

MANUAL

Digitaler Batterie-Motorregler BAMO-D3.2 für EC-Servomotoren und AC-Motoren



Batteriespannung bis 400V=
Motorstrom bis 400A~
Leistung bis 80kW

UNiTEK | Industrie Elektronik
G m b H

Hans-Paul-Kaysser-Strasse 1
D-71397 Leutenbach 3 - Nellmersbach

Tel.: 07195/9283-0
Fax 07195/928329
email info@unitek-online.de
Http// www.unitek-online.de

Ausgabe 0312-V8

INHALTSVERZEICHNIS

Teil 1 Hardware

	Seite	
1	Basis-Information	
1.1	Sicherheitshinweise, Vorschriften und Richtlinien:	4,5
1.2	Allgemeines	6
1.3	Anwendung	7
1.4	Eigenschaften	8
1.5	Technische Daten	9,10
2	mechanische Installation	
	Wichtige Hinweise	11
2.1	Maßbild	12
2.2	Maßbild Luftkühler	13
2.3	Maßbild Flüssigkühler	14
2.4	Schutzabdeckung	15
2.5	Bedienfeld	16
2.4	Montage	17,18
3	elektrische Installation	
	Wichtige Hinweise	19
3.1	Blockschaltbild	20,21
3.2	Anschlußübersicht	22
3.3	EMV	23
3.4	Steckerübersicht	24
3.5	Batterie- , DC-Netzanschluß	25
	Hilfsspannung	26
3.6	Motoranschluß	27
3.7	Steueranschlüsse	28-32
3.8	Schnittstelle RS232	33
3.9	CAN-BUS	34
3.10	Resolver	35
3.11	Encoder TTL	36
3.12	SINCOS 1Vss	37
3.13	Rotorlage, bl-Tacho	38
3.14	Encoder-Ausgang -Eingang X8	39,40
3.15	Leuchtanzeige Status	41
3.16	Leuchtanzeige Fehler	42
3.17	Leuchtanzeige Warnung	43
3.11	Optionen	44
	Gewährleistung	45
Teil2	Software-Beschreibung	
Teil3	Inbetriebnahme-Anleitung	
Teil4	Software-Referenz	
Teil 5	CAN-BUS Referenz	

Freiseite

Elektronische Geräte sind grundsätzlich nicht ausfallsicher.

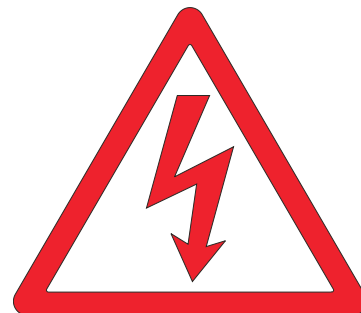
Achtung Gleichspannung

DC 500V=

Schockgefahr !

Lebensgefahr !

Zwischenkreis-Entladezeit >4min



Dieses Manual muß vor der Installation oder Inbetriebnahme sorgfältig durch Fachpersonal gelesen und verstanden werden.

Bei Unklarheiten ist der Hersteller oder Händler zu kontaktieren.

Falsche Installation kann zur Zerstörung der Geräte führen.

Die Geräte der Serie BAMO-D3.2 sind elektrische Betriebsmittel (EB) der Leistungselektronik für die Regelung des Energieflusses.

Sie sind zur Regelung von EC-Synchron-Motoren (bürstenlose Gleichstrommotoren) im industriellen Einsatz bestimmt.

Schutzart IP00 für Schaltschrankeinbau.

Anschluss nur an Batterien oder Gleichstromnetz

Vorschriften und Richtlinien:

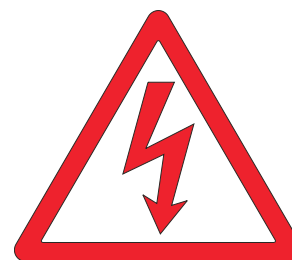
Die Geräte und die dazugehörigen Komponenten sind nach den örtlichen gesetzlichen und technischen Vorschriften zu montieren und anzuschließen:

- EG-Richtlinie 89/392/EWG, 84/528/EWG, 86/663/EWG, 72/23/EWG
- EN60204, EN292, EN 50178, EN60439-1, EN60146,
- IEC/UL IEC364, IEC 664, UL508C, UL840
- VDE-Vorschriften VDE 100, VDE 110, VDE 160 und
- TÜV-Vorschriften
- Vorschriften der Berufsgenossenschaft. VGB4

Betrieb nur bei geschlossenem oder gesichertem Schaltschrank erlaubt. Steuer- und Leistungsanschlüsse können Spannung führen, ohne dass der Antrieb arbeitet

Zwischenkreis-Entladezeit ist größer als 4 Minuten.

Vor Demontage Spannung messen!



Der Anwender muß sicherstellen:

- dass nach einem Ausfall des Gerätes
- bei Fehlbedienung,
- bei Ausfall der Regel- und Steuereinheit usw. der Antrieb in einen sicheren Betriebszustand geführt wird.

Maschinen und Anlagen sind außerdem mit geräteunabhängigen Überwachungs- und Sicherheitseinrichtungen zu versehen.
Es darf keine Gefahr für Menschen und Sachen entstehen!

Montagearbeiten

- nur im spannungslosen Zustand
- nur von geschultem Fachpersonal

Installationarbeiten

- nur im spannungslosen Zustand
- nur von geschultem Elektro-Fachpersonal
- Sicherheitsvorschriften beachten

Einstell- und Programmierarbeiten

- nur von Fachpersonal mit Kenntnissen in
- elektronischen Antrieben und
- Software
- Programmierhinweise beachten
- Sicherheitsvorschriften beachten

CE

Bei Einbau in Maschinen und Anlagen ist die Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebes des Gerätes solange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine oder Anlage den Bestimmungen der EG-Maschinenrichtlinie 89/392/EWG und der EMV-Richtlinie 89/336/EWG entspricht.

Die EG-Richtlinie 89/336/EWG mit den EMV-Normen EN61000-2 und EN61000-4 wird unter den im Kapitel EMV-Hinweise vorgegebenen Installations- und Prüfbedingungen eingehalten.

Eine Herstellererklärung kann angefordert werden.

Die Einhaltung der durch die EMV-Gesetzgebung geforderten Grenzwerte liegt in der Verantwortung des Herstellers der Anlage oder Maschine.

QS

Die Geräte sind über ihre Seriennummer mit ihren Prüfdaten beim Hersteller für 5 Jahre archiviert.

Die Prüfprotokolle können angefordert werden.

Sicherheits-Symbole



Achtung Lebensgefahr
Hochspannung



Warnung
Achtung

Der Digitale-Drehstrom-Servoverstärker **BAMO-D3.2** bildet zusammen mit dem bürstenlosen Gleichstrommotor (Synchro-Servomotor, EC-Motor) eine Antriebseinheit, die sich durch Wartungsfreiheit und hohe Regeldynamik auszeichnet.

Der Antrieb hat die bekannt guten Regeleigenschaften der Gleichstromantriebe ohne die Nachteile der Kohlebürstenstandzeiten und der Kommutierungsgrenze.

Das Rotor-Trägheitsmoment ist wesentlich kleiner und die Grenzleistung ist höher als bei baugleichen DC-Motoren. Hieraus ergeben sich bis zum Faktor 5 höhere Beschleunigungswerte.

Im Vergleich zum Asynchronmotor mit Frequenzumformer ist die Stabilität, der Regelbereich und der Wirkungsgrad des Antriebs wesentlich besser.

Da die Motorerwärmung nur im Stator auftritt, sind die bl-Motoren immer in Schutzart IP 65 ausgeführt.

Der bürstenlose Gleichstrommotor ist in seiner elektrischen Ausführung ein Synchronmotor mit Dauermagnet-Rotor und Drehstromstator.

Die physikalischen Eigenschaften entsprechen denen des Gleichstrommotors, d.h. der Strom ist proportional zum Drehmoment und die Spannung ist proportional zur Drehzahl. Die Drehzahl wird bis zur Stromgrenze (max. Drehmoment) stabil geregelt. Bei Überlastung sinkt die Drehzahl bei konstantem Strom.

Rechteckige Drehzahl-Drehmoment-Kennlinie.

Strom, Drehzahl und Position (Lage) werden exakt gemessen. Die Drehfeldfrequenz ist keine Regelgröße, sie stellt sich selbständig ein.

Die Motorspannungen und Motorströme sind sinusförmig. Maximaler Motorwirkungsgrad durch kompensierende Stromregelung.

BAMO-D3. kann als Drehmoment-, Drehzahl-Verstärker oder Einachs-Position-Verstärker eingesetzt werden.

Der Positions- und Drehzahlwert wird aus der Gebereinheit (Resolver oder Inkrementalgeber) generiert. Die Encoder-Impulse werden für eine übergeordnete SPS/CNC-Steuerung vom Verstärker ausgegeben.

Strom-, Drehzahl-, und Positionsregelkreis sind einfach zu programmierende digitale P-I-D Regler. Programmierung mittels PC oder Programmierbox.

Kommunikation mit übergeordneten Steuerungen über BUS-Systeme (Standard CAN-BUS, RS232) oder über analoge Schnittstelle.

Achtung:

Bei zwischenkreisgespeisten DC-, AC- oder bl-Servo-Verstärkern muß die Energierückspeisung in den Zwischenkreis beim Bremsbetrieb beachtet werden. (Hubantrieben, Abwickler, große Schwungmassen)

Bei Gleichstromnetzen muß sichergestellt sein, dass die Spannung nicht über den zulässigen Wert ansteigt. (Siehe Seite xx)

Information:

Analoge Batterie-Motorregler

Kompaktgeräte

Für kleinere Leistungen	>>	UNITEK Serie DS 4820	20A
Für 24-48V	>>	UNITEK Serie BAMOBIL-D3	50A - 450A
Für größere Leistungen	>>	UNITEK Serie BAMO-D3	360V bis 500A

Weiter Informationen über Motorregler und Servoregler im Internet:

www.unitek-online.de

Anwendung in:

Maschinen und Anlagen aller Art bis zu einer Antriebsleistung von 80 KW besonders als

4Q-Servoantriebe

- bei hochdynamischen Beschleunigungs- und Bremsvorgängen
- bei großen Regelbereichen
- bei hohem Wirkungsgrad
- bei kleinen Motorabmessungen
- bei gleichmäßigem, ruhigem Lauf

für Drehzahlregelung, Drehmomentregelung oder kombinierte Drehzahl-Drehmomentregelung mit oder ohne überlagerter Lageregelung.

Konstantantriebe bei Förderantrieb, Spindeltrieb, Pumpen, Quer- und Längsteilerantriebe Mehrmotore-Gleichlaufantriebe.

Synchro-Servo-Antriebe sind kompakter als andere elektrischen Antriebe.

Einsatz in:

batteriebetriebene Fahrzeuge wie

Elektrofahrzeuge, Elektroboote, Stapler, Transportsysteme

sowie in batteriebetriebene Maschinen und Anlagen wie

Montageautomaten Metallbearbeitungsmaschinen, X-Y Tische,

Lebensmittelmaschinen, Roboter und Handlingsysteme, Regalförderzeuge

Steinbearbeitungsmaschinen

und in vielen anderen batteriegespeisten Anwendungen

Die Motore sind

- in Schutzart IP 65 ausgeführt
- kompakt
- für raue Umgebung
- für hohe dynamische Überlast
- wartungsfrei

Beachten:

bl-Antriebe bei überwiegendem Bremsbetrieb.

Zum Beispiel:

- Abwickler, Hubwerke, große Schwungmassen

Die Bremsenergie wird in die Batterie zurückgespeist.

Bei Gleichstromnetzen muß das Netz die Bremsenergie aufnehmen ohne dass die Spannung über den zulässigen Wert ansteigt. Ist dies nicht sichergestellt, muß eine Ballastschaltung eingesetzt werden.

Aufbau:

Schalterschrankeinbaugerät im Ganzstahlgehäuse nach den VDE- DIN- und EG- Richtlinien. IP00 (IP20, VGB4 bei > 60V)
 Einheitliche volldigitale Regelelektronik.
 Leistungselektronik in 60A, 120A, 180A (S1-Betrieb)
 Unabhängiges 24V-Choppernetzteil für die Hilfsspannungen.
 Leistungs-Eingangsspannungs-Bereich nom. 24,48,96,160,400V=
 Zusatzkühler für Luft oder Wasserkühlung

Galvanische Trennung zwischen

- Gehäuse zu allen elektrischen Teilen
 - Hilfsspannungsanschluß zu Leistungsteil und Steuerelektronik
 - Leistungsteil und Steuerelektronik
 - Steuerelektronik und Logikeingänge
- Die Luft- und Kriechstrecken entsprechen VDE.

Verwendet werden:

- vollisolierte FET oder IGBT-Leistungshalbleitermodule
- großzügig dimensioniert.
- nur handelsübliche Bauteile im Industrie-Standard
- SMD-Bestückung
- 7 Segment Leuchtdiodenanzeigen

Eigenschaften:

- * EMV-sicheres Ganzstahl-Gehäuse
- * Batterie oder Gleichspannungsanschluß 24V= bis max. 400V=
- * Unabhängiger Hilfsspannungsanschluß 24V=
- * Digitale Schnittstellen RS232, CAN-BUS (weitere Option)
- * 2 Analoge Eingänge, programmierbare Differenzeingänge
- * 4 Digitale Ein-Ausgänge, programmierbar, Optoentkoppelt
- *- Sollwerttrampen linear, nichtlinear (S-Funktion)
- * Freigabe- und Endschalterlogik
- * BTB-Betriebsbereit, Solid State Relais Kontakt
- * Lage (Position)-, Drehzahl- und Drehmomentregelung
- * Resolver oder Encoder- Inkrementalgeber TTL , SINCOS 1Vss, Rotorlage+bl Tacho
- * Encoderausgang oder 2. Encodereingang
- * Statische und dynamische Stromgrenze
- * Einheitliche volldigitale Regeleinheit
- * Schutzabschaltung bei Überspannung, Unterspannung, und Übertemperatur vom Motor.
- *- Eigensicheres kurzschlußfestes Leistungsteil
- *- Prozessorunabhängige Hardwareabschaltung bei Kurzschluß, Erdschluß, Überspannung und Übertemperatur von Verstärker

3 Basis - Information

Leistungsspannung-Anschluß	48V= bis 160V= (Sonderausführung bis 400V=) Batteriespannung bei Bestellung angeben!
Hilfsspannungs-Anschluß	24V= $\pm 10\%$ / 2A Restwelligkeit <10%,selbstheilende Sicherung

Daten	Dim.	D3-x-60	D3-x-120	D3-x-180	D3-x-240
Anschlußspannung Batterie/GL-Netz	V~	48, 96, 160 (400)			
Ausgangsspannung max.Nennwert	V~eff	3x28, 3x62, 3x105 (3x 270)			
Dauerstrom	A _{eff}	60	120	180	240
Spitzenstrom max.	A _{lo}	100	200	300	400
Verlustleistung max.	W	300	600	900	1200
Takfrequenz	kHz	8			
Überspannung-Schaltswell e	V=	Nominalspannung + 40V			
Eingangssicherung	A	80	160	250	400
Gewicht	kg	6,5	6,8	6,8	6,8
Abmessungen HxBxT	mm	340x125x250	340x125x250	340x125x250	340x125x250
Baugröße		2	2	2	2

Steuersignale	V	A	Funktion	Anschluß
Analoge Eingänge	± 10	0.005	Differenzeingang	X1
Digitale Eingänge EIN AUS	10-30 <6	0.010 0	Optoentkoppelt	X1
Digitale Ausgänge	+24	0.03	Optoentkoppelt	X1
Resolver			Differenzeingang	X7
Encoder TTL	>3.6V		Optoentkoppelt	X7
SINCOS 1V _{ss}	1V		Differenzeingang	X7
Rotorlage-bl-Tacho	15V		Differenzeingang	X7
Encoder Ausgang	>4.7		Optoentkoppelt	X8
CAN-Schnittstelle				X9
RS232-Schnittstelle				X10

Achtung: Leistungs-Anschlußkabel vom BAMO zur Batterie möglichst kurz.
Längere Leitungen führen aufgrund der Leitungsimpedanz zu dynamischen Spannungseinbrüchen. Diese belasten die eingebauten Elkos und verkürzen die Lebensdauer.

Hinweis:
Für Spannungen bis 400V= und Motorströmen bis 500A siehe BAMO-D3.2 xx-500

Umgebungsbedingungen	
Schutzart	IP00 (IP20, VGB4 bei > 60V)
Normen	EN60204,
Betriebs-Temperaturbereich	0 bis +45°C
Erweiterter Betriebs-Temp.-Bereich	+45°C bis +60°C Leistungsreduzierung 2%/°C
Lagertemperatur	-30°C bis +80°C
Feuchte	Klasse F Luftfeuchtigkeit <85% , keine Betauung !
Aufstellhöhe	≤ 1000m ü.NN 100%, >1000m Leistungsreduzierung 2%/100m
Belüftung	mit Zusatzkühler interner Lüfter
Einbaulage	Vertikal, Horizontal = Leistungsreduzierung 20%

Gerätevariante	Ausführung	Software-Version	
BAMO-D3-xx-RS	Resolver	BAMO-D3-RS	
BAMO-D3-xx-IN	Encoder-TTL	BAMO-D3-IN	
BAMO-D3-xx-SC	Encoder-SINCOS 1Vss	BAMO-D3-SC	
BAMO-D3-xx-BL	Rotorlage+bl-Tacho	BAMO-D3-BL	

Wichtige Hinweise

Montagefläche blank, nicht lackiert (flächiger EMV-Kontakt)
Bei Geräte ohne Zusatzkühler auf ausreichende Kühlfläche achten.
Elastische Wärmekontakt-Folie zwischen Geräteboden und Montagefläche.

Gerät auf mechanische Beschädigungen überprüfen.
Nur einwandfreie Geräte einbauen.

Montage nur im spannungslosen Zustand.

Bei elektrisch angeschlossenen Anlagen,
Kurzschlussbügel einlegen und Warnschilder anbringen.
Montage nur durch geschultes Fachpersonal.

Senkrechte Einbaulage.
Bei waagrechtem Einbau Leistungsreduzierung beachten.
Auf Abluft-Freiraum achten.(min. 100mm)

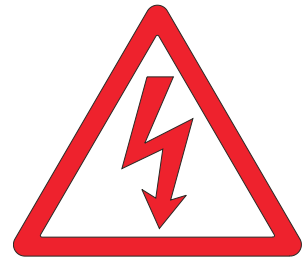
Geräte-Befestigungsbohrungen vom Maßbild oder vom Bohrplan abnehmen.
Nicht vom Gerät ab markieren.
Montagelöcher (M10) in der Montageplatte anbringen.

Filter und Drossel räumlich nahe am Gerät montieren.

Leitungs-Schirme flächig mit der Montagefläche kontaktieren.
Schirmlose Kabelenden möglichst kurz.

Rüttelsichere Verschraubungen verwenden.

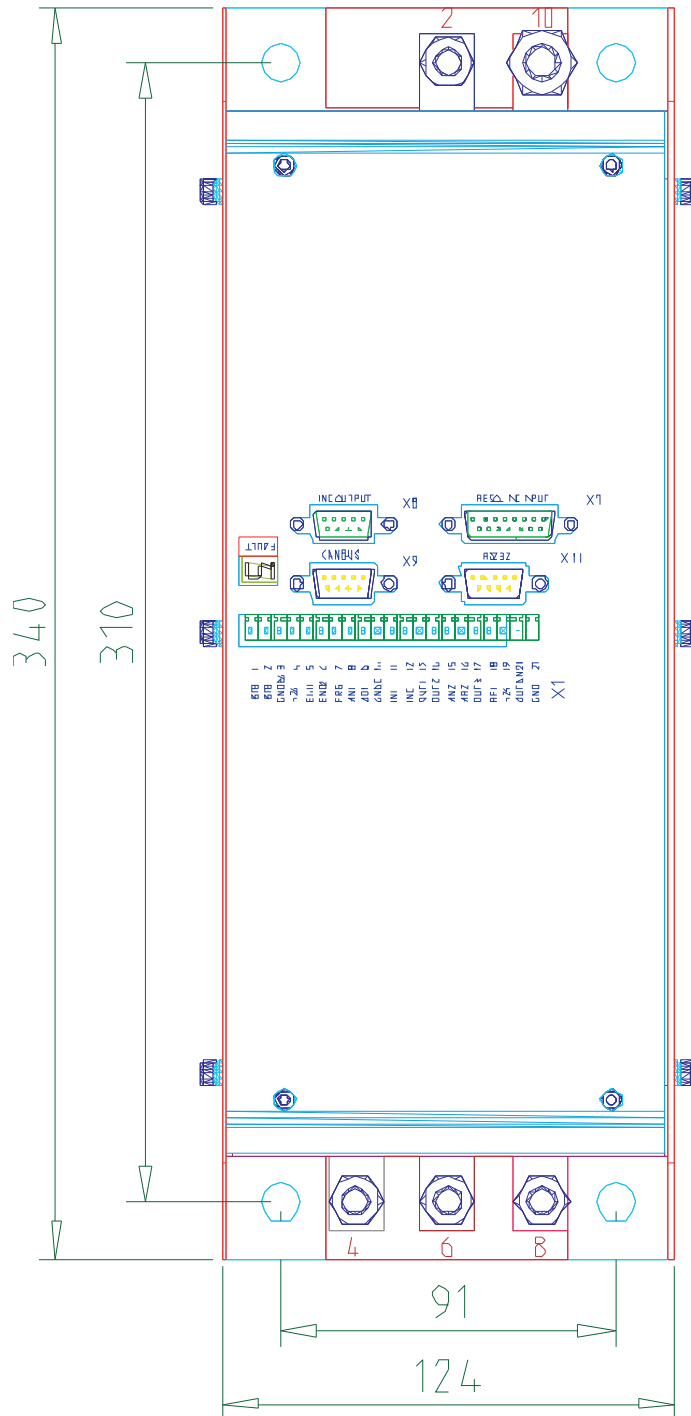
Auf ausreichende Schaltschrankbelüftung achten.



Montage

Bei Montage ohne Zusatzkühler
Beachten:

- Montagerichtung beliebig
 - Bohrmaße 90x310mm
 - ausreichende Kühlfläche
 - elastische Wärmeleitfolie zwischen Bodenplatte und Montagefläche.
- Schrauben M10x30 DIN 912



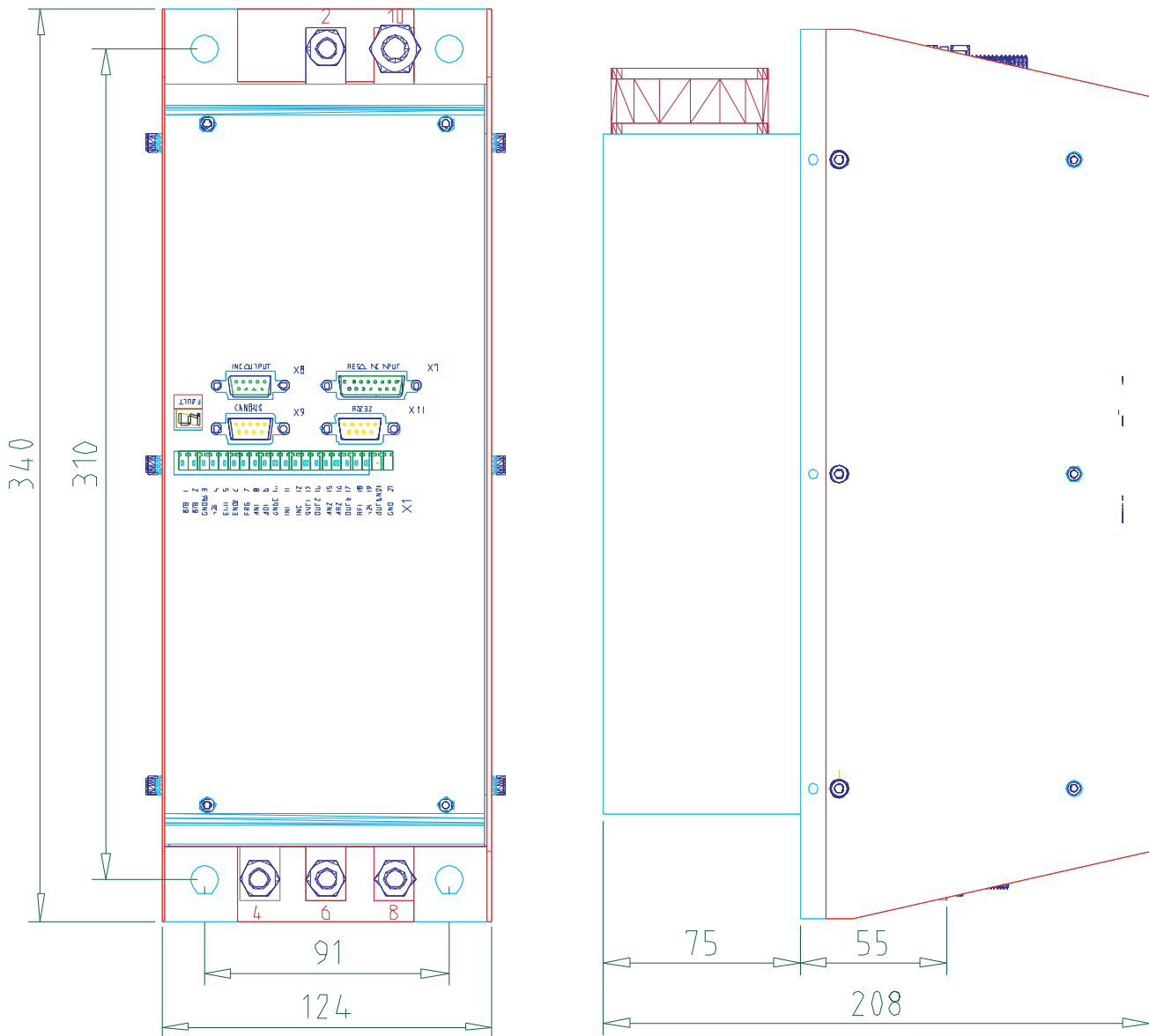
Baugröße 2
BAMO-D3.2 bis 240A

Einbautiefe ohne Zusatzkühler
Befestigungsschrauben

ohne Stecker 185mm
M10x30 (empfohlen DIN 912)

4 Mechanische Installation

Maßbilder mit Zusatzkühler Luft Baugröße 2



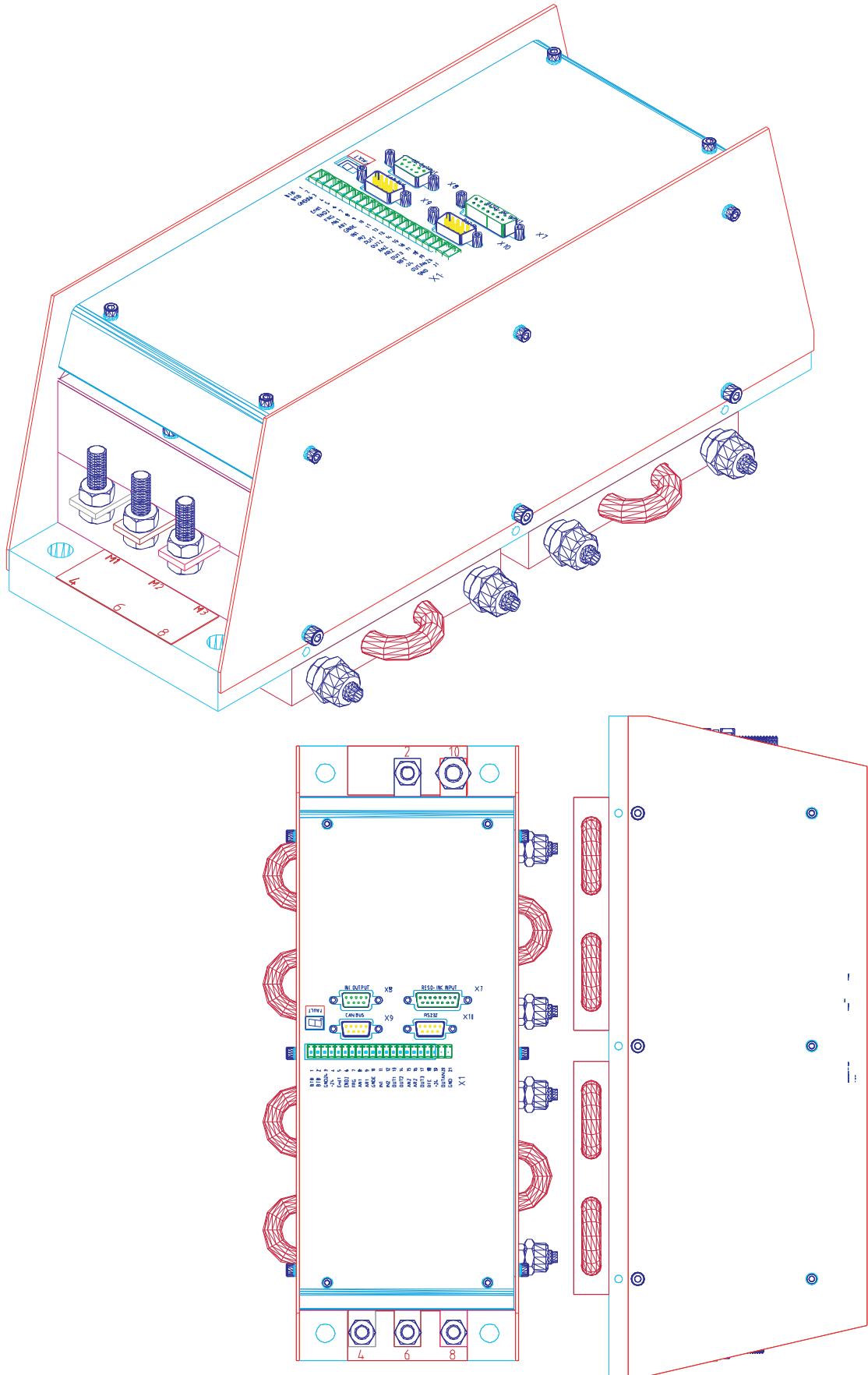
Bei Montage **mit** Zusatzkühler
Type LUKUE-3

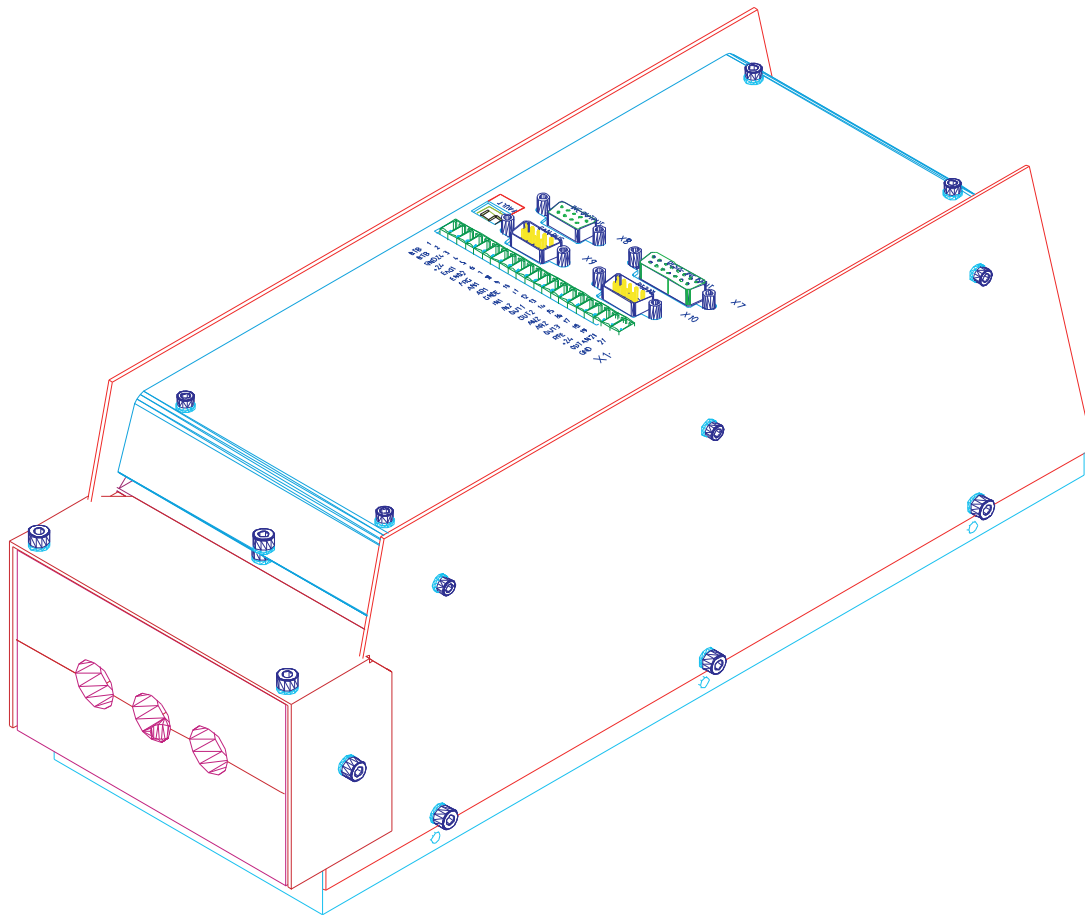
Montage mit Schalttafel- Durchbruch oder auf Schalttafel
Beachten:

- Bohrmaße 91x310mm
- Montagerichtung senkrecht
- bei waagrechter Montage >> Leistungsreduzierung 20%
- 100mm Freirraum für Lufteintritt und austritt.

Schrauben bei
Schalttafel-Durchbruch M10x30
Auf Schalttafel M10x120

Maßbilder mit Zusatzkühler Flüssigkeit Baugröße 2





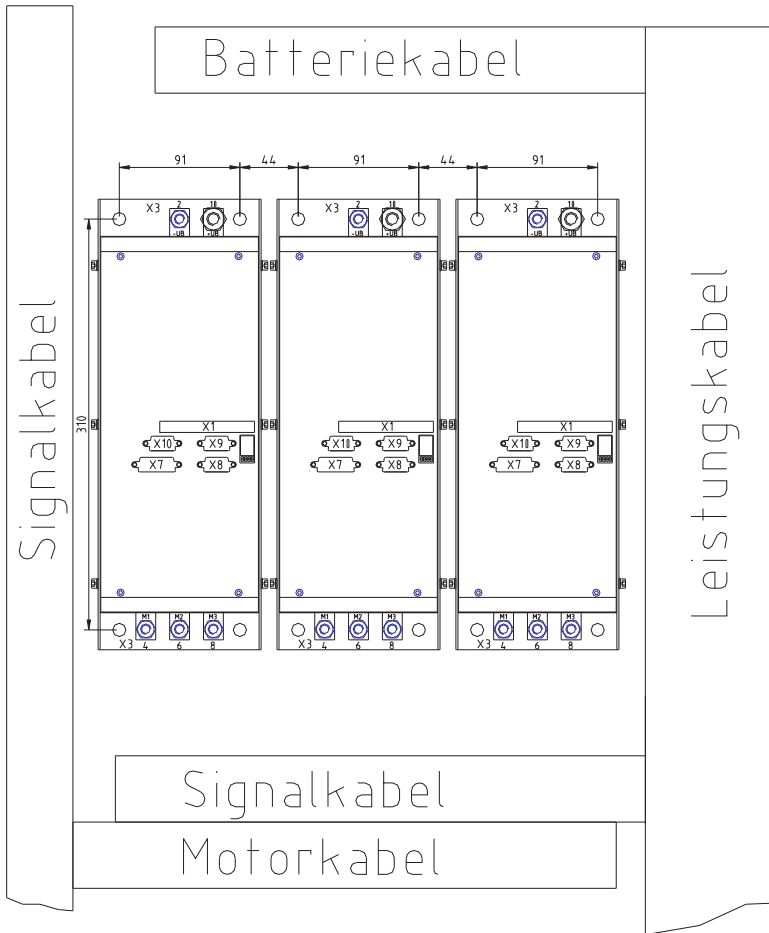
Berührungs-Schutzabdeckung

für die Batterieanschlüsse und die Motoranschlüsse bei Spannungen >60V

Marbilder

A vertical teal bar is positioned to the right of the text 'Marbilder', extending from the top of the text down to the bottom of the page.

4 Mechanische Installation



Bei der Montage beachten:
Einbaulage beliebig

Leistungskabel (Batterie- und Motorkabel) getrennt von den Signalleitungen verlegen.

Minimalen Kabelquerschnitt beachten.

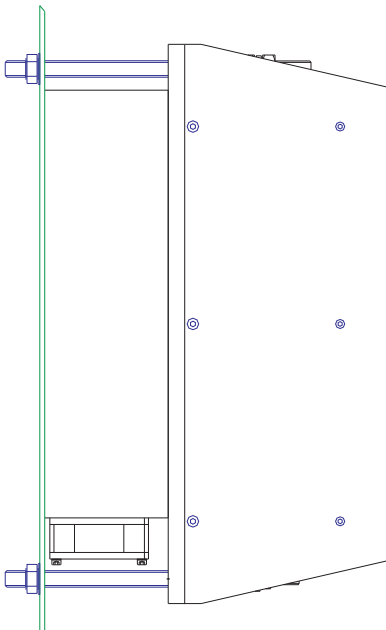
Kabelschuh +Pol = 10mm
Kabelschuh -Pol = 8mm
Kabelschuh Motor = 8mm

Achtung:
Bei der Montage ohne Zusatzkühler wird die Dauerleistung durch den Wärme-Übergangswiderstand und die Kühlleistung der Montagefläche bestimmt. Bei zu geringer Wärmeabfuhr schaltet das Gerät über seine thermische Überwachung ab.

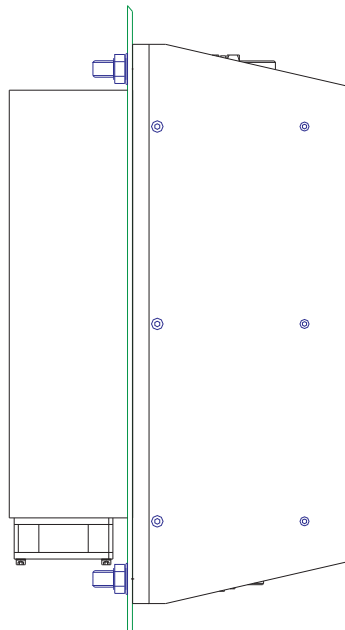
Montage mit Zusatzkühler auf Schalttafel

Schalttafeldurchbruch

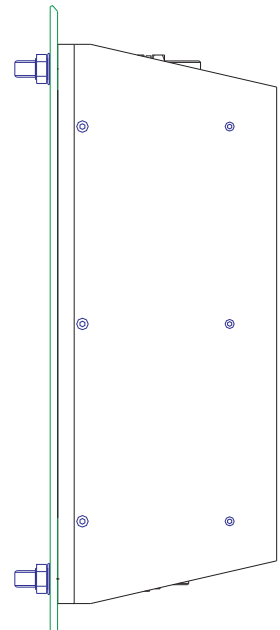
Montage Basisgerät auf Schalttafel



Befestigungsschrauben
M10x120



M10x30



M10x30



Wichtige Hinweise

Die Anschlußhinweise sind in ihrer Zuordnung der Anschlüsse zu den Steckernummern oder Klemmennummern verbindlich!

Alle weiteren Hinweise hierzu sind unverbindlich.
Die Eingangs- und Ausgangsleitungen können unter Berücksichtigung der elektrischen Vorschriften und Richtlinien verändert und ergänzt werden.

Die zu beachteten Vorschriften sind

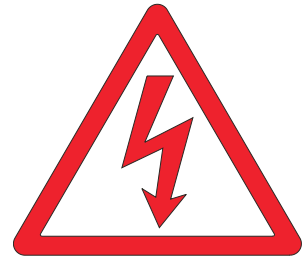
- Anschluß- und Betriebshinweise
- Örtliche Vorschriften
- EG-Vorschriften wie EG-Maschinenrichtlinie 89/392/EWG
- VDE, TÜV und Berufsgenossenschaft-Bestimmungen

Elektrische Installation nur im spannungslosen Zustand.

Auf sichere Freischaltung achten.

- Kurzschlussbügel einlegen.
- Warnschilder anbringen

Installation nur durch elektrotechnisch geschultes Fachpersonal.



Anschlußwerte mit den Typenschildangaben vergleichen.

Auf richtige Absicherung der Einspeisung, der Hilfsspannung achten.

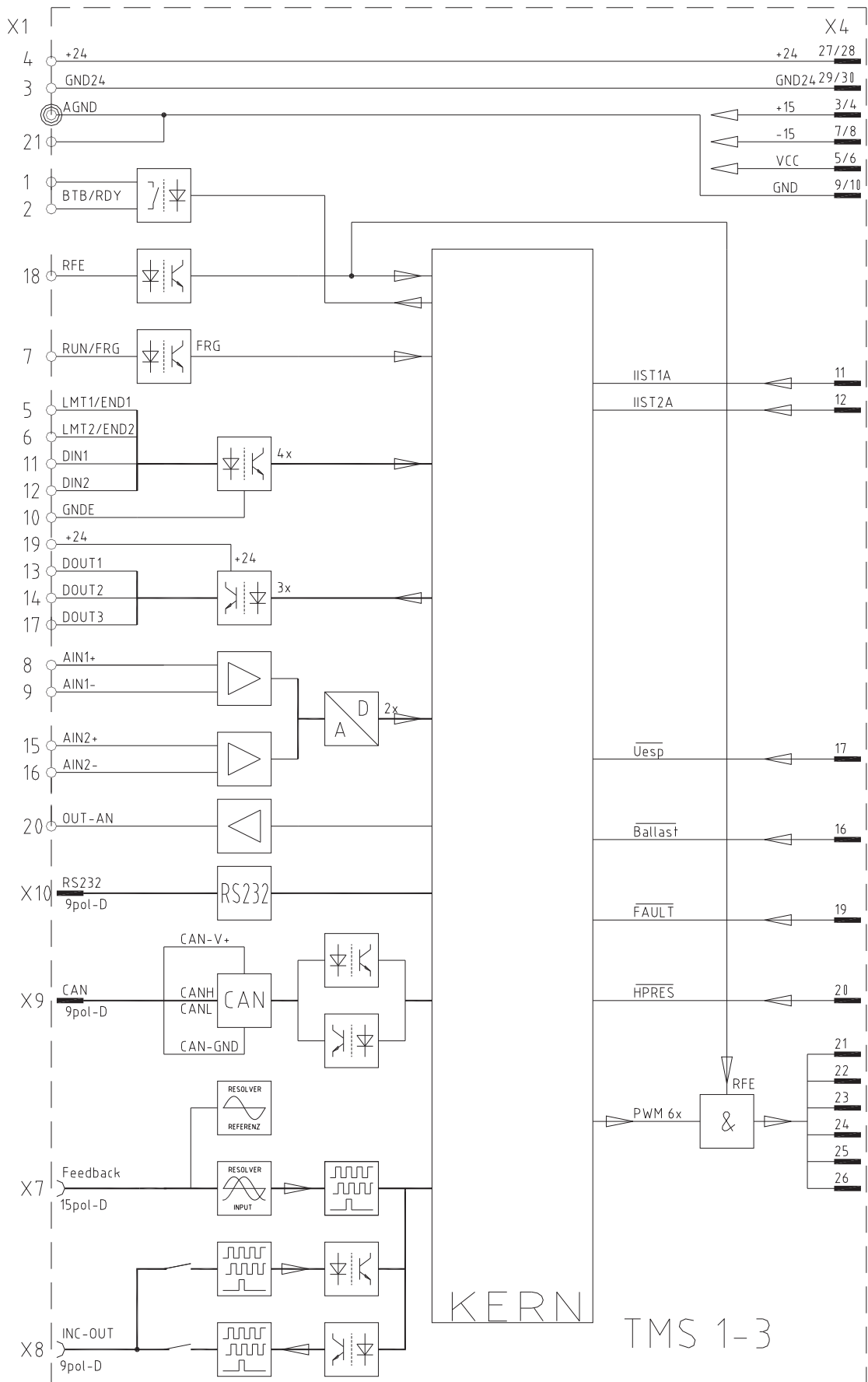
Leistungskabel und Steuerleitungen räumlich getrennt verlegen.
Schirmanschlüsse und Erdungsmaßnahmen nach EMV-Richtlinien ausführen.
Richtige Leitungsquerschnitte verwenden.

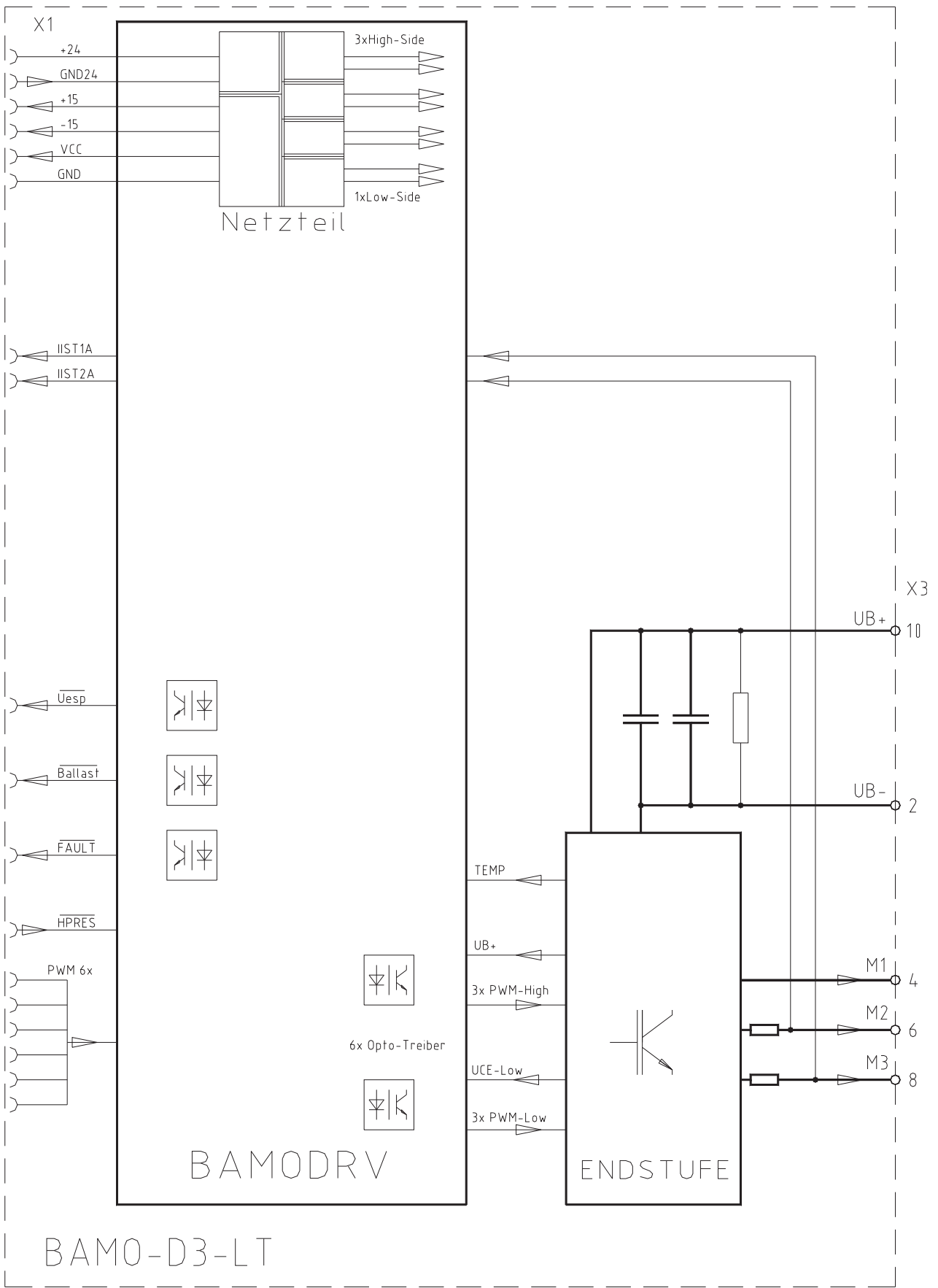
Achtung:

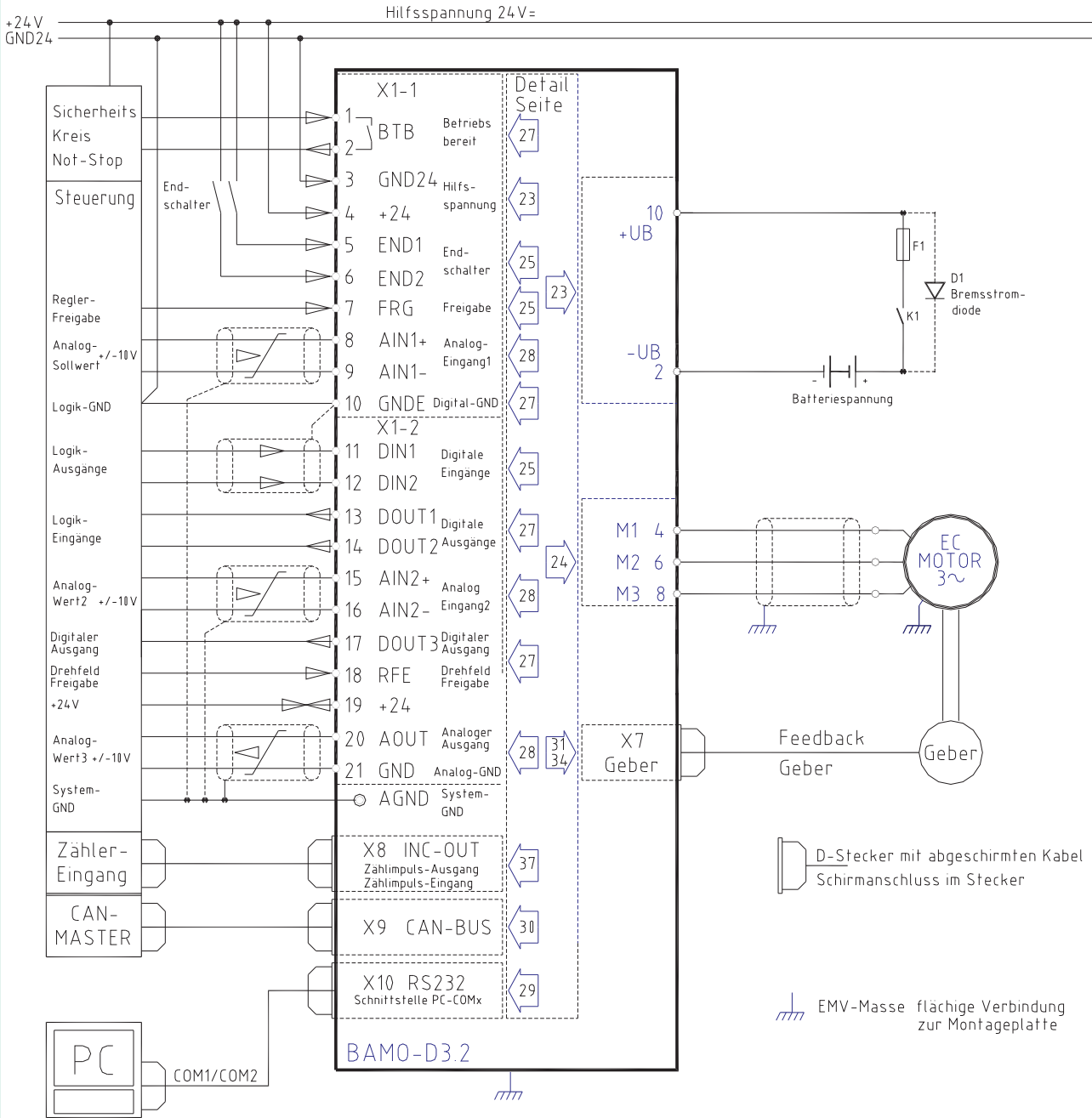
Schlechte oder unterdimensionierte Kabelverbindung zwischen Batterie und Gerät können zu einer Beschädigung des Gerätes führen! (Bremsenergie)

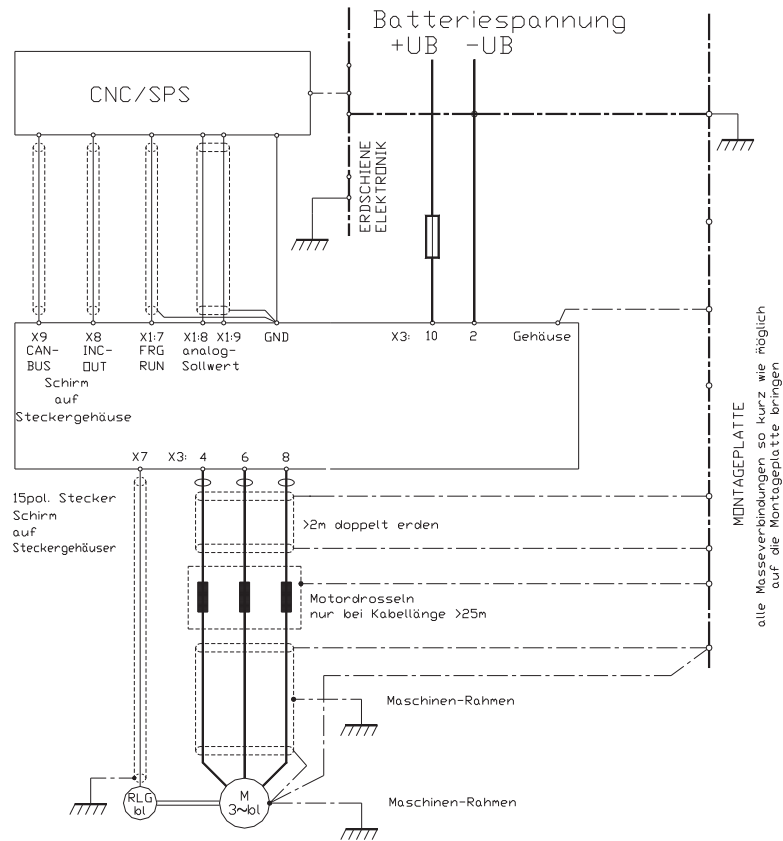
Achtung:

Leistungs-Anschlußkabel vom BAMO-D3.2 zur Batterie möglichst kurz.
Längere Leitungen führen aufgrund der Leitungsimpedanz zu dynamischen Spannungseinbrüchen. Diese belasten die eingebauten Elkos und verkürzen die Lebensdauer.









Die Geräte entsprechen der EG-Richtlinie 89/336/EWG in den Normen EN 50081-2 und EN 50082-2 unter folgenden Installations- und Prüfbedingungen.

Montage:

- Gerät auf blanker Montageplatte Aluminium 500x500x5mm leitend montiert.
- Montageplatte über 10mm² mit -UB verbunden.
- Motorgehäuse über 10mm² mit -UB verbunden.
- Gerätenull X-AGND über 1.5 mm² mit Montageplatte verbunden.
- Gehäuse mit Montageplatte verbunden

Steueranschlüsse:

- Signalleitungen abgeschirmt, Analogsignal-Leitungen verdreht und abgeschirmt
- Schirm flächiger Kontakt auf Montageplatte

Batterieanschluß

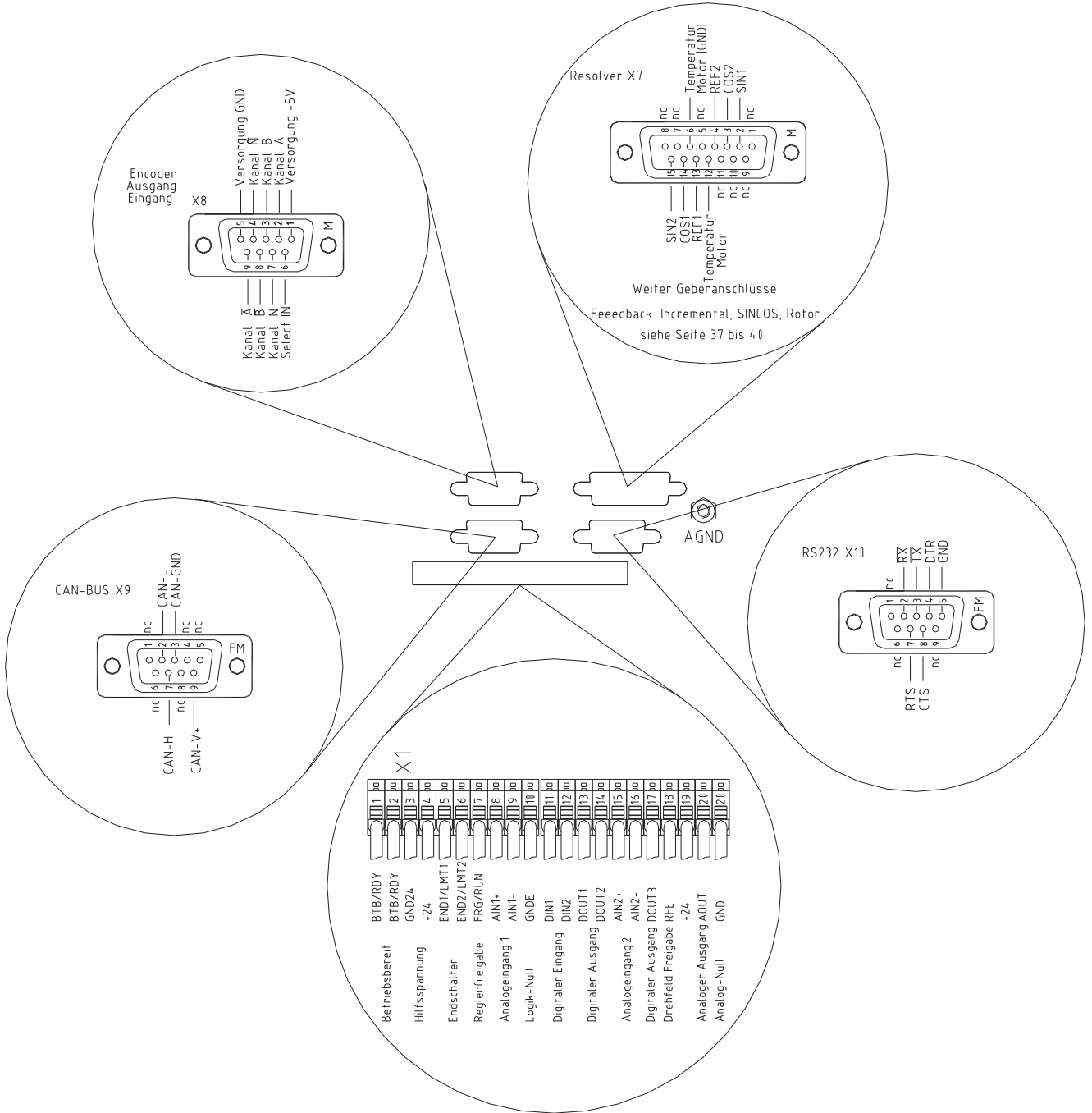
48V Gleichspannung

Anschluß Motor:

Motorleitung abgeschirmt, flächiger Kontakt auf Montageplatte

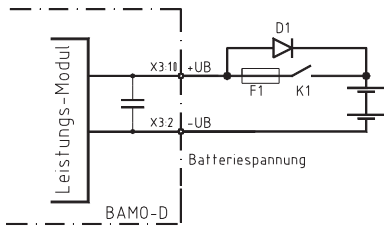
Bei Einbau in Maschinen und Anlagen ist die Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebes des Gerätes solange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine oder Anlage den Bestimmungen der EG-Maschinenrichtlinie 89/392/EWG und der EMV-Richtlinie 89/336/EWG entspricht. Eine Herstellererklärung kann angefordert werden.



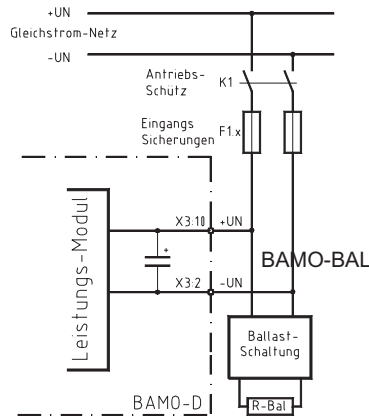


5 Elektrische Installation

Anschluß an der Batterie



Anschluß am GL-Netz

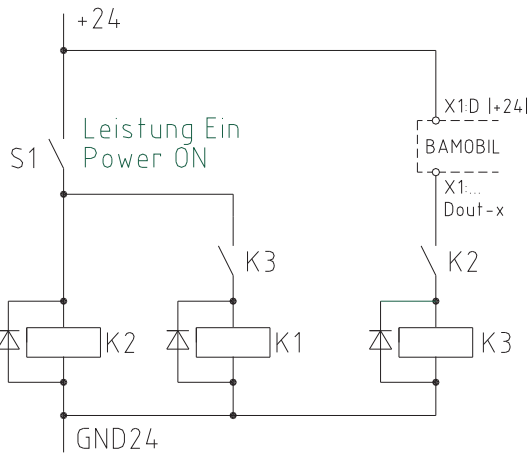


Zwischenkreis 1000 bis 10000uF

Vorwiderstand
RV ca.40 Ohm 20W

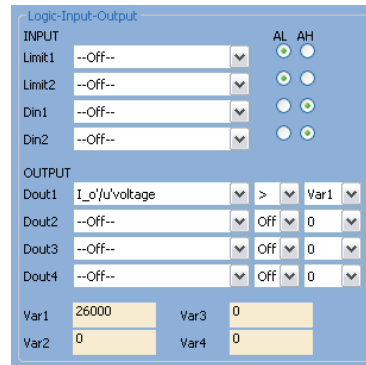
Ladestrom über K2 <16A

Achtung:
Freigabe (FRG) nur bei
geschaltetem
Hauptschütz K1



Programmier Beispiel

Der Ausgang Dout1 schaltet das Relais K3 wenn die Zwischenkreisspannung (I_o/u voltage) größer ist als die Variable 1.



ACHTUNG

Maximale Anschlußspannung (62V=, 160V=,360V=) auch kurzzeitig nicht überschreiten.
Zerstörungsgefahr!!
F1 = Schmelzsicherungen

ACHTUNG

Der Leistungsanschluss hat keinen Verpolschutz.
Bei verpoltem Anschluss kann das Gerät zerstört werden!



Type	Batterie-Anschluß 24,48,96,160V=(360V=)	Gleichstrom-Netz- Anschluß	Anschluß- Querschnitt mm ² AWG		Sicherung AFF		
-60	+UB= , -UB=	+UB= , -UB=	16	4	80		
-120	+UB= , -UB=	+UB= , -UB=	50	1/0	160		
-180	+UB= , -UB=	+UB= , -UB=	95	000	250		

Batterie-Anschluß <2m. 2 bis 5m Anschluß stärker. Ab 5m Zusatzkapazität einsetzen!

Hilfsspannungsanschluß

Netzpotentialfreie Hilfs-Gleichspannung

24V= +/- 10% / 2A

Die Hilfsspannung hat

- galvanische Verbindung zur Logikspannung
- galvanische Schutz-Trennung zu allen geräteinternen Versorgungsspannungen
- interne selbstheilende Sicherung
- EMV-Filter

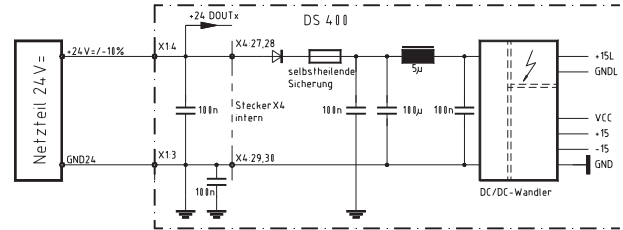
Externe Sicherung nur für Leitungsschutz

Eingangsspannung 24V DC X1:4
GND24 X1:3

Restwelligkeit 10%

Einschaltstrom 2A

Nominalstrom 0.8A



Achtung: Zum internen Versorgungsstrom (0.8A) muß noch der Summenstrom der Ausgänge (DOUT) vom 24V Netzteil geliefert werden.

Achtung: Bei Hilfsspannung kleiner 20V , auch kurzzeitige Spannungsaussetzer, schaltet das interne Netzteil ab.

Daten im RAM-Speicher werden gelöscht.

Drehzahl und Positions-Sollwerte werden auf 0 gesetzt,

Kalibrierungsdaten sind verloren.

Meldung OK im Status ist dunkel.



Achtung: Firmware download nur bei abgeschalteter Leistungsspannung !

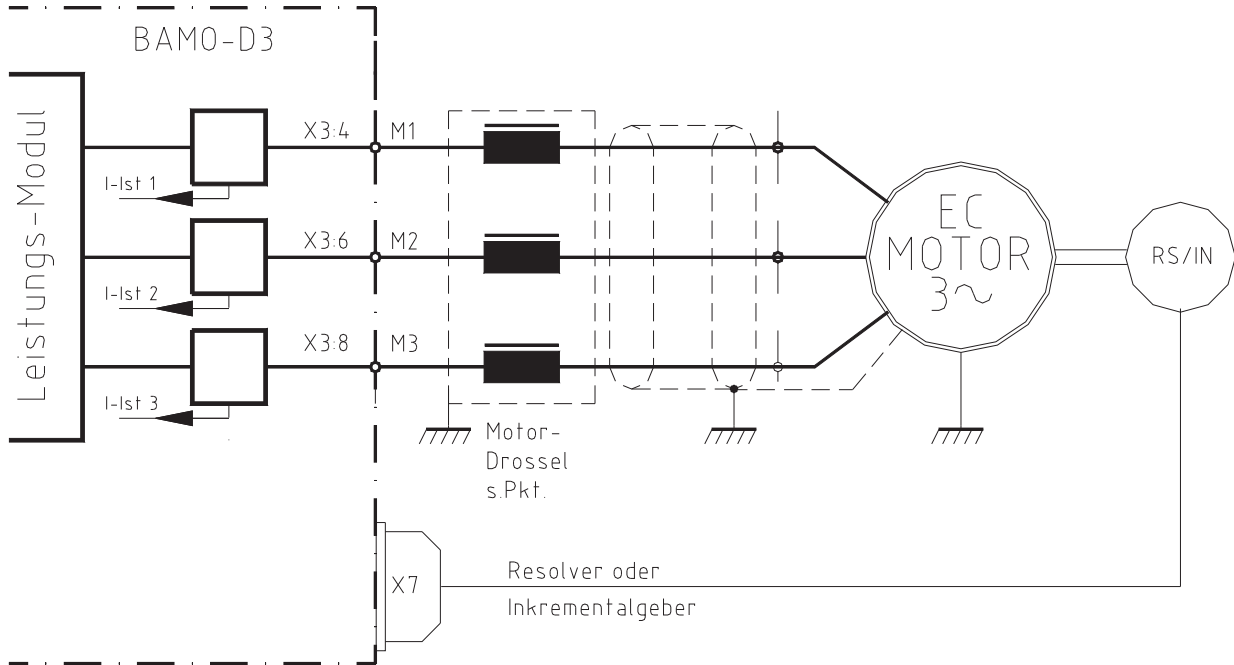
Hilfsspannung und / oder Leistungsspannung nur schalten bei gesperrtem BAMO-D3.

Freigabe-Eingang X1:7 = Null

5 Elektrische Installation

Motor Leistungsanschluß

Nur von Unitek freigegebene elektronisch kommutierte Synchronmotoren (bürstenlose Gleichstrommotoren, EC-Motoren, AC-Motoren)
 Siehe Anhang A (Motorspezifische Anschluß- und Parametrier- Vorschriften.)



Anschlußfolge

Kabelbezeichnung		M1	M2	M3
Anschlußschienen		X3:4	X3:6	X3:8
Nur eine richtige Anschlußfolge möglich!!				

Motorkabel

3 Adern einfach geschirmt
 für 250V~, 400V=
 Schirmkapazität 150pF/m
 Minimalquerschnitt s.Tabelle

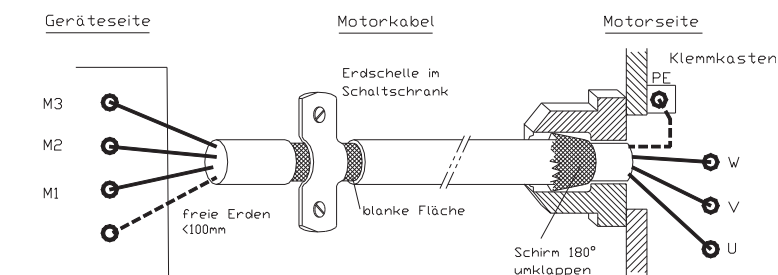
Kabelquerschnitt

Type BAMO-D3-x	-60	-120	-180	
Querschnitt mm ²	10	35	50	
AWG	8	2	1/0	

Motordrossel

Nur nötig ab einer Schirmkapazität von >5nF.
 ca. 25m Motorkabel.

Schirmschluß

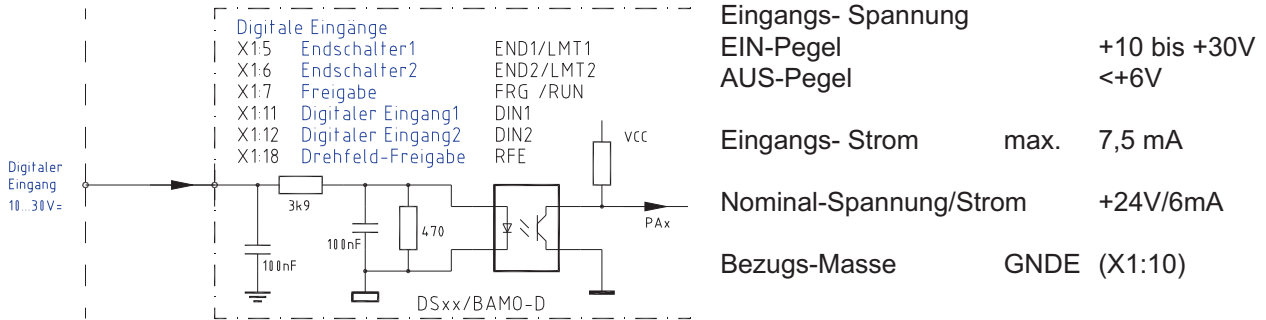


Schirmschluß

Flächiger Anschluß am Schaltschrank-Eingang
 Flächiger oder möglichst kurzer Anschluß auf der Motorseite



Digitale Eingänge



Der Freigabe-Eingang (FRG/RUN) und der Eingang für die Drehfeld-Freigabe (RFE) sind fest zugeordnet und können nicht programmiert werden.

Ohne Freigabe FRG/RUN ist der Servo elektronisch gesperrt (keine PWM-Impulse).

Ohne Drehfeld-Freigabe RFE ist das Drehfeld der Endstufe zusätzlich elektronisch gesperrt. (Zweiter Sperrkanal)

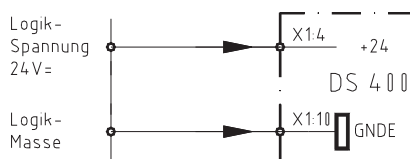
Der Antrieb ist momentenfrei. (**kein Haltemoment**)

Die weiteren 4 digitalen Eingänge sind frei programmierbar.

Die Eingänge LMT1 (X1:5) und LMT2 (X1:6) sind bevorzugt als Endschalter-Eingänge zu verwenden.

Eingang	Anschluß	Funktion	Status	Parameter
FRG/RUN	X1:7	Freigabe/Enable	fest	
RFE	X1:18	Drehfeld Enable	fest	
END1/LMT1	X1:5	Endschalter1/Dig. Eingang	programmierbar	
END2/LMT2	X1:6	Endschalter2/Dig. Eingang		
DIN1	X1:11	Digitaler Eingang1		
DIN2	X1:12	Digitaler Eingang2		

Externe Spannungsversorgung für Ein- und Ausgänge



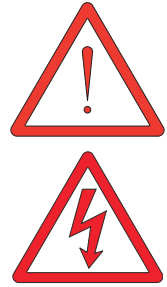
Externe Spannungsversorgung für Ein- und Ausgänge
 +24 für Logik- und Hilfsspannung
 GNDE Logikmasse

Sicherheits-Eingang RFE (Drehfeld-Freigabe)

Achtung:

Bei abgeschaltetem Eingang der Freigabe - oder der Drehfeld - Freigabe ist der Antrieb momentanfrei . Ohne mechanische Bremse oder Sperre kann der Antrieb durchfallen oder sich bewegen.

Die Motorleitungen sind nicht spannungsfrei. Nur das Drehfeld ist gesperrt. Bei Arbeiten am Motor oder Servo muss der Servoverstärker vom Netz getrennt werden



Betrieb mit RFE-Eingang

Zweikanalige Freigabe-Sperre über ein Sicherheits-Schaltgerät. Freigabe-Eingang FRG/RUN plus Drehfeld-Freigabe-Eingang RFE

Einschalten

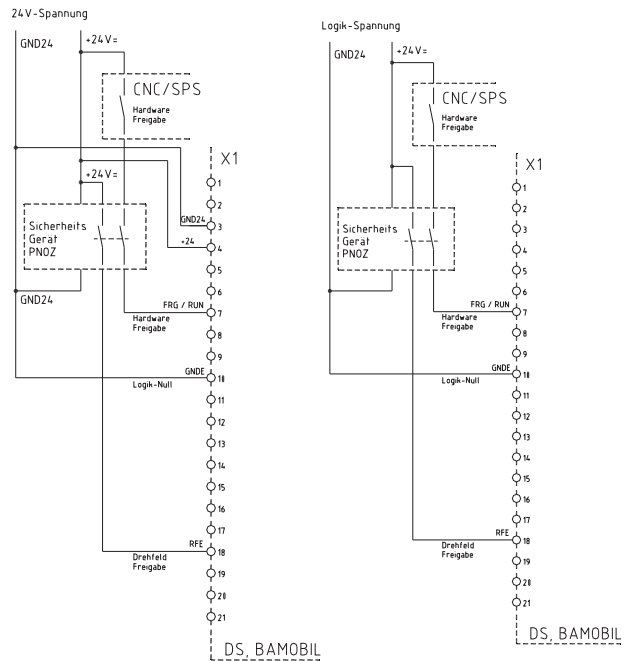
Sicherheitsgerät Kontakte geschlossen
Freigabe FRG/RUN 0.5 sek nach RFE

Sicherheits-Abschaltung

Sicherheitsgerät Kontakte geöffnet
Kein FRG/RUN Signal sperrt im ersten Sperrkanal die PWM-Impulse im Prozessor.
Kein RFE Signal sperrt die PWM-Impulse in einem zweiten Sperrkanal nach dem Prozessor.

Wiedereinschalten

Sicherheitsgerät entriegeln.
Sicherheitsgerät Kontakte geschlossen.
Erst nach erneuter Freigabe FRG/RUN zeitlich nach der Drehfeld-Freigabe kann der Motor sich bewegen

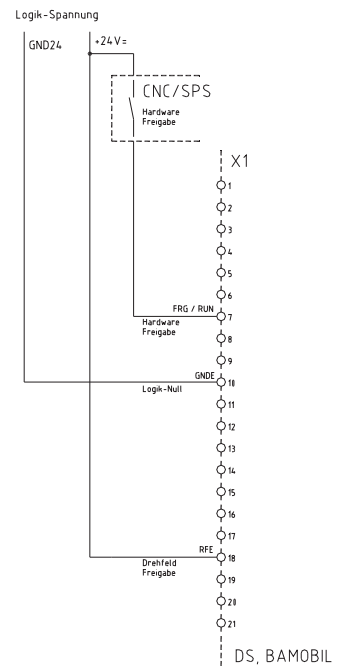


Betrieb ohne RFE-Eingang

Der Eingang RFE muss mit der Logikspannung gebrückt werden.

Ist die Logikspannung gleich Versorgungsspannung so wird der RFE Eingang mit +24V gebrückt.

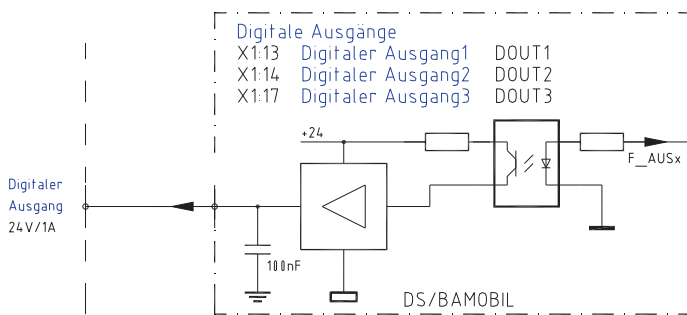
Die Freigabe FRG/RUN mindestens 0.5 sek nach dem RFE-Signal .



5 Elektrische Installation

Digitale Logik-Ausgänge (Open-Emitter)

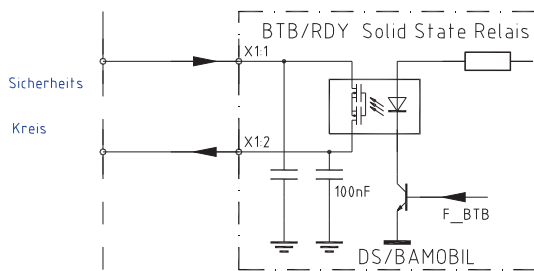
Die Logik-Ausgänge 1 bis 3 sind für 24V und 1A ausgelegt. Kurzzeitig 2A.



Ausgangs-Spannung		
EIN-Pegel	max	+24V
AUS-Pegel		<1V
Ausgangs-Strom	nom	1A
Ausgangs-Strom	max	2A
Bezugs-Spannung	+24	(X1:4)
Bezugs-Masse	GNDE	(X1:10)

Ein Energie-Sparprogramm kann programmiert werden. (Getakteter Ausgang).
 Logikausgang 4 (24V, 3A) ist nur bei bestimmten Geräten am Leistungsteil verfügbar.

Melde--Kontakt Betriebsbereit (Solid State Relais) / Ready BTB / RDY



Kontakt für max 48V/0.5A
 Widerstand max 2 Ohm
 Der Kontakt ist geschlossen bei betriebsbereitem Gerät.
 Anzeige mit Status-7Segment-LED
 Bei Fehler ist der Kontakt geöffnet.

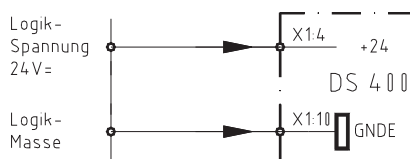
BTB/RDY Kontakt immer in den Sicherheitskreis einfügen!

Betriebsbereit fällt ab (LED rot, Relaiskontakt offen)

- bei Fehlermeldungen
- bei Unterspannung der Hilfsspannung (< 20V)

Die Meldung Unterspannung im Zwischenkreis kann programmiert werden.

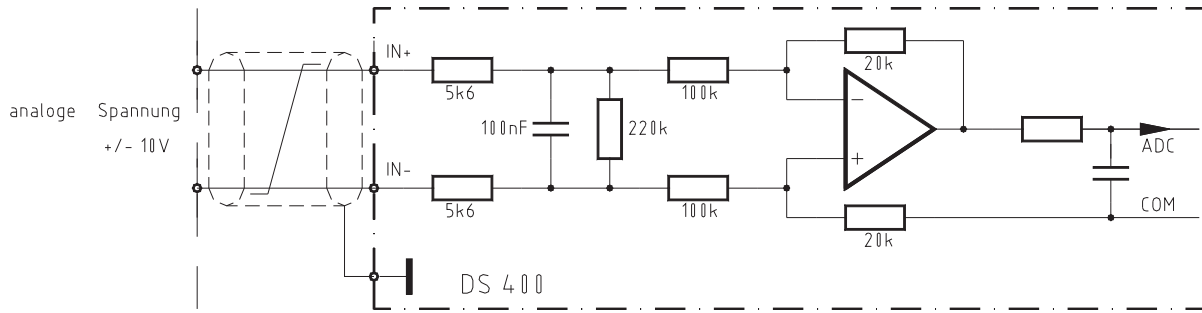
Ausgang	Anschluß	Funktion	Status	Parameter
BTB/RDY	X1:1, X1:2	Betriebsbereit	fest /Relais	
DOUT1	X1:13	Digitaler Ausgang1	programmierbar	
DOUT2	X1:14	Digitaler Ausgang2	programmierbar	
DOUT3	X1:14	Digitaler Ausgang3	programmierbar	
DOUT4	Xx:xx	Digitaler Ausgang4	programmierbar	



+24V für Logik und Hilfsspannung
 Summenstrom aller Ausgänge beachten!

GNDE Logik-Masse

Analoge Eingänge +/- 10V



Eingang	Anschluß	Grund- Funktion	Spannung	Status	Parameter
AIN1+,AIN1-	X1:8, X1:9	Drehzahl-Sollwert	+/-10V	prog.	
AIN2+,AIN2-	X1:15,X1:16	Stromgrenze	+/-10V	prog.	

Eigenschaften

Differenzeingang	AIN1+/AIN1-	AIN2+/AIN2-	
Eingangswiderstand	70k		
Grenzspannung	+/-12V		
Auflösung	11Bit + Vorzeichen		

Die Motordrehrichtung kann durch vertauschen der +/- Anschlüsse am Differenzeingang, durch einen Logik-Eingang oder durch Programmierung geändert werden.

Die Analog-Eingänge können verschiedenen Funktionen zugewiesen werden.

Analogeingang AIN1 kann bei digitalem Sollwert (RS232, x-BUS) als externe analoge Drehzahlgrenze und der Analogeingang AIN2 kann als externe analoge Stromgrenze programmiert werden.

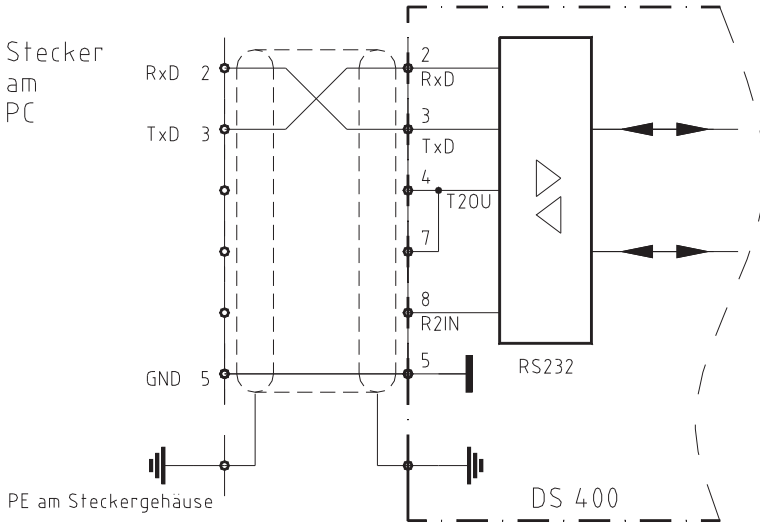
Analoger Ausgang +/-10V

Ausgang	Anschluß	Grund- Funktion	Spannung	Status	Parameter
AOUT1	X2:20	Drehzahl-Istwert	+/-10V	prog.	
GND	X2:21	Signal-Null	0V	fest	

5 Elektrische Installation

RS 232

Über die Serielle PC-Schnittstelle RS232 wird der Verstärker BAMO-D3 programmiert und für die Inbetriebnahme bedient.
Die Software wird im Software-Manual DS NDrive beschrieben.

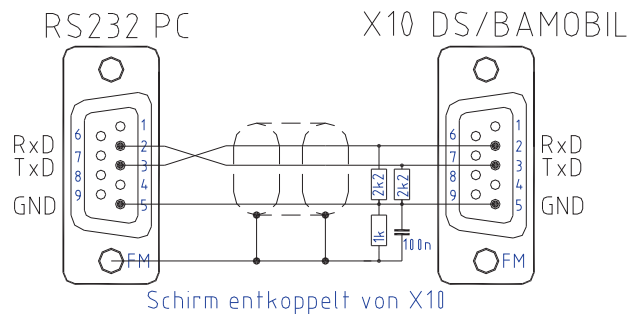
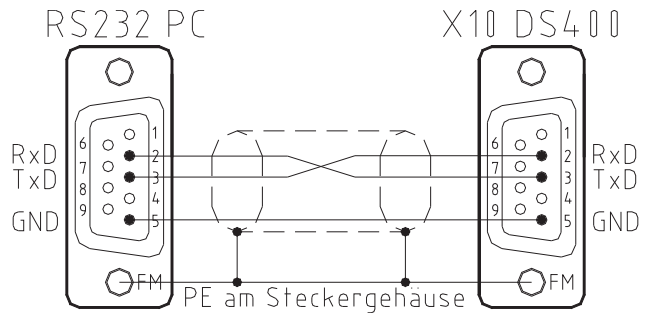


Die Schnittstelle ist galvanisch mit dem Geräte-Null (GND) verbunden.

Verbindung zwischen BAMO-D3 (D-Stecker X10) und der Seriellen Schnittstelle (COM1/COM2) am PC nur mit einem Nullmodem-Kabel.
Nullmodem-Link-Kabel nicht verwenden!
Kabel nur im stromlosen Zustand stecken.
Die Schnittstelle ist fest auf **115200 Baud** Baud eingestellt.

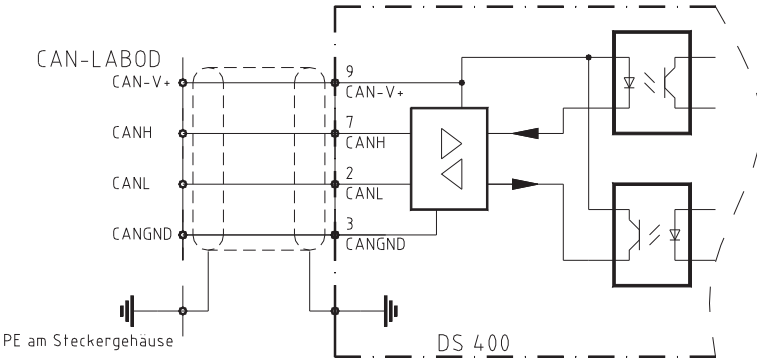
Bei starken Störungen auf der Schnittstelle sollte ein Leitungsfilter eingesetzt werden.
Laptop mit USB-RS232 Konverter sind meist störempfindlich.

Nullmodem-Verbindungs-Kabel
Sicht auf Lötseite
Schirm am Gehäuse
Kabellänge max. 10m



CAN-BUS

Der CAN-BUS ist die digitale Verbindung zur CNC-Steuerung.
 Optimale Bedingungen mit CNC-Steuerungen und CAN-Komponenten von Firma LABOD electronic oder CAN Open.
 Programmierung und Bedienung mittels Bedienfeld mit CAN-BUS.
 Interface nach ISO 11898
 Einstellung und Programmierung siehe DS-CAN Manual



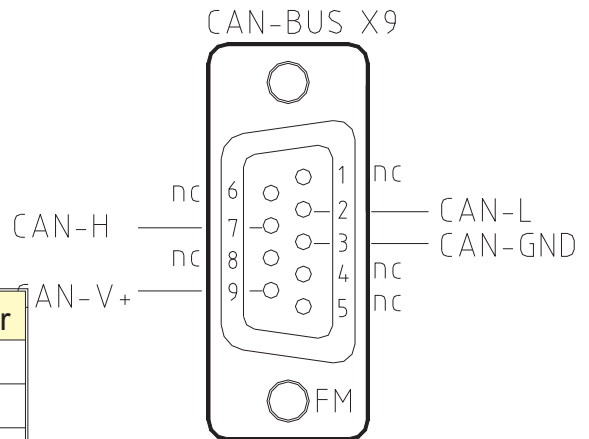
Die BUS-Schnittstelle ist galvanisch getrennt von der internen Gerätespannung.

Die Spannungsversorgung erfolgt über einen internen isolierten DC-DC-Wandler oder über das Buskabel. Can-V+ 9 bis 15V=

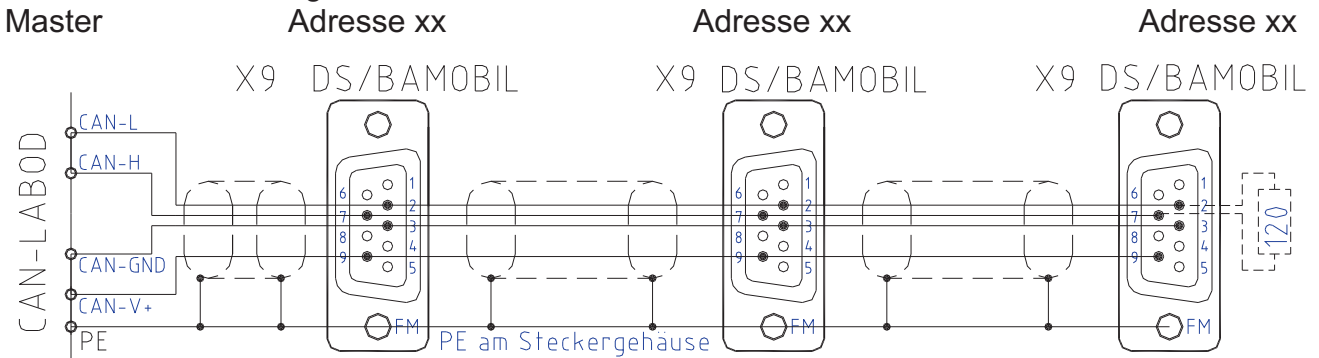
CAN-BUS Kabel

Abgeschirmte Busleitung mit geringer Schirmkapazität verwenden.
 Signal plus GND (+Versorgung).
 D-Stecker mit metallischem oder metallisiertem Gehäuse. LiYCY 4x0.25+Schirm

Bezeichnung	Stecker-Nr	Kabelfarbe	Kabel Nr
CAN-V+	9	braun	1
CAN-GND	3	weiss	4 (PE)
CAN-H	7	grün	3
CAN-L	2	gelb	2



CAN-BUS-Verbindung mit mehreren BAMOBIL-D3

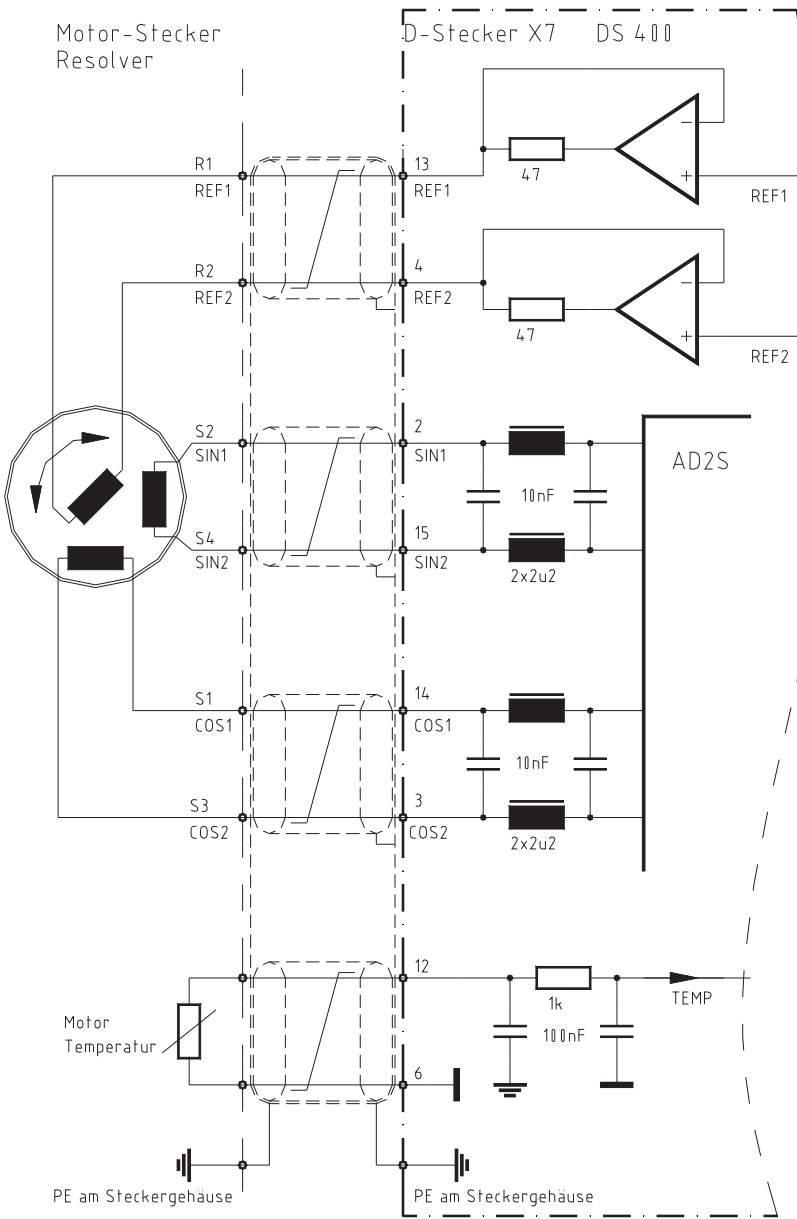


Abschluß-Widerstand am Ende der Busleitung > 120Ohm zwischen CAN-H und CAN-L

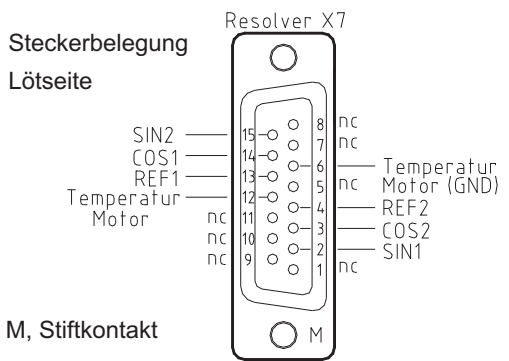
5 Elektrische Installation

Resolveranschluß

Nur bei BAMO-D3.2-RS



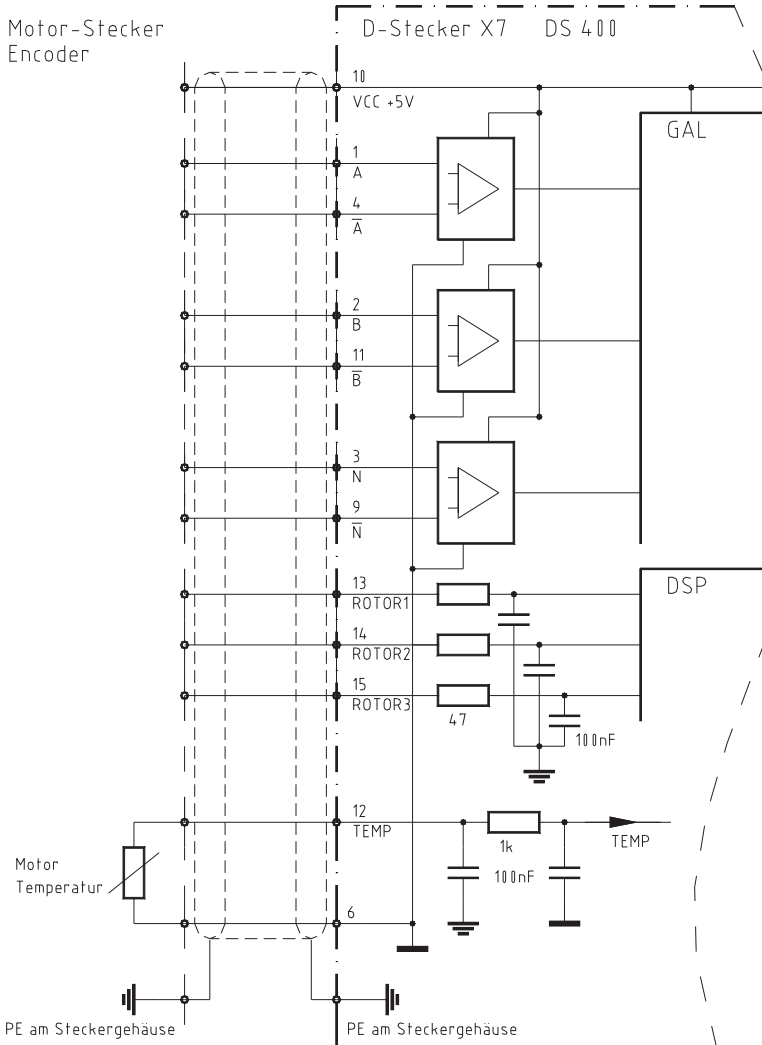
Der Resolver ist ein Absolut-Meßsystem für eine Motorumdrehung. Er ist robust und unempfindlich gegen hohe Motortemperaturen. Der Aufbau entspricht einem variabler Transformator. Der Rotor wird von der Referenz (10kHz) gespeist. Der Stator liefert die von der Drehfrequenz modulierten Sinus- und Cosinus- Signale. Im Servo-Verstärker werden die Amplituden dieser Signale ausgewertet und digitalisiert. Die Auflösung ist auf 12bit (4096 Inc./Upm) fest eingestellt. Die maximale mögliche Drehzahl ist 15600. Die digitalisierten Signale werden für den Polradwinkel, die Positions-, die Geschwindigkeit- Nur von UNITEK zugelassen



Motoren (Anhang A) mit 2,4,6 oder 8 poligen Resolver verwenden. Motorspezifisches Anschlußblatt (RS) beachten!

- Anschlußstecker X7 15poliger D-Stecker
- Anschlußkabel 4x2 Adern paarig verdreht und geschirmt, plus Gesamtschirm. Bei Schleppkette nur geeignetes Kabel verwenden.
- Kabellänge bei >25m nur hochwertige Resolverkabel mit verbesserten Schirmeigenschaften einsetzen.
- Schirmanschluß am Stecker X7 alle Schirme zusammenfassen und mit dem Gehäuse kontaktieren. Am Motorstecker Gesamtschirm mit dem Steckergehäuse kontaktieren.

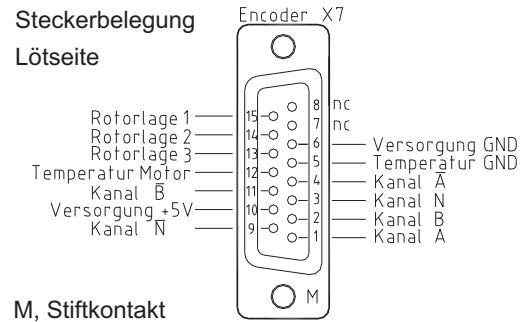
Encoder-Anschluß Nur bei BAMO-D3-IN



ITTL-Incrementalgeber
(Encoder)
mit 2 Zähls Spuren und einer
Nullspur plus 3
Rotorlagespuren.
Zähls Spuren mit oder ohne
Gegentakt- Ausgabe.
(Bei einfachem Anschluß A,B,N
die negierten Eingänge auf 2.5V
legen.)

Zähl-Eingang entspricht RS485
Maximale Zählfrequenz 500kHz

Der Incrementalgeber ist
galvanisch mit dem Geräte-Null
(GND) verbunden.
Versorgungsspannung 5V liefert
der Servo.



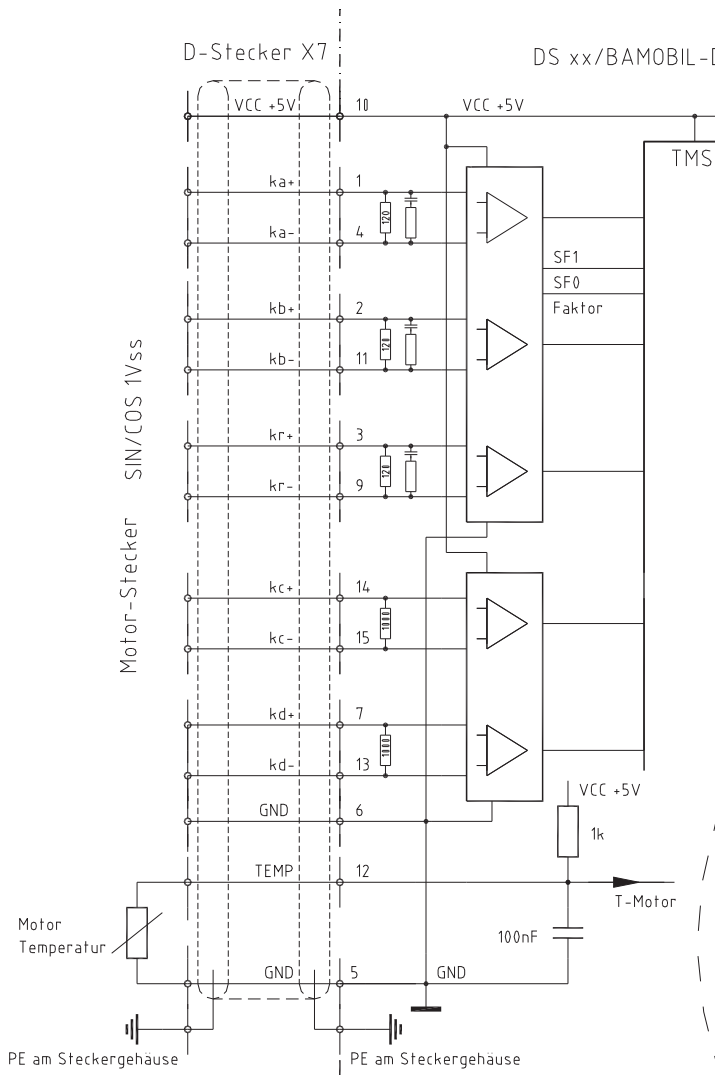
Nur von UNITEK zugelassen Motoren (Anhang A) mit Incrementalgeber (Encoder)
Motorspezifisches Anschlußblatt (IN) beachten!

Anschlußstecker	X7 15poliger D-Stecker	
Anschlußkabel	10 Signaladern geschirmt	Minimalquerschnitt 0.14mm
	2 Versorgungsadern	Minimalquerschnitt 0.5 mm
	Bei Schleppkette nur geeignetes Kabel verwenden.	
Kabellänge	bei >25m Querschnitt eine Stufe größer.	
Schirmanschluß	am Stecker X7	Schirm mit dem Steckergehäuse kontaktieren.
	am Motorstecker	Schirm mit dem Steckergehäuse kontaktieren.
Einstell-Parameter	siehe Software Manual DS	

5 Elektrische Installation

SIN COS 1Vss Anschluss

Nur bei BAMO-D3-SC



Incrementalgeber (Encoder) mit 2 analogen sinusförmigen Zählspuren und einer Nullspur plus 2 Komutierungsspuren. Differenzsignale 1Vss

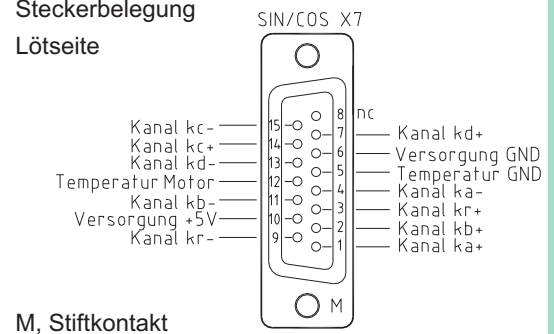
Maximale Zähhfrequenz 500kHz

Der Incrementalgeber ist galvanisch mit dem Geräte-Null (GND) verbunden.

Versorgungsspannung 5V liefert der Servo.

Die Auflösung wird selbsttätig auf Optimum eingestellt.

Steckerbelegung Lötseite

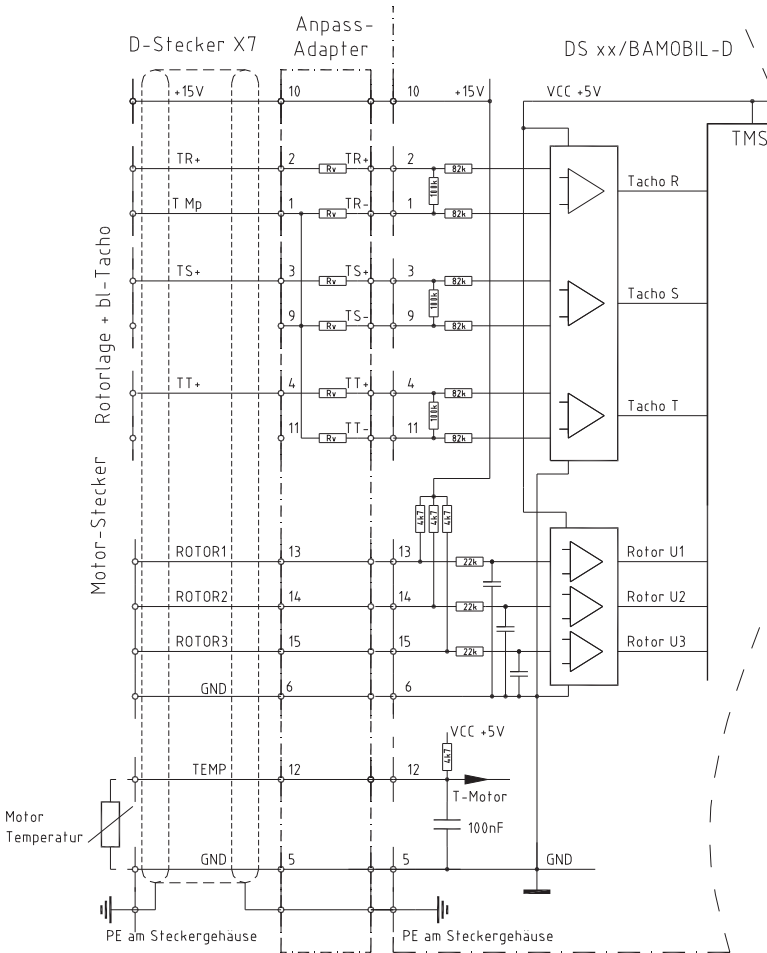


Nur von UNITEK zugelassen Motoren (Anhang A) mit SIN / COS Geber (SC) einsetzen. Motorspezifisches Anschlußblatt (SC) beachten!

Anschlußstecker	X7 15poliger D-Stecker	
Anschlußkabel	4xSignaladern drill-geschirmt 2xSignaladern geschirmt 4x Versorgungsadern,Temp	Minimalquerschnitt 0.14mm Minimalquerschnitt 0.14mm Minimalquerschnitt 0.5 mm
Kabeltyp	(4x(2x0.14)+(4x0.14)C+4x0.5)C	
Kabellänge	Bei Schleppkette nur geeignetes Kabel verwenden.	
Schirmanschluß	am Stecker X7 Schirm mit dem Steckergehäuse kontaktieren.	
	am Motorstecker Schirm mit dem Steckergehäuse kontaktieren.	

Rotorlagegeber Anschluss mit bl-Tacho

Nur bei BAMO-D3- xx-bl



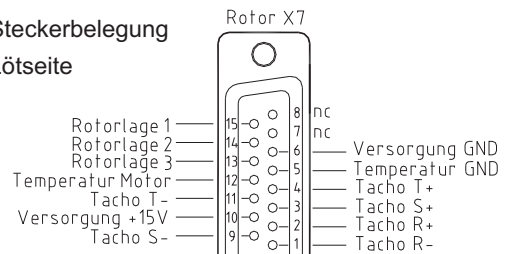
3 Rotorlagegeber-Signale (Hallsensoren) für die Kommutierung.
Mit oder ohne bürstenlosem Tachogenerator

Der Rotorlagegeber ist galvanisch mit dem Geräte-Null (GND) verbunden.
Versorgungsspannung 15V vom Servo

Anpassadapter, wenn die Tachospaltung bei Nenn-drehzahl grösser als 10V~ ist.

Bei kleineren Tachospaltungen X7: Pin 1,9 und 11 verbinden.
Tacho-Mittelpunkt an X7:1 anschließen.

Steckerbelegung
Lötseite



M, Stiftkontakt

Nur von UNITEK zugelassen Motoren (Anhang A) mit Rotorlagegeber (bl) einsetzen.
Motorspezifisches Anschlußblatt (bl) beachten!

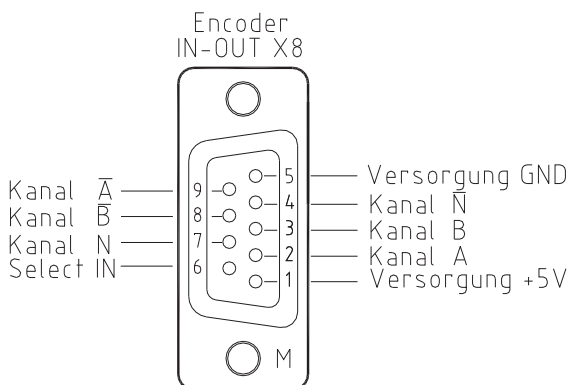
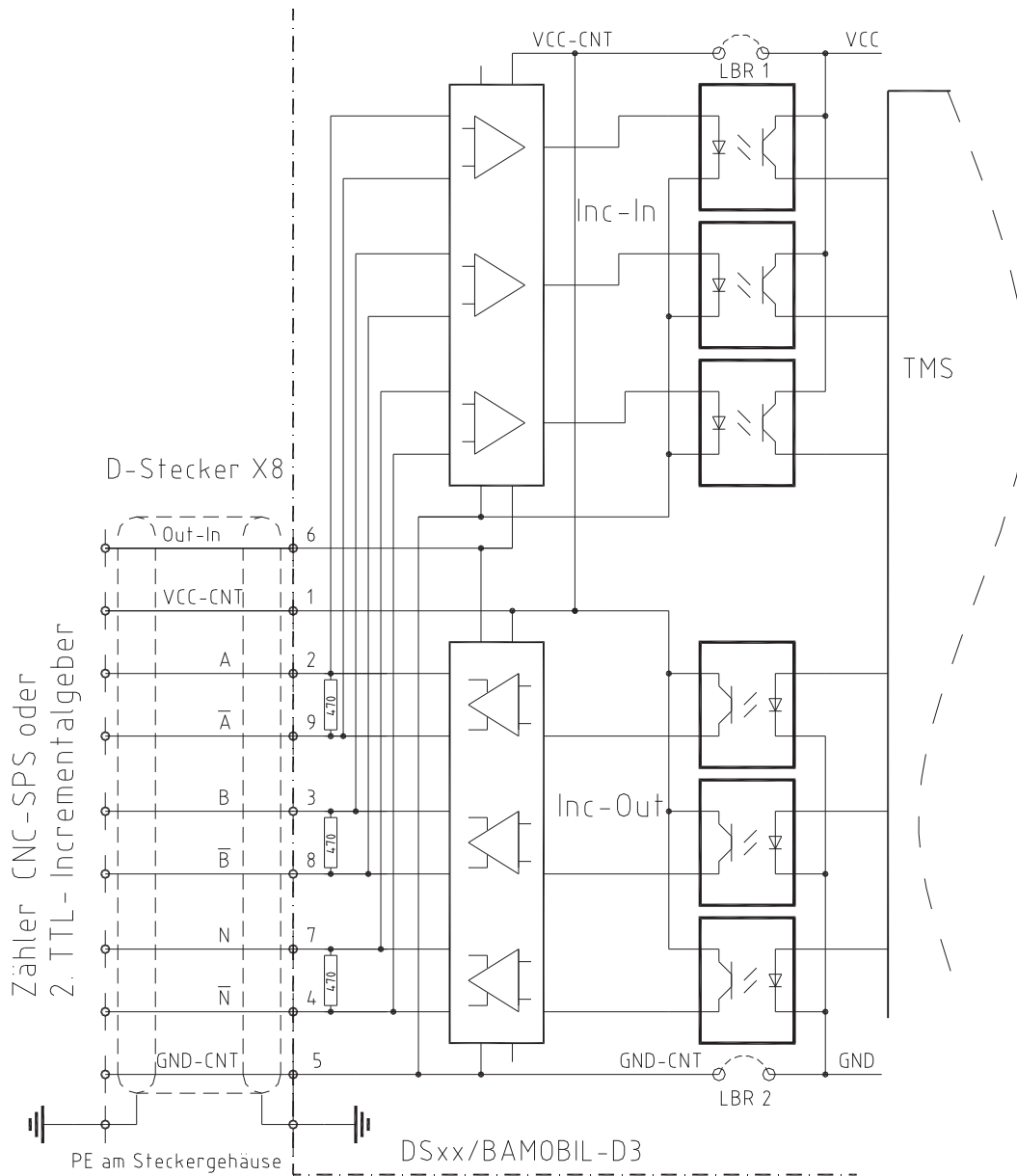
Anschlußstecker	X7 15poliger D-Stecker
Anschlußkabel	12 x Signaladern ,Versorgungsadern,Temp Minimalquerschnitt 0.25mm Bei Schleppkette nur geeignetes Kabel verwenden.
Kabellänge	bei >25m Querschnitt eine Stufe größer.
Schirmanschluß	am Stecker X7 Schirm mit dem Steckergehäuse kontaktieren. am Motorstecker Schirm mit dem Steckergehäuse kontaktieren.
Einstell-Parameter	sieheSoftware Manual DS NDrive

5 Elektrische Installation

X8 TTL- Encoder Ausgang oder Eingang (2)

Der D-Stecker X8 wird als Eingang oder Ausgang (Default) geschaltet.

- Ausgang X8 Pin 6 nicht belegt oder mit GND gebrückt.
- Eingang X8 Pin 6 mit +5V gebrückt (X8:1)



9 pol D-Stecker (M, Stifte)

Steckerbelegung Lötseite

Achtung: X8 als Eingang
 X8:6 (Select IN) mit X8:1 (+5V)
 im D-Stecker verbinden

X8 als TTL- Encoder Ausgang

Die vom Motor gelieferten Gebersignale (Feedback) werden als TTL- Encodersignale für die CNC-Steuerung am D-Stecker X8 ausgegeben.

Der Encoder-Ausgang ist potentialgetrennt.

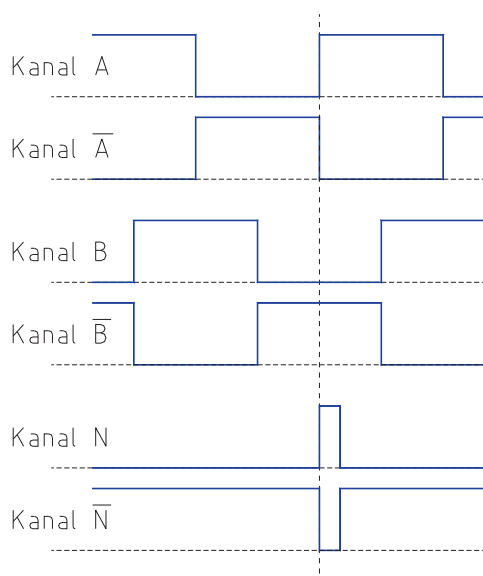
Die Spannungsversorgung erfolgt über das Geber-Kabel von der CNC/SPS-Steuerung.

Spannungsversorgung +5V +/- 0.2V

Das Ausgangssignal entspricht RS485

Option: Interne Versorgung vom Servo (LBR1+ LBR2)

Die Auflösung ist bei RS und SC programmierbar. (Parameter 0xa4, Bit 1), bei IN gleich der Geber-Impulszahl.



Signalform (Motor rechtsdrehend)

Ausgangspegel	low.	< 0.5V
	high.	> 4.5V
Flankensteilheit		< 0.1 μs
Nullimpuls	min.	0.2 μs
Ausgangsfrequenz	max	200 kHz
Impulse / UPM		
bei RS, SC		programmierbar
bei IN		Geber-Impulszahl

X8 als TTL- Encoder Eingang

Achtung: X8 Pin 6 (Select IN) muss mit X8 Pin 1 (+5V) gebrückt sein !!

Der Encoder-Eingang ist potentialgetrennt.

Die Spannungsversorgung erfolgt über das Geber-Kabel

Eingangssignale entsprechend RS485

Eingangsfrequenz max 200 kHz

Option: Interne Versorgung vom Servo (LBR1+ LBR2)

Der Encoder Eingang kann auf unterschiedliche Funktionen programmiert werden. Siehe Software-Beschreibung DS-NDrive.

5 Elektrische Installation

Leuchtanzeigen am BAMO D3.2

Im Zustand "**Normal**" leuchtet die grüne 7 Segmentanzeige plus Dezimalpunkt als Betriebszustands-Anzeige (Status-Anzeige).


Beim Zustand "**Fehler**" leuchtet die rote Fehler-LED und die 7 Segmentanzeige zeigt die Fehlernummer an.

Beim Zustand "**Warnung**" blink die rote Fehler-LED und die 7 Segmentanzeige zeigt abwechseln den Status und die Warnungs-Nummer an.

Status-Anzeige am Servo

Anzeige	Punkt/Strich	Zustand	Status bei NDrive
	blinkt dunkel	Prozessor aktiv Hilfsspannung fehlt oder geräteinterner Hardware-Fehler	
	blinkt leuchtet dunkel	Startzustand nach Reset (Hilfsspannung 24V Aus-Ein) Die erste Freigabe beendet den Blink-Zustand Antrieb freigegeben Antrieb gesperrt (nicht freigegeben)	OK = 0 OK = 1 , ENA = 1 OK = 1 , ENA = 0
	leuchtet	Drehzahl gleich Null (Stillstandsmeldung)	N0 = 1
	leuchtet	Antrieb dreht rechts , N aktuell positiv	N0 = 0
	leuchtet	Antrieb dreht links , N aktuell negativ	N0 = 0
	blinkt leuchtet dunkel	Motorstrom auf Dauerstrom reduziert I _{cns} Motorstrom bei maximaler Stromgrenze I _{max} Normalbetrieb. Motorstrom innerhalb der Stromgrenzen	I _{cns} = 1 I _{cns} = 0 I _{cns} = 0
	leuchtet für 0.1 Sekunden	Ein neuer Befehl (Wert) wurde vom BUS oder RS232 empfangen	

Beispiel: Motor rechtsdrehend


 Punkt blinkt = Prozessor aktiv
 Unterer Strich = Antrieb freigegeben
 Rechter Strich = Motor dreht rechts

Fehler-Anzeige am BAMO D3.2

Die rote LED " FAULT" leuchtet und mit der grünen 7Segment-Anzeige wird die Fehlernummer angezeigt

Fehlerliste

Anzeige am BAMOBIL	Fehleranzeige bei NDrive	Bedeutung
0	BADPARAS	Parameter beschädigt
1	POWER FAULT	Endstufen-Fehler
2	RFE FAULT	Sicherheitskreis fehlerhaft
3	BUS TIMEOUT	Übertragungsfehler BUS
4	FEEDBACK	Gebersignal fehlerhaft
5	POWERVOLTAGE	Leistungsspannung fehlt
6	MOTORTEMP	Motortemperatur zu hoch
7	DEVICETEMP	Gerätetemperatur zu hoch
8	OVERVOLTAGE	Überspannung >1.8 x UN
9	I_PEAK	Überstrom 300%
A	RACEAWAY	Durchdrehen (ohne Sollwert, falsche Richtung)
B	USER	Benutzer -Fehlerauswahl
C	RESERVE	
D	RESERVE	
E	CPU-ERROR	Software Fehler
F	BALLAST	Ballastschaltung überlastet
Dezimalpunkt blinkt		Prozessor aktiv
Dezimalpunkt dunkel		Hilfsspannung fehlt oder geräteinterner Hardware-Fehler

Beispiel:



FAULT LED
Fehler-Nummer 5

rot

POWERVOLTAGE (Leistungsspannung fehlt)

5 Elektrische Installation

Warnungsanzeige am BAMO D3.2

Beim Zustand "**Warnung**" blinkt die rote Fehler-LED und die 7 Segmentanzeige zeigt abwechseln den Status und die Warnungs-Nummer an.

Warnmeldungen

Anzeige am BAMOBIL	Warnanzeige bei NDrive	Bedeutung
0	MOTORTEMP	Motortemperatur über 80%
1	DEVICETEMP	Gerätetemperatur über 80%
2	I2t	I2t über programmiertem Wert
3	BLOCK	Antrieb blockiert
4		
5		
6		
7		
8		
9		
A		
B		
C		
D		
E		
F		

Beispiel:

FAULT LED

Blinkt rot,
die Anzeige wechselt zwischen Status und

Warn-Nummer

Warnung Nummer 5 ??

Option



6 Gewährleistung

Garantie

UNITEK gewährleistet, daß das Gerät frei von Material- und Herstellungsfehlern ist. Die Werte der Vor- und Endkontrollen in der Qualitätsicherung werden mit der Geräteseriennummer archiviert.

Die Garantiezeit beginnt ab Geräteauslieferung und dauert zwei Jahre.

UNITEK übernimmt keine Garantie für die Eignung des Gerätes für irgendeine spezielle Anwendung.

Für Mängel der Lieferung, wozu auch das Fehlen zugesicherter Eigenschaften gehört, haftet UNITEK nur in der Weise, daß bei Einsendung ins Herstellerwerk unentgeltlich nachgebessert oder bei Notwendigkeit Ersatz geliefert wird.

Diese Mängelhaftung ist ausgeschlossen, wenn seitens des Bestellers oder Dritter unsachgemäße Instandsetzungsarbeiten vorgenommen werden, wenn Mängel durch Nichtbeachtung der, der Lieferung beiliegenden Betriebsanleitung (MANUAL), durch Nichtbeachtung der elektrischen Normen und Vorschriften, durch unsachgemäße Behandlung oder durch Natureinwirkungen entstehen.

Folgeschäden

Alle weitergehenden Ansprüche auf Wandlung, Minderung und Ersatz von Schäden irgendwelcher Art, insbesondere auch Schäden, die nicht am Gerät von UNITEK entstanden sind, sind ausgeschlossen.

Folgeschäden, die auf Grund von Fehlfunktionen oder Mängel des Gerätes in der Maschine oder Anlage entstanden sind, können nicht geltend gemacht werden.

Dies gilt nicht, soweit gesetzlich zwingend gehaftet wird.

Manualhinweise

Änderungen der in diesem MANUAL enthaltenen Informationen sind vorbehalten.

Alle Anschluhinweise dienen der allgemeinen Information und sind unverbindlich. Es gelten die örtlichen gesetzlichen Vorschriften sowie die Bestimmungen der Normen.

UNITEK übernimmt weder ausdrücklich noch stillschweigend irgendwelche Haftung für die in diesem MANUAL dargestellten Produktinformationen, weder für deren Funktionsfähigkeit noch deren Eignung für irgendeine spezielle Anwendung.

Alle Rechte vorbehalten.

Vervielfältigung, Verbreitung und Übersetzungen sind, unter Ausschluß jeglicher Haftung von UNITEK, erlaubt.