

# Technische Unterlagen

über

## Frequenzumformer FU10AE-85

zur stufenlosen Drehzahlsteuerung von Drehstrommotoren  
Leistungsbereich bis 400 VA



### Inhalt:

	Seite
1. Allgemeines .....	2
2. Technische Daten FU10AE-85 .....	3
3. Blockschaltplan .....	5
4. Anschluss .....	6
5. Service – Information .....	12

-Irrtümer und Änderungen vorbehalten-

## 1. Allgemeines

### 1.1 Sicherheitshinweise



Elektrische Geräte stellen eine Gefahrenquelle dar.

Das Gerätehandbuch muss vor der Installation durch Fachpersonal, welches mit elektrischen Antriebsausrüstungen vertraut ist, sorgfältig gelesen werden.

Bei Anwendungen in Anlagen und Steuerungen mit sicherheitstechnischen Anforderungen sowie bei der Installation, sind die einschlägigen Gesetze und Vorschriften zu beachten (z.B. DIN 57100, EN 60204).

Bei Arbeiten an unter Spannung stehenden Geräten sind die geltenden Unfallverhütungsvorschriften dringend 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.

Falsches Handhaben kann zu Personen- und Sachschäden führen!

Bevor Sie elektrische Kontakte berühren, vergewissern Sie sich, dass keine gefährlichen Berührungsspannung anliegt.

Der Anwender hat durch unabhängige Überwachungseinheiten sicherzustellen, dass bei einer Störung des Antriebes dieser gefahrlos stillgesetzt wird.

Der Benutzer 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.

## 1.2 Kurzbeschreibung

Mit dem statischen Frequenzumformer können Drehstrom-Normmotoren stufenlos in der Drehzahl gesteuert werden. Der Frequenzumformer ist für den Anschluss an eine leistungsstarke Gleichspannung ausgelegt. Die Anschlüsse der Zwischenkreisspannung sind auf Steckverbinder herausgeführt und es kann somit bei Verbundbetrieb mehrerer Umformer dieser Familie ein freier Energieaustausch stattfinden.

## 1.3 Lieferumfang

Komplett anschlussfertiger Umformer auf Kühlwinkel zur Direktmontage. Der Umformer ist funktions- und dauerlaufgeprüft.

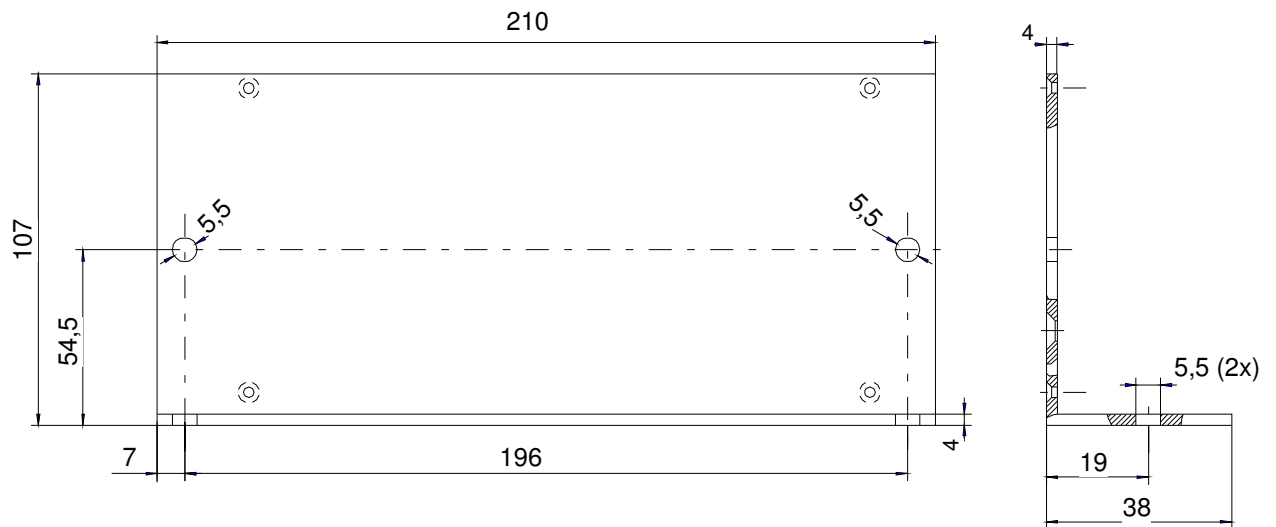
## 2. Technische Daten FU10AE-85

### 2.1 Spezifikation

Typ:	FU 10 AE-85-00
Eingangsspannung (auch Zwischenkreisspannung):	20 ... 85 VDC
Eingangsstrom:	10,5 A
interne Absicherung:	16 AT
max. Ausgangsspannung:	0 ... 90% UZK (UZK abhängig von der Eingangsspannung)
max. Ausgangsstrom:	15 A
Dauerausgangsstrom:	10 A
Nennausgangsleistung:	400 VA
Wirkungsgrad:	ca. 95%
Verlustleistung im Leerlauf:	ca. 7 W
Verlustleistung bei Nennlast:	ca. 30 W
min. Ausgangsindukt.:	2 mH
Stellbereich:	1 : 100
Umgebungstemperatur:	+ 5 ... + 40 °C
Lüftung:	natürliche Konvektion
Einbaulage:	Kühlblech senkrecht
Anschluss:	3 Steckerleisten PHOENIX Kontakt
Maße:	Tiefe 210 * Breite 38 * Höhe 107 mm
Normen und Richtlinien:	DIN 57110b / EN 60204 / EN 55011

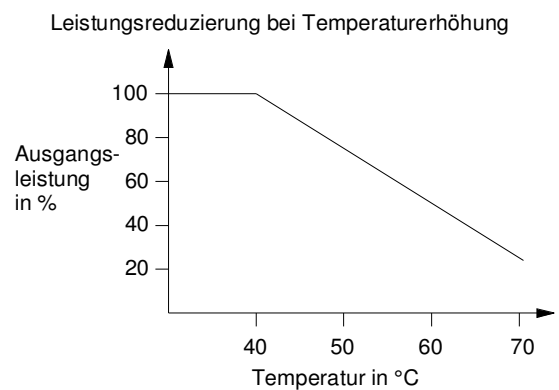
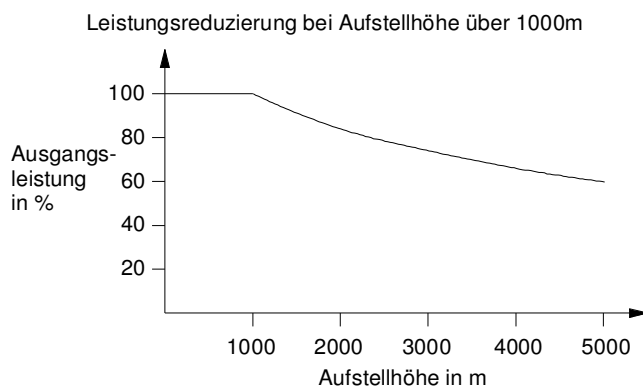


## 2.2 Ansicht und Abmessungen

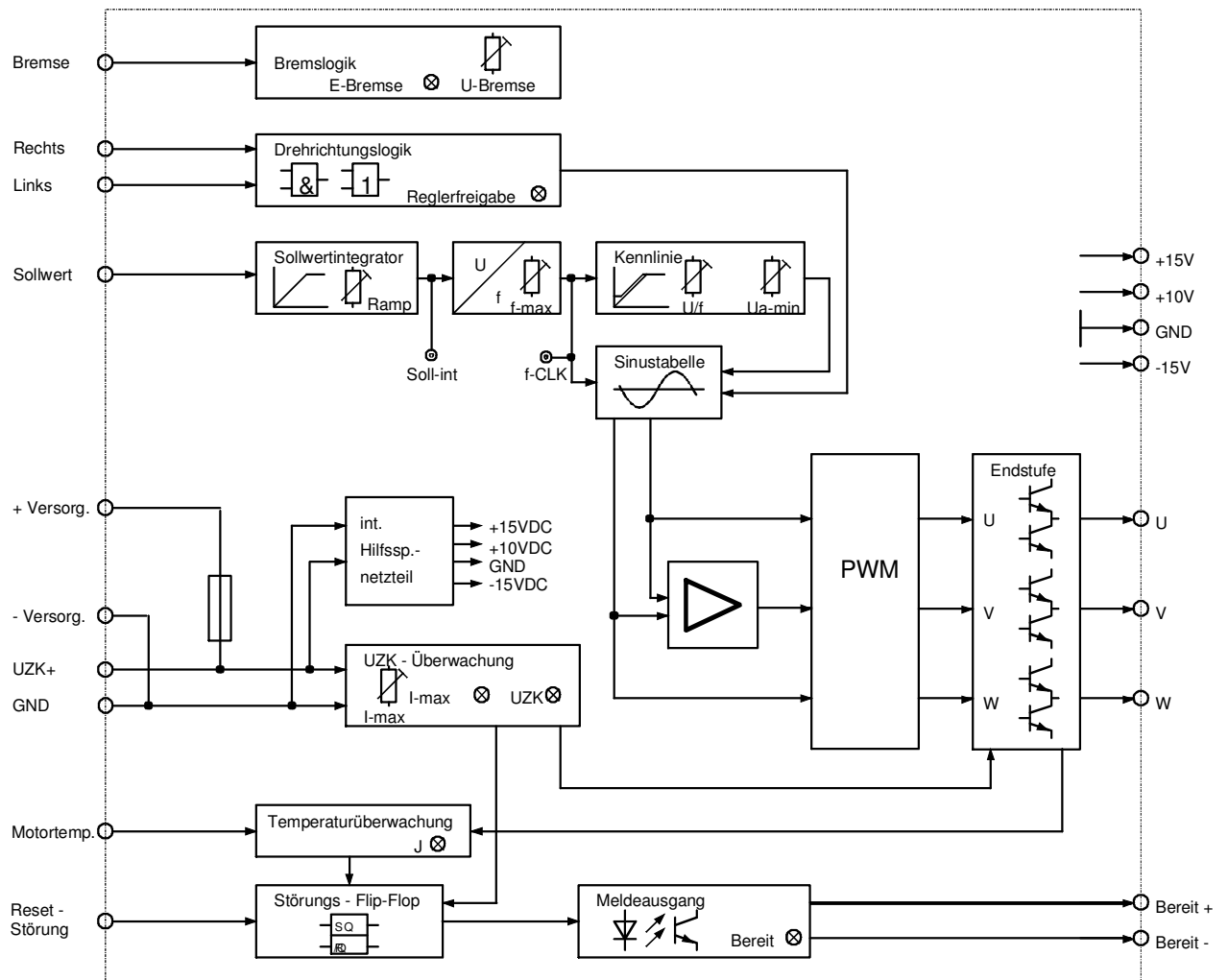


## 2.3 Leistungsreduzierung

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



### 3. Blockschahtplan



## 4. Anschluss

### 4.1 Gefahrenhinweise

#### Allgemeine Hinweise



Nach dem Auspacken bzw. vor der ersten Inbetriebnahme ist das Regelgerät 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 Filter vorsehen).
- ◆ Die Umgebungstemperatur muss im Bereich 5 ... 40 °C liegen (evtl. separate Kühlung vorsehen).
- ◆ Die rel. Luftfeuchtigkeit darf 90% nicht übersteigen, nicht kondensierend.
- ◆ Die Umgebungsluft darf keine aggressive Gase enthalten.

Das Regelgerät verursacht Verlustleistung und erwärmt die Umgebung. Auf ausreichenden Abstand zu wärmeempfindlichen Geräten ist zu achten.

Die Geräte sind für Einbau in Baugruppenträger vorgesehen.

Die Montage muss senkrecht erfolgen.

Die Luftströmung des Gerätes darf nicht behindert werden. Für Zu- und Abluft müssen Freiräume eingehalten werden.

#### Wichtige Hinweise



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

Sollwerteingang, analoge Steuereingänge und Messausgänge sind mit abgeschirmten Kabeln zu verlegen.

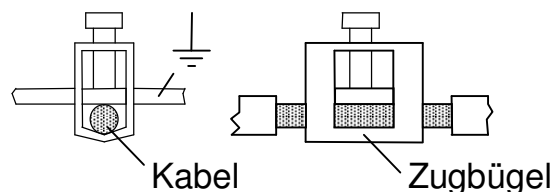
Zuleitungsquerschnitte für Netz- und Motorleitung mindestens 1 mm<sup>2</sup>!

Vor Ort gültige Sicherheitsbestimmungen beachten!

## EMV gerechte Installation

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

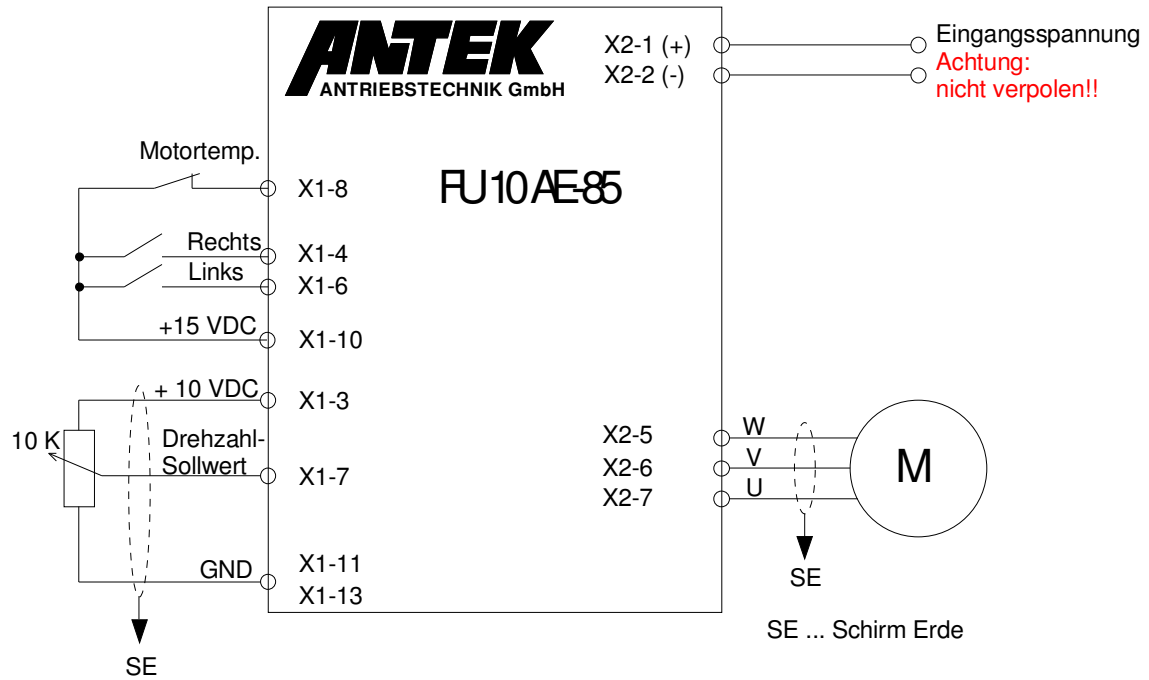
- ◆ Alle metallischen Teile des Schaltschranks sind flächig und gut leitend miteinander zu verbinden. (Nicht Lack auf Lack!) Falls nötig Kontakt- oder Kratzscheiben verwenden. Die Schranktür ist über die Massebänder (oben, mittig, unten) möglichst kurz mit dem Schrank zu verbinden.
- ◆ Signalleitungen 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 Erde<sup>1</sup> zu legen. Bei schlechtem Potentialausgleich zwischen den Schirmanbindungen, muss zur Reduzierung des Schirmstromes ein zusätzlicher Ausgleichsleiter von mindestens 10 mm<sup>2</sup> 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.



<sup>1</sup>Als Erde werden allgemein alle metallisch leitfähigen Teile bezeichnet, die mit einem Schutzleiter verbunden werden können, z.B. Schrankgehäusen, Motorgehäusen, Fundamenteerde usw.

## 4.2 Minimalbeschaltung

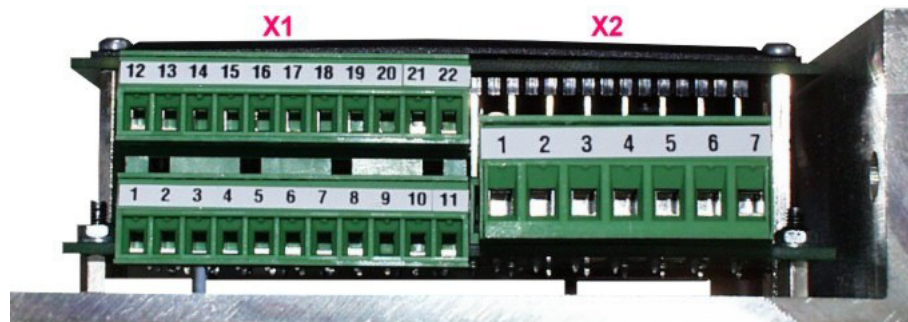
Anschlüsse am Regelgerät





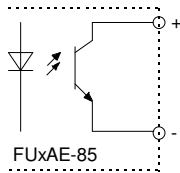
### 4.3 Anschlussbeschreibung

#### Steckerbelegung



Leiste	Klemme	Funktion
X1	1	Bereit +
	2	Bereit -
	3	+ 10 VDC
	4	Reglerfreigabe rechts
	5	Bremse
	6	Reglerfreigabe links
	7	Sollwert
	8	$\varnothing$ - Motor
	9	Reset - Störung
	10	+ 15 VDC
	11	GND
	12	- 15 VDC
	13	GND
	14 .. 22	NC
X2	1	Versorgungsspannung +
	2	Versorgungsspannung GND
	3	UZK GND
	4	UZK +
	5	W
	6	V
	7	U

## Meldeausgang:

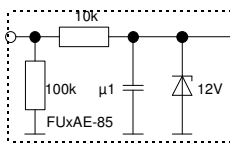


Pegeldefinition  
 Sperrspannung max. 35 VDC  
 $U_{CEsat} < 1V$  bei 10 mA  
 Belastbarkeit max. 10 mA

X1-1/2 Bereit

Bereitschaftsmeldung bei Störung hochohmig.  
 Anzeige durch LED „Bereit“ an der Frontplatte.

## Digital Steuereingänge:



Pegeldefinition  
 HIGH - Pegel = +12 ... +35 VDC  
 LOW - Pegel = 0 ... +2 VDC oder offen  
 Bezugspotential: GND  
 Eingangswiderstand:  $R_i = 10\text{ k}\Omega$

X1-4 Rechts

Reglerfreigabe Rechtsdrehfeld (cw)

X1-5 Bremse

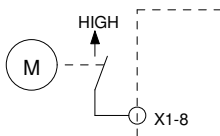
Bremsfunktion bei Rechts= LOW und Links = LOW  
und Bremse = HIGH  
 Motor wird bei stehendem Drehfeld bestromt.  
 Einstellung der Spannung an Trimmer „U-Bremse“. Keine Haltebremse. Eine zu lange und hohe Bestromung führt zur Überhitzung des Motors.

X1-6 Links

Reglerfreigabe Linksdrehfeld (ccw)

X1-8  $\vartheta$  - Motor

Anschluss für Motorschutzkontakt (Öffnerkontakt)  
 HIGH = Motor o.k.  
 LOW = Motor auf Übertemperatur, die Abschaltung erfolgt zeitverzögert (ca. 50 s).  
*Wird kein Motorschutzkontakt verwendet, so muss der PIN X1-8 auf HIGH-Pegel angeschlossen werden.*

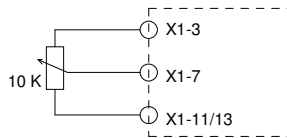
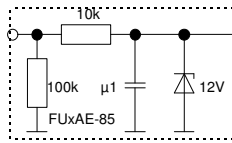


X1-9 Reset-Störung

LOW - HIGH - Flanke bewirkt ein Rücksetzen des internen Störungs-Flipflop (Dieser Eingang kann zu einem anderen Steuereingang z.B. Reglerfreigabe parallel geschaltet werden, um den Verdrahtungsaufwand zu minimieren.)  
 Beim Anlegen der Versorgungsspannung an das Regelgerät wird zeitverzögert (ca. 1s) automatisch ein Reset durchgeführt.

## Analogeingang:

### X1-7 Sollwert



Eingang zur manuellen Sollwertvorgabe

Eingangsspannung: 0 ... 10 VDC

Eingangswiderstand:  $R_i > 100 \text{ k}\Omega$

Bezugspotential: GND

**Achtung!** Sollwertleitung generell abgeschirmt ausführen.

Bei Sollwertvorgabe über Potentiometer,  
wie nebenstehend anschließen.

## Analogausgänge:

X1-10 +15 VDC

X1-12 -15 VDC

Hilfsspannung für externe Komponenten

Strombelastbarkeit: je Ausgang max. 20 mA

Bezugspotential: GND

X1-3 + 10 VDC

Hilfsspannung für externe Komponenten z. B.

Sollwertpotentiometer

Strombelastbarkeit: max. 2 mA

Bezugspotential: GND

## Eingangsspannung:

X2-1 DC+

Gleichspannungseinspeisung

zur Versorgung der Regelelektronik und Motor

(bei X2-1 positive Polung anlegen.)

X2-2 DC-

### **Achtung!**

**Unbedingt Polung der Versorgungsspannung beachten!!**

## Zwischenkreisspannung:

X2-4 UZK+

Zwischenkreisspannung für

X2-3 GND

◆ Verbundbetrieb mehrerer Regelgeräte

◆ gemeinsames Ballastmodul

◆ gemeinsames Versorgungsmodul (Gleichspannungseinspeisung)

### **Achtung!**

**Bei Verbundbetrieb zwischen den Geräten externe  
Sicherung vorsehen.**

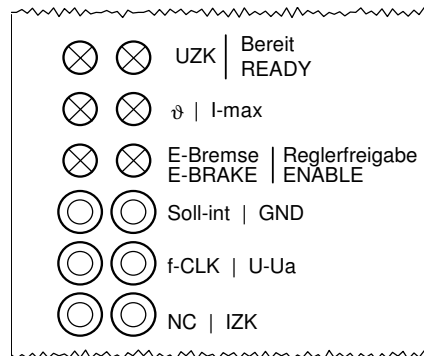
## Motorwicklungsanschlüsse

X2-7	U	Motoranschluss
X2-6	V	Motorleitung immer abgeschirmt ausführen.
X2-5	W	Auf großflächigen Schirmanschluss achten.

## Bezugspotential:

X1-11	Bezugspotential für Meldeausgang, digitale Steuereingänge,
X1-13	Analogeingang, Analogausgänge.

## 5. Service – Information



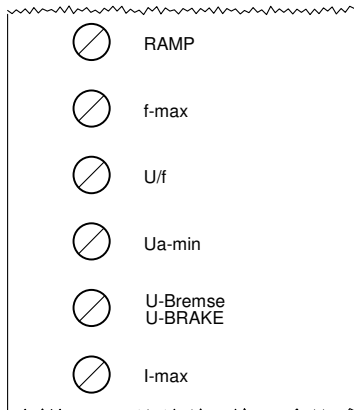
### 5.1 LED-Anzeigen

Bereit (GN)	Regelgerät betriebsbereit, falls die LED bei eingeschaltetem Regelgerät nicht leuchtet ist eine der folgenden Störungen aufgetreten.
UZK (RD)	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Zwischenkreisspannung zu klein (UZK &lt; 15 VDC)</li> <li>◆ Zwischenkreisspannung zu groß (UZK &gt; 90 VDC)</li> </ul>
$\vartheta$ (RD)	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Übertemperatur auf Kühlkörper (Abschaltung bei 80 °C)</li> <li>◆ Motorschutzkontakt hat angesprochen</li> </ul>
I-max (RD)	eingestellte Stromgrenze überschritten (Trimmer I-max)
E-Bremse (YE)	elektrische Bremsfunktion angewählt (siehe Kap. 4.3)
Reglerfreigabe (YE)	Reglerfreigabe rechts oder links wurde angewählt

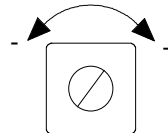
### 5.2 Messpunkte

Soll-int	Frequenzsollwert nach Sollwertintegrator (10 V = f-max) einstellbar an Trimmer „f-max“ (siehe Kap. 5.3)
GND	Bezugspotential aller Messbuchsen
f-CLK	$f - \text{CLK} = f - \text{out} \cdot 1024$ bzw. $f - \text{out} = \frac{f - \text{CLK}}{1024}$ f-out ... Ausgangsfrequenz des Reglers
U-Ua	Prozentualer Anteil der Motorspannung von UZK
IZK	Zwischenkreisstrom 100 mV/A

### 5.3 Trimmer



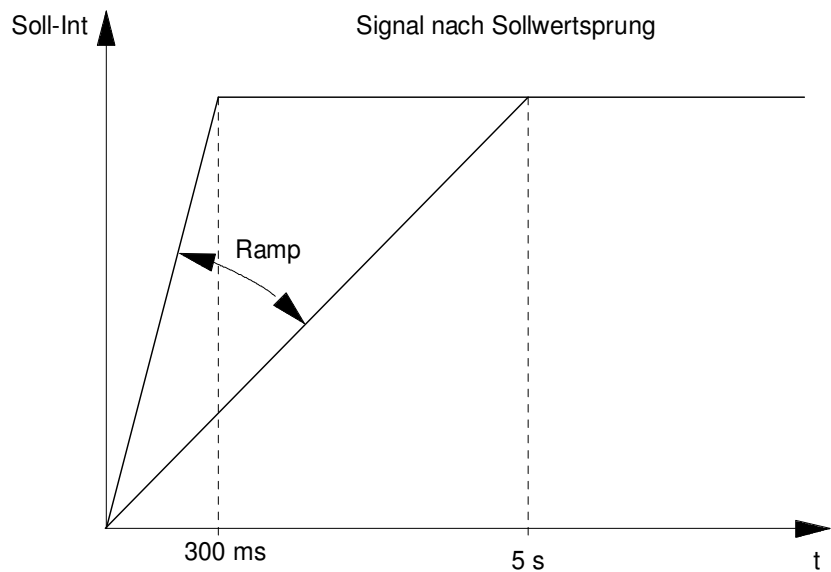
Auf der Gerätevorderseite befinden sich alle Trimmer, die zur Anpassung des Regelgerätes an die jeweilige Anwendung nötig sind.



### RAMP

„Sollwertrampe“

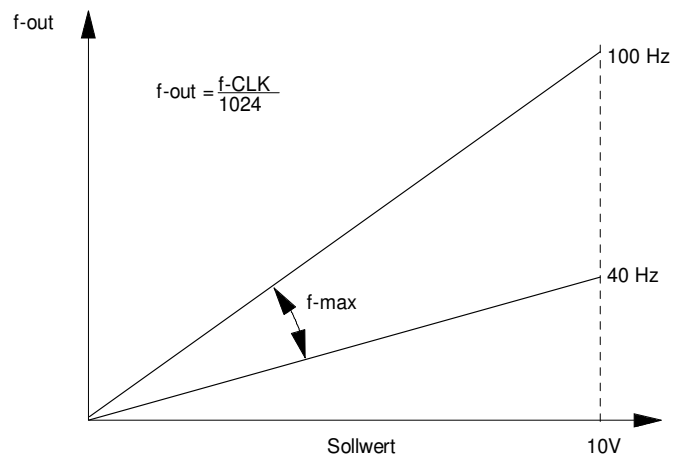
Sollwertsprung (0 ... 10 V) an Sollwerteingang vorgeben und mit Trimmer „RAMP“ gewünschte Drehzahlrampe einstellen.  
Einstellbereich: 300 ms ... 5 sec.



f-max

Abgleich der max. Ausgangsfrequenz (f-out)  
Bereich 40 ... 100 Hz

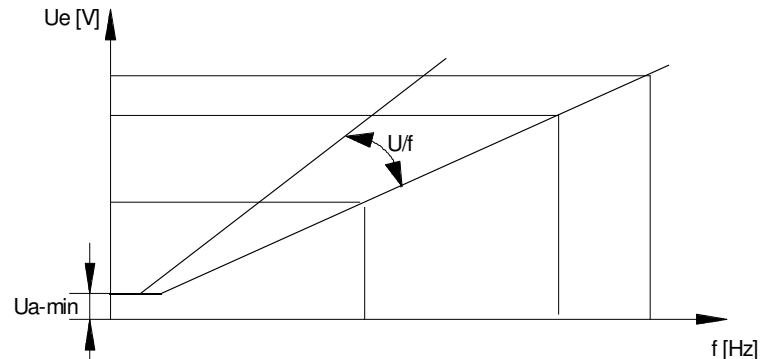
1. max. Sollwertspannung (10V) vorgeben
2. am Trimmer „f-max“ die gewünschte max. Ausgangsfrequenz einstellen.
3. Kontrolle an Messbuchse „f-CLK“



U/f

U/f Kennlinienabgleich

Einstellen der Spannungs-Frequenz-Kennlinie.



Ua-min

Anhebung der Ausgangsspannung um den Wicklungs-widerstand bei kleinen Frequenzen zu kompensieren. Kleine Drehzahl vorgeben und Ua-min soweit aufdrehen, bis gewünschte Motordrehzahl erreicht ist.

**Achtung!** Bei zu hoher Einstellung erwärmt sich der Motor außergewöhnlich stark. Motorstrom kontrollieren.

U-Bremse

Einstellung der Bremsspannung siehe Kap. 4.3

I-max

Einstellung Gerätespitzenstrom siehe Kap. 5.1

#### 5.4 Quittieren der Störmeldungen

- ◆ AUS / EIN der Versorgungsspannung
- ◆ LOW - HIGH - Flanke auf Steuereingang  
X1-9 Reset Störung

ANTEK GmbH  
Im Köchersgrund 1  
71717 Beilstein

 +49 7062 94060  
 +49 7062 940620  
 [info@antek-online.de](mailto:info@antek-online.de)  
 [www.antek-online.de](http://www.antek-online.de)