



XtrapulsEasy™ 230V AC / 17A



***XtrapulsEasy™ 60V DC /
10A / 20A / 60A & 120A***

XtrapulsEasy™

Installationshandbuch

ALLGEMEINE SICHERHEITSINFORMATIONEN



Diese Betriebsanleitung gilt für Drehstrom-Digitalservoregler zum Betrieb dauermagneterregter Drehstromservomotoren.

Sonstige Unterlagen zu diesem Regler :

- o **XtrapulsEasy™ User Guide** für den Betrieb des Gerätes (Inbetriebnahme, Konfiguration, ...)
- o **XtrapulsEasy™ STO** für die Funktion "Safe Torque Off" (sicher abgeschaltetes Drehmoment)
- o **Gem Drive Studio-Software Handbuch** zur Parametrierung des Reglers.

Das sorgfältige Lesen der Betriebsanleitung ist für das Lagern, den Einsatz nach Lagerung, die Inbetriebnahme sowie für sämtliche technische Einzelheiten zu gewährleisten.

Nur qualifiziertes Personal darf mit Betrieb und Wartung der Geräte beauftragt werden, d.h. Personen mit entsprechender Ausbildung, Erfahrung in Elektronik und Servosystemen mit variabler Drehzahl (EN 60 204-1 – Norm).

Die Übereinstimmung mit den geltenden Normen sowie die CE-Übereinstimmungserklärung sind nur dann gültig, wenn die Geräte gemäß den Anweisungen der Betriebsanleitungen installiert und in Betrieb genommen werden. Der Anwender ist für den Anschluß der Geräte verantwortlich, wenn Anweisungen und Forderungen der Zeichnungen nicht befolgt werden.



Ein physischer Kontakt mit den elektrischen Teilen, selbst nach dem Ausschalten, kann schwerste körperliche Schäden verursachen.

Geräte nur in spannungslosem Zustand ziehen (Entladezeit ca. 10 Minuten. Eine Restspannung von mehreren Hunderten von Volt kann während einigen Minuten noch vorhanden sein).



Achtung! Heiße Oberfläche, Verbrennungsgefahr (Abkühlung nach dem Ausschalten abwarten).



ESE-INFORMATION (Elektrostatische Entladungen)

Diese Servoregler sind gegen elektrostatische Entladungen bestens geschützt. Manche Bauelemente sind jedoch besonders empfindlich und können bei unsachgemäßer Lagerung bzw. Behandlung beschädigt werden.

LAGER

- Die Geräte müssen in ihrer Originalverpackung gelagert werden.
- Nach dem Auspacken sind die Geräte auf eine ihrer flachen Metallflächen sowie auf einen ableitenden und elektrostatisch neutralen Untersatz zu stellen.
- Jeglicher Kontakt der Reglerstecker mit elektrostatisch geladenen Gegenständen (z.B. Kunststofffilme, Polyester, Teppichboden, usw.) ist zu vermeiden.

BEHANDLUNG

- Ist eine Schutzausrüstung (ableitende Schuhe oder Armbänder) nicht vorhanden, so sind die Geräte an ihr Metallgehäuse zu greifen.
- Die Stecker dürfen auf keinen Fall berührt werden.



ENTSORGUNG

Zur Gerechtigkeit mit der 2002/96/EG-Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 27. Januar 2003 über Elektro- und Elektronik-Altgeräte tragen sämtliche Geräte einen Aufkleber mit einer durchgekreuzten Mülltonne auf Rädern (s. Anlage IV der 2002/96/EG-Richtlinie). Dieses Symbol bedeutet, daß Geräte nicht mit Hausmüll verwertet und entsorgt werden dürfen.

Sämtliche industrielle und elektrische Ausrüstungen, die das Ende ihrer Betriebsdauer erreicht haben, werden gemäß Artikel R543-172 des franz. Umweltgesetzbuchs als Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE) bezeichnet.

WEEE-Klassifizierung der INFRANOR®-Produkte	Kategorie 9: Überwachungs- und Kontrollinstrumente
---	--



Gemäß Verordnung Nr. 2012-617 vom 2. Mai 2012 über die gesetzlichen Verpflichtungen beruflicher EEE-Hersteller, ist INFRANOR Frankreich Mitglied der RECYLUM: Zugelassene Umweltorganisation **ecosystem**® für Sammlung, Sanierung und Recycling der WEEE.

In Frankreich bietet RECYLUM allen Unternehmen eine kostenlose Sammel- und Recyclinglösung unter Einhaltung der gesetzlichen Bestimmungen und Rücksicht auf Umwelt und Gesundheit.



Informationen und Sortieranweisungen hinsichtlich der INFRANOR®-Produkte

	Abfallart	Abfallkategorie	Entsorgung
Verpackung	Pappe	Wiederverwertbarer Abfall	Mülldeponie / Sammelstelle von wiederverwertbarem Abfall
Dokumente	Papier	Wiederverwertbarer Abfall	Mülldeponie / Sammelstelle von wiederverwertbarem Abfall
Mechanische Teile	Metall	Wiederverwertbarer Abfall	Mülldeponie / Metallsammelstelle
Kühlkörper	Metall	Wiederverwertbarer Abfall	Mülldeponie / Metallsammelstelle
Elektronische Platinen und Bauelemente	WEEE (Elektro- und Elektronik-Altgeräte)	Gefährlicher Industrieabfall	Frankreich: http://www.ecosystem.eco/fr/sous-rubrique/solutions Ausland: Anwendung der länderspezifischen Regelung

i Sortieranweisungen können je nach Region bzw. Land abweichen.

INFRANOR lehnt jede Verantwortung bei körperlichen oder materiellen Schäden ab, die auf unsachgemäße Behandlung bzw. falsche Bezeichnung der bestellten Geräte zurückzuführen sind.

Bei Eingriffen auf den Geräten, die in der Bedienungsanleitung nicht vermerkt bzw. beschrieben sind, fällt die Garantie aus.

Technische Änderungen, die der Verbesserung der Geräte dienen, vorbehalten!

Inhaltsverzeichnis

PAGE

INHALTSVERZEICHNIS	4
KAPITEL 1 - ALLGEMEINE BESCHREIBUNG	6
1.1 - EINLEITUNG	6
1.2 - BESCHREIBUNG / ÜBEREINSTIMMUNG MIT DEN GELTENDEN NORMEN.....	6
1.2.1 - Allgemeine Beschreibung	6
1.2.2 - Gerätespezifische Normen: CE	7
1.3 - SONSTIGE UNTERLAGEN	7
1.4 - BESTELLBEISPIEL	8
1.5 - ZUBEHÖR	8
1.5.1 - Bestellbeispiel für separate Steckersätze	8
1.5.2 - Bestellbeispiel für den Kommunikationsadapter serielle Schnittstelle / CANopen®	9
1.5.3 - Bestellbeispiel des Bremswiderstandes für XtrapulsEasy™-ak-230/17	9
1.5.4 - Bestellbeispiel des Bremswiderstandes für XtrapulsEasy™-ak-60/XX	9
KAPITEL 2 - TECHNISCHE DATEN	10
2.1 - TECHNISCHE HAUPTDATEN	10
2.1.1 - XtrapulsEasy™-ak-230/17	10
2.1.2 - XtrapulsEasy™-ak-60/XX	11
2.1.3 - Technische Daten der gesamten XtrapulsEasy™-Baureihe	11
2.2 - ABMESSUNGEN UND STECKERPLÄTZE	14
2.2.1 - XtrapulsEasy™-ak-230/17: Abmessungen (mm)	14
2.2.2 - XtrapulsEasy™-ak-60/60A und 120A: Abmessungen (mm)	15
2.2.3 - XtrapulsEasy™-ak-60/ 10A und 20A: Abmessungen (mm)	16
2.2.4 - XtrapulsEasy™-ak-230/17: Einbaumuster (mm)	17
2.2.5 - XtrapulsEasy™-ak-60/XX: Einbaumuster (mm)	18
KAPITEL 3 – EIN- UND AUSGÄNGE DER XTRAPULSEASY™-BAUREIHE	19
3.1 - ANZEIGE	19
3.1.1 - LEDs	19
3.1.2 - CANopen®-Kommunikationsbus	20
3.2 - SIGNALSTECKER: X1	20
3.2.1 - X1-Buchse für Transmitter Resolver - Eingang	20
3.2.2 - X1-Buchse für SinCos-Tracks - Eingang	21
3.2.3 - X1-Buchse für Inkrementalencoder-Eingang TTL & HES	22
3.3 - X2-STECKER: EIN- UND AUSGÄNGE	23
3.3.1 - Spezifikation der Logikeingänge	23
3.3.2 - Spezifikation der Logikausgänge OUT1 bis OUT3	24
3.3.3 - Spezifikation der Analogeingänge ANA1+/-	24
3.4 - X5-STECKER: KOMMUNIKATION	25
3.5 - X3-STECKER: 24 V _{DC} -HILFSSPANNUNG	25
3.6 - X4-STECKER: LEISTUNG	25
3.6.1 - XtrapulsEasy™-ak-230/17: X4	25
3.6.2 - XtrapulsEasy™-ak-60/XX: X4	26
KAPITEL 4 – ANSCHLÜSSE	27
4.1 - BEISPIEL EINES ANSCHLUSSDIAGRAMMS	27
4.1.1 - XtrapulsEasy™-ak-230/17: voreingestellte Konfiguration	27
4.1.2 - XtrapulsEasy™-ak-60/XX: voreingestellte Konfiguration	28
4.1.3 - AOK-Verkettung nur mit XtrapulsEasy™-Reglern	29
4.1.4 - AOK-Verkettung mit XtrapulsEasy™- und XtrapulsPac™-Reglern	29
4.1.5 - Schutzvorrichtungen	30
4.1.5.1 - Hilfsspannung	30
4.1.5.2 - Leistungsversorgung	30

4.2 - ANSCHLUSS DER ANALOGEINGÄNGE	30
4.2.1 - Anschluß des ANA1-Eingangs an eine analoge differentiellen Signalquelle	30
4.2.2 - Anschluß des ANA1-Eingangs an eine analoge nicht-differentiellen Signalquelle	30
4.3 - ANSCHLUSS AN VERSCHIEDENE GEBERTYPEN	31
4.3.1 - Anschluß an einen Resolver: X1 - Sub D 15 - Buchse	31
4.3.2 - Anschluß an einen TTL-Inkrementalencoder: X1 - Sub D 15 - Buchse	31
4.3.3 - Anschluß an einen TTL-Inkrementalencoder mit Hallgebern: X1 Sub D 15-Buchse	31
4.4 - ZUBEHÖR UND ANSCHLÜSSE	32
4.4.1 - Anschluß des externen Bremswiderstandes	32
4.4.2 - Anschluß einer Speicherbatterie	32
4.4.3 - Anschluß des Kommunikationsadapters "COM-Easy"	33
4.5 - ANSCHLUSS AN DIE "GEM DRIVE STUDIO"-SOFTWARE	34
4.5.1 - Anschluß der seriellen Schnittstelle an den X5-Stecker	34
4.5.2 - Mehrachsanschluss der seriellen Schnittstelle	35
4.6 - VERDRAHTUNGSANWEISUNGEN	35
4.6.1 - Erdung	35
4.6.2 - Abschirmungsanschluß	36
4.6.3 - Beispiel für die Erd- und Abschirmungsanschlüsse	36
4.6.4 - Motor-, Resolver- und Encoderkabel	37
4.6.5 - Kabel der seriellen Schnittstelle und der CAN-Kommunikation	38
4.7 - ERSTES EINSCHALTEN DES REGLERS	38
4.7.1 - Sehr wichtig	38
4.7.2 - Anschluß der 24Vdc-Hilfsspannung	38
4.7.3 - Anschluß der Leistungsversorgung	38
4.7.4 - Inbetriebnahme	38
KAPITEL 5 – ANHANG	39
5.1 - SANFTANLAUFSYSTEM DES XTRAPULSEASY™-AK-230/17	39
5.1.1 - Einleitung	39
5.1.2 - Empfehlungen zur Integrierung	39
5.2 - NIEDRIGE BETRIEBSSPANNUNG	40
5.3 - KALIBRIERUNG DES BREMSSYSTEMS	40
5.3.1 - Einleitung	40
5.3.2 - Methode zur Bestimmung des Bremssystems	40
5.4 - INSTANDHALTUNG	42
5.4.1 - Regelmäßige Überprüfung	42
5.4.2 - Vorgang nach längerer Lagerungszeit	43
5.4.3 - Garantie	43
5.5 - BEDINGUNGEN DER BETRIEBSUMGEBUNG	43

Kapitel 1 - Allgemeine Beschreibung

1.1 - EINLEITUNG

Die volldigitalen Servoregler der **XtrapulsEasy™**-Baureihe sind für den Betrieb von bürstenlosen Motoren mit sinusförmiger Ausgangsspannung konzipiert.

Zwei Standard-Schnittstellen sind verfügbar:

- CANopen®¹,
- analog.

XtrapulsEasy™-Servoregler eignen sich für einfache Anwendungen, die keine komplexen Funktionalitäten erfordern und preiswerte Geräte als Priorität setzen.

Die **XtrapulsEasy™**-Baureihe kann in folgenden typischen Anwendungen eingesetzt werden:

- Achsensteuerung über CANopen®-Feldbus gemäß DS402-Protokoll,
- Alleinbetrieb als Sequenzer mit Fahrsätzen über die Logikein- und ausgänge,
- als klassischer Analogdrehzahlregler mit +/- 10 V-Steuerung und A-, B-, Z-Encoderausgängen für das Positionssignal.

Die Konfigurations- und Parametrierungssoftware *Gem Drive Studio* erlaubt eine schnelle Konfiguration der **XtrapulsEasy™**-Servoregler je nach Anwendung.

1.2 - BESCHREIBUNG / ÜBEREINSTIMMUNG MIT DEN GELTENDEN NORMEN

1.2.1 - Allgemeine Beschreibung

Der **XtrapulsEasy™**-Servoregler ist auf vier verschiedene Signalarten frei konfigurierbar:

- Resolver oder Analog-Hall (SinCos-Tracks),
- TTL-Encoder mit oder ohne Hall-Sensor,
- Hall-Sensor allein,
- ohne Sensor.

Die dem angewendeten Lagegeber entsprechende Konfiguration ist über Software wählbar und wird in den Regler gespeichert.

Bei Anwendung eines Lagegebers mit hoher Auflösung gewährleistet dieser Geber eine hochdynamische Motordrehmoment/Stärke-Steuerung, und volles Drehmoment bzw. volle Stärke sind bei niedriger Drehzahl und bei Stillstand verfügbar.

- Bei einem **Resolver** ist der Absolutspur-Wert des Motors über eine Umdrehung verfügbar und der Motor kann sofort nach dem Einschalten des Reglers freigegeben werden
- Bei einem **Inkrementalencoder** allein muß bei jedem Einschalten des Reglers und vor Freigabe des Motors ein Phasing-Vorgang ausgeführt werden.
- Bei einem **Inkrementalencoder mit Hall-Sensoren** ist der Phasing-Vorgang des Motors nicht mehr notwendig, und der Motor kann nach dem Einschalten des Reglers sofort freigegeben werden
- Bei einem **Hall-Sensor** allein ist die Positionsauflösung niedrig und bewirkt daher eine Reduzierung der dynamischen Leistungen.
- In der **Signalart ohne Sensor** wird der Phasing-Vorgang des Motors bei der Reglerfreigabe automatisch gestartet.

Die **XtrapulsEasy™**-Servoregler verfügen über eine eigene Spannungsversorgung.

¹ CANopen® ist eine eingetragene Marke des CAN in Automation e.V., Deutschland.

XtrapulsEasy™ Installationshandbuch

Die in den meisten Maschinen vorhandene 24Vdc-Hilfsspannung (+/- 15%) versorgt einen DC/DC-Konverter zur Erzeugung sämtlicher Elektronikversorgungen des Servoreglers. Der Betrieb mit Hilfsspannung gewährleistet die Elektronikversorgungen des Reglers selbst nach Abschalten der Leistungsversorgung. Der Positionswert bleibt somit erhalten und erspart eine Neuinitialisierung der Maschine. Eine 24Vdc-Batterieversorgung mit Sondervedrahtung sichert die Speicherung der Position bei eventueller Unterbrechung der 24Vdc-Hilfsspannung. Diese Verdrahtung kann für einen Absolutbetrieb mit dem Regler benutzt werden. Ein Sanftanlaufsystem begrenzt den Rufstrom beim Einschalten der Netzversorgung.

Sämtliche Steuerungsparameter sind über die serielle Schnittstelle (z.B. RS-232) programmierbar und werden in einen Speicher gespeichert. Die Autophasing- und Autotuning-Funktionen gewährleisten die einfache und schnelle Inbetriebnahme des Gerätes.

Die unter WINDOWS® PC-kompatible *Gem Drive Studio*-Software erlaubt die Anzeige und die einfache Änderung sämtlicher Regler-Parameter.

Gem Drive Studio erlaubt ebenfalls die schnelle Konfiguration des **XtrapulsEasy™**-Reglers je nach Anwendung.

Auch die **Digitaloszilloskop**-Funktion dieser Software ermöglicht eine einfache und schnelle Inbetriebnahme des Reglers.

Die *Gem Drive Studio*-Software erlaubt ebenfalls die Parametrierung und Diagnose in Mehrachs-Konfiguration.

1.2.2 - Gerätespezifische Normen:

Elektromagnetische Kompatibilität

Gemäß Richtlinie 2004/108/EG über elektromagnetische Verträglichkeit, stimmen die Regler mit den EMV-Normen für Leistungsantriebe überein (s. EN 61800-3-Norm - Teil 3, bezüglich der "elektrischen Leistungsantriebe mit einstellbarer Drehzahl").

STRAHLUNG

EN 61800-3

Installation der C3-Kategorie – Tabellen 17 und 18

FESTIGKEIT

EN 61000.4-2-3-4.5-6

Sachgemäße Anwendung: zweite Umgebung, d.h. sonstige Orte als diejenigen die über ein öffentliches Niederspannungsnetz elektrisch versorgt werden.

Bemerkung: Industriegebiete und technische Räume sind Beispiele zweiter Umgebung.

Sicherheit:

73/23/EEG durch Richtlinie 93/68/EEG geändert:

EN 61800-5-1: (Überspannungskategorie III, Systemspannung = 300 V)

Richtlinie für niedrige Spannung

Anforderungen an die Sicherheit - Elektrische, thermische und energetische Anforderungen.

EN 60204-1:

Sicherheit von Maschinen - Elektrische Ausrüstung von Maschinen

UL508C:

Leistungsumformungsgeräte

UL840:

Isolierungskoordination für elektrische Geräte

EN 61800-5-2:

Drehzahlveränderbare elektrische Leistungsantriebe

Sicherheitsanforderungen - Funktional

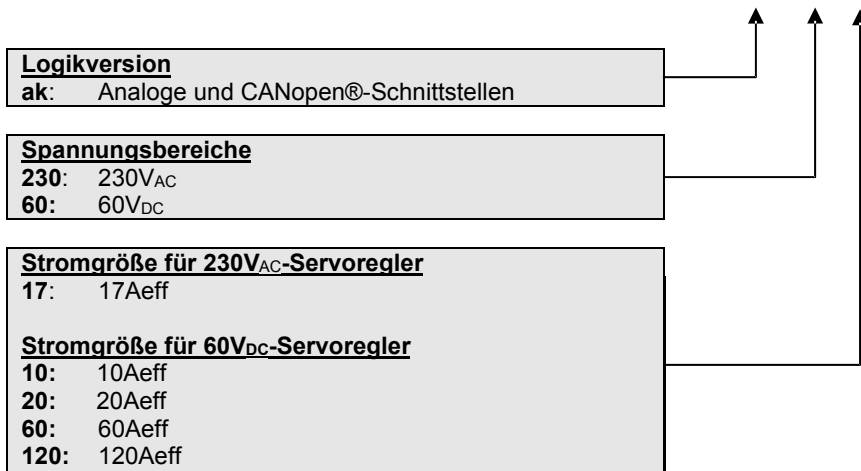
[CE-Übereinstimmungserklärung des XtrapulsEasy™-Servoreglers](#)

1.3 - SONSTIGE UNTERLAGEN

- XtrapulsEasy™ Anwenderhandbuch
- XtrapulsEasy™ STO manual
- *Gem Drive Studio* software Quick Start manual

1.4 - BESTELLBEISPIEL

XtrapulsEasy- ak - U / I



1.5 - ZUBEHÖR

1.5.1 - Bestellbeispiel für separate Steckersätze

FXX - Easy - U



BESCHREIBUNG DER STECKERSÄTZE

FC-Easy

X3: 2-Klemmen Stecker für 24V_{DC}-Hilfsspannung.
X4: 7- bzw.8-Klemmen Leistungsstecker für Netz und Motor.

FL-Easy

X1: 15-Klemmen Sub D-Stecker für Gebersignal mit geeignetem leitendem Gehäuse.
X2: 15-Klemmen Sub D-Buchse für die Logikein- und ausgänge mit geeignetem leitendem Gehäuse.
X5: 9 Klemmen Sub D-Buchse für die RS232- bzw. CAN-Schnittstelle mit geeignetem leitendem Gehäuse.

FCL-Easy

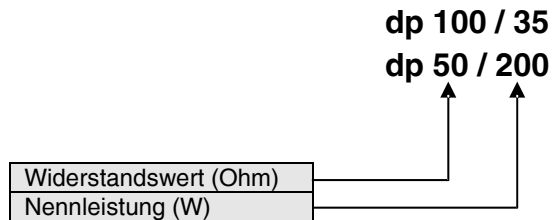
X1: 15 Kl.-Sub D-Stecker für Gebersignal mit geeignetem leitendem Gehäuse.
X2: 15 Klemmen Sub D HD-Buchse für Logikein- und ausgänge mit geeignetem leitendem Gehäuse.
X3: 2 Klemmen-Stecker für die 24V_{DC}-Hilfsspannung.
X4: 7- bzw. 8-Klemmen Leistungsstecker für Netz und Motor.
X5: 9 Kl.-Sub D-Buchse für die RS-232- bzw. CAN-Schnittstelle mit geeignetem leitendem Gehäuse.

1.5.2 - Bestellbeispiel für den Kommunikationsadapter serielle Schnittstelle / CANopen®

Bestellreferenz: **COM-Easy**

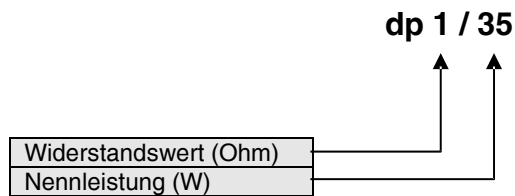
1.5.3 - Bestellbeispiel des Bremswiderstandes für XtrapulsEasy™-ak-230/17

Empfohlene Bremswiderstandstypen:



1.5.4 - Bestellbeispiel des Bremswiderstandes für XtrapulsEasy™-ak-60/XX

Empfohlener Bremswiderstandstyp:



Kapitel 2 - Technische Daten

2.1 - TECHNISCHE HAUPTDATEN

2.1.1 - XtrapulsEasy™-ak-230/17

Bauart	Alleinbetrieb
Kühlungsart	Natürliche Konvektion
Betriebsspannungsversorgung ⁽¹⁾	110 ... 230Vac +/- 10% 1-ph. 50 - 60Hz Geerdeter Sternpunkt mit ausgeglichener Phase/Erde-Spannung.
Unterspannungsschwelle ⁽¹⁾	100V _{DC}
Bremsschwelle ⁽¹⁾	390V _{DC}
Überspannungsschwelle ⁽¹⁾	430V _{DC}
EMV-Filter auf der Netzleistungsversorgung	im Regler integriert
Motorausgangsspannung zwischen Phasen	95% der Netzspannung
Externer Bremswiderstand ⁽¹⁾	Externer Mindestwiderstand: 50Ω
Mindestinduktanz zwischen Phasen ⁽¹⁾	1mH
Galvanisch getrennte Hilfsspannung	24V _{DC} +/-15% - 150mA (ohne Ausgangslasten)
EMV-Filter auf der Hilfsspannung	im Regler integriert

⁽¹⁾ Diese Werte entsprechen der voreingestellten Reglerkonfiguration. Für niedrigere Betriebsspannungen, siehe Abs. 5.2: "Niedrige Betriebsspannung".

AUSGANGSSTRÖME

REGLERTYP	Max. Ausgangsstrom für 3s (Aeff) ⁽¹⁾	Ausgangsnennstrom (Arms)	Leistungsverluste bei Nennstrom (W)	Wärme-Widerstand	Eingangsnennstrom (Aeff)	Sicherungen für max. Schutz d. Netzversorgung	Netzkurzschlußleistung
Easy-ak-230/17	17	5 ⁽²⁾	34 ⁽²⁾	1,6°C/W	9 ⁽²⁾	20 A	5 kA

⁽¹⁾ Die interne Schutzvorrichtung dividiert die Zeit automatisch durch 3 bei Stillstand.

⁽²⁾ Ab Seriennummer 11344000.

Maximale Raumtemperatur: 40°C.

2.1.2 - XtrapulsEasy™-ak-60/XX

Bauart	Stand-alone
Verfügbare Einbauform	Freie Konvektion mit Kühler
Betriebsspannungsversorgung ⁽¹⁾	24 ... 60V _{DC} +/- 10% Geerdete Referenzspannung
Unterspannungsschwelle ⁽¹⁾	25V _{DC}
Bremsschwelle ⁽¹⁾	75V _{DC}
Überspannungsschwelle ⁽¹⁾	85V _{DC}
Motorausgangsspannung zwischen Phasen	95% der Leistungsversorgung
Externer Bremswiderstand ⁽¹⁾	Externer Mindestwiderstand: 1Ω
Mindestinduktanz zwischen Phasen ⁽¹⁾	0.2mH
Galvanisch getrennte Hilfsspannung	24V _{DC} +/-15% - 150mA (ohne Ausgangslasten) Geerdete Referenzspannung

⁽¹⁾ Diese Werte entsprechen der voreingestellten Reglerkonfiguration. Für niedrigere Betriebsspannungen, siehe Abs. 5.2: "Niedrige Betriebsspannung".

AUSGANGSSTRÖME

REGLER-TYP	Max. Ausgangsstrom für 3s (Aeff) ⁽¹⁾	Ausgangsnennstrom (Arms)	Leistungsverluste bei Nennstrom (W)	Wärme-widerstand	Eingangs-nennstrom (Aeff)	Sicherungen für max. Schutz d. Netzversorgung	Netzkurzschlußleistung
Easy-ak-60/10	10	5	3	4,5°C/W	6	10	5 kA
Easy-ak-60/20	20	10	5	4,5°C/W	12	15	5 kA
Easy-ak-60/60	60	25 ⁽²⁾	18,5	4,5°C/W	29	63	5 kA
Easy-ak-60/120	120	35 ⁽²⁾	30	3,3°C/W	41	125	5 kA

⁽¹⁾ Die interne Schutzvorrichtung dividiert die Zeit automatisch durch 3 bei Stillstand.

⁽²⁾ Bedingt durch die geringen Abmessungen des Gerätes werden die Nennwerte nur bis auf einer Raumtemperatur von 20°C gewährleistet. Eine externe Wärmeabfuhr wie z.B. eine Aluminiumplatte bzw. einen externen Kühler können sich zur Gewährleistung des Nennstroms bis zu einer Temperatur von 40°C als erforderlich erweisen.

Der XtrapulsEasy™-ak-60/XX - Servoregler verfügt über eine interne Schutzvorrichtung gegen Übertemperatur.

Maximale Raumtemperatur: 40°C.

2.1.3 - Technische Daten der gesamten XtrapulsEasy™-Baureihe

Strom-, Drehzahl-, Positionsregelkreise	Digital
Lagegeber	SinCos-Tracks (Analog-Hall) Transmitter-Resolver TTL-Inkrementalencoder TTL-Inkrementalencoder + Hall-Sensor Hall-Sensor allein
Leistungsschutzfunktionen	Siehe Abs. 3.1.1 - LEDs
Taktfrequenz	8kHz
Analogeingang 1	+10V (Auflösung: 12Bit)

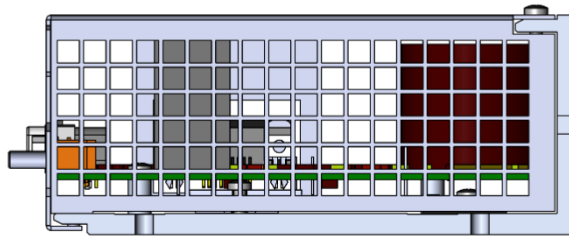
Drehzahl- und Positionsregler	Abtastperiode: 0,5ms Antisättigungssystem Antiresonanzfilter Einstellbare Digitalverstärkungen
Bandbreite des Drehzahlreglers	Eckfrequenz für 45°-Phasenverschiebung: 50Hz (niedrig), 75Hz (mittel) oder 100Hz (hoch)
Bandbreite des Stromreglers	Eckfrequenz für 45°-Phasenverschiebung: 500Hz (niedrig) oder 1000Hz (hoch)
Max. Motordrehzahl	Einstellbar zwischen 100 und 25 000U/Min.
Reaktionszeit des Servoreglers (Initialisierungszeit vor Auslösung des PWMs)	6,25ms
Encoder-Positionsausgang	Der Encoderausgang ist nur bei Anschluß des TTL-Encoders verfügbar
Resolvereingang	Über Software wählbar: Transmitter Resolver: Erregungsfrequenz: 8kHz Max. Ausgangsstrom = 30mA Übersetzungsverhältnis: 0,3 bis 0,5 (sonstige Werte werden werkseitig eingestellt) SinCos-Tracks: 1Vpp bis 4Vpp SinCos-Signale
Encodereingang	Über Software wählbar: Quadrature-Signale A & B + 1 Z-Nullimpuls/Umdrehung Line Receiver RS-422 Höchstfrequenz der Encoderimpulse: 400 kHz Auflösung: 500 bis 106Imp./U.
Hallsensor-Eingang	5V bis 24V positive Logikspannung zugelassen Externe Hallsensor-Versorgungsspannung erforderlich falls abweichend von 5V
Logikeingänge	4 erdbezogene Logikeingänge: - 3 über Software konfigurierbare Logikeingänge - 1 Eingang für die STO/INHIBIT-Funktion Ansprechzeit: < 50ms
Erfassung-Eingang	1 programmierbarer Eingang (IN1, IN2 oder IN3) Ansprechzeit: 62.5µs
Logikausgänge	2 über Software konfigurierbare Logikausgänge Typ PNP "high side" 24V _{DC} , max. 500mA Ansprechzeit: 500µs
Fehleranzeige	LEDs der Frontplatte + Diagnose über serielle Schnittstelle bzw. CAN-Bus
Motor- und Anwendungsparametrierung	Serielle Schnittstelle RS-232 bzw. Feldbus-Schnittstelle mit CANopen®-Kommunikationsprotokoll
CAN-Schnittstelle	CANopen®-Protokoll (DS301, DSP402)
Automatische Funktionen	Reglereinstellung auf den Motor (AUTO-PHASING) Einstellung der Regelkreise (AUTO-TUNING)
MTBF (Durchschnittszeit zwischen dem Auftreten zweier Fehler)	> 100.000 Stunden

XtrapulsEasy™ Installationshandbuch

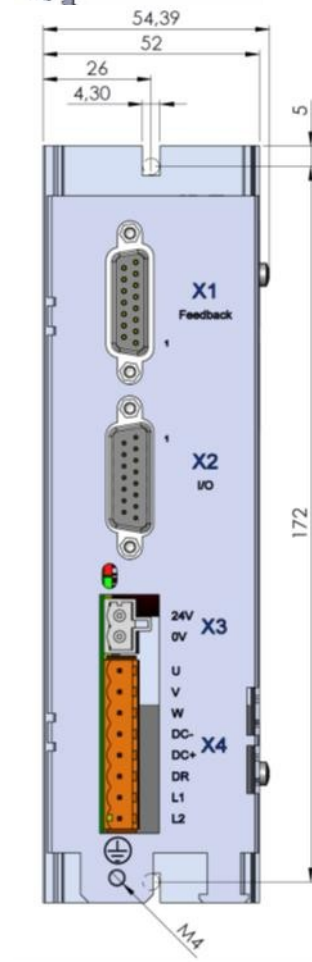
Maximale Raumtemperatur	- Betrieb: -40°C ... +50°C: ab 40°C ist der Nennstrom um 3% pro zusätzlichem Celsius-Grad zu reduzieren - Lagerung: -40°C ... +50°C
Höhe über NN	1000m
Feuchtigkeit	< 50% bei 40°C und < 90% bei 20°C: EN 60204-1-Norm Kondensation unzulässig (Lager und Betrieb)
Kühlung	Natürliche Konvektion Die freie Luftkonvektion ist zu gewährleisten. Lüftungsschlitze müssen frei sein.
Umgebung	Offenes Gehäuse zum Einbau in einen Schaltschrank mit Schutz gegen leitende Stäube und Kondensation (Umgebung mit Verschmutzungsgrad 2) und gemäß Raumtemperaturanforderungen
Regler-Schutzklasse	IP20
Einbaulage	Senkrecht
Gewicht	XtrapulsEasy™-ak-230/17: ca. 900g XtrapulsEasy™-ak-60/XX: ca. 400g

2.2 - ABMESSUNGEN UND STECKERPLÄTZE

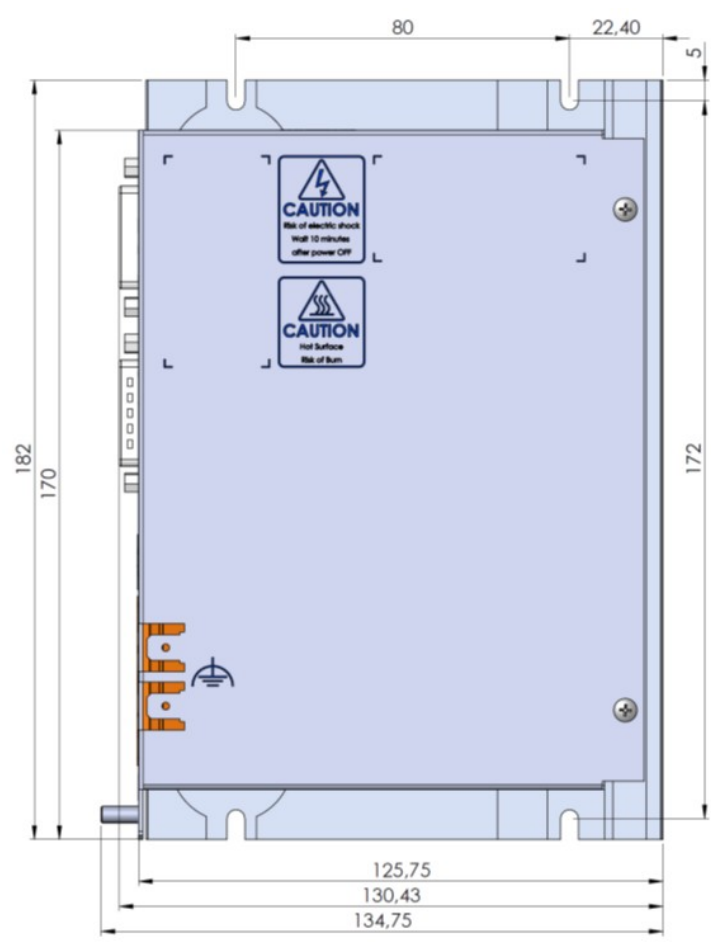
2.2.1 - XtrapulsEasy™-ak-230/17: Abmessungen (mm)



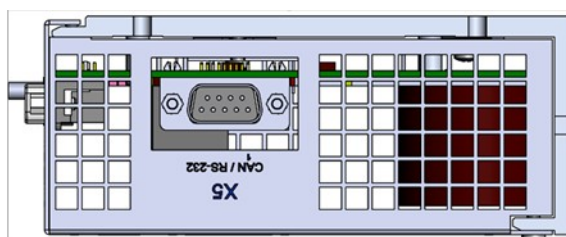
UNTENANSICHT



FRONTANSICHT

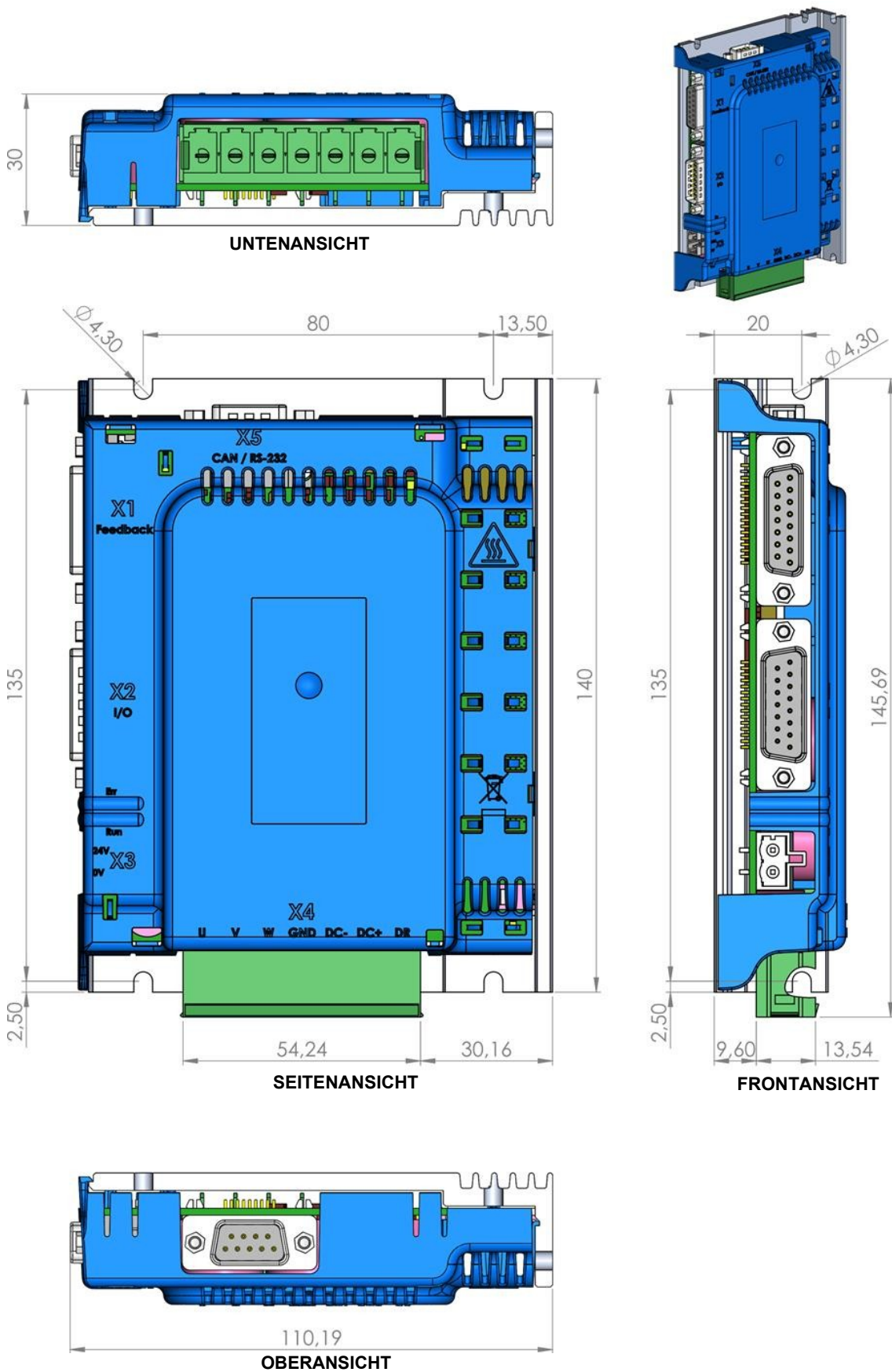


SEITENANSICHT

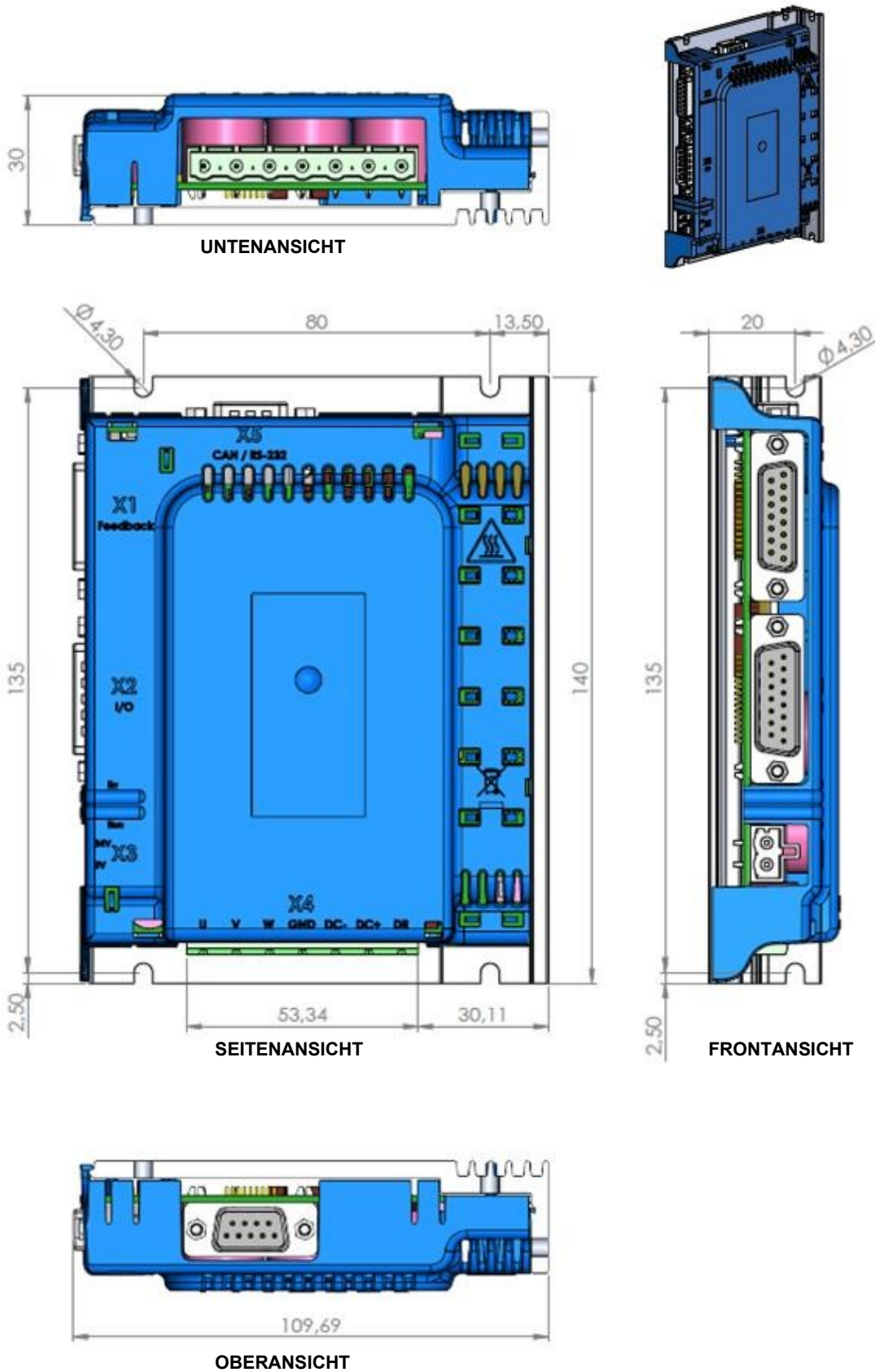


OBERANSICHT

2.2.2 - XtrapulsEasy™-ak-60/60A und 120A: Abmessungen (mm)

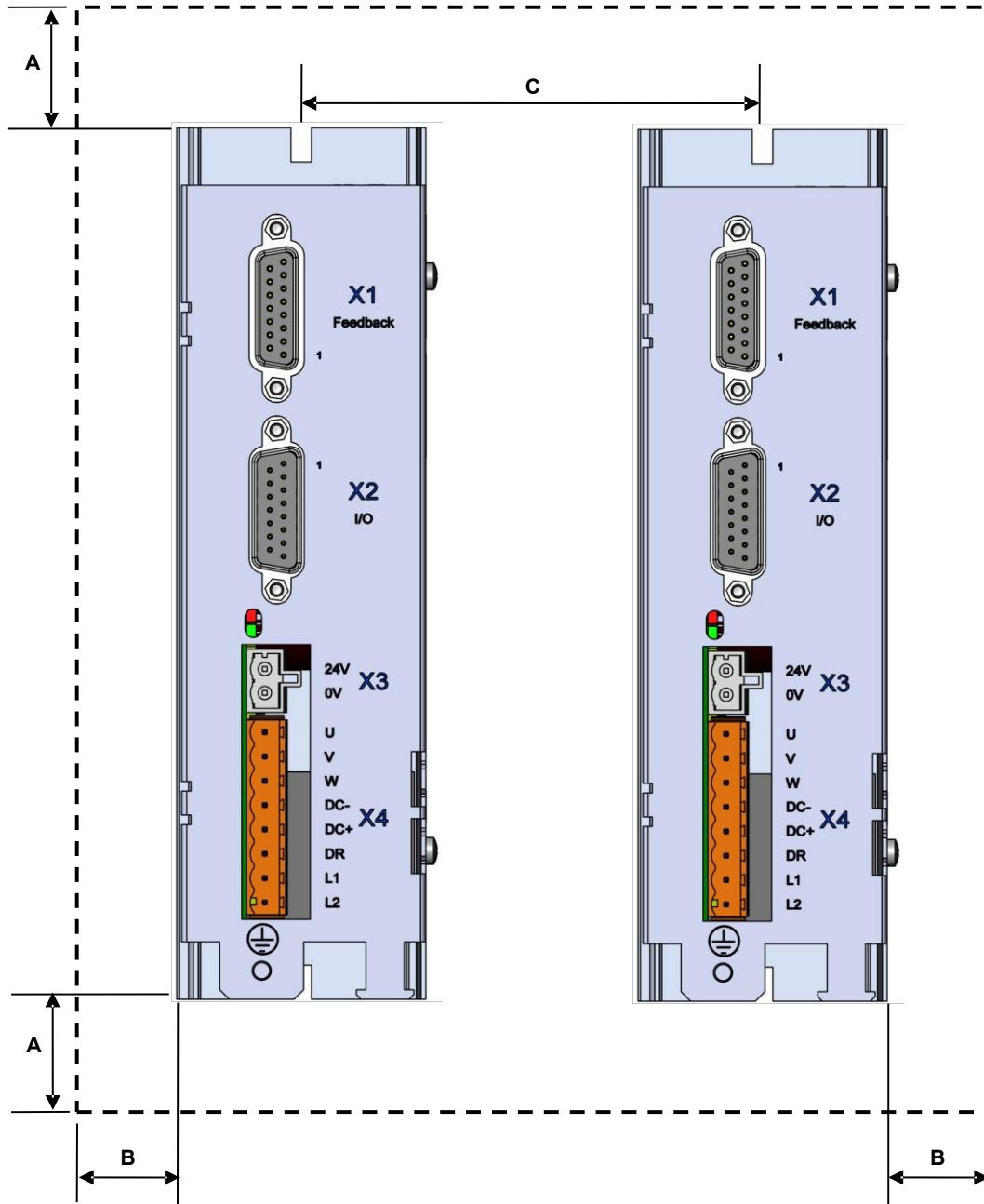


2.2.3 - XtrapulsEasy™-ak-60/ 10A und 20A: Abmessungen (mm)



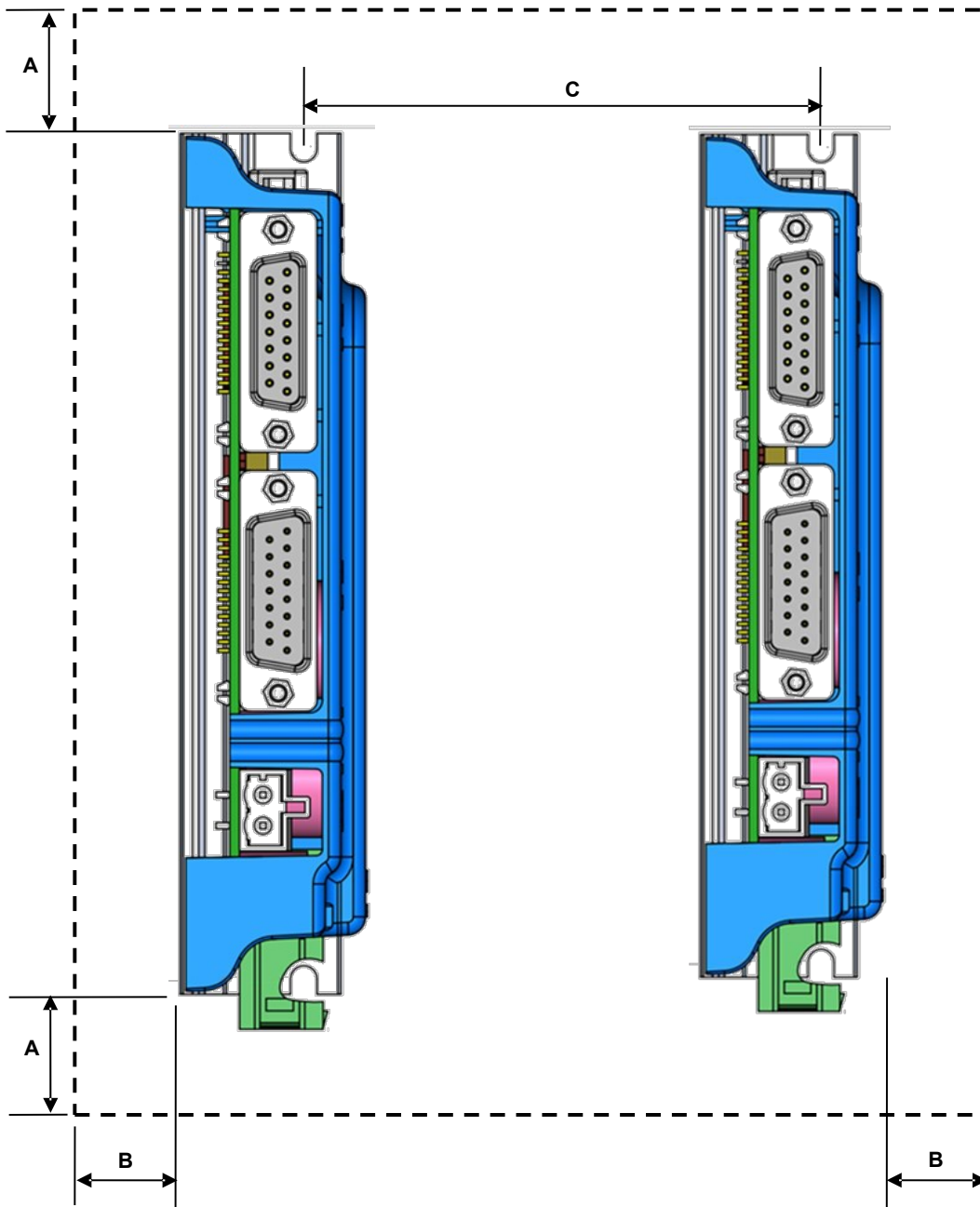
2.2.4 - XtrapulsEasy™-ak-230/17: Einbaumuster (mm)

NUR SENKRECHTE EINBAULAGE!



Beschreibung	Symbol	Easy-ak-230/17
Oberer u. unterer Mindestabstand	A	50
Seitlicher Mindestabstand	B	30
Empfohlener Schritt	C	80

2.2.5 - XtrapulsEasy™-ak-60/XX: Einbaumuster (mm)





Beschreibung	Symbol	Easy-ak-60/60A u. 120A	Easy-ak-60/10A u. 20A
Oberer u. unterer Mindestabstand	A	30	20
Seitlicher Mindestabstand	B	20	15
Empfohlener Schritt	C	50	25

Kapitel 3 – Ein- und Ausgänge der XtrapulsEasy™-Baureihe

3.1 - ANZEIGE

3.1.1 - LEDs

RUN (grün) 

ERROR (rot) 

RUN: zeigt den Zustand des CANopen®-Kommunikationsbusses an.

ERROR: Summenfehler der 'ERROR'-LED: diese Fehler sind codiert und über die RS232-Schnittstelle bzw. über den Feldbus angezeigt werden.

ERROR LED: aus wenn kein Fehler vorhanden.

ERROR LED blinkt: 'UNDERVOLTAGE'-Fehler, d.h. keine Leistungsversorgungsspannung.

ERROR LED leuchtet ununterbrochen: Fehler.

Die **ERROR**-LED sammelt folgende Fehler:

- Überspannung der Leistungsversorgung.
- 24 Vdc-Hilfsspannung liegt unter 17,5 Vdc.
- Motorphase/Erde-Kurzschluß.
- Bremssystem kurzgeschlossen bzw. überhitzt, oder Bremswiderstand in offenem Kreis.
- Kurzschluß zwischen Motorphasen, Überhitzung des Leistungsteils, defektes IGBT-Modul.
- Auslösung der I²t-Schutzfunktion.
- Zählfehler.
- Positionsschleppfehler.
- Niedrigdrehzahl-Überschreitung.
- EEPROM-Fehler.
- Fehlerhafte Ausführung eines Vorgangs ("busy").
- Stromoffset-Fehler.
- Regler-Überstrom.
- Motorüberhitzung.
- Resolver- bzw. Encoderanschluß unterbrochen.
- Fehler der Hallsensoren bzw. des Absolutencoders.

Bemerkungen

Die Erscheinung eines jeden dieser Fehler, mit Ausnahme des "Undervolt."-Fehlers bewirkt:

- das ununterbrochene Leuchten der roten "Err"-LED,
- die Sperre des Reglers,
- die Steuerung der Motorbremse,
- die Sperre des **AOK**-Ausgangs. Dieser Ausgang ist wie im Anschlussschema des Abs. 4.1 beschrieben zu verdrahten, damit die Leistungsversorgung ausgeschaltet werden kann.

Der 'UNDERVOLTAGE'-Fehler (blinkende **ERROR**-LED) bewirkt:

- die Sperre des Reglers,
- die Steuerung der Motorbremse.

3.1.2 - CANopen®-Kommunikationsbus

RUN: die CANopen® RUN-Led zeigt den Zustand der NMT State Maschine an (s. DS-301 – 9.52 NMT state machine):

CAN RUN LED	STATUS	
FLASHING	STOP	
BLINKING	PRE-OPERATIONAL	
ON	OPERATIONAL	

Siehe "DR-303-3 Indicator specification" für mehr Informationen.

Bemerkung:

Jeder Regler des Netzwerkes ist mit einer einzigen Adresse zu konfigurieren. Die werkseitig voreingestellte Adresse ist 1, und das voreingestellte Kommunikation-Baudrate ist 1Mbit.

3.2 - SIGNALSTECKER: X1

Der Signalstecker ist eine Sub D 15-Buchse.

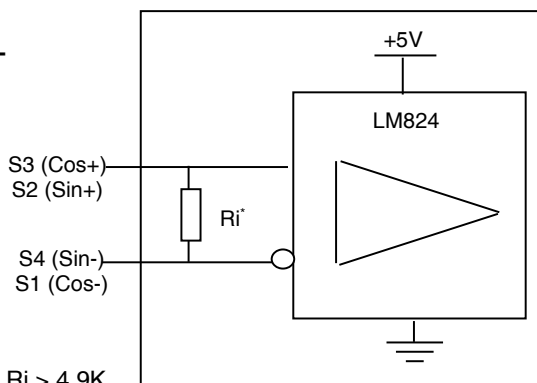
3.2.1 - X1-Buchse für Transmitter Resolver - Eingang

Die Verdrahtung des XtrapulsEasy™-Reglers für den Betrieb mit einem Resolver ist mit den Baureihen XtrapulsPac™ und XtrapulsCD1™ kompatibel.

Die Konfiguration "Transmitter Resolver" ist über Software wählbar und wird in das Regler-EEPROM gespeichert.

KL.	FUNKTION	E/A	BESCHREIBUNG
12	TC-	E	Eingänge des Motortemperaturgebers. Der gültige Meßbereich liegt zwischen 100Ω und 44kΩ.
13	TC+	E	
2	S3 (Cosinus +)	E	Resolversignal
10	S1 (Cosinus -)	E	Resolversignal
11	S2 (Sinus +)	E	Resolversignal
3	S4 (Sinus -)	E	Resolversignal
5	R1 (Referenz +)	A	Resolversignal
4	R2 (Referenz -)	A	Resolversignal
Sonstige	Unbelegt		

SPEZIFIKATION DER RESOLVER-EINGANGSSIGNALE

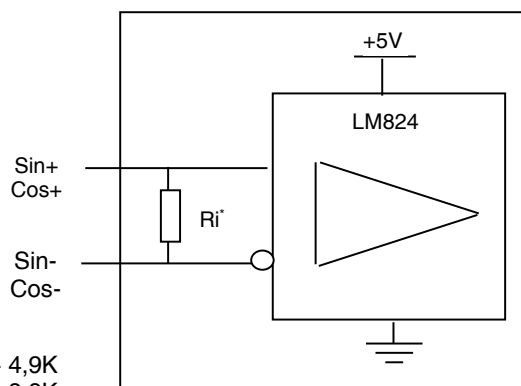


(*) Für Easy 230V, Ri > 4,9K
 Für Easy 60V und Seriennummer < 18110000, Ri > 4,9K
 Für Easy 60V und Seriennummer > 18110000, Ri > 8,8K

3.2.2 - X1-Buchse für SinCos-Tracks - Eingang

KL.	FUNKTION	E/A	DESCRIPTION
12	TC-	E	Eingänge des Motortemperaturgebers. Der gültige Meßbereich liegt zwischen 100Ω und 44kΩ.
13	TC+	E	
2	cosine +	E	SinCos-Track - Signal
10	cosine -	E	SinCos-Track - Signal
11	sine +	E	SinCos-Track - Signal
3	sine -	E	SinCos-Track - Signal
7	+5V	A	Geber-Versorgungsspannung
8	GND	A	Erde der Geberversorgung
Sonstige	Unbelegt		

SPEZIFIKATION DER SIN COS-TRACKS EINGÄNGE



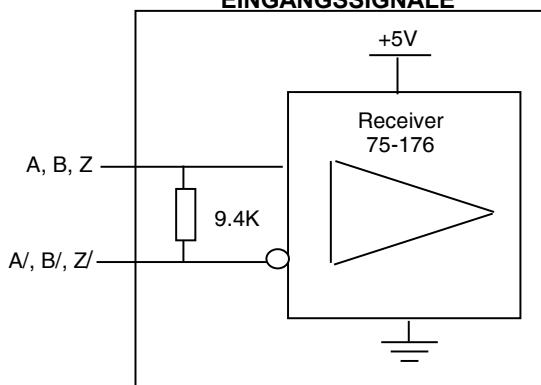
- (*) Für Easy 230V, $R_i > 4,9K$
 Für Easy 60V und Seriennummer < 18110000 , $R_i > 4,9K$
 Für Easy 60V und Seriennummer > 18110000 , $R_i > 8,8K$

3.2.3 - X1-Buchse für Inkrementalencoder-Eingang TTL & HES

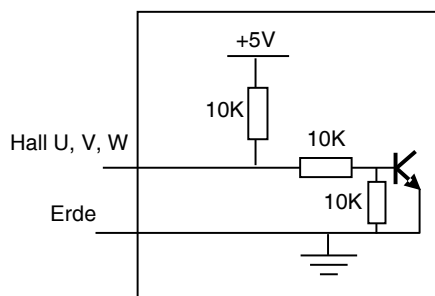
Die Konfiguration "TTL-Inkrementalencoder & HES" ist über Software wählbar und wird in das Regler-EEPROM gespeichert.

KL.	FUNKTION	E/A	BESCHREIBUNG
9	Z/ Nullimpuls	E	Differenzeingang des Encoder-Nullimpulses Z/
1	Z Nullimpuls	E	Differenzeingang des Encoder-Nullimpulses Z
2	A/ Signal	E	Differenzeingang des Encodersignals A/
10	A Signal	E	Differenzeingang des Encodersignals A
11	B/ Signal	E	Differenzeingang des Encodersignals B/
3	B Signal	E	Differenzeingang des Encodersignals B
7	+5 V	A	Encoder-Versorgungsspannung (Spitzenstrom = 300mA)
8	GND	A	Erde der Encoderversorgung
6	HALL U	E	Phase U des Hallsensor-Eingangssignal
14	HALL V	E	Phase V des Hallsensor-Eingangssignal
15	HALL W	E	Phase W des Hallsensor-Eingangssignal
12	TC-	E	Eingang des Motortemperaturgebers. Der gültige Messbereich liegt zwischen 100Ω und 44kΩ.
13	TC+	E	
Sonstige	unbelegt		

SPEZIFIKATION DER TTL-INKREMENTALENCODER-EINGANGSSIGNALE



SPEZIFIKATION DER HALLGEBER-EINGANGSSIGNALE



	Min.	Max.
Hohe Eingangsspannung	3,3V	24V + 15%
Niedrige Eingangsspannung	0 V	0,6V

(*) Für Easy 230V, Ri > 4,9K
 Für Easy 60V und Seriennummer < 18110000, Ri > 4,9K
 Für Easy 60V und Seriennummer > 18110000, Ri > 8,8K

Halleingänge sind mit "Open collector"-Ausgängen ohne externes Bauelement kompatibel.

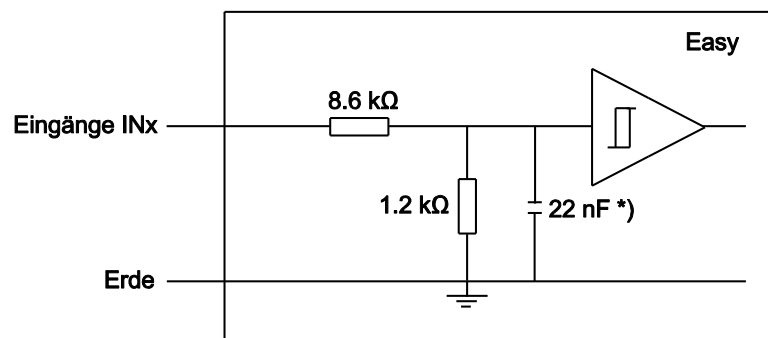
3.3 - X2-STECKER: EIN- UND AUSGÄNGE

SUB D 15 - STECKER

KL.	FUNKTION	E/A	BESCHREIBUNG
1	IN1 (konfigurierbar)	E	Referenzpotential sämtlicher Logikeingänge ist die Erde Spannung $V_{in} = 18V < V_{in} < 27V$ Eingangsimpedanz $Z_{in} = 10k\Omega$ IN4-Eingang nur für STO-Funktion
2	IN2 (konfigurierbar)	E	
3	IN3 (konfigurierbar)	E	
4	IN4 (Inhibit)	E	
15	Encoder-Differenzausgangssignal Nullimpuls A	A	Encoder-Differenzgänge Signale werden vom TTL-Encoder direkt erzeugt.
8	Encoder-Differenzausgangssignal Nullimpuls A/	A	
14	Encoder-Differenzausgangssignal B	A	
7	Encoder-Differenzausgangssignal B/	A	
13	Encoder-Differenzausgangssignal Z	A	
6	Encoder-Differenzausgangssignal Z/	A	
9	OUT1	A	"High side"-Logikausgänge 24V / 500mA
10	OUT2	A	
11	Erde	A	
12	ANA1+	E	Analogeingang Nr. 1 Differenzeingang +/-10V *
5	ANA1-	E	

(*) Bei einem nicht differenziellen Eingangssignal, muß der ANA1-Eingang an Reglerseite geerdet sein.

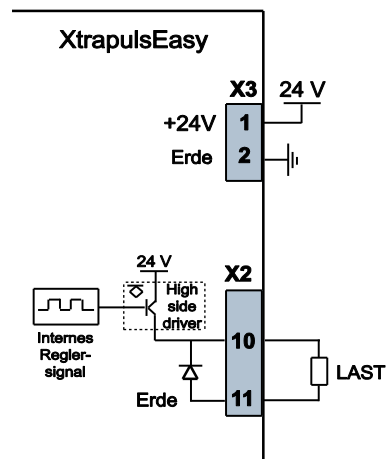
3.3.1 - Spezifikation der Logikeingänge



*) Ab Seriennummer 11420004 beträgt der Kondensatorwert des IN4-Eingangs 10µF zur Unterstützung der Sicherheitsrelais mit Impulsausgang (zur Erfassung von Kurzschlüssen).

	Minimum	Empfohlen	Maximum
Hohe Eingangsspannung	18V	24V	27V
Niedrige Eingangsspannung	0V	0V	5V

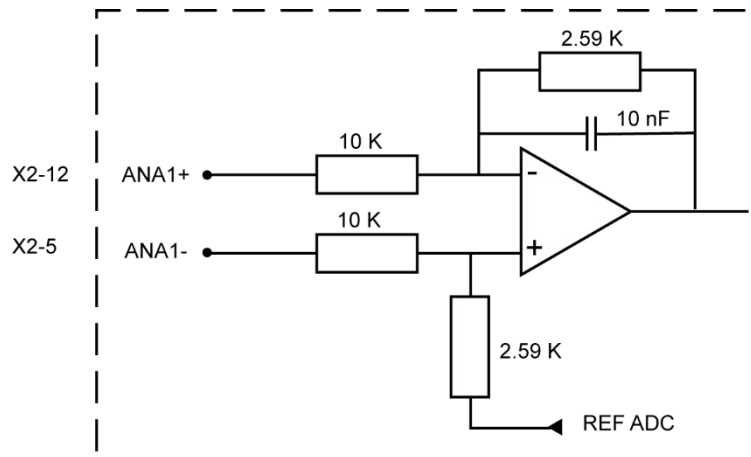
3.3.2 - Spezifikation der Logikausgänge OUT1 bis OUT3



Zur Erhöhung des maximalen Ausgangsstroms können die Logikausgänge parallel angeschlossen werden. Sämtliche Parallelausgänge müssen dasselbe Reglersignal angeschlossen werden.

Parallelausgänge	Ausgangsspannung	Max. Ausgangsstrom
1	24V	500mA
2	24V	900mA

3.3.3 - Spezifikation der Analogeingänge ANA1+/-



3.4 - X5-STECKER: KOMMUNIKATION

SUB D 9-Stecker

KLEMME	FUNKTION	BEMERKUNGEN
1	Abschlusswiderstand	X5.1 an X5.7 zur Aktivierung des Abschlusswiderstandes anschließen.
2	CAN-L	Line CAN-L (dominant low)
3	Erde	Erde-Signal für CAN-Kommunikation
4	TXD	Transmit data RS-232
5	GND	Erde (Abschirmungsanschluß falls kein 360°-Anschluß am Stecker vorhanden). Der Abschirmungsanschluß über 360° wird stark empfohlen.
6		unbelegt
7	CAN-H	Line CAN-H (dominant high)
8	RXD	Receive data RS-232
9		Unbelegt

Die voreingestellten Parameter für den CANopen®-Bus sind folgende:

- Übertragungsgeschwindigkeit = 1Mb/s,
- Adresse ist auf 1 eingestellt.

Für nähere Informationen zur Änderung der Konfiguration, siehe **Gem Drive Studio Software Quick Start**-Bedienungsanleitung.

3.5 - X3-STECKER: 24 V_{DC}-HILFSSPANNUNG

Hersteller: Wago
 Typ: Midi-Stecker
 Referenz: 721-102/026-000

KL.	SIGNAL	E/A	FUNKTION	BESCHREIBUNG
1	24V	E	Vom Netz getrennte 24V _{DC} -Hilfsspannung	24V _{DC} -Einspeisung: +/- 15% Verbrauch: 300mA ohne Digitalausgangslast
2	0V = Erde	E	An das Erdpotential des Reglergehäuses referenzierter 0V-Eingang	

3.6 - X4-STECKER: LEISTUNG

3.6.1 - XtrapulsEasy™-ak-230/17: X4

Hersteller: Weidmüller
 Typ: BLZ 5.08 / 8
 Referenz: 152706
 Anzugsdrehmoment: 0,4 ... 0,5Nm

KL.	SIGNAL	E/A	FUNKTION	BESCHREIBUNG
1	U	A	Motorphase U	Abgeschirmeter Motorkabel: - PE-Anschluß an der unteren Platte, - Abschirmungsanschluß über 360°.
2	V	A	Motorphase V	
3	W	A	Motorphase W	
4	DC-	E/A	Ausgang der negative Zwischenkreisspannung	Für den Parallelanschluß der Zwischenkreisspannung in Mehrachs Anwendungen
5	DC+	E/A	Ausgang der positiven Zwischenkreisspannung	
6	DR	A	Bremstransistorausgang	Mindestwert des Bremswiderstandes = 50Ω Bremswiderstand zwischen Klemmen 5 und 6 anschließen.
7	L1	E	230V _{AC} 1ph. Netzeingangsversorgung	230V _{AC} 1ph. +10% / -15% EMV-Netzfilter integriert
8	L2	E		

WICHTIG

Motor- und Bremskabel müssen abgeschirmt sein.
 Der Abschirmungsanschluß über 360° ist mittels Metallringen zu gewährleisten und an das Erdereferenzpotential anzuschließen.
 Der Erdedraht des Motorkabels MUSS an das Reglergehäuse mittels Faston-Klemme bzw. Ringkabelschuh unterhalb der Frontplatte angeschlossen werden.
 Siehe Abs. 4.6 für die Erdungs- und Abschirmungsanweisungen.

3.6.2 - XtrapulsEasy™-ak-60/XX: X4

60A und 120A - Ausführungen

Hersteller: Phonix Contact
 Typ: PC 5/ 7-STCL1-7.62
 Referenz: 1778117
 Anzugsdrehmoment: 0,7 ... 0,8Nm

10A und 20A - Ausführungen

Hersteller: Phoenix Contact
 Typ: GMSTBA 2,5/7-G-7,62
 Referenz: 1766288
 Anzugsdrehmoment: 0,5 ... 0,6Nm

KL.	SIGNAL	E/A	FUNKTION	BESCHREIBUNG
1	U	A	Motorphase U	Abgeschirmter Motorkabel mit Abschirmungsanschluß über 360°.
2	V	A	Motorphase V	
3	W	A	Motorphase W	
4	GND	E/A	Erde-Referenz und PE-Anschluss	Erdesignal des Gehäuses und PE-Kabel des Motors an diese Klemme anschließen.
5	DC-	E/A	Negative Zwischenkreisspannung	
6	DC+	E/A	Positive Zwischenkreisspannung	
7	DR	A	Bremstransistorausgang	Mindestwert des Bremswiderstandes = 1Ω Bremswiderstand zwischen Klemmen 6 und 7 anschließen.

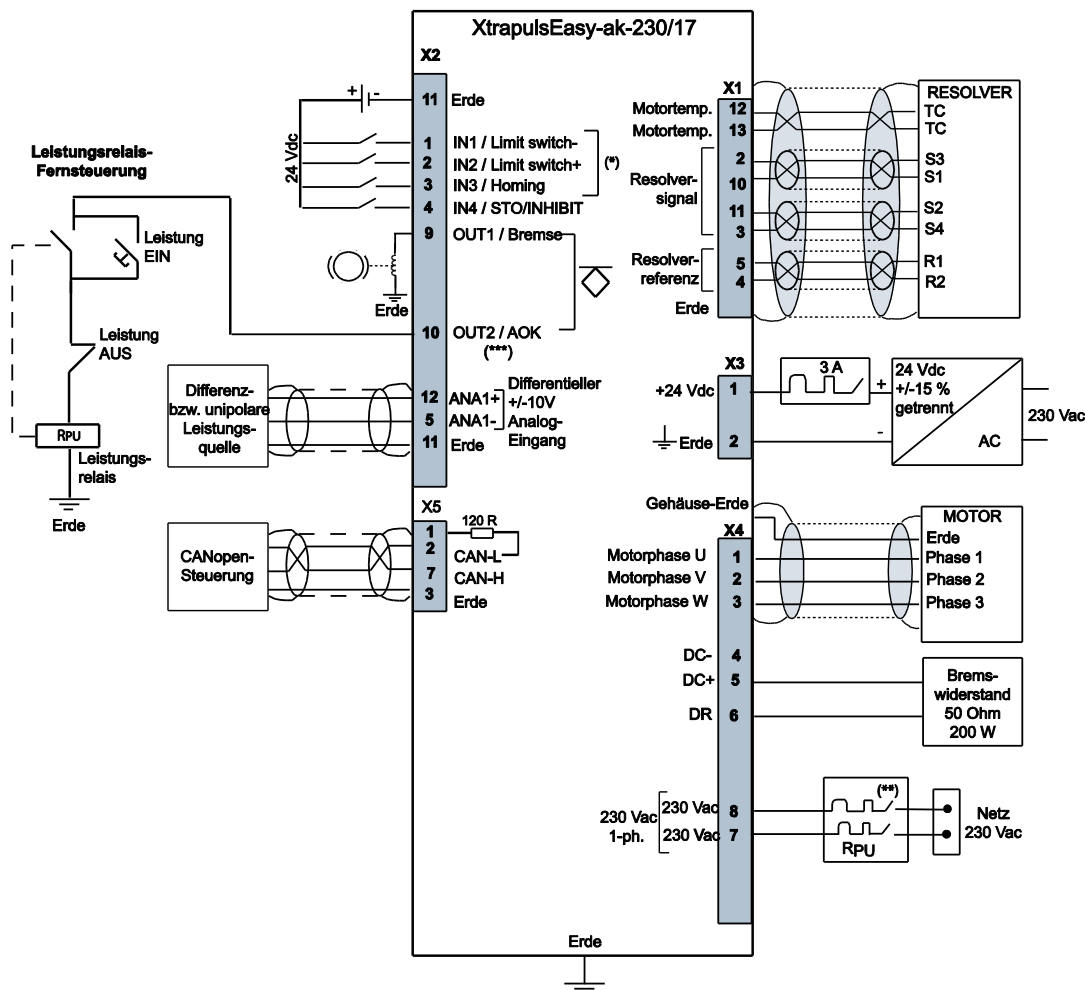
WICHTIG

Motor- und Bremskabel müssen abgeschirmt sein.
 Der Abschirmungsanschluß über 360° ist mittels Metallringen zu gewährleisten und an das Erdereferenzpotential anzuschließen.
 Der Erdedraht des Motorkabels MUSS an Klemme 4 des X4-Steckers angeschlossen werden.
 Siehe Abs. 4.6 für die Erdungs- und Abschirmungsanweisungen.

Kapitel 4 – Anschlüsse

4.1 - BEISPIEL EINES ANSCHLUSSDIAGRAMMS

4.1.1 - XtrapulsEasy™-ak-230/17: voreingestellte Konfiguration



(*) Voreingestellte Konfiguration der Eingänge

(**) Schutzschalter Kurve D
 $I_{ts} = 10 \times I_n$

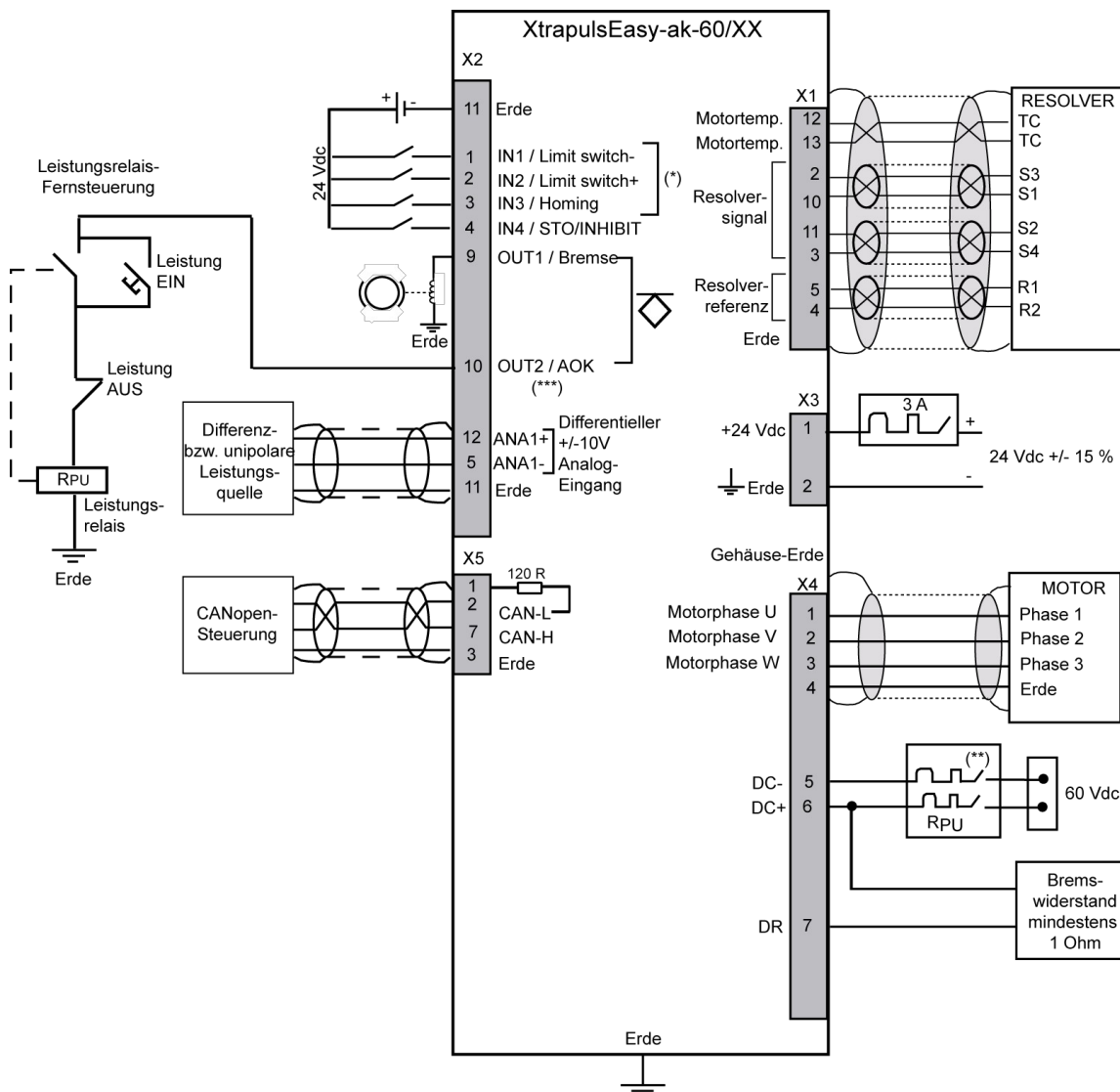
(***) Siehe Abs. 4.1.2 und 4.1.3 dieser Bedienungsanleitung.

Für die Verdrahtungsendungen dürfen nur Kupferleiter angewendet werden.
 Die Drehmomentwerte der Verdrahtungsendungen müssen mit dem zertifizierten Block-Terminal übereinstimmen.

BEMERKUNG

Der Schutz, auf Quellenseite, der Leistungs- und Hilfsversorgungen ist vom Anwender zu gewährleisten.

4.1.2 - XtrapulsEasy™-ak-60/XX: voreingestellte Konfiguration



(*) Voreingestellte Konfiguration der Eingänge

(**) Schutzschalter Kurve D
 $I_{1s} = 10 \times I_n$

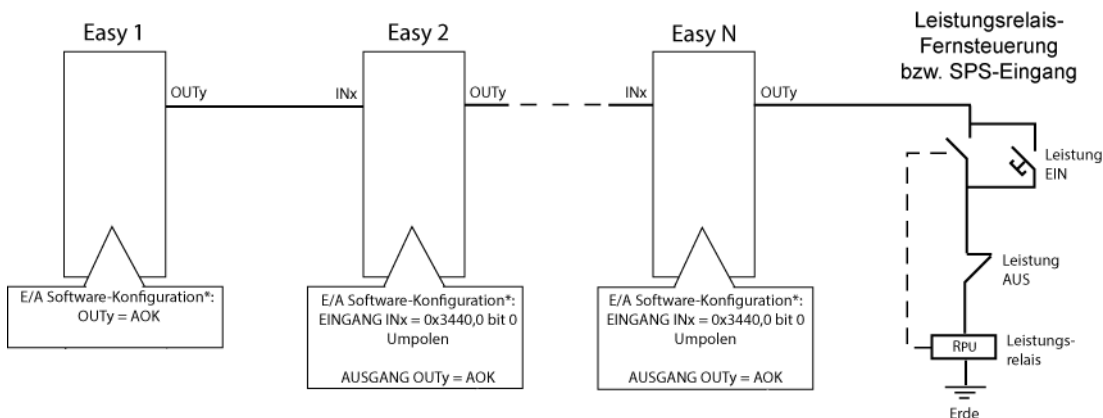
(***) Siehe Abs. 4.1.2 und 4.1.3 dieser Bedienungsanleitung.

Für die Verdrahtungsendungen dürfen nur Kupferleiter angewendet werden.
 Die Drehmomentwerte der Verdrahtungsendungen müssen mit dem zertifizierten Block-Terminal übereinstimmen.

BEMERKUNG

Der Schutz, auf Quellenseite, der Leistungs- und Hilfsversorgungen ist vom Anwender zu gewährleisten.

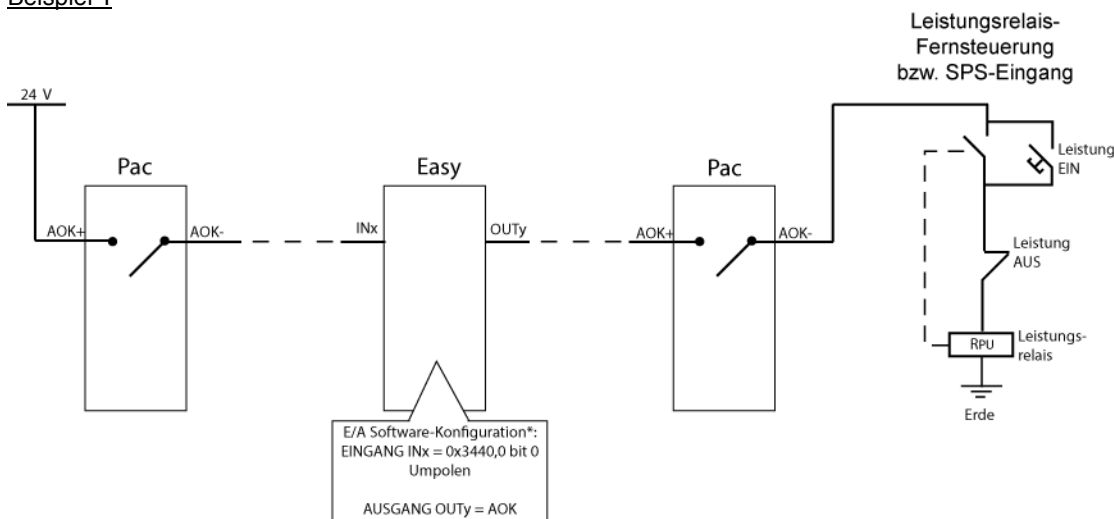
4.1.3 - AOK-Verkettung nur mit XtrapulsEasy™-Reglern



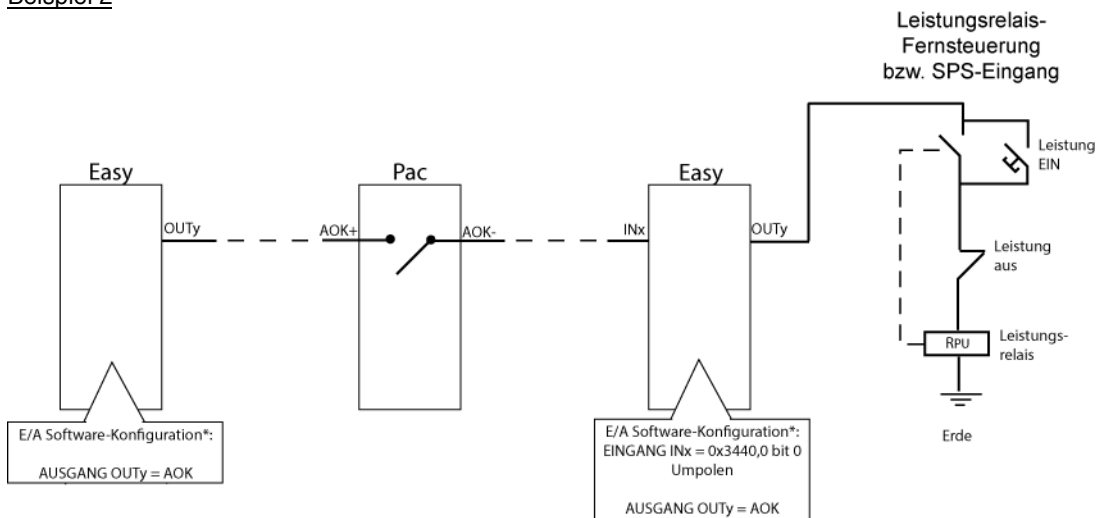
Bemerkung: maximale Zeitspanne für die Deaktivierung des Leistungsrelais: Anzahl der XtrapulsEasy™-Regler x 1ms.

4.1.4 - AOK-Verkettung mit XtrapulsEasy™- und XtrapulsPac™-Reglern

Beispiel 1



Beispiel 2



(*) INx= IN1 oder IN2 oder IN3 und OUTy = OUT1 oder OUT2.

XtrapulsEasy™-Ein- und Ausgänge müssen gemäß Verdrahtungsdiagramm verdrahtet werden.

Bemerkung: maximale Zeitspanne für die Deaktivierung des Leistungsrelais: Anzahl der XtrapulsEasy™-Regler x 1ms.

4.1.5 - Schutzvorrichtungen

4.1.5.1 - Hilfsspannung

Es obliegt dem Endanwender eine getrennte (z.B. mit Trenntrafo) durch 3A UL-Sicherung bzw. durch Schutzschalter geschützte 24V-Einspeisung (+/- 15%) für den Hilfsspannungseingang einzusetzen.

4.1.5.2 - Leistungsversorgung

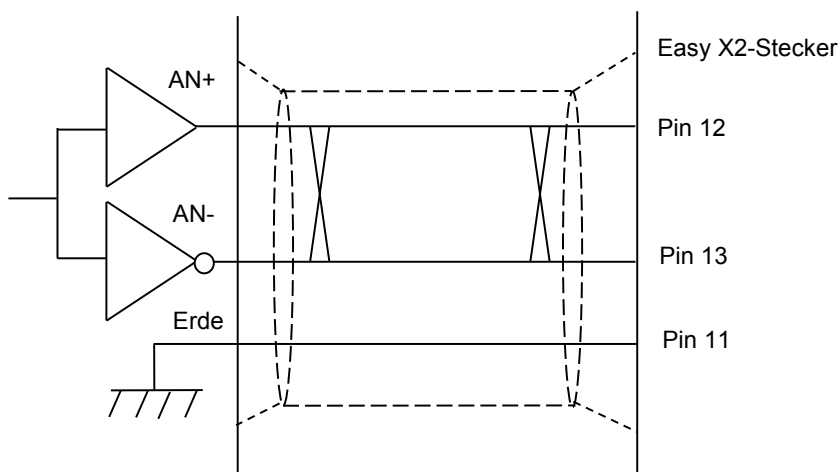
Der empfohlene Schutz ist des Types D: Strom für 1 Sekunde = 10 x Nennstrom.
Die maximale Netzkurzschluß-Leistung darf 5000Aeff nicht überschreiten.

Bei XtrapulsEasy™-Servoreglern ist der empfohlene Wert der Sicherung bzw. des Trennschalters folgender:

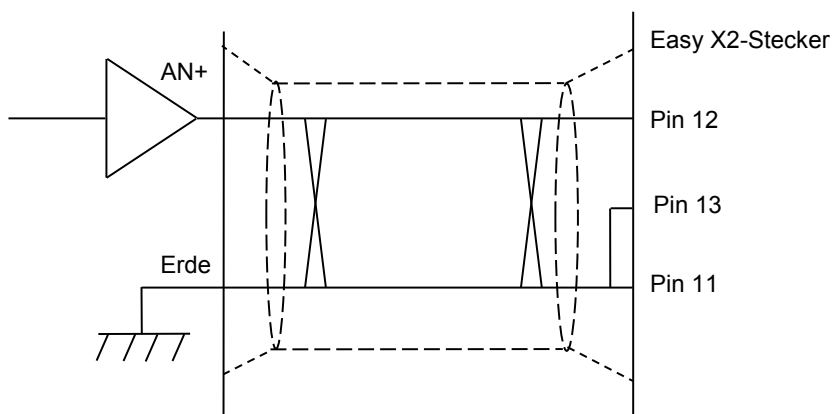
	Empfohlener Schutzwert des Types D
Easy-ak-230/17	10A
Easy-ak-60/10	16A
Easy-ak-60/20	16A
Easy-ak-60/60	32A
Easy-ak-60/120	50A

4.2 - ANSCHLUSS DER ANALOGEINGÄNGE

4.2.1 - Anschluß des ANA1-Eingangs an eine analoge differentiellen Signalquelle

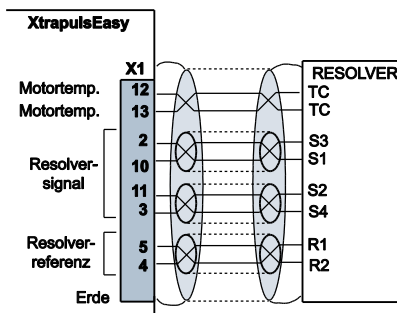


4.2.2 - Anschluß des ANA1-Eingangs an eine analoge nicht-differentiellen Signalquelle

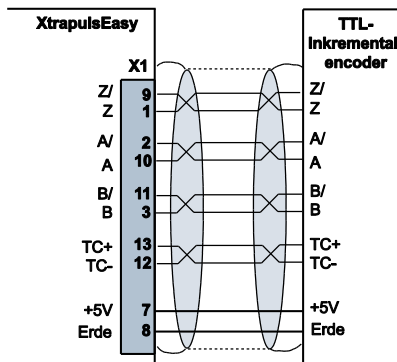


4.3 - ANSCHLUSS AN VERSCHIEDENE GEBERTYPEN

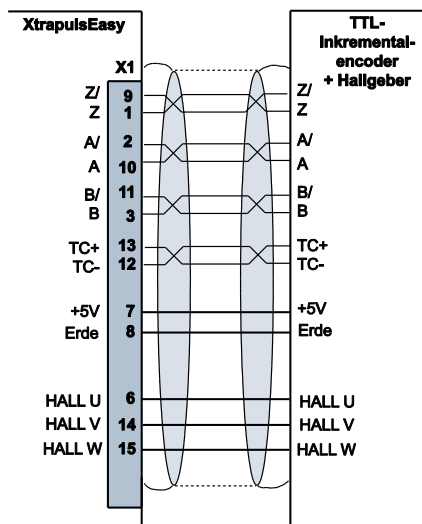
4.3.1 - Anschluß an einen Resolver: X1 - Sub D 15 - Buchse



4.3.2 - Anschluß an einen TTL-Inkrementalencoder: X1 - Sub D 15 - Buchse



4.3.3 - Anschluß an einen TTL-Inkrementalencoder mit Hallgebern: X1 Sub D 15-Buchse



4.4 - ZUBEHÖR UND ANSCHLÜSSE

4.4.1 - Anschluß des externen Bremswiderstandes

Sämtliche XtrapulsEasy™-Servoregler in Alleinbetrieb sind mit einem Leistungsrückgewinnungssystem ausgestattet. Wenn der Motor mit hoher Trägheit und hoher Drehzahl bremst, wird die mechanische Bremsenergie auf den Regler zurückgeführt. Diese Energie wird innerhalb eines sogenannten Bremswiderstandes abgeführt.

Eine elektronische Steuerung der abgeführten Leistung verhindert die Überlastung des Bremswiderstandes. Ist die auf den Regler zurückgeführte Energie zu hoch, steigt die Zwischenkreisspannung bis zur Auslösung des "Overvoltage"-Fehlers.



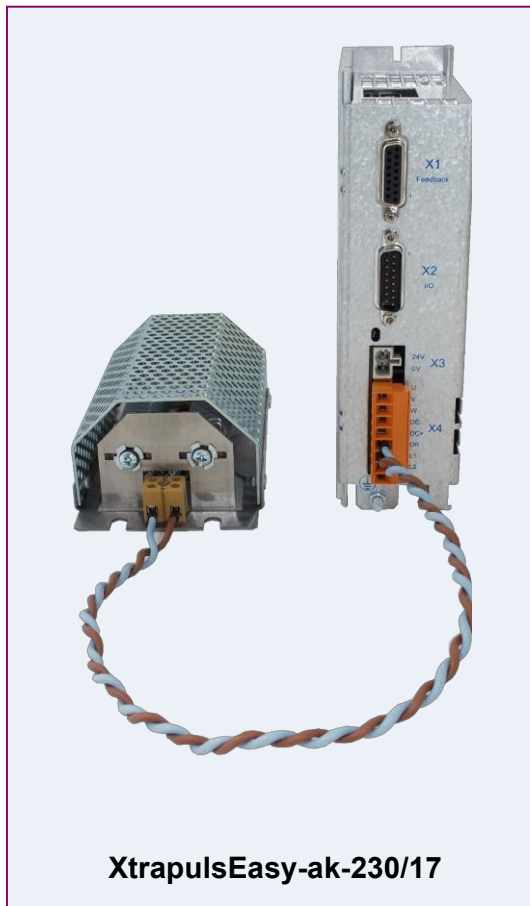
Der Bremswiderstand muß UNBEDINGT in ausreichender Entfernung von leicht entzündlichen und wärmeempfindlichen Bauelementen (PVC, Kabelhüllen, usw.) angebracht werden.

Zur Vermeidung von EMV- bzw. elektrischen Problemen sind einige Regeln zu beachten:

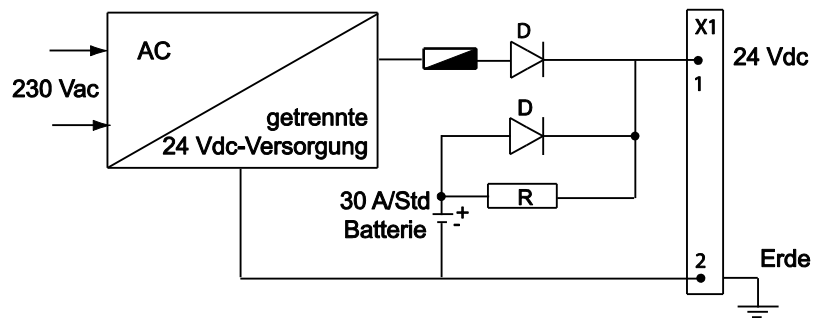
- die Wärme muß abgeführt werden,
- es sind abgeschirmte oder zumindest verdrehte Kabel anzuwenden,
- die Kabel müssen eine hohe Spannung und eine hohe Temperatur aushalten können (empfohlener Typ: UL1015, AWG 14),
- die Kabel müssen so kurz wie möglich sein (max. 1m).

Der externe Bremswiderstand wird zwischen den Klemmen 5 und 6 des X4-Steckers angeschlossen.

Beispiel korrekt verdrehter Kabel



4.4.2 - Anschluß einer Speicherbatterie



Der XtrapulsEasy™-Servoregler verbraucht weniger als 300mA bei einer 24V_{DC}-Einspeisung. Eine Batterie von 24V / 30A/Std kann somit den Regler während z.B. eines längeren Wochenendes von 3 Tagen unter Spannung halten. Diese Speichermethode ist besonders für die Speicherung der Maschineninitialisierung sowie der Achsenposition interessant, selbst nach einer Bewegung außer Netzspannung.

4.4.3 - Anschluß des Kommunikationsadapters "COM-Easy"

Der "COM-Easy"-Adapter ermöglicht den Anschluß des Kabels einer seriellen Schnittstelle RS-232 an den Servoregler. Zwei Standardstecker des Types RJ45 sind ebenfalls für den Anschluß des Servoreglers an das CANopen Communication Network verfügbar. Ein interner 120Ohm-Abschlusswiderstand kann mittels Minischalter am Adapter aktiviert werden.



Anschlussstabellen:

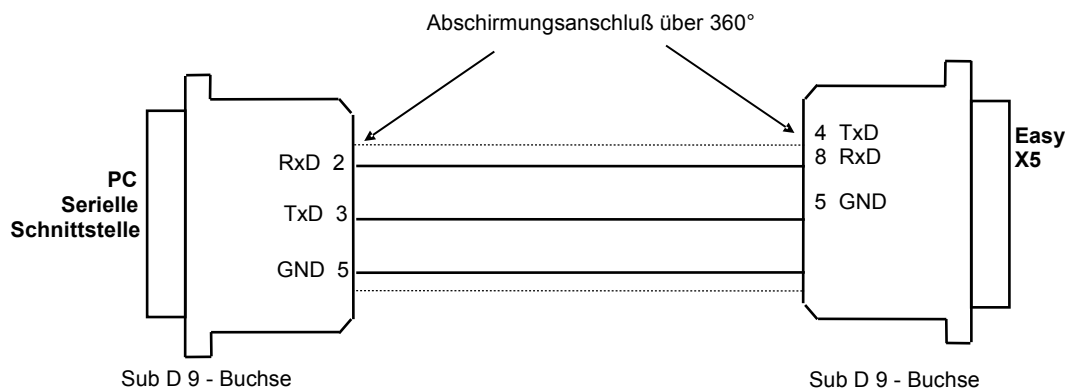
EASY- SCHNITTSTELLEN-STECKER	X1-KL.	SIGNAL	BESCHREIBUNG
Unteren X1 SUB-D 9-Stecker an den Reglerstecker X5 anschließen.	5	Erde	Erde (Abschirmungsanschluß falls kein 360°-Anschluß am Stecker vorhanden). Eine 360°-Abschirmung wird dringend empfohlen.
	4	TXD	Transmit data RS-232
	8	RXD	Receive data RS-232

STECKER DER SERIELLEN SCHNITTSTELLE	X2-KL.	SIGNAL	BESCHREIBUNG
Oberer X2 SUB-D 9-Stecker	5	Erde	Erde (Abschirmungsanschluß falls kein 360°-Anschluß am Stecker vorhanden). Eine 360°-Abschirmung wird dringend empfohlen.
	2	RXD	Receive data RS-232
	3	TXD	Transmit data RS-232

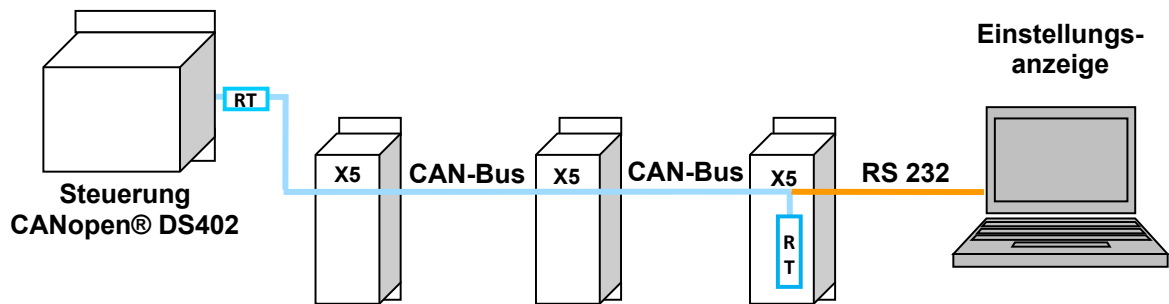
CANopen®-STECKER	X3 / X4-KL.	SIGNAL	BESCHREIBUNG
RJ45 X3 & X4	1	CAN-H	CAN-H line (dominant high)
	2	CAN-L	CAN-L line (dominant low)
	3	CAN-GND	CAN-Erde
	4	unbelegt	
	5	unbelegt	
	6	Intern angeschlossen	X3 Kl. 6 an X4 Kl. 6 angeschlossen
	7	Erde	
	8	Intern angeschlossen	X3 Kl. 8 an X4 Kl. 8 angeschlossen

4.5 - ANSCHLUSS AN DIE "GEM DRIVE STUDIO"-SOFTWARE

4.5.1 - Anschluß der seriellen Schnittstelle an den X5-Stecker



4.5.2 - Mehrachsanschluss der seriellen Schnittstelle



RT = 120Ohm-Abschlußwiderstand zwischen CAN-L und CAN-H angeschlossen

Die Parametrierung sämtlicher Achsen erfolgt durch einen einzigen Anschluß an die erste Achse über die serielle Schnittstelle RS232. Die weiteren Achsen werden über den CAN-Bus parametrierung. Der interne Abschlußwiderstand kann durch Anschluß von Klemme X5.1 an Klemme X5.7 aktiviert werden.

4.6 - VERDRAHTUNGSANWEISUNGEN

Gemäß Normen EN61000.4-2-3-4-5 und EN55011.

4.6.1 - Erdung



VERLUSTSTROM ZUR ERDE

Die Ausrüstung "Elektronische Leistungseinheit" welche Steuerung, Regler, Motor und Geber beinhaltet erzeugt einen Dauerverluststrom zur Erde von über 10 mA: der Schutzleiter muß somit einen Querschnitt von mindestens **10 mm²** (Kupfer) oder **16 mm²** (Aluminium) haben.

Dieses Produkt kann einen Verluststrom in den Schutzleiter hervorrufen.

Wird eine Reststromvorrichtung angewendet, muß diese:

- des Types A in 1ph-Anwendungen,
- des Types B in Drehstromanwendungen

sein.

Die Anwendung eines Auslösestroms von 300 mA wird empfohlen.

Der PE-Draht muß **UNBEDINGT** an das Reglergehäuse mittels Faston-Abschluß bzw. Ringkabelschuh angeschlossen sein.

Referenzpotential muß die Erde sein: Querschnitt: 10mm² bzw. Erdungsgeflecht an das Referenzpotential.

Ist eine Potentialreferenz wie z.B. ein Gehäuse oder ein Schaltschrank mit niedriger Impedanz zwischen ihren verschiedenen Elementen vorhanden, so sollte diese möglichst für Anschlüsse benutzt werden und selbst geerdet sein.

Referenzpotential-Schleifen (insbesondere zur Erde) sind **nur** bei sehr niedriger Impedanz (unter 0,1Ω) zulässig. Eine Abschirmung die nicht als Leiter benutzt wird, kann an beiden Enden angeschlossen werden unter der Bedingung, daß sie an beiden Enden über ihren gesamten Umfang mittels Metallringen zur Abschirmungskontinuität angeschlossen wird.

4.6.2 - Abschirmungsanschluß



ACHTUNG !

Jedes potentialleitendes Element muß abgeschirmt sein. Mehrere Potentialleiter in einer selben Kabelleitung müssen **verdrillt und abgeschirmt** sein.

Eine Abschirmung ist ohne Wirkung wenn sie nicht:

- an ein Referenzpotential,
- über den gesamten Kabelumfang an beiden Enden (mittels Metallring) angeschlossen ist.

Kabel mit niedrigem Potential müssen räumlich **stets** von den Leistungskabeln entfernt verlegt werden.

Die normgerechten Stecker gemäß EN61000.4 müssen aus Metall bzw. metallisiert sein und einen Abschirmungsanschluß über 360° ermöglichen.

Die Abschirmung der Motor- und Bremskabel muß über 360° angeschlossen werden.

Die Abschirmung muß über ihren gesamten Umfang mittels geerdetem Metallring und an das Erdreferenzpotential angeschlossen sein.

Die Abschirmung darf niemals über die gesamte Kabellänge unterbrochen bzw. beschädigt sein.

4.6.3 - Beispiel für die Erd- und Abschirmungsanschlüsse



4.6.4 - Motor-, Resolver- und Encoderkabel

Motoren, Resolver und Encoder werden über ihr Gehäuse geerdet. Die Kabeleingänge müssen aus Metallsteckern mit Metallring für den 360°-Anschluß der Abschirmung bestehen.

Der Resolverkabel muß paarweise verdreht und abgeschirmt sein (Sin, Cos, Ref.). Die Motorkabel müssen ebenfalls abgeschirmt und über 360° an beiden Enden angeschlossen werden (s. Diagramm der Abschirmungsanschlüsse in Abs. 4.6.3).

Die Kabel der Encodereingänge A, B, C, D, Z und R müssen paarweise verdreht und abgeschirmt sein. Die Abschirmung muß an beiden Enden über ihren gesamten Umfang mittels Metallring angeschlossen werden.

Überprüfen, daß die Spannungssenkung in den Versorgungsdrähten des Encoderkabels mit den technischen Daten des Encoders übereinstimmen. Die Spannungssenkung wird wie folgt berechnet:

$$\Delta U[V] = 40 \cdot 10^{-6} \cdot \frac{L_c[m] \cdot I[mA]}{S[mm^2]}$$

wobei ΔU : Spannungssenkung in V
 L_c : Kabellänge in m
 I : Encoderstrom in mA (s. technische Daten)
 S : Querschnitt in mm²

Diese Spannungssenkung setzt folgende Bedingungen voraus:

- Wahl eines Encoders mit weitem Versorgungsspannungsbereich,
- verfügt der Encoder über Versorgungsmeßdrähte (SENSE-Signal), so können diese an die Versorgungsdrähte zur Minderung der Spannungssenkung um die Hälfte (das SENSE-Signal ist im XtrapulsEasy™-Regler nicht verfügbar) angeschlossen werden.

Bei mit Bremse ausgestatteten Motoren müssen die Bremskabel zwecks EMV abgeschirmt sein.

Maximale Kabellänge: 100m.

Bei Kabellängen über 25m wird empfohlen:

- den größtmöglichen von den Steckern erlaubten Kabelquerschnitt anzuwenden,
- eine Reaktanz mit Induktivwert zwischen 1% und 3% des Motorinduktivwertes für den Motorkabel einzusetzen. Der Induktivwert der Reaktanz muß in der Berechnung der Stromregelkreise mitberücksichtigt werden. Die Stromgröße der Reaktanz darf nicht niedriger als die Reglerstromgröße sein.

Die Reaktanz ist am Reglerausgang anzubringen. Ihre Anwendung erspart den Einsatz eines abgeschirmten Kabels.

Ein komplexerer Sinusfilter des Types B84143V x R127 von EPCOS kann ebenfalls an Stelle der Reaktanz angewendet werden.

UNERWÜNSCHTE AUSWIRKUNGEN VON MOTORKABELN MIT EINER LÄNGE ÜBER 25M:

- Erhitzung des Leistungsteils, des Motors und des Kabels.
- hohe Überspannungen an den Motorwicklungen mit einer Reduzierung ihrer Lebensdauer als Folge.

Die Reaktanz mindert die unerwünschten Auswirkungen auf Regler und Motor, aber ihre Temperatur kann dementsprechend hoch steigen. Eine ausreichende Lüftung ist daher vorzusehen.

4.6.5 - Kabel der seriellen Schnittstelle und der CAN-Kommunikation

Die Kabel der seriellen Schnittstelle und der CAN-Kommunikation müssen ebenfalls gemäß Abschirmungsanweisungen abgeschirmt werden.



ACHTUNG !

Die Steuerungskabel (Resolver, serielle Schnittstelle, CAN) sowie die Leistungskabel müssen bei **ausgeschaltetem** Regler gesteckt bzw. gezogen werden.

Erinnerung:

Die Leistungsspannung kann an den Kondensatorklemmen mehrere Minuten vorhanden bleiben.
Ein körperlicher Kontakt bei hoher Spannung kann schwere gesundheitliche Schäden verursachen.

4.7 - ERSTES EINSCHALTEN DES REGLERS

4.7.1 - Sehr wichtig

Anschlüsse überprüfen, insbesondere der Leistungsspannung und der 24V-Hilfsspannung. Überprüfen, daß die Bezeichnungen auf der Reglerfrontplatte den Leistungsanschlüssen entsprechen.

Der 400Vac-Netzanschluß eines 230Vac-Reglers würde das Gerät zerstören.

Überprüfen, daß der Inhibit-Eingang unter Spannung steht.
Eigenschaften des Bremswiderstandes überprüfen.
Korrekte Erdungen sowie 360°-Anschluß der Abschirmungen überprüfen.



ACHTUNG!

Während den Einstellungen der Maschine können Anschluß- bzw. Parametrisierungsfehler des Reglers gefährliche Achsenbewegungen verursachen. Es obliegt dem Anwender, entsprechenden Maßnahmen zur Reduzierung solcher Risiken während der Anwesenheit der Bediener in der Gefahrzone zu treffen.

4.7.2 - Anschluß der 24Vdc-Hilfsspannung

Die rote "Err"-LED auf der Reglerfrontplatte muß blinken ("Undervoltage"-Fehler).
Das AOK-Signal ist gesperrt. Das Leistungsrelais (Rpu) kann dann gemäß Anweisungen des Kapitels 4, Abs. 1: "Anschlußdiagramm" gesteuert werden. Der Anschluß muß gemäß Abbildung des X3-Steckers erfolgen.

4.7.3 - Anschluß der Leistungsversorgung

Die rote "Err"-LED auf der Frontplatte darf nicht leuchten.

Bemerkung: bei Fehler leuchtet die rote "Err"-LED ununterbrochen.

4.7.4 - Inbetriebnahme

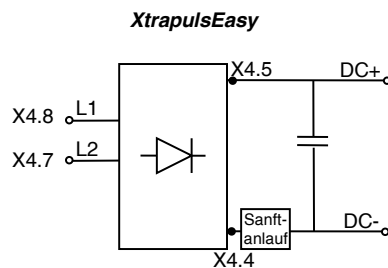
Für die Inbetriebnahme, siehe Handbuch **XtrapulsEasy™ – User Guide**.

Kapitel 5 – Anhang

5.1 - SANFTANLAUFSYSTEM DES XTRAPULSEASY™-AK-230/17

5.1.1 - Einleitung

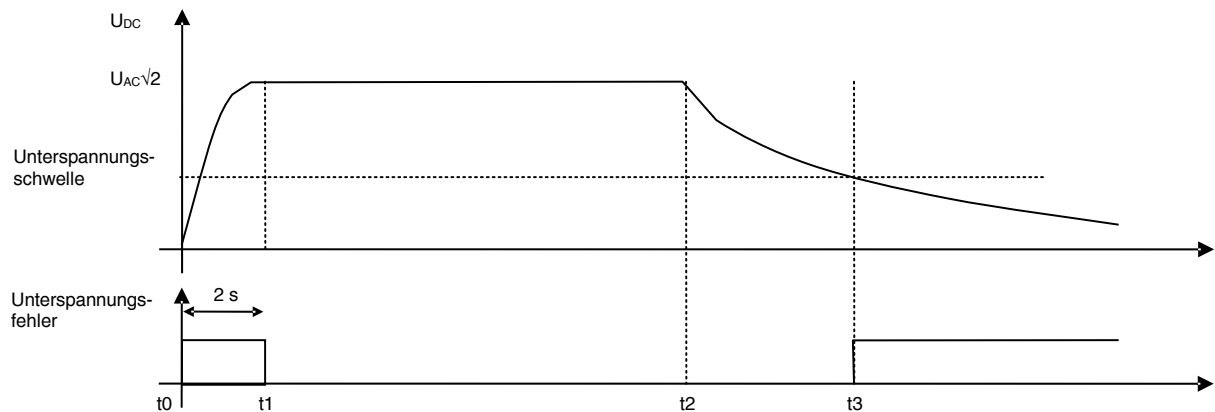
Bedingt durch die Struktur des Diodengleichrichters mit Kondensatoren des Servoreglers XtrapulsEasy™-ak-230/17 muß der Rufstrom beim Einschalten des Reglers begrenzt werden. Der XtrapulsEasy™-Regler verfügt über ein Sanftanlaufsystem wie nachstehend dargestellt



Bemerkung: Das Sanftanlauf-System bleibt betriebsfähig, wenn der Regler über die Eingänge DC- und DC+ eingeschaltet wird.

5.1.2 - Empfehlungen zur Integrierung

Zur Optimierung der Lebensdauer interner Bauelemente des XtrapulsEasy™-Reglers sowie externer elektromechanischer Bauelemente muß der Regler erst nach Freigabe des Sanftanlaufsystems eingeschaltet werden ("Undervoltage"-Fehler angezeigt).



Beschreibung:

- Bei t_0 wird die Leistungsverorgung des Reglers eingeschaltet. Die Zwischenkreiskondensatoren werden über das Sanftanlaufsystem aufgeladen.
- Nach einer Zeitspanne von 2 Sek. bei t_1 wird das Sanftanlauf-System gesperrt und der "Undervoltage"-Fehler erlischt. Der Regler ist zum Einschalten bereit.
- Zwischen t_1 und t_2 läuft der Regler in normalem Betrieb.
- Bei t_2 wird die Versorgung ausgeschaltet. Der Regler bleibt betriebsbereit solange die Zwischenkreisspannung höher als die Unterspannungsschwelle ist.
- Die Zeitspanne zwischen t_2 und t_3 ist hauptsächlich von der Anwendung abhängig (Regler EIN/AUS, positive/negative Motorleistung).
- bei t_3 wird die Zwischenkreisspannung niedriger als die Unterspannungsschwelle. Der "Undervoltage"-Fehler wird angezeigt, der Regler gesperrt und das Sanftanlaufsystem freigegeben.

5.2 - NIEDRIGE BETRIEBSSPANNUNG

XtrapulsEasy™-Servoregler bieten die Möglichkeit, die Betriebsspannung zu ändern. Dank dieser Eigenschaft können XtrapulsEasy™-Servoregler innerhalb eines breiten Spannungsbereiches von 24V_{DC} / 17V_{AC} bis zu 325V_{DC} / 230V_{AC} betrieben werden.

Bitte darauf achten, daß eine spezifische Betriebsspannung die Reglerdaten wie in nachstehender Tabelle angegeben ändern:

		Betriebsspannung				
		17V _{AC} 24V _{DC}	34V _{AC} 48V _{DC}	42V _{AC} 60V _{DC}	48V _{AC} 68V _{DC}	230V _{AC} 325V _{DC}
Mindestinduktanz	8kHz	0.08mH	0.15mH	0.2mH	0.24mH	1mH
	16kHz	0,04mH	0,08mH	0,1mH	0,12mH	0,5mH
Mindestbremswiderstand	<i>Standard-Mindestbremswiderstand x $\frac{\text{Betriebsspannung-Istwert}}{\text{Standard-Betriebsspannung}}$</i>					
Unterspannungsschwelle		17V _{DC}	20V _{DC}	25V _{DC}	30V _{DC}	100V _{DC}
Bremsschwelle		30V _{DC}	60V _{DC}	75V _{DC}	85V _{DC}	390V _{DC}
Überspannungsschwelle		35V _{DC}	70V _{DC}	85V _{DC}	100V _{DC}	430V _{DC}
Verfügbare Servoregler		Easy-ak-60/XX			N/A	
		Easy-ak-230/17				

(*) Bei einer Motorinduktanz unter 0,1mH müssen die Stromregelkreisverstärkungen wie folgt manuell berechnet werden:

- Automatische Berechnung der Verstärkung für eine Induktanz von 0,1mH starten.
- Das Verhältnis zwischen der Ist-Induktanz und 0,1mH für alle erhaltene Verhältniswerte anwenden.

Beispiel: Erhaltene Verstärkungen mit 0,1mH sind Id_proportional=27, Id_integral=51, Iq_proportional=27, Iq_integral=51

Die Ist-Induktanz beträgt 0,05mH; somit ist der Korrekturfaktor von 0,05mH/0,1mH=0,5

Verstärkungen auf folgende Werte setzen: Id_proportional=27*0,5=13 und Iq_proportional=27*0,5=13
Id_integral=51*0,5=25 und Iq_integral=51*0,5=25

WICHTIG

Der Einsatz von XtrapulsEasy™-Reglern bei sehr niedriger Betriebsspannung unterliegt jedoch mehreren Einschränkungen:

- Spannungen unter +15V_{DC} können auf der DC-Verbindung nicht genau gemessen werden
- Die Kondensatorbatterie ist für einen Betrieb unter Nennspannung optimiert. Die in den Kondensatoren gespeicherte Energie ist proportional zum Quadrat der Spannung. Bei sehr niedriger Spannung ist die Speicherfähigkeit der regenerativen Energie begrenzt. Eine zusätzliche Speicherkapazität (Kondensatoren, Batterie, ...) kann u.U. für einen korrekten Betrieb während den hochdynamischen Bremsphasen erforderlich sein.
- Die Erfassung eines Bremstransistorfehlers ist nicht aktiv:
 - o unter 40V_{DC} bei XtrapulsEasy™-Reglern mit 230V-Einspeisung.

5.3 - KALIBRIERUNG DES BREMSSYSTEMS

5.3.1 - Einleitung

Die I²t-Bremsfunktion bestimmt den maximalen zulässigen Betriebszyklus des Bremstransistors. Sie schützt den Bremswiderstand gegen Überlastung und Überhitzung.

5.3.2 - Methode zur Bestimmung des Bremssystems

Zwei verschiedene Mengen sind für die Bestimmung einer Anwendung erforderlich:

- die Höchstleistung:
 - o sie bestimmt die Bremsenergie,
 - o sie wird vom Bremstransistorstrom begrenzt.
- die durchschnittliche Leistung:
 - o sie bestimmt die Wärmeabführung.

1. Berechnung der regenerativen Leistung

Die regenerative Leistung ist für jede Bremsphase jeden Motors zu berechnen.

$$P_{LAST} = \frac{J_{GESAMT} \cdot (n_1^2 - n_2^2)}{180 \cdot t_{BALLAST}} - \frac{T_{LAST} \cdot (n_1 + n_2)}{19}$$

$$P_{MOTOR} = P_{LAST} \cdot \eta_{KOPPLUNG}$$

$$P_{JOULE} = \frac{3}{2} R_{MOTOR} \cdot I_{MOTOR}^2$$

$$P_{ELEK} = P_{MOTOR} - P_{JOULE}$$

- wobei:
- P_{LAST} : durch die Last während der Bremsphase regenerierte Leistung, in W
 - J_{GESAMT} : auf die Motorwelle zurückgeführte Motor- + Lastträgheit der Achse, in kg.m²
 - n_1 : Drehzahl am Anfang der Bremsphase, in U/Min
 - n_2 : Drehzahl am Ende der Bremsphase, in U/Min
 - $t_{BALLAST}$: Bremszeit in Sekunden.
 - T_{LAST} : Auf die Motorwelle durch die Last angelegtes Drehmoment am Anfang der Bremsphase, in Nm
 - P_{MOTOR} : Auf die Motorwelle regenerierte Leistung, in W
 - $\eta_{KOPPLUNG}$: Effizienz der mechanischen Kopplung. Wird keine Kopplung angewendet, so $\eta_{COUPLING} \approx 1$
 - P_{JOULE} : Verluste in den Motorwicklungen, in W
 - R_{MOTOR} : Zwischen zwei Motorphasen gemessener Wicklungswiderstand, in Ohm
 - I_{MOTOR} : Durchschnittstrom in einer Motorphase während der Bremsphase, in A
 - P_{ELEK} : Vom Regler während der Bremsphase verwaltete durchschnittliche Leistung, in W.

2. Wahl des Widerstandswertes

$$R_{MIN} \leq R_{BREMS} < \frac{U_{BREMS}^2}{2 \cdot \hat{P}_{ELEK}}$$

- wobei:
- R_{MIN} : Mindestwert des Bremswiderstands, in Ohm, gemäß Abs. 2.2: "Technische Hauptdaten".
 - U_{BREMS} : Auslöseschwelle des Bremssystems, in V.
 - R_{BREMS} : Bremswiderstand, in Ω .
 - \hat{P}_{ELEK} : Maximum sämtlicher berechneter P_{ELEK} für sämtliche Motoren und sämtliche Bremsphasen, in W.

3. Durchschnittsleistung

Die benötigte Durchschnittsleistung muß für eine korrekte Wahl des Bremswiderstands sowie für die Berücksichtigung der Wärmeabführung in der unmittelbaren Umgebung berechnet werden.

$$P_{DURCHSCHNITT} = \frac{\sum_{n,p} P_{ELEK}(n,p) \times T_{BALLAST}(n,p)}{T_{ZYKLUS}}$$

- wobei: P_{ELEK} : von der Reglerachse n verwaltete Leistung während der Bremsphase p, in W.

4. Installation der I²t-Bremsfunktion

$$P_{I^2t} = \frac{t_{ON}}{1000} \cdot \frac{U_{BREMS}^2}{R_{BREMS}}$$

- wobei:
- P_{I^2t} : maximale von der I²t-Bremsfunktion zugelassene Durchschnittsleistung, in W
 - t_{ON} : von der I²t-Bremsfunktion zugelassene Leitungszeit, in ms
 - U_{BREMS} : Auslöseschwelle des Bremssystems, in V
 - R_{BREMS} : Bremswiderstand, in Ω

5. Anschluß des Bremswiderstandes



Der Bremswiderstand muß UNBEDINGT in ausreichender Entfernung von leicht entzündlichen und wärmeempfindlichen Bauelementen (PVC, Kabelhüllen, usw.) angebracht werden.

Zur Vermeidung von elektrischen bzw. EMV-Risiken sind einige Bedingungen zu erfüllen:

- die Wärme muß abgeführt werden,
- die angewendeten Kabel müssen abgeschirmt oder zumindest verdrillt sein,
- diese Kabel müssen hohe Spannungen und Temperaturen aushalten können (empfohlener Typ: UL1015, AWG 14),
- diese Kabel müssen so kurz wie möglich sein (maximal 1m).

5.4 - INSTANDHALTUNG

5.4.1 - Regelmäßige Überprüfung

Nur qualifiziertes Personal darf mit der Wartung der Geräte beauftragt werden, d.h. Personen mit entsprechender Ausbildung, Erfahrung in Elektronik und Servosystemen mit variabler Drehzahl (Norm EN 60 204-1) sowie unter Anwendung von geeigneten Ausrüstungen und Werkzeugen.



Stromschlag-Risiko
 Ein physischer Kontakt mit den elektrischen Teilen, selbst nach dem Ausschalten, kann schwerste körperliche Schäden verursachen.
 Geräte nur in spannungslosem Zustand ziehen und handhaben (Entladezeit ca. 10 Minuten. Eine Restspannung von mehreren Hunderten von Volt kann während einigen Minuten noch vorhanden sein).



Heiße Oberflächen

- Körperlicher Kontakt mit heißen Oberflächen vermeiden.
- Entzündbare und wärmeempfindliche Teile in ausreichender Entfernung von heißen Oberflächen halten.
- Gerät erst nach Abkühlung anfassen.

Schaden	Maßnahme	Häufigkeit
Stoß am Gehäuse	- Gehäuse überprüfen	Jedes Jahr
Abkühlung	- Betrieb des Lüfters überprüfen - Raumtemperatur des Reglers überprüfen	Jedes Jahr
Staub	Stecker, Lüfter und Kühlsystem des Schaltschranks überprüfen	Jedes Jahr
Korrosion	Gehäuse und elektrische Verbindungen überprüfen	Jedes Jahr
Mechanischer Bau	- Reglerbefestigung überprüfen - Anzug der elektrischen Verbindungen überprüfen	Jedes Jahr

5.4.2 - Vorgang nach längerer Lagerungszeit



Nach einer längeren Lagerungszeit wird der Verluststrom der elektrolytischen Kondensatoren drastisch erhöht.

Zur Vermeidung von Beschädigungen bzw. Explosionsrisiken müssen die Zwischenkreiskondensatoren neu formatiert werden.

Wenn der Regler seit 2 Jahren oder mehr gelagert ist, muß wie folgt vorgegangen werden:

1. Mit der verfügbaren AC-Leistungsversorgung, 25% der Nennspannung an den Netzeingang während 30 Min. anlegen,
2. Mit der verfügbaren AC-Leistungsversorgung, 50% der Nennspannung an den Netzeingang während 30 Min. anlegen,
3. Mit der verfügbaren AC-Leistungsversorgung, 75% der Nennspannung an den Netzeingang während 30 Min. anlegen,
4. Mit der verfügbaren AC-Leistungsversorgung, 100% der Nennspannung an den Netzeingang während 30 Min. anlegen.

Dieser Vorgang kann vermieden werden, indem der Regler jedes Jahr während 1 Stunde unter Nennspannung gesetzt wird.

5.4.3 - Garantie

Bei Öffnung des Reglergehäuses erlischt die Garantie sofort.

5.5 - BEDINGUNGEN DER BETRIEBSUMGEBUNG

A - KLIMATISCHE BEDINGUNGEN

- | | | |
|---|----------------------------------|--|
| 1 | - Temperatur der Kühlflüssigkeit | Luft : -40°C ... +40° C |
| 2 | - Raumtemperatur | -40°C ... +40°C |
| 3 | - Relative Feuchte | 5% ... 85% ohne Kondensation |
| 4 | - Staub und Partikel | Saubere Luft (Verschmutzungsgrad 2)
Der Regler muss gegen leitende Stäube geschützt sein |
| 5 | - Lagerungszeit | < 1 Jahr: keine Einschränkung
> 1 Jahr: Leistungskondensatoren müssen gemäß Abs. 5.4.1 neu formatiert werden. |

B - MECHANISCHE AUFBAUBEDINGUNGEN

Der Regler ist auf eine steife Oberfläche zu stellen, in Räumen oder zusätzlichen Verpackungen, welche die Kühlung und Lüftung nicht verhindern. Eine Klimaanlage kann zur Erhöhung der Gerätezuverlässigkeit vorgesehen werden (auf Kondensation achten!).

Sonstige Installationsbedingungen sind von INFRANOR gesondert zu studieren und bedürfen einer technischen Spezifikation.

Schwingungspegel des XtrapulsEasy™-ak-230/17

Schwingungen müssen innerhalb der Grenzwerte gemäß Norm IEC 60721-3-3, Klasse 3M1 für feste Installationen bleiben.

Frequenz (Hz)	Amplitude (mm)	Beschleunigung (m/s ²)
2 ≤ f < 9	0,3	-
9 ≤ f < 200	-	1

Schwingungen über diese Grenzwerte bzw. die Anwendung einer mobilen Ausrüstung sind als unübliche Betriebsbedingungen zu betrachten.

Pegel der Schwingwerte für XtrapulsEasy™-ak-60/XX

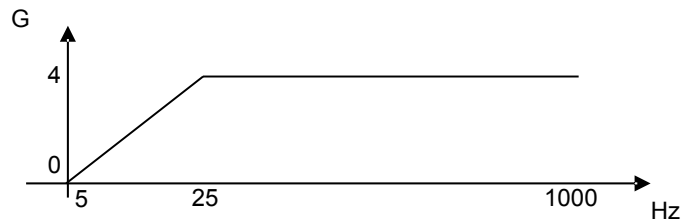
Der XtrapulsEasy™-ak-60/XX - Servoregler kann in mobilen Ausrüstungen integriert werden, deren Schwingungspegel 4 g nicht überschreitet.

Frequenz (Hz)	Amplitude (mm)	Beschleunigung (g)	IEC60068-2-6
5 ≤ f < 25	4,95	unzutreffend	
25 ≤ f < 1000	unzutreffend	4	

Validierungsprofil:

Bestimmung der Beanspruchungsachsen:

Ausdauer-Modell:
16 Abtastungen während 2 Std. für jede Achse



Pegel der Stoßwerte für XtrapulsEasy™-ak-60/XX

Pegel	Bedingungen	Norm
15g / 11ms halbsinus	6 Stöße pro Achse 3 Stöße pro Richtung Gerät in Betrieb	IEC60068-2-27

C - UNÜBLICHE BEDINGUNGEN DER BETRIEBSUMGEBUNG

Die Anwendung des Leistungskonverters, des entsprechenden Steuerungssystems und des Antriebs in Bedingungen, welche von den üblichen von der IEC 60146-1-1-Norm bestimmten Bedingungen abweichen, ist als unnormal zu betrachten. Diese unnormalen Betriebsbedingungen sind vom Käufer anzugeben.

Unnormale Betriebsbedingungen wie nachstehend aufgeführt können eine spezifische Bauart bzw. besondere Schutzmaßnahmen erfordern. Falls bekannt müssen nachstehende Bedingungen angegeben werden.

1. Aussetzung an ätzende Gase.
2. Aussetzung an zu hohe Feuchtigkeit (relative Feuchte über 85 %).
3. Aussetzung an übermäßige Verstaubung.
4. Aussetzung an schleifenden Staub.
5. Aussetzung an Dampf oder Kondenswasser.
6. Aussetzung an Öldampf.
7. Aussetzung an explosiven Staub- oder Gasmischungen.
8. Aussetzung an salzige Luft.
9. Aussetzung an unnormale Schwingungen oder Stöße.
10. Aussetzung an Unwetter oder tropfendes Wasser.
11. Aussetzung an unübliche Lager- bzw. Transportbedingungen.
12. Aussetzung an plötzliche oder hohe Temperaturschwankungen.
13. Unnormal enger Raum.
14. Unnormal hohe Atomstrahlungen.
15. Höhe über NN > 1000 m.
16. Lange Lagerungsdauer.
17. Freiluft-Ausrüstung.

D - INSTALLATION, INBETRIEBNAHME UND BETRIEB

Normale sowie unübliche Betriebsbedingungen gelten gleichermaßen für die Installation, die Inbetriebnahme und den Betrieb.

E - LAGERUNG DER GERÄTE

Nach ihrer Ankunft müssen die Geräte sofort sachgemäß geschützt werden. Die Transportverpackung ist für eine Freiluft- bzw. ungeschützte Lagerung ungeeignet.

Klimatische Bedingungen

Die Geräte sind gemäß Umgebungsbedingungen nach Norm IEC 60721-3-1 zu lagern, d.h.:

- | | | |
|-----|--|----------------|
| 1 - | Raumtemperatur: Klasse 1K4 mit erweitertem Niedrigtemperatur-Bereich | -40°C .. +55°C |
| 2 - | Relative Feuchte: Klasse 1K3 | 5 % .. 95 % |

Bauteile und Gehäuse sind vor Kondensation zu schützen. Abrupte Temperatur- und Feuchtigkeitsschwankungen sollten ebenfalls möglichst vermieden werden. Kann die Temperatur des Lagerraums dermaßen schwanken, dass die Geräte der Kondensation oder dem Frost ausgesetzt werden können, sollen diese durch eine zuverlässige Heizvorrichtung geschützt werden, so dass ihre Temperatur die des Lagerraums leicht überschreitet. Wurden die Geräte längere Zeit bei niedriger Temperatur gelagert, so sollten sie - zur Vermeidung von Kondensation - nicht ausgepackt werden, bevor ihre Temperatur die des Lagerraums erreicht hat. In manchen Teilen der Geräte kann eine solche Feuchtigkeit eine fehlerhafte elektrische Isolierung verursachen.

F - BESONDERE LAGERUNGSRISIKEN

Folgende Risiken sind sorgfältig in Betracht zu ziehen:

1. Wasser: die Geräte sind vor Regen, Schnee, Reif, usw. zu schützen.
2. Höhe über NN: die Geräte sollten nicht über 3000m Höhe gelagert werden.
3. Korrosionsmittel: die Geräte sind gegen Meereswasser, gefährliche Abgase, korrodierende Flüssigkeiten, usw. zu schützen.
4. Lagerungsdauer: die technische Eigenschaften der Geräte gelten nur bei einer gesamten Transport- und Lagerungsdauer bis zu 6 Monaten. Längere Lagerungszeiten können einer Sonderbehandlung bedürfen (geringerer Temperaturbereich wie z.B. Klasse 1K3).

G - TRANSPORT**1 - Klimatische Bedingungen**

Die Geräte können in ihrer Standardverpackung gemäß Umgebungsbedingungen der Klasse 2K3 nach IEC 60721-3-2 mit erweitertem Niedrigtemperatur-Bereich transportiert werden, d.h.:

- a - Raumtemperatur: -40°C ... +70°C
Bemerkung: unter Raumtemperatur versteht man die unmittelbare Temperatur der Geräte (d.h. innerhalb des Containers).
- b - Relative Feuchte: 95% bei +40°C
Bemerkung: manche Temperatur- und Feuchtigkeitskombinationen können Kondensation verursachen.

2 - Mechanische Bedingungen

Die Geräte können in ihrer Standardverpackung gemäß Bedingungen der Klasse 2M1 nach IEC 60721-3-2-Norm transportiert werden, d.h. hinsichtlich der Schwingungen und Stöße (s. nachstehende Tabellen 4 und 5).

TABELLE 4 – Begrenzung der Schwingungen während dem Transport

Frequenz (Hz)	Amplitude (mm)	Beschleunigung (m/s ²)
$2 \leq f < 9$	3,5	-
$9 \leq f < 200$	-	10
$200 \leq f < 500$	-	15

TABELLE 5 – Begrenzung der Stöße während dem Transport

Masse (kg)	Freifallhöhe (m)
$M < 20$	0,25
$20 \leq M < 100$	0,25
$100 \leq M$	0,10

Bemerkung: sind Stöße oder Schwingungen über diese Grenzen zu erwarten, sind Sonderverpackung und -transport vorzusehen.

Kontakt

Stegmaier-Haupt GmbH
Industrieelektronik-Servoantriebstechnik
 Untere Röte 5
 D-69231 Rauenberg
 Tel.: 06222-61021
 Fax: 06222-64988
 Email: info@stegmaier-haupt.de
 Http: [//www.stegmaier-haupt.de](http://www.stegmaier-haupt.de)