (ohne PIN sind diese Menügruppen nicht sichtbar).



Information

Änderungen für den PIN Schutz die ein reduziertes Zugriffsrecht bewirken, werden erst nach Abschaltung des Gerätes oder nach Ausführung der Funktion “Reset” (☞ Menügruppe Start) aktiv.

8.4.5 Drahtlose Kommunikation

Nur mit Zusatzmodul AM-MODBUS- **W** aktiv  Betriebsanleitung (Betrieb mit Zusatzmodul derzeit noch nicht möglich).

	Netzwerkcode
	Funkkanal

8.4.6 Min. Backlight

Einstellmöglichkeiten abhängig von Softwareversion vorhanden!

	Min. Backlight Einstellung der Hintergrundbeleuchtung für das Display, die nach ca. 1 Minute ohne Tastenbetätigung aktiv wird. Einstellbereich: 0 - 10  min. - max. Beleuchtungsstärke Werkseinstellung: 0
---	---

8.5 Menügruppe IO Setup**8.5.1 Digitale Eingänge "D1"("E1" *)**

	Den digitalen Eingängen "D1" und "E1"* können unterschiedliche Funktionen zugeordnet werden. Ansteuerung über potenzialfreie Kontakte (geschaltet wird eine Kleinspannung von ca. 24 V DC). Werkseitig ist "D1" für die Funktion "Freigabe" programmiert.
	Für Invertierung auf "ON" schalten. Werkseitig ist die Invertierung der Eingänge auf "OFF" (wenn eine Funktion programmiert).

* Wenn der analoge Eingang "E1" nicht zur Vorgabe der Ventilator Drehzahl benötigt wird, kann dieser als digitaler Eingang verwendet werden ( E1 Funktion). Es können für "E1" die gleichen Funktionen zugeordnet werden wie für "D1".

**Achtung!**

Niemals Netzspannung an den digitalen Eingängen anlegen!

Funktion	Beschreibung
OFF	Keine Funktion
1D	Freigabe ON / OFF (werkseitig) Fern EIN/AUS (elektronische Abschaltung) und Reset nach Motorstörung über potenzialfreien Kontakt. Das Leistungsteil wird elektronisch abgeschaltet, eine Bedienung des Gerätes ist nach Betätigen der "Esc" Tastenkombination im abgeschalteten Zustand weiterhin möglich. Signal Ein- und Ausgänge bleiben aktiv. Ein programmiertes Störmelderelais (werkseitig "K1 Funktion" = ) meldet die Abschaltung nicht. Achtung! Bei Fernsteuerung des Gerätes erfolgt im ausgeschalteten Zustand keine Freischaltung (keine Potenzialtrennung nach VBG4 §6)!
3D	Limit ON / OFF  Controller Setup / Limit

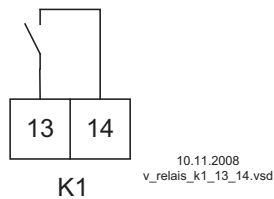
5D	Vorgabe Intern2 Festdrehzahl "Vorgabe Intern2" aktiv. Funktion bei gewähltem "Steuermodus": 0 (☞ "Controller Setup"). Bei gleichzeitiger Aktivierung von "Vorgabe Intern3" über die Funktion [6D] hat [5D] Vorrang.
6D	Vorgabe Intern3 Festdrehzahl "Vorgabe Intern3", auch bei gewähltem "Steuermodus": 0 (☞ "Controller Setup").
13D	Umkehr Drehrichtung Umschaltung zwischen Drehrichtung "RECHTS" = [CW] und Drehrichtung "LINKS" [CCW]. Bei Umschaltung über einen digitalen Eingang arbeitet das Gerät mit der gegenteiligen Drehrichtung als im "Motor Setup" eingestellt. Wird die Drehrichtung bei vorhandener Aussteuerung umgekehrt, so wird diese zunächst auf "0" reduziert (abgeschaltet) und anschließend wieder auf den Vorgabewert erhöht.
15D	Bypass Temperaturmanagement (Betrieb mit max. Drehzahl) Um eine möglichst hohe Lebensdauer zu erreichen, besitzt das Gerät ein aktives Temperaturmanagement. Dabei wird die Aussteuerung reduziert, wenn interne Temperatur Grenzwerte überschritten werden. In Entlüftungsanlagen, bei denen der Ventilator im Brandfall unbedingt mit max. Drehzahl laufen muss, kann das Temperaturmanagement über einen digitalen Eingang abgeschaltet werden. Gleichzeitig wird der Ventilator, unabhängig von der Drehzahlvorgabe für den regulären Betrieb, mit maximaler Drehzahl betrieben. Die Funktion wird bei geöffnetem Kontakt am digitalen Eingang aktiv (bei werkseitiger Einstellung [D1/E1 Inverting] = OFF), damit die maximale Drehzahl des Ventilators auch im Brandfall bei unterbrochener Leitung zum digitalen Eingang möglich ist. Achtung! Das Gerät und dessen interne Bauteile sind bei Aktivierung dieser Funktion nicht mehr vor zu hoher Temperatur geschützt (Auswirkung auf Lebensdauer). Die Motorschutzfunktion über angeschlossene Temperaturwächter ist nicht mehr wirksam!

8.5.2 Relaisausgang "K1"

	Dem Relaisausgang "K1" können unterschiedliche Funktionen zugeordnet werden. Werkseitig ist dieser für Störmeldung vorprogrammiert.
	Für Invertierung auf "ON" schalten (Schaltverhalten abhängig von zugeordneter Funktion). Grundsätzlich kann das Relais nur anziehen, wenn die Spannungsversorgung der Elektronik funktioniert. Bei Drehstromgeräten müssen mindestens 2 Netzphasen vorhanden sein! Werkseitig ist die Invertierung des Relais "K1" auf "OFF" (wenn eine Funktion programmiert).

Funktion	Beschreibung
OFF	Keine Funktion Relais bleiben immer in Ruhestellung, d. h. abgefallen.
1K	Betriebsmeldung Angezogen bei Betrieb ohne Störung, bei Freigabe "OFF" abgefallen. Das Relais zieht nur an, wenn die Freigabe vorliegt und das Gerät moduliert, dazu ist ein entsprechend hohes Vorgabesignal erforderlich. D. h. die Betriebsmeldung über die Funktion [1K] meldet, dass der Umrichteraktiv ist und angeschlossene Motoren angesteuert werden.
2K	Störmeldung (werkseitig) Angezogen bei Betrieb ohne Störung, bei Freigabe "OFF" nicht abgefallen. Fällt ab bei: Netzstörung, Motorstörung usw. siehe Ereignisse / Störmeldungen

4K	Grenzwert Meldung wenn die Drehzahl den unter “Vorgabe Intern3” (siehe Menügruppe “Einstellung”) eingestellten Wert überschreitet (Ausgangsleistung > 0 %). Die Funktion ist bei jedem Steuermodus aktiv (siehe Menügruppe: “Controller Setup”).
17K	ohne Funktion

**K1**

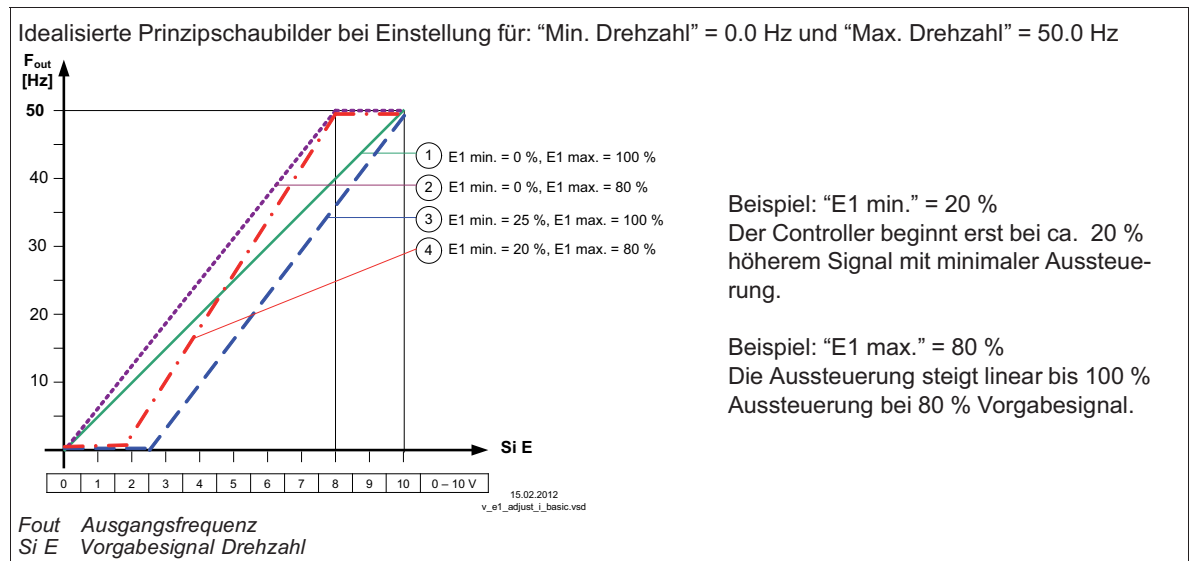
1 = angezogen, Klemmen 13 - 14 gebrückt

0 = abgefallen 13 - 14 nicht gebrückt

Funktion	Status Controller	K1 1 = angezogen 0 = abgefallen	
		Invertierung	
		OFF	ON
1K	Betrieb ohne Störung, Netz liegt an (Modulation liegt vor, siehe Balkenanzeige und Anzeige Frequenz in der Menügruppe “Info”)	1	0
2K	Störung mit Meldung über Relais	0	1
4K	Überschreitung Frequenz / Drehzahl > Einstellung “Vorgabe Intern3”	1	0

8.5.3 Eingang “E1”

	E1 Funktion [1E] (Werkseinstellung) = Drehzahlvorgabe über externes Signal (0 - 10 V / PWM). Bei Einstellungen über [1E] arbeitet “E1” wie “D1” als digitaler Eingang (☞ Digitale Eingänge / Funktion).
	E1 Invertierung Werkseitig ist die Invertierung auf “OFF”. Für Ansteuerung mit invertiertem Vorgabesignal auf “ON” schalten (Vorgabesignal: 10 - 0 V).
	E1 min. Höhe des Eingangssignals bei dem der Controller mit minimaler Aussteuerung beginnt. Einstellbereich: 0 - 100 % Werkseinstellung: 5 %
	E1 max. Höhe des Eingangssignals bei dem die maximale Aussteuerung des Controllers erreicht wird. Einstellbereich: 0 - 100 % Werkseinstellung: 100 %

Beispiel für Signalanpassung**8.5.4 MODBUS Kommunikationswatchdog**

Der MODBUS Kommunikationswatchdog definiert das Verhalten bei einer Kommunikationsstörung. Nur mit Zusatzmodul AM-MODBUS- **W** aktiv Betriebsanleitung (Betrieb mit Zusatzmodul derzeit noch nicht möglich).

	Watchdog Zeit
	Watchdog Modus

8.5.5 Vernetzung über MODBUS

Es ist möglich mehrere Geräte miteinander zu vernetzen. Das Gerät verwendet als Protokoll für die RS-485 Schnittstelle Modbus-RTU.

Nur mit Zusatzmodul AM-MODBUS- **W** aktiv Betriebsanleitung (Betrieb mit Zusatzmodul derzeit noch nicht möglich).

	BUS Adresse
	Kom. Baudrate
	Kom. Modus

8.6 Menügruppe “Motor Setup”



Achtung!

Einstellungen für die U/f Kennlinie dürfen nur vorgenommen werden, wenn der Motor nicht angesteuert wird!

8.6.1 Einstellung Motor Bemessungsstrom

	MotorBemessStrom Mögliche Einstellung für den Motorbemessungsstrom. Die Einstellung für das “DC Bremsniveau” (☞ Einstellung Bremsverhalten) bezieht sich auf diese Einstellung. Einstellbereich: 0.0...Geräte Bemessungsstrom / A Werkseinstellung: Geräte Bemessungsstrom
---	--

8.6.2 Einstellung Motor Bemessungsspannung

	MotorBemessSpng. Bei der Inbetriebnahme ist es unbedingt erforderlich, die auf dem Typenschild angegebene Bemessungsspannung des Motors einzustellen. Bei kleinerer Motorbemessungsspannung als anliegender Netzspannung (z. B. 3 ~ 230 V Motor am 3 ~ 400 V Netz) kann hier eine Anpassung erfolgen. Überprüfung der Ausgangsspannung mit geeignetem Messgerät. Einstellbereich: 0...500 V Werkseinstellung: 400 V
---	--

8.6.3 Einstellung der U/f Kennlinie



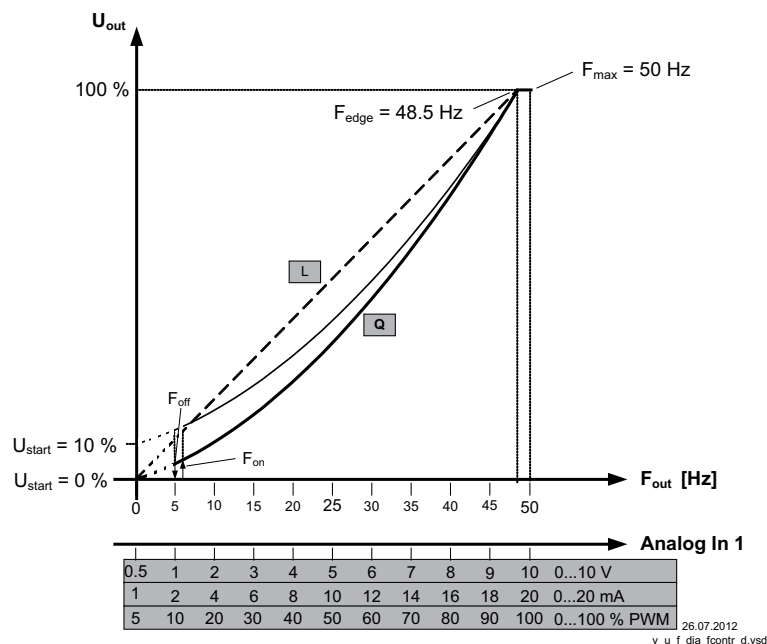
Information

Das Gerät besitzt werkseitig eine für den Betrieb von Ventilatoren vorprogrammierte quadratische Kennlinie.

Bei spannungssteuerbaren Motoren und bei quadratischem Lastmoment (z. B. Ventilatoren- und Pumpenantriebe) wird hiermit in der Regel eine optimale Drehzahlsteuerung erreicht.

Bei Anlagen, bei denen hohe Dynamik gefordert wird, muss auf lineare Kennlinie umgeschaltet werden. Wenn die Lastkennlinie nicht eindeutig bekannt ist, sollte generell die lineare Kennlinie eingestellt werden. Bei der linearen Kennlinie erreicht der Motor über den gesamten Drehzahlbereich das volle Drehmoment. Eine thermische Überlastung des Motors muss hierbei durch geeignete Maßnahmen verhindert werden (Überwachung der Thermostatschalter bzw. Temperaturfühler des Motors).

	Eckfrequenz Die maximale Ausgangsspannung wird bei Eckfrequenz erreicht. Einstellbereich: 1.0 - 120.0 Hz Werkseinstellung: 48.5 Hz Bei Sondereinstellung mit “Eckfrequenz” > “Max. Frequenz” kann bedingt durch die höhere Verlustleistung eine automatische Reduzierung der Aussteuerung eintreten (☞ Meldungen & Fehlersuche “Temp. Manager”).
	Max. Frequenz Oberhalb der Eckfrequenz wird lediglich die Frequenz bis zur Maximalfrequenz erhöht. Einstellbereich: 1.0 - 120 Hz Werkseinstellung: 50.0 Hz



U_{out} Ausgangsspannung

F_{out} Ausgangsfrequenz

Analog In Drehzahlvorgabesignal (0 - 10 V, 0...20 mA, 0...100 % PWM)

U_{start} Startspannung

F_{off} Abschaltfrequenz

F_{on} Einschaltfrequenz

F_{edge} Eckfrequenz

F_{max} Max. Frequenz

L Linear

Q Quadratisch (Werkseinstellung)

Technisch bedingt beträgt die Ausgangsspannung max. 95 % der anliegenden Netzspannung.

Um den maximalen Volumenstrom der angeschlossenen Ventilatoren dennoch zu erreichen, ist bei unseren Motoren eine Erhöhung der maximalen Frequenz möglich. Hierbei muss ein Stromanstieg mit einberechnet werden. Eine Kontrolle von Motorstrom, Ausgangsspannung und Drehzahl ist mit geeigneten Messgeräten zur Optimierung notwendig.

Die werkseitig eingestellten Werte gelten für spannungssteuerbare Außenläufermotoren mit 400 V / 50 Hz.

Nach Prüfung der Motordaten sind die Einstellungen gegebenenfalls anzupassen.

Motorbemessungsspannung (siehe Typenschild)	Einstellung "Eckfrequenz"	Einstellung "Max. Frequenz"
3 ~ 400 V, 50 Hz	48.5 Hz	50 Hz
3 ~ 400 V, 50/60 Hz	48.5 Hz	60 Hz
3 ~ 400 V, 60 Hz	57 Hz	60 Hz

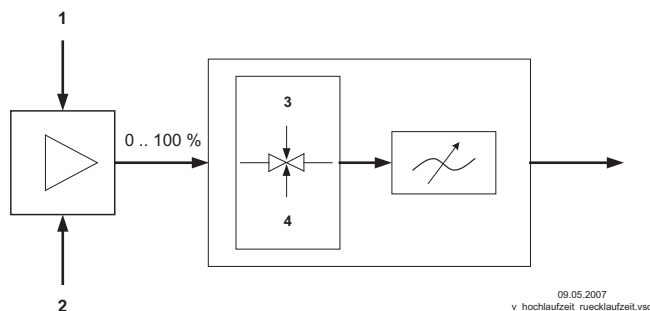
Startspannung	Startspannung Die Startspannung dient dazu, dass die Motoren bei niedriger Drehzahl genügend Drehmoment aufbringen um sicher zu laufen. Achtung! Einstellung nicht zu hoch wählen um Überstrom und unnötig hohe thermische Belastung des Motors zu vermeiden. Einstellbereich: 0 - 15 % (prozentual der maximalen Ausgangsspannung) Werkseinstellung: 0 %
UF quadratisch	UF quadratisch U/f Kennlinie linear oder quadratisch Werkseitig für den Betrieb von spannungssteuerbaren Ventilatoren vorprogrammierte quadratische Kennlinie, "UF quadratisch" = "ON". Für Betrieb mit linearer Kennlinie "UF quadratisch" = "OFF"

8.6.4 Einstellung der Hoch- und Rücklaufzeit

Durch getrennte Menüs für Hochlaufzeit und Rücklaufzeit ist eine Anpassung an individuelle Anlageverhältnisse möglich.

Diese Funktion ist der eigentlichen Regelfunktion nachgeschaltet.

	Hochlaufzeit Zeitvorgabe, in der der Reglerausgang von 0 % auf 100 % ansteigt. Einstellbereich: 0...250 sec. Werkseinstellung: 10 / 20 / 30 / 40 sec. (je nach Geräteart)
	Ruecklaufzeit Zeitvorgabe, in der der Reglerausgang von 100 % bis auf 0 % absinkt. Einstellbereich: 0...250 sec. Werkseinstellung: 10 / 20 / 30 / 40 sec. (je nach Geräteart)



- 1 Externes Signal
- 2 Einstellung
- 3 Hochlaufzeit
- 4 Rücklaufzeit

8.6.5 Einstellung Drehrichtung



Achtung!

Die Drehrichtung des Ventilators bzw. Motors muss bei der Erstinbetriebnahme unbedingt überprüft werden. Bitte beachten Sie hierzu den Richtungspfeil auf dem Motor bzw. Ventilator. Für Schäden, die durch eine falsche Drehrichtung des Motors entstehen, übernehmen wir unter keinen Umständen eine Gewährleistung!

Bei Anschluss gemäß dem Anschlussplan ergibt sich bei Werkseinstellung die Standarddrehrichtung "RECHTS" = **CW**. Eine Drehrichtungsumkehr ist durch Tauschen der Phasenfolge am Motoranschluss oder durch Umprogrammierung möglich.

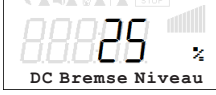
	Durch Auswahl des Parameters "Drehrichtung" und anschließendem Betätigen der P -Taste, kann die Drehrichtung auf CCW für Drehrichtung "links" geändert werden. Durch Betätigen der P -Taste wird der eingestellte Wert übernommen.	
---	--	---

Wird die Drehrichtung bei vorhandener Aussteuerung umgekehrt, so wird diese zunächst auf "0" reduziert (abgeschaltet) und anschließend wieder auf den Vorgabewert erhöht.

8.6.6 Einstellung der Strombegrenzung

	Als zusätzliche Sicherheitsfunktion verfügt das Gerät über eine Strombegrenzung, bei Bedarf kann diese angepasst werden. Die Einstellung bezieht sich auf den Motorbemessungsstrom des Gerätes (100 % = Einstellung: MotorBemessStrom). Bei Überschreitung um den hier eingestellten Prozentwert, wird die Aussteuerung soweit reduziert, bis sich der eingestellte Strom wieder einstellt. Eine Überlastung des Motors kann somit verhindert werden. Einstellbereich: 100...130 % Werkseinstellung: 120 %
	Die aktive Strombegrenzung wird durch ein leuchtendes Dreieck in der Anzeige signalisiert

8.6.7 Einstellung Bremsverhalten

	DC Bremse Modus Funktionsauswahl der Gleichstrombremsung bei Frequenzumrichtern. Bei Geräten mit werkseitig eingeschaltetem Fangmodus (soweit vorhanden  Einstellung Fangmodus) ist ein gleichzeitiges Aktivieren des "DC Bremse Modus" nur in Ausnahmefällen sinnvoll. 0 = Keine Bremsung (werkseitig). 1 = Bremsen vor dem Start (bevor Aussteuerung wieder einsetzt) Setzt die Aussteuerung u. U. bei noch schnell drehendem Motor wieder ein, so kann es zur "Überstromabschaltung" des Umrichters kommen. Um dies zu verhindern kann die Bremsfunktion aktiviert werden. Diese wird dann immer vor Beginn der Ansteuerung für eine einstellbare Zeitdauer aktiv. D. h. die Bremsfunktion setzt immer ein, bevor die Aussteuerung wieder einsetzt nachdem diese auf "0" zurückgegangen war. Die geeigneten Einstellungen sind abhängig von der Schwungmasse des Motors und den Bedingungen in der Anlage. 2 = Sonderfunktion, Bremsen vor dem Stopp (sobald Aussteuerung "0"). Der Motor läuft nicht aus bis zum Stillstand, dieser wird aktiv gebremst, sobald keine Aussteuerung vorliegt (Sollwert = "0" oder Freigabe = "OFF"). Test erforderlich. Einstellung "min Drehzahl" muss auf "0" sein. Achtung! Bei häufig hintereinander folgenden DC Bremsungen kann es zu starker Erwärmung des Motors kommen. Um eine Überhitzung auszuschließen, ist Motorschutz über die im Motor eingebauten Temperaturwächter erforderlich ( Motorschutz).
	DC Bremse Dauer Maximale Dauer der Gleichstrombremsung bei Frequenzumrichtern. Wird die Bremsung aktiviert, dann ist die Gleichstrombremsung für diese Zeit aktiv. Einstellbereich: 0...250 sec Werkseinstellung: 5 / 10 sec (je nach Geräteart)
	DC Bremse Niveau Höhe des Gleichstroms, der für die Bremsung erzeugt wird. Je größer dieser Wert, desto stärker die Bremswirkung. Die Einstellung "DC Bremse Niveau" bezieht sich in % auf den unter "MotorBemess-Strom" eingestellten Wert. Einstellbereich: 25, 50, 75, 100 % Werkseinstellung: 25 % Einstellung abhängig von Ventilator- / Motorbaugröße. Achtung! Zu große Werte können zu erheblicher Bremswirkung führen. Gleiche Einstellung wirkt auch auf die Funktion "Motorheizung".

8.6.8 Motorheizung

Um das Festsitzen bzw. Einfrieren von stehenden Ventilatoren in kalter Umgebung zu vermeiden, kann die "Motorheizung" eingeschaltet werden.

 Motorheizung	Die Funktion der Motorheizung entspricht der Bremsfunktion bei der ein Gleichstrom den Motor zum Stillstand bringt. Die Höhe des "Brems Niveaus" wird im "Motor Setup" eingestellt. Dabei wird ein Strom eingeprägt, der kein Drehen der Ventilatoren verursachen kann. Der erforderliche Wert um ein Einfrieren zu verhindern, ist abhängig von den Umgebungsbedingungen und technischen Daten der angeschlossenen Motoren. Die vorgenommene Einstellung ist unter Realbedingungen zu prüfen. Je höher die Einstellung umso höher wird die im Motor entstehende Heizleistung (Verlustleistung). Die Motorheizung bzw. Stillstandsheizung kann nur dann aktiv werden, wenn keine durch die Regelung bedingte Aussteuerung vorliegt. Um eine Überhitzung auszuschließen, ist Motorschutz über die im Motor eingebauten Temperaturwächter erforderlich (☞ Motorschutz). Bei Ansprechen der Motorschutzfunktion des Regelgerätes wird die Heizfunktion abgeschaltet. OFF = Motorheizung ausgeschaltet (werkseitig) ON = Die Motorheizung wird automatisch aktiv, wenn keine Aussteuerung des Gerätes vorliegt.
---	---

8.6.9 Boost Funktion

Die Boost Funktion ist eine automatische Spannungsanhebung bei dynamischen Anforderungen an das Regelsystem. Bei Verwendung der quadratischen Kennlinie wird bei eingeschalteter "Boost Funktion" die Ausgangsspannung auf den Wert der linearen Kennlinie angehoben. Damit entsteht mehr Drehmoment am Motor und der Strom steigt somit beim Beschleunigen nicht zu stark an. Kurz vor Erreichen des Vorgabewertes der Aussteuerung wird wieder auf die, der quadratischen Kennlinie entsprechende Motorspannung zurückgeschaltet. Der Boostvorgang wird nur bei ausreichend großer Aussteuerungserhöhung aktiviert (ab ca. 5 %).

Bei Betrieb mit linearer Kennlinie ("UF quadratisch" = "OFF") ist die Boost Funktion nicht möglich.

 Boost Funktion	Boost Funktion ON: automatische Spannungsanhebung eingeschaltet OFF: automatische Spannungsanhebung ausgeschaltet (werkseitig)
---	--

8.6.10 Überlasterkennung

Einstellmöglichkeiten abhängig von Softwareversion vorhanden!

Die Überlasterkennung ist neben der Überwachung der im Motor eingebauten Temperaturwächter eine weitere Möglichkeit, den Motor vor einer Überlastung zu schützen.

Bei aktivierter Überlasterkennung (I^2t) erfolgt eine automatische Reduzierung des Motorstroms, wenn der eingestellte Motorbemessungsstrom (siehe "MotorBemessStrom") für einen bestimmten Zeitraum überschritten wird.

 Überlasterkenn.	Überlasterkenn. OFF = Überlasterkennung ausgeschaltet (werkseitig) ON = Überlasterkennung eingeschaltet
--	---

8.6.11 Rippelkompensation

Einstellmöglichkeiten abhängig von Softwareversion vorhanden!

Durch den Spannungsrippel im Zwischenkreis kann es zu Schwankungen der Ausgangsspannung kommen, die Geräusche am Motor verursachen können.

Um diese Geräusche zu reduzieren, kann bei Bedarf die Rippelkompensation aktiviert werden.

 Rippelkompens.	Rippelkompens. OFF = Rippelkompensation ausgeschaltet (werkseitig) ON = Rippelkompensation eingeschaltet
---	--

8.6.12 Rücklauf Begrenzung

Einstellmöglichkeiten abhängig von Softwareversion vorhanden!

Falls die Rücklaufzeit zu gering eingestellt ist, kann es durch die Rückspeisung des Motors zu einer Überspannungsabschaltung kommen.

Um dies zu verhindern, kann bei Bedarf die Rücklaufbegrenzung aktiviert werden.



Rücklauf Begrenz

OFF = Rücklauf Begrenzung ausgeschaltet (werkseitig)

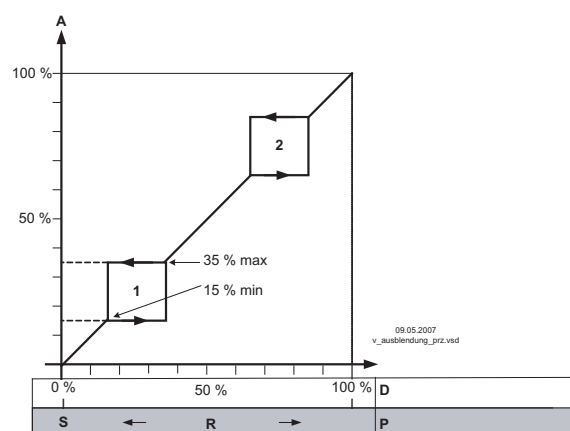
ON = Rücklauf Begrenzung eingeschaltet

8.6.13 Ausblendung von Drehzahlen

Ausblendung von bis zu drei Drehzahlbereichen.

Es ist unter Umständen möglich, störende Geräusche, die durch Resonanzen bei bestimmten Drehzahlen entstehen können, zu vermeiden.

Beispiel für Ausblendung von 2 Bereichen (idealisiertes Prinzipschaubild)



Einstellung je nach Gerätetyp in: %, Hz, rpm

A Aussteuerung
S Sollwert
R Regelbereich
D Drehzahlsteller: Vorgabesignal
P P-Regler: Regelabweichung

	→	werkseitig ist keine Ausblendung aktiv = "OFF"	→	
	→	Einstellung für "Bereich1 Min." Einstellbereich: "Abschaltfrequenz" - "Bereich 1 Max."	→	
	→	Einstellung für "Bereich1 Max." Einstellbereich: "Bereich 1 Max." - "Max. Frequenz"	→	
	→	Identische Vorgehensweise bei Ausblendung2 und Ausblendung3, soweit gewünscht	→	usw.

9 Parameter

9.1 Menü-Übersicht

Parameter	Werkseinstellung *	User Setting	Information
Start			
PIN Eingabe	OFF		
Reset	OFF		
Sprache	GB		
Firmware	1.07		
Info			
Frequenz	0.0 Hz		
Motorstrom	0.0 A		
Aussteuerung	0 %		
Ereignisse			
Einstellung			
Vorgabe Intern1	50.0 Hz		
Vorgabe Intern2	50.0 Hz		
Vorgabe Intern3	50.0 Hz		
Min. Drehzahl	0.0 Hz		
Max. Drehzahl	50.0 Hz		
Controller Setup			
Steuermodus	0		
Limit	75 %		
LED Modus	ON		
PIN Schutz Ebene	2		
Netzwerkcode	----		
Min. Backlight	0		
Funkkanal			
IO Setup			
D1 Funktion	1D		
D1 Invertierung	OFF		
K1 Funktion	2K		
K1 Invertierung	OFF		
E1 Funktion	1E		
E1 Invertierung	OFF		
E1 min.	5 %		
E1 max.	100 %		
Watchdog Zeit	0 sec		
Watchdog Modus	0		
Bus Adresse	247		
Kom. Baudrate	19200		
Kom. Modus	8E1		

Parameter	Werkseinstellung *	User Setting	Information
Motor Setup			
MotorBemessStrom	2.50 A		
MotorBemessSpng.	400 V		
Eckfrequenz	48.5 Hz		
Max. Frequenz	50.0 Hz		
Startspannung	0 %		
UF quadratisch	ON		
Hochlaufzeit	FSDM2.5...16: 20 sec FSDM22...50: 40 sec		
Rücklaufzeit	FSDM2.5...16: 20 sec FSDM22...50: 40 sec		
Drehrichtung	CW		
Strombegrenzung	120 %		
DC Bremse Modus	0		
DC Bremse Dauer	10 sec		
DC Bremse Niveau	25 %		
Motorheizung	OFF		
Boost Funktion	OFF		
Überlasterkenn.	OFF		
Rippelkompens.	OFF		
Rücklauf Begrenz	OFF		
Ausblendung1	OFF		
Bereich1 Min.	10.0 Hz		
Bereich1 Max.	15.0 Hz		
Ausblendung2	OFF		
Bereich2 Min.	20.0 Hz		
Bereich2 Max.	25.0 Hz		
Ausblendung3	OFF		
Bereich3 Min.	30.0 Hz		
Bereich3 Max.	35.0 Hz		
Diagnose			
IGBT Temp.	32.0 °C		
Kondensatoren	32.0 °C		
MCU Temp.	32.0 °C		
Ausgangsfilter	27.3		
E1 Eingang	0 %		
DC Spannung	565 V		
Netzspannung	330 V		
Zustandsbits	1280		
Fehlerbits	0		
PIN Schutz Ebene	2		

* Angaben unverbindlich, je nach Softwareversion und kundenspezifischer Voreinstellung können diese Werte abweichen.

10 Das Diagnosemenü

Das Diagnosemenü gibt Aufschluss über den momentanen Betriebszustand des Gerätes.

Diagnose	
32.0 °C IGBT Temp.	Anzeige der internen Temperatur am Leistungshalbleiter.
32.0 °C Kondensatoren	Anzeige der Elektronik-Innentemperatur.
32.0 °C MCU Temp.	Anzeige der internen Temperatur am Mikrocontroller.
32.0 °C Ausgangsfilter	Nur bei Ausführung mit integriertem Sinusfilter.
0 % E1 Eingang	Höhe des Signals am analog Eingang "E1".
565 V DC Spannung	Die Zwischenkreisspannung ohne Last ist der Spitzenwert der Eingangsspannung. In einem Drehstromnetz mit 400 V ergibt sich ohne Last eine Zwischenkreisspannung von ca. 565 V. Unter Last sinkt diese Spannung leicht.
330 V Netzspannung	Netzspannung Spitzenwert.
0 Zustandsbits	Bei Geräten mit integrierter Anzeige nicht aktiv.
0 Fehlerbits	Bei Geräten mit integrierter Anzeige nicht aktiv.
2 PIN Schutz Ebene	Aktuell eingestellte PIN Schutz Ebene (☞ Controller Setup).

11 Ereignisse / Störmeldungen

11.1 Anzeige und Abfrage von Ereignissen

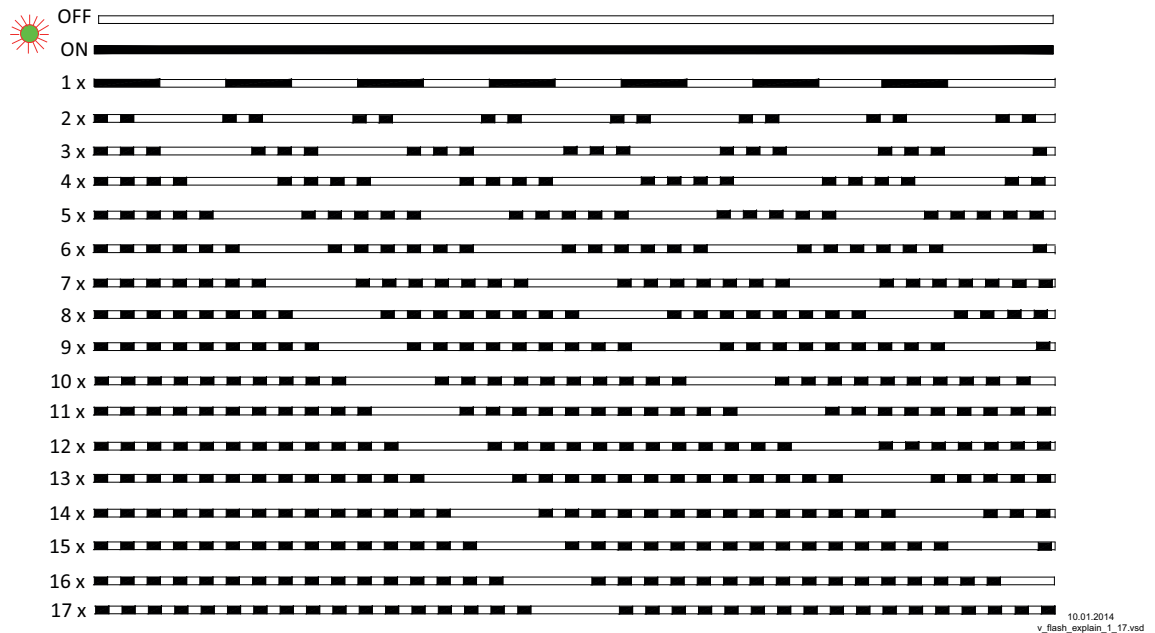
Ereignisse	Menügruppe Ereignisse
	Nach Betätigung der P - Taste wird der Ereignisspeicher ausgelesen. Lesen »»»
0 Empty	Beispiel: keine vorliegenden Störungen Empty = kein Eintrag = kein Ereignis im Speicher
19 1 Phasenfehler	Beispiel Netzstörung Position 1 = jüngstes Ereignis Die letzten 10 (1 - 10) Ereignisse werden gespeichert. Mit den Tasten ▼+ ▲ kann die gewünschte Position angewählt werden. 19 = Anzahl aller zurückliegenden Störungen

Eine Fehlermeldung erscheint im Wechsel mit der Istwertanzeige (☞ Diagnose Störungen).

11.2 Meldungen: Fcontrol / Icontrol Basic

Eine momentan anstehende Alarm- bzw. Fehlermeldung erscheint im Wechsel mit der Standardanzeige.

Über die interne Status LED werden die Betriebszustände über einen Blinkcode signalisiert.
Interne Status LED



Display	Code	Relais K1	Erklärung	Reaktion des Gerätes
				Behebung
	OFF	abgefallen, 13 - 14 unterbrochen	keine Netzspannung	Gerät schaltet bei fehlender Netzspannung "AUS" und bei intakter Spannungsversorgung automatisch wieder "EIN". Netzspannung und Versicherung prüfen.
23.9 Hz Frequenz	ON	angezogen 13 - 14 gebrückt	Normalbetrieb ohne Störung	
STOP	1	angezogen 13 - 14 gebrückt	Keine Freigabe = OFF Klemmen "D1" - "24 V" (Digital In 1) nicht gebrückt.	Abschaltung über externen Kontakt (Freigabe, Gerät EIN / AUS).
Temp. Manager	2	angezogen 13 - 14 gebrückt	Aktives Temperaturmanagement Um das Gerät vor Schäden durch zu hohe Innentemperaturen zu schützen, verfügt es über ein aktives Temperaturmanagement. Bei einem Temperaturanstieg über die festgelegten Grenzwerte wird die Aussteuerung linear reduziert. Um bei reduziertem Betrieb auf Grund zu hoher Innentemperatur ein externes Abschalten der kompletten Anlage (bei diesem für den Controller zulässigen Betrieb) zu verhindern, erfolgt keine Störmeldung über das Relais.	Bei sinkender Temperatur steigt die Aussteuerung wieder linear an. Kontrolle der Kühlung des Gerätes.
Phasenfehler	4	abgefallen, 13 - 14 unterbrochen	Phasenausfall Der Controller verfügt über eine eingebaute Phasenüberwachung, bei Netzstörung (Ausfall einer Sicherung oder Netzphase) schaltet das Gerät zeitverzögert (ca. 15 ms) aus. Funktion nur bei ausreichender Belastung des Controllers gegeben.	Nach einer Abschaltung erfolgt bei ausreichender Spannungsversorgung nach ca. 5 s ein Anlaufversuch. Dies erfolgt solange bis wieder alle 3 Netzphasen vorhanden sind. Netzspannung prüfen.

Display	Code	Relais K1	Erklärung	Reaktion des Gerätes
				Behebung
IGBT Störung Erdschluss	6	abgefallen, 13 - 14 unterbrochen	IGBT Störung Erdschluss oder Kurzschluss am Umrichter Ausgang.	Das Gerät schaltet ab, erneuter Anlaufversuch nach ca. 60 s ➡ Code 9. Endgültige Abschaltung, wenn nach drittem Startversuch erneute Fehlererkennung im Abstand < 60 s. Reset über Freigabe oder Netzspannung EIN / AUS.
DC Unterspannung	7	abgefallen, 13 - 14 unterbrochen	Zwischenreis Unterspannung Zwischenkreisspannung länger als 75 s unter festgelegtem Grenzwert.	Die Modulation wird bei Unterspannung sofort abgeschaltet, Fehlermeldung nach 75 s. Automatische Wiedereinschaltung und Abschaltung der Fehlermeldung, wenn die Spannung für mindestens 5 s über den festgelegten Grenzwert steigt. Netzspannung prüfen.
DC Überspannung	8	abgefallen, 13 - 14 unterbrochen	Zwischenkreis Überspannung Zwischenkreisspannung länger als 75 s über festgelegtem Grenzwert. Ursache zu hohe Netzspannung oder generatorischer Motorbetrieb.	Die Modulation wird bei Überspannung sofort abgeschaltet, Fehlermeldung nach 75 s. Automatische Wiedereinschaltung und Abschaltung der Fehlermeldung, wenn die Spannung für mindestens 15 s unter den festgelegten Grenzwert sinkt. Netzspannung prüfen. Generatorischen Motorbetrieb verhindern.
IGBT Warnung	9	angezogen 13 - 14 gebrückt	IGBT Warnung IGBT Abkühlpause für ca. 60 s	Endgültige Abschaltung nach 2 Abkühlpausen ➡ Code 6.
Kommunikation	10	abgefallen, 13 - 14 unterbrochen	Kommunikationsfehler MODBUS Kommunikation unterbrochen	➡ Beschreibung MODBUS Kommunikation
Netzunterspg.	12	abgefallen, 13 - 14 unterbrochen	Netzspannung zu niedrig Netzspannung länger als 75 s unter festgelegtem Grenzwert.	Die Modulation wird bei Unterspannung sofort abgeschaltet, Fehlermeldung nach 75 s. Automatische Wiedereinschaltung und Abschaltung der Fehlermeldung, wenn die Spannung für mindestens 5 s über den festgelegten Grenzwert steigt. Netzspannung prüfen.
Netzueberspg.	13	abgefallen, 13 - 14 unterbrochen	Netzspannung zu hoch Netzspannung länger als 75 s über festgelegtem Grenzwert.	Die Modulation wird bei Überspannung sofort abgeschaltet, Fehlermeldung nach 75 s. Automatische Wiedereinschaltung und Abschaltung der Fehlermeldung, wenn die Spannung für mindestens 15 s unter den festgelegten Grenzwert sinkt. Netzspannung prüfen.
Spitzenstrom	14	abgefallen, 13 - 14 unterbrochen	Fehler Spitzenstrom Wenn der Ausgangsstrom (auch kurzzeitig) über einen festgelegten Grenzwert ansteigt erfolgt eine Abschaltung.	Nach einer Abschaltung wartet der Controller eine Zeit von 30 s und unternimmt danach einen weiteren Anlaufversuch. Treten innerhalb 60 s (Abstand zu jeweils nächsten Fehler) in Folge weitere 10 Abschaltungen auf, erfolgt eine endgültige Abschaltung mit Fehlermeldung. Wenn 90 s ohne weitere Abschaltung vergangen sind, wird der Zähler zurückgesetzt.

Display	Code	Relais K1	Erklärung	Reaktion des Gerätes
				Behebung
Motorstörung	15	abgefallen, 13 - 14 unterbrochen	Motorstörung Auslösen eines angeschlossenen Thermostatschalters bzw. Temperaturfühlers bzw. Unterbrechung zwischen den beiden Klemmen "TB / TP". Stecker für "TP" bzw. "TP" in falscher Position.	Das Gerät schaltet aus und nicht wieder ein. Prüfung Motor und Anschluss, dann Reset (☞ Motorschutz).
Ausgangsfilter	16	abgefallen, 13 - 14 unterbrochen	Sinusfilter zu heiß (nur bei Ausführung mit integriertem Sinusfilter)	Abschaltung bei zu hoher Temperatur, Wiedereinschaltung nach Abkühlung. Kontrolle der Temperatur im Gerät, Kontrolle der Kühlung des Gerätes.
Überlast	17	abgefallen, 13 - 14 unterbrochen	Überlastfehler Der Umrichter wurde über die Strombegrenzung abgeschaltet.	Nach 4maligem Erkennen (I^2t -Verfahren; maximale Überlast liegt über 60s an) wird der Fehler gesetzt. Nach jedem Erkennen (IGTB Recovery Flag wird gesetzt) wird 30 s abgewartet, bis ein erneuter Versuch gestartet wird. Die jeweiligen Fehler müssen dabei immer einen kürzeren Abstand als 5 min haben (gestartet nach Wideranlauf). Bei jedem Erkennen wird die Modulation sofort abgeschaltet. Kontrolle der Belastung des Gerätes. Reset über Freigabe oder Netzspannung EIN / AUS.

12 Anhang

12.1 Technische Daten

Typ (Art.-Nr.)	Bemessungs- strom Ausgang {1} [A]	Bemessungs- strom (I Grund- schwingung @ 50 Hz) Eingang {2} [A]	Bemessungs- temperatur [°C]	max. Vor- sicherung {3} [A]	max. Verlust- leistung {2} [W]	Gewicht [kg]
FSDM2.5AM (308252)	2,5	2,5 (2,3)	40	6	50	2,9
FSDM5AM (308240)	5,0	4,8 (4,5)	55	10	90	5,6
FSDM8AM (308241)	8,0	7,1 (6,6)	40	10	140	6,5
FSDM10AM (308260)	10,0	9,4 (8,6)	55	16	200	7,0
FSDM16AM (308303)	16,0	15,2 (14,0)	40	20	360	7,2
FSDM22AM (308315)	22,0	19,2 (17,7)	40	25	520	14,5
FSDM32AM (308317)	32,0	27,6 (25,7)	50	35	700	29,6
FSDM40AM (308319)	40,0	34,0 (31,5)	50	50	790	29,6
FSDM50AM (308321)	50,0	47,5 (43,2)	50	63	910	32,8

{1} Bemessungsstrom Ausgang Δ Stromangabe Typenschild @ Bemessungsspannung, @ Bemessungstemperatur ($\cos \varphi$ 0,8 am Ausgang).

{2} Bei Bemessungsspannung ($\cos \varphi$ 0,8 am Ausgang), Werte für davon abweichende Angaben auf Anfrage

{3} Max. Vorsicherung bauseits (Leitungsschutzsicherung) nach EN 60204-1 Klassifikation VDE0113 Teil 1

Netzspannung*	3 ~ 208...480 V (-15 bis +10 %), 50/60 Hz
Bemessungsspannung	400 V
Maximale Ausgangsspannung	ca. 95 % von U_{Netz}
Taktfrequenz	16 kHz
Leistungsfaktor	> 0,9
Eingangswiderstand Drehzahlvorga- besignal	0...10 V Eingang: $R_i = 300 \text{ k}\Omega$ 0...20 mA Eingang: $R_i = 500 \Omega$ PWM-Eingang U_{in} 14...28 V: $R_i @ 14 \text{ V} = 21,6 \text{ k}\Omega$ $R_i @ 28 \text{ V} = 3,6 \text{ k}\Omega$
Spannungsversorgung für externe Geräte	+24 V $\pm 20 \%$, I_{max} 70 mA
Verlustleistung im Standby Betrieb	ca. 3 W
Ausgang 10 V	I_{max} 10 mA (kurzschlussfest)
Digital "D1"	Eingangswiderstand: R_i ca. 4 k Ω Spannungsbereich high Pegel: 10...30 V DC Spannungsbereich low Pegel: 0...4 V DC
Max. Kontaktbelastung Relais	2 A / 250 V AC
Max. zulässige Umgebungstempe- ratur für den Betrieb	55 °C

Min. zulässige Umgebungstemperatur	0 °C (wenn Gerät nicht stromlos bis -20 °C) Um Kondensation zu vermeiden muss das Gerät für Wärmezufuhr kontinuierlich mit Strom versorgt werden, bei Unterbrechungen so, dass der Kondensationspunkt durch Abkühlung nicht auftritt.
Zulässiger Temperaturbereich für Lagerung und Transport	-30...+80 °C (FSDM22: -30... +70 °C)
Zulässige Aufstellungshöhe	0...4000 m über N.N. ≤ 1000 m: keine Einschränkung > 1000 m: max. zulässiger Ausgangsstrom = Stromangabe Typenschild minus 5 % / 1000 m > 2000 m: max. zulässige Netzspannung = max. Spannungsangabe Typenschild minus 1,29 % / 100 m
Zulässige relative Feuchte	85 % nicht kondensierend
Elektromagnetische Verträglichkeit für die Normspannungen 230 / 400 V nach DIN IEC 60038	Störaussendung gemäß EN IEC 61000-6-3 (Wohnbereich)
	Störfestigkeit gemäß EN IEC 61000-6-2 (Industriebereich)
Oberschwingungsströme	Gemäß EN 61000-3-2 (siehe Elektrische Installation / Oberschwingungsströme)
Max. Ableitstrom gemäß den definierten Netzwerken der DIN EN 60990	FSDM2.5/5/8AM < 3,5 mA
	FSDM10/22/32/40/50AM > 3,5 mA
	FSDM16AM (abhängig von anliegender Netzspannung)
	< 3,5 mA @ < 480 V ≥ 3,5 mA @ ≥ 480 V
Rüttelfestigkeit (bei senkrechter Montage, d. h. Kabeleinführung unten).	Breitbandrauschen (simulierte Lebensdauerprüfung) gemäß EN 61373, Kategorie 1 Klasse B. Schockprüfung gemäß EN 61373, Kategorie 1
Gehäuseschutzart	IP54

* Bezüglich des Netzanschlusses sind diese Geräte laut der zugehörigen DIN EN 61800-3 als Geräte der Kategorie "C2" einzuordnen. Die erhöhten Anforderungen an die Störaussendung > 2 kHz für Geräte der "C1" Kategorie werden zudem eingehalten.

12.1.1 Max. Belastung abhängig von Umgebungstemperatur und Netzspannung

Die höchst zulässige Temperatur für den Bemessungsstrom bei Bemessungsspannung wird als Bemessungstemperatur angegeben.

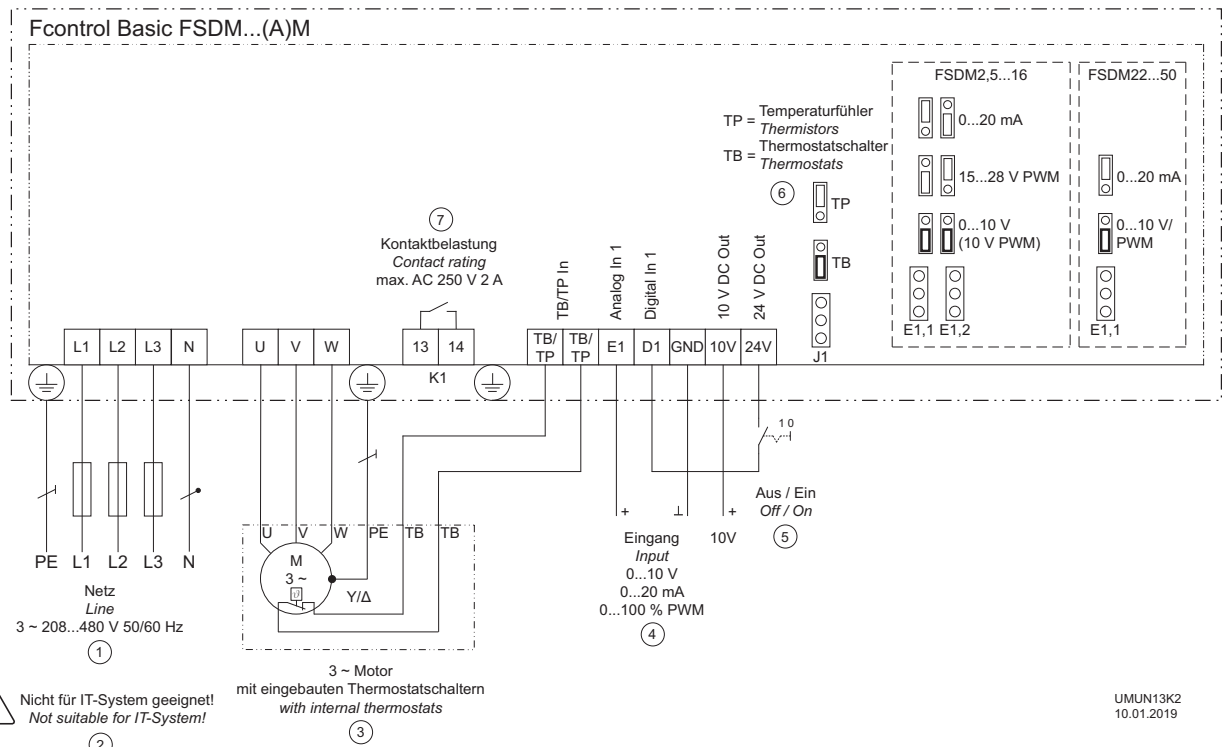
Da die Abfuhr der im Gerät entstehenden Verlustleistung (Wärmeentwicklung) entscheidend von der Umgebungstemperatur abhängig ist, muss bei einer Umgebungstemperatur über der Bemessungstemperatur, die max. Belastung unbedingt reduziert werden (☞ nachfolgende Tabelle)!

Der über 24 h gemessene Durchschnittswert muss 5 K unterhalb der max. Umgebungstemperatur liegen. Bei Einbau in einen Schaltschrank muss die Verlustleistung des Gerätes und deren mögliche Auswirkung auf die Umgebungstemperatur berücksichtigt werden!

Da die im Gerät entstehende Verlustleistung mit steigender Netzspannung zunimmt, muss nachfolgende Tabelle beachtet werden.

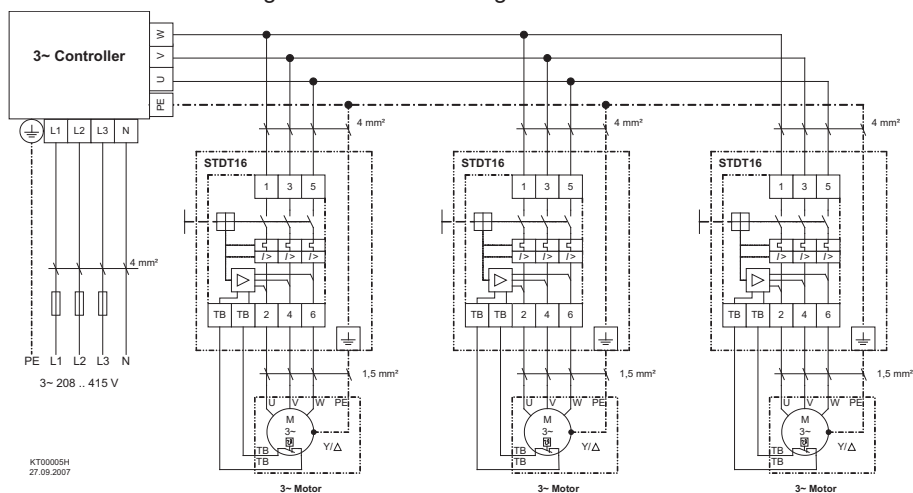
Maximaler Motorstrom abhängig von Netzspannung und Umgebungstemperatur							
Typ	208 V (-15 %)...415 V (+6 %)				über 415 V (+6 %)...480 V (+10 %)		
	40 °C	50 °C	55 °C		40 °C	50 °C	55 °C
F(S)DM2.5(A)M	2,5 A	2,2 A	2,0 A		2,5 A	1,8 A	1,6 A
F(S)DM5(A)M	5,0 A	5,0 A	5,0 A		5,0 A	5,0 A	5,0 A
F(S)DM8(A)M	8,0 A	7,0 A	6,5 A		8,0 A	6,5 A	6,0 A
F(S)DM10(A)M	10,0 A	10,0 A	10,0 A		10,0 A	10,0 A	10,0 A
F(S)DM16(A)M	16,0 A	13,0 A	12,0 A		14,5 A	12,5 A	11,5 A
FSDM22(A)M	22,0 A	18,0 A	15,3 A		22,0 A	17,0 A	14,5 A
FSDM32(A)M	32,0 A	32,0 A	30,0 A		32,0 A	32,0 A	30,0 A
FSDM40(A)M	40,0 A	40,0 A	37,0 A		40,0 A	40,0 A	35,0 A
FSDM50(A)M	50,0 A	50,0 A	48,0 A		50,0 A	50,0 A	46,0 A

12.2 Anschlussplan

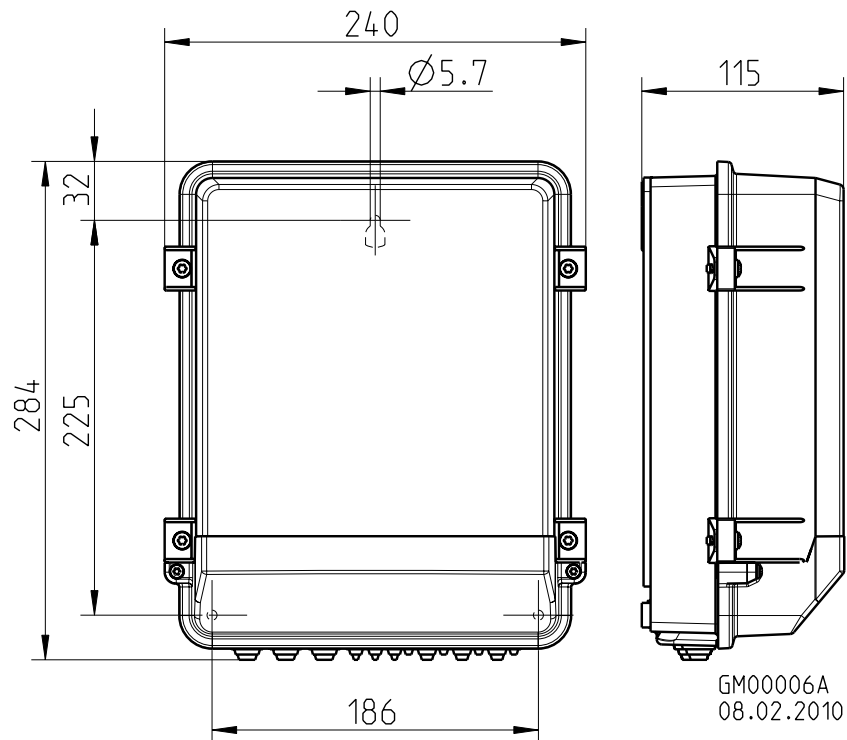
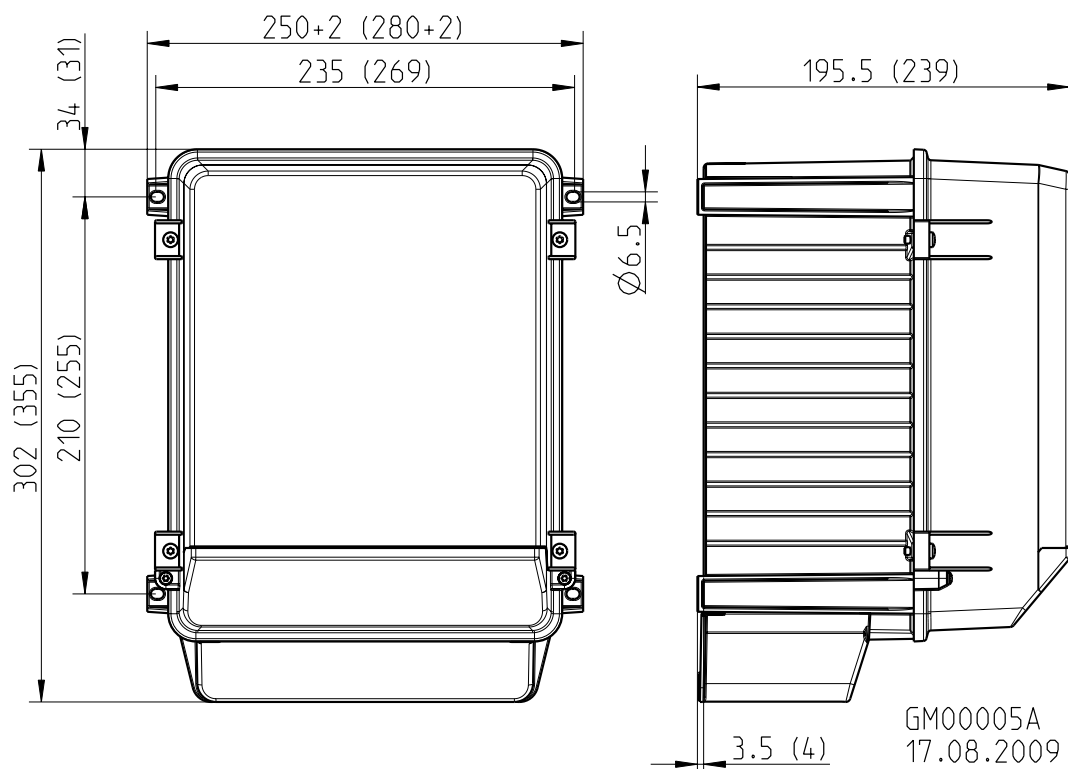


12.2.1 Schaltungsvorschlag: Anschluss mehrerer Motoren und Motorvollschutzgeräte S-DT

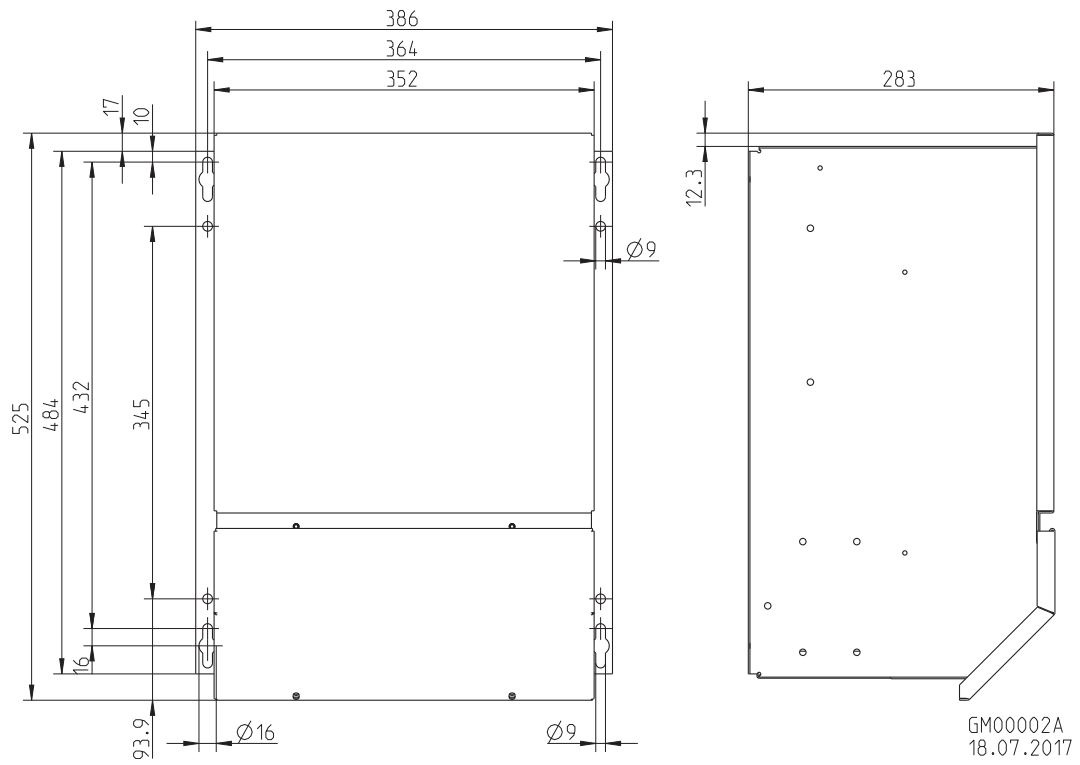
- Motorvollschutz durch Abschaltung bei Ansprechen der angeschlossenen Thermostatschalter "TB", Reset nach Störung durch Tastendruck
- Leitungsschutz durch integrierten Kurzschlussauslöser und auf den Leitungsquerschnitt einstellbaren Überstromauslöser (max. Vorsicherung 80 A)
- Bei Netzausfall bzw. Netzstörung bleibt das Gerät eingeschaltet



Max. Klemmenbelastung beachten ⚠ Betriebsanleitung Motorschutzgerät!
(Allgemeines Beispiel, Angaben zum Anschluss des Controllers abhängig vom verwendeten Gerätetyp)

12.3 Maßblatt [mm]**FSDM2.5M****FSDM5/8/10/16M (FSDM22M)**

FSDM32/40/50M



12.4 Stichwortverzeichnis

A		Q	
Ableitstrom	16, 45	quadratische Kennlinie	33
Außenmontage	13	R	
Ausblendung	37		
Ausgangsspannung	32		
B			
		Relais	19
Bypass-Schaltung	20	Reset	19, 28
		Resonanzen	37
		Rücklaufzeit	34
D		S	
Diagnosemenü	40	Sinusfilter	8
Drehmoment	33	Startspannung	33
Drehrichtung	34	Steuerleitungen	14
		Stromanstieg	33
E		T	
Eckfrequenz	32	Technische Daten	4, 44
Ein-Quadrantenbetrieb	8		
Eingangswiderstand	44	Temperaturmanagement	41
ErP-Richtlinie	8	U	
F		V	
Fehlerstrom-Schutzschalter	16	U/f Kennlinie	32
Freigabe	19	Verlustleistung	44
G		Vorsicherung	44
Gleichstrombremsung	35		
H			
Hochlaufzeit	34		
K			
Kaltleiter	16		
L			
Leitungsschutz	15		
lineare Kennlinie	32		
M			
Maximalfrequenz	32		
Mindestplatzbedarf	10		
Motoranschluss	16		
Motorschutz	16		
Motorschutzgerät	16		
Motorzuleitung	14		
N			
Netzanschluss	15		
Netzimpedanz	15		
P			
PIN Eingabe	25		
PIN-Code	25		
PWM-Signal	17		

12.5 Herstellerhinweis

Unsere Produkte sind nach den einschlägigen internationalen Vorschriften gefertigt. Haben Sie Fragen zur Verwendung unserer Produkte oder planen Sie spezielle Anwendungen, wenden Sie sich bitte an:

ZIEHL-ABEGG SE
Heinz-Ziehl-Straße
74653 Künzelsau
Telefon: +49 (0) 7940 16-0
info@ziehl-abegg.de
<http://www.ziehl-abegg.de>

12.6 Servicehinweis

Bitte kontaktieren Sie bei technischen Fragen bei der Inbetriebnahme oder bei Störungen unseren technischen Support für Regelsysteme - Lufttechnik.

Telefon: +49 (0) 7940 16-800

Email: fan-controls-service@ziehl-abegg.de

Für Lieferungen außerhalb Deutschlands stehen weltweit Ansprechpartner in unseren Niederlassungen zur Verfügung, siehe www.ziehl-abegg.com.