

Technische Dokumentation

IMOT3-106

Wipotec GmbH
Adam-Hoffmann-Straße 26
D-67657 Kaiserslautern
Telefon: (0631) 341 46 0
Fax: (0631) 341 46 8640

Version: 1.5
ID-Nr.: 899.99.999
Stand: 07.07.2011
Autor: J. Lenhart

© Wipotec GmbH 2011

Die Dokumentation ist urheberrechtlich geschützt.

Der Nachdruck, die Vervielfältigung sowie die Übersetzung – auch auszugsweise – aus dieser Anleitung ist nur mit unserer Zustimmung und mit der Angabe der Quelle gestattet. Alle Informationen und Abbildungen waren zum Zeitpunkt der Drucklegung auf dem aktuellen Stand.

Technische Änderungen vorbehalten.



1	IMOT3 Kompaktantrieb	5
2	Aufbau	6
3	Technische Daten.....	8
4	Elektrischer Anschluss.....	13
5	Bedien- und Anzeigeelemente	16
5.1	Signal-LEDs.....	17
5.2	Geräteadresse.....	18
5.3	Funktionseingang	20
5.3.1	Notlauf-Drehzahlregler	21
5.3.2	Referenzsignal	22
5.3.3	Separate Reglerversorgung	22
6	Diagnose und Fehlerbehebung	23
7	Maßblätter	30
8	Kennlinien	32
8.1	Drehzahlkennlinie	32
8.2	Zwischenkreisstromkennlinie	36
8.3	Auslösekennlinie	40

1 IMOT3 Kompaktantrieb

IMOT3 Die Antriebe der IMOT3-Familie integrieren alle Komponenten moderner dezentraler Servoantriebe in einem Gehäuse. Platz sparend sind Leistungsendstufe, Motorregler, Lagegeber und Feldbusmodul zusammen mit einem langlebigen bürstenlosen Motor in einem Gerät vereinigt.

Passend zu den Antrieben ist ein Baukastensystem hochwertiger Planetengetriebe verfügbar. Die Antriebe der IMOT3-Familie eignen sich daher für die Realisierung verschiedenster antriebstechnischer Aufgaben.

Der elektrische Anschluss von Spannungsversorgung und Schnittstelle erfolgt installationsfreundlich über einen zentralen Stecker. Die hohe Schutzart und die Laufruhe runden die Eigenschaften der IMOT3-Familie ab.

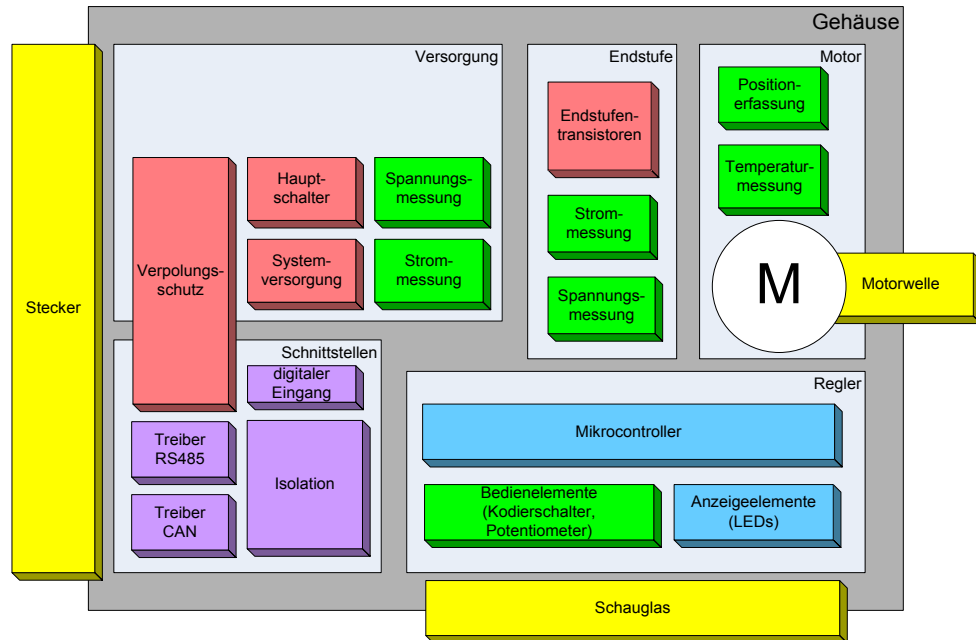
IMOT3-106 Die Antriebe der Bauform 106 decken den Drehmomentbereich bis 200 mNm ab. Sie werden typischerweise als Transportbandantriebe oder Positionierantriebe eingesetzt.



- kompakter, leistungsfähiger 3-Phasen-Synchronmotor
- hohe Laufruhe durch Sinuskommutierung und feingewuchtete Rotoren
- Betriebsarten Lage-, Drehzahl, und Drehmomentregler
- Drehzahlbereich $-7000 \dots 0 \dots 7000$ U/min
- Nenndrehmoment 0,200 Nm
- Schnittstelle CANopen[®] und RS485
- Separate Reglerspannungsversorgung
- Schutzart IP65
- Option: Planetengetriebe

2 Aufbau

Übersicht



Motor In IMOT3-106 kommt ein 3-Phasen-Synchronmotor zum Einsatz. Besondere Merkmale dieses Motortyps sind neben dem geringen Massenträgheitsmoment auch die hohe Leistungsdichte und der hohe Wirkungsgrad. Der feingewuchtete Rotor des nach dem Innenläuferprinzip aufgebauten Motors ist mit Neodym-Eisen-Bor-Magneten bestückt. Aufgrund der büstenlosen Konstruktion erfolgt die Stromführung mechanisch verschleißfrei. 3-Phasen-Synchronmotoren eignen sich im Besonderen für laufruhige und langlebige Applikationen.

Endstufe Die Endstufe des Antriebs besteht aus drei in MOSFET-Technologie aufgebauten Halbbrücken.

Versorgung Die Versorgung des Antriebs erfolgt typischerweise mit einer einzigen Versorgungsspannung. Geräteinterne Spannungswandler erzeugen daraus die Systemspannungen des Antriebs. Alternativ kann der Regler über einen zusätzlichen Eingang versorgt werden. Die Endstufe ist über den Hauptschalter mit der Versorgung verbunden. Zum Aufladen der Endstufenhauptkapazität wird der Hauptschalter strombegrenzend eingesetzt. Im Motorbetrieb ist der Hauptschalter niederohmig leitend. Die Versorgungseinheit schützt den Antrieb vor Beschädigungen aus Verpolung oder Spannungsspitzen.

Schnittstellen Das in IMOT3 realisierte Steuerungskonzept stellt den Feldbus in das Zentrum der Anwendungsarchitektur. Alle Antriebsparameter, Typenschilddaten, Bewegungsvorgaben und Messwerte werden über den Feldbus dem Anwender zur Verfügung gestellt.

Der Anwender kann zwischen der Verwendung einer RS485 oder CANopen[®]-Schnittstelle wählen. Die Protokollerkennung sorgt dafür, dass die nicht benötigte Schnittstelle abgeschaltet wird.

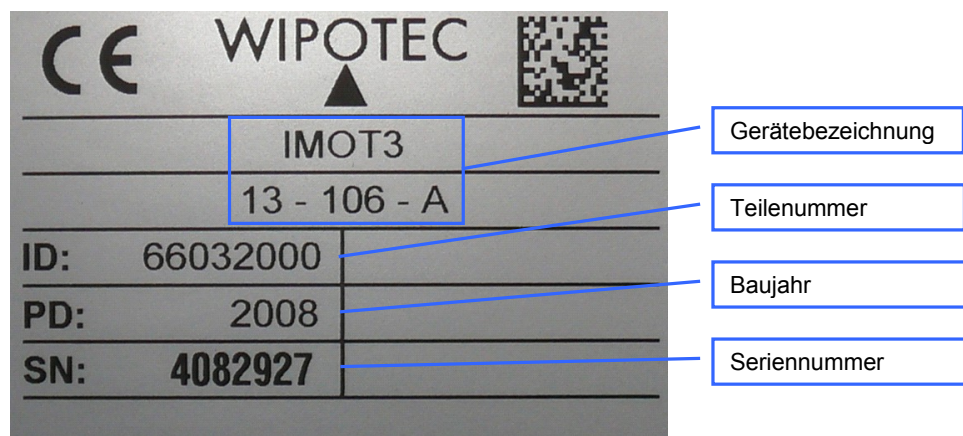
Der Funktionseingang kann als digitaler Eingang für die Freigabe des Notlaufdrehzahlreglers oder für das Indexsignal der Referenzfahrt verwendet werden.

Regler Der Antriebsregler ist als dreistufiger Kaskadenregler aufgebaut. Hierbei sind ein Drehmomentregler, ein Drehzahlregler und ein Lageregler ineinander verschachtelt.

- Feldorientierte Drehmomentregler mit Vorsteuerung
- Drehzahlregelung mit Vorsteuerung
- Lageregelung mit Integralkomponente
- flexibler Profildgenerator für Positionieranwendungen
- einstellbare Drehmomentbegrenzung
- lineare und s-förmige Rampen

Gehäuse Das Motorgehäuse besteht aus den Teilkomponenten Motorprofil, Gehäusefrontplatte und Gehäusedeckel. Sie sind aus Aluminium gefertigt und zum Oberflächenschutz eloxiert. Viton-Dichtungen zwischen den Gehäuseteilen und eine Radialdichtung an der Motorabgangswelle dichten das Gehäuse ab.

Typenschild Das am Gehäuse angebrachte Typenschild informiert über Gerätebezeichnung, Hersteller-Teilenummer (= Identifikationsnummer), Baujahr und Seriennummer des Antriebs.



3 Technische Daten

Antriebstechnik	Nenn Drehmoment	mNm	200	
	Spitzendrehmoment	mNm	535	
	Überlastfaktor	%	268	
	Nenn Drehzahl	24V	min ⁻¹	3800
		36V		6100
		48V		7000
	Leerlauf Drehzahl	24V	min ⁻¹	4900
		36V		7000
		48V		7000
	Nennstromaufnahme	24V	A	4,2
		36V		4,1
		48V		3,5
	Max. Stromaufnahme	24V	A	10,0
		36V		9,5
48V		9,5		
Nennleistung P ₁	24V	W	100	
	36V		150	
	48V		170	
Nennleistung P ₂	24V	W	80	
	36V		125	
	48V		145	
Lagereglersteifigkeit	Nm/ rad		1,04	
Max. Beschleunigung	Umdr./ min/s		10 ⁵	
Lagegeber (inkremental)	Inkr./ Umdr.		2000	

Umgebung	Schutzart		IP65
	Luftfeuchte		Max. 80 %, keine Betauung
	Umgebungstemperatur		-20 .. +40°C
	Für die Getriebe gelten die Angaben der Getriebehersteller		



Allgemein	Gewicht (ohne Getriebe)	g	750	
	Gehäuse-Oberfläche		Aluminium eloxiert	
	Encoderauflösung	Inkr./ Umdr.	2000	
	Tragzahlen der Motorkugellager	statisch dynamisch	N	1350 3300
	Prüfungen			EN55022 Klasse A

Spannungsversorgung Der Antrieb verfügt über einen zentralen Spannungsversorgungseingang für alle Komponenten des Antriebs.

Nennspannung	V	24 / 36 / 48 (stabilisiert)
Betriebsspannung	V	20 .. 60
Grenzwerte	V	-60 .. 60
Leistungsaufnahme im Ruhezustand	W	3
Einschaltstromspitze	24V	1,1
	36V	1,7
	48V	2,2
Die Spannungswerte beziehen sich auf den Anschlusskontakt GND (GND = 0V)		



Digitaler Eingang In der Schalterstellung *Digitaler Eingang* des Funktionsschalters, wird der Anschlusskontakt *Funktionseingang* als digitaler Eingang verwendet.

Eingangsspannung		V	0 .. 60
Grenzwerte		V	-60 .. 60
logischer Zustand	0 1	V	0 .. 5 15 .. 60
Filterzeitkonstante		ms	3
Eingangsstrom	24V 36V 48V	µA	240 360 480
Die Spannungswerte beziehen sich auf den Anschlusskontakt GND (GND = 0V)			

**Separate Regler-
versorgung** In der Schalterstellung *Separate Reglerversorgung* des Funktionsschalters, wird der Anschlusskontakt *Funktionseingang* für die separate Reglerversorgung verwendet.

Nennspannung		V	24 / 36 / 48
Betriebsspannung		V	20 .. 60
Grenzwerte		V	-60 .. 60
Leistungsaufnahme		W	3
Einschaltstromspitze	24V 36V 48V	A	1,1 1,7 2,2
Die Spannungswerte beziehen sich auf den Anschlusskontakt GND (GND = 0V)			



Der zentrale Spannungsversorgungseingang, der digitale Eingang und die separate Reglerspannungsversorgung sind gegen Verpolung geschützt!

Schnittstellen allgemein

Der Antrieb verfügt über eine RS485 und eine CAN-Schnittstelle. Beide Schnittstellen liegen auf gemeinsamen Anschlusskontakten und sind nach dem Einschalten aktiv. Beim Eintreffen des ersten, direkt an den Antrieb gerichteten Telegramms, deaktiviert die Netzwerkerkennung den nicht benötigten Feldbus.

Ausgangsspannung	V	0 .. 5
max. Ausgangsstrom	mA	-200 .. 200
Spannungsfestigkeit	V	-27 .. 40
galv. Trennung zu GND		ja
Die Spannungswerte beziehen sich auf die Schnittstellenmasse. (Schnittstellenmasse = 0V)		

Schnittstelle CAN

Aufbau		ISO 11898-2
Bitrate	kBit/s	10, 20, 50, 100, 125, 250, 500, 800, 1000
Protokoll		CiA® DS-301
Server-SDOs		2
TPDOs		8, variables Mapping, einstellbare Übertragungsart
RPDOs		8, variables Mapping, einstellbare Übertragungsart
NMT		Heartbeat, Node-Guarding
Geräteprofil		CiA® DSP-402 IEC 61800-7-201 velocity mode profile position mode profile velocity mode profile torque mode homing mode
Layer Setting Service		CiA® DSP-305
Knotenadresse	manuell Feldbus	16 _D .. 47 _D (10 _H .. 2F _H) 1 .. 127 (01 _H .. 7F _H)
Die Werkseinstellung des Parameters <i>Bitrate-CAN</i> ist im Gerätekonfigurationsblatt dokumentiert.		

Schnittstelle RS485

Aufbau		UART, RS485
Baudrate	Baud	1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600
Protokoll		DIN 66348
Geräteprofil		WIPOTEC-Antriebsprofil
Datenbits		8
Parität		gerade
Stopp-Bits		1
Adressbereich		1 .. 31
Die Werkseinstellung des Parameters <i>Baudrate-RS485</i> ist im Gerätekonfigurationsblatt dokumentiert.		

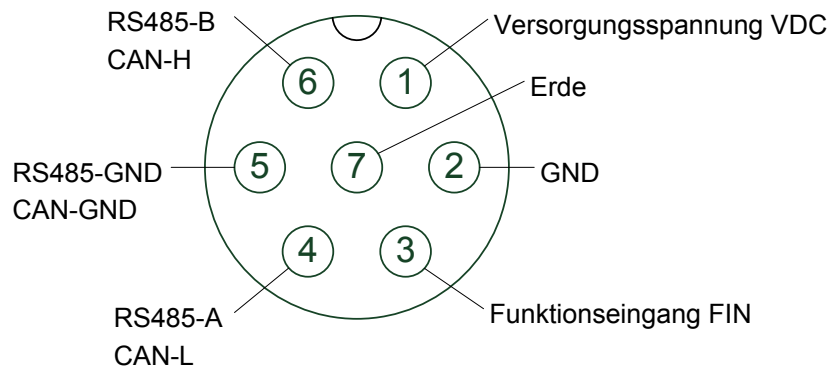
Regelungstechnik

Reglerbetriebsarten		Drehmoment Drehzahl Lage
Reglertakt	Strom Drehzahl Lage Profil	μs 62,5 250 500 1000
Reglerfunktionen		Profilgenerator elektronisches Getriebe elektronische Königswelle
Systemtakt		ms 1
Bootup-Zeit		ms < 500
Überwachungsfunktionen		Systemüberwachung Strom Spannung Temperatur

4 Elektrischer Anschluss

Die Anschlüsse von elektrischer Spannungsversorgung, Schnittstelle und Funktionseingang sind in einem einzigen Stecker vereinigt. An den Antrieb muss deshalb nur ein einziges Kabel herangeführt werden. Der Installationsaufwand ist auf ein Minimum reduziert. Mit diesem wartungsfreundlichen, dezentralen Konzept kann in Form einer Bus-Topologie die vollständige Versorgung für mehrere Antriebe bereitgestellt werden. Der Versorgungsanschluss ist als 7-poliger Flanschstecker Typ 723 (Franz Binder GmbH) ausgeführt.

Anschlussbelegung



Ansicht auf die Kontaktstifte des Antriebs

1	VDC	Versorgungsspannung
2	GND	GND
3	FIN	Funktionseingang
4	RS485-A CAN-L	
5	RS485-GND CAN-GND	
6	RS485-B CAN-H	
7	Erde	

Winkeldose

(Hersteller-Nummer 99-5626-75-07)

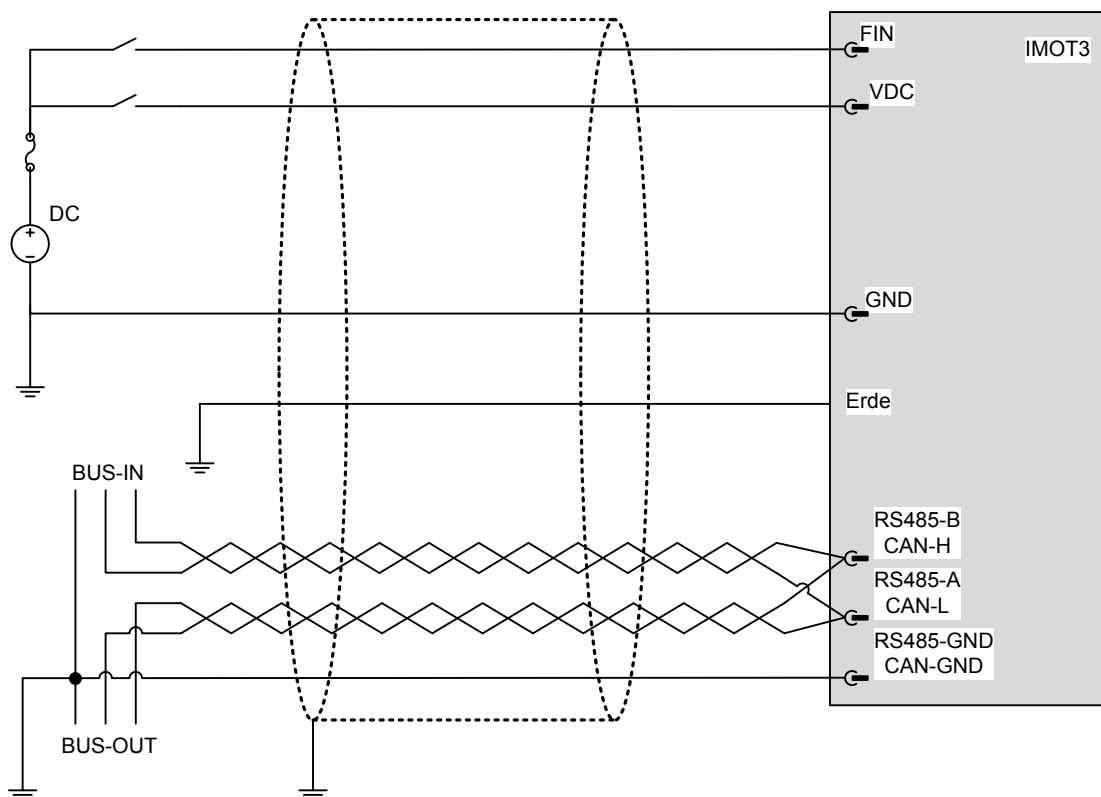
Kabeldose

(Hersteller-Nummer 99-5626-15-07)

Verdrahtung Das folgende Beispiel zeigt die Verdrahtung des Antriebs mit Spannungsversorgung und Feldbusanbindung. Der Funktionseingang kann zur Notlauffreigabe oder zur separaten Reglerversorgung verwendet werden.

Zur Vermeidung von Signalreflexionen auf den Datenleitungen sollten lange Stichleitungen vermieden werden. Es empfiehlt sich daher die Netzwerk-Differenzsignale paarweise zum Antrieb hin- und zurückzuführen.

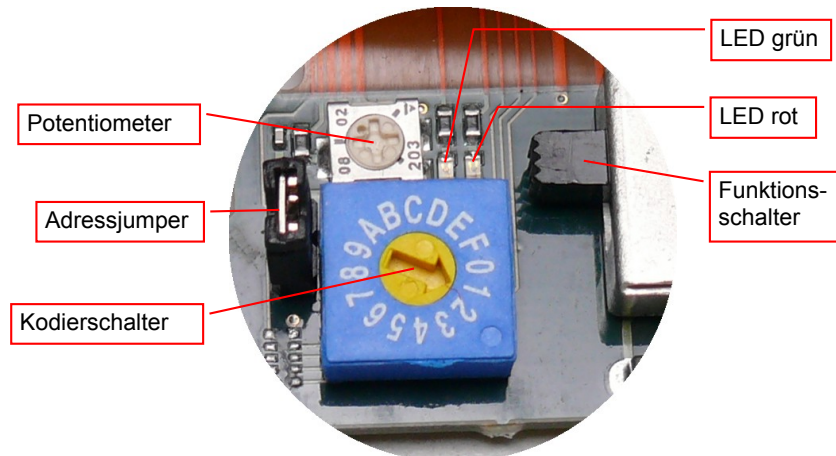
Eine zusätzliche Schirmung und Verdrillung erhöht die Immunität gegenüber Störeinflüssen.



Weitere Informationen zum Aufbau eines RS485- oder CAN-Bus-Netzwerks liefert das Benutzerhandbuch.

5 Bedien- und Anzeigeelemente

Die Bedien- und Anzeigeelemente des Antriebs befinden sich auf der Rückseite des Antriebs hinter dem Schauglas.



Grüne LED Anzeige des Betriebszustands

Rote LED Anzeige des Fehlerzustands

Funktionsschalter Der Funktionsschalter definiert die Zuordnung des Funktionseingangs.

Kodierschalter Der Kodierschalter wird zur Einstellung der Geräteadresse verwendet

Adressjumper Der Adressjumper wird zur Erweiterung des Adressbereichs verwendet

Potentiometer Das Potentiometer definiert die Drehzahlvorgabe im Hardwarenotlauf



Für die Einstellungen an Kodierschalter, Potentiometer, Adressjumper und Funktionsschalter muss das Schauglas herausgenommen werden. Verwenden Sie hierzu einen Gabelschlüssel der Weite 22 mm. Der Kodierschalter, das Potentiometer und der Funktionsschalter werden mit einem Schraubendreher der Breite 2..3 mm bedient. Der Adressjumper kann mit einer Pinzette entfernt bzw. aufgesteckt werden.

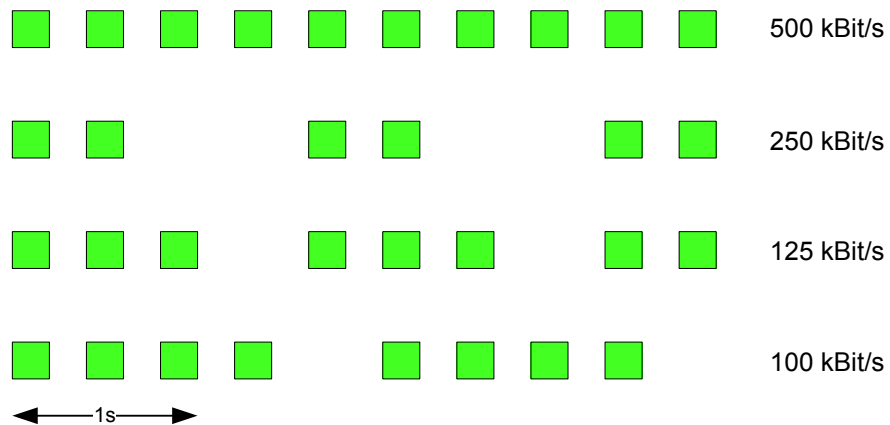


Das Schauglas darf nur für Einstellungszwecke geöffnet werden. Schalten Sie vorher die Versorgungsspannung des Antriebs aus. Nach den Einstellungen muss das Schauglas wieder eingesetzt werden.

5.1 Signal-LEDs

Der Betriebszustand des Antriebs wird über die beiden Leuchtdioden angezeigt.

Startcode Die grüne LED zeigt nach dem Einschalten der Versorgungsspannung des Antriebs den Startcode. Das Pulsmuster richtet sich nach dem Parameter *BitrateCAN*. Der Startcode bleibt bis zum Eintreffen des ersten, direkt an den Antrieb gerichteten Telegramms aktiv.



Nach dem Einschalten der Versorgungsspannung blitzt die rote LED zur Funktionskontrolle kurz auf.

Betriebscode Nach Eintreffen des ersten Telegramms wird in den Betriebscode umgeschaltet. Er ist unabhängig von den Schnittstellenparametern und bleibt im Normalbetrieb dauerhaft aktiv.



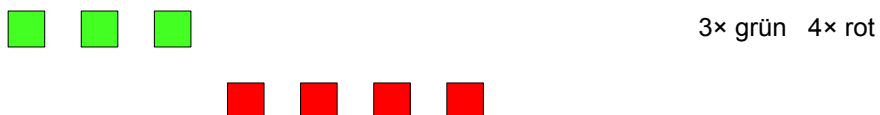
Notlauf Bei aktivem Notlauf-Drehzahlregler leuchtet die grüne LED dauerhaft. Ein vorheriger Start- oder Betriebscode wird für die Dauer des Notlaufbetriebs nicht angezeigt.



Fehler Die rote LED leuchtet dauerhaft. Die Zustandsmaschine des Antriebs befindet sich in Zustand Fehler aktiv.



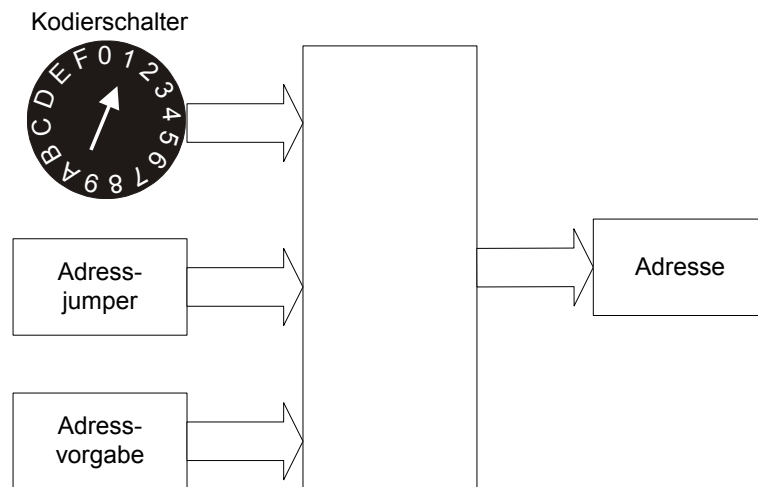
Blinkcode Schwerwiegende Funktionsstörungen werden durch Blinkcodes angezeigt. Beispiel: Blinkcode 34 :



5.2 Geräteadresse

Der Teilnehmer eines Netzwerks wird über seine individuelle Adresse identifiziert. Die Einstellung der Netzwerkadresse erfolgt über die Bedienelemente Kodierschalter und Adressjumper und den Parameter *Adress-Vorgabe*.

Die Übernahme der Adresseinstellungen erfolgt beim Systemstart. Damit werden Änderungen erst nach dem Aus- und Wiedereinschalten bzw. nach einem Reset wirksam.



Einstellung			Adresse		
Adress-Vorgabe	Adressjumper	Kodierschalter	RS485		CAN
*1	eingesteckt	0	nichtadressiert		16 _D 10 _H
0	eingesteckt	1	„1“	31 _H	17 _D 11 _H
0	eingesteckt	2	„2“	32 _H	18 _D 12 _H
0	eingesteckt	3	„3“	33 _H	19 _D 13 _H
0	eingesteckt	4	„4“	34 _H	20 _D 14 _H
0	eingesteckt	5	„5“	35 _H	21 _D 15 _H
0	eingesteckt	6	„6“	36 _H	22 _D 16 _H
0	eingesteckt	7	„7“	37 _H	23 _D 17 _H
0	eingesteckt	8	„8“	38 _H	24 _D 18 _H
0	eingesteckt	9	„9“	39 _H	25 _D 19 _H
0	eingesteckt	A	„A“	3A _H	26 _D 1A _H
0	eingesteckt	B	„B“	3B _H	27 _D 1B _H
0	eingesteckt	C	„C“	3C _H	28 _D 1C _H

Einstellung			Adresse			
Adress-Vorgabe	Adressjumper	Kodier-schalter	RS485		CAN	
0	eingesteckt	D	„=“	3D _H	29 _D	1D _H
0	eingesteckt	E	„>“	3E _H	30 _D	1E _H
0	eingesteckt	F	„?“	3F _H	31 _D	1F _H
0	entfernt	0	„@“	40 _H	32 _D	20 _H
0	entfernt	1	„A“	41 _H	33 _D	21 _H
0	entfernt	2	„B“	42 _H	34 _D	22 _H
0	entfernt	3	„C“	43 _H	35 _D	23 _H
0	entfernt	4	„D“	44 _H	36 _D	24 _H
0	entfernt	5	„E“	45 _H	37 _D	25 _H
0	entfernt	6	„F“	46 _H	38 _D	26 _H
0	entfernt	7	„G“	47 _H	39 _D	27 _H
0	entfernt	8	„H“	48 _H	40 _D	28 _H
0	entfernt	9	„I“	49 _H	41 _D	29 _H
0	entfernt	A	„J“	4A _H	42 _D	2A _H
0	entfernt	B	„K“	4B _H	43 _D	2B _H
0	entfernt	C	„L“	4C _H	44 _D	2C _H
0	entfernt	D	„M“	4D _H	45 _D	2D _H
0	entfernt	E	„N“	4E _H	46 _D	2E _H
0	entfernt	F	„O“	4F _H	47 _D	2F _H
1	*2		„1“	31 _H	01 _D	01 _H
2	*2		„2“	32 _H	02 _D	02 _H
3	*2		„3“	33 _H	03 _D	03 _H
u. s. w.						
127	*2		-	AF _H	127 _D	7F _H



*1 Adress-Vorgabe-Reset: Der Parameter *Adress-Vorgabe* wird auf 0 zurückgesetzt.

*2 Der Parameter *Adress-Vorgabe* hat Vorrang.
Ausnahme: Adress-Vorgabe-Reset



Der Parameter *Adress-Vorgabe* kann über RS485 oder CANopen eingestellt werden.

Für CANopen wird zusätzlich der Dienst *Layer Setting Service* unterstützt.

5.3 Funktionseingang

Der Antrieb verfügt über einen mehrfachbelegten elektrischen Anschlusskontakt. Der Anwender kann die Zuordnung dieses Funktionseingangs über den Funktionsschalter und die Einstellung des Parameters *Digitalfunktion* festlegen.

digitaler Eingang In der Schalterstellung *digitaler Eingang* definiert der Parameter *Digitalfunktion* die Verwendung des Funktionseingangs.



Schalterstellung
digitaler Eingang

Digitalfunktion	Name
0	Referenzsignal
1	Notlauffreigabesignal

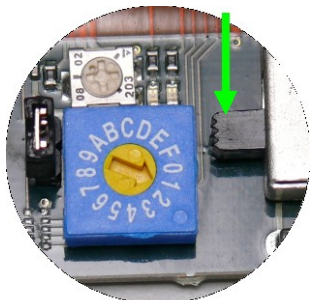


Beachten Sie die Technischen Daten des digitalen Eingangs. (siehe Seite 8)



Weitere Informationen zum Parameter *Digitalfunktion* befinden sich im Benutzerhandbuch. Die Werkseinstellung des Parameters *Digitalfunktion* ist im Gerätekonfigurationsblatt dokumentiert.

Separate Reglerversorgung Die separate Reglerversorgung ist in der Schalterstellung *separate Reglerversorgung* des Funktionsschalters verfügbar.



Schalterstellung
separate Reglerversorgung



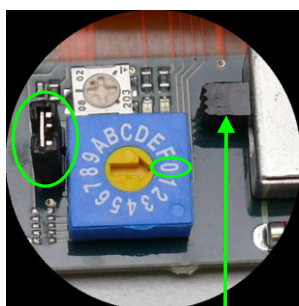
Beachten Sie die Technischen Daten der separaten Reglerversorgung. (siehe Seite 8)

5.3.1 Notlauf-Drehzahlregler

Der Antrieb ist für den Betrieb an einem Netzwerk konstruiert. In besonderen Fällen, in denen die Verbindung zur Steuerung unterbrochen ist, kann mit dem Notlauffreigabesignal der Notlauf-Drehzahlregler aktiviert werden. Es stehen zwei Notlaufbetriebsarten und eine Verriegelungsfunktion zur Verfügung.

Hardware-Notlauf

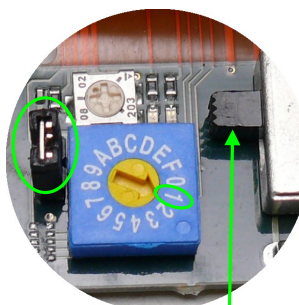
Im Hardware-Notlauf liefert das Potentiometer die Drehzahlführungsgröße. Die Mittenstellung des Potentiometers steht für eine Drehzahlvorgabe von 0 min^{-1} . Für Rechtslauf wird das Potentiometer aus der Mittenstellung nach rechts gedreht und für Linkslauf nach links.



Adressjumper	eingesteckt
Kodierschalter	0

Software-Notlauf

Im Software-Notlauf liefern die Parameter *Notlauf-Drehzahl-Zielwert* und *Notlauf-Polarität* die Drehzahlführungsgröße.



Adressjumper	eingesteckt	entfernt
Kodierschalter	1 .. F	0 .. F

Notlaufverriegelung	Funktion
0	Liegt das Notlauffreigabesignal beim Einschalten der Spannungsversorgung an, dann wird der Notlauf-Drehzahlregler sofort aktiviert.
1	Liegt das Notlauffreigabesignal beim Einschalten der Spannungsversorgung an, dann wird der Notlauf-Drehzahlregler nicht aktiviert. Erst nach Rücknahme des Notlauffreigabesignals und erneuter Freigabe läuft der Antrieb an.



Weitere Informationen zum Parameter *Notlaufverriegelung* befinden sich im Benutzerhandbuch Die Werkseinstellung des Parameters *Notlaufverriegelung* ist im Gerätekonfigurationsblatt dokumentiert.



Stellen Sie sicher, dass die Anlage bei der Freigabe des Notlauf-Drehzahlreglers bereit für den Motoranlauf ist!



Wird der Notlauf durch ein Notstoppereignis unterbrochen, dann erfolgt ein erneuter Start erst nach der Rücknahme der Notlauffreigabe am Funktionseingang und erneuter Freigabe.

5.3.2 Referenzsignal

Der digitale Eingang kann für den Anschluss eines Referenzsignals zur Ausführung einer Referenzfahrt verwendet werden. Weitere Informationen liefert das Benutzerhandbuch.

5.3.3 Separate Reglerversorgung

Der Antrieb verfügt mit dem Anschlusskontakt *Versorgungsspannung* über einen zentralen Hauptspannungsversorgungseingang für alle Komponenten des Antriebs. Bei anliegender Spannung ist der Antrieb in vollem Umfang betriebsbereit. Bei abgeschalteter Spannung gehen alle transienten Daten verloren.

In der Schalterstellung *Separate Reglerversorgung* des Funktionsschalters, stellt der Antrieb einen weiteren Spannungsversorgungseingang am Anschlusskontakt *Funktionseingang* bereit. Bei anliegender Spannung, wird über diesen Funktionseingang der Regler redundant mit Spannung versorgt. Der Regler, inklusive Mikrocontroller, Schnittstellen und Sensoren, bleibt dann auch bei abgeschalteter Hauptspannungsversorgung aktiv. Der Antrieb bleibt kommunikationsfähig, die Sensoren werden weiter ausgewertet und es gehen keine Daten verloren. Nur die Energiezufuhr zur Leistungsendstufe wird unterbrochen. Der Antrieb entwickelt kein Drehmoment.

Nach dem Wiedereinschalten der Hauptspannungsversorgung wird der Antrieb wieder vollständig versorgt. Über den Feldbus kann die Endstufe wieder aktiviert und der Motor gestartet werden. Ein selbsttätiger Anlauf findet nicht statt.

Mit Hilfe der separaten Reglerversorgung ist der Antrieb auch nach einem Stopp der Stopp-Kategorie 0 oder Stopp-Kategorie 1 in kürzester Zeit wieder startbereit. Die Initialisierung des Antriebs bzw. die Referenzierung der Anwendung kann in den meisten Fällen entfallen.

Für die Stopp-Funktionen hat die Norm EN60204-1 drei Kategorien definiert:

- Stopp-Kategorie 0** Die Energiezufuhr zum Antrieb wird sofort abgeschaltet. Ein sich drehender Motor trudelt aus.
- Stopp-Kategorie 1** Der Antrieb wird über den Feldbus gestoppt. Anschließend wird die Energiezufuhr unterbrochen.
- Stopp-Kategorie 2** Der Antrieb wird über den Feldbus gestoppt. Die Energiezufuhr zum Antrieb bleibt erhalten.



6 Diagnose und Fehlerbehebung

Im Vorfeld der Anwendung stellt eine sorgfältige Projektierung und Installation einen bestimmungsgemäßen Einsatz der Antriebe sicher. Die Fehlerwahrscheinlichkeit wird dadurch auf ein Minimum reduziert.

Für unerwartet auftretende Probleme gibt das Kapitel Diagnose und Fehlerbehebung dem Anwender Hilfestellungen zur Suche und Behebung der Fehler.



Für diesen Prüfschritt bietet der Motor Hilfsmittel an.



Für diesen Prüfschritt werden spezielle Werkzeuge oder Messgeräte benötigt.



Der Antrieb hat die Prüfung erfolgreich bestanden.



Der Antrieb hat die Prüfung nicht bestanden. Die Behebung des Fehlers kann nur vom Hersteller vorgenommen werden. Setzen Sie sich mit dem Hersteller in Verbindung.

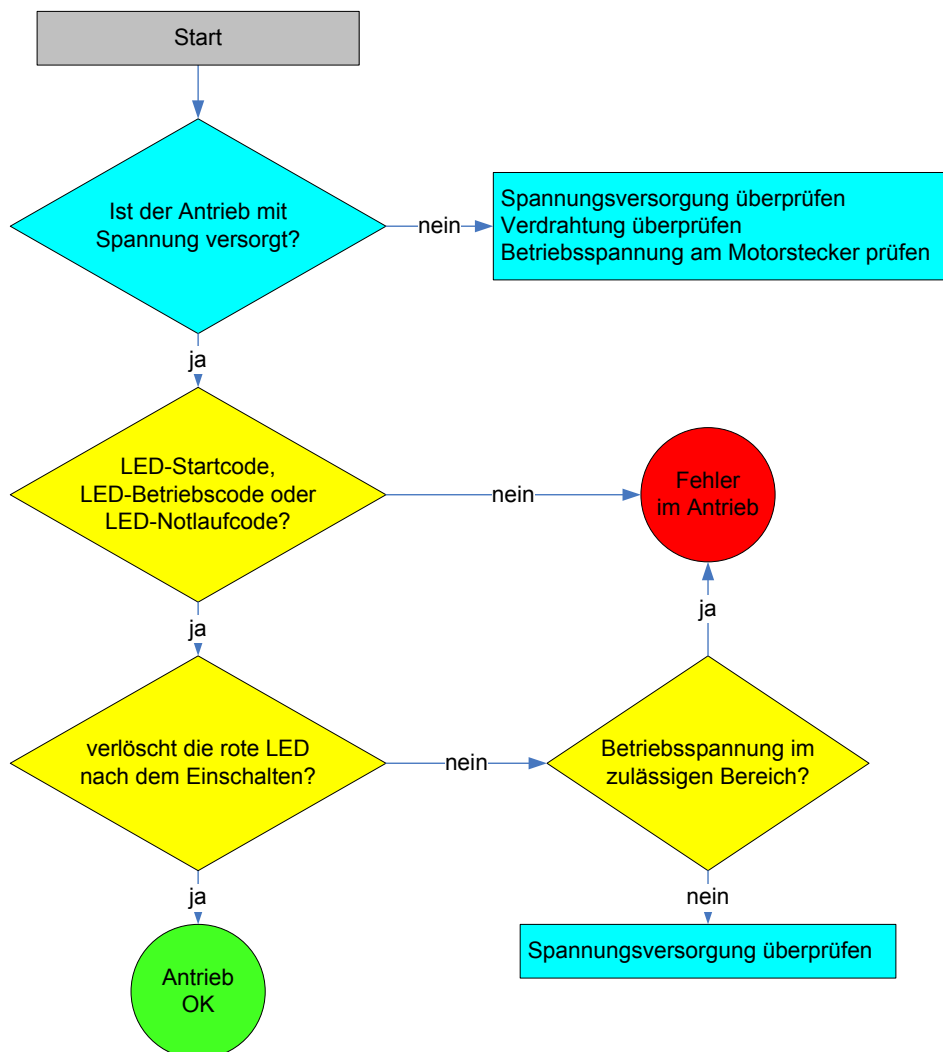


Machen Sie sich bereits in der Projekt-Planungsphase mit den Diagnosemöglichkeiten des Antriebs vertraut. Nutzen Sie die Hilfsmittel des Antriebs zur Ferndiagnose.

Weitere Informationen liefert das Benutzerhandbuch.

**Schnelltest
Versorgungsspannung**

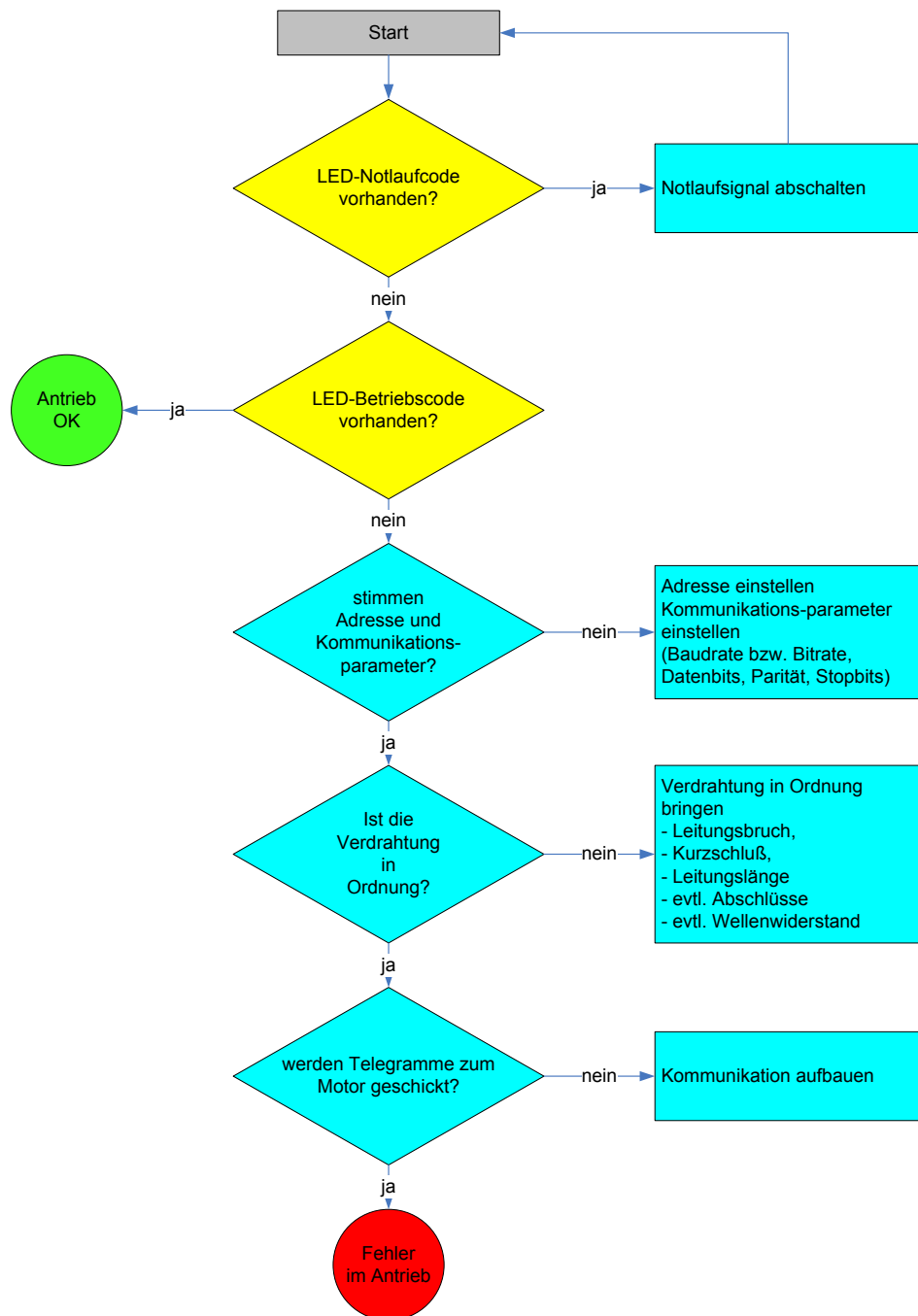
Der Schnelltest der Versorgungsspannung wird im Motorstillstand nach dem Einschalten der Spannungsversorgung ausgeführt.



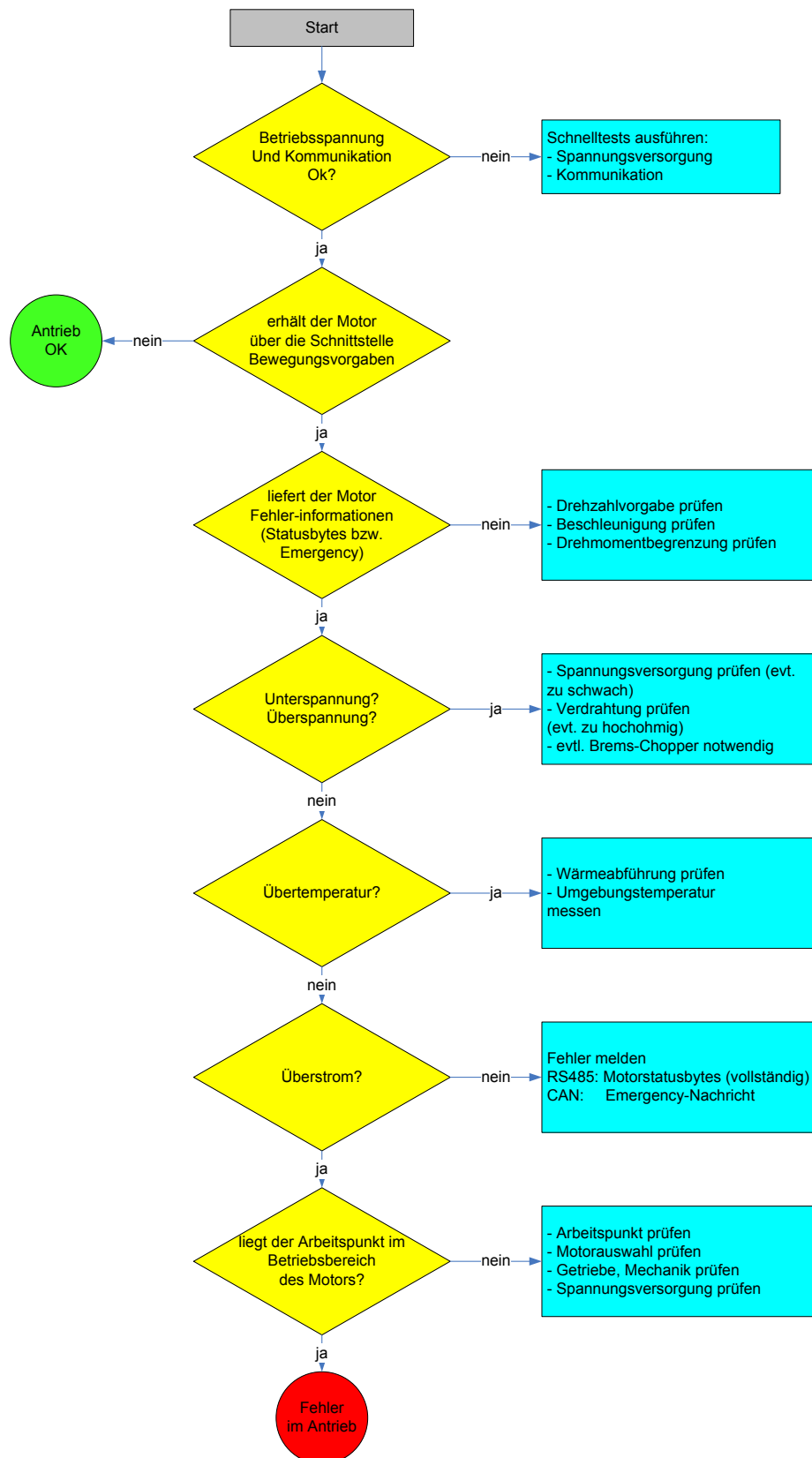


Schnelltest Kommuni- kation

Der Test der Kommunikation wird bei eingeschalteter Spannungsversorgung mit aktiver Steuerung ausgeführt.

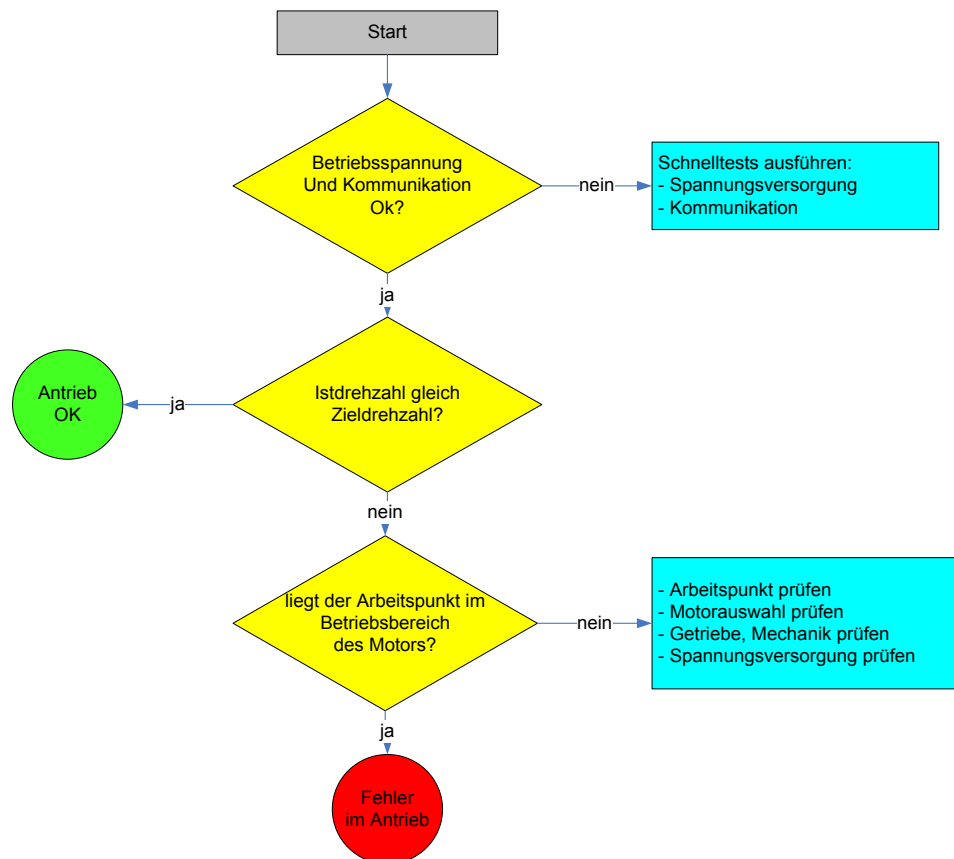


Motor läuft nicht an Die Anwendung erwartet einen anlaufenden Motor. Der Antrieb bleibt im Stillstand.



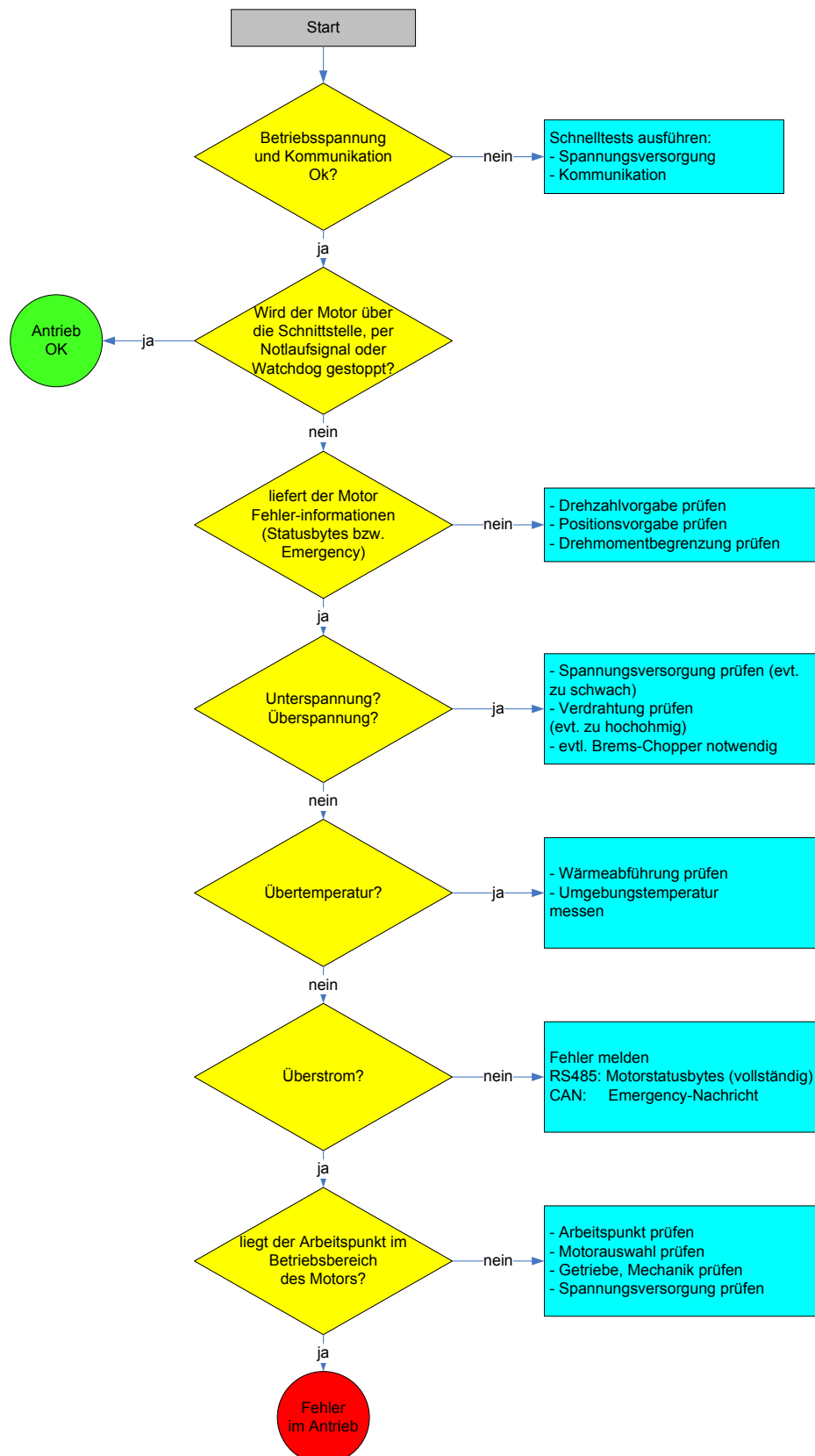
Motor läuft zu langsam

Die Anwendung gibt eine Zielgeschwindigkeit vor. Der Antrieb erreicht die gewünschte Geschwindigkeit nicht.



Unerwarteter Motorstopp

Die Anwendung erwartet einen laufenden Motor. Der Antrieb stoppt unerwartet.





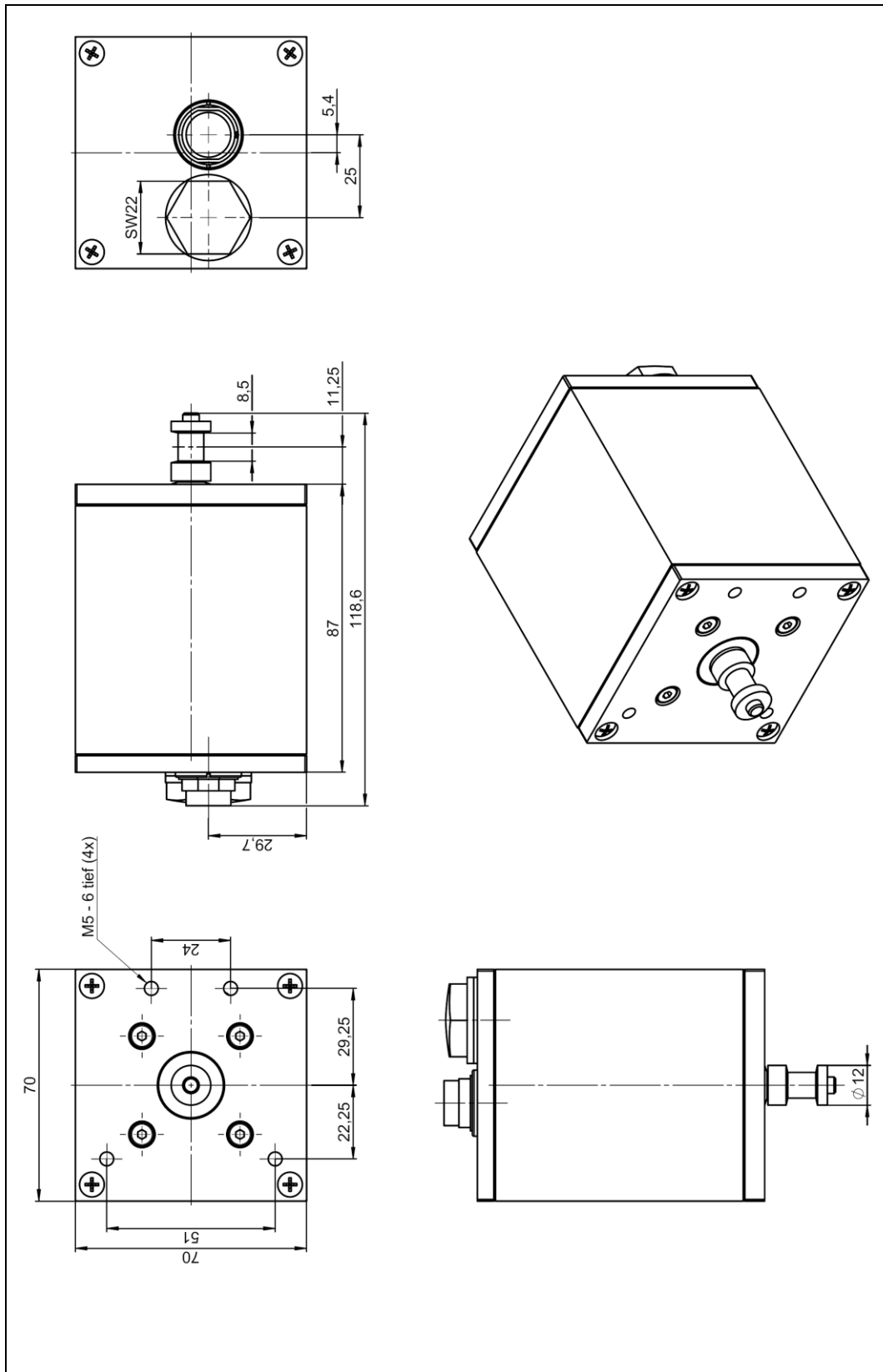
Tipps und Tricks Bei der Fehlersuche können auch einfache Beobachtungen wichtige Hinweise zur Lokalisierung der Ursache liefern:

- Kann der Motor im Notlauf betrieben werden?
- Tritt der Fehler auch bei weiteren Motoren der Maschine auf?
- Wandert der Fehler mit dem Motor, mit dem Stecker oder mit der Geräteadresse?
- Tritt der Fehler nur an einer bestimmten Position auf? (Maschine, Band, Steckplatz, ...)
- Gibt es Umstände (Produktionsparameter, Tageszeit, Klima, ...), die das Fehlerbild oder die Fehlerhäufigkeit beeinflussen?
- Befindet sich die Maschine im Auslieferungszustand? Wurde Sie umgebaut, gewartet oder befindet sie sich an einem anderen Standort?

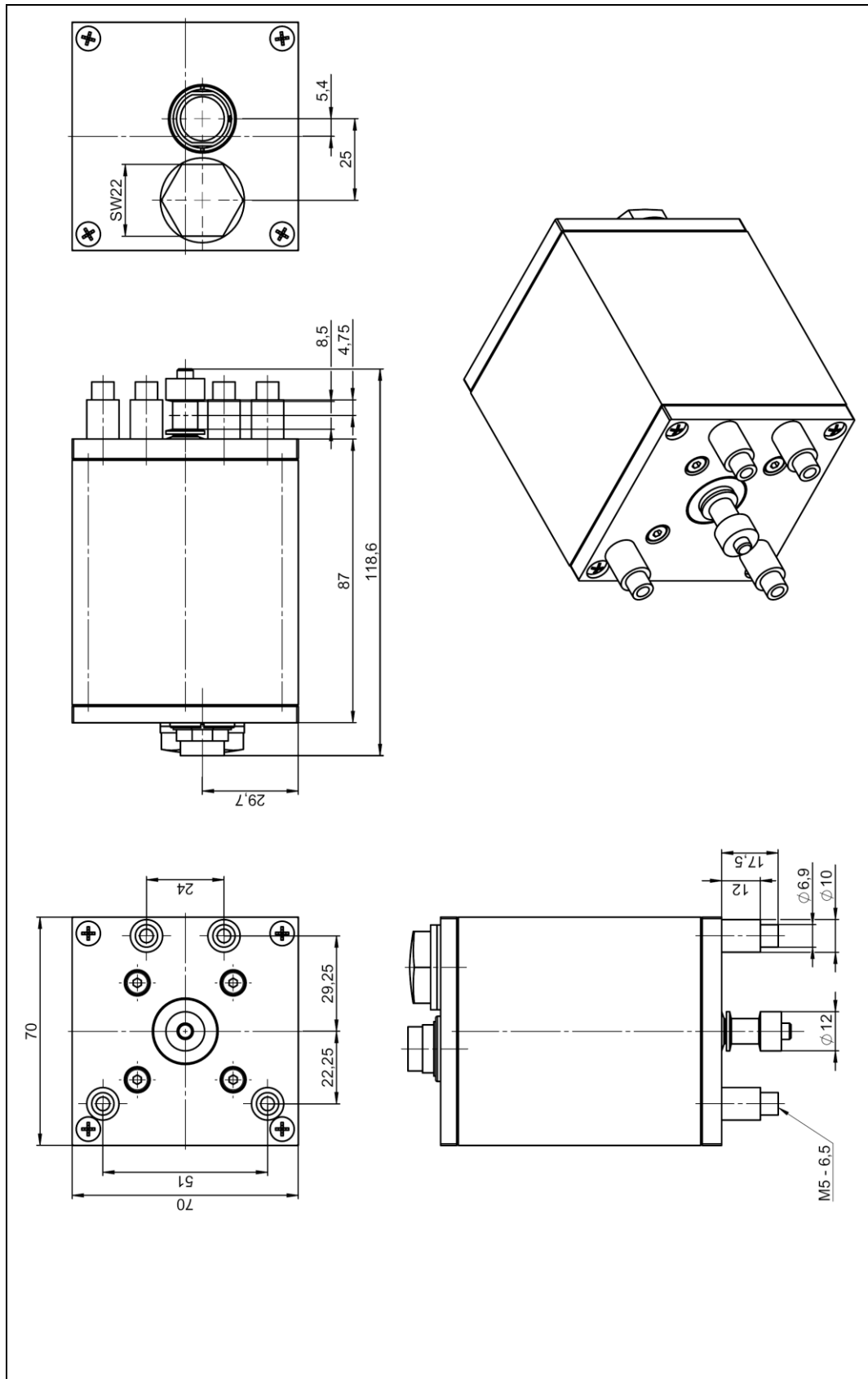


7 Maßblätter

13-106-A



13-106



7



8 Kennlinien

8.1 Drehzahlkennlinie

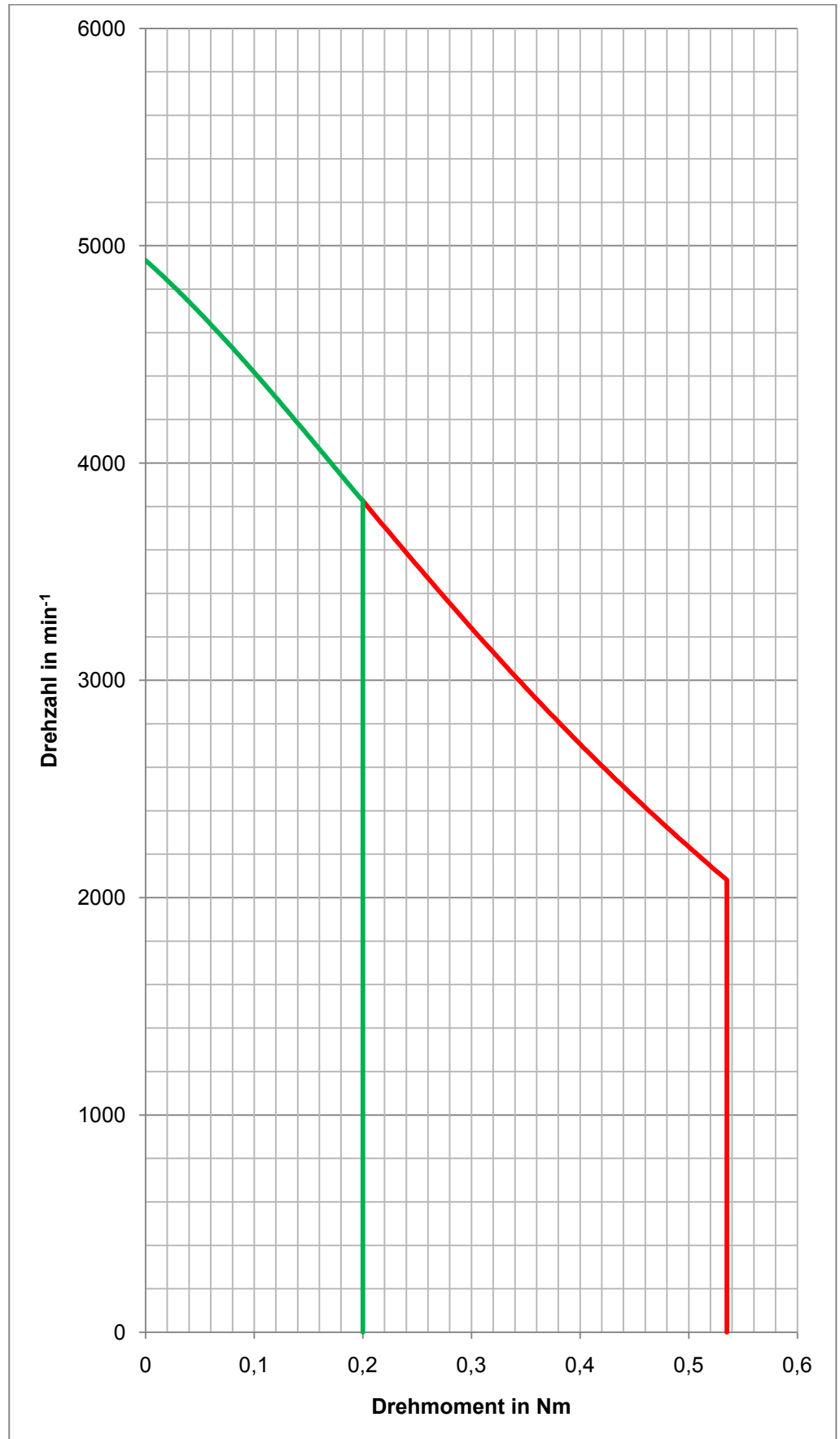
Die wichtigste Darstellungsform für die Leistungsfähigkeit eines Antriebs ist die Drehzahlkennlinie. Sie zeigt die Drehzahl (y -Achse) als Funktion des Drehmoments (x -Achse). Die Kennliniengrenze markiert die maximale Drehzahl, die bei vorgegebenem Drehmoment erreichbar ist bzw. das maximale Drehmoment das bei einer vorgegebenen Drehzahl bereitgestellt werden kann.

Die Fläche innerhalb der Kennliniengrenzen umfasst alle Arbeitspunkte die der Antrieb anfahren kann. Durch das Nenndrehmoment wird diese Menge an Arbeitspunkten nochmals in zwei Teilmengen aufgeteilt.

Die erste Teilmenge umfasst die Arbeitspunkte mit Drehmomenten kleiner oder gleich dem Nenndrehmoment des Antriebs. Diese Menge wird Dauerbetriebsbereich bezeichnet. Die Arbeitspunkte dieses Bereichs können angefahren und dauerhaft gehalten werden.

Die zweite Teilmenge umfasst die Arbeitspunkte mit Drehmomenten größer dem Nenndrehmoment des Antriebs. Diese Menge wird Überlastbereich bezeichnet. Die Arbeitspunkte dieses Bereichs können angefahren aber nicht dauerhaft gehalten werden.

24V



8

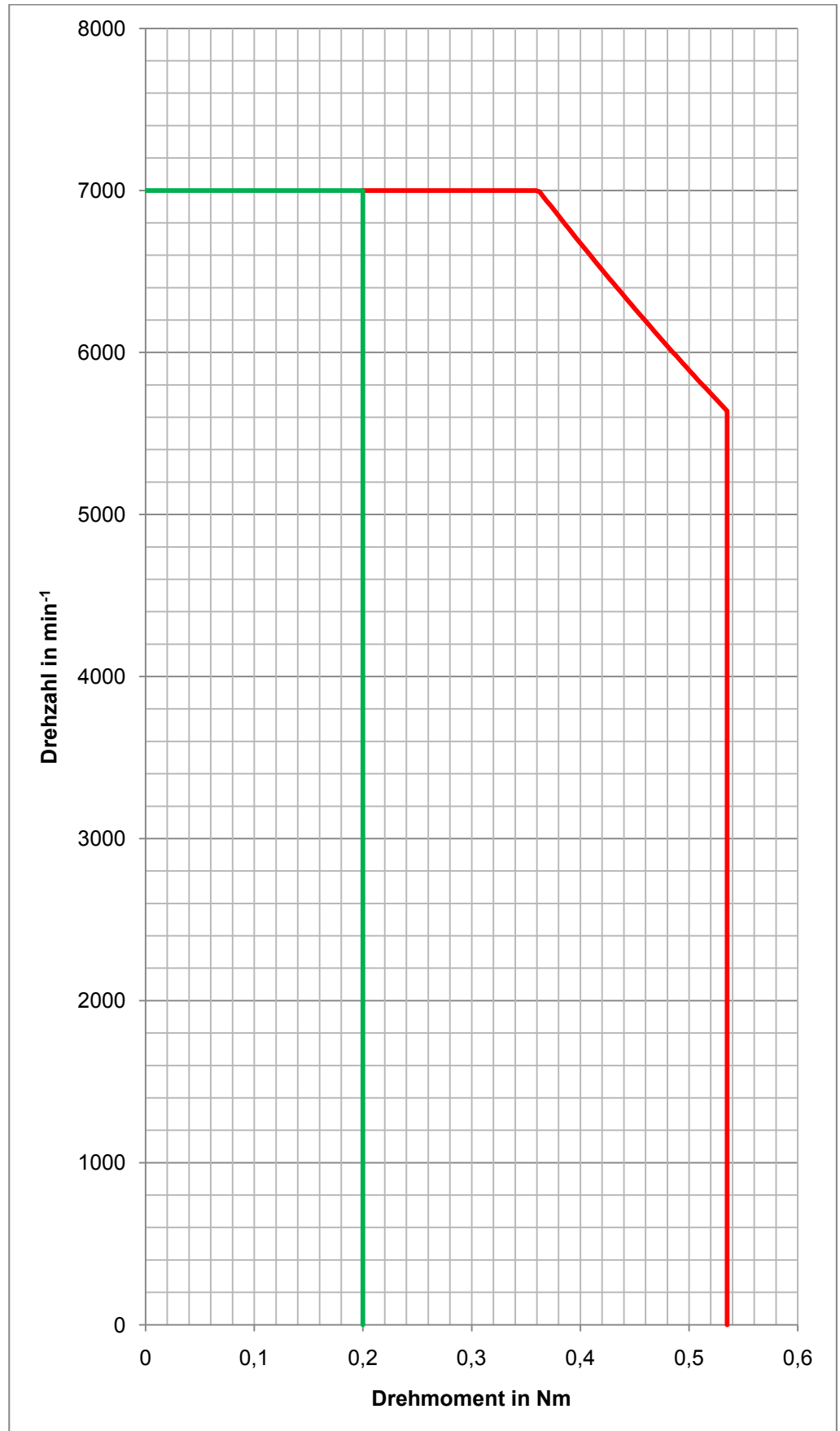


Kennlinien

36V



48V



8



8.2 Zwischenkreisstromkennlinie

Die Zwischenkreis-Stromaufnahme des Antriebs wird vom Arbeitspunkt der Anwendung und von der Betriebsspannung bestimmt. Es gelten folgende grundlegenden Zusammenhänge:

- Die Stromaufnahme des Antriebs steigt mit zunehmender Belastung
- Die Stromaufnahme des Antriebs sinkt mit steigender Betriebsspannung

Des Weiteren kann der Anwender begrenzend und überwachend auf die Stromaufnahme einwirken:

- Die Stromaufnahme des Antriebs kann durch eine Drehzahl- und eine Drehmomentbegrenzung begrenzt werden.
- Die Stromaufnahme wird vom Antrieb mit der Zwischenkreisstrom-Überwachungseinrichtung gemessen. Überschreitet die Zwischenkreislast den Grenzwert von 100%, dann wird die Notstopp-Funktion ausgelöst. Die Parameter Zwischenkreisstrom-Grenzwert und Zwischenkreislast-Filter-Zeitkonstante dieser Überwachungseinrichtung sind einstellbar.

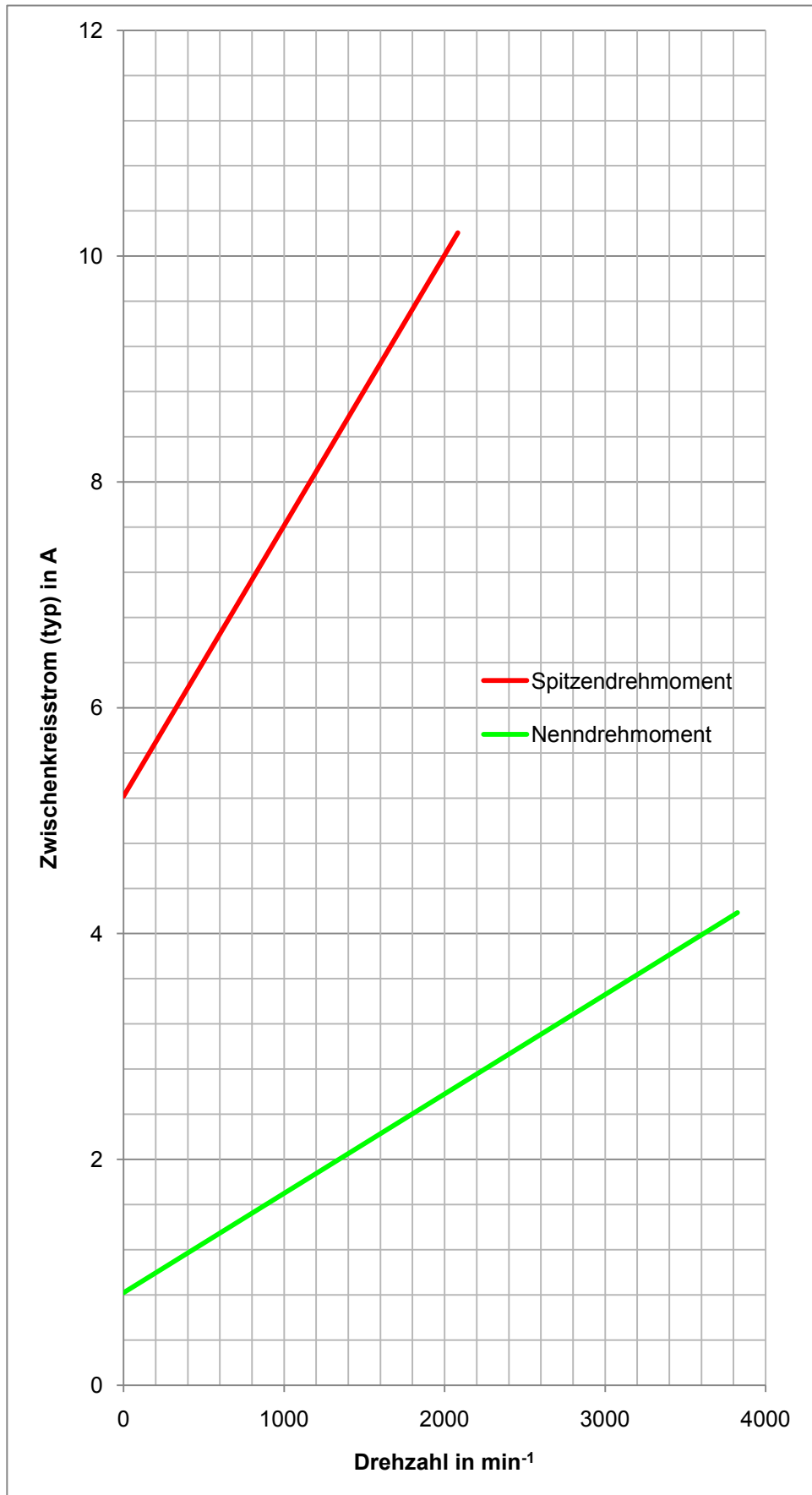
Das Benutzerhandbuch gibt weitere Informationen.



Verwenden Sie die Zwischenkreisstromkennlinien zur Dimensionierung der Spannungsversorgung.

Die folgenden Kennlinien zeigen die typischen Zwischenkreisströme bei Nenn- und Spitzendrehmoment als Funktion der Motordrehzahl.

24V

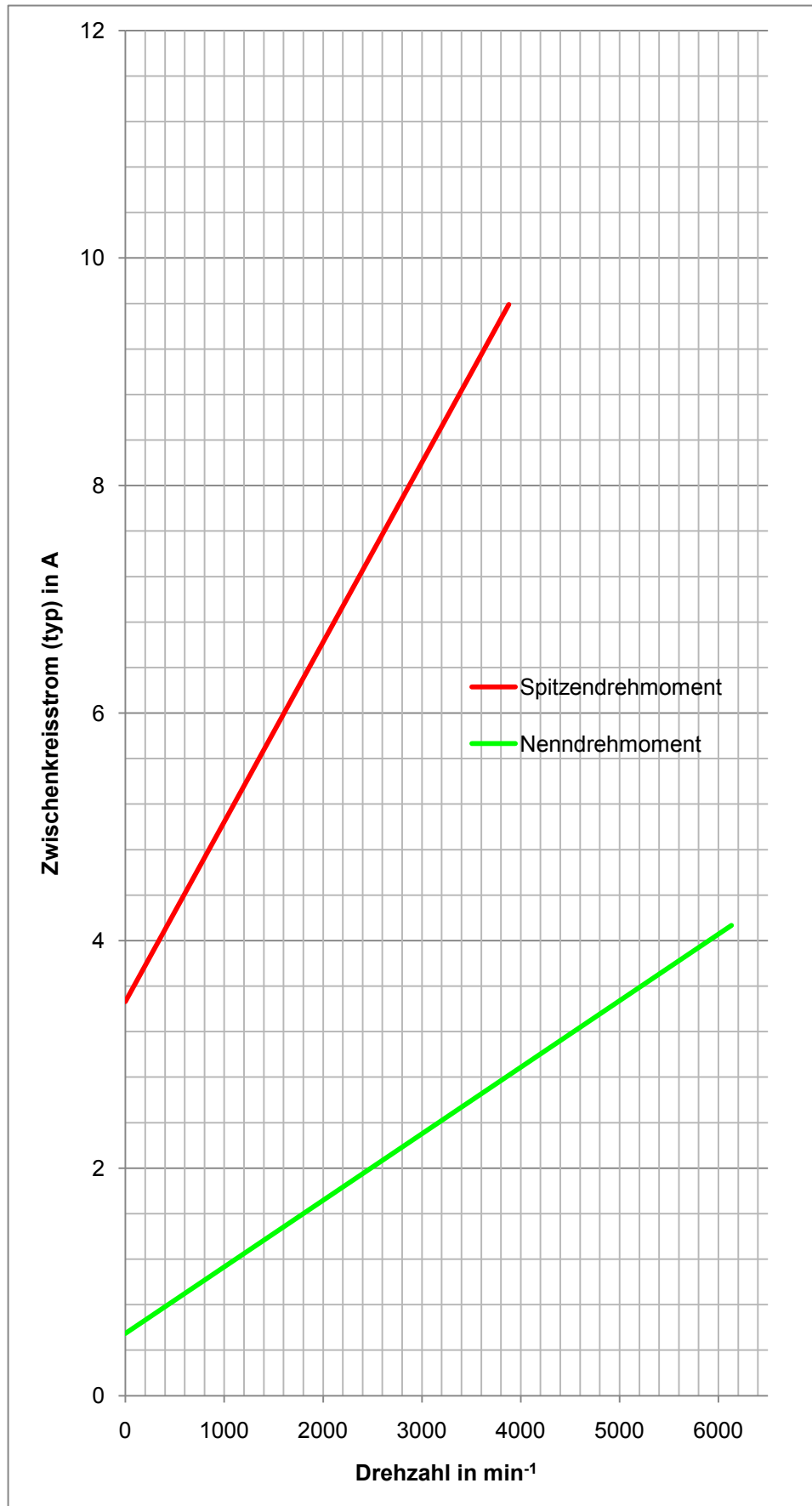


8

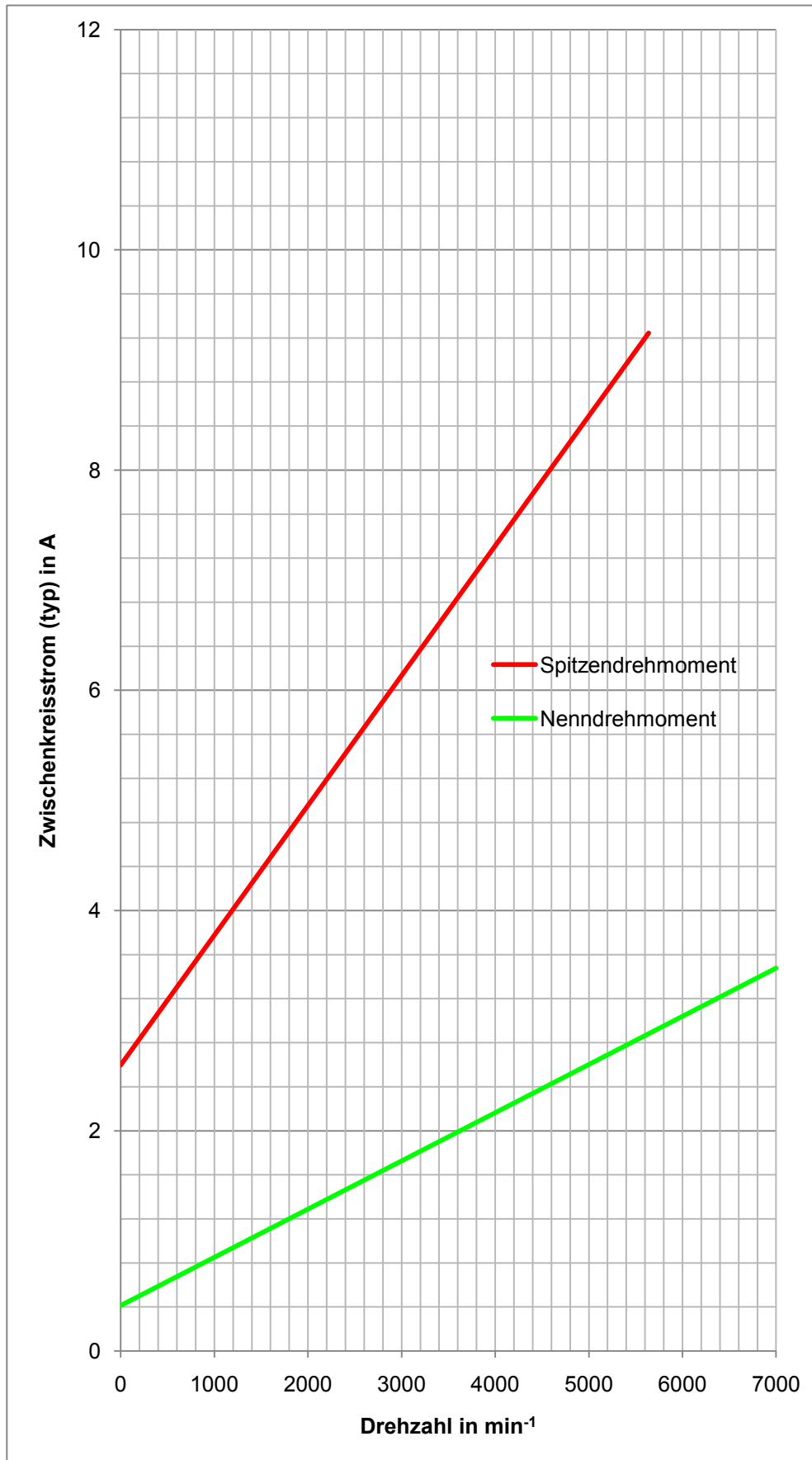


Kennlinien

36V



48V



8

8.3 Auslösekennlinie

Die Betriebszustände des Antriebs werden durch interne Messeinrichtungen überwacht. Bei Überlastung wird die Notstopp-Funktion ausgelöst und die Antriebsfunktion deaktiviert. (siehe Benutzerhandbuch, Kap. Systemüberwachung)

Bis zur Auslösung der Notstopp-Funktion kann zeitlich begrenzt ein hoher Zwischenkreisstrom fließen.



Die im Antrieb vorhandenen Begrenzungs-, Überwachungs-, und Prüffunktionen dienen dem Selbstschutz des Antriebs sowie der Risikoreduzierung bei Fehlfunktionen des Antriebs. Für den Personenschutz sind diese Überwachungsfunktionen nicht ausreichend.



Beachten Sie die Auslösekennlinie bei der Auslegung der elektrischen Installation. (Leitungsquerschnitte, Verbindungstechnik, Sicherungen,)

Die folgende Kennlinie zeigt die typische maximale Zeit bis zur Notstopp-Auslösung als Funktion des Zwischenkreisstroms. In Abhängigkeit von der Vorgeschichte, der Art der Überlastung und dem Arbeitspunkt der Anwendung kann die Auslösung auch früher stattfinden.

