

Technische Unterlagen und Beschreibung über Frequenzumformer FU 3 AM - 03

Frequenzumformer zur stufenlosen Drehzahlregelung von Asynchron-
Drehstrommotoren



Technische Unterlagen	Frequenzumformer FU3AM-03
Dokument	R0086dDE.doc
Ausgabe	03/07

Inhalt:

Seite

1. VORWORT UND ALLGEMEINES	5
1.1 KURZBESCHREIBUNG	5
1.2 VORTEILE:	5
1.3 LIEFERUMFANG	5
1.4 RECHTLICHE BESTIMMUNGEN	6
1.5 DEFINITION VERWENDETER BEGRIFFE	6
2. SICHERHEITSHINWEISE	7
2.1 BETRIEBSANLEITUNG	7
2.2 SYMBOLIK	7
2.3 ALLGEMEINE SICHERHEITSHINWEISE	7
2.4 PFLICHTEN DES BETREIBERS	8
2.5 PERSONAL	8
2.6 HINWEISE ZUM AUSPACKEN, AUFSTELLEN UND EINBAU	8
2.7 ELEKTRISCHE INSTALLATION	9
2.8 EMV - GERECHTE VERDRAHTUNG	10
2.9 BETRIEB DES FREQUENZUMFORMERS	11
2.10 WICHTIGER HINWEIS ZUR SCHUTZERDUNG	11
2.11 WICHTIGER HINWEIS ZUR LEITUNGSFÜHRUNG	11
3. TECHNISCHE DATEN	12
3.1 TECHNISCHE DATEN FU3AM	12
3.2 GRENZWERTE	12
3.3 LEISTUNGSREDUZIERUNG	13
3.4 ABMESSUNGEN	14
4. ANSCHLUSSBESCHREIBUNG	15
4.1 ALLE ANSCHLÜSSE AUF EINEN BLICK	15
4.2 KLEMMENANORDNUNG	16
4.3 NETZANSCHLUSS STECKER X1 AUF GERÄTEOBERSEITE	17
4.4 MOTORANSCHLUSS STECKER X2 AUF GERÄTEUNTERSEITE	17
4.5 ANSCHLUSS NETZSCHÜTZ X3 AUF GERÄTEOBERSEITE	17
4.6 STEUERANSCHLUSS X4	18
4.7 DIGITALER 10-BIT SOLLWERT PARALLELEINGANG X5	20
4.8 BRÜCKENVERBINDUNGSSTECKER ZUR EINFÄHLERSICHERHEIT X6	20
5. INBETRIEBNAHME	21
5.1 EINSCHALTREIHENFOLGE	21
5.2 DISPLAY	21
6. SERVICE – INFORMATION	23

6.1 PARAMETERÜBERSICHT	23
6.2 KONFIGURATION UND WISSENSWERTES ÜBER PARAMETER	24
6.2.1 BETRIEBSART	24
6.2.2 KENNLINIE	25
6.2.3 SOLLWERTANPASSUNG, FESTSOLLWERTE UND RAMPEN	25
6.2.4 AUTORESET	26
6.2.5 MOTORTEMPERATUR ÜBERWACHUNG	26
6.2.6 LÜFTERSTEUERUNG	26
6.2.7 BETRIEBSSTUNDENZÄHLER	26
6.2.8 ÜBERSTROMABSCHALTUNG	26
7. FEHLERSUCHE UND STÖRUNGSBESEITIGUNG	27
7.1 RÜCKSETZEN VON STÖRUNGEN	27
7.2 MÖGLICHE FEHLERURSACHEN	27
8. BEDIENSOFTWARE	28
8.1 UNIDESK	28
8.2 SERIELLE SCHNITTSTELLE	28
9. ÄNDERUNGSVERZEICHNIS	29
9.1 DOKUMENTATION	29
9.2 GERÄT	29
10. INDEX	30

- Irrtümer und Änderungen vorbehalten -

ANTEK GmbH
Im Köchersgrund 1
71717 Beilstein



+49 7062 94060



+49 7062 940620



info@antek-online.de



www.antek-online.de

1. Vorwort und Allgemeines

1.1 Kurzbeschreibung

Dreiphasen-Frequenzumformer **FU3AM** zur stufenlosen Drehzahlsteuerung bzw. -regelung von Drehstrom-Asynchronmotoren. Er zeichnet sich durch zahlreiche Features aus wie z.B.:

- ◆ weiter Eingangsspannungsbereich
- ◆ Eingangsseitiges Netzfilter bereits integriert
- ◆ digitale Tachorückführung (optional)
- ◆ temperaturüberwachte Endstufe mit geregelter Lüfter
- ◆ Phasenstromüberwachung der Motorwicklung
- ◆ Eingang für beliebigen Motortemperaturfühler
- ◆ Über- und Unterspannungsüberwachung des Zwischenkreises
- ◆ Ausregelung von Zwischenkreisschwankungen
- ◆ Soll-Ist-Überwachung der Drehzahl im Regler-Mode
- ◆ Aluminiumprofilgehäuse zur Schaltschrankmontage
- ◆ Steckbare Anschlussklemmen (Schraub-, bzw. Federkraftanschluss)
- ◆ Integriertes Schaltnetzteil zur Elektronik-Versorgung

1.2 Vorteile:

- ◆ Kompakte platzsparende Ausführung
- ◆ Hervorragende Regeleigenschaften in weitem Regelbereich
- ◆ Vielfältige Möglichkeiten der Sollwertvorgabe:
 - ◆ Durch Analogspannung
 - ◆ Mittels programmierbarer Festdrehzahlen
 - ◆ Über digitales Steuerwort
- ◆ Sichere Netztrennung durch integriertes Netzschütz (extern ansteuerbar, mit Meldekontakt)
- ◆ Betrieb an handelsübliche Normmotoren
- ◆ Sinusförmige Erregung des Motors, d.h. guter Rundlauf auch bei kleinen Drehzahlen
- ◆ Potenzialgetrennte Regelelektronik
- ◆ Überlastsicher durch Überstromabschaltung
- ◆ Elektronischer Drehrichtungswechsel
- ◆ Kurze Inbetriebnahmezeiten, bei Verwendung vorkonfektionierter und vorgeprüfter Kabelsätze.
- ◆ Servicefreundliche Anschlusstechnik
- ◆ Display zeigt alle Gerätezustände auf einen Blick
- ◆ Übersichtliche Geräteprogrammierung mittels ANTEK UniDesk
- ◆ PC-Schnittstelle: normgerechte RS-232-Buchse
- ◆ Funkentstörklasse „A“
- ◆ UL-CSA-Approbatation

1.3 Lieferumfang

Frequenzumformer zum Einbau in Schaltschrank. Der Frequenzumformer ist funktions- und dauerlaufgeprüft.

1.4 Rechtliche Bestimmungen

Haftung

Die in dieser Betriebsanleitung angegebenen Informationen, Daten und Hinweise waren zum Zeitpunkt der Drucklegung auf dem neuesten Stand. Aus den Angaben, Abbildungen und Beschreibungen dieser Betriebsanleitung können keine Ansprüche auf bereits gelieferte Frequenzumformer geltend gemacht werden.

Die in dieser Betriebsanleitung dargestellten verfahrenstechnischen Hinweise und Schaltungsausschnitte sind Vorschläge, deren Übertragbarkeit auf die jeweilige Anwendung überprüft werden muss. Für die Eignung der angegebenen Verfahren und Schaltungsvorschläge übernimmt die Firma ANTEK GmbH keine Gewähr.

Es wird keine Haftung übernommen für Schäden und Betriebsstörungen, die entstehen durch:

- ◆ Missachten dieser Betriebsanleitung
- ◆ eigenmächtige Veränderungen am Frequenzumformer
- ◆ Bedienungsfehler
- ◆ unsachgemäßes Arbeiten an und mit dem Frequenzumformer
- ◆ Betrieb des Frequenzumformers in einer anderen als hier beschriebenen Einbau- oder Anschlussart

Gewährleistung

Melden Sie Mängel sofort nach Feststellung des Fehlers beim Hersteller an.

Die Gewährleistung erlischt bei:

- ◆ sachwidriger Verwendung des Frequenzumformers
- ◆ unsachgemäßem Arbeiten an und mit dem Frequenzumformer
- ◆ eigenmächtigen Veränderungen am Frequenzumformer

1.5 Definition verwendeter Begriffe

Qualifiziertes Personal

Qualifiziertes Personal sind Personen, die aufgrund ihrer Ausbildung, Erfahrung, Unterweisung sowie Kenntnisse über einschlägige Normen und Bestimmungen, Unfallverhütungsvorschriften und Betriebsverhältnisse von dem für die Sicherheit der Anlage Verantwortlichen berechtigt worden sind, die jeweils erforderlichen Tätigkeiten auszuführen und dabei mögliche Gefahren erkennen und vermeiden können.

(Definition für Fachkräfte nach IEC 364)

Betreiber

Betreiber ist jede natürliche oder juristische Person, die den Antriebsregler Frequenzumformer verwendet oder in deren Auftrag der Frequenzumformer verwendet wird.

2. Sicherheitshinweise

2.1 Betriebsanleitung

Die vorliegende Betriebsanleitung dient zum sicherheitsgerechten Arbeiten an und mit dem Frequenzumformer. Sie enthält Sicherheitshinweise, die beachtet werden müssen.

Neben den grundsätzlichen Sicherheitshinweisen in diesem Kapitel, müssen auch die Sicherheitshinweise im fortlaufenden Text beachtet werden.

Mit diesen Sicherheitshinweisen wird kein Anspruch auf Vollständigkeit erhoben. Bei Fragen und Problemen sprechen Sie bitte den Hersteller an.

Alle Personen, die am und mit dem Frequenzumformer arbeiten, müssen bei ihren Arbeiten die Betriebsanleitung verfügbar haben und die für sie relevanten Angaben und Hinweise beachten.

Die Betriebsanleitung muss stets komplett und im einwandfrei lesbaren Zustand sein.

2.2 Symbolik

In dieser Anleitung werden wichtige Erklärungen mit folgenden Symbolen hervorgehoben:



Achtung: Diese Erklärung weist auf Gefahren hin, die u.U. Personen- oder Sachschäden zur Folge haben können.



Aufmerksamkeit erforderlich / Prüfen: Bitte legen Sie besonderes Augenmerk auf den beschriebenen Sachverhalt.



Information: Hier erhalten Sie weitergehende Informationen zum Produkt.

2.3 Allgemeine Sicherheitshinweise

Der Frequenzumformer entspricht zum Zeitpunkt der Auslieferung dem Stand der Technik und gilt grundsätzlich als betriebssicher. Von dem Antriebsregler gehen Gefahren aus wenn:



- ◆ nicht qualifiziertes Personal an und mit dem Frequenzumformer arbeitet,
- ◆ der Frequenzumformer in nicht vorgesehener Art und Weise eingebaut oder angeschlossen wird
- ◆ der Frequenzumformer sachwidrig verwendet wird.

Dann besteht Gefahr für:

- ◆ Personen
- ◆ den Frequenzumformer
- ◆ andere Sachwerte des Betreibers.

Die Anlagen, in die der Frequenzumformer eingebaut wird, müssen so projektiert sein, dass sie bei ordnungsgemäßer Aufstellung und bei bestimmungsgemäßer Verwendung im fehlerfreien Betrieb ihre Funktionen erfüllen und keine Gefahr für Personen verursachen. Dies gilt auch für das Zusammenwirken des Frequenzumformers mit der Gesamtanlage. Bei Anwendungen in Anlagen und Steuerungen mit sicherheitstechnischen Anforderungen sowie bei

der Installation, sind die einschlägigen Gesetze und Vorschriften zu beachten (z.B. EN 57100, EN 60204).



Treffen Sie zusätzliche Maßnahmen, um Folgen von Fehlfunktionen einzugrenzen, die Gefahren für Personen verursachen können:

- ◆ weitere unabhängige Einrichtungen, welche mögliche Fehlfunktion des Frequenzumformers absichern.
- ◆ elektrische oder nichtelektrische Schutzeinrichtungen (Verriegelung oder mechanische Sperren)
- ◆ systemumfassende Maßnahmen

Sorgen Sie durch geeignete Maßnahmen dafür, dass bei Störungen des Frequenzumformers keine Sachschäden entstehen.

Bei Arbeiten an unter Spannung stehenden Geräten sind die geltenden Unfallverhütungsvorschriften unbedingt zu beachten.



Reparaturen am Gerät oder dessen Komponenten dürfen aus Gründen der Sicherheit und Erhaltung der dokumentierten Systemdaten und Funktionen nur durch den Hersteller erfolgen.

Für eine ungeeignete, falsche manuelle oder automatische Einstellung der Parameter für den Antrieb wird keine Haftung übernommen.

2.4 Pflichten des Betreibers

Der Betreiber bzw. sein Sicherheitsbeauftragter ist verpflichtet:

- ◆ das Einhalten aller relevanten Vorschriften, Hinweise und Gesetze zu kontrollieren,
- ◆ zu gewährleisten, dass nur qualifiziertes Personal an und mit dem Frequenzumformer arbeitet,
- ◆ zu gewährleisten, dass das Personal die Betriebsanleitung bei allen entsprechenden Arbeiten verfügbar hat und
- ◆ nichtqualifiziertem Personal das Arbeiten an und mit dem Frequenzumformer zu untersagen.
- ◆ Der Betreiber ist dafür verantwortlich, dass der Motor, der Umrichter und Zusatzgeräte nach den anerkannten technischen Regeln im Aufstellungsland, sowie anderen regional gültigen Vorschriften, aufgestellt und angeschlossen werden. Dabei sind die Kabeldimensionierung, Abschirmung, Erdung, Abschaltung, Trennung und der Überstromschutz besonders zu berücksichtigen.

2.5 Personal

Nur qualifiziertes Personal darf an und mit dem Frequenzumformer arbeiten.

2.6 Hinweise zum Auspacken, Aufstellen und Einbau

Nach dem Auspacken bzw. vor der ersten Inbetriebnahme ist der Frequenzumformer auf evtl. Transportschäden zu prüfen.

Alle Steck- und Schraubverbindungen sind auf festen Sitz zu prüfen.

Mindestanforderungen für Aufstellort:

- ◆ Der Raum soll möglichst staubfrei sein (bei Schaltschränken mit Lüfter ist ein Staubfilter vorzusehen).
- ◆ Zulässige Umgebungstemperatur und Luftfeuchte darf nicht überschritten werden (ggf. Maßnahmen zur Klimatisierung vorsehen).
- ◆ Der Umformer verursacht Verlustleistung und erwärmt die Umgebung. Auf ausreichenden Abstand zu wärmeempfindlichen Geräten ist zu achten.
- ◆ Bei verunreinigter Kühlluft (Staub, Flusen, aggressive Gase und Fette), die die Funktion des Frequenzumformers beeinträchtigen könnte müssen ausreichende Gegenmaßnahmen getroffen werden, z.B. separate Luftführung, Einbau von Filtern, regelmäßige Reinigung, etc.
- ◆ Die Geräte sind für die Montage auf einer Montageplatte im Schaltschrank vorgesehen.
- ◆ Die Montage muss senkrecht erfolgen.
- ◆ Auf ungehinderten Zutritt der Kühlluft und Austritt der Abluft achten. Für Zu- und Abluft müssen Freiräume eingehalten werden.
- ◆ Wird der Frequenzumformer dauerhaft Schwingungen oder Erschütterungen ausgesetzt, sind gegebenenfalls Schwingungsdämpfer notwendig.

2.7 Elektrische Installation

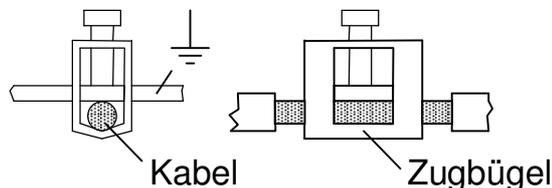
- ◆ Der Frequenzumformer enthält elektrostatisch gefährdete Bauelemente. Vor Montage- und Servicearbeiten im Bereich der Anschlussklemmen muss sich das Personal von elektrostatischen Aufladungen befreien. Die Entladung kann durch vorheriges Berühren einer geerdeten Metallfläche erfolgen.
- ◆ Zum Schutz der Zuleitung ist die entsprechende Leitungsschutz-Sicherung erforderlich
- ◆ Der Motor sollte einen Temperaturfühler besitzen. Die Auswertung kann vom FU3AM oder einem geeigneten Auswertegerät übernommen werden.
- ◆ Steuerleitungen und Leistungskabel sind immer getrennt und in räumlichem Abstand zu verlegen.
- ◆ Der Sollwerteingang ist mit abgeschirmten Leitungen zu verlegen.
- ◆ Zuleitungsquerschnitte für Zuleitung und Motorleitung mindestens 1,5 mm²!
- ◆ Vor Ort gültige Sicherheitsbestimmungen beachten



2.8 EMV - gerechte Verdrahtung

Um die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) in Ihren Schaltschränken in elektrisch rauher Umgebung sicherzustellen, sind bei der Konstruktion und dem Aufbau folgende EMV-Regeln zu beachten:

- ◆ Alle metallischen Teile des Schaltschranks sind großflächig und gut leitend miteinander zu verbinden. (Nicht Lack auf Lack!) Falls nötig Kontakt- oder Kratzscheiben verwenden. Die Schranktür ist über die Massebänder (oben, mittig, unten) möglichst kurz mit dem Schrank zu verbinden.
- ◆ Signalleitungen und Leistungskabel sind räumlich getrennt voneinander zu verlegen um Koppelstrecken zu vermeiden. Mindestabstand: 20 cm:
- ◆ Signalleitungen möglichst nur von einer Ebene in den Schrank führen. Ungeschirmte Leitungen des gleichen Stromkreises (Hin- und Rückleiter) sind möglichst zu verdrillen.
- ◆ Schütze, Relais und Magnetventile im Schrank, gegebenenfalls in Nachbarschränken, sind mit Löschkombinationen zu beschalten; z.B. mit RC-Gliedern, Varistoren, Dioden.
- ◆ Die Schirme von Signalleitungen sind beidseitig (Quelle und Ziel), großflächig und gut leitend auf Erde¹ zu legen. Bei schlechtem Potenzialausgleich zwischen den Schirmanbindungen, muss zur Reduzierung des Schirmstromes ein zusätzlicher Ausgleichsleiter von mindestens 10mm² parallel zum Schirm verlegt werden.
- ◆ Verdrahtungen nicht frei im Schrank verlegen, sondern möglichst dicht am Schrankgehäuse bzw. an Montageblechen führen. Dies gilt auch für Reservekabel. Diese müssen mindestens an einem Ende auf Erde liegen, besser an beiden Enden (zusätzliche Schirmwirkung).
- ◆ Unnötige Leitungslängen sind zu vermeiden. Koppelkapazitäten und -induktivitäten werden dadurch klein gehalten.
- ◆ Der Schirm von Zuleitungen z.B. Resolver- oder Inkrementalgeberkabel muss auf Gehäusemasse gelegt werden. In dem Bereich, wo Kabel in das Gehäuse geführt wird, ist die Isolation auf etwa 2 cm zu entfernen, um das Schirmgeflecht freizulegen. Das Schirmgeflecht darf beim Abisolieren nicht verletzt werden. Das Kabel ist an der abisolierten Stelle durch mit Erde verbundene Anschlussklemmen oder Zugbügel zu führen.



¹Als Erde werden allgemein alle metallisch leitfähigen Teile bezeichnet, die mit einem Schutzleiter verbunden werden können, z.B. Schrankgehäuse, Motorgehäuse, Fundamenterde usw.

2.9 Betrieb des Frequenzumformers

Betreiben Sie den Frequenzumformer nur im einwandfreien Zustand. Die zulässigen Einsatzbedingungen und Leistungsgrenzen müssen eingehalten werden.



Nachrüstungen, Veränderungen oder Umbauten des Frequenzumformer sind grundsätzlich verboten. Sie bedürfen auf jeden Fall der Rücksprache mit dem Hersteller.

Der Frequenzumformer ist ein Betriebsmittel zum Einsatz in industriellen Anlagen. Während des Betriebs haben diese Betriebsmittel gefährliche, spannungsführende Teile. Während des Betriebs müssen deshalb alle Abdeckungen am Antriebsregler angebracht sein, um den Berührungsschutz zu gewährleisten.

Die Baugruppen sind mit elektrostatisch sensitiven CMOS- und MOS-Bauteilen bestückt. Vorsicht mit elektrostatischen Ladungen.

2.10 Wichtiger Hinweis zur Schutzerdung

Wegen der Ableitströme des benötigten Netzfilters (>3,5 mA) über den Schutzleiter (PE) muß nach DIN VDE 0160 der Zuleitungsquerschnitt des Schutzleiters zum Schaltschrank mindestens 10 mm² Cu betragen, oder es muß ein zweiter Schutzleiter elektrisch parallel verlegt werden.



Bei größeren Anschlussleistungen muß der Mindestquerschnitt des Schutzleiters in entsprechender Relation zum Querschnitt der Außenleiter stehen (siehe DIN 57100 Teil 540). Die Ableitströme des Filters können bis zu 100 mA betragen. Der Betrieb mit FI-Schutzschaltern <100mA ist deshalb nicht möglich.

2.11 Wichtiger Hinweis zur Leitungsführung

Steuerleitungen und Leistungskabel sind immer getrennt und in räumlichem Abstand zu verlegen.



Tacho-, Sollwert- und analoge Steuereingänge sind mit abgeschirmten Kabeln zu verlegen.

3. Technische Daten

3.1 Technische Daten FU3AM

Typ		FU3AM
Eingangsspannungsbereich U_{Netz} :	VAC	3x 380 -10% ... 480 +10%;
Eingangsfrequenz:	Hz	45 ... 66
Nenningangstrom I_N :	AAC	3x 3
Spitzeneingangstrom:	AAC	3x 5
Anschlussleistung	kVA	2,1
Absicherung extern ¹ :	A	Motorschutzschalter (z.B. ABB MS116-4)
24 VDC Versorgung f. Netzschütz:	VDC	24 ±10%
Nennausgangsspannung U_a		0 ... U_e
Nennausgangstrom I_a :	AAC	3x 3
Spitzenausgangstrom:	AAC	3x 5
Ausgangsfrequenz f_{out} :	Hz	0 ... 160
Nennausgangsleistung S:	kVA	2,1
min. Ausgangsinduktivität L:	mH	2
Regelbereich mit Impulsgeber (Strichzahl > 100)		1:100
Taktfrequenz Endstufe:	kHz	4, 8, bzw. 16
Einbau:		senkrecht
Umgebungstemperatur:	°C	5 ... 40
Luftfeuchte	%	max. 90 nicht kondensierend!
Anschlussklemmen:		
Eingang und Motoranschluss:		Phoenix Contact PC4HV-7,62
Netzschütz und Steuerklemmen:		Wieland 8513BFK
Parameter:		SUB-D 9-polig (Buchsenstecker)
Schutzart:		IP 20
Abmessung (BxHxT):	mm	70x235x170
Normen und Richtlinien:		DIN 57110b EN 60204
Funkentstörung		EN 55011b, Klasse A
Approbation		UL-CSA (E181898)

Technische Spezifikationen beziehen sich auf 400 VAC Netzeingangsspannung, Taktfrequenz 4 kHz, 1000 m Aufstellhöhe, soweit nicht anders angegeben.

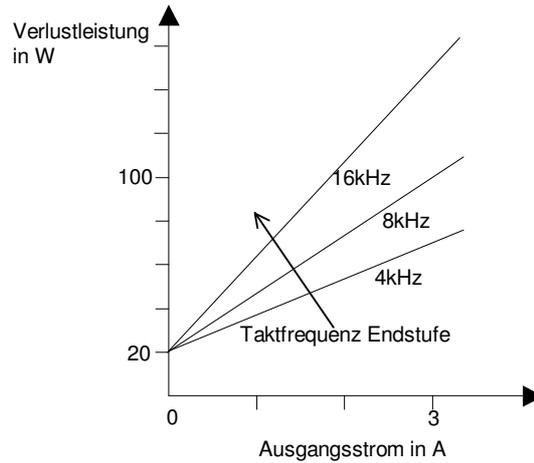
3.2 Grenzwerte

UZK	max. ~ 790 VDC min. ~ 400 VDC
Kühlkörpertemperatur	80°
Lufttemperatur	70°

¹ **Hinweis:**

Im Gerät befindet sich keine Sicherung für die Netzeinspeisung. Unbedingt Motorschutzschalter vorsehen, da das Gerät sonst nicht geschützt ist.

Verlustleistungsdiagramm:

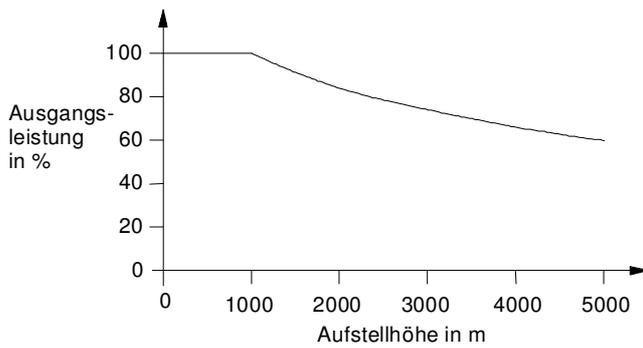


3.3 Leistungsreduzierung

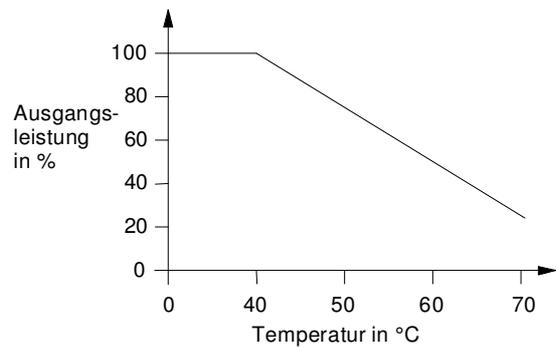
Bei Aufstellhöhen über 1000 m oder bei Temperaturen über 40°C ist die Ausgangsleistung der Umrichter entsprechend den nachstehenden Diagrammen zu reduzieren.



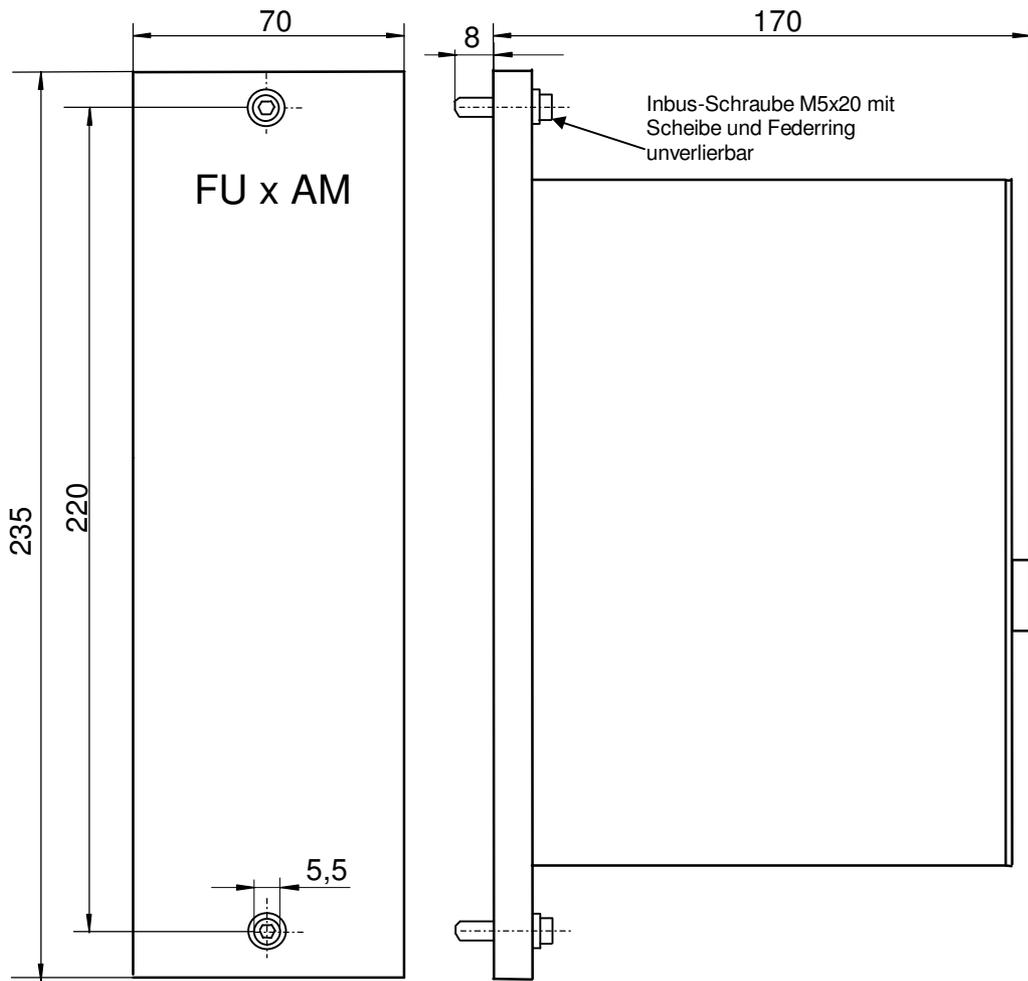
Leistungsreduzierung bei Aufstellhöhe über 1000m



Leistungsreduzierung bei Temperaturerhöhung

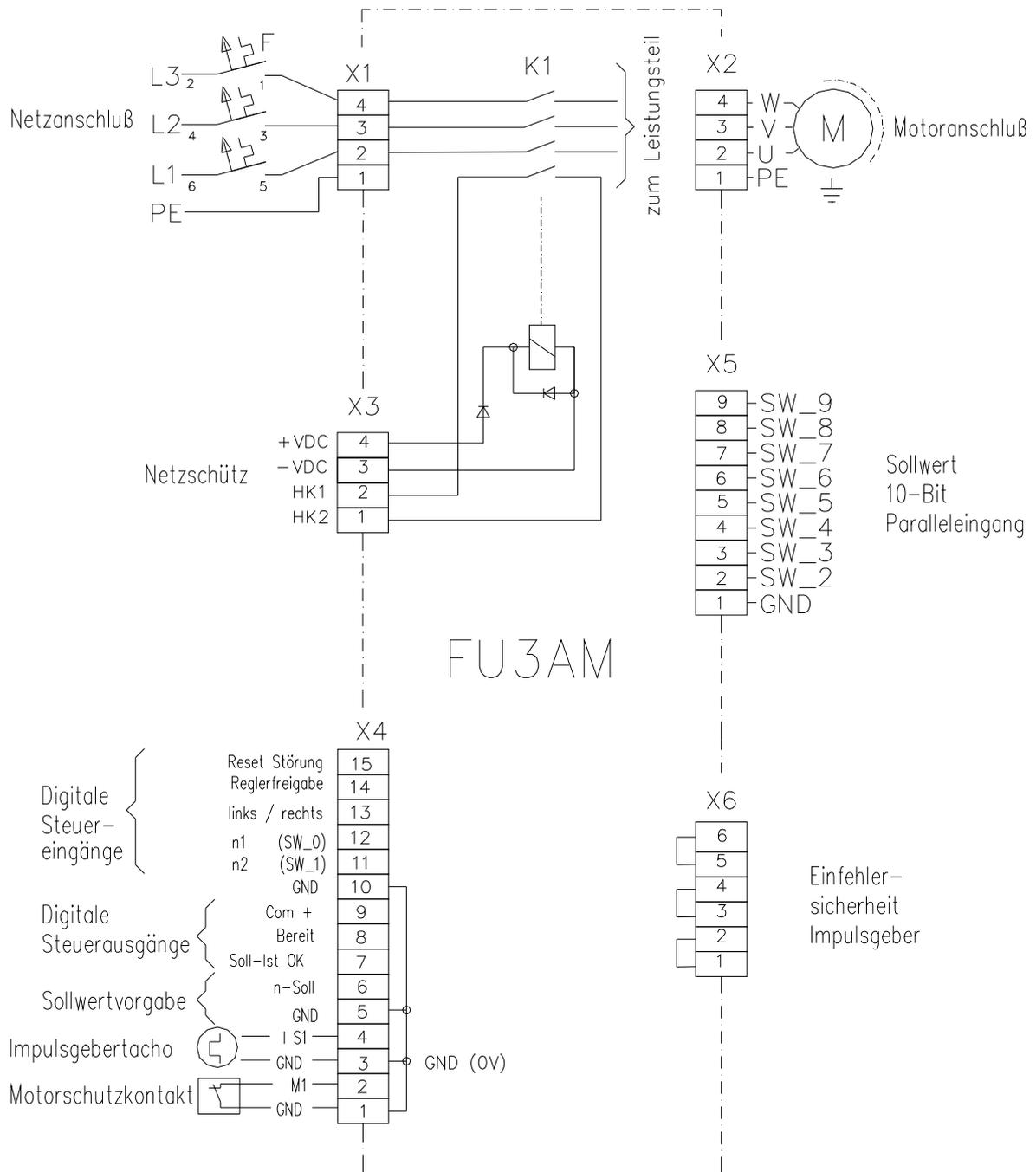


3.4 Abmessungen

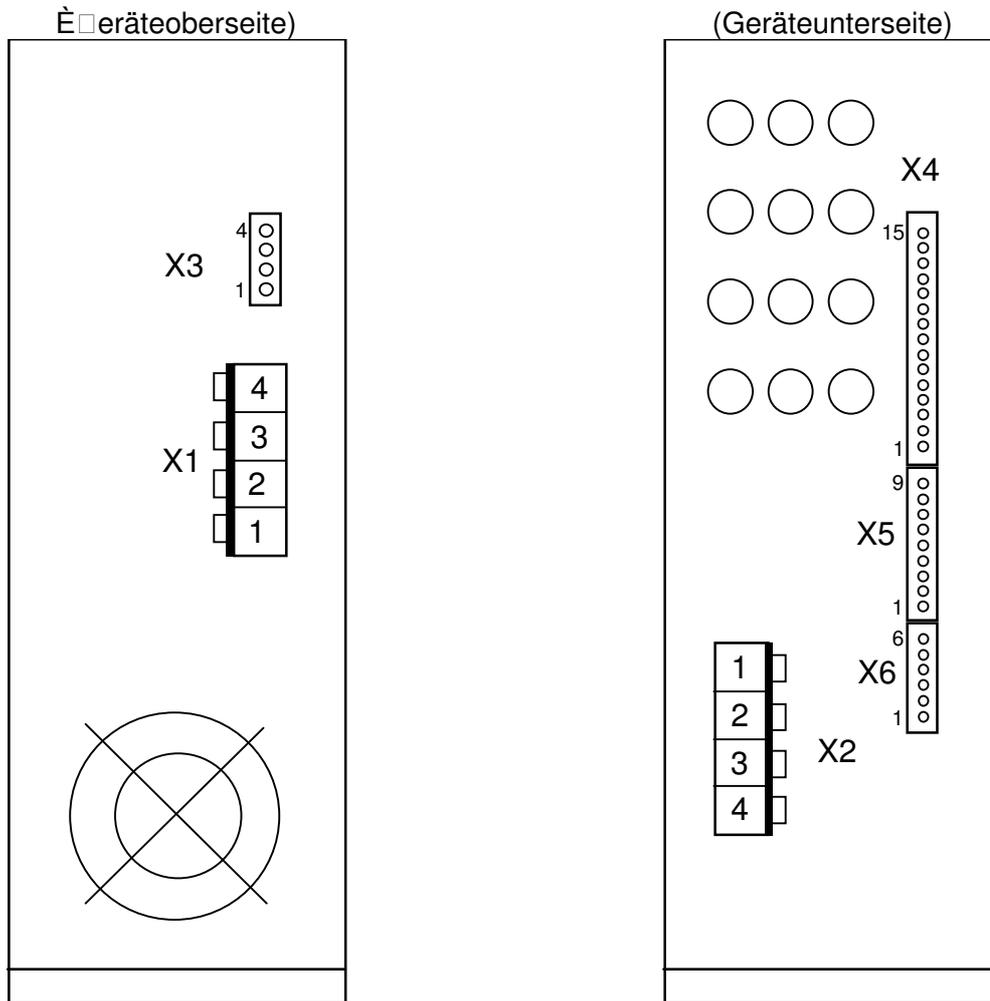


4. Anschlussbeschreibung

4.1 Alle Anschlüsse auf einen Blick



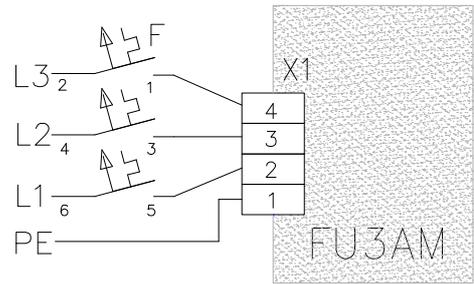
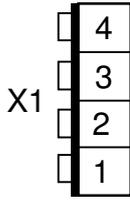
4.2 Klemmenanordnung



Steckerbezeichnung

- X1: Netzanschluss (siehe Kap.: 4.3)
- X2: Motoranschluss (siehe Kap.: 4.4)
- X3: Netzschütz (siehe Kap.: 4.5)
- X4: Steueranschluss (siehe Kap.: 4.6)
- X5: Sollwert Paralleleingang (siehe Kap.: 4.7)
- X6: Brückenverbindungsstecker (siehe Kap.: 4.8)

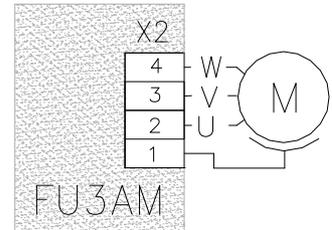
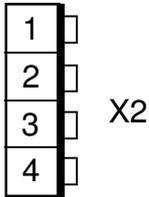
4.3 Netzanschluss Stecker X1 auf Geräteoberseite



- X1-1 PE
 - X1-2 L1
 - X1-3 L2
 - X1-4 L3
- Eingangsspannung

Kabelquerschnitt: 1,5 ... 4mm² (AWG 15 ... 10)
Anzugsmoment: 0,6Nm

4.4 Motoranschluss Stecker X2 auf Geräteunterseite

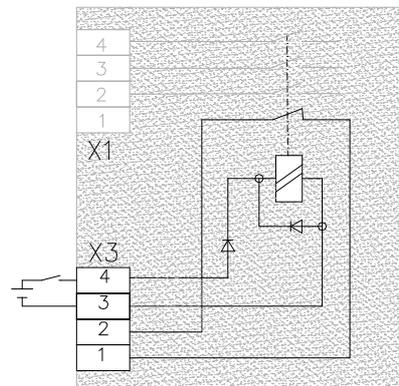
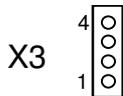


- X2-1 PE
 - X2-2 U
 - X2-3 V
 - X2-4 W
- Motoranschluss
- Achtung!** Motorleitung immer abgeschirmt ausführen.
Schirm beidseitig großflächig auf PE legen.
- Achtung!** Keine kapazitive Last anschließen. Motorleitung durch Ferritring entkoppeln

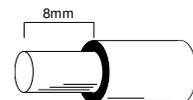


Kabelquerschnitt: 1,5 ... 4mm² (AWG 15 ... 10)
Anzugsmoment: 0,6Nm

4.5 Anschluss Netzschütz X3 auf Geräteoberseite

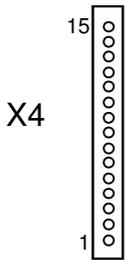


- X3-1 Hilfskontakt Meldekontakt (N.O.)
- X3-2 Hilfskontakt Meldekontakt (N.O.)
- X3-3 0V Netzschütz Spule
- X3-4 +VDC Netzschütz Spule (Erregerspannung von extern)



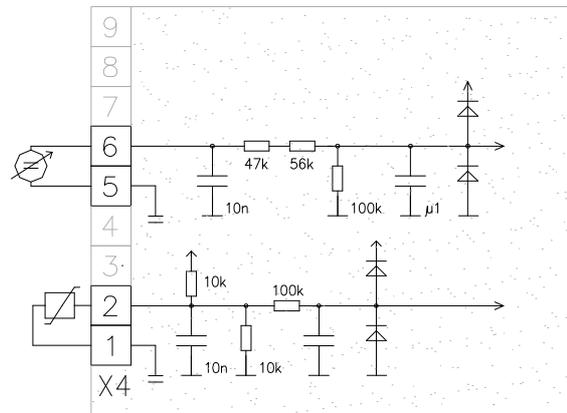
Kabelquerschnitt: 0,4 ... 1,5mm² (AWG 21 ... 16) ein-/feindrahtig

4.6 Steueranschluss X4



X4-1 GND
X4-2 Thermo

Eingang f. Motor-Thermokontakt



Beliebiger Thermokontakt (Offner oder Schließer) oder Thermofühler (NTC oder PTC) gegen GND

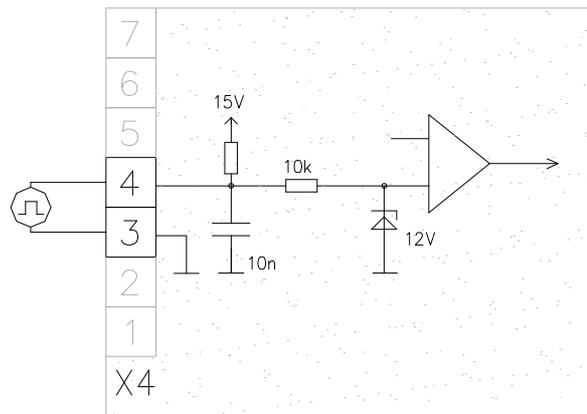
X4-5 GND
X4-6 Soll

analoger Sollwert (Bezug GND)

0 ... 10VDC Eingangswiderstand = 100kOhm

X4-3 GND
X4-4 Tacho

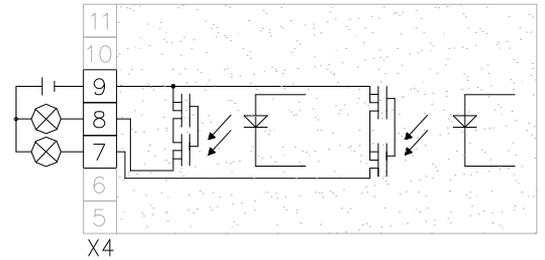
Eingang f. Pulsgebertacho (2-Draht-Technik)



Spezieller Pulsgeber für ANTEK-Antriebe

X4-7 Soll-Ist-OK
X4-8 Bereit
X4-9 COM+

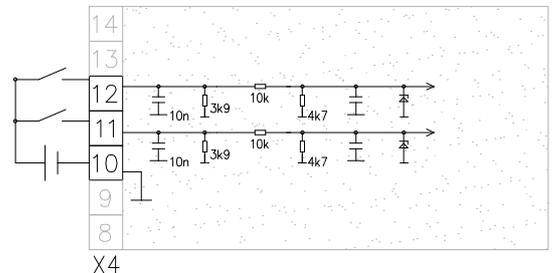
Meldekontakt (potenzialfrei): Solldrehzahl erreicht (nur im Regler-Mode)
 Bereitmeldekontakt (potenzialfrei)
 Bezugspunkt für X4-8 und X4-7 (potenzialfrei)



Belastbarkeit der Meldeausgänge: 0,2A, 35VDC bzw. 25VAC

X4-10 GND
X4-11 N2 oder SW_1
X4-12 N1 oder SW_0

Bezugsmasse für X4-11 ... X4-15
 Festdrehzahl N2 oder digitaler Sollwert, Bit 1
 Festdrehzahl N1 oder digitaler Sollwert, Bit 0



Bei Parameter „Sollwertquelle“ -> „analog“: N1, N2
 Bei Parameter „Sollwertquelle“ -> „digital“: SW_0, SW_1

Festsollwerte:

Mit den Eingangssignalen Festdrehzahl N1 und Festdrehzahl N2 lassen sich durch Binärcodierung 3 feste Drehzahlen oder die analoge Sollwertvorgabe auswählen.

Logikdiagramm:	Festdrehzahl N1	Festdrehzahl N2
Analoger Sollwert	LOW	LOW
Festsollwert n1	HIGH	LOW
Festsollwert n2	LOW	HIGH
Festsollwert n3	HIGH	HIGH

Parametrierung der Festsollwerte siehe Kap.: 6.2.3

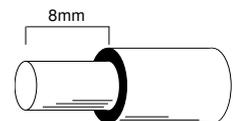
Low = 0 ... +2VDC oder offen
 High = +15 ... 30 VDC

X4-13 L/R
X4-14 RF
X4-15 Reset

High: Linkslauf, Low: Rechtslauf
 Reglerfreigabe
 Low-High-Flanke = Störungsreset

Low = 0 ... +2VDC oder offen
 High = +15 ... 30 VDC

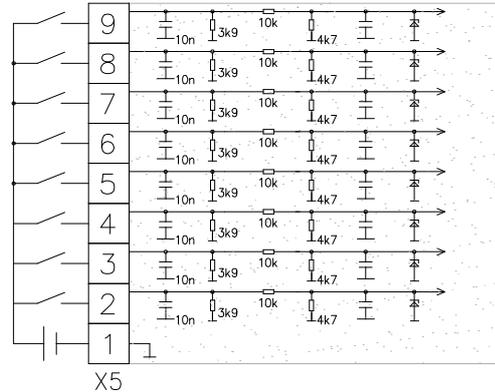
Kabelquerschnitt: 0,4 ... 1,5mm² (AWG 21 ... 16) ein-/feindrahtig



4.7 Digitaler 10-Bit Sollwert Paralleleingang X5



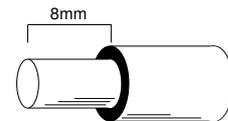
- | | |
|------------------|---|
| X5-1 GND | Bezugspotenzial für digitale Sollwerteingänge |
| X5-2 SW_2 | digitaler Sollwert, Bit 2 |
| X5-3 SW_3 | digitaler Sollwert, Bit 3 |
| X5-4 SW_4 | digitaler Sollwert, Bit 4 |
| X5-5 SW_5 | digitaler Sollwert, Bit 5 |
| X5-6 SW_6 | digitaler Sollwert, Bit 6 |
| X5-7 SW_7 | digitaler Sollwert, Bit 7 |
| X5-8 SW_8 | digitaler Sollwert, Bit 8 |
| X5-9 SW_9 | digitaler Sollwert, Bit 9 |



i Hinweis: Aus Kompatibilitätsgründen sind die Eingänge SW_0 und SW_1 auf X4-12 und X4-11 zu finden.
 Falls nur 8 Bit benutzt werden sollen, muss SW_0 und SW_1 auf Low (bzw. offen) sein.

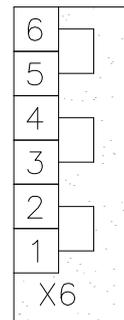
Low = 0 ... +2VDC oder offen
 High = +15 ... 30 VDC

Kabelquerschnitt: 0,4 ... 1,5mm² (AWG 21 ... 16) ein-/feindrahtig



4.8 Brückenverbindungsstecker zur Einfehlersicherheit X6

Brückenverbindungsstecker zum Verdrahten der Einfehlersicherheit



5. Inbetriebnahme

5.1 Einschaltreihenfolge

- Hauptspannung und Netzschütz einschalten
- Nur bei Erstinbetriebnahme: Gerät auf die jeweiligen Bedingungen parametrieren.
- Reglerfreigabe und Sollwert vorgeben

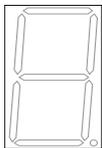


ACHTUNG! An den Steuersteckern X4 und X5 dürfen erst Spannungen angelegt werden, nachdem das Gerät eingeschaltet wurde, d.h. nachdem Hauptspannung und Netzschütz eingeschaltet wurden und das Gerät „Bereit“ meldet.

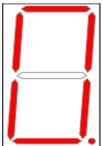
5.2 Display



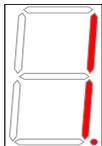
Das 7-Sement-Display zeigt den momentanen Gerätezustand an. (Der Gerätezustand ist auch über die Bediensoftware „UniDesk“ zu erkennen)



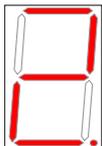
Display aus: Hauptspannung ausgefallen oder zu niedrig oder Netzschütz aus. Gerät außer Betrieb



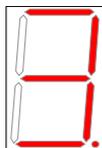
0- nicht Bereit: Keine Störung, jedoch ist die Hauptspannung zu gering. In diesem Zustand wartet der Umrichter darauf, dass sich die Hauptspannung aufbaut.



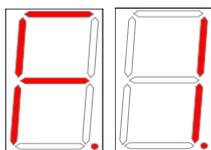
1- Bereit: Keine Störung. Der Antrieb kann sofort gestartet werden.



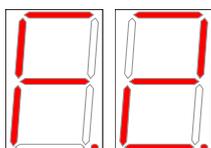
2- Rechtslauf: Keine Störung. Der Umrichter erzeugt ein Rechtsdrehfeld.



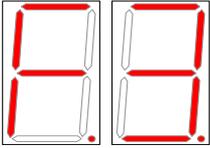
3- Linkslauf: Keine Störung. Der Umrichter erzeugt ein Linksdrehfeld.



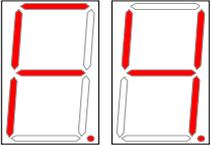
F1- Unterspannung: Die Zwischenkreisspannung hat einen kritischen Wert unterschritten. (Dieser Fehler wird nur während Reglerfreigabe ausgelöst) Antrieb abgeschaltet. Spannungsversorgung kontrollieren. (3.1)



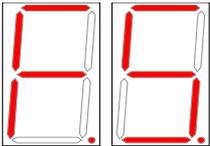
F2- Überspannung: Die Zwischenkreisspannung hat einen kritischen Wert überschritten. Antrieb abgeschaltet. Spannungsversorgung kontrollieren, Bremsenergie des Motors prüfen.(3.1)



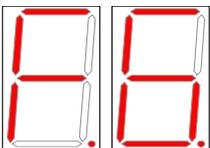
F3- Übertemperatur des Kühlkörpers oder der Innenluft: Der Kühlkörper oder die Innenluft des Umformers wurde zu heiß. Antrieb abgeschaltet. Für ausreichende Kühlung des Umrichters sorgen.



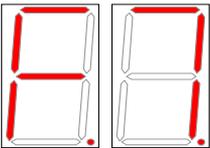
F4- Überstrom: Entweder wurde der eingestellte Spitzenstrom kurzzeitig oder der Dauerstrom über eine gewisse Zeit überschritten. Antrieb abgeschaltet. Belastung des Motors prüfen.



F5- Endstufe: Im Leistungsteil des Umformers ist ein Fehler aufgetreten. Antrieb abgeschaltet. Falls dieser Fehler wiederholt auftritt, bitte den Hersteller informieren. Verkabelung und Motor prüfen.



F6- Prozessor. Im Mikroprozessor des Umformers ist ein Fehler aufgetreten. Antrieb abgeschaltet. Falls dieser Fehler wiederholt auftritt, bitte den Hersteller informieren.



F7- Übertemperatur Motor: Motor wurde zu heiß. Antrieb abgeschaltet. Belastung des Motors prüfen, für Kühlung des Motors sorgen, Parameter kontrollieren.

6. Service – Information

6.1 Parameterübersicht

Nr.	Parameter	Erklärung
30	Betriebsart	
31	f-Takt	Taktfrequenz Endstufe
32	U-0	Anfangsspannung
33	U-50	Spannung bei 50Hz
34	f-Nenn	Ausgangsfrequenz bei max. Sollwertvorgabe
35	Offset	Offset Sollwert
36	MUL n-Soll	Multiplikator für Sollwert
37	N1	Festsollwert1
38	N2	Festsollwert2
39	N3	Festsollwert3
40	tH	Sollwertrampe bei Beschleunigen
41	tR	Sollwertrampe bei Bremsen
42	n-Nenn	Nenndrehzahl bei Drehzahlreglerbetrieb
43	Polzahl	Motorpolzahl
44	Strichzahl	Strichzahl Impulsgeber
45	t-n-Ist	Drehzahlwertfilter
46	KPn	KP-Drehzahlregler
47	KIn	KI- Drehzahlregler
48	Einfluß	Einfluß Drehzahlregler
49	Schwelle-Soll-Ist	Schaltswelle Soll-Ist-Überwachung
50	t-Soll-Ist	Verzögerungszeit Meldeausgang Soll-Ist-Überwachung
51	I-max	Spitzenstrom
52	I-Cont.	Dauerstrom
53	t-I-Ist	Stromwertfilter
54	t-I-red	Umschaltzeit Stromschwelle
55	Autoreset	0=kein Autoreset
57	Temp. Mot.	Schwelle Motortemperatur
58	Mot.-Sens.	Temperatursensor Motor
65	Sollwertquelle	Sollwertvorgabe über Analogspannung/Festsollwerte oder über digitalen Eingängen SW_0 ... SW_9



6.2 Konfiguration und Wissenswertes über Parameter

Alle Parameter dürfen nur bei Reglersperre verändert werden!

6.2.1 Betriebsart

6.2.1.1 Statisch

Der Umrichter arbeitet gesteuert, d.h. je nach Eingangssollwert wird eine Ausgangsspannung laut Kennlinie (siehe Kap. 6.2.2) ausgegeben.

6.2.1.2 Reglerbetrieb

Für Reglerbetrieb ist eine Rückführung mit Impulsgeber nötig. Über Parameter n-Nenn, Polzahl wird der Motor und die gewünschte Nenndrehzahl eingestellt. Parameter Strichzahl definiert die Geberauflösung des angebauten Impulsgebers zur Drehzahlrückführung. Die Regeleigenschaften können mit den Parametern KPn (Proportionalanteil) und KIn (Integralanteil) beeinflusst werden.

Falls die Rückführung jittert, d.h. nicht vorhandene Drehzahlschwankungen anzeigt, können diese mit dem Drehzahlwertfilter geglättet werden. Der Parameter ‚t-n-Ist‘ gibt die Zeitkonstante dieses Filters an.

Die Stellgröße des Drehzahlreglers beeinflusst die Kennlinie des Umrichters, jedoch müssen zu große Kennlinienverschiebungen vermieden werden, sonst könnte der Motor über sein Kippmoment geraten. Die Begrenzung erfolgt mit dem Parameter ‚Einfluss‘

Die beiden Parameter ‚Schwelle-Soll-Ist‘ und ‚t-Soll-Ist‘ betreffen den Meldekontakt ‚Soll-Ist-OK‘. Mit ‚Schwelle-Soll-Ist‘ wird die maximal zulässige Drehzahlabweichung vom Sollwert festgelegt. ‚t-Soll-Ist‘ definiert, wie lange eine zu hohe Drehzahlabweichung toleriert wird (z.B. beim Anlauf). In der Betriebsart statisch ist der Meldeausgang ständig geschlossen.

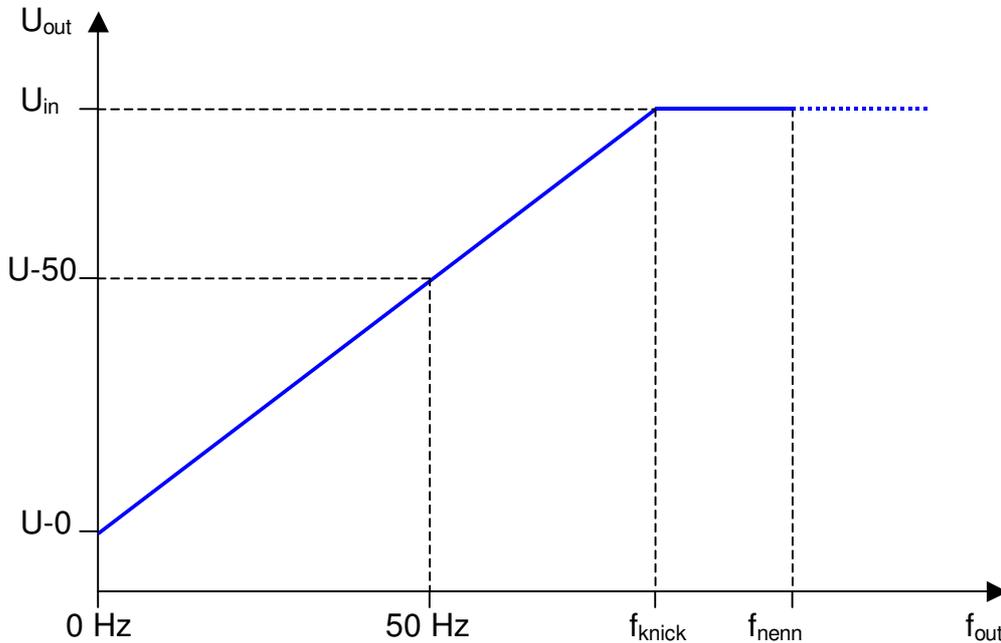
6.2.1.3 F-Takt

Über Parameter f-Takt lässt sich die Taktfrequenz der Endstufe einstellen.

Niedere Taktfrequenz	=	besserer Gerätewirkungsgrad
Höhere Taktfrequenz	=	kleinere Stromrippel
	=	weniger Betriebsgeräusche

6.2.2 Kennlinie

Die Kennlinie des Frequenzumformers muss auf den angeschlossenen Motor angepasst werden:



Das Diagramm zeigt den Zusammenhang zwischen Ausgangsfrequenz (f_{out}) und Ausgangsspannung (U_{out}). Dabei wird die Position und Steilheit der Kennlinie durch die beiden Parameter $U-0$ (Spannung bei $f_{out}=0\text{Hz}$, auch Boost genannt) und $U-50$ (Spannung bei $f_{out}=50\text{Hz}$, kann i.d.R. dem Motorentypenschild entnommen werden)

Ein höher eingestellter $U-0$ bewirkt ein verbessertes Anlaufverhalten, führt jedoch auch zu stärkerer Motorerwärmung.

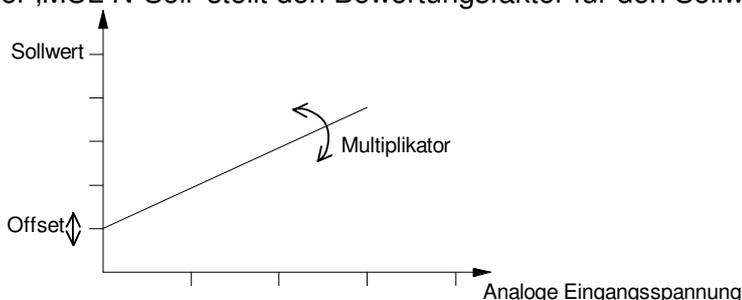


Diese Kennlinie wird linear fortgesetzt, bis zur Begrenzung durch die zur Verfügung stehende Eingangsspannung (U_{in}). An dieser Stelle ergibt sich die Knickfrequenz (f_{knick}).

Oberhalb des Knickpunktes steht (physikalisch bedingt) nicht mehr das Nennmoment des Motors zur Verfügung.

6.2.3 Sollwertanpassung, Festsollwerte und Rampen

Mit den Parametern ‚Offset‘ und ‚MUL N-Soll‘ ist eine Anpassung des analogen Sollwerts möglich. Der Parameter ‚Offset‘ verschiebt den Sollwert (z.B. zum Nullabgleich); der Parameter ‚MUL N-Soll‘ stellt den Bewertungsfaktor für den Sollwert dar.



Zu Beachten ist, dass der physikalische Bereich der Sollwertspannung auf 0...10V begrenzt bleibt.

Mit den Parametern ,N1', ,N2' und ,N3' werden Festsollwerte programmiert. Siehe dazu auch Kap. 4.6.

Weiterhin besteht die Möglichkeit, den Sollwert digital vorzugeben (vgl. auch Kap. 4.7). Über die 8 parallelen Eingangsbit kann ein Wert von 0 (0%) bis 255 (100%) vorgegeben werden.

Das Bitmuster am Eingang wird unmittelbar (ohne Handshake) übernommen.

Die Hochlauf- und Rücklauframpe werden in den Parametern ,tH' und ,tR' festgelegt. Sie definieren die Zeit (in Sekunden) für die Beschleunigung von 0 auf ,f-Nenn' bzw. umgekehrt.

6.2.4 Autoreset

Die Funktion Autoreset setzt das Gerät nach dem Auftreten eines Fehlers und nach Ablauf einer einstellbaren Wartezeit automatisch zurück. 0 = Autoreset aus.

6.2.5 Motortemperatur Überwachung

Das Gerät kann unterschiedliche Sensoren zur Motortemperaturmessung auswerten. Einstellung über Parameter Temp.Mot. bzw. Mot-Sens.

6.2.6 Lüftersteuerung

Jeder Lüfter ist ein Verschleißteil insbesondere in verschmutzter Umgebung (Staub). Wird der Kühlkörperlüfter nur zugeschaltet wenn die natürliche Konvektion nicht mehr ausreicht, so verlängert sich die Lebensdauer um ein vielfaches. Die Schaltschwellen sind vom Werk fest vorgegeben.

6.2.7 Betriebsstundenzähler

Der Betriebsstundenzähler zählt mit einer Auflösung 0,01 Stunden die Prozessorbetriebszeit. Der Betriebsstundenzähler kann nur über einen Hardware-Zugriff (d.h. vom Werk) gelöscht werden.

Geht die Achse auf Störung wird generell der Betriebsstundenzähler mit dem Fehler gespeichert, somit ist eine eindeutige Fehlerzeitzuordnung gewährleistet.

6.2.8 Überstromabschaltung

Der Motorstrom wird ständig überwacht. Um Störungen in der Messung auszufiltern durchläuft der Messwert einen Filter. Die Filterkonstruktion lässt sich mit Parameter t-I-Ist einstellen. Übersteigt der Motorstrom den Spitzenstrom (I-max) wird das Gerät abgeschaltet.

Übersteigt der durchschnittliche Motorenstrom über eine gewisse Zeit die Dauerstromgrenze (I-Cont.) wird das Gerät abgeschaltet. Die Zeitkonstante lässt sich mit Parameter t-I-red einstellen.



7. Fehlersuche und Störungsbeseitigung

7.1 Rücksetzen von Störungen

- ◆ AUS / EIN der Hauptspannungen
- ◆ Pos. Flanke auf Steuereingang „Reset Störung“

7.2 Mögliche Fehlerursachen

Einige mögliche Fehlerursachen sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt.

Fehler	Mögl. Ursache	Behebung
Display aus	Hauptspannung fehlt	Spannung prüfen
Display zeigt 0	Hauptspannung zu klein	Spannung prüfen
Display zeigt Fehlercode	Siehe Kap. 5.2	Siehe Kap. 5.2
Motor läuft nicht an, obwohl Display 2 (Rechtslauf) bzw. 3 (Linkslauf) anzeigt	Sollwert zu gering	Sollwert vorgeben
	Leitungsfehler	Verkabelung (insbes. Motorphasen) kontrollieren
	U-0 zu gering (bei kleinen Drehzahlen)	U-0 korrigieren
Antriebsregler schwingt (Drehzahlregler-Betrieb)	Regler falsch eingestellt	KPn, Kin und ggf. t-n-Ist optimieren
Motor läuft unrund	EMV	Bezugsmasse der analogen bzw. digitalen Eingänge anbinden
		Schirmung der analogen bzw. digitalen Eingänge, Sensorsignale und Motorleitung großflächig erden

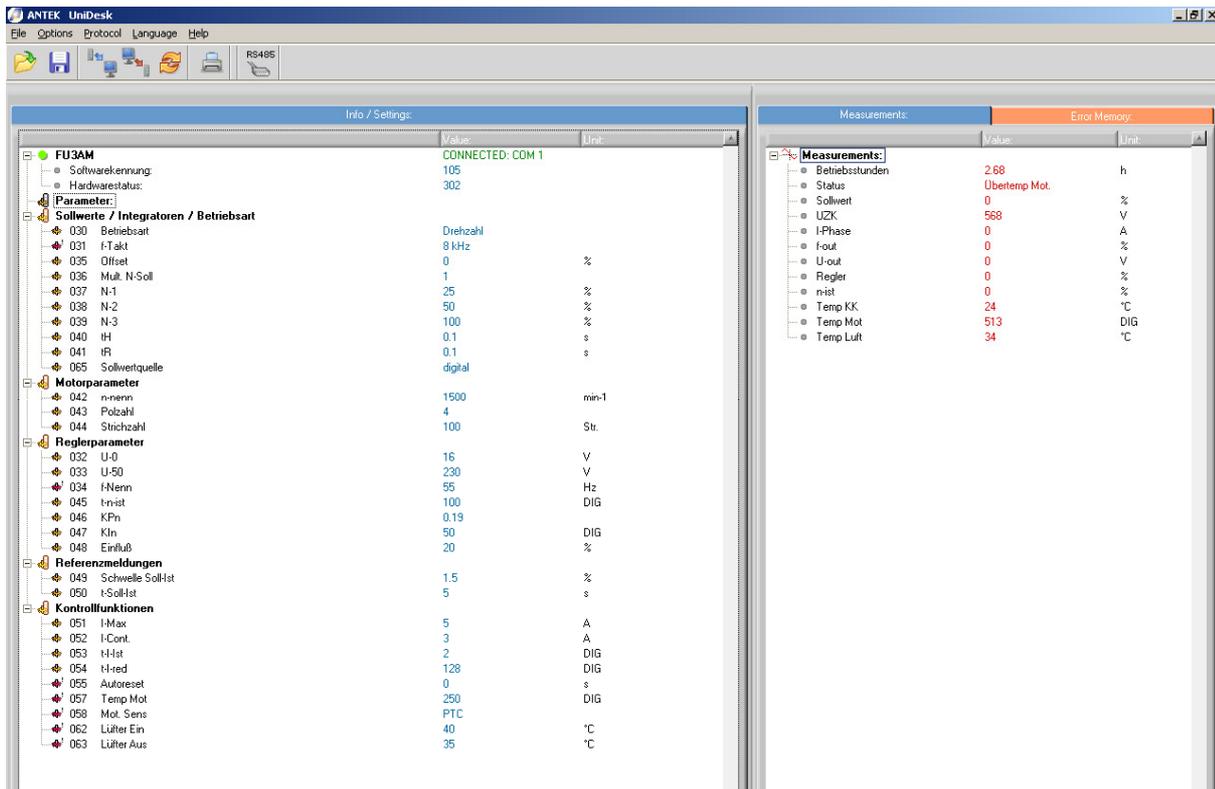
Wenn Sie das Gerät zur Prüfung oder Reparatur einsenden geben Sie bitte folgendes an:

- ◆ Art des Fehlers
- ◆ Begleitumstände
- ◆ eigene vermutete Fehlerursache
- ◆ vorausgegangene ungewöhnliche Vorkommnisse

8. Bediensoftware

8.1 UniDesk

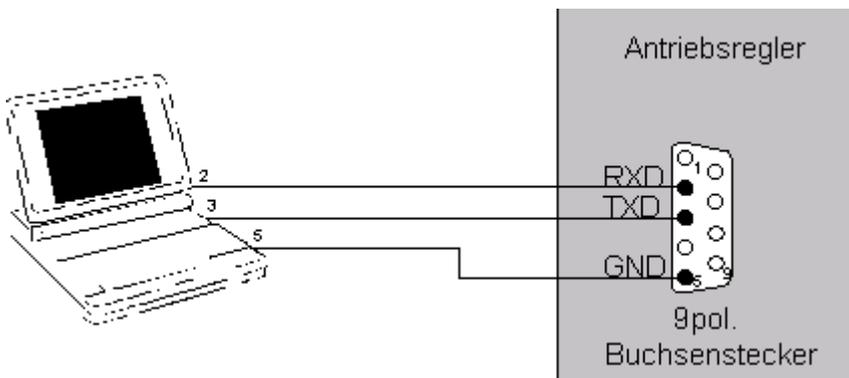
Um den Frequenzumformer FU3AM parametrieren und überwachen zu können, wird die ANTEK Monitorsoftware UniDesk benötigt. Auf www.antek-online.de steht stets die aktuelle UniDesk-Version zum Download bereit.



Nähere Information zu UniDesk ist in der Datei „UniDesk_Beschreibung.pdf“ enthalten, die dem Programmpaket beiliegt. Zum Betrachten ist der kostenlose Acrobat Reader (www.adobe.de/acrobat) erforderlich.

8.2 Serielle Schnittstelle

Die Kommunikation von UniDesk und Regelgerät erfolgt über eine handelsübliche RS232-Verbindungsleitung (DTE – DCE, nicht gekreuzt) mit 9-poligem Sub-D -Stecker



9. Änderungsverzeichnis

9.1 Dokumentation

Dokumentenname	Änderung
R0086DE.doc	Urversion
R0086aDE.doc	Kap. 5.1: Warnhinweis Einschaltreihenfolge Kap. 8.1: Downloadhinweis
R0086bDE.doc	Kap. 4.6.: Zeichnung (X4-10,11,12) korrigiert Kap. 8.1.: Downloadlink aktualisiert
R0086cDE.doc	Kap. 9: Änderungsverzeichnis eingefügt
R0086dDE.doc	Kap. 4.6., 4.7.: 10-Bit digitale Sollwertvorgabe

9.2 Gerät

Firm-ware	HW-Stat.	Para-meter	Änderung
1.04	0301		Urversion
1.05	0302		<ul style="list-style-type: none"> • HW-Workaround wg. Infineon-Fehler (Errata Sheet C508-4E, ES-AA, AA, Release 1.8, Item OTP.1) Restspannung vor dem Einschalten. • SW: Normierung U/f-Kennlinie für hohe Frequenzen korrigiert
1.06	0303		Firmware 1.06: 10-Bit digitale Sollwertvorgabe

10. Index

- Ableitstrom 11
- Ausgangsfrequenz 12, 25
- Ausgangsspannung 25
- Bediensoftware 21, 28
- Betreiber** 6, 8
- Boost 25
- Display 21, 27
- Drehrichtungswechsel 5
- Einbaurack 9
- Einfluss 24
- elektrostatisch 9, 11
- EMV 10, 27
- Endstufe 5, 12, 22
- Erschütterungen 9
- Festdrehzahl 19
- Festsollwert 19, 26
- Frequenzumformer 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 28
- Gesetze 8
- Hauptspannung 21, 27
- Hinweise 6, 7, 8
- Impulsgeber 12, 24
- Inbetriebnahme 8, 21
- Kennlinie 24, 25
- Knickfrequenz 25
- Koppelstrecken 10
- Linksdrehfeld 21
- Löschkombinationen 10
- Luftfeuchte 9, 12
- Magnetventile 10
- Motor 8, 9, 22, 24, 25, 27
- Motorleitung 9, 17, 27
- Nennmoment 25
- Personal 6, 7, 8, 9
- Phasenstromüberwachung 5
- Potenzialausgleich 10
- Prozessor 22
- Rampe 26
- Rechtsdrehfeld 21
- Regelelektronik 5, 17
- Reglerbetrieb 24
- Reglerfreigabe 21
- Relais 10
- Rückführung 24
- Schaltschrank 5, 10, 11
- Schirm 10, 17
- Schütze 10
- Schutzleiter 10, 11
- Schwingungen 9
- Sicherheit 6, 8
- Sicherheitshinweise 7
- Sicherung 9, 12
- Soll-Ist-Überwachung 5
- Sollwert 11, 19, 21, 24, 25, 27
- Sollwertanpassung 25
- Steuerspannung 21, 27
- Störung 21, 27
- Tachorückführung 5
- Temperaturfühler 9
- Transportschäden 8
- Überspannung 21
- Überstrom 22
- Überstromabschaltung 5
- Übertemperatur 22
- Umgebungstemperatur 9, 12
- Unfallverhütungsvorschriften 6, 8
- UniDesk 21, 28
- Unterspannung 21
- Verlustleistung 9
- Vorschriften 8
- Zwischenkreis 5