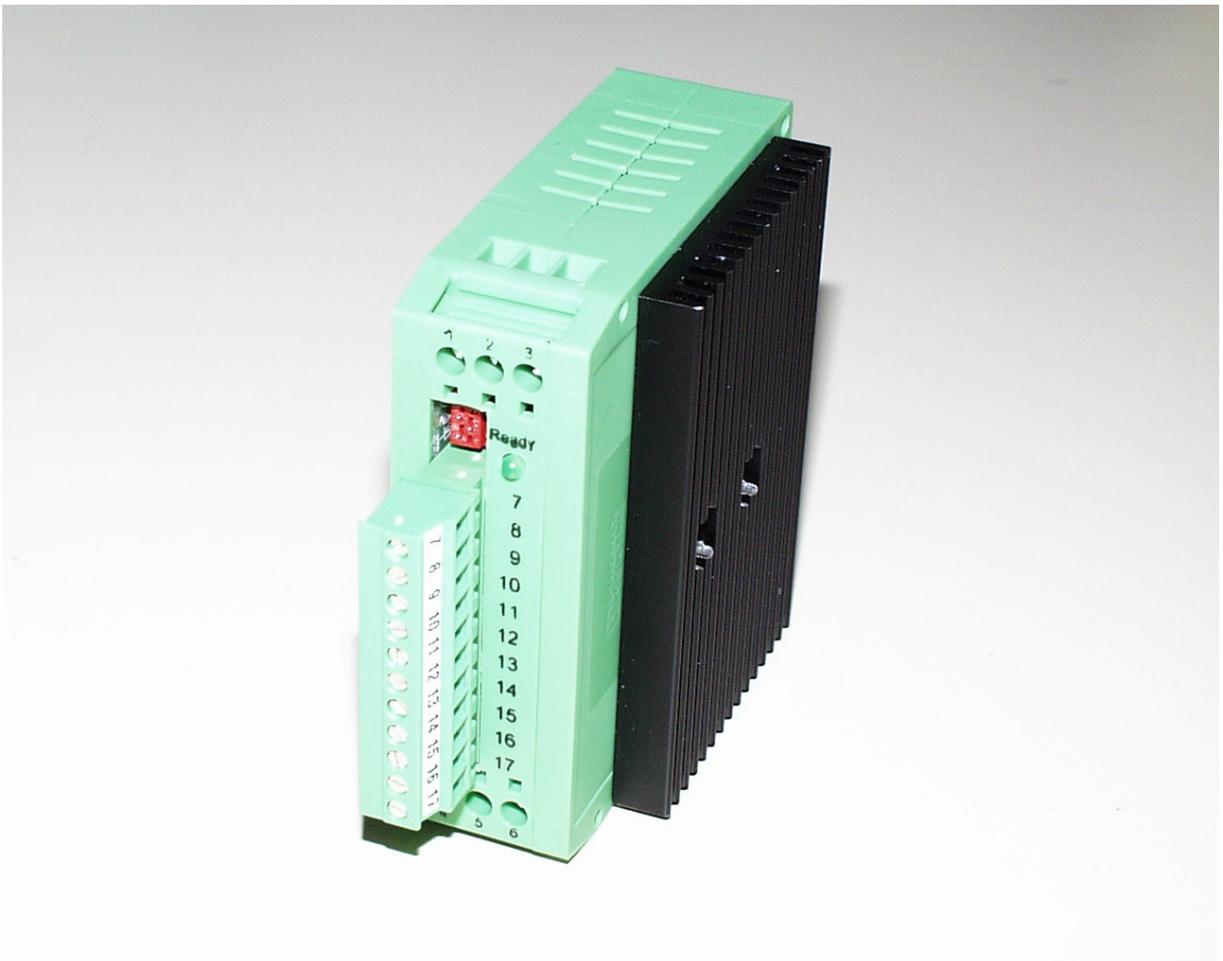


## Technische Unterlagen

### 1-Quadrant Regelgerät

# DC6AT



Technische Unterlagen	1Q-Antriebsregler DC6AT
Dokument	R0073cDE.doc
Ausgabe	7/17

**Inhalt:**

Seite

<b>1. VORWORT UND ALLGEMEINES</b>	<b>5</b>
<b>1.1 HERSTELLER</b>	<b>5</b>
<b>1.2 ANTRIEBSTECHNIK</b>	<b>5</b>
1.2.1 ÜBERBLICK	5
1.2.2 REGELVORGANG BEI ANTRIEBSREGLERN FÜR GLEICHSTROMMOTOREN	6
1.2.3 IXR – KOMPENSATION	6
<b>1.3 LIEFERUMFANG</b>	<b>8</b>
1.3.1 KURZBESCHREIBUNG	8
1.3.2 SACHGEMÄÙE VERWENDUNG	9
1.3.3 RECHTLICHE BESTIMMUNGEN	9
1.3.4 DEFINITION VERWENDETER BEGRIFFE	10
<b>2. SICHERHEITSHINWEISE</b>	<b>11</b>
<b>2.1 BETRIEBSANLEITUNG</b>	<b>11</b>
<b>2.2 SYMBOLIK</b>	<b>11</b>
<b>2.3 ALLGEMEINE SICHERHEITSHINWEISE</b>	<b>11</b>
<b>2.4 PFLICHTEN DES BETREIBERS</b>	<b>12</b>
<b>2.5 PERSONAL</b>	<b>12</b>
<b>2.6 ANTRIEBSREGLER</b>	<b>12</b>
<b>3. TECHNISCHE DATEN</b>	<b>13</b>
<b>3.1 BEMESSUNGSDATEN DC6AT</b>	<b>13</b>
<b>3.2 ABMESSUNGEN</b>	<b>13</b>
<b>3.3 ECKWERTE REGELKREISE</b>	<b>14</b>
<b>3.4 ALLGEMEINE DATEN / EINSATZBEDINGUNGEN</b>	<b>14</b>
<b>4. INSTALLATION</b>	<b>17</b>
<b>4.1 MECHANISCHE INSTALLATION</b>	<b>17</b>
<b>4.2 ELEKTRISCHE INSTALLATION</b>	<b>17</b>
<b>4.3 EMV - GERECHTE VERDRAHTUNG</b>	<b>18</b>
<b>4.4 ANSCHLUSS</b>	<b>19</b>
4.4.1 VERSORGUNGSSPANNUNG	19
4.4.2 MOTORANSCHLUSS	19
4.4.3 STEUERANSCHLÜÙE	19
<b>5. SERVICE – INFORMATION</b>	<b>21</b>
<b>5.1 PARAMETERÜBERSICHT</b>	<b>21</b>
<b>5.2 KONFIGURATION UND WISSENSWERTES ÜBER PARAMETER</b>	<b>22</b>
5.2.1 NUR-LESE-PARAMETER	22
5.2.2 GERÄTETYP	22
5.2.3 BETRIEBSSTUNDENZÄHLER	22
5.2.4 STATUS	22

---

5.2.5 MESSWERTE	22
5.2.6 VERRIEGELUNGSZEIT BEI DREHRICHTUNGSWECHSEL	22
5.2.7 KLEMMUNG	23
5.2.8 MOTORKONSTANTE	23
5.2.9 OHMSCHER WIDERSTAND DES MOTORS	23
5.2.10 OFFSET DREHZAHLSOLLWERT / MULTIPLIKATOR DREHZAHLSOLLWERT	23
5.2.11 SCHWELLE ÜBERTEMPERATUR / ÜBERSPANNUNG	23
5.2.12 BESCHLEUNIGUNGSRAMPE	24
5.2.13 REAKTION NACH FEHLER	24
5.2.14 P/I VERHALTEN DREHZAHLREGLER / STROMREGLER	24
5.2.15 FESTSOLLWERTE N1...N3	24
5.2.16 FUNKTION BEI REGLERSPERRE	24
5.2.17 RESETVERHALTEN	24
5.2.18 ENDSTUFE, MOTORAUSGANG IM STÖRUNGSFALL	24
<b>6. FEHLERSUCHE UND STÖRUNGSBESEITIGUNG</b>	<b>25</b>
<b>6.1 RÜCKSETZEN VON STÖRUNGSMELDUNGEN</b>	<b>25</b>
<b>6.2 MÖGLICHE FEHLERURSACHEN</b>	<b>25</b>
<b>7. WARTUNG</b>	<b>26</b>
<b>8. HERSTELLERERKLÄRUNG</b>	<b>26</b>
<b>9. BEDIENSOFTWARE</b>	<b>27</b>
<b>9.1 UNIDESK</b>	<b>27</b>
<b>9.2 SERIELLE SCHNITTSTELLE</b>	<b>27</b>
<b>10. INDEX</b>	<b>28</b>

- Irrtümer und Änderungen vorbehalten -

## 1. Vorwort und Allgemeines

### 1.1 Hersteller

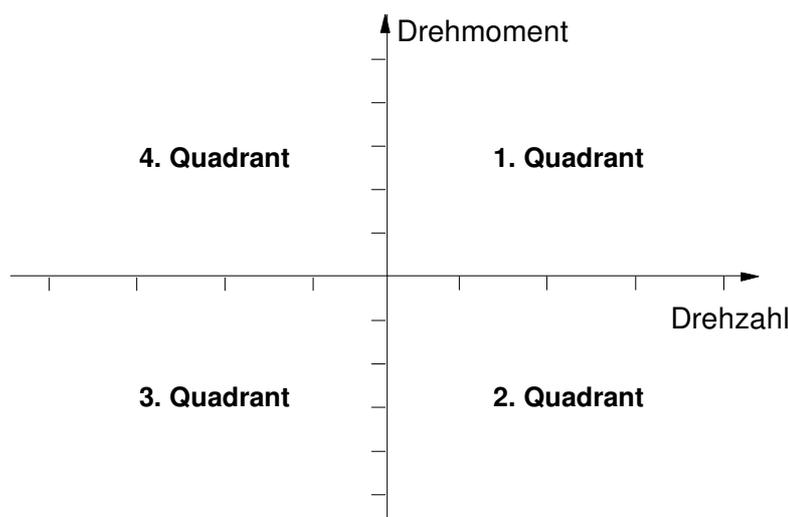
ANTEK GmbH  
Im Köchersgrund 1  
71717 Beilstein

☎ +49 7062 94060  
✉ +49 7062 940620  
✉ info@antek-online.de  
🌐 www.antek-online.de

### 1.2 Antriebstechnik

#### 1.2.1 Überblick

Antriebstechnik wird grundsätzlich in Geräte für verschiedene „Quadranten“ unterschieden: Diese Quadranten beziehen sich auf die Richtung von Drehzahl und Drehmoment des Motors zueinander.



Aus obigem Diagramm lässt sich folgendes erkennen:

1. Quadrant: Drehzahl und Drehmoment positiv, der Motor arbeitet im motorischen Betrieb (er gibt Leistung an seiner Welle ab - antreiben)
2. Quadrant: Drehzahl positiv, Drehmoment negativ, der Motor arbeitet im generatorischen Betrieb (er nimmt Leistung an seiner Welle auf - bremsen). Die Drehrichtung ist dieselbe wie im 1. Quadrant
3. Quadrant: Drehzahl und Drehmoment negativ, der Motor arbeitet im motorischen Betrieb, jedoch mit umgekehrter Drehrichtung wie im 1. Quadrant
4. Quadrant: Drehzahl negativ, Drehmoment positiv, der Motor arbeitet im generatorischen Betrieb. Das entspricht der Situation im 2. Quadrant, jedoch mit umgekehrter Drehrichtung.

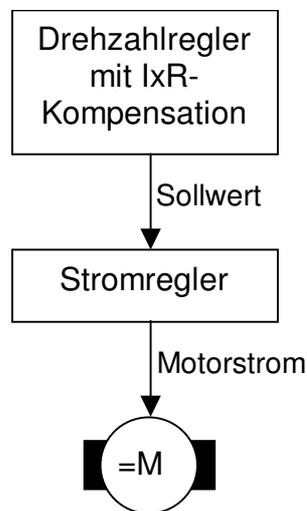
Einquadranten (1Q) – Geräte können demnach einen Motor in eine Richtung betreiben, wobei der Motor Leistung an seiner Welle abgibt, d.h. er treibt eine Maschine an. 1Q – Geräte können auch für Drehrichtungsumkehr vorgesehen sein, in diesem Fall arbeitet der Motor im 3. Quadrant. Der Begriff 1Q – Gerät wird dennoch beibehalten, um Verwechslungen zu vermeiden.

Zweiquadranten (2Q) – Geräte haben die Möglichkeit, einen Motor vorwärts anzutreiben (1. Quadrant), zudem können sie noch den Motor in Vorwärtsrichtung geführt abbremsten (2. Quadrant).

Vierquadranten (4Q) – Geräte können einen Motor in beide Drehrichtungen antreiben (1. und 3. Quadrant) und in beide Drehrichtungen geführt abbremsten (2. und 4. Quadrant)

### 1.2.2 Regelvorgang bei Antriebsreglern für Gleichstrommotoren

ANTEK Antriebsregler der DC6 - Serie halten die Drehzahl in sehr engen Toleranzen konstant ohne auf eine Drehzahlrückführung (Tacho) zurückgreifen zu müssen. Das Funktionsprinzip beruht auf einem Drehzahlregler mit unterlagertem Stromregler.



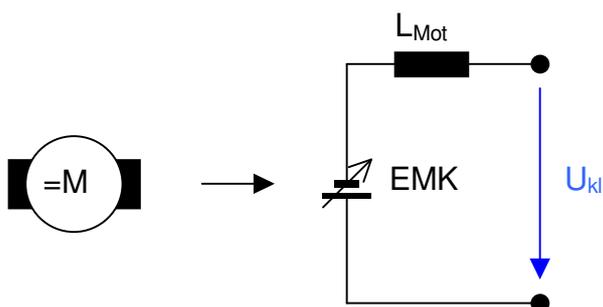
Durch den unterlagerten Stromregler wird der Motor mit konstantem Strom betrieben, was ein nahezu konstantes Moment bewirkt. Laständerungen an der Motorwelle schlagen sich daher in Drehzahländerungen nieder, die als niedrigere Klemmenspannung am Motor vom Drehzahlregler erkannt und unmittelbar ausgeregelt wird. Der Vorteil an dieser Konstellation besteht darin, dass die Stellgröße des Drehzahlreglers auf die Sollgröße des Stromreglers wirkt und dadurch der Motor mit hohem Drehmoment von Regelabweichungen auf Solldrehzahl zurückgeführt wird.

### 1.2.3 IxR – Kompensation

Beim idealen Gleichstrommotor ohne Verluste wäre die Motorspannung proportional zur Drehzahl. Im folgenden Ersatzschaltbild ist zu erkennen, dass die Klemmenspannung gleich der EMK<sup>1</sup> ist.

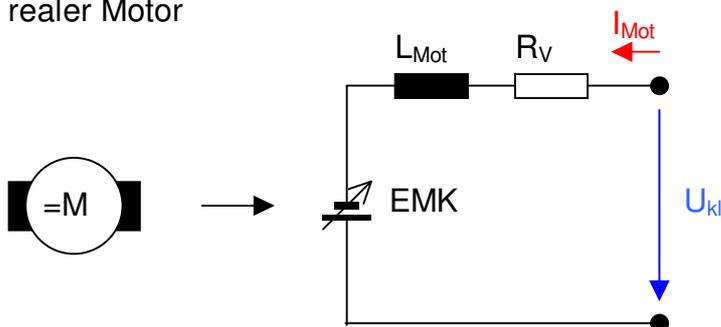
<sup>1</sup> Elektromotorische Kraft: Die Spannung, im Motor aufgrund der augenblicklichen Bewegung generiert wird. Sie ist proportional zur Drehzahl.

idealer Motor



EMK: Elektromotorische Kraft  
 L<sub>Mot</sub>: Induktivität des Motors (für die momentane Betrachtung nicht von Bedeutung)  
 U<sub>kl</sub>: Klemmenspannung des Motors

realer Motor



EMK: Elektromotorische Kraft  
 L<sub>Mot</sub>: Induktivität des Motors (für die momentane Betrachtung nicht von Bedeutung)  
 R<sub>v</sub>: Verlustwiderstand des Motors (alle Verluste des Motors zusammengefasst)  
 U<sub>kl</sub>: Klemmenspannung des Motors  
 I<sub>Mot</sub>: Motorstrom

Leider haben reale Motoren Verluste (ohmsche Verluste, Ummagnetisierungsverluste, Kommutatorverluste), was die Drehzahlerfassung über die Klemmenspannung komplizierter macht. Wenn man jedoch den Widerstand R<sub>v</sub> kennt, kann man über die Beziehung

$$U_{kl} = EMK + I_{Mot} * R_v$$

die notwendige Klemmenspannung errechnen. Zum eigentlichen Drehzahlsollwert wird also noch der Korrekturwert I<sub>Mot</sub> \* R<sub>v</sub> addiert.

Für ein gutes Regelverhalten des Antriebsreglers ist daher die korrekte Einstellung des Parameters R<sub>v</sub> von großer Bedeutung. Er enthält nicht nur den reinen ohmschen Widerstand der Motorwicklung, sondern repräsentiert alle Verluste, die im Motor auftreten.

## 1.3 Lieferumfang

Im Lieferumfang sind enthalten:

- ◆ 1 Antriebsregler DC6AT-xx-xx
- ◆ 1 Betriebsanleitung
- ◆ Gegenstecker X1

Überprüfen Sie nach Erhalt der Lieferung sofort, ob der Lieferumfang mit den Warenbegleitpapieren übereinstimmt. Für nachträglich reklamierte Mängel übernimmt der Hersteller ANTEK GmbH keine Gewährleistung.

### 1.3.1 Kurzbeschreibung

- ◆ Überlastfeste Endstufe
- ◆ 1Q-Antriebsregler
- ◆ weiter Spannungsbereich 18...65 VDC
- ◆ Nennausgangsstrom 6 ADC
- ◆ Rückführsystem EMK mit IxR-Kompensation
- ◆ Optional: Rückführung mittels Inkrementalgeber
- ◆ Temperaturabhängige Überwachung der Endstufe
- ◆ alle internen Hilfsspannungen werden aus dem Zwischenkreis erzeugt
- ◆ Programmierung und Diagnose über einfache Bediensoftware (RS232)
- ◆ Zwischenkreisverbund mehrerer Geräte möglich
- ◆ Motorbremse durch Wicklungskurzschluss möglich

### 1.3.2 Sachgemäße Verwendung

- ◆ Die Antriebsregler der Reihe DC6AT sind elektronische Regler zur Steuerung und Regelung von drehzahlveränderbaren permanenterregten Gleichstrommotoren
- ◆ Die Antriebsregler der Reihe DC6AT sind vorgesehen für den Einbau in Schaltschränke oder Schaltkästen als Antriebsregler für den Aufbau von Antriebssystemen
- ◆ Antriebssysteme mit den Antriebsreglern der Reihe DC6AT, die nach den Vorgaben des CE-typischen Antriebssystems installiert werden, entsprechen der EG-Richtlinie EMV.
- ◆ Die CE-typischen Antriebssysteme mit diesen Antriebsreglern sind vorgesehen
  - für den Betrieb an öffentlichen und nichtöffentlichen Netzen
  - für den Einsatz im Industriebereich sowie für Wohn- und Geschäftsbereiche
- ◆ Die Antriebsregler sind keine Haushaltsgeräte, sondern für den Aufbau von Antriebssystemen zur gewerblichen Nutzung bestimmt.
- ◆ Die Antriebsregler selbst sind keine Maschinen im Sinne der EG-Richtlinie Maschinen.

Betreiben Sie den Antriebsregler nur unter den in dieser Betriebsanleitung vorgeschriebenen Einsatzbedingungen.

Beachten Sie die Hinweise der vorliegenden Betriebsanleitung.

Das bedeutet:

- Lesen Sie vor Beginn der Arbeiten die Betriebsanleitung sorgfältig durch.
- Bewahren Sie die Betriebsanleitung in der Nähe des Antriebsreglers auf.

### 1.3.3 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 Antriebsregler 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 Antriebsregler
- ◆ Bedienungsfehler
- ◆ unsachgemäßes Arbeiten an und mit dem Antriebsregler

### **Garantie**

Melden Sie Garantieansprüche sofort nach Feststellung des Fehlers beim Hersteller an.  
Die Garantie erlischt bei:

- ◆ sachwidriger Verwendung des Antriebsreglers
- ◆ unsachgemäßem Arbeiten an und mit dem Antriebsregler

### **1.3.4 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 verwendet oder in deren Auftrag der Antriebsregler verwendet wird.

## 2. Sicherheitshinweise

### 2.1 Betriebsanleitung

Die vorliegende Betriebsanleitung dient zum sicherheitsgerechten Arbeiten an und mit dem Antriebsregler. 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 Antriebsregler 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 Antriebsregler 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 Antriebsregler arbeitet,
- ◆ der Antriebsregler sachwidrig verwendet wird.

Dann besteht Gefahr für:

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

Die Antriebsregler 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 Antriebsreglers mit der Gesamtanlage.

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



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

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

### 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 Antriebsregler arbeitet,
- ◆ zu gewährleisten, dass das Personal die Betriebsanleitung bei allen entsprechenden Arbeiten verfügbar hat und
- ◆ nichtqualifiziertem Personal das Arbeiten an und mit dem Antriebsregler zu untersagen.

### 2.5 Personal

Nur qualifiziertes Personal darf an und mit dem Antriebsregler arbeiten.

### 2.6 Antriebsregler

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



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

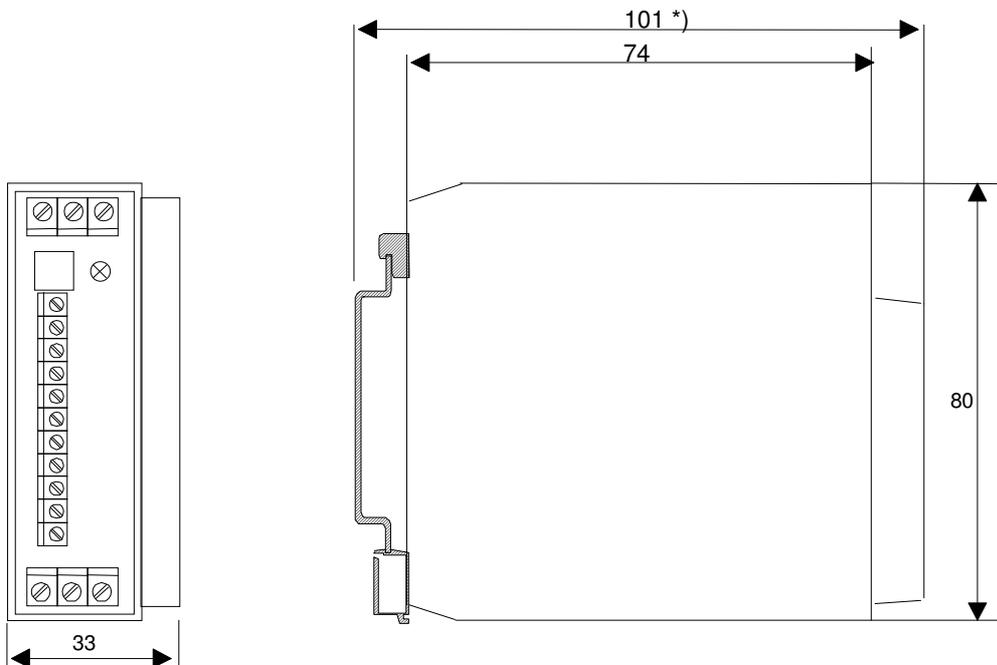
Der Antriebsregler ist ein Betriebsmittel zum Einsatz in industriellen Anlagen. Während des Betriebs haben diese Betriebsmittel gefährliche, spannungsführende Teile. Während des Betriebs müssen deshalb alle Abdeckungen am Antriebsregler angebracht sein, um den Berührungsschutz zu gewährleisten.

### 3. Technische Daten

#### 3.1 Bemessungsdaten DC6AT

Typ		DC6AT	DC6AT (UL)
Nenningangsspannung $U_{\text{ein,nenn}}$	VDC	35	35
Eingangsspannungsbereich $U_{\text{ein}}$	VDC	18...65	18...42
Nenningangsstrom $I_{\text{ein,nenn}}$	ADC		6,5
Ausgangsspannung $U_{\text{aus}}$	VDC		0...98% $U_{\text{ein}}$
Nennausgangsstrom $I_{\text{aus,nenn}}$	ADC	6	4
Nennausgangsleistung <b>Fehler! Textmar-</b> <b>ke nicht definiert.</b> $P_{\text{aus,nenn}}$	W	210	210
Wirkungsgrad	%		90
Abmessung	Mm		80x101x33
Gewicht	g		200
Temperaturbereich	°C		5...40
Schutzart			IP44
Verschmutzungsgrad			2
Anschlussart			Klemmen / Steckverbinder
Sicherung intern			12,5 AT
Regelung			digital
Schnittstelle			RS-232
Regelbereich <sup>1</sup> mit EMK-Regelung			1:50
Regelbereich mit Tachoregelung			1:500

#### 3.2 Abmessungen



\*) bei Verwendung einer Tragschiene 35x7,5mm nach EN50 022

<sup>1</sup> Abhängig vom eingesetzten Motortyp

### 3.3 Eckwerte Regelkreise



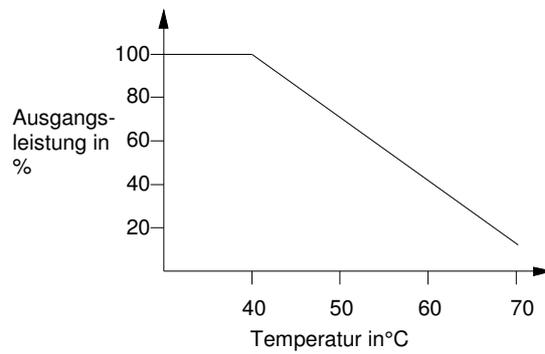
- Drehzahlregler mit unterlagertem Stromregelkreis
- Zykluszeit Drehzahlregler: 2 ms
- Zykluszeit Stromregler: 250  $\mu$ s

### 3.4 Allgemeine Daten / Einsatzbedingungen

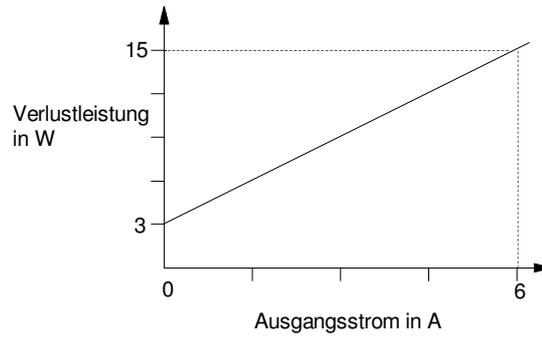
zulässiger Temperaturbereich:

0°C ... +40°C ohne Leistungsreduzierung

40°C ... +70°C mit Leistungsreduzierung

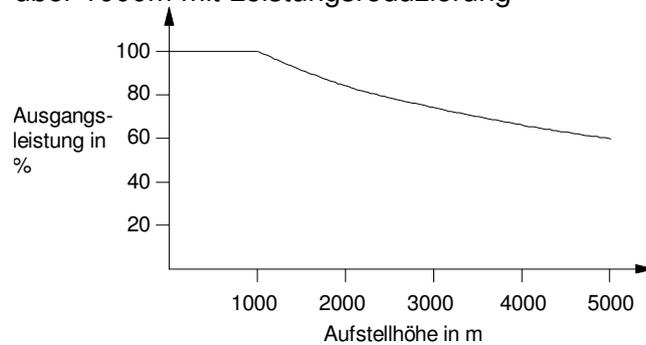


Verlustleistungsdiagramm:

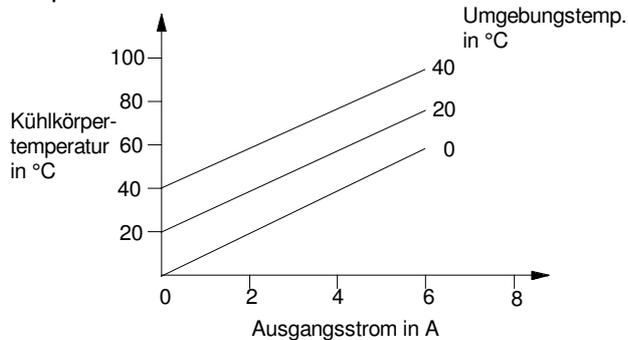


zulässige Aufstellhöhen:

unter 1000m ohne Leistungsreduzierung  
über 1000m mit Leistungsreduzierung



Kühlkörpertemperatur in Abhängigkeit des Dauerausgangsstromes bei ausreichender Kühlkörperkonvektion



Feuchtigkeitsbeanspruchung:

Feuchtigkeitsklasse F ohne Betauung  
(mittlere relative Feuchte 85%)

Verschmutzungsgrad:

VDE 0110 Teil 2 Verschmutzungsgrad 2

Störaussendung:

Anforderungen nach EN 50081-2, EN 50082-1  
Grenzwertklasse A nach EN 55011 (Industriebereich)

Störfestigkeit:	Einhaltung der Normen ohne Netzfilter. Anforderungen nach EN 50082-2		
	<i>Anforderung</i>	<i>Norm</i>	<i>Schärfegrad</i>
	Burst	EN 61000-4-4	4kV
	ESD	EN 61000-4-2	Gehäuse 8KV Klemmen 4kV
	Spannungs- einbrüche	EN 61000-4-11	
	Hochfrequenz	EN 50141	10V/m
	Stoßspannung	EN 61000-4-5	Klasse 1
Isolationsfestigkeit:	Überspannungskategorie II nach VDE 0100		
Schutzart:	IP 30		
Einbaulage:	senkrecht		

## 4. Installation

### 4.1 Mechanische Installation

- ◆ Antriebsregler nur senkrecht montieren
- ◆ Einbaufreiraum oberhalb und unterhalb des Antriebsreglers von je 50 mm freihalten
- ◆ Einbaufreiraum seitlich mind. 20 mm freihalten
- ◆ Auf ungehinderten Zutritt der Kühlluft und Austritt der Abluft achten
- ◆ Bei verunreinigter Kühlluft (Staub, Flusen, aggressive Gase und Fette), die die Funktion des Antriebsreglers beeinträchtigen könnten müssen ausreichende Gegenmaßnahmen getroffen werden, z.B. separate Luftführung, Einbau von Filtern, regelmäßige Reinigung, etc.
- ◆ Zulässigen Bereich der Betriebs-Umgebungstemperatur nicht überschreiten (siehe Kap. 3.4)
- ◆ Wird der Antriebsregler dauerhaft Schwingungen oder Erschütterungen ausgesetzt, sind gegebenenfalls Schwingungsdämpfer notwendig.



### 4.2 Elektrische Installation

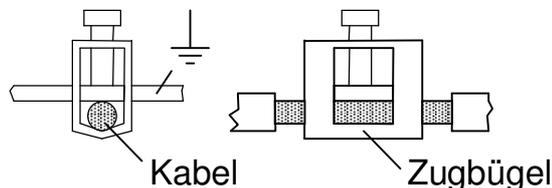
- ◆ Der Antriebsregler enthält elektrostatisch gefährdete Bauelemente. Vor Montage- und Servicearbeiten im Bereich der Anschlussklemmen muss sich das Personal von elektrostatischen Aufladungen befreien. Die Entladung kann durch vorheriges Berühren einer geerdeten Metallfläche erfolgen.
- ◆ Zum Schutz der Zuleitung ist die entsprechende Leitungsschutz-Sicherung erforderlich
- ◆ Es wird empfohlen die Temperaturüberwachung des Motors mittels Thermoschutzschalter durchzuführen.
- ◆ 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 mm<sup>2</sup>!
- ◆ Vor Ort gültige Sicherheitsbestimmungen beachten



### 4.3 EMV - gerechte Verdrahtung

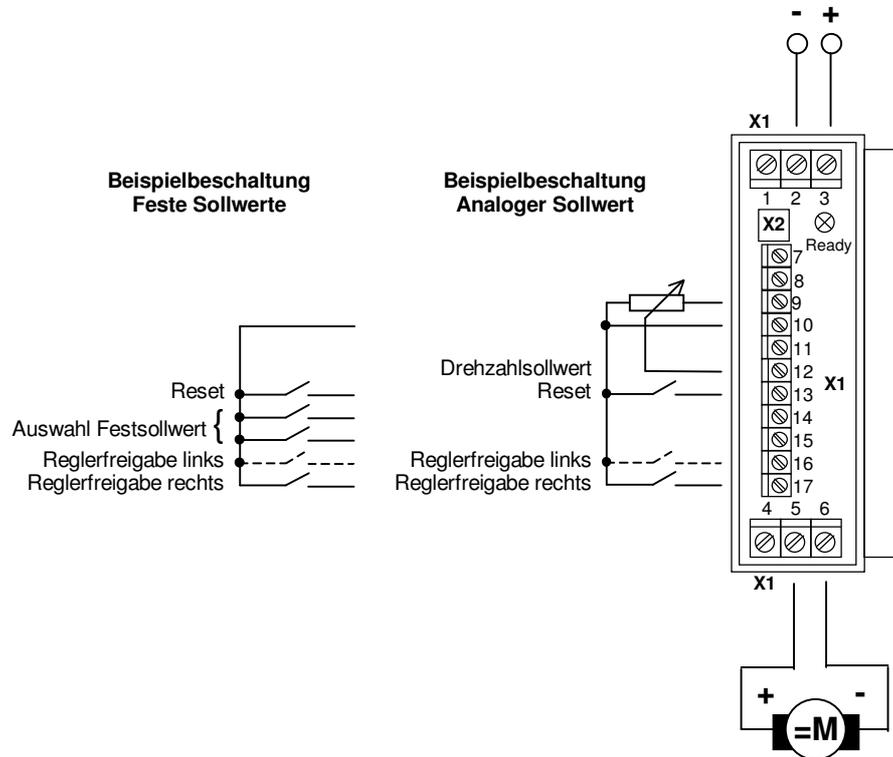
Um die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) in Ihren Schaltschränken in elektrisch rauer Umgebung sicherzustellen, sind bei der Konstruktion und dem Aufbau folgende EMV-Regeln zu beachten:

- ◆ 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, Fundamenterde usw.

## 4.4 Anschluss



### 4.4.1 Versorgungsspannung

- X1-2: GND
- X1-3: +Versorgung

### 4.4.2 Motoranschluss

- X1-5: + Anschluss Motor
- X1-6: - Anschluss Motor

### 4.4.3 Steueranschlüsse

#### 4.4.3.1 Digitale Eingangssignale

##### Spezifikation Digitaleingänge:

- HIGH = +18 ... +30 VDC
- LOW = -5 ... +1 VDC
- Eingangsimpedanz  $R_i = 10k$
- Zykluszeit: 10 ms

- |                                    |                                   |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| X1-13: Reset                       | Pos. Flanke = Reset Störmeldungen |
| X1-14: Festdrehzahl_2 <sup>1</sup> |                                   |
| X1-15: Festdrehzahl_2 <sup>0</sup> |                                   |
| X1-16: Reglerfreigabe Linkslauf    | HIGH = Linkslauf aktiv            |
| X1-17: Reglerfreigabe Rechtslauf   | HIGH = Rechtslauf aktiv           |



Durch die Reglerfreigaben für Rechts- und Linkslauf wird die Drehrichtung und das Ausschaltverhalten festgelegt.

Logikdiagramm:	Reglerfreigabe rechts	Reglerfreigabe links
Stillstand (lt. Parameter 20)	LOW	LOW
Rechtslauf	HIGH	LOW
Linkslauf	LOW	HIGH
Ausgang gesperrt	HIGH	HIGH

Mit den Eingangssignalen Festdrehzahl\_2<sup>0</sup> und Festdrehzahl\_2<sup>1</sup> lassen sich durch Binärcodierung 3 feste Drehzahlen oder die analoge Sollwertvorgabe auswählen.

Logikdiagramm:	Festdrehzahl_2 <sup>0</sup>	Festdrehzahl_2 <sup>1</sup>
Analoger Sollwert	LOW	LOW
Festsollwert n1	HIGH	LOW
Festsollwert n2	LOW	HIGH
Festsollwert n3	HIGH	HIGH

#### 4.4.3.2 Tachorückführung (optional)

- X1-11: Tacho In (TTL-Pegel, 10...1000 Striche/Umdrehung)
- X1-4: +5V Geberversorgung

#### 4.4.3.3 Analoger Drehzahlsollwert

Spezifikation:

- Eingangsspannung: 0 ... 10 VDC
- Eingangswiderstand: 100 kΩ

- X1-9: GND
- X1-10: Ausgang +10VDC max. Belastung 3mA
- X1-12: Analoger Drehzahlsollwert

**Analoge Signale generell abgeschirmt ausführen!**

#### 4.4.3.4 Digitaler Meldeausgang

Spezifikation:

- max. Schaltspannung: 35 V<sub>≅</sub>      Bereitmeldung des Antriebsreglers
- max. Schaltstrom: 150 mA

- X1-7: Bereit (potentialfrei)
- X1-8: Bereit (potentialfrei)

## 5. Service – Information

### 5.1 Parameterübersicht

Parameter	Funktion	phys. Wertebereich bzw. Auswahl
1	Type of Drive <i>Gerätetyp</i>	
2	Softwareversion	
3	Hardwareversion	
4/5	Elapsed time counter <i>Betriebsstundenzähler</i>	
6	Status	- No fault - Under voltage - Over voltage - Over temperature - Processor
7	Instantaneous terminal voltage momentane <i>Klemmenspannung</i>	
8	Instantaneous motor current <i>momentaner Motorstrom</i>	
9	Elektromotive force voltage EMK Spannung	
10	Int. speed value before integrator <i>interner Drehzahl Sollwert vor Integrator</i>	
11	Ixt-Value <i>Ixt-Wert</i>	
12	Heat sink temperature <i>Kühlkörpertemperatur</i>	
13	Intermediate circuit voltage <i>Zwischenkreisspannung</i>	
14	Current measuring offset <i>Offset Strommessung</i>	
15	Current measuring offset <i>Offset Strommessung</i>	
16	Speed feedback value <i>Drehzahlwert</i>	
30	toff at change of direction <i>Verriegelungszeit (t<sub>off</sub>) nach Drehrichtungswechsel</i>	10ms ... 1s
31	Peak current limit <i>Spitzenstromgrenze</i>	0 ... 12A
32	Constant current limit <i>Dauerstromgrenze</i>	0 ... 6A
33	Motor constant <i>Motorkonstante</i>	12,8 ... 64V
34	Current decrease delay <i>Umschaltzeit Stromreduzierung</i>	0 ... 8191
35	Motor Resistance <sup>1</sup> <i>Ohmscher Widerstand Motor</i>	0 ... 10 Ω
36	Offset of speed set value <i>Offset Drehzahl Sollwert</i>	0 ... 10V
37	Multiplier of speed set value <i>Multiplikator für Drehzahl Sollwert</i>	0 ... 3,99
38	Limit over temperature <i>Schwelle Übertemperatur</i>	40 ... 150°C (Werksparemeter)
39	Limit over voltage <i>Schwelle Überspannung</i>	18 ... 80VDC (Werksparemeter)
40	Acceleration ramp <i>Beschleunigungsrampe</i>	0,2 ... 10s
41	Reaction after fault <i>Reaktion nach Fehler</i>	- External Reset (Werksparemeter) - Auto Reset
42	P-Behaviour speed controller <i>P-Verhalten Drehzahlregler</i>	1 ... 255
43	I-Behaviour speed controller <i>I-Verhalten Drehzahlregler</i>	0 ... 8191
44	P-Behaviour current controller <i>P-Verhalten Stromregler</i>	1 ... 255
45	I-Behaviour current controller <i>I-Verhalten Stromregler</i>	0 ... 8191
46	Fixed set value n1 <i>Festsollwert n1</i>	0 ... 100%
47	Fixed set value n2 <i>Festsollwert n2</i>	0 ... 100%
48	Fixed set value n3 <i>Festsollwert n3</i>	0 ... 100%

<sup>1</sup> Repräsentiert alle Verluste im Motor, nicht nur den ohmschen Wicklungswiderstand.

49	Function at controller inhibit <i>Funktion bei Reglersperre</i>	- Closed (Werksparemeter) - Motor Short Circuit
50	Reserved <i>Reserviert</i>	
51	Reserved <i>Reserviert</i>	
52	Reset behaviour <i>Reset Verhalten</i>	- Normal (Werksparemeter) - Controller ON
53	Reserved <i>Reserviert</i>	
54	Feedback <i>Rückführung</i>	- IxR (Werksparemeter) - pulse
55	Nominal speed <i>Nenn Drehzahl</i>	100 ... 6000 min <sup>-1</sup>
56	Feedback definition <i>Auflösung</i>	10 ... 2000
57	Feedback value filter <i>Istwertfilter</i>	0 ... 4096

## 5.2 Konfiguration und Wissenswertes über Parameter

### 5.2.1 Nur-Lese-Parameter

Die Parameter bis Nr. 16 dienen zur Information und können nur gelesen werden.

### 5.2.2 Gerätetyp

Die Parameter Gerätetyp, Soft- und Hardwareversion dienen zur eindeutigen Geräteidentifikation.

### 5.2.3 Betriebsstundenzähler

Der Betriebsstundenzähler zählt mit einer Auflösung 0,01 Stunden die Prozessorbetriebszeit. Der Betriebsstundenzähler kann nicht gelöscht werden.

### 5.2.4 Status

Hier wird der Gerätestatus (Fehlerfrei, bzw. Fehlercode) angezeigt.

#### 5.2.4.1 Zwischenkreisüberwachung

Die Zwischenkreisspannung wird kontinuierlich überwacht. Liegt ein Fehler vor erfolgt eine Verriegelung der Endstufe und Fehlermeldung. Bei Unterschreiten der Zwischenkreisspannung unter den minimalen Wert wird Fehler Unterspannung generiert. Bei Überschreitung der in Parameter 10 eingestellten maximalen Zwischenkreisspannung, wird Fehler Überspannung ausgegeben.

**Hinweis:** Bei generatorischem Betrieb kann die Zwischenkreisspannung ansteigen. Wenn diese Betriebsart auftreten kann, muss die Spannungsversorgung die erzeugte Energie aufnehmen können, sonst kann die Zwischenkreisspannung über die maximal zulässige Grenze ansteigen.

#### 5.2.4.2 Übertemperatur

Die Temperatur der Endstufe wird überwacht und bei Überschreiten einer kritischen Grenze abgeschaltet.

### 5.2.5 Messwerte

Die Parameter 7... 16 liefern verschiedene Messwerte.

### 5.2.6 Verriegelungszeit bei Drehrichtungswechsel

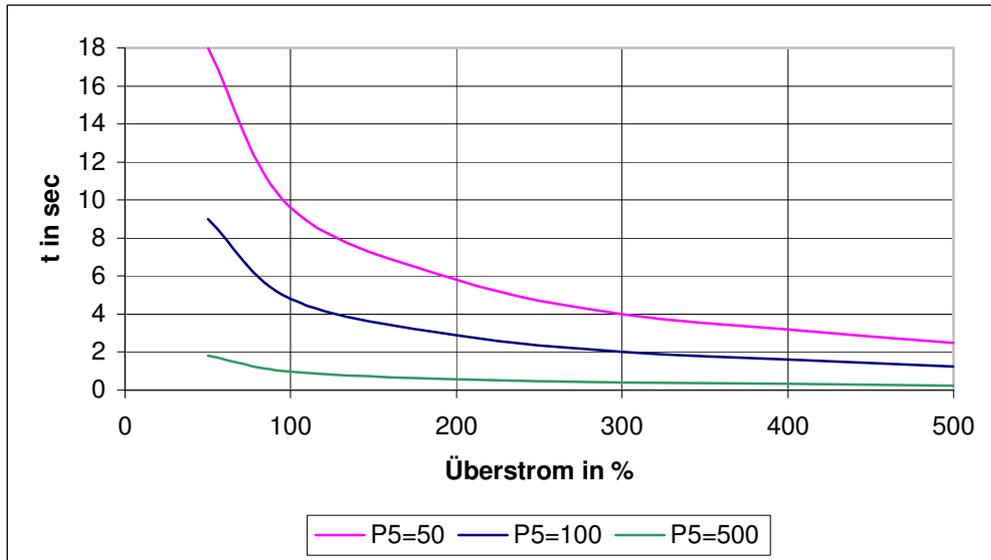
Die Dauer, die die Ausgangsstufe nach Drehrichtungswechsel zwangsweise gesperrt bleibt.

**5.2.7 Klemmung**

Motorstrom wird mit einer „I \* t - Überwachung“ kontrolliert. Der Dauerstrom kann für eine gewisse Zeit bis in Höhe des Maximalstromes überschritten werden. Die Stromüberhöhungszeit ist abhängig von Parameter 34 und der Vorbelastung des Motors, d.h. mit welchem Strom gefahren wurde.



Das folgende Diagramm zeigt die Zeit für die zugelassene Stromüberhöhung über dem Parameter „Zeitkonstante Stromüberhöhung“ bei unterschiedlichen Überströmen, wenn die Achse keine Vorbelastung aufweist und sofort mit Maximalstrom bestromt wird.



**5.2.8 Motorkonstante**

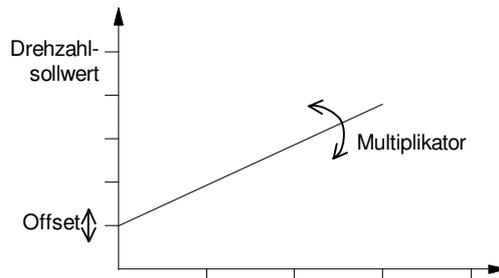
Die Nennspannung des Motors.

**5.2.9 Ohmscher Widerstand des Motors**

Wird zur IxR – Kompensation benötigt. Dieser Wert repräsentiert alle Verluste im Motor, nicht nur den Wicklungswiderstand. Leider ist dieser Wert temperatur-, drehzahl- bzw. lastabhängig.

**5.2.10 Offset Drehzahlsollwert / Multiplikator Drehzahlsollwert**

Drehzahlsollwertkennlinie kann verändert werden.



**5.2.11 Schwelle Übertemperatur / Überspannung**

Sicherheitsgrenzen des Geräts, nur von ANTEK änderbar.

### 5.2.12 Beschleunigungsrampe

Steilheit der Hochlauframpe.

### 5.2.13 Reaktion nach Fehler

Legt das Verhalten nach einem Fehler (Unter-/Überspannung, Übertemperatur) fest. Ein aufgetretener Fehler kann entweder nach Behebung des Fehlers automatisch oder erst durch eine Resetflanke von außen zurückgesetzt werden (abhängig von der Einstellung des Parameters 12 – nur von ANTEK änderbar).

### 5.2.14 P/I Verhalten Drehzahlregler / Stromregler

Reglerkonstanten, mit denen das Regelverhalten des Geräts auf den jeweiligen Anwendungsfall optimiert werden können.

### 5.2.15 Festsollwerte n1...n3

Fest hinterlegte Drehzahlsollwerte, die über Digitale Eingänge angewählt werden können (siehe auch Kap.: 4.4.3.1).

### 5.2.16 Funktion bei Reglersperre

Dieser Parameter kann nur vom Hersteller verändert werden.

Bei Einstellung „gesperrt“ wird die Endstufe nach Wegnahme der Reglerfreigabe hochohmig, der Motor läuft ohne Drehmoment aus.

Bei Einstellung „Motor Kurzschluss“ wird die Motorwicklung kurzgeschlossen. Motor wird gebremst. Achtung: Diese Einstellung darf nur für dafür geeignete Motoren verwendet werden. Bei dieser Betriebsart können sonst zu hohe Ströme auftreten, die Motor oder Antriebsregler beschädigen können.



### 5.2.17 Resetverhalten

Legt fest, ob das Gerät durch Aus- und Einschalten der Reglerfreigabe zurückgesetzt werden kann. Nur von ANTEK änderbar.

### 5.2.18 Endstufe, Motorausgang im Störfall

Im Fehlerfall wird die Endstufe gesperrt. Motor läuft ohne Drehmoment aus.

## 6. Fehlersuche und Störungsbeseitigung

### 6.1 Rücksetzen von Störungsmeldungen

- ◆ AUS / EIN der Versorgungsspannungen
- ◆ Flanke auf Steuereingang „Reset Störung“

### 6.2 Mögliche Fehlerursachen

Einige mögliche Fehlerursachen sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt.

Fehler	Mögl. Ursache	Behebung
Keine Bereitmeldung	Fehlende Versorgungsspannung	Spannung prüfen
	Gerät in Störung	Fehler mit Monitorprogramm auslesen
Unterspannung (Monitorprogramm)	Versorgungsspannung <sup>1</sup>	Gemäß Kap.: 3.1 prüfen, Reset durchführen
Überspannung (Monitorprogramm)	Versorgungsspannung	Gemäß Kap.: 3.1 prüfen, Reset durchführen
	Motor hat im generatorischen Betrieb Spannung zurückgespeist	Generatorischen Betrieb verhindern oder Spannungsversorgung auf Rückspeisung auslegen, Reset durchführen
Übertemperatur (Monitorprogramm)	Kühlkörper zu heiß	Abkühlen lassen, für ausreichende Belüftung sorgen, ggf. Verschmutzung beseitigen, Reset durchführen
Prozessorfehler (Monitorprogramm)	Intern	Reset durchführen, falls der Fehler erneut auftritt: Gerät einsenden
Bereitmeldung, aber Motor dreht nicht	Motor oder Verkabelung defekt	Prüfen, ggf. reparieren
	Reglerfreigabe fehlt	Reglerfreigabe setzen
	Reglerfreigabe für beide Richtungen gleichzeitig	Reglerfreigabe nur für die gewünschte Richtung setzen
	Sollwert Null bzw. zu niedrig	Korrekten Sollwert vorgeben
Motor hat nicht das erwartete Drehmoment	Stromüberwachung begrenzt den Motorstrom	Belastung verringern, Parameter kontrollieren
Motor zeigt nicht das erwartete Laufverhalten	Parameter nicht korrekt	Parameter mit Monitorprogramm einstellen.

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

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

<sup>1</sup> Das Gerät ist mit einer schnellen Überwachung ausgestattet. Auch kurzfristige Spannungseinbrüche können diese Störung verursachen

## 7. Wartung

- ◆ Der Antriebsregler ist wartungsfrei, wenn die vorgeschriebenen Einsatzbedingungen eingehalten werden (siehe Kapitel 3.4).
- ◆ Bei verunreinigter Umgebungsluft können die Kühlrippen des Antriebsreglers verstopfen. Kontrollieren und reinigen Sie daher die Kühlrippen regelmäßig je nach Verschmutzungsgrad.

## 8. Herstellererklärung

Hiermit erklärt der Hersteller, die Firma ANTEK GmbH, dass die in diesen technischen Unterlagen beschriebenen Antriebsregler der Reihe DC6AT als Komponenten zur Steuerung von drehzahlveränderlichen Motoren zum Einbau in eine Maschine oder zum Zusammenbau mit anderen Komponenten zu einer Maschine bestimmt sind. Die Antriebsregler sind keine Maschinen im Sinne der Maschinenrichtlinie 89/392/EWG.

Hinweise und Empfehlungen zur Installation und zum bestimmungsmäßigen Betrieb sind in diesen technischen Unterlagen enthalten.

Die Inbetriebnahme der Maschine ist solange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Schutz- und Sicherheitsanforderungen der Maschinenrichtlinie 89/392/EWG mit Änderungen 91/368/EWG erfüllt sind.

In diesen technischen Unterlagen sind Maßnahmen beschrieben, mit denen die Antriebsregler EMV-Grenzwerte einhalten. Die elektromagnetische Verträglichkeit der Maschine richtet sich nach Art und Sorgfalt der durchgeführten Installation. Die Verantwortung für die Einhaltung der EMV-Richtlinie 89/336/EWG mit den Änderungen 92/31/EWG in der Maschinenanwendung liegt beim Anwender.

### Berücksichtigte Normen und Vorschriften

- ◆ Ausrüstung von Starkstromanlagen mit elektrischen Betriebsmitteln: DIN VDE 0160
- ◆ Bestimmungen für das Einrichten von Starkstromanlagen: DIN VDE 0100
- ◆ IP-Schutzarten: EN 60529
- ◆ Basismaterial für gedruckte Schaltungen: DIN IEC 249 Teil 1
- ◆ Gedruckte Schaltungen, Leiterplatten: DIN IEC 326 Teil 1
- ◆ Bestimmung von Luft- und Kriechstrecken: DIN VDE 0110 Teil 1-2
- ◆ Entladung statischer Elektrizität (ESD): EN 50082-2
- ◆ Schnelle transiente Störgrößen (Burst): EN 50082-2
- ◆ Funkentstörung von elektrischen Betriebsmitteln und Anlagen: EN 50081-2, EN 55011

## 9. Bediensoftware

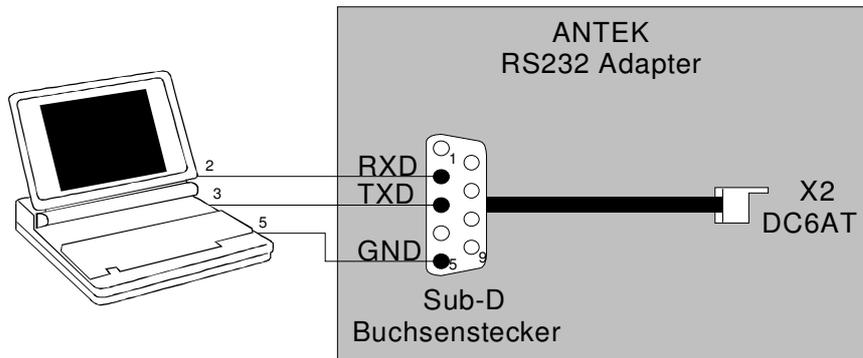
### 9.1 UNIDESK

Um den Antriebsregler DC6AT parametrieren und überwachen zu können, wird die ANTEK Monitorsoftware UNIDESK benötigt.

### 9.2 Serielle Schnittstelle

Die Kommunikation von Monitorprogramm und Regelgerät erfolgt über einen ANTEK RS232 – Adapter mit Sonderstecker und integriertem Pegelumsetzer (5V <-> RS232 Normpegel).

Achtung: Der Schnittstellenadapter beinhaltet **keine Potenzialtrennung**. Geräte-GND ist mit Schnittstellen-GND verbunden.



## 10. Index

- 1Q – Gerät 6
- Adapter 26
- Antriebsregler 1, 2, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 16, 19, 23, 25
- Antriebstechnik 5
- Betriebsstundenzähler 21
- Drehmoment 5, 6, 23
- Drehrichtungen 6
- Drehzahl 5, 6, 13, 19
- Drehzahlregler 6, 14, 20
- Einbaulage 13, 15
- EMV 9, 17, 25
- Endstufe 8, 13, 21, 23
- Feuchtigkeitsbeanspruchung 15
- generatorischer Betrieb 5
- Gleichstrommotor 6
- I \* t - Überwachung 22
- Inhalt 3
- Installation 16, 25
- Isolationsfestigkeit 15
- IXR-Kompensation 6, 8
- Klemmenspannung 6, 7
- Klemmung 22
- Leistung
  - Nennausgangs- 13
- Monitorprogramm 26
- Motorkonstante 20
- Parameter 20, 21, 22, 23, 24
- Quadrant 5, 6
- Quadranten 5
- Regelkreis 14
- Reglerfreigabe 18, 19
- Reglersperre 21
- Schutzart 15
- Schutzleiter 17
- Signale
  - Eingangs- 18
- Spannung
  - Eingangs- 13, 19
  - Schalt- 19
  - Versorgungs- 18, 24
- Störaussendung 15
- Störfestigkeit 15
- Strom
  - Dauerausgangs- 13
  - Dauerstromgrenze 20
  - Schalt- 19
  - Spitzenausgangs- 13
  - Spitzenstromgrenze 20
- Stromregler 6, 14, 20
- Temperatur
  - bereich 14
  - Über- 20, 23
  - überwachung 16
  - Umgebungs- 16
- Verschmutzungsgrad 15, 25
- Widerstand
  - Eingangs- 19
- Wirkungsgrad 13
- Zwischenkreis 8