

MANUAL

Digitaler Drehstrom Servoverstärker BAMOCAR-PG-D3 EC-Synchron-Servomotoren AC-Asynchron-Servomotoren



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

Ausgabe / Version
01/2018 V 04

1	Inhaltsverzeichnis	
2	Basis- Informationen	3
2.1	Historie	3
2.2	Weitere Produkte	3
2.3	Projektierungsanleitung (MANUAL)	3
2.4	Gültigkeit	4
2.5	Verwendete Bezeichnungen und Symbole	4
2.6	Allgemeine Produktinformationen	5
2.7	Anwendung/Einsatz/Aufbau/Eigenschaft	6
2.8	Sicherheitsvorschriften	8
2.9	Inbetriebnahme	10
2.10	Details der Sicherheitshinweise	11
2.11	Bestimmungsgemäße Verwendung	12
2.12	Vorschriften und Richtlinien	13
2.13	Risiken	14
2.14	Technische Daten	15
3	Mechanische Installation	18
3.1	Wichtige Hinweise	18
3.2	Maßbilder BAMOCAR	19
3.3	Montage auf Tragschienen	20
3.4	Montage auf Montagefläche	20
4	Elektrische Installationen	21
4.1	Wichtige Hinweise	21
4.2	Blockschaltbild	22
4.3	Anschlussübersicht	24
4.4	EMV	25
4.5	Steckerübersicht	26
4.6	Leistungsanschlüsse 1000 V / 400 A	28
4.7	Batterieanschluss	29
4.8	Hilfsspannungsanschluss	30
4.9	Motor Leistungsanschluss	31
5	Steueranschlüsse	32
5.1	Digitale Eingänge	32
5.2	Sicherheits-Eingang RFE (Drehfeld – Freigabe) Stopp-Kategorie 0	33
5.3	Digitale Ausgänge (Open-Emitter)	34
5.4	Analoge Eingang +/- 10 V	35
5.5	Serielle Schnittstelle RS 232	36
5.6	CAN-BUS	37

5.7	Resolveranschluss.....	38
5.8	Encoder TTL Anschluss	39
5.9	SIN COS 1Vss Anschluss	41
5.10	Rotorlagegeber Anschluss mit bl-Tacho	42
5.11	Option Leuchtanzeigen-Status	43
5.12	Option Leuchtanzeigen Fehler	44
5.13	Option Leuchtanzeigen Warnungen	45
6	Messwerte	46
6.1	DC-BUS-Spannungen, Batteriespannung	46
7	Zwischenkreis-DC-BUS-Spannung (Batteriespannung)	47
7.1	Zwischenkreis-DC –BUS-Spannung	47
8	Endstufen – Temperatur	48
8.1	Endstufen-Temperatur	48
9	Gewährleistung.....	49
9.1	Gewährleistung	49

2 Basis- Informationen

2.1 Historie

Version	Änderung	Datum
09/2017-V05	Seite 15 / Tabelle Volt-Angabe angepasst Seite 44 / Power Fault / Endstufen-Fehler ergänzt Seite 48 / Endstufen-Temperatur Firmware / Parameter	19.12.2017
01/2018 - V01	Variante 125 gelöscht	31.01.2018
01/2018 - V02	In der englischen Version / Seite 9 und 15 Übersetzungen geändert	19.02.2018
01/2018 - V03	In der englischen Version / Garantie Übersetzung geändert	11.10.2018

2.2 Weitere Produkte

Für Synchron-Motoren und Asynchron-Motoren			
Digitale AC Servo-Verstärker (Netz bis 480V~)			DS205, DS403, DPCxx
Digital AC Servo-Verstärker für Batteriebetrieb			Serie BAMOBIL-D3
Analoge Drehstrom-Servo-Verstärker (Netz 400V~)			Serie TVD
Für Gleichstrom-Motoren			
Analoge DC Servo-Verstärker für Batteriebetrieb			Serie BAMOBIL-A
Analoge DC-Servo-Verstärker (Netzbetrieb)			Serie TV
Thyristor-Stromrichter 1Q, 4Q, Servo			Serie Classic 200 W bis 800 kW

2.3 Projektierungsanleitung (MANUAL)

- | | | | |
|----|--------|------------------------|------------------------------|
| 1. | MANUAL | BAMOCAR | Hardware |
| 2. | MANUAL | NDrive x | Software |
| 3. | MANUAL | Inbetriebnahme BAMOCAR | Inbetriebnahme - Fehlersuche |

Zur Projektierung, Installation und Inbetriebnahme alle 3 MANUALs benutzen!

Als CD der Geräte-Lieferung beiliegend.

Downloads: www.stegmaier-haupt.de

Hardware-MANUAL enthält Warn- und Sicherheitshinweise, Erklärungen zu Normen, mechanische und elektrische Installationshinweise.

Das MANUAL muss für alle mit dem Gerät beschäftigten Personal zugänglich gemacht werden.

2.4 Gültigkeit

Hardwarestand:	TMS 2-3d, Treiber 1-8
Firmwarestand:	FW 475

2.5 Verwendete Bezeichnungen und Symbole

Gerät	BAMOCAR-PG-D3-xx
Anwender:	Fahrzeuge, Boote, Maschinen - oder Anlagen-Hersteller oder Betreiber im industriellen Bereich (B2B, zweite Umgebung)
Händler:	Stegmaier-Haupt GmbH
	Achtung Lebensgefahr! Hochspannung
	Warnung! Wichtig
	Gefährliche elektrische Felder

Lieferumfang:

Gerät BAMOCAR- PG-D3-x, Dokumentation, CD in der Versandverpackung.

Nicht im Lieferumfang (als Zubehör bestellen):

- PG Verschraubungen
- Steuer-Stecker:
 - o X1 (In/Out) = Best.-Nr. G435 / Binder 99-5662-15-19
 - o X7 (Feedback) = Best.-Nr. G436 / Binder 99-5661-15-19
 - o X9 (CAN-BUS) = Best.-Nr. G437 / Binder 99-0436-14-05
- Steuer-Kabel:
 - o X10 RS232 Kabel = Best.-Nr. G432 / Binder 79-3464-52-06

2.6 Allgemeine Produktinformationen

Der Digitale-Drehstrom-Servoverstärker **BAMOCAR-PG-D3-xx** bildet zusammen mit dem Motor eine 4 Quadranten Antriebseinheit. Treiben und Bremsen mit Energierückspeisung in beiden Drehrichtungen. Je nach installiertem Parametersatz ist der Verstärker geeignet für EC-Synchron-Motoren, AC-Asynchron-Motoren oder Gleichstrom-Motoren.

Die Antriebskonzepte zeichnen sich durch unterschiedliche Vor- und Nachteile aus.

Der **EC-Antrieb** (Synchronmotor) hat den höchsten Wirkungsgrad und die höchste Leistung pro Gewicht und Volumen. Er ist wartungsfrei und hat eine hohe Regeldynamik. Nachteil ist der schwierig zu regelnde Feldschwächebereich und das hohe Bremsmoment bei Motorkurzschluss.

Der EC-Synchron-Motor (bürstenloser 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.

Der **AC-Antrieb** (Asynchronmotor) hat durch die einfache Feldschwächung den höchsten Drehzahlbereich und er erzeugt bei Motor-Kurzschluss kein Bremsmoment. Nachteil ist die Baugröße und der schlechtere Wirkungsgrad. Regelgröße ist die Drehfeldfrequenz unter Berücksichtigung der motorspezifischen Kenngrößen (Feldorientierte Regelung). Die Motorspannungen und Motorströme sind sinusförmig.

Bei beiden Drehstromsystemen erfolgt keine Motorbewegung, wenn das Drehfeld abgeschaltet wird oder ein Endstufenschaden besteht. Die Verlustwärme entsteht überwiegend im Motor-Stator.

Der **DC-Antrieb** (Gleichstrommotor) hat den besten Gleichlauf und einen hohen Regelbereich. Ein Notlauf kann durch direkte Aufschaltung der Batteriespannung erreicht werden. Nachteil sind die Kohlebürsten und die Wärmeentwicklung im Anker. Der Antrieb kann bei einem Endstufenschaden mit hoher Geschwindigkeit drehen.

Der Strom ist proportional zum Drehmoment und die Spannung ist proportional zur Drehzahl.

Strom, Drehzahl und Position (Lage) werden exakt gemessen. Die Drehzahl wird bis zur Stromgrenze (max. Drehmoment) stabil geregelt. Bei Überlastung sinkt die Drehzahl bei konstantem Strom. Rechteckige Drehzahl-Drehmoment-Kennlinie. Bei fremderregten Motoren ist Feldschwächung möglich.

BAMOCAR- PG - D3xx kann als Positionsregler, Drehmoment-, oder Drehzahl-Verstärker eingesetzt werden. Der Drehzahlwert wird aus der Gebereinheit (Resolver- oder Andere) generiert oder intern (sensorlos) erzeugt. Großer Regelbereich und hohe Regeldynamik erfordern ein Gebersystem.

Warnung / Achtung:

Bei aus dem Gleichstrom-Netz gespeisten DC-, AC- und bl-Servo-Verstärkern muss die Energierückspeisung in den Zwischenkreis beim Bremsbetrieb beachtet werden.
(Externe Ballastschaltung)



2.7 Anwendung/Einsatz/Aufbau/Eigenschaft

Anwendung in:

Fahrzeugen, Boote, Maschinen und Anlagen aller Art bis zu einer Antriebsleistung von 140kW im rauen Einsatz, 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, Spindelbetrieb, Pumpen, Quer- und Längsteilantriebe, Mehrmotor-Gleichlaufantriebe.

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.

Aufbau:

- Kompaktgerät nach den VDE- DIN und EG-Richtlinien / Schutzart **IP65**
- für raue Umgebung und hohe dynamische Überlast
- wartungsfrei
- Berührungsschutz der Leistungs-Anschlüsse
- Leistungselektronik für (S1 Betrieb) 125A, 200A
- Leistungs-Eingangsbereich nom. 12 bis 700V=
- Flüssigkühlung (Sonderausführung Luftkühlung)
- Einheitliche digitale Regelelektronik
- Unabhängiges 12/24V-Choppernetzteil für die Hilfsspannungen

Galvanische Trennung zwischen:

- Leistungsanschluss, Motoranschluss und allen anderen Steueranschlüssen
- Hilfsspannungsanschluss und allen anderen Spannungen
- Gehäuse und Kühlblock
- Luft und Kriechstrecken entsprechen den EU-Normen
- keine interne Isolationsüberwachung, Y2-Kondensatoren zum Gehäuse

Verwendet werden:

- Vollisolierte IGBT-Leistungshalbleiter, großzügig dimensioniert
- Nur handelsübliche Bauteile im Industrie-Standard
- SMD-Bestückung

Eigenschaften:

Batterieanschluss 12 V= bis 700 V= (Gleichstrom-Netz, Einschränkungen beachten)

unabhängiger Hilfsspannungsanschluss 24 V= oder 12 V=
Digitale Schnittstellen RS232, CAN-BUS (weitere Option)
Analoge Eingänge, programmierbare Differenzeingänge
Digitale Ein-Ausgänge, programmierbar, Optokoppelt
Sollwerttrampen linear, nicht linear (S-Funktion)
Freigabe- und Endschalterlogik, Notstop-Funktion, Sicherheit
BTB-Betriebsbereit, Solid State Relais
Lage, Drehzahl- und Drehmomentregelung
Feedback-Gebersysteme: Resolver, Encoder-Inkrementalgeber, SINCOS 1Vss,
Rotorlage + bl Tacho
Statische und dynamische Stromgrenze
Einheitliche volldigitale Regeleinheit
Prozessorunabhängige Schutzabschaltung bei Überspannung, Unterspannung
Kurzschluss, Erdschluss und Übertemperatur von Verstärker oder Motor
Eigensicheres kurzschlussicheres Leistungsteil (EN50178)

Achtung: Bremsenergie

Die Bremsenergie wird in die Batterie zurückgespeist.
Die Batterie muss die Bremsenergie aufnehmen können.

Achtung:

Besonders beachten bei Betrieb an Labor-Netzteilen

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.



Achtung:

Bei nicht geerdeten Systemen (Fahrzeuge, Boote, Maschinen) muss die Isolation zwischen den berührbaren Teilen und den HV-Spannungen mit einem unabhängigen Isolationswächter überwacht werden.

2.8 Sicherheitsvorschriften

Elektronische Geräte sind grundsätzlich nicht ausfallsicher!

Achtung Hochspannung

DC 800 V=

Schockgefahr! / Lebensgefahr!

Zwischenkreis-Entladezeit >4 min.



Dieses MANUAL muss vor der Installation oder Inbetriebnahme sorgfältig durch qualifiziertes Fachpersonal gelesen und verstanden werden. Das Wissen und die Kenntnis über das Gerät und besonders über die Sicherheitshinweise müssen allen mit der Anwendung beschäftigten Personen zugänglich sein.

Bei Unklarheiten, sowie bei weiteren in der Dokumentation nicht oder nicht ausführlich genug beschriebenen Funktionen, ist der Hersteller oder Händler zu kontaktieren.

Falsche Installation kann zur Zerstörung der Geräte führen!

Falsche Programmierung kann gefährliche Bewegungen auslösen!

Bestimmungsgemäße Anwendung:

Die Geräte der Serie **BAMOCAR- PG-D3** sind elektrische Betriebsmittel (EB) der Leistungselektronik für die Regelung des Energieflusses.

Sie sind als Komponenten zur Regelung von EC-Synchron-Motoren und AC-Asynchron-Motoren in Fahrzeugen, Maschinen oder Anlagen bestimmt.

Beim Einsatz in Wohngebieten sind zusätzliche EMV-Maßnahmen notwendig.

Abweichende Anwendungen bedürfen der Freigabe durch den Hersteller.

Der Anwender muss eine Gefahrenanalyse seines Endproduktes erstellen

Schutzart IP65

Anschluss nur an Batterien

Betrieb nur bei geschlossenem Gerät erlaubt!

Steuer- und Leistungsanschlüsse können zu Spannungen führen, ohne dass der Antrieb arbeitet!

Zwischenkreis-Entladezeit ist größer als 4 Minuten!

Vor Demontage Spannung messen!



Der Anwender muss eine Gefahrenanalyse für seine Maschine, sein Fahrzeug oder seine Anlage erstellen.

Der Anwender muss sicherstellen:

- das nach einem Ausfall des Gerätes
- bei Fehlbedienung,
- bei Ausfall der Regel- und Steuereinheit usw.

der Antrieb in einen sicheren Betriebszustand geführt wird.



Fahrzeuge, Boote, Maschinen und Anlagen sind außerdem mit geräteunabhängigen Überwachungs- und Sicherheitseinrichtungen zu versehen. Der Anwender muss geeignete Maßnahmen treffen, damit durch unzulässige Bewegungen keine Gefahr für Menschen und Sachen entstehen!

Im Betrieb muss das Gerät geschlossen sein.
Alle Steckverbinder müssen sicher eingerastet oder verschraubt sein.
Die Schutzsysteme müssen aktiv sein.

Bei geöffnetem Gerät und/oder deaktivierten Schutzsystemen muss der Anwender sicherstellen, dass nur qualifiziertes Fachpersonal Zugang zu den Geräten hat.



Montagearbeiten

- nur im gesicherten spannungslosen Zustand
- nur von geschultem Fachpersonal

Installationsarbeiten

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

Einstell- und Programmierarbeiten

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

2.9 Inbetriebnahme

Die Servoverstärker **BAMOCAR-PG- D3** sind Komponenten der elektronischen Antriebstechnik. Sie sind nur in Verbindung mit einem elektrischen Verbraucher (z.B. Motor) funktionsfähig. Der Einsatz ist auf die gewerbliche Anwendung begrenzt.

Bei Einbau in Fahrzeuge , Boote, Maschinen und Anlagen ist die Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebes des Gerätes solange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine, die Anlage oder das Fahrzeug den Bestimmungen der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, der EMV-Richtlinie 2004/108/EG entspricht.

Die EG-Richtlinie 2004/108/EG mit den EMV-Normen EN61000-2 und EN61000-4 wird unter den im Kapitel EMV-Hinweise vorgegebenen Installations- und Prüfbedingungen eingehalten.

Beim Einsatz in Wohngebieten sind zusätzliche EMV-Maßnahmen notwendig.

Eine Herstellererklärung kann angefordert werden.

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

2.10 Details der Sicherheitshinweise

Maschinenrichtlinie

Der Fahrzeug, Maschinen oder Anlagenhersteller muss eine Gefahrenanalyse für sein Produkt erstellen. Er muss sicherstellen dass keine unvorhersehbaren Bewegungen zu Personen oder Sachschäden führen können.

Qualifiziertes Personal

Hardware

Qualifiziertes Fachpersonal zeichnet sich durch eine Ausbildung und Schulung für den Einsatz elektronischer Antriebstechnik aus. Es kennt die Normen und Unfallverhütungsvorschriften der Antriebstechnik und kann den Einsatz beurteilen. Mögliche Gefahren werden erkannt.

Die örtlichen Vorschriften (IEC, VDE, VGB) sind dem Fachpersonal bekannt und werden bei den Arbeiten berücksichtigt.

Software

Qualifiziertes Fachpersonal für die Software muss geschult sein für die sichere Programmierung der Geräte in den Maschinen und Anlagen. Falsch Parametrierung kann zu unerlaubten Bewegungen führen. Die Parametereinstellungen sind gegen Fehlbedienung zu prüfen. Sorgfältige Abnahmetests sind, mit einem 4 Augenprinzip, durchzuführen

Arbeitsumgebung

Falsche Handhabung der Geräte kann zu Sach- oder Personenschäden führen.

Betrieb der Geräte nur bei geschlossenem Gerät .

Geräteabdeckungen dürfen nicht entfernt werden.

Arbeiten an elektrischen Anschlüssen nur im spannungsfreien Zustand. Batteriespannung muss sicher abgeschaltet sein.

Die Spannungen und Restspannungen (Zwischenkreis) müssen vor den Arbeiten am Gerät gemessen werden. Maximal zulässige Spannung <42 V.

Es können hohe Temperaturen > 70 °C auftreten.

Die Arbeitsumgebungen können für Träger von elektronischen medizinischen Hilfsmitteln (z.B. Herzschrittmacher) gefährlich sein. Ein genügender Abstand zu diesen elektrischen Teilen ist einzuhalten.

Beanspruchung

Beim Transport und Lagerung sind die vorgeschriebenen klimatischen Bedingungen einzuhalten.

Die Geräte dürfen keine mechanischen Beschädigungen aufweisen. Verbotene Gehäuseteile können die Isolierstrecken beschädigen. Beschädigte Geräte niemals einbauen!

Die Geräte enthalten Bauelementen welche durch elektrostatische Entladungen beschädigt werden können. Die allgemeinen Empfehlungen für den Umgang mit ESDS-Bauteilen müssen beachtet werden. Besonders zu beachten sind hochisolierende Kunststofffolien und Kunstfasern. Für den Betrieb ist sicherzustellen dass die Umweltbedingungen im Schaltschrank eingehalten werden. Dies gilt besonders für die nicht zugelassene Betauung der Geräte.

2.11 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Geräte sind als Komponenten zur Regelung von EC-Synchron-Motoren und AC-Asynchron-Motoren in Fahrzeugen, Boote, Maschinen oder Anlagen bestimmt.

Abweichende Anwendungen bedürfen der Freigabe durch den Hersteller.

Die Geräte Schutzart ist IP65.

Der Einbau ist nur in Fahrzeugen, Boote, Maschinen oder Anlagen zugelassen.

Beim Einsatz in Wohngebieten sind zusätzliche EMV-Maßnahmen notwendig.

Der Anwender muss eine Gefahrenanalyse seines Endproduktes erstellen

Leistungsanschluss nur an Batterien. Bei Spannung >60V Isolationswächter einzusetzen.

Die Kapazitäten zwischen getakteten Leistungsbaugruppen und Gehäuse (0.022µF Y2-Kondensatoren.) Externe Isolationsmessgeräte einsetzen.

Die Steueranschlüsse (Klemmen X1, Stecker X7, X8, X9, X10) des Geräts entsprechen der "sicheren elektrischen Trennung SELV" nach EN 61800-5-1. Der Anwender muss sicherstellen, dass in der gesamten Steuerverdrahtung die Normen eingehalten werden.

Bei am Gerät angeschlossenen Komponenten ohne potentialgetrennte Ein-Ausgänge muss auf den Potentialausgleich geachtet werden. (Ausgleichsanschluss GND). Die Ausgleichsströme können Bauteile zerstören.

Bei Isolationsmessungen müssen die Geräte abgeklemmt oder die Leistungsanschlüsse untereinander und die Steuerungsanschlüsse untereinander gebrückt werden. Bei Nichtbeachtung können im Gerät Halbleiter zerstört werden.

Repetierende Erd- und Kurzschlüsse unterhalb der Kurzschluss- Ansprechschwelle können zur Beschädigung der Endstufen führen. (Bedingt Kurzschlussfest nach EN 50178, EN61800-5-1)

Unzulässige Anwendungen

- in lebenserhaltenden medizinischen Geräten oder Maschinen
- an Netzgeräten oder Gleichstromnetzen ohne Schutzschaltungen
- auf Schiffen
- in explosionsgefährdeten Umgebungen
- in Umgebungen mit ätzenden Dämpfen

2.12 Vorschriften und Richtlinien

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

EG-Richtlinie	2004/108/EG, 2006/95/EG, 2006/42/EG, 2002/96/EG
EG-Normen	EN60204-1, EN292, EN 50178, EN60439-1, EN61800-3, ECE-R100
Intern. Normen	ISO 6469, ISO 26262, ISO 16750, ISO 20653, ISO 12100
IEC/UL	IEC 61508, IEC364, IEC 664, UL508C, UL840
VDE-Vorschriften und TÜV-Vorschriften	VDE 100, VDE 110, VDE 160
Vorschriften der Berufsgenossenschaft	VGB4

Im Gerät berücksichtigte EU-Normen und Vorschriften

Norm	Erklärung	Ausgabe
EN 60146-1,-2	Halbleiter-Stromrichter	2010
EN 61800-1,-2,-3	Drehzahlveränderbare elektrische Antriebe	2010
EN 61800-5-1	Elektrische Leistungsantriebssysteme Sicherheit	2010
EN 60664-1	Isolationskoordinaten Niederspannung	2012
EN 61010	Sicherheitsbestimmungen Regelgeräte	2011
EN 61508-5	Funktionale Sicherheit elektrischer, elektronischer Systeme	2011
EN 60068-1,-2	Umgebungseinflüsse	2011
ISO 20653	Schutzart elektrische Ausrüstung von Fahrzeugen	
ECE-R100	Bedingungen batteriebetriebene Elektrofahrzeuge	
UL 508 C	UL-Vorschrift Stromrichter	2002
UL 840	UL-Vorschrift Luft und Kriechstrecken	2005

Vom Anwender zu beachtende EU-Normen und Vorschriften

Norm	Erklärung	Ausgabe
EN 60204	Sicherheit und elektrische Ausrüstung von Maschinen	2011
EN 50178	Ausrüstung von Starkstromanlagen	1998
EN 61800-3	Drehzahlveränderbare elektrische Antriebe -EMV	2010
EN 60439	Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen	2011
EN 1175-1	Sicherheit von elektrischen Flurförderzeugen	2011
ISO 6469	Elektrische Straßenfahrzeuge	2009
ISO 26262	Funktionale Sicherheit elektrischer Straßenfahrzeuge	2011
ISO 16750	Elektrische Komponenten Fahrzeuge	2010
ISO 12100	Sicherheit von Maschinen	2011
ISO 13849	Sicherheit von Maschinen und Steuerungen	2011
IEC 364	Schutz gegen elektrischen Schlag	2010
IEC 664	Isolationskoordinaten Niederspannung	2011

2.13 Risiken

Der Hersteller ist bestrebt durch konstruktive, elektrische- und softwareseitige Maßnahmen die vom Gerät ausgehenden Restrisiken soweit als möglich zu verringern.

Aus der Antriebstechnik sind folgende bekannte Restrisiken bei der Risikobetrachtung von Maschinen, Fahrzeugen und Anlagen zu berücksichtigen.



Unzulässige Bewegungen

verursacht durch:

- den Ausfall von Sicherheitsüberwachungen oder abgeschaltete Sicherheitsüberwachungen bei Inbetriebnahme oder Reparatur
- Softwarefehler in vorgelagerten Steuerungen, Fehler in Bussystemen
- Nicht überwachte Hardware und Softwarefehler in der Aktorik und den Verbindungskabel
- Vertauschter Regelsinn
- Fehler bei Parametrierung und Verdrahtung
- Begrenzte Reaktionszeit der Regeleigenschaften. Rampen, Grenzen
- Betrieb außerhalb der Spezifikationen
- Elektromagnetische Störungen
- Elektrostatische Störungen, Blitzeinschlag
- Bauelemente-Ausfall
- Fehler in den Bremsen

Gefährliche Temperaturen

verursacht durch:

- Fehler bei der Installation
- Fehler an Anschlüssen, schlechte Kontakte, Alterung
- Fehler bei der elektrischen Absicherung, falsche Sicherungstypen
- Betrieb außerhalb der Spezifikationen
- Witterungseinflüsse, Blitzeinschlag
- Bauelemente-Ausfall

Gefährliche Spannungen

verursacht durch:

- Fehlerhafte Erdung von Gerät oder Motor
- Fehler an Anschlüssen, schlechte Kontakte, Alterung
- Fehler in der Potentialtrennung, Bauelemente-Ausfall
- Leitende Verschmutzung, Betauung

Gefährliche Felder

Die Geräte, das induktive und kapazitive Zubehör, sowie die Leistungsverkabelung können starke elektrische und elektromagnetische Felder erzeugen. Diese können für Träger von elektronischen medizinischen Hilfsmitteln (z.B. Herzschrittmacher) gefährlich sein. Ein genügender Abstand zu diesen elektrischen Teilen ist einzuhalten.



Der Schaltschrank ist entsprechend zu Kennzeichnen.

2.14 Technische Daten

Ausführung für Drehstrom – Motoren

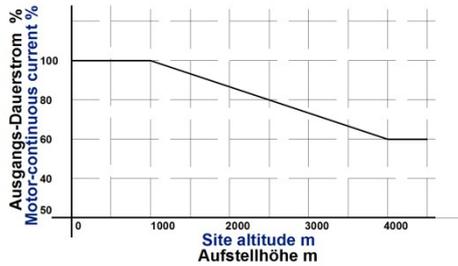
Leistungsspannungs-Anschluss	12 V= bis 700 V=
Hilfsspannungs-Anschluss	12 V= oder 24 V = ±10 % / 4A (2 A) Restwelligkeit < 10 % / selbstheilende Sicherung

Daten BAMOCAR-PG-D3	Dim.	200/400	200/400
Anschlussspannung Nennwert	V=	12 bis. max. 400	12 bis max. 700
Ausgangsspannung max. Nennwert	V~eff	bis 3x260	bis 3x450
Dauerstrom	A _{eff}	200	200
Spitzenstrom max.	A _{Io}	400	400
Verlustleistung max.	kW	3	4
Taktfrequenz	kHz	8-16	8-16
Überspannung-Schaltswelle	V=	440	800
Eingangssicherung	A	250	250
Gewicht	kg	8,5	
Abmessungen HxBxT	mm	355 x 230 x 135	
Baugröße		2	

Steuersignale		V	A	Funktion	Anschluss
Analoge Eingänge		± 10	0.005	Differenzeingang	X1
Digitale Eingänge	EIN	10-30	0.010	Logik IO	X1
	AUS	<6	0		
Digitale Ausgänge		+24	1	Transistor Ausgang open Emitter	X1
Resolver / TTL / SINCOS				Differenzeingang	X7
CAN-Schnittstelle				Logik IO	X9
RS232-Schnittstelle				Logik IO	X10

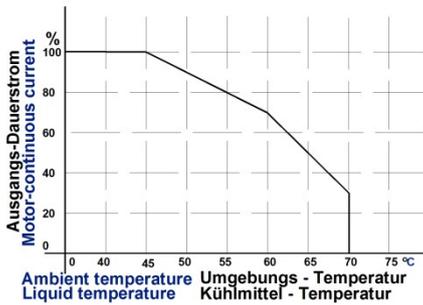
Umgebungsbedingungen	
Schutzart	IP 65
Normen	EN60204, ISO 16750 , EN61800, IEC60146
Schutzklasse	
Überspannung	+10 %
Betriebs-Temperaturbereich	0 bis +45 °C
Erweiterter Betriebs-Temp.-Bereich	ab +45 °C bis +65 °C 45 Leistungsreduzierung 2 % / °C
Lagerung, Transport	-30 °C bis +80 °C EN60721
Aufstellhöhe	≤ 1000m ü.NN 100 %, >1000m Leistungsreduzierung 2 %/100 m
Kühlung	Flüssigkühler max 65 °C, 12 l/min, Druck max. 1,3 bar
Einbaulage	unabhängig
Verschmutzung	Verschmutzungsgrad 2 nach EN 61800-5-1
Schwingung	10 Hz bis 58 Hz Ampl. 0,075 mm (IEC 60068-2-3) 58 Hz bis 200 Hz 1 g
Schock	15 g für 11 ms
Umweltbedingungen	Nicht zulässig: Betauung, Eisbildung, Ölnebel, Salznebel, Wasser
Feuchte	Klasse F Luftfeuchtigkeit <85 % <u>keine Betauung!</u>

Stromreduzierung (Momentenreduzierung)



Nur bei Luftkühler

Zulässige Stromgrenze in Abhängigkeit zur Aufstellhöhe

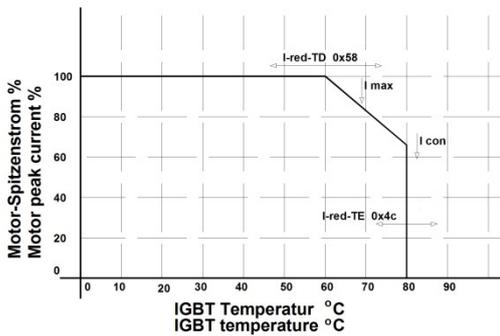


Bei Luftkühler

Zulässige Stromgrenze in Abhängigkeit zur Umgebungstemperatur

Bei Flüssigkühler

Zulässige Stromgrenze in Abhängigkeit zur Kühlmittel-Temperatur

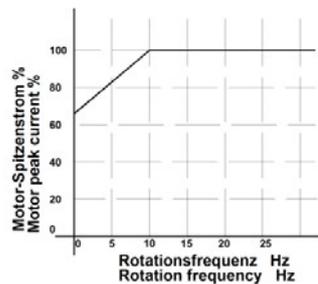


Abhängigkeit zur IGBT-Modultemperatur
Einsatz-Temperatur der Reduzierung

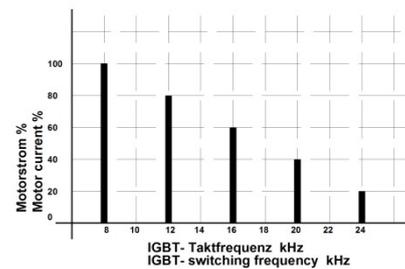
I-red-TD 0x58

Endtemperatur der Reduzierung

I-red-TE 0x4c



Automatische Stromreduktion in Abhängigkeit zur Rotationsfrequenz (Motordrehzahl)



Automatische Stromreduktion in Abhängigkeit zur Taktfrequenz

3 Mechanische Installation

3.1 Wichtige Hinweise

Gerät auf mechanische Beschädigung überprüfen.
Nur einwandfreie Geräte einbauen.

Montage nur im spannungslosen Zustand.
Batterie-Pluspol und Minuspol abklemmen, DC-Netz trennen.
Montage nur durch geschultes Fachpersonal.

Die Einbaulage ist bei Geräten mit Grundplatte und bei Geräten mit Zusatzkühler (Luft mit Lüfter, Flüssigkeit) beliebig.

Bei zu geringer Wärmeabfuhr schaltet das Gerät über seine thermische Überwachung ab.



Geräte-Befestigungsbohrungen von dem Maßbild oder dem Bohrplan abnehmen.
Nicht vom Gerät ab markieren.

Filter und Drossel räumlich nahe am Gerät montieren.

Leitungs-Schirme flächig mit der Montagefläche kontaktieren.
Leistungskabel (Batterie- und Motorkabel) getrennt von den Signalleitungen verlegen.
Minimalen Kabelquerschnitt beachten.

Sichere Masseverbindung vom Gehäuse zur Masse-Ebene (Fahrzeug-Masse, Schaltschrank-Masse)

Schirmlose Kabelenden möglichst kurz.

Nur vorgeschriebene Stecker verwenden.

Rüttelsichere Verschraubungen verwenden.

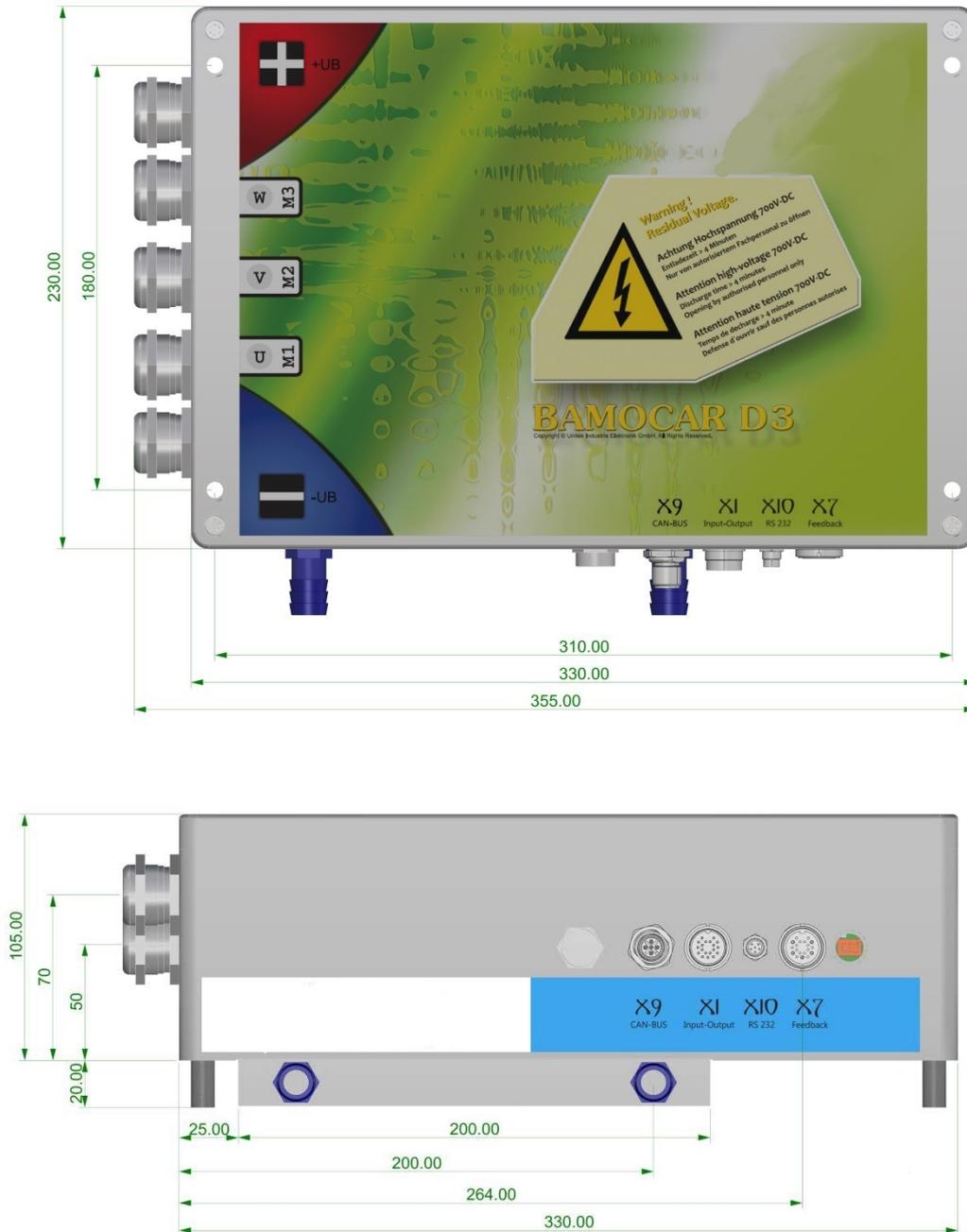


Leistungs-Anschlusskabel vom BAMOCAR zur Batterie möglichst kurz.
Längere Leitungen führen aufgrund der Leitungsimpedanz zu dynamischen Spannungseinbrüchen. Diese belasten die eingebauten Kondensatoren und verkürzen die Lebensdauer.



3.2 Maßbilder BAMOCAR

Ausführung Standard (Stecker Teilbestückt)



Flüssigkühler

Anschluss
 Schlauchanschluss: Metall ¼-13
 Eingangstemperatur: < 50 °C
 Durchflussmenge: max. 12 l / min
 Druck: max. 1,3 bar

Leistungsanschluss

PG-Kabeleinführung Metall M 25 x 1.5 mit Schirmeinsatz
 empfohlene Kabel-Verschraubungen:
 Lapp- SKINTOP- MS-x
 Pflitsch- blueglobe TRI

3.3 Montage auf Tragschienen

4 x Schraube M5x20



3.4 Montage auf Montagefläche



4 x Distanzrohr für M5 20 mm lang
4 x Schraube M5 x 40

4 Elektrische Installationen

4.1 Wichtige Hinweise

Die Anschlusshinweise sind in ihrer Zuordnung der Anschlüsse zu den Stecker-Nummern 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 beachtenden Vorschriften sind

- Anschluss- und Betriebshinweise
- Örtliche Vorschriften
- EG-Vorschriften wie EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG
- Fahrzeug-Vorschriften ECE-R100, ISO 6469, ISO 26262
- VDE, TÜV und Berufsgenossenschaft-Bestimmungen

Elektrische Installation nur im spannungslosen Zustand.

Auf sichere Freischaltung achten.

- Kurzschlussbügel einlegen
- Warnschilder anbringen

Installation nur durch elektrotechnisch geschultes Personal

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.



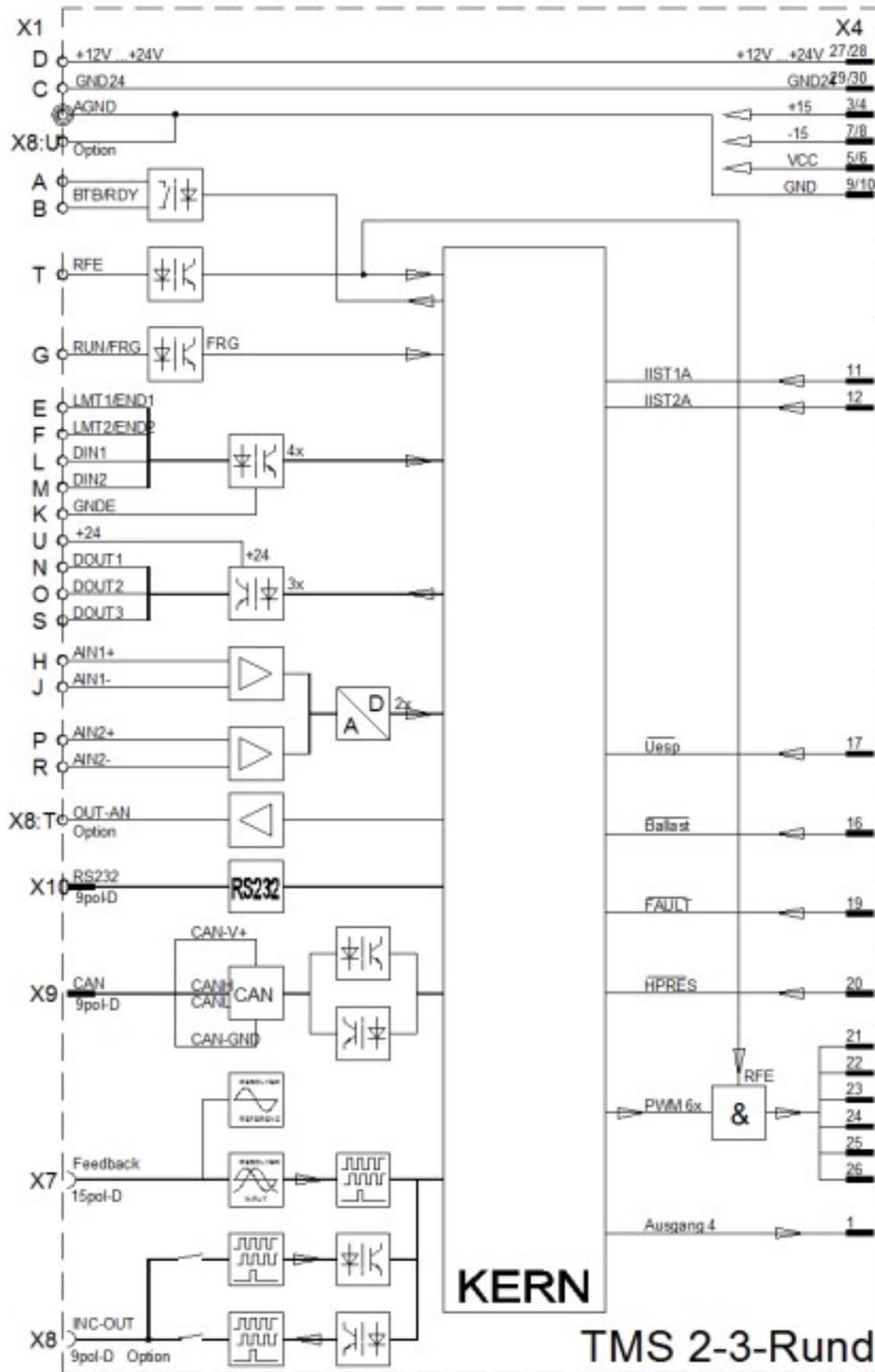
Externe Isolationswächter einsetzen!

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

Achtung: Leistungs-Anschlusskabel vom BAMOCAR-D3 zur Batterie möglichst kurz. Längere Leitungen führen aufgrund der Leitungsimpedanz zu dynamischen Spannungseinbrüchen. Diese belasten die eingebauten Kondensatoren und verkürzen die Lebensdauer.

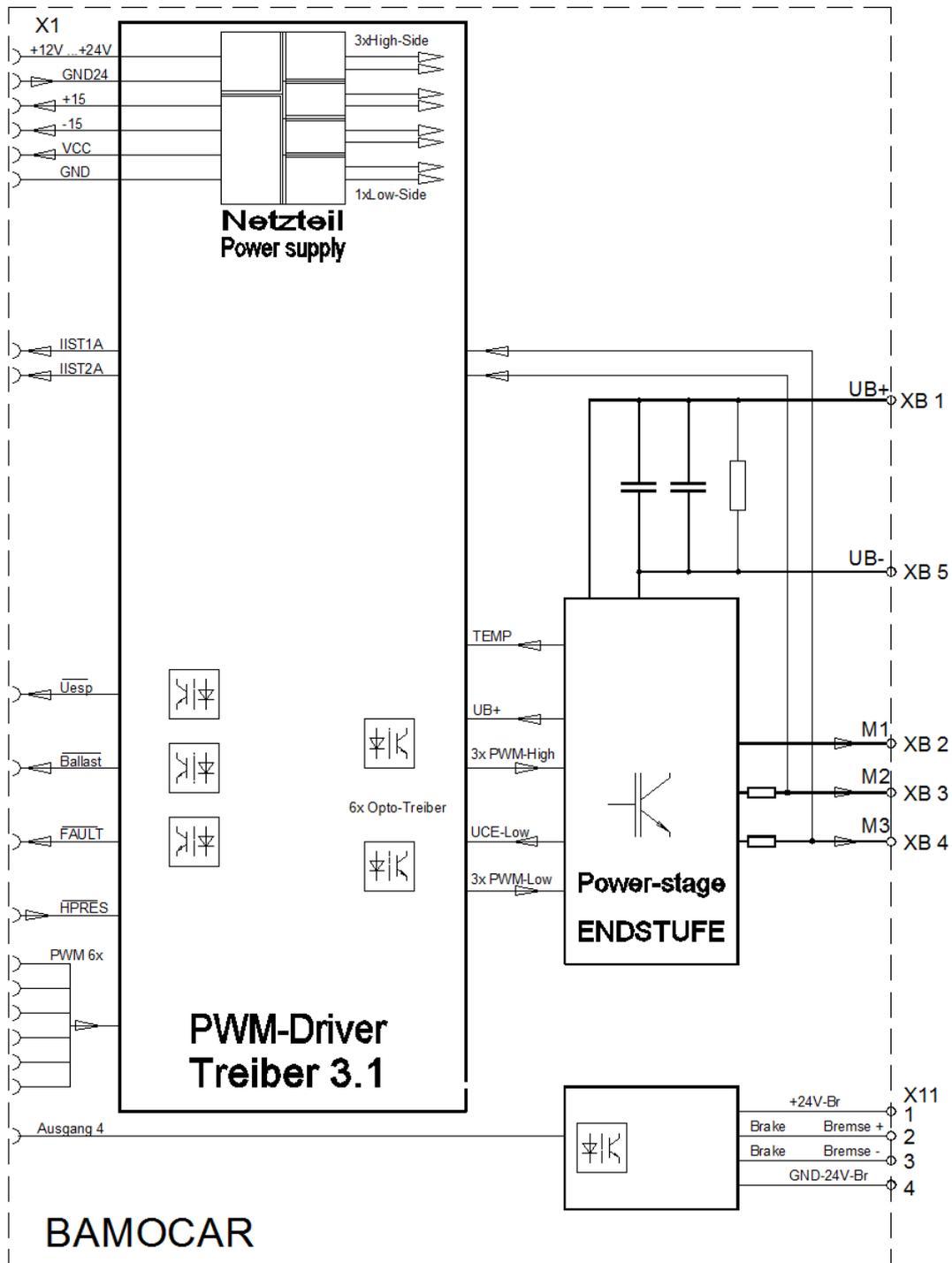


4.2 Blockschaltbild

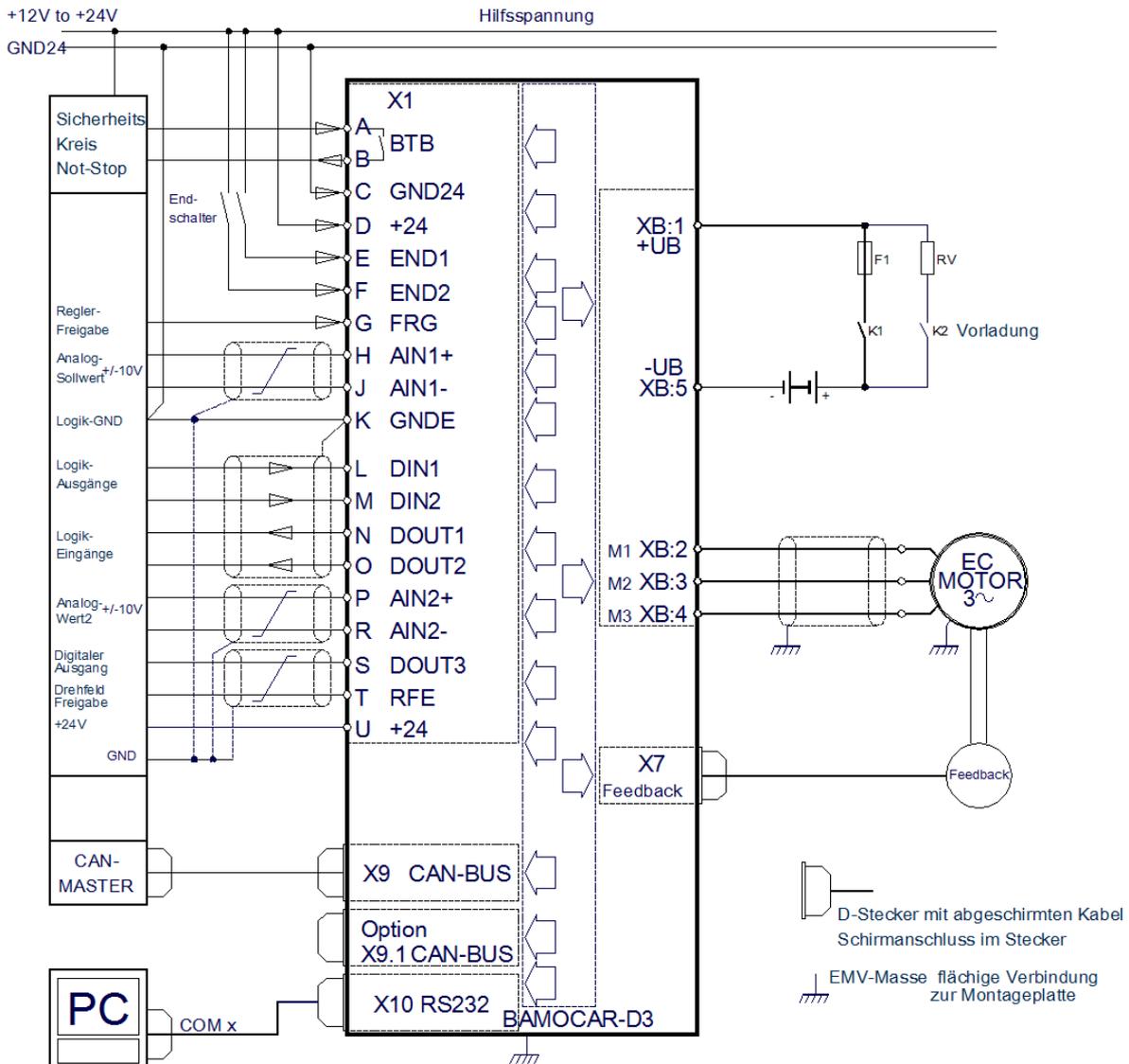


Blockschaltbild

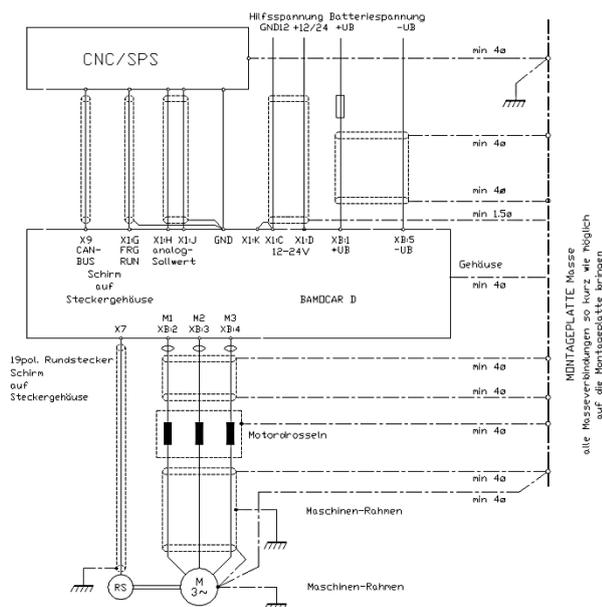
Blockschaltbild



4.3 Anschlussübersicht



4.4 EMV



Die Geräte entsprechen der EG-Richtlinie 2004/108/EG in den Normen EN61800-3 unter folgenden Installations- und Prüfbedingungen

Montage:

- Gerät auf blanker Montageplatte 500 x 500 x 5 mm leitend montiert.
- Montageplatte über 10 mm² mit Masse verbunden.
- Motorgehäuse über 10 mm² mit Masse verbunden.
- Gerätenull X-AGND über 1.5 mm² mit Montageplatte verbunden.
- Geräte-PE-Schraube X3:6 über Leitung 4 mm² mit Montageplatte verbunden

Steueranschlüsse:

Signalleitungen abgeschirmt, Analogsignal-Leitungen verdreht und abgeschirmt
Schirm: Flächiger Kontakt auf Montageplatte (Masse)

Batterieanschluss:

360 V Gleichspannung

Anschluss Motor:

Motorleitung abgeschirmt, flächiger Massekontakt

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 2006/42/EG und der EMV-Richtlinie 2004/108/EG entspricht.

Bei Fahrzeugen ECE-R83, ECE-R100

Eine Herstellererklärung kann angefordert werden.



4.5 Steckerübersicht

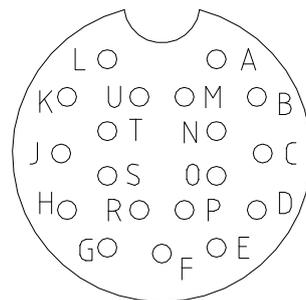
Stecker sind nicht im Lieferumfang enthalten.



Druckausgleich Ventil	X9 CAN BUS	X1 Steuer Ein Ausgänge	X10 RS232 Parameter	X7 Feedback Geber	Anzeige Status-Fehler
-----------------------	-------------------	-------------------------------	----------------------------	--------------------------	-----------------------

Stecker X1 Steuer-Ein/Ausgänge

A braun	BTB	Betriebsbereit
B rot	BTB	
C rosa	GND24	Hilfsspannung 0
D gelb	+24 V	Hilfsspannung +
E grün	END1/LMT1	Endschalter1
F blau	END2/LMT2	Endschalter2
G violett	FRG/RUN	Freigabe
H grau	AIN1+	Analog-Eingang1
J weiss	AIN1-	
K schwarz	GNDE	Logik-Null
L br-grün	DIN1	Digitaler-Eingang1
M br-gelb-	DIN2	Digitaler-Eingang2
N ws-grün	DOOUT1	Digi-Ausgang1
O rot-blau	DOOUT2	Digi-Ausgang2
P ws-gelb	AIN2+	Analog-Eingang2
R ws-rot	AIN2-	
S ws-grau	DOOUT3	Digi-Ausgang3
T ws-schwarz	RFE	Drehfeld Freigabe
U ws-blau	+24 V	Hilfsspannung+

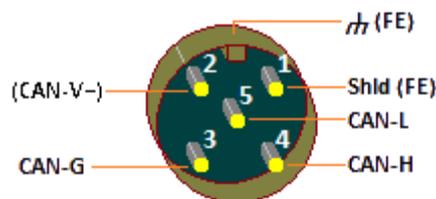


Stecker-Stift am Gerät

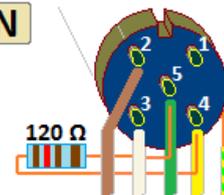
Anschluss-Stecker:
Binder 99-5662-15-19

Stecker X9 CAN

- 1 PE
- 2 Versorgung IN
- 3 CAN GND
- 4 CAN H
- 5 CAN L

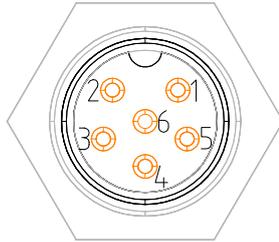


X9 CAN



Stecker X10 RS232

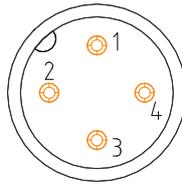
- 1 braun R2IN
- 2 weiss TxD
- 3 blau T2OU
- 4 schwarz T2OU
- 5 grau RxD
- 6 rosa GND



Stecker-Stifte am Gerät
Anschluss-Stecker Binder 79-3464-52-06

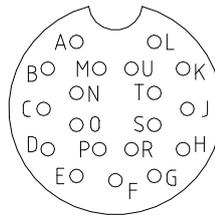
Option Stecker X11 Bremse

- 1 +24 V-Br
- 2 Bremse +
- 3 Bremse -
- 4 GND-24V-Br



Anschluss-Stecker Binder 99-0429-15-04

Feedback- Geberstecker X7 Buchse am Gerät



Anschluss-Stecker:
Binder 99-5661-15-19

Stecker X7 Geberstecker Resolver		Stecker X7 Geberstecker INC-TTL		Stecker X7 Geberstecker SIN/COS		Stecker X7 Geberstecker bl	
A		A	Kanal A	A	Kanal ka+	A	MP tacho
B		B	Kanal /N	B	Kanal kr+	B	
C	SIN1	C	Kanal B	C	Kanal kb+	C	Tacho 1
D		D	Versorgung +5V	D	Versorgung +5V	D	Versorgung +15V
E	COS2	E	Kanal N	E	Kanal kr+	E	Tacho 2
F		F	Kanal/B	F	Kanal kb-	F	
G	REF2	G	Kanal /A	G	Kanal ka-	G	Tacho 3
H	Temp signal	H	Temp signal	H	Temp signal	H	Temp signal
J		J	Temp GND	J	Temp GND	J	Temp GND
K	REF1	K	Rotorlage 3	K	Kanal kd-	K	Rotorlage 3
L	Temp GND	L	Versorgung GND	L	Versorgung GND	L	Versorgung GND
M	COS1	M	Rotorlage 2	M	Kanal kc+	M	Rotorlage 2
N		N		N	Kanal kd+	N	
O	SIN2	O	Rotorlage 1	O	Kanal kc-	O	Rotorlage 1
P		P				P	
Geberstecker INC							

Bei allen Steckern: Sicht am Stecker auf die Löt-/ Crimp-Seite

4.6 Leistungsanschlüsse 1000 V / 400 A

PG-Kabelverschraubung
Metall M25x1.5 mit Schirmkontakt

Anschluss – Batterie Pluspol

Anschluss – Motor W

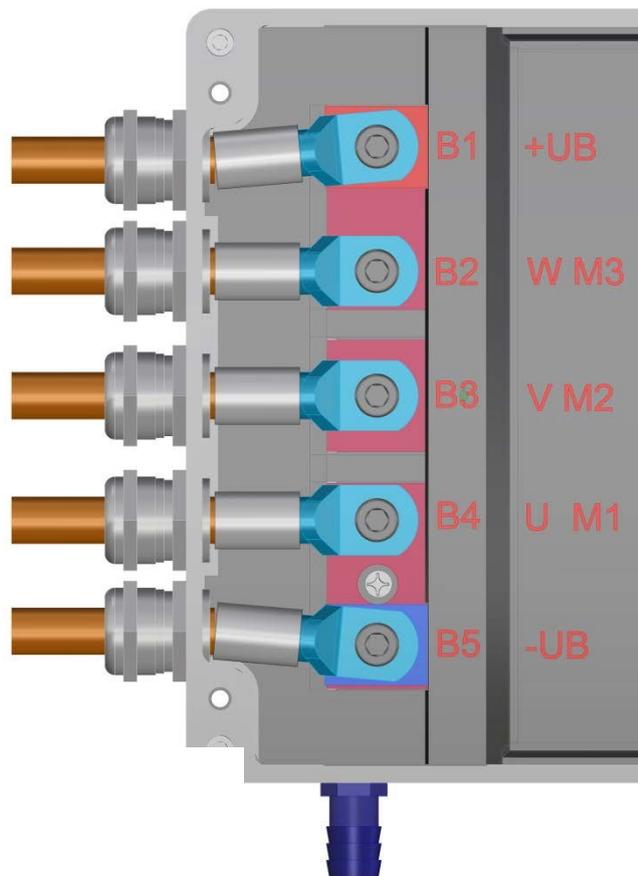
Anschluss – Motor V

Anschluss – Motor U

Anschluss – Batterie Minuspol

Anschlusskabel maximal 50 mm2

Aufbau:



Leistungsanschlüsse 1000 V / 400 A

Anschlussbeispiel: Maße an die verwendete Kabel-Verschraubung anpassen

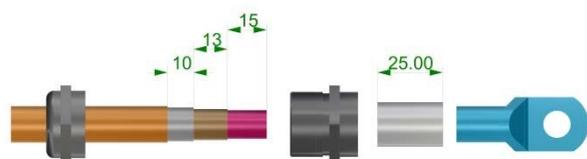
Außenisolation auf 38 mm entfernen

Schirmlage auf 10 mm kürzen

Innenisolation kürzen, Kupferlitzen 15 mm

Kabelschuh-Isolation 25 mm (Gewebeschlauch oder Schrumpfschlauch)

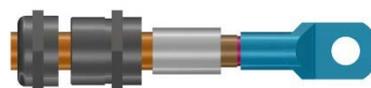
Kabelschuh für Schraube M10



PG- Verschraubung mit Schirmfedern aufschieben

Kabelschuh-Isolation aufschieben

Kabellitzen im Kabelschuh einpressen (15 mm)



PG-Verschraubung im Gerät einschrauben

Kabelschuh auf der internen Stromschiene

anschießen und die Kappe der PG-Verschraubung

Festdrehen. Verschraubung am Kabelschuh festdrehen.

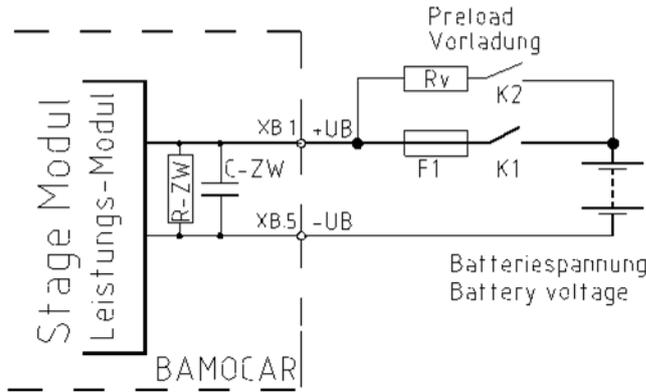


Anschluss-Schraube: M10x12 (selbstsichernd oder Wellscheibe, keine Zahnscheibe)

Maximales Anzugs-Drehmoment 20 Nm

Anmerkung: Die Kabel-Verschraubung ist nicht im Lieferumfang

4.7 Batterieanschluss



Achtung:

Zwischenkreis-Kondensator C-ZW
 bei 400 V 320 µF
 bei 700 V 320 µF
 Entladewiderstand R-ZW 50 kΩ

Vorwiderstand
 RV ca. 40 Ohm 50 W

Ladestrom über K2 <20 A

Achtung:

Freigabe (RUN) erst nach
 geschaltetem Hauptschütz K1

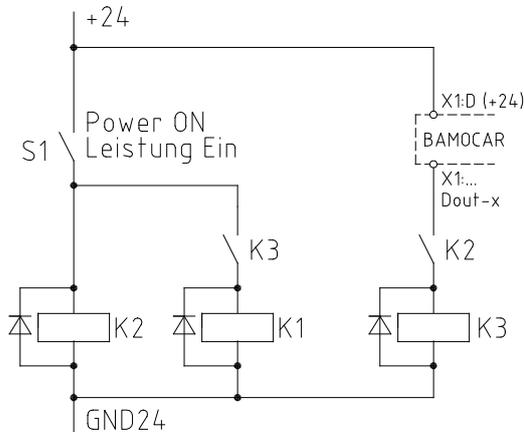
**Maximale Anschlussspannung (Batteriespannung) 450 V= (780 V=),
 auch kurzzeitig nicht überschreiten. Zerstörungsfahr!**

Fehlermeldung : OVERVOLTAGE

F1 = Schmelzsicherung träge

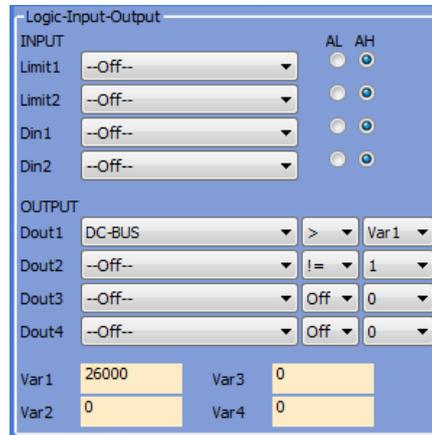


Prinzipschaltung Vorladung



Programmier-Beispiel:

Der Ausgang Dout1 schaltet das Relais K3 wenn die
 Zwischenkreisspannung (DC-BUS) größer als die
 Variable 1



Achtung:

**Der Leistungsanschluss hat keinen Verpolschutz.
 Bei verpoltem Leistungs-Anschluss kann das Gerät zerstört werden.**



Type	Batterie-Anschluss	Anschluss-Querschnitt		Sicherung AT	Antriebs-Schütz Größe
		mm ²	AWG		
200/400		35	1	250	

**Batterie-Anschluss <2 m / 2 bis 10 m Anschluss stärker. Ab 10m Zusatzkapazität einsetzen!
 maximaler Anschlussquerschnitt 50mm², Kabelschuh für M10**

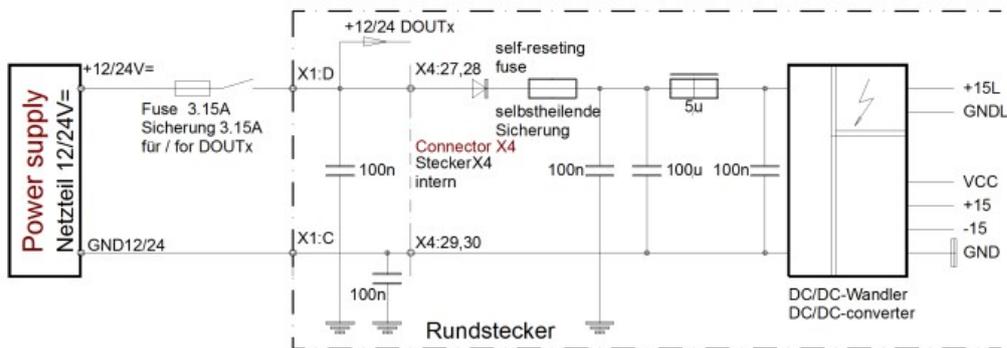
4.8 Hilfsspannungsanschluss

Netzpotentialfreie Hilfs-Gleichspannung +12 V= (4 A) bis +24 V= (2 A) ±10 %

Die Hilfsspannung hat

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

Externe Sicherung nur für Leitungsschutz



Eingangsspannung	12-24 V DC	X1:4
	GND24	X1:3
Restwelligkeit	10 %	
Einschaltstrom	4 A	
Nominalstrom	bei 12 V	1.4 A
	bei 24 V	0.9 A

Netzteil Minusanschluss auf Masse

Achtung:

Zum internen Versorgungsstrom (1.4 A) muss noch der Summenstrom der Ausgänge (DOUT) vom 12/24 V Netzteil geliefert werden.

Bei Hilfsspannung kleiner 10,5 V kommt die Fehlermeldung Hardwarefehler 1 (Power Fault)

Bei Hilfsspannung kleiner 10 V, auch kurzzeitige Spannungsaussetzer, schaltet das interne Netzteil ab.

Temporäre Daten im RAM-Speicher werden gelöscht.

Digitale Drehzahl und Momenten-Sollwerte werden auf 0 gesetzt.

Meldung OK im Statuts ist dunkel.



Firmware Download nur bei abgeschalteter Leistungsspannung!

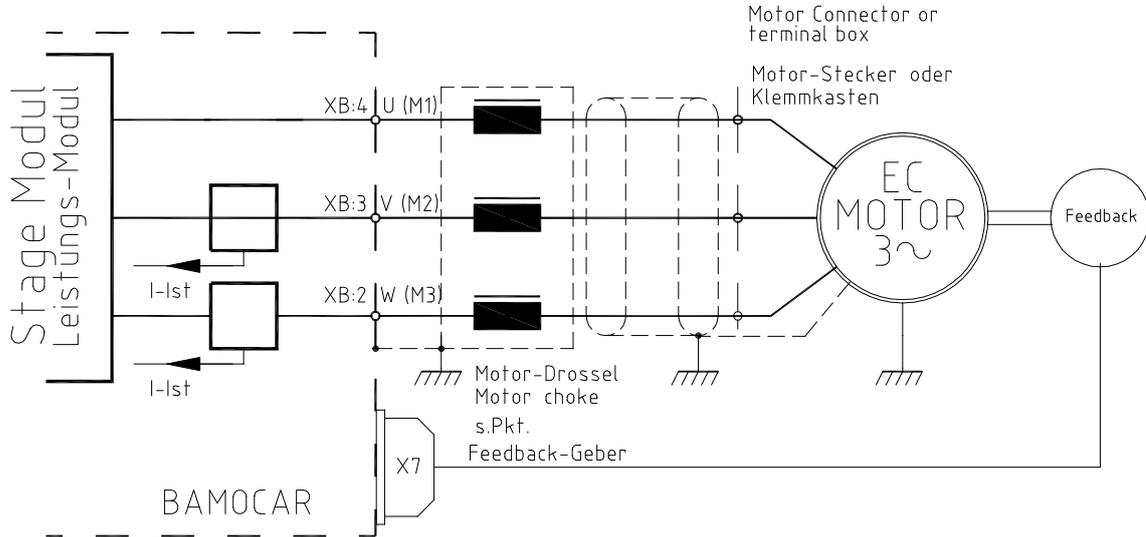
Hilfsspannung und/oder Leistungsspannung nur schalten bei gesperrtem BAMOCAR.

Keine Freigabe.

Freigabe-Eingang X1:G = Null

4.9 Motor Leistungsanschluss

Nur vom Hersteller freigegebene elektronisch kommutierte Synchronmotoren (bürstenlose Gleichstrommotoren, EC-Motoren) mit Resolver oder Inkrementalgeber verwenden.



Anschlussfolge

Kabelbezeichnung	M1	M2	M3	Motorkabel 3 Adern + Schutzleiter einfach geschirmt, für 1000 V= Schirmkapazität 150 pF/m Minimalquerschnitt s. Tabelle
Motorphasen	U	V	W	
Anschlussklemme	XB:2	XB:3	XB:4	

Kabelquerschnitt minimal

Type BAMOBIL-PG-D3-xx	200	Motordrossel Nur nötig ab einer Schirmkapazität von >5 nF. ca. 25 m Motorkabel
Querschnitt mm²	35	
AWG	1	

Motordrossel

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

Ferritringe:

Bei HF-Störkopplung auf Sensorsysteme, Ferritringe über die Motorleitung schieben.

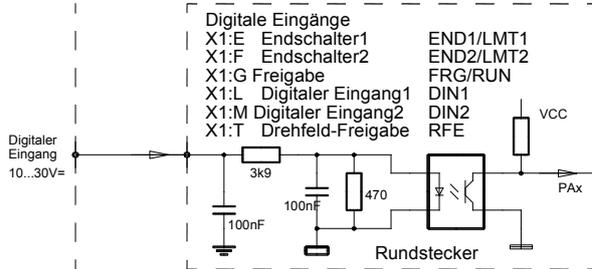
Schirmanschluss

Flächiger Anschluss am Schaltschrank-Eingang oder Maschinen/Fahrzeug-Rahmen.
Flächiger oder möglichst kurzer Anschluss auf der Motorseite.

**Bei langem Motorkabel den Motorkabel-Schirm mehrfach erden
(z.B. Erdungs-Klemmen alle 5 Meter)**

5 Steueranschlüsse

5.1 Digitale Eingänge



Eingangs-Spannung		
EIN-Pegel		+10 bis +30 V
AUS-Pegel		<+6 V
Eingangs-Strom	Max.	7,5 mA
Nominal-Spannung/Strom		+24 V/6 mA
Bezugs-Masse	GNDE	(X1:K)

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 gesperrt (zweiter Sperrkanal). Der Antrieb ist momentenfrei (kein Haltemoment).

Die weiteren 4 digitalen Eingänge sind frei programmierbar.

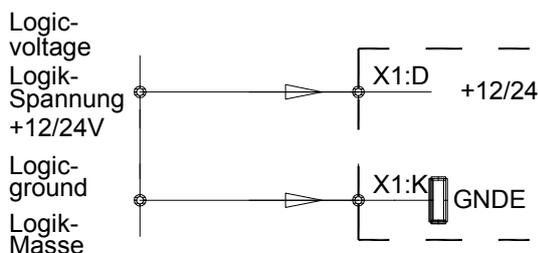
Die Eingänge LMT1 (X1:E) und LMT2 (X1:F) sind bevorzugt als Endschalter-Eingänge zu verwenden.

Eingang	Anschluss	Funktion	Status	
FRG/RUN	X1:G	Freigabe/Enable	fest	
RFE	X1:T	Drehfeld/Enable	fest	
END1/LMT1	X1:E	Endschalter1/Dig. Eingang	programmierbar	
END2/LMT2	X1:F	Endschalter2/Dig. Eingang	programmierbar	
DIN1	X1:L	Digitaler Eingang1	programmierbar	
DIN2	X1:M	Digitaler Eingang2	programmierbar	

Die Freigabe (FRG X1:G) darf erst nach dem Einschalten der Hilfsspannung (12-24 V) und der Leistungsspannung erfolgen. Fehlermeldung 5 (POWERVOLTAGE).



Externe Spannungsversorgung für Ein- und Ausgänge



+12 - +24 V für Logik und Hilfsspannung

GNDE Logik-Masse

5.2 Sicherheits-Eingang RFE (Drehfeld – Freigabe) Stopp-Kategorie 0

Achtung:

Bei abgeschaltetem Eingang der Freigabe- oder der Drehfeld-Freigabe ist der Antrieb momentenfrei. 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 BAMOCAR muss der Batterie-Motorregler von der Batterie-HV-Spannung getrennt sein.



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.

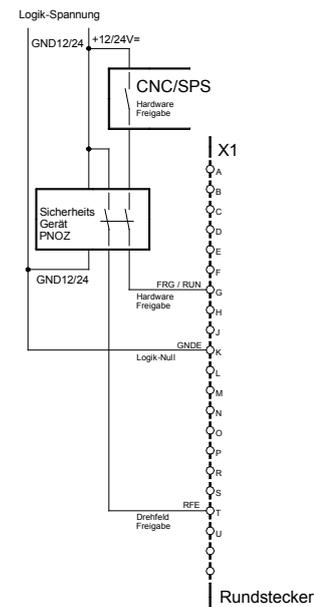
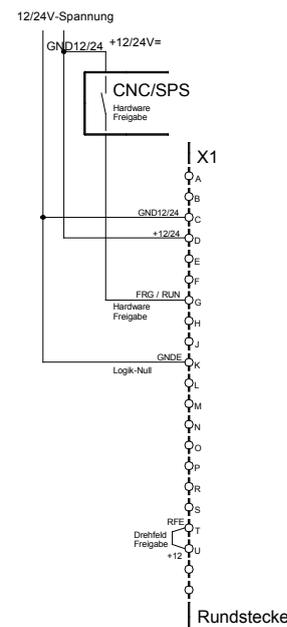
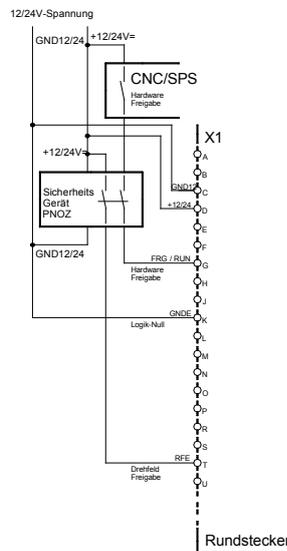
Wiedereinschalten

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

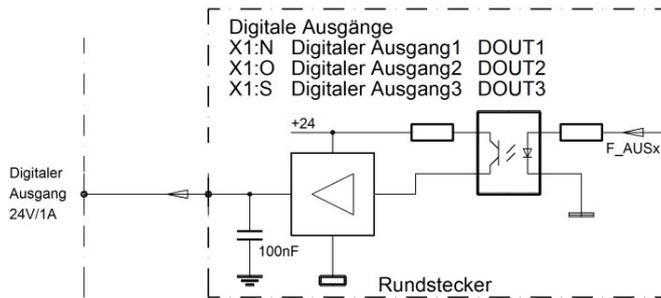
Betrieb ohne RFE-Eingang

Der Eingang RFE muss mit der Logikspannung gebrückt werden

Ist die Logikspannung gleich Versorgungsspannung, so wird der RFE-Eingang mit +12/+24 V gebrückt.
Die Freigabe FRG/RUN mindestens 0.5 Sek. nach dem RFE-Signal.



5.3 Digitale Ausgänge (Open-Emitter)

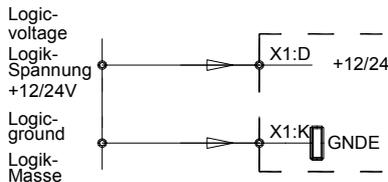


Ausgangs-Spannung	
EIN-Pegel	+12 bis +24 V=
AUS-Pegel	<1 V=
Ausgangs-Strom	nom 1 A
Ausgangs-Strom	max. 2 A,1s
Bezugs-Spannung	+24 (X1:D)
Bezugs-Masse	GNDE (X1:C)

Ausgang	Anschluss	Funktion	Status	Parameter
BTB/RDY	X1:A, X1:B	Betriebsbereit	fest / Solidst.-Relais	
DOUT1	X1:N	Digitaler Ausgang 1	programmierbar	
DOUT2	X1:O	Digitaler Ausgang 2	programmierbar	
DOUT3	X1:S	Digitaler Ausgang 3	programmierbar	
DOUT4	X11	Bremse (Option) 4	programmierbar	

Achtung:

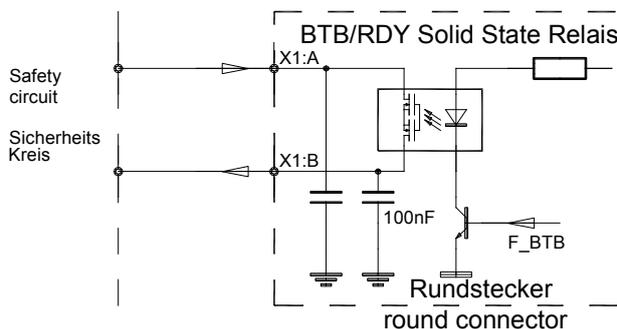
Die Hilfsspannung ist auch Versorgungsspannung für die Logik-Ausgänge.



+12 bis + 24 V für Logik und Hilfsspannung
Summenstrom aller Ausgänge beachten

GNDE Logik-Masse

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



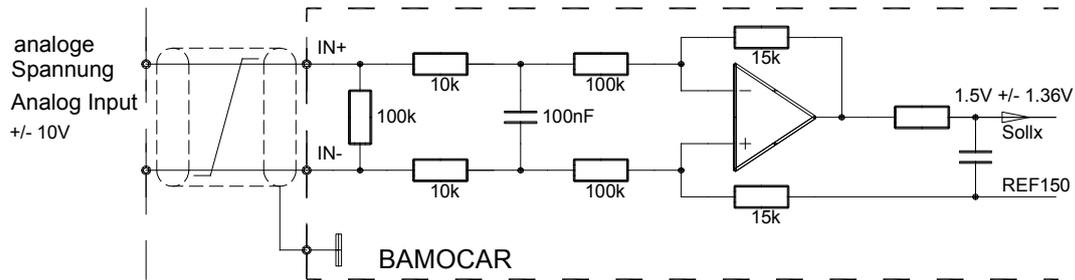
Kontakt für	max. 48 V/0,5 A
(nicht Kurzschlussicher)	
Kapazitive Last	max. 1 µF
Kontakt-Widerstand	max. 2 Ohm
Der Kontakt ist geschlossen bei betriebsbereitem Gerät. BTB/RDY Kontakt immer in den Sicherheitskreis einfügen! BTB/RDY-Signalfad mit 0.5 AF absichern! Bei Fehler ist der Kontakt geöffnet. (Option)Anzeige mit Status-7Segment-LED	



Betriebsbereit fällt ab (BTB-Relaiskontakt offen, (Option LED rot)) bei Fehlermeldungen
 BTB mit oder ohne Unterspannungsüberwachung (BTB-Power).
 Die Meldung „Unterspannung im Zwischenkreis“ kann programmiert werden (siehe Manual NDrive-x)



5.4 Analoge Eingang +/- 10 V



Eingang	Anschluß	Grund-Funktion	Spannung	Status	Parameter
AIN1+, AIN1-	X1:H, X1:J	Drehzahl-Sollwert	+/- 10 V	prog.	
AIN2+, AIN2-	X1:P, X1:R	Stromgrenze	+/- 10 V	prog.	

Eigenschaften

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

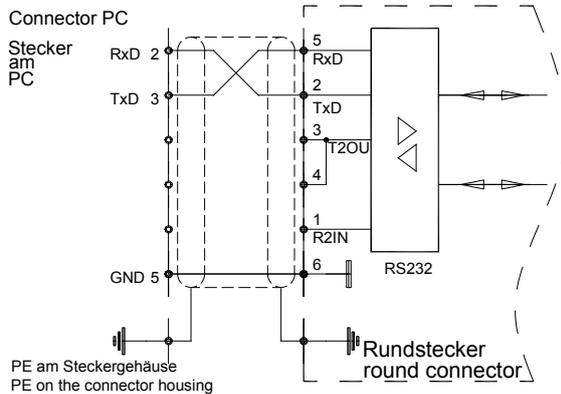
Die Motordrehrichtung kann durch vertauschen der +/- Anschlüsse am Differenzeingang, durch einen Logik-Eingang oder durch Programmierung geändert werden (siehe NDrive-x).

Die Analog-Eingänge können verschiedenen Funktionen zugewiesen werden (siehe NDrive-x).

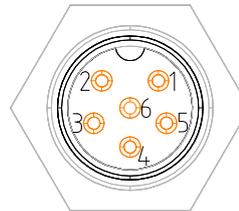
Der Analogeingang AIN1 kann bei digitalem Sollwert (RS232, x-BUS)
 -als externe analoge Drehzahlgrenze und der Analogeingang AIN 2 kann
 -als externe analoge Stromgrenze programmiert werden (siehe NDrive-x).

5.5 Serielle Schnittstelle RS 232

Über die serielle PC-Schnittstelle RS232 wird das Gerät programmiert und bei der Inbetriebnahme bedient. Die Software wird im Software-Manual NDrive beschrieben.



Die serielle Schnittstelle ist galvanisch mit dem Geräte – Null (GND / AGND) verbunden



Verbindung zwischen Controller (D-Stecker X10) und der seriellen Schnittstelle (COMx) am PC nur mit einem Nullmodem-Kabel.

Nullmodem-Link-Kabel nicht verwenden!

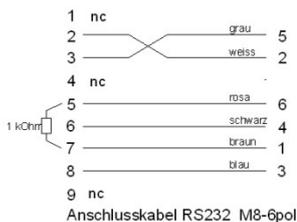
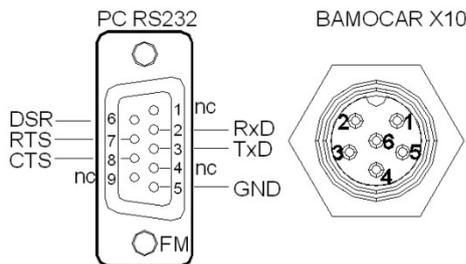
Kabel nur stromlosen Zustand stecken.

Die Schnittstelle ist fest auf **115200 Baud** eingestellt

Nullmodem-Verbindungs-Kabel

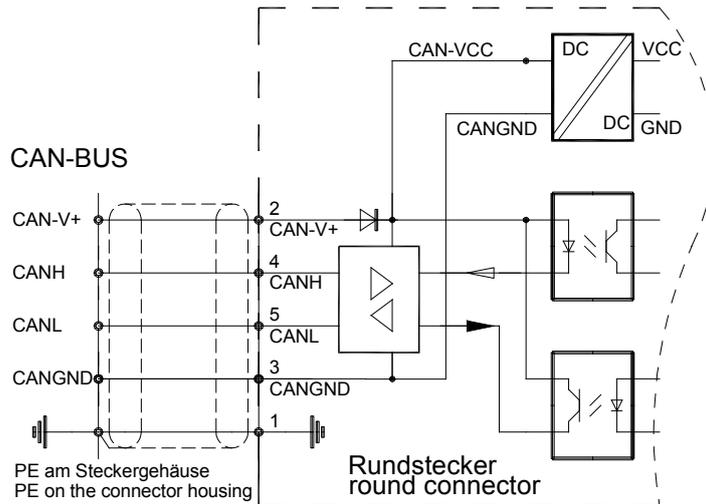
- Sicht auf Lötseite
- Schirm am Gehäuse
- Kabellänge max. 10 m

BAMOCAR	
Stecker X10	RS232
1	P/D (CTS) R2IN
2	TxD
3	V+ (RTS)
4	V+ (DTR)
5	RxD
6	GND



5.6 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 NDrive und -CAN Manual.



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

Die Spannungsversorgung erfolgt über einen internen isolierten DC-DC-Wandler.

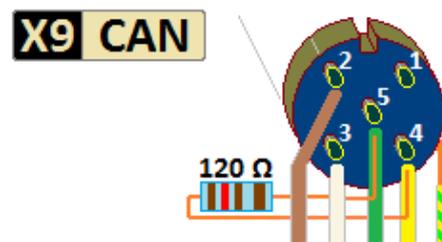
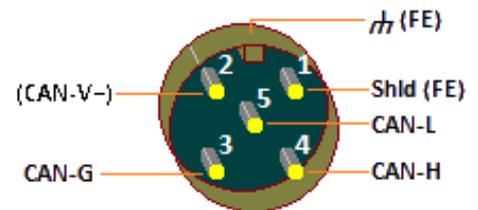
CAN-BUS-Kabel

Abgeschirmte Busleitung mit geringer Schirmkapazität verwenden.
 Signal plus GND (+Versorgung intern DC/DC-Wandler, galvanisch getrennt)
 Rundstecker M12-5p / LiYCY 4 x 0.25 + Schirm

Bezeichnung	Stecker-Nr. X9 CAN-BUS	Kabelfarbe
	1	Schirm
CAN-V+	2	braun
CAN-GND	3	weiss
CAN-H	4	grün
CAN-L	5	gelb

(Achtung: Farben können unterschiedlich sein)

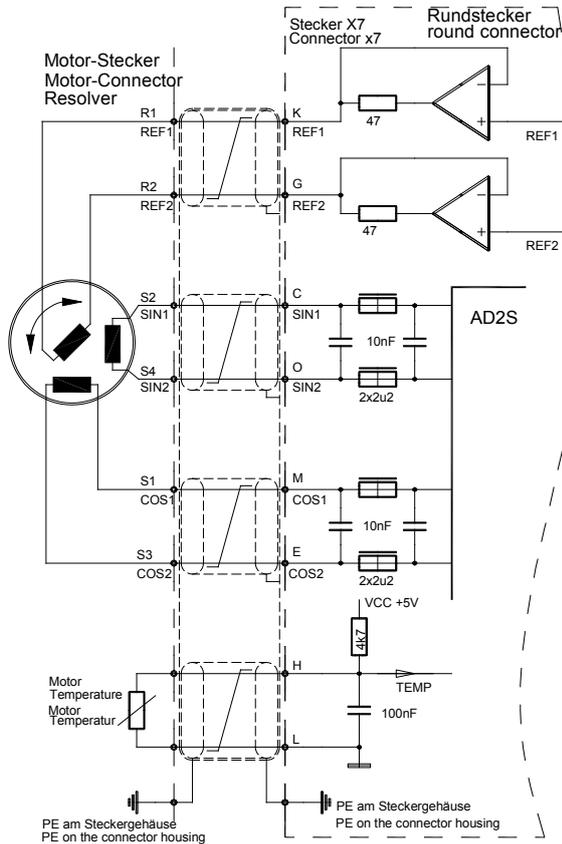
Sicht auf Geräteseite
 Beim Stecker Sicht auf die Löt-Crimp-Seite



Abschluss-Widerstand an beiden Enden der Busleitung / 120 Ohm zwischen CAN-H und CAN-L

5.7 Resolveranschluss

Nur bei BAMOCAR-PG-D3-RS



Der Resolver ist ein Absolut-Mess-System für eine Motorumdrehung.

Er ist robust und unempfindlich gegen hohe Motortemperaturen.

Der Aufbau entspricht einem rotierenden Transformator.

Der Rotor wird von der Referenz (10 kHz) gespeist.

Der Stator liefert die von der Dreh-Frequenz modulierten Sinus- und Cosinus-Signale.

Im Servo-Verstärker werden die Amplituden dieser Signale ausgewertet und digitalisiert.

Die Auflösung wird selbsttätig optimal auf 10,12 oder 14 Bit eingestellt.

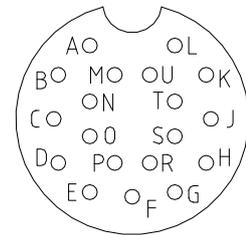
Die maximal mögliche Drehzahl ist 50 000 rpm (10 bit).

Die digitalisierten Signale werden für den Polradwinkel, die Positions-, die

Geschwindigkeits-Regelung und für die Inkrementausgabe verwendet.

Stecker X2 Geberstecker Resolver

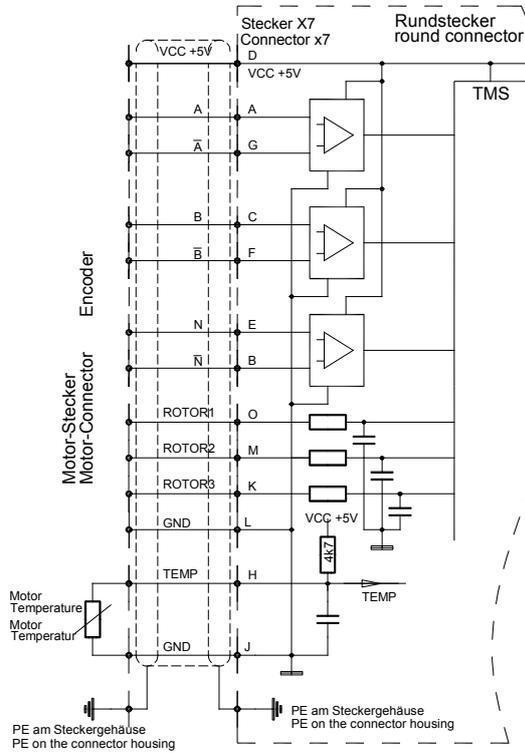
- A
- B
- C SIN 1
- D
- E COS 2
- F
- G REF 2
- H Temperatur Signal
- J
- K REF 1
- L Temperatur GND
- M COS 1
- N
- O SIN 2
- P



Nur vom Hersteller zugelassenen Motor mit 2,4,6 oder 8 poligen Resolver einsetzen. Motorspezifisches Anschlussblatt (RS) beachten!		
Anschlussstecker	X7	19-poliger Rundstecker
Anschlusskabel	4 x 2 Adern paarig verdreht und geschirmt, plus Gesamtschirm. Bei Schleppkette nur geeignetes Kabel verwenden Minimalquerschnitt 0,25 mm	
Kabellänge	bei >25 m 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
Einstell-Parameter	siehe Software-Manual NDrive	

5.8 Encoder TTL Anschluss

Nur bei BAMOCAR-PG-D3-IN



ITTL-Inkrementalgeber (Encoder) mit 2 Zählspuren und einer Null-Spur plus 3 Rotorlagespuren. Zählspuren mit oder ohne Gegentakt-Ausgabe.

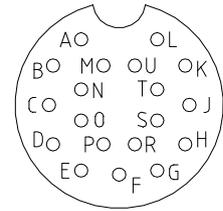
(Bei einfachem Anschluss A,B,N die negierten Eingänge nicht belegen)

Zähl-Eingang entspricht RS485
Maximale Zählfrequenz 500 kHz

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

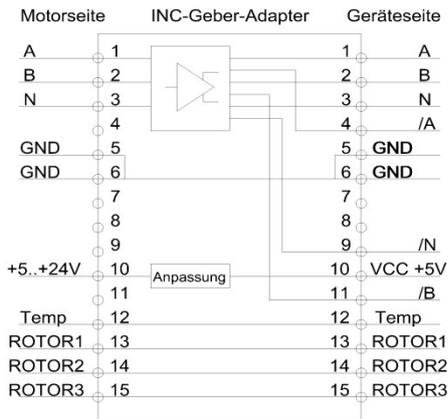
Versorgungsspannung 5 V liefert der Servo.

Stecker X7	Geberstecker INC
A	Kanal A
B	Kanal /N
C	Kanal B
D	Versorgung +5V
E	Kanal N
F	Kanal /B
G	Kanal /A
H	Temperatur Signal
J	Temperatur GND
K	Rotorlage
L	Versorgung GND
M	Rotorlage 2
N	
O	Rotorlage 1
P	



Nur vom Hersteller zugelassene Motoren mit TTL-Inkrementalgeber (Encoder) und Rotorlagespuren einsetzen. Motorspezifisches Anschlussblatt (IN) beachten!		
Anschlussstecker	X7	19 poliger Rundstecker
Anschlusskabel	10 Signaladern geschirmt	Minimalquerschnitt 0,14 mm
	2 Versorgungsadern	Minimalquerschnitt 0,5 mm
Bei Schleppkette nur geeignetes Kabel verwenden		
Kabellänge	bei >25 m 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 NDrive	

Adapter für INC-Geber mit A,B,N Kanäle ohne Gegentaktsignale



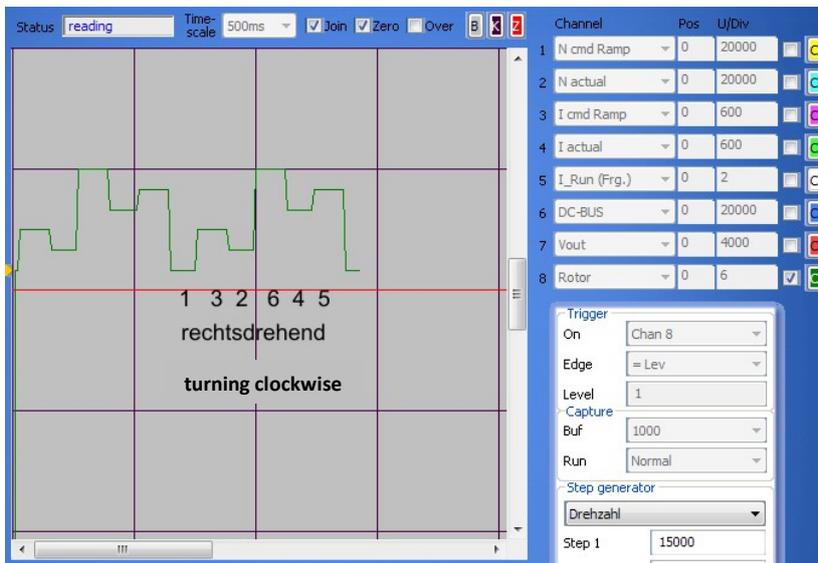
Der Geräte-Eingang für die inkrementellen Zählsignale benötigt die Gegentakt Zählimpulse zur sicheren Erkennung.

Bei vielen einfachen Anwendungen werden Geber ohne Gegentaktsignale (z.B. Lagergeber) mit unterschiedlichen Versorgungsspannungen verwendet. In diesen Anwendungen muss der INC-Adapter eingesetzt werden.

Der Adapter wandelt die Zählsignale A, B, N in die Gegentaktsignale A, /A, B, /B, N, /N um.

Bei von 5V abweichenden Versorgungsspannungen muss die Spannung, bei der Bestellung angegeben, und extern angeschlossen werden

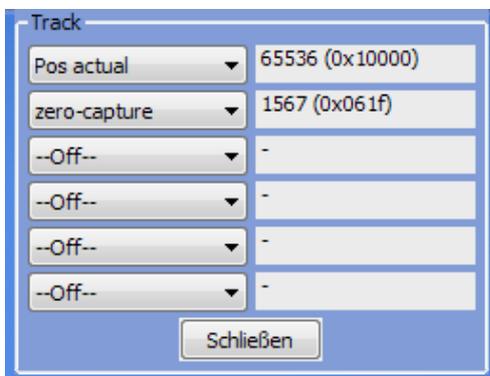
Überprüfung auf richtigen Anschluss Rotorfolge



Die richtige Folge der Rotorsignale bei rechtsdrehendem Motor ist 1, 3, 2, 6, 4, 5

Bei anderer Zahlenfolge ist der Geber-Anschluss der Rotorlagesignale Rotor1, Rotor2, Rotor3, (U, V, W) falsch

Anschlussplan benutzen!



Zahlenwert

Motor ohne Freigabe eine Umdrehung rechts drehen
Eine Motorumdrehung entspricht einem Positionswert von Num 65536

Bei einem andern Ergebnis ist die Eingabe von Feedback Inc-Mot (0xa6) falsch

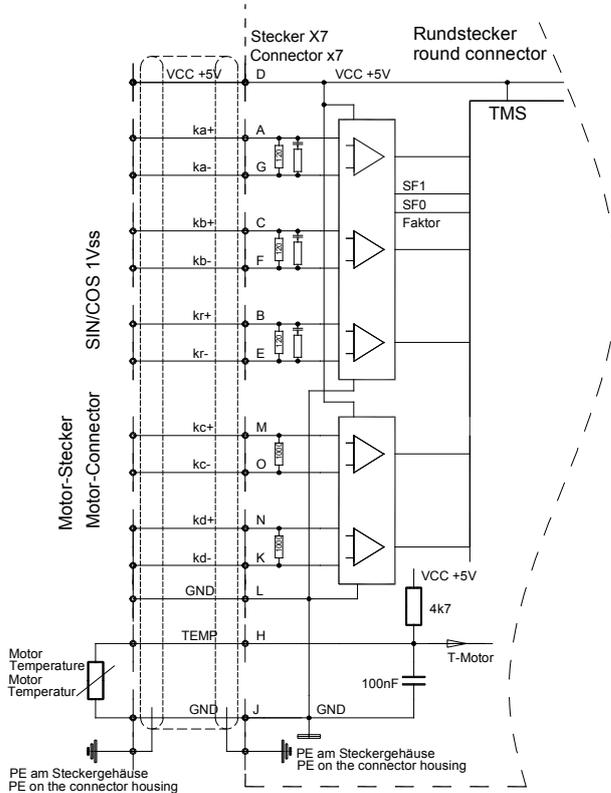
Null-Winkel

Motor rechts und links drehend mit 10% - 100% Drehzahl.

Der Wert von zero-capture muss konstant bleiben.

5.9 SIN COS 1Vss Anschluss

Nur bei BAMOCAR-PG-D3-SC



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

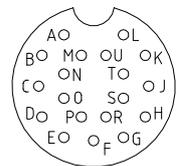
Maximale Zählfrequenz 500 kHz

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

Versorgungsspannung 5 V liefert der Servo.

Die Auflösung wird selbsttätig auf Optimum eingestellt.

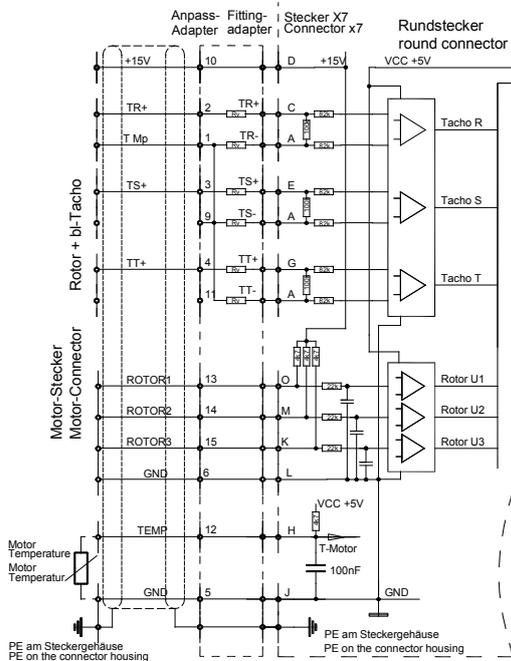
Stecker X7	Geberstecker SIN/COS
A	Kanal ka+
B	Kanal kr+
C	Kanal kb+
D	Versorgung +5V
E	Kanal kr-
F	Kanal kb-
G	Kanal ka-
H	Temperatur Signal
J	Temperatur GND
K	Kanal kd-
L	Versorgung GND
M	Kanal kc+
N	Kanal kd+
O	Kanal kc-
P	



Nur vom Hersteller zugelassene Motoren mit SIN / COS Geber (SC) einsetzen. Motorspezifisches Anschlussblatt (SC) beachten!		
Anschlussstecker	X7	19-poliger Rundstecker
Anschlusskabel	2 x 2 Signaladern drill-geschirmt	Minimalquerschnitt 0,14 mm
	3 x 2 Signaladern drill-geschirmt	Minimalquerschnitt 0,14 mm
	2 x Versorgungsadern, 2 x Temp	Minimalquerschnitt 0,5 mm
Kabeltyp	(4 x (2 x 0,14) + (4 x 0,14) C + 4 x 0,5) C bei Schleppkette nur geeignetes Kabel verwenden	
Kabellänge	bei >25 m 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 NDrive	

5.10 Rotorlagegeber Anschluss mit bl-Tacho

Nur bei BAMOCAR D3-bl



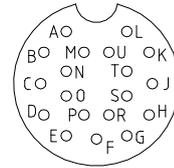
3 Rotorlagegeber-Signale (Hallsensoren) für die Kommutierung.
Mit oder ohne bürstenlosem Tachogenerator.

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

Anpassadapter, wenn die Tachospaltung bei Nenndrehzahl größer als 10 V_~ ist.

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

Stecker X7	Geberstecker bl
A	MP-Tacho
B	
C	Tacho 1
D	Versorgung +15 V
E	Tacho 2
F	
G	Tacho 3
H	Temp Signal
J	Temp GND
K	Rotorlage 3
L	Versorgung GND
M	Rotorlage 2
N	
O	Rotorlage 1
P	



Nur vom Hersteller zugelassene Motoren mit Rotorlagegeber (bl) einsetzen.
Motorspezifisches Anschlussblatt (bl) beachten!

Anschlussstecker	X7	19-poliger Rundstecker
Anschlusskabel	12 x Signaladern, Versorgungsadern, Temp.	Minimalquerschnitt 0,25 mm
	Bei Schleppkette nur geeignetes Kabel verwenden.	
Kabellänge	bei >25 m 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 NDrive	

5.11 Option Leuchtanzeigen-Status

Im Zustand „**Normal**“ leuchtet die grüne 7 Segmentanzeige plus Dezimalpunkt als Betriebs-Anzeige (Status-Anzeige).

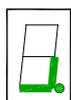
Beim Zustand „**Fehler**“, leuchtet rote Fehler-LED und die 7 Segmentanzeige gibt die Fehlernummer an.

Beim Zustand „**Warnung**“, blinkt rote Fehler-LED und die 7 Segmentanzeige gibt abwechselnd den Status und die Warnungs-Nummer an.

Status-Anzeige am BAMOCAR

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 recht, 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 Stromgrenze	$I_{cns} = 1$ $I_{cns} = 0$ $I_{cns} = 0$
	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

5.12 Option Leuchtanzeigen Fehler

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

Fehlerliste

Fehleranzeige	Bedeutung	Anzeige	Adresse
NOREPLY-No RS	RS232 Schnittstelle nicht gesteckt oder gestört.		REGID 0x8f
BADPARAS	Parameter beschädigt	0	Bit 0
POWER FAULT	Endstufen-Fehler	1	Bit 1
RFE FAULT	Sicherheitskreis fehlerhaft (nur bei RUN aktiv)	2	Bit 2
BUS TIMEOUT	Übertragungsfehler BUS	3	Bit 3
FEEDBACK	Gebersignal fehlerhaft	4	Bit 4
POWERVOLTAGE	Leistungsspannung fehlt	5	Bit 5
MOTORTEMP	Motortemperatur zu hoch	6	Bit 6
DEVICETEMP	Gerätetemperatur zu hoch	7	Bit 7
OVERVOLTAGE	Überspannung >1.8 x UN	8	Bit 8
I_PEAK	Überstrom 300 %	9	Bit 9
RACEAWAY	Durchdrehen (ohne Sollwert, falsche Richtung)	A	Bit 10
USER	Benutzer – Fehlerauswahl	B	Bit 11
I ² R	Überlast	C	Bit 12
RESERVE		D	Bit 13
HW_FAIL	Firmware passt nicht zu Hardware	E	Bit 14
BALLAST (geräteabhängig)	Ballastschaltung überlastet	F	Bit 15

POWER FAULT Fehler 1 Endstufen Fehler

Hardware-Überwachung (Summen-Fehler-Meldung).
 Kurzschluss-Überstrom, Zwischenkreis-Überspannung, IGBT-Übertemperatur.
 Treiber-Spannungsüberwachung 15 V, 5 V - Hilfsspannung-Unterspannung <10 V.

Achtung : Fehler F (BALLAST) ist bei BAMOCAR ohne Funktion

	Fault	Beispiel:	POWERVOLTAGE (Leistungsspannung fehlt)
		FAULT LED rot	
		Fehler – Nummer 5	

Achtung:

Beim Anlegen der Hilfsspannung bei geschlossener Freigabe (FRG/RUN X1:7 aktiv) zeigt die rote Leuchtdiode einen Fehler. Es erfolgt keine Fehleranzeige in der 7-Segment Anzeige.

5.13 Option Leuchtanzeigen Warnungen

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

Warnmeldungen

Fehleranzeige	Bedeutung	Adresse	
REGID 0x8f			
WARNING_0	Geräteerkennung inkonsistent	0	Bit 16
ILLEGAL STATUS	RUN Signal gestört, EMI	1	Bit 17
WARNING_2	RFE Signal inaktiv (ohne RUN)	2	Bit 18
		3	Bit 19
		4	Bit 20
POWERTVOLTAGE	Leistungsspannung zu klein oder fehlt	5	Bit 21
MOTORTEMP	Motortemperatur >87 %	6	Bit 22
DEVICETEMP	Gerätetemperatur >87 %	7	Bit 23
OVERVOLTAGE	Überspannung >1.5 x UN	8	Bit 24
I_PEAK	Überstrom 200 %	9	Bit 25
		A	Bit 26
		B	Bit 27
I2R	Überlast >87 %	C	Bit 28
		D	Bit 29
		E	Bit 30
BALLAST (geräteabhängig)	Ballastschaltung >87 % überlastet	F	Bit 31

Achtung : Warnung F (BALLAST) ist bei BAMOCAR ohne Funktion

	Fault	Beispiel: blinkt rot, Die Anzeige wechselt zwischen Status und Warn-Nummer Warnung Nummer 5
---	--------------	---

6 Messwerte

6.1 DC-BUS-Spannungen, Batteriespannung

ab Firmware FW450

Zwischenkreis-DC-BUS-Spannungen, Batteriespannung (400 V)

BAMOCAR-PG-D3-400	Zwischenkreis-Spannung	Parameter Oxeb
Maximale Spannung	460 V	25158
Batterie Spannung	370 V	20211
Überspannungs-Abschaltung	440 V	24059
Ladespannung	340 V	18561
ohne Leistungsspannung	0 V	0
Normierung	1	54,971
Toleranz		+/-2 %

Parameter Oxeb = 54,971 x Zwischenkreisspannung (Toleranz +/-2 %)

Zwischenkreis-DC-BUS-Spannung, Batteriespannung (700 V)

BAMOCAR-PG-D3-700	Zwischenkreis-Spannung	Parameter Oxeb
Maximale Spannung	800 V	24045
Batterie Spannung	700 V	20883
Überspannungs-Abschaltung	780 V	23413
Ladespannung	680 V	20250
ohne Leistungsspannung	0 V	0
Normierung	1	31,499
Toleranz		+/-2 %

Parameter Oxeb = 31,499 x Zwischenkreisspannung (Toleranz +/-2 %)

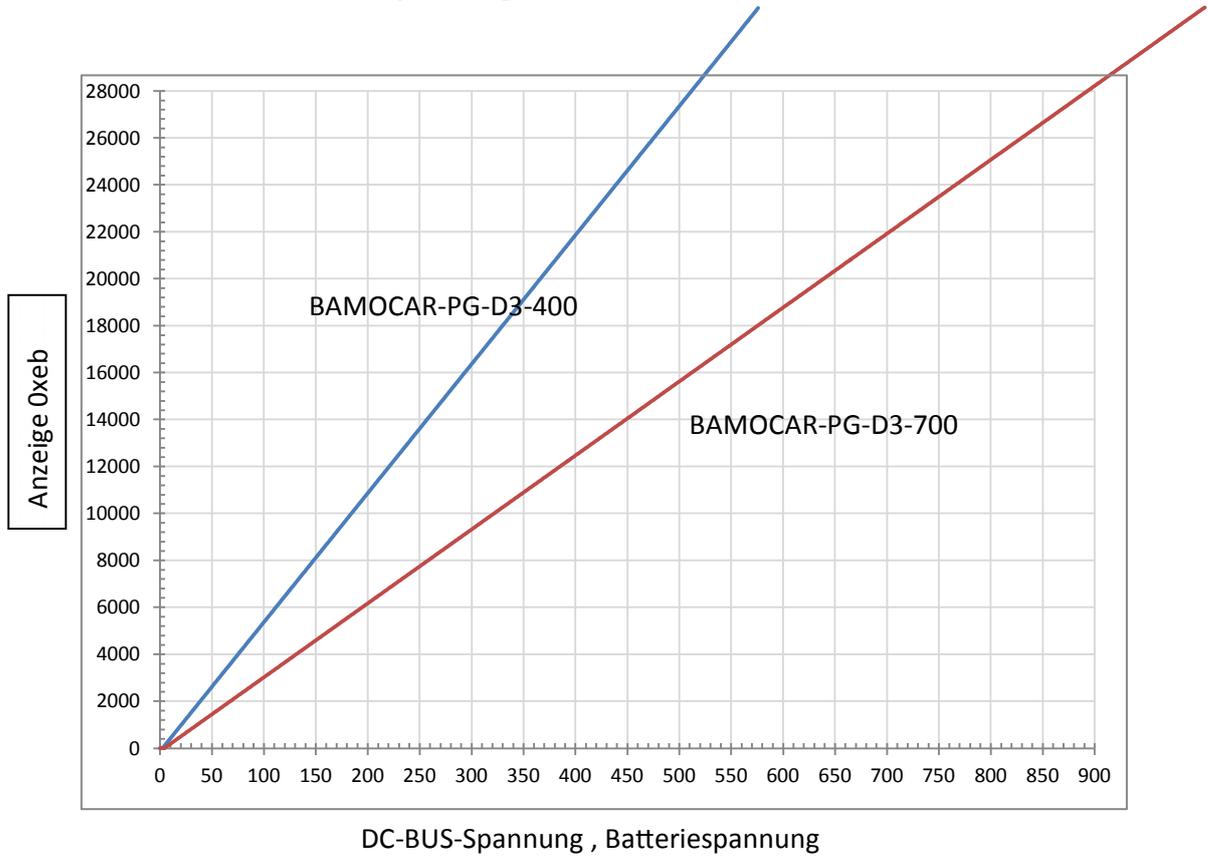
Strom – Istwert

BAMOCAR-PG-D3	I 100 %	Kalibrierung Nennstrom			Spitzenstrom	
		I-device			DC blockiert	
Maximalwert +/- 11Bit	mV	Num	Aeff	A=pk	Num	A=pk
400/400	700	535	200	282	803	424
700/400	700	535	200	282	803	424

Die Grundeinstellungen sind im Parametersatz geschützt.

7 Zwischenkreis-DC-BUS-Spannung (Batteriespannung)

7.1 Zwischenkreis-DC –BUS-Spannung



Messtoleranz +/- 2 %

Achtung: Bei DC-BUS-Spannungen <50 V (bei 400 V) oder < 100 V (bei 700 V) sind die Messwerte nicht linear!

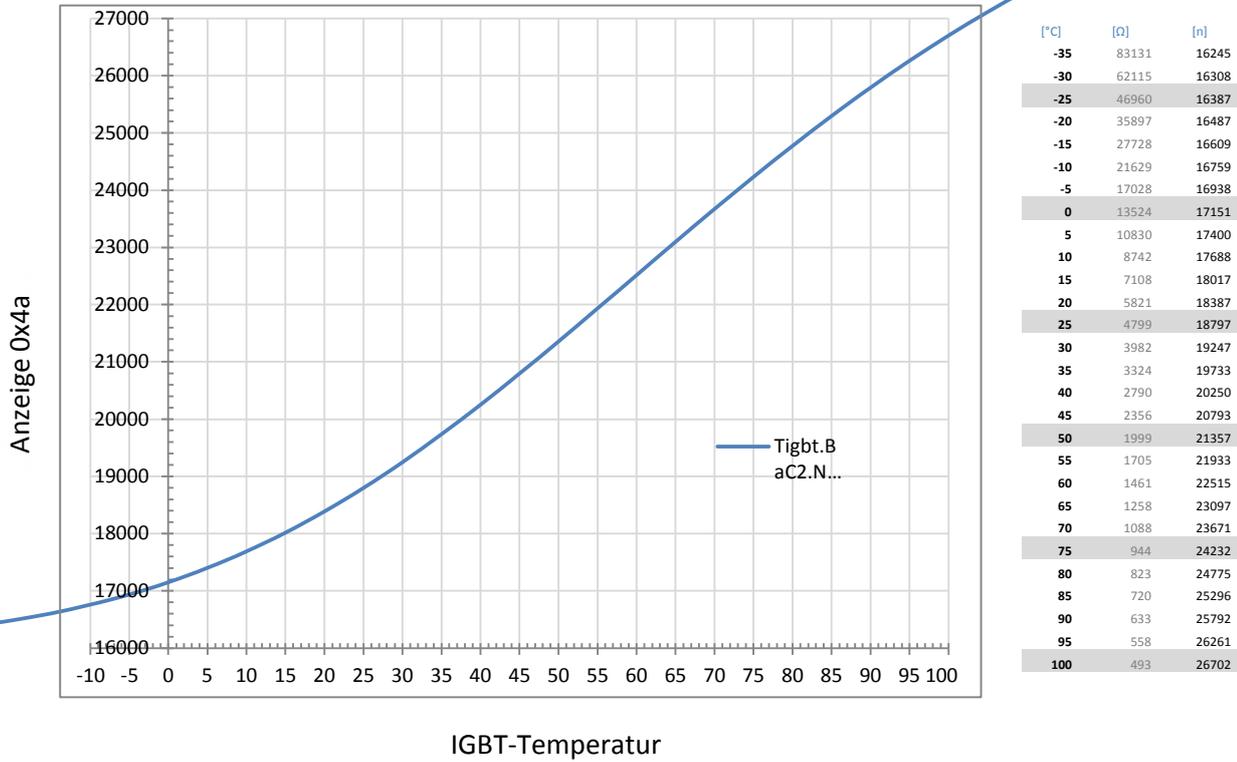
Einstellungen für BAMOCAR-PG-D3- 400/400			
DC-BUS max (0xa5H)	für Grenzspannung	Num Oxeb	Bemerkung
72 %	440 V =	24059	
66 %	400 V =	21860	
DC-BUS min (0xa5L)	für Unterspannung		
52 %	320 V	17462	
44 %	270 V	14713	

Einstellungen für BAMOCAR-PG-D3- 700/400			
DC-BUS max (0xa5H)	für Grenzspannung	Num Oxeb	Bemerkung
83 %	750 V =	23496=	
78 %	700 V =	21921=	
DC-BUS min (0xa5L)	für Unterspannung		
63 %	600 V =	18771=	
52 %	500 V =	15621=	

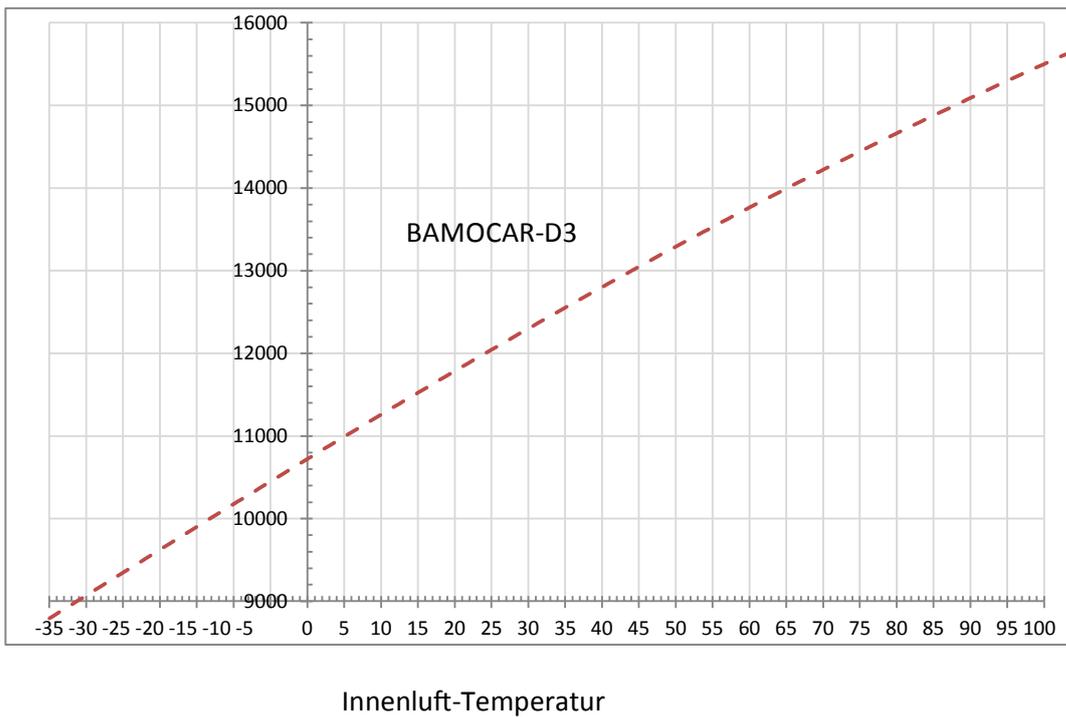
8 Endstufen – Temperatur

8.1 Endstufen-Temperatur

IGBT – Modultemperatur	Parameter 0x4a
+80 °C	24775 (FW >450)



Innenluft-Temperatur	Parameter 0x4b
+45 °C	12643 (FW >450)



Endstufen-Temperatur

9 Gewährleistung

9.1 Gewährleistung

Stegmaier-Haupt gewährleistet, dass das Gerät frei von Material- und Herstellungsfehlern ist. Die Werte der Vor- und Endkontrollen in der Qualitätssicherung werden mit der Geräteseriennummer archiviert.

Die Gewährleistungsfrist beginnt ab Geräteauslieferung und dauert zwei Jahre.

Stegmaier-Haupt übernimmt keine Gewährleistung für die Eignung des Gerätes für irgendeine spezielle Anwendung.

Für Mängel der Lieferung, wozu auch das Fehlen zugesicherter Eigenschaften gehört, haftet **Stegmaier-Haupt** 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 oder unsachgemäße Änderungen vorgenommen werden, wenn Mängel durch Nichtbeachtung der Lieferung beiliegender Betriebsanleitung (MANUAL), durch Nichtbeachtung der elektrischen Normen und Vorschriften, durch unsachgemäße Behandlung oder durch unvorhersehbare Natureinwirkung entstehen.

Folgeschäden

Alle weitergehenden Ansprüche auf Wandlung, Minderung und Ersatz von Schäden irgendwelcher Art, insbesondere auch Schäden, die nicht am Gerät von **Stegmaier-Haupt** 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.

MANUAL-Hinweise

Änderungen der in diesem MANUAL enthaltenen Informationen sind vorbehalten.

Alle Anschluss Hinweise dienen der allgemeinen Information und sind unverbindlich. Es gelten die örtlichen gesetzlichen Vorschriften sowie die Bestimmungen der Normen.

Stegmaier-Haupt 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 **Stegmaier-Haupt**, erlaubt.