

# MANUAL

## Digitaler Batterie - Motorregler **BAMOBIL – D3-IM** für EC - Servomotoren



Ausgabe / Version

07/2013 V 6

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

## 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	Anwendungen .....	6
2.8	Aufbau .....	7
2.9	Sicherheitsinformationen .....	8
2.10	Inbetriebnahme .....	10
2.11	Details der Sicherheitshinweise .....	11
2.12	Bestimmungsgemäße Verwendung .....	12
2.13	Vorschriften und Richtlinien.....	13
2.14	Risiken .....	14
2.15	Technische Daten .....	15
3	Mechanische Installation .....	19
3.1	Wichtige Hinweise .....	19
3.2	Maßbild BAMOBIL D3-IM .....	20
3.3	Leistungs-Anschlussbereich .....	21
3.4	Zusatzkühler .....	22
4	Elektrische Installationen .....	24
4.1	Wichtige Hinweise .....	24
4.2	Blockschaltbilder .....	25
4.3	Anschlussplan .....	27
4.4	EMV .....	28
4.5	Steckerübersicht X1 ,X7 .....	30
4.6	Batterieanschluss .....	31
4.7	Motor Leistungsanschluss .....	34
4.8	Steuersignale .....	35
4.9	Sicherheits-Eingang RFE .....	36
4.10	Digitale Ausgänge (Open-Emitter) .....	37
4.11	Serielle Schnittstelle RS 232 .....	39
4.12	CAN-BUS .....	40
4.13	Resolveranschluss .....	41
4.14	Encoder TTL Anschluss .....	42
4.15	SIN COS 1Vss Anschluss .....	44

# Basis - Informationen

---

4.16	Leuchtanzeigen-Status .....	46
4.17	Leuchtanzeigen Fehler .....	47
4.18	Leuchtanzeigen Warnungen .....	48
4.19	Messwerte .....	49
4.20	Endstufen-Temperatur .....	50
5	Gewährleistung .....	51
5.1	.....	51

## 2 Basis - Informationen

### 2.1 Historie

Version	Änderung	Datum
07/2013	Startversion	18.07.2013
07/2013-V2	Gerätemaße geändert	17.10.2013
07/2013-V3	Grafik / Hilfsspannungsanschluss usw. geändert Anhang A -Hinweise entfallen	20.11.2013
07/2013-V4	Maßbilder / Schraubengröße geändert	27.03.2014
07/2013-V5	Kapitel Batterieanschluss Zusatz wegen Brandgefahr durch Lichtbogen	07.07.2014
07/2013-V6	Fehlerliste / Warnungen / Leuchtanzeigen angepasst	24.10.2014

### 2.2 Weitere Produkte

Digitale Servoverstärker für kleinere Leistungen	>>>		DS205, DS403
Analoge Drehstrom-Servo-Verstärker TVD3, TVD6, AS	>>>		Serie
Analoge DC-Servo-Verstärker TV3, TV6, TVQ-6	>>>		Serie
Thyristor-Stromrichter 1Q, 4Q, Servo	>>>		Serie Classic 200W bis 800 kW
DC und AC Servo-Verstärker für Batteriebetrieb A2, A3, D3			Serie BAMO
Analog und Digital			Serie BAMOBIL Serie BAMOCAR

### 2.3 Projektierungsanleitung (MANUAL)

- |    |        |                 |                              |
|----|--------|-----------------|------------------------------|
| 1. | MANUAL | BAMOBIL – D3-IM | Hardware                     |
| 2. | MANUAL | NDrive2         | Software                     |
| 3. | MANUAL | DS, DPC         | Inbetriebnahme / Fehlersuche |

#### **Zur Projektierung, Installation und Inbetriebnahme alle 3 MANUALs benutzen!**

Als CD (Doku-Soft) der Geräte-Lieferung beiliegend.

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

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

## 2.4 Gültigkeit

Hardware-Stand:	
Firmware-Stand:	

## 2.5 Verwendete Bezeichnungen und Symbole

Gerät	BAMOBIL D3-IM
Anwender	Fahrzeug-, Maschinen-, Anlagen-Hersteller oder Betreiber im industriellen Bereich (B2B, zweite Umgebung)
Hersteller:	
Händler:	
	<b>Achtung Lebensgefahr! Hochspannung</b>
	<b>Warnung! Wichtig</b>
	<b>Gefährliche elektrische Felder</b>

### Lieferumfang:

Gerät BAMOBIL D3-IM , Dokumentation, CD DOKU-SOFT in der Versandverpackung.

### Nicht im Lieferumfang:

Zubehör Stecker und Kabelverschraubungen.

Stecker 35pol Type: Tyco 776164-1

Stecker 14pol Type: Tyco 776273-1

Kabelverschraubung M25x1,5

## 2.6 Allgemeine Produktinformationen

Der Digitale-Drehstrom-Servoverstärker **BAMOBIL** bildet als Komponente 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 DC-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 (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 selbsttätig 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.

Der Controller muss den Wirkstrom und den Magnetisierungsstrom liefern.

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

**BAMOBIL D3-IM** 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.

## 2.7 Anwendungen

Fahrzeuge, Maschinen und Anlagen in industrieller Nutzung aller Art bis zu einer Antriebsleistung von 18 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, Mehrmotoren-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, Regalförderfahrzeuge, Steinbearbeitungsmaschinen und in vielen anderen batteriegespeisten Anwendungen in industrieller Umgebung.

Die EC/AC-Motoren 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.

**Achtung: Besonders beachten bei Betrieb an Labor-Netzteilen**

### Bei nicht geerdeten Systemen (Fahrzeugen, IT-Netzen)

muss die Isolation zwischen den berührbaren Teilen und HV-Spannungen mit einem unabhängigen Isolationswächter überwacht werden. Statische Ladespannungen (ESD) zwischen unterschiedlichen Potentialen und gegen Erde sind unzulässig!

## 2.8 Aufbau

Kompaktgerät nach den VDE-, DIN- und EG-Richtlinien.  
Gehäuse Spritzwassergeschützt IP65  
Einheitliche digitale Regelelektronik.  
Leistungselektronik für 100A bis 450A  
Unabhängiges 12V= bis 24V= Choppernetzteil für die Hilfsspannungen.  
Leistungs-Eingangsbereich nom. 12 bis 120V=.  
Zusatzkühler für Luft- oder Wasserkühlung.

### Galvanische Trennung zwischen

- Gehäuse zu allen elektrischen Teilen
  - Hilfsspannungsanschluss zu Leistungsteil und Steuerelektronik
  - Leistungsteil zu Steuerelektronik
  - Logik-Ein-Ausgänge zu Steuerelektronik
- Die Luft- und Kriechstrecken entsprechen den EU-Normen.

### Verwendet werden:

- FET-Leistungshalbleiter
- großzügig dimensioniert
- nur handelsübliche Bauteile im Industrie-Standard
- SMD-Bestückung
- 7 Segment Leuchtdioden-Anzeigen

### Eigenschaften:

- Batterie oder Gleichspannungsanschluss 12V= bis 120V=
- Unabhängiger Hilfsspannungsanschluss 12V= bis 24V=
- Digitale Schnittstellen RS232, CAN-BUS (weitere Optionen)
- 2 Analoge Eingänge, programmierbare Differenzeingänge
- 4 Digitale Ein-Ausgänge, programmierbar, Opto-Entkoppelt
- Sollwerttrampen linear, nicht-linear (S-Funktion)
- Freigabe- und Endschalterlogik
- BTB-Betriebsbereit, Solid State Relais Kontakt
- Lage (Position)-, Drehzahl- und Drehmomentregelung
- Resolver oder Encoder- Inkrementalgeber TTL, SIN COS 1Vss, Rotorlage +bl Tacho
- 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 an der Endstufe.

## 2.9 Sicherheitsinformationen

Elektronische Geräte sind grundsätzlich nicht ausfallsicher!

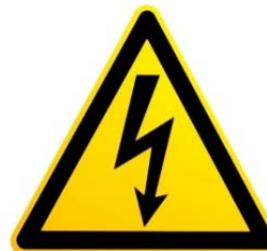
### Achtung Hochspannung

**DC 200 V =**

**Schockgefahr!**

**Lebensgefahr!**

**Zwischenkreis-Entladezeit >4min.**



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 im Besonderen 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 Anwendungen:

Die Geräte der Serie **BAMOBIL x** sind elektrische Betriebsmittel (EB) der Leistungselektronik für die Regelung des Energieflusses.

Sie sind als Komponenten zur Regelung von EC-Synchron-Motoren, AC-Asynchron-Motoren oder DC-Gleichstrom-Motoren in Fahrzeugen, Maschinen- oder Anlagen, im industriellen Einsatz bestimmt.

Beim Einsatz in Wohngebieten sind zusätzliche EMV-Maßnahmen notwendig.

Anschluss nur an Batterien.

Abweichende Anwendungen bedürfen der Freigabe durch den Hersteller.

Der Anwender muss eine Gefahrenanalyse seines Endproduktes erstellen.

Schutzart IP65

**Achtung:** Energierückspeisung bei Bremsbetrieb  
Besonders beachten bei Betrieb an Labor-Netzteilen oder Gleichstrom-Netzen

**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, Maschinen und Anlagen sind außerdem mit geräteunabhängigen Überwachungs- und Sicherheitseinrichtungen zu versehen. Es müssen geeignete Maßnahmen getroffen werden, damit durch unzulässige Bewegungen keine Gefahr für Menschen und Sachen entstehen!

Im Betrieb muss das Gerät geschlossen und 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

## 2.10 Inbetriebnahme

Die Batterie-Servo-Verstärker BAMOBIL D3xx sind Komponenten der elektronischen Antriebstechnik. Sie sind nur in Verbindung mit einem elektrischen Verbraucher (z.B. Motor) funktionsfähig. Der Einsatz ist auf die industrielle, gewerbliche Anwendung begrenzt.

Bei Einbau in Fahrzeuge, 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-Maschinenrichtlinien 2006/42/E, 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 der Anlage oder Maschine.

### 2.11 Details der Sicherheitshinweise

#### **Maschinenrichtlinie**

Der 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 oder gesichertem Schaltschrank !

Ausnahmen sind nur bei der ersten Inbetriebnahme oder bei Schaltschrankreparaturen durch Qualifiziertes Fachpersonal erlaubt.

Geräteabdeckungen dürfen nicht entfernt werden.

Arbeiten an elektrischen Anschlüssen nur im spannungsfreien und gegen Einschalten gesicherten Schaltschrank.

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

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.

## 2.12 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Geräte sind als Komponenten zur Regelung von EC-Synchron-Motoren, AC-Asynchron-Motoren oder DC-Gleichstrom-Motoren in Fahrzeugen, Maschinen oder Anlagen bestimmt. Abweichende Anwendungen bedürfen der Freigabe durch den Hersteller. Die Geräte-Schutzart ist IP65.

Der Einsatzort ist die Industrieumgebung. Beim Einsatz in Wohngebieten sind zusätzliche EMV-Maßnahmen notwendig.

Der Anwender muss eine Gefahrenanalyse seines Endproduktes erstellen.

Nur für den Anschluss an einer Batterie mit batterie-seitiger Ladestrombegrenzung zugelassen. Bei Spannung >60V Isolationswächter einzusetzen.

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 in der Anwendung 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 EN50178).

### Unzulässige Anwendungen

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

## 2.13 Vorschriften und Richtlinien

Die Geräte und die dazugehörigen 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 61010	Sicherheitsbestimmungen Regelgeräte	2011
EN 60664-1	Isolationskoordinaten Niederspannung	2012
EN 61800-5-1	Elektrische Leistungsantriebssysteme	2010
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

## 2.14 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.
- Betrieb außerhalb der Spezifikationen
- Elektromagnetische Störungen
- Elektrostatische Störungen, Blitzeinschlag
- Bauelementeausfall
- 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
- Bauelementeausfall

### Gefährliche Spannungen

verursacht durch:

- Fehlerhafte Erdung von Gerät oder Motor
- Fehler an Anschlüssen, schlechte Kontakte, Alterung
- Fehler in der Potentialtrennung, ESD, Bauelementeausfall
- 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.



## 2.15 Technische Daten

### Ausführung für Batteriespannung bis 48V=

Leistungsspannung-Anschluß	12V= bis 48V= Batteriespannung bei Bestellung angeben!	
Hilfsspannung-Anschluß	12V=bis 24V ± 10 % / 2A	Restwelligkeit <10% Selbsteilende Sicherung

Daten BAMOBIL D3-IM-62-	Dim		120	250	450	
Anschlussspannung	V=	12 bis 48				
Ausgangsspannung max.	V~eff	3 x 7 bis 3 x 33				
Dauerstrom	A <sub>eff</sub>		60	125	225	
Spitzenstrom max.	A <sub>Io</sub>		120	250	450	
Verlustleistung max.	W		300	600	1200	
Taktfrequenz	kHz	Programmierbar 8-24				
Überspannung-Schaltswelle	V=	Programmierbar bis max. 72V				
Eingangssicherung	A		160	250	350	
Zwischenkreis-Kapazität	µF	28200				
Gewicht	Kg	6.8				
Abmessungen HxBxT	mm	280x200x90				

### Ausführung für Batteriespannung bis 120V=

Leistungsspannung-Anschluß	12V= bis 120V= Batteriespannung bei Bestellung angeben!	
Hilfsspannung-Anschluß	12V=bis 24V ± 10 % / 2A	Restwelligkeit <10% Selbsteilende Sicherung

Daten BAMOBIL D3-IM-160-	Dim		100	200	300	
Anschlussspannung	V=	12 bis 120				
Ausgangsspannung max.	V~eff	3 x 7 bis 3 x 78				
Dauerstrom	A <sub>eff</sub>		50	100	150	
Spitzenstrom max.	A <sub>Io</sub>		100	200	300	
Verlustleistung max.	W		300	600	1200	
Taktfrequenz	kHz	Programmierbar 8-24				
Überspannung-Schaltswelle	V=	Programmierbar bis max. 160 V				
Eingangssicherung	A		160	250	350	
Zwischenkreis-Kapazität	µF	9000				
Gewicht	Kg	6.8				
Abmessungen HxBxT	mm	280x200x90				

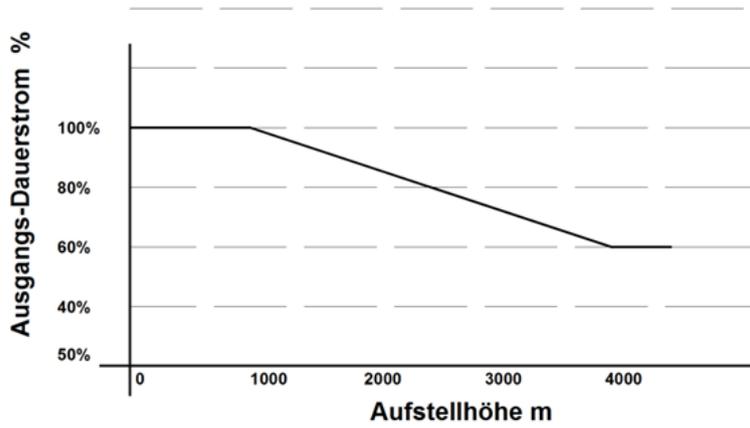
Steuersignale		V	A	Funktion	Anschluß
Analoge Eingänge		± 10	0.005	Differenzeingang	X1
Digitale Eingänge	EIN	10-30	0.010	Logik IO	X1
	AUS	<6	0		
Digitale Ausgänge		+24	1	Transistor – Ausgang Open Emitter	X1
Analoger Ausgang		± 10		Operationsverstärker	X1
Resolver, TTL, SINCOS				Differenzeingang	X7
CAN-Schnittstelle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

Umgebungsbedingungen	
Schutzart	IP65
Normen	EN60204, EN61800, IEC60146
Betriebs-Temperaturbereich	-10 bis +45°C
Erweiterter Betriebs-Temp.-Bereich	+45°C bis +60°C Leistungsreduzierung 2%/°C
Lagerung, Transport	-30°C bis +80°C; EN60721
Aufstellhöhe	≤ 1000m ü.NN 100 %, >1000m Leistungsreduzierung 2 % / 100m
Kühlung	Mit Zusatzkühler
Einbaulage	beliebig
Verschmutzung	Verschmutzungsgrad 2 nach EN61800-5-1
Schwingung	10Hz bis 58Hz Ampl. 0,075mm (IEC60068-2-3) 58Hz bis 200Hz 1g
Schock	15g für 11ms
Umweltbedingungen	nicht zulässig: Betauung, Eisbildung, Ölnebel, Salznebel, Wasser
Feuchte	Klasse F Luftfeuchtigkeit <85 %, <b>keine Betauung!</b>

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

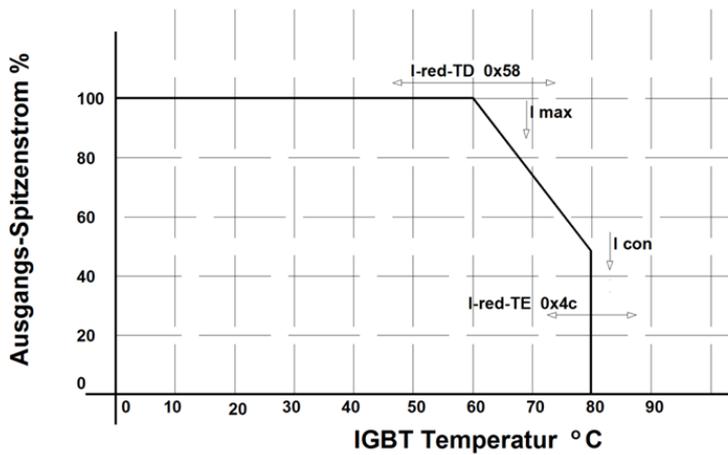


## Reduktion Strom und Leistung



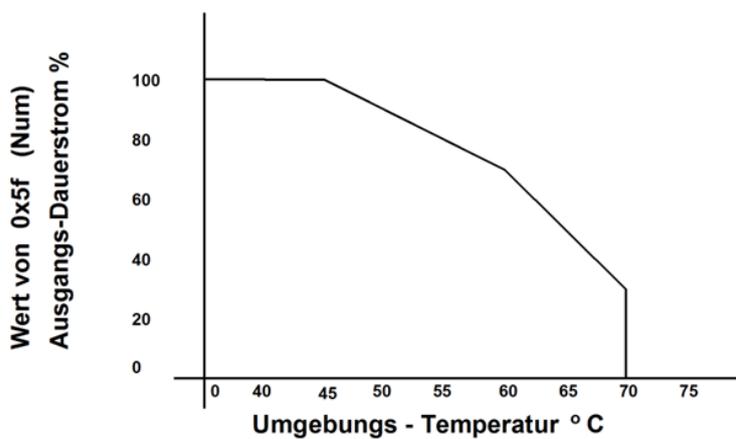
Strom-Reduzierung  
als Funktion  
der Aufstellhöhe

Zchn-DS4-Strom-Reduktion-Höhe-2



Strom-Reduzierung  
als Funktion  
der Umgebungstemperatur

Zchn-DS4-Strom-Reduktion-Umgebung-  
Temperatur-2



Strom-Reduzierung  
als Funktion  
der Endstufentemperatur

Zchn-DS-4-Strom-Reduktion-IGBT-Temperatur

## Verluste bei Version -62 ( Leistungsspannung 12 bis 48V)

Verluste der Endstufe

$I_{eff}$  = Effektivwert des Strombedarfs bei maximalem Lastzyklus

R-FET = Maximaler Durchlasswiderstand am FET –Brückenweig

Kühlleistung Grundplatte 10mm mit Aluminiumgehäuse = 1,7°C/Watt

interne Grenztemperatur 85° C

$$\text{Verlustleistung} = 2 \cdot R\text{-FET} \cdot I_{eff}^2$$

Beispiel 1: Gerät BAMOBIL D3- <b>IM</b> - 62-250 R-FET = 1.2 mΩ $I_{eff}$ ca. 80A	Beispiel 2: Gerät BAMOBIL D3- <b>IM</b> - 62-250 R-FET = 1.2 mΩ $I_{eff}$ ca. 120A
Verlustleistung: $0,0024 \cdot 80^2 = 15$ Watt Erwärmung: $1,7 \cdot 15 = 25,5$ °C Endtemperatur bei 35°C Umgebung = 60,5°C Es ist <b>keine</b> zusätzliche Kühlfläche notwendig.	Verlustleistung: $0,0024 \cdot 120^2 = 34,6$ Watt Erwärmung: $1,7 \cdot 34,6 = 58,8$ °C Endtemperatur bei 60°C Umgebung = 118,8°C Es ist <b>eine</b> zusätzliche Kühlfläche notwendig. Zusatzkühler Luft oder Zusatzkühler Flüssigkeit

## Verluste bei Version -160 ( Leistungsspannung 12 bis 120V)

Verluste der Endstufe

$I_{eff}$  = Effektivwert des Strombedarfs bei maximalem Lastzyklus

R-FET = Maximaler Durchlasswiderstand am Feldeffekttransistor –Brückenweig

Kühlleistung Grundplatte 10mm mit Aluminiumgehäuse = 1,7°C/Watt

interne Grenztemperatur 85° C

$$\text{Verlustleistung} = 2 \cdot R\text{-FET} \cdot I_{eff}^2$$

Beispiel 1: Gerät BAMOBIL D3- <b>IM</b> - 60-200 R-FET = 4 mΩ $I_{eff}$ ca. 80A (gewählt)	Beispiel 2: Gerät BAMOBIL D3- <b>IM</b> -160-200 R-FET = 4 mΩ $I_{eff}$ ca. 120A (gewählt)
Verlustleistung: $0,004 \cdot 80^2 = 25,6$ Watt Erwärmung: $1,7 \cdot 25,6 = 30,7$ °C Endtemperatur bei 35°C Umgebung = 65,7°C Es ist <b>keine</b> zusätzliche Kühlfläche notwendig	Verlustleistung: $0,004 \cdot 100^2 = 40$ Watt Erwärmung: $1,7 \cdot 40 = 68$ °C Endtemperatur bei 60°C Umgebung = 128°C Es ist <b>eine</b> zusätzliche Kühlfläche notwendig. Zusatzkühler Luft oder Zusatzkühler Flüssigkeit

## Durchlasswiderstand FET-Zweig

BAMOBIL	62-80	62-120	62-250	62-450	160-100	160-200	160-300
R-FET mΩ	3.5	1,2	1,2	1,2	4	4	4

## Kühlleistung Zusatzkühler

Kühler-Bauform	Wärmewiderstand	Gewicht
Luftkühler ( natürliche Konvektion)	0,4 °/W	2,0 kg
Luftkühler ( Lüfter)	0,07 °/W	2,5 kg
Flüssigkühler	0,012 °/W (2l/min, 0,8psi)	1,2 kg

## 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 Geräte mit Zusatzkühler ohne Lüfter, senkrechte Einbaulage.  
Bei waagrechtem Einbau Leistungsreduzierung beachten.  
Auf Abluft-Freiraum achten (min. 100 mm).  
Auf ausreichende Belüftung achten.  
Bei zu geringer Wärmeabfuhr schaltet das Gerät über seine thermische Überwachung ab.



Geräte-Befestigungsbohrungen vom Maßbild oder vom 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)

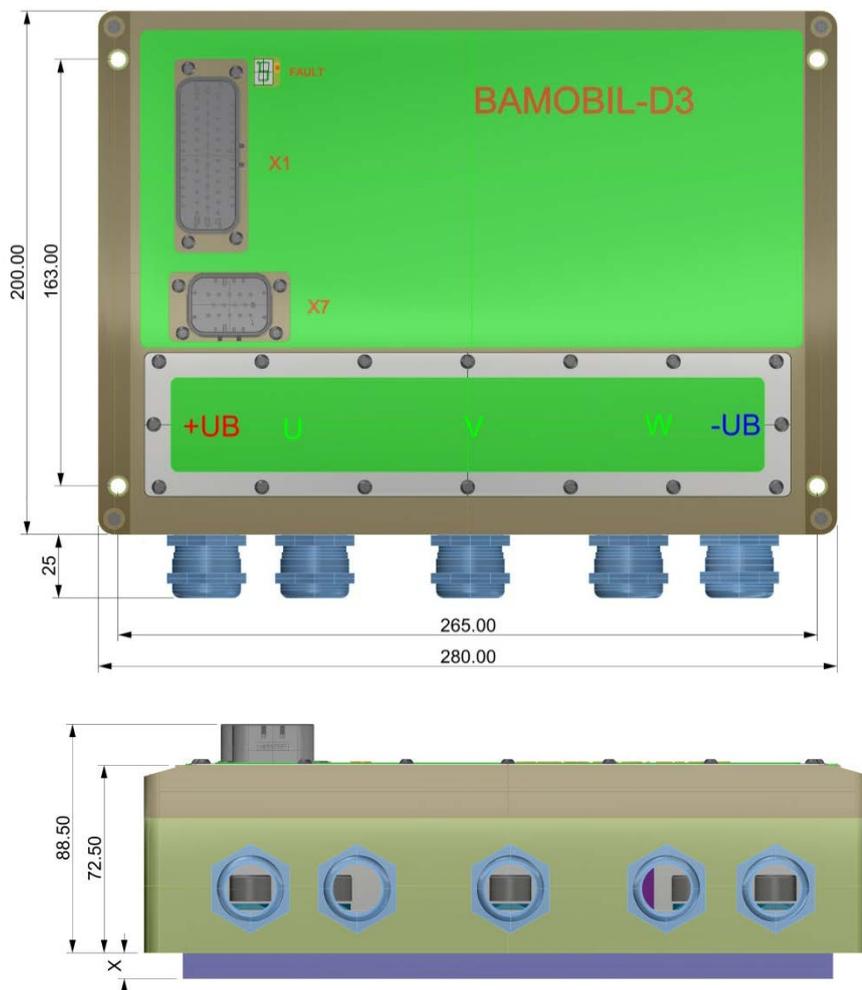
Schirmlose Kabelenden möglichst kurz.

Kabelschuh 10 mm

Rüttelsichere Verschraubungen verwenden.



## 3.2 Maßbild BAMOBIL D3-IM



Bamobil-D3-IM-Massbild-seit

Tiefe mit Stecker und Kabel 150mm  
Kühlkörper bis 300A = 10mm, >300A = 20 mm  
Wärmewiderstand 1,7°K/W

Befestigungsschrauben: BAMOBIL D3-IM M4x20  
Schrauben für Leistungsanschlüsse: Inbus M10x16 / max. Anzugsmoment 15 Nm

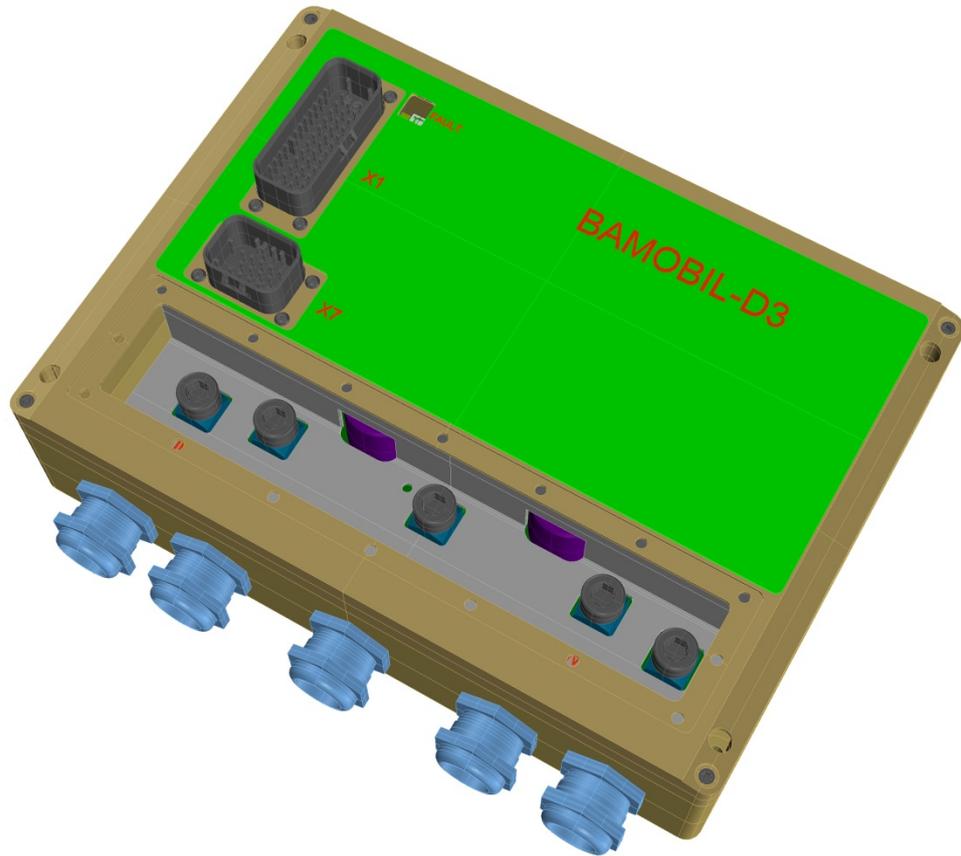
Die Kühlleistung der Bodenplatte (ohne Zusatzkühler) montiert auf der Schaltschrank-Rückwand (4mm Stahl blank) bei 45°C Umgebungstemperatur.

Dauerstrom: BAMOBIL D3-63 von 60Aeff (S1-Betrieb)  
BAMOBIL D3-160 von 45Aeff (S1-Betrieb)

Bei größeren Strömen (bei Aussetzbetrieb S2, S3) ist ein Zusatzkühler (Luft oder Flüssigkeit) oder eine wärmeableitende Montagefläche notwendig.

**Kabelverschraubungen M25x1.5 und Tyco-Stecker sind nicht im Lieferumfang**

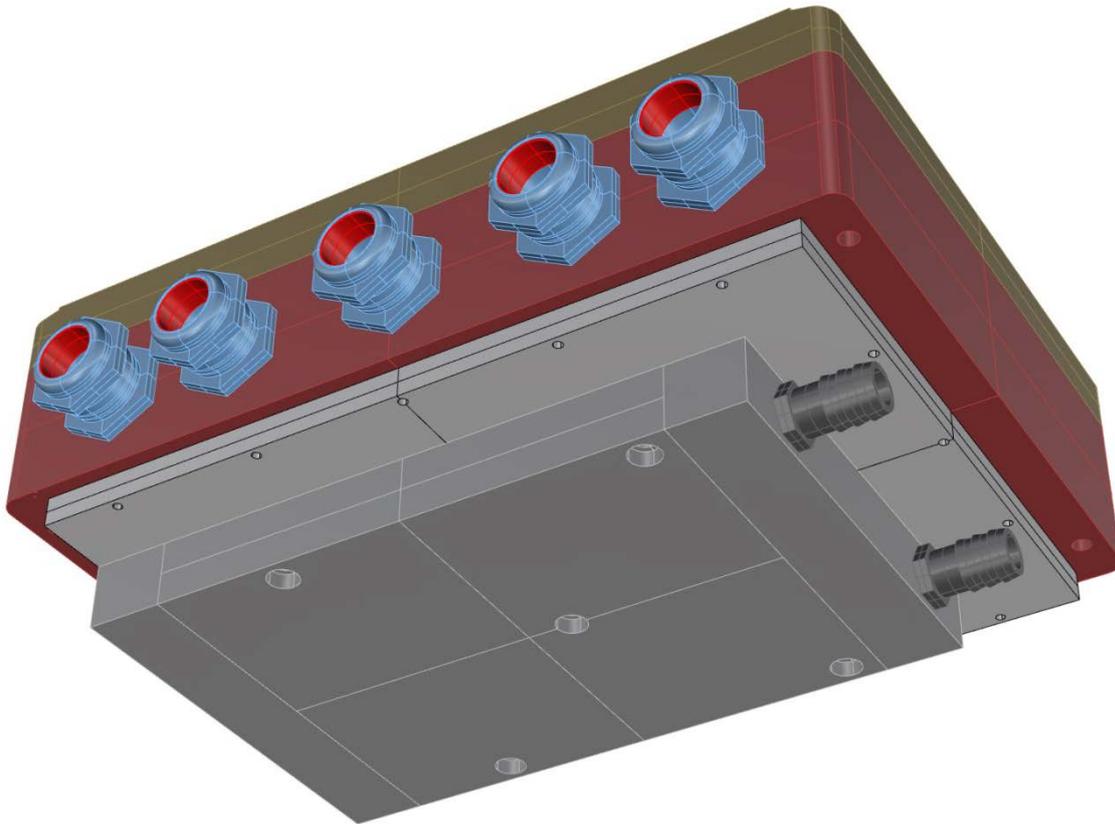
## 3.3 Leistungs-Anschlussbereich



Bamobil-D3-IM-V2-2

## 3.4 Zusatzkühler

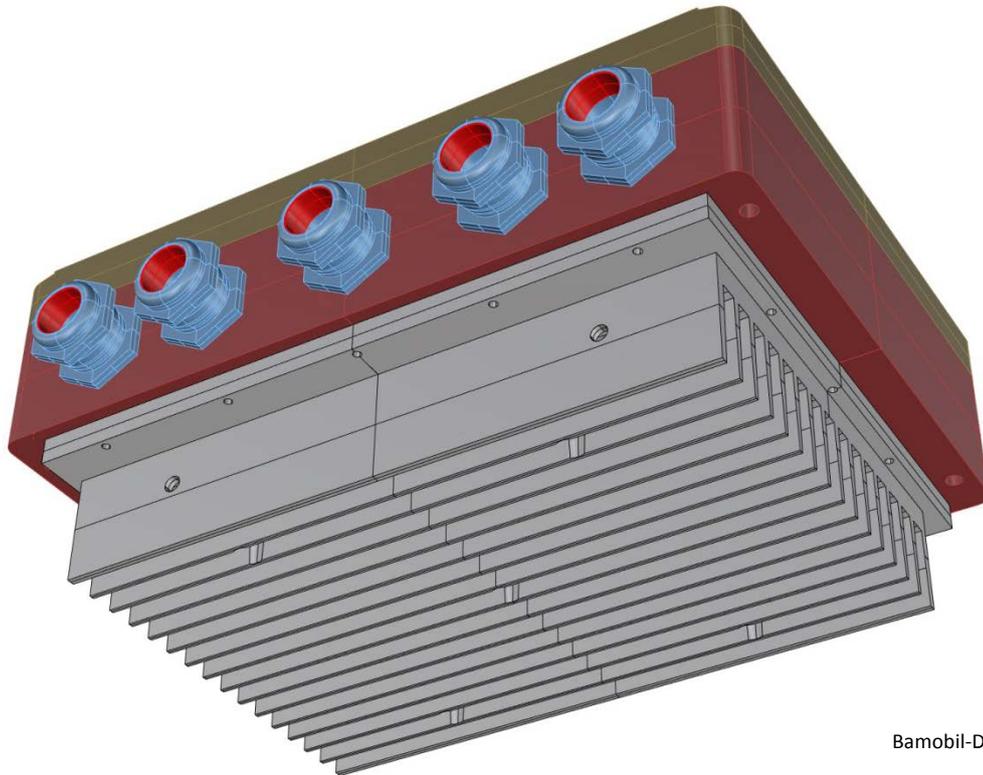
### Flüssigkühler



Bamobil-D3-IM-wakü-1

Wärmewiderstand	0.012 °K/W
Gewicht	1.2kg
Anschluss Kühlflüssigkeit	¼ Zoll

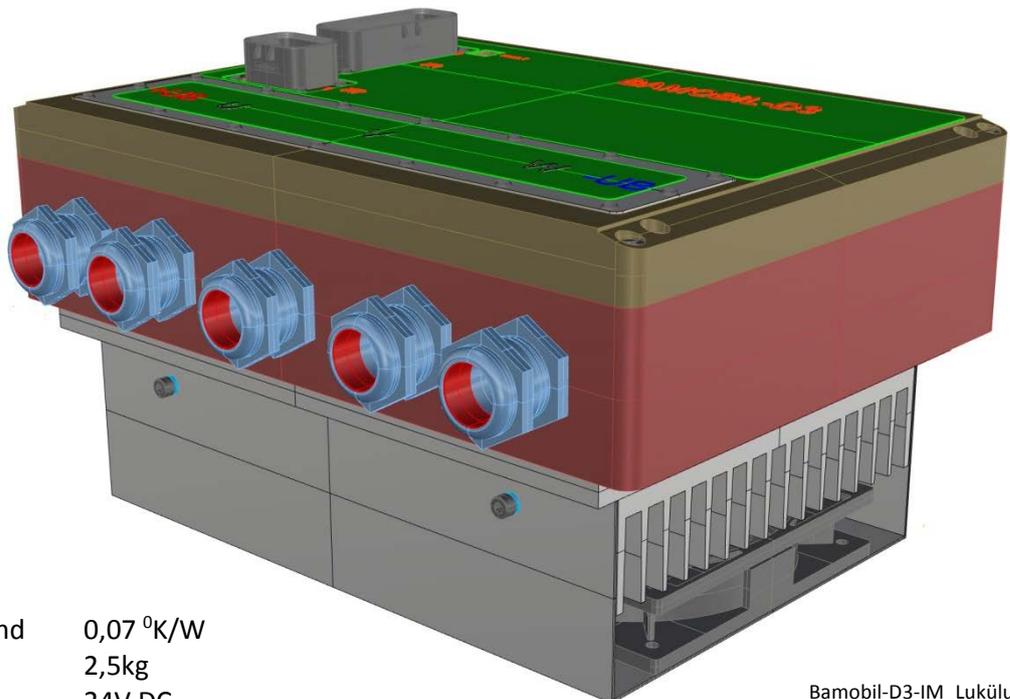
## Luftkühler



Bamobil-D3-IM\_Lukü-1

Wärmewiderstand 0,4 °K/W  
Gewicht 2kg

## Luftkühler mit Lüfter



Wärmewiderstand 0,07 °K/W  
Gewicht 2,5kg  
Lüfteranschluss 24V DC

Bamobil-D3-IM\_Lukülü-1

## 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 BAMOBIL zur Batterie möglichst kurz. Längere Leitungen führen aufgrund der Leitungsimpedanz zu dynamischen Spannungseinbrüchen. Diese belasten die eingebauten Elkos und verkürzen die Lebensdauer.

#### Statische Ladungsspannungen ESD:

Zwischen den Potentialen und gegen Erde dürfen sich keine ESD-Spannungen aufbauen.

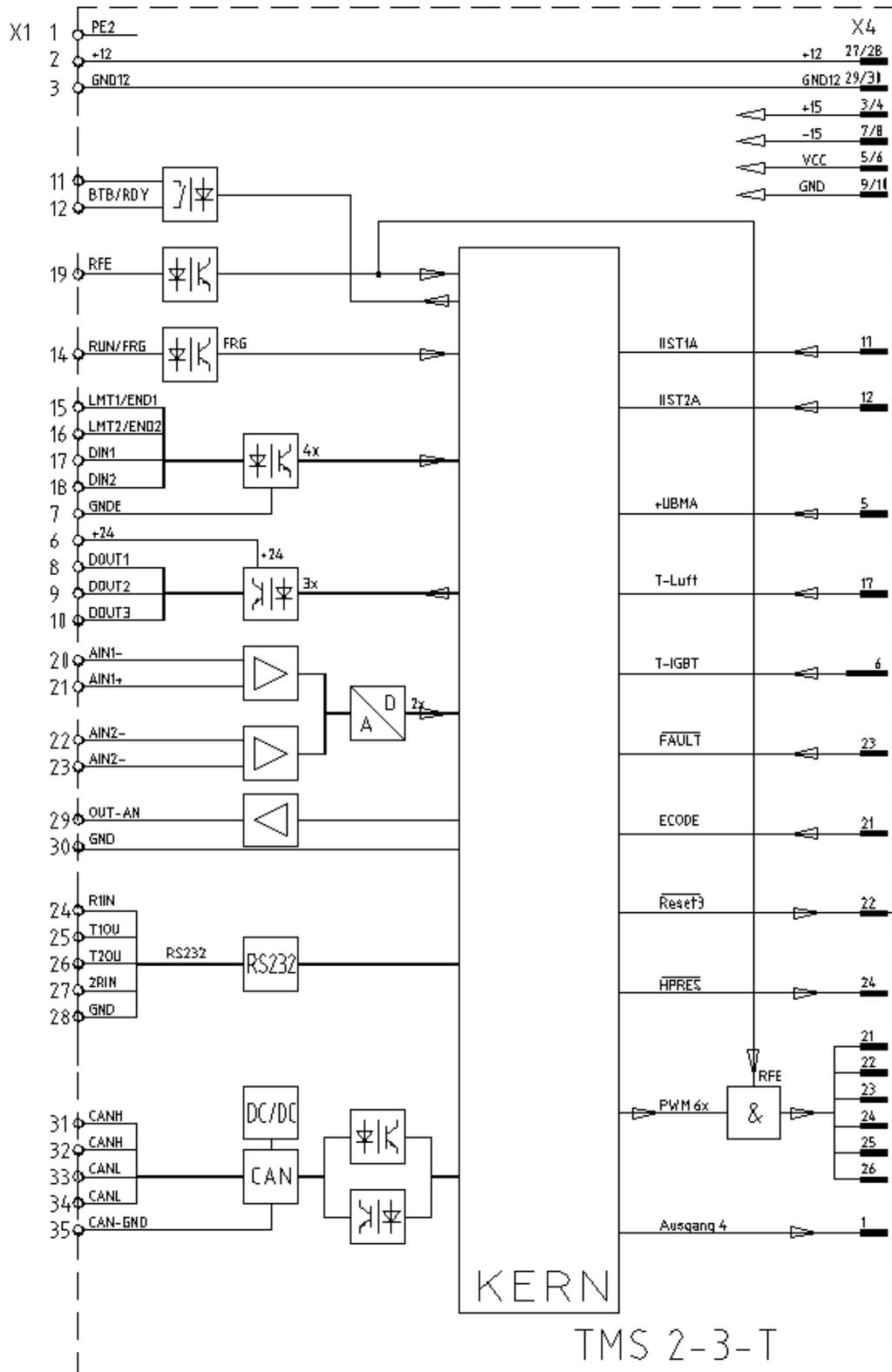
Entsprechende Schutzmaßnahmen einsetzen!

Bei Spannung >60V Berührungsschutz einsetzen.

Vorladeschaltung (z.B. Hersteller-Inrush-Limiter) verwenden.



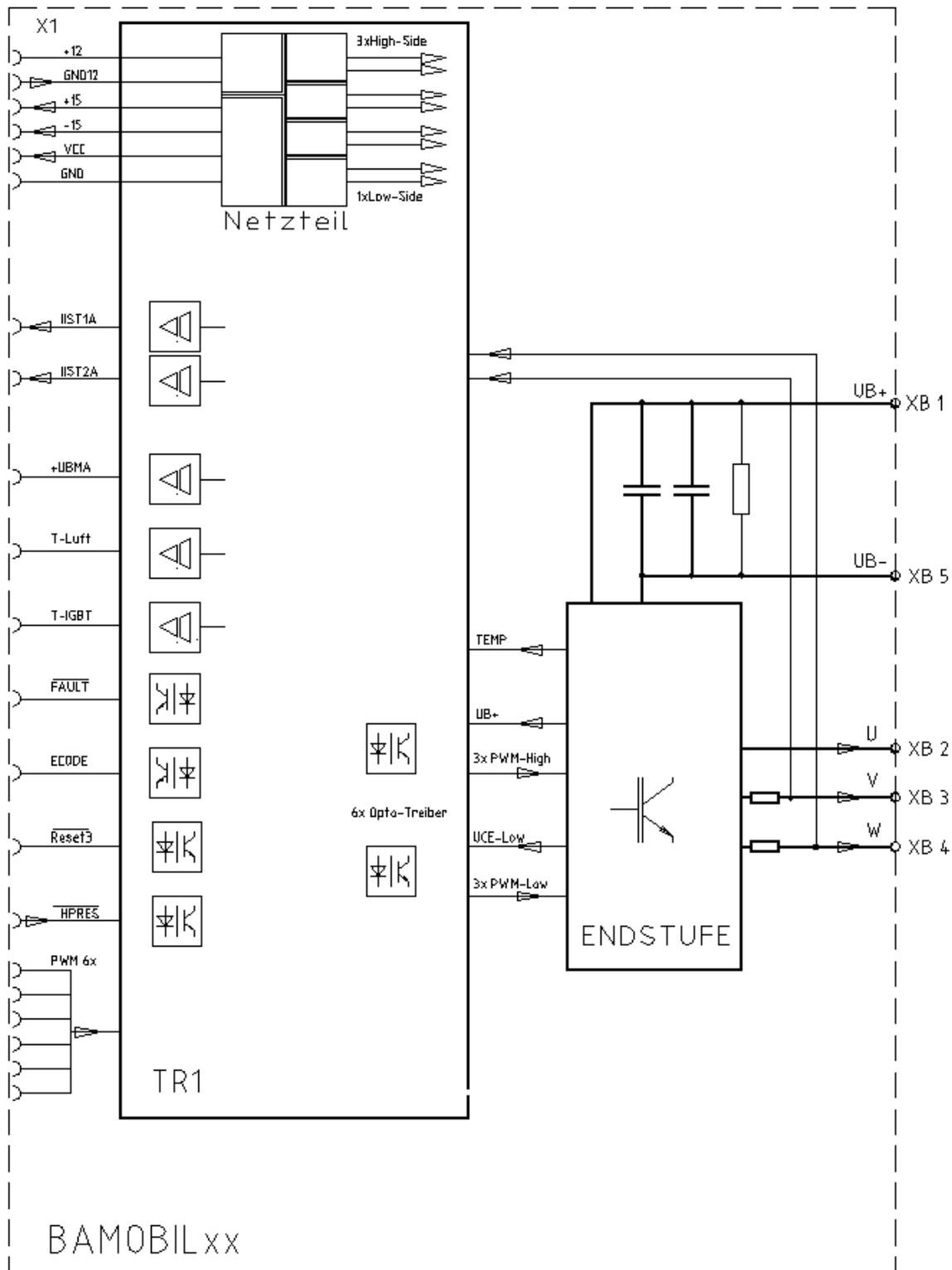
## 4.2 Blockschaltbilder



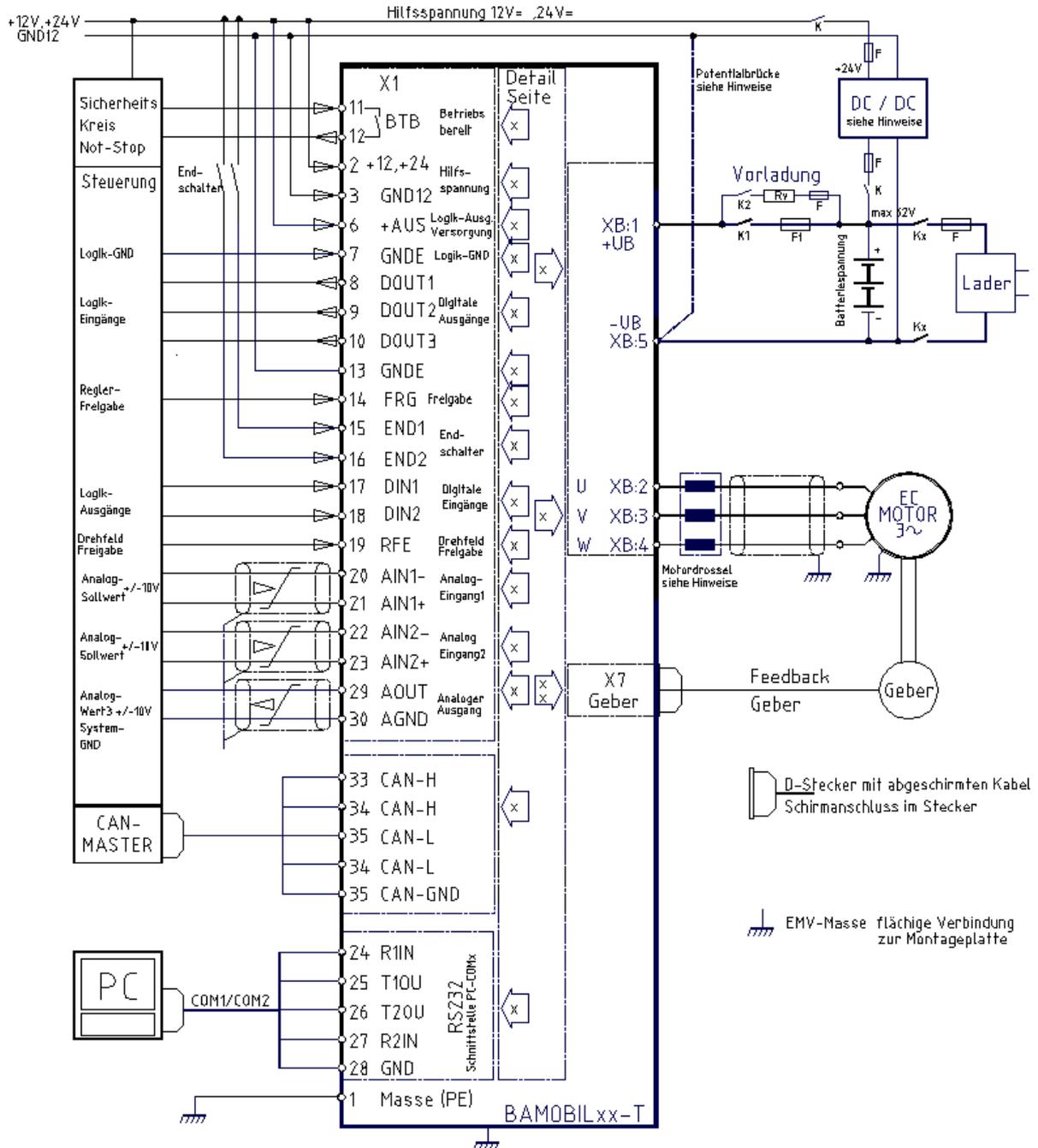
Zeichnungsseite 1 von 2

Bamobilxx-blockbild-TMS-3

## Blockschaltbilder

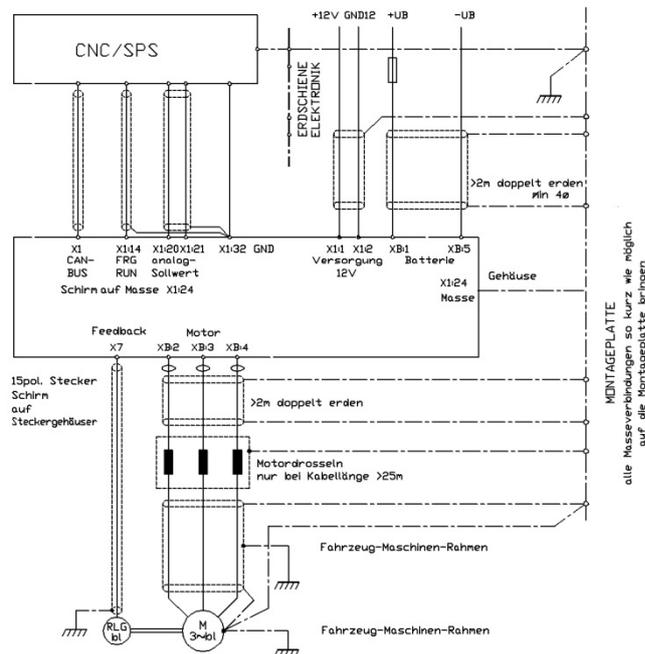


## 4.3 Anschlussplan



Bamobilxx-Tyco-D3-2-anchlussplan-4

## 4.4 EMV



Bamobil65-emv-1

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

### Montage:

- Gerät auf blanker Montageplatte Aluminium 500x500x5 mm leitend montiert.
- Montageplatte über 10mm<sup>2</sup> mit –UB verbunden.
- Motorgehäuse über 10mm<sup>2</sup> mit –UB verbunden.
- Gerätenull X-AGND über 1.5mm<sup>2</sup> mit Montageplatte verbunden.
- Gehäuse mit Montageplatte (Masse) verbunden.

### Steueranschlüsse:

- Signalleitungen abgeschirmt, Analogsignal-Leitungen verdrillt und abgeschirmt.
- Schirm flächiger Kontakt auf Montageplatte (Masse).

### Batterieanschluss:

- 120V Gleichspannung

### Anschluss Motor:

- Motorleitung abgeschirmt, flächiger Kontakt auf Montageplatte (Masse).

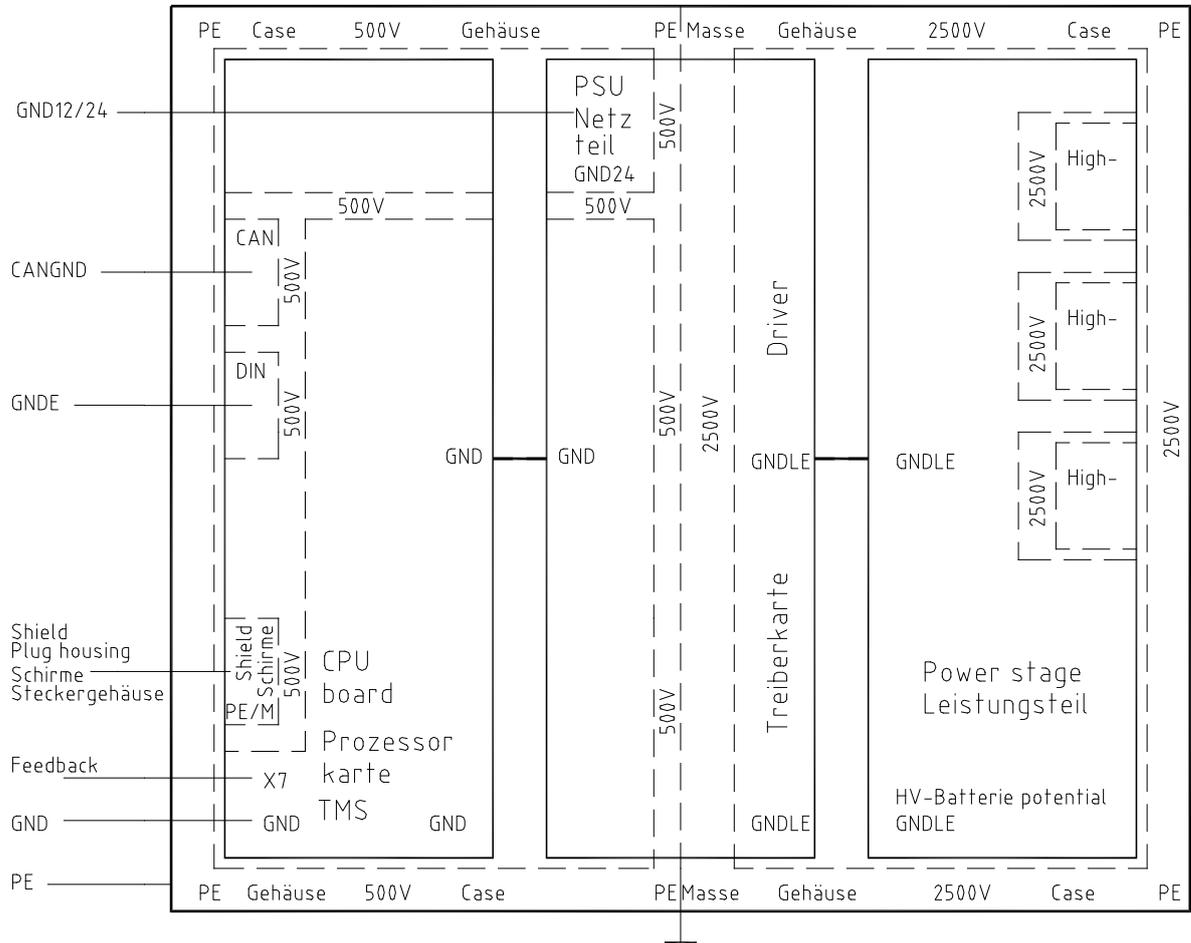
Bei Einbau in Fahrzeuge, Maschinen und Anlagen ist die Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebes des Gerätes solange untersagt, bis festgestellt wurde, dass das Fahrzeug, die Maschine oder Anlage den Bestimmungen der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG und der EMV-Richtlinie 2004/108/EG entspricht.

Bei Fahrzeugen ECE-R83, ECE-R100.

Eine Herstellererklärung kann angefordert werden.



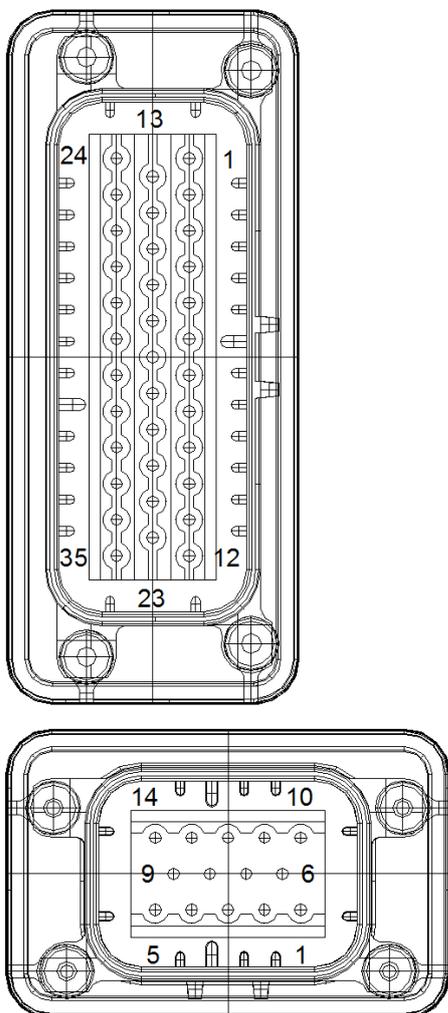
## Potentialtrennung



Bamobil-D3-IM-potential-1

## 4.5 Steckerübersicht X1 ,X7

Bamobil65-stecker-tyco-1



Stecker X1 Steuer-Ein/Ausgänge		
1	PE2	
2.	+24V	Hilfsspannung +
3	GND24	Hilfsspannung 0
4	nc	
5	nc	
6	+ AUS	Versorgung Ausgänge
7	GNDE	GNDE Ausgänge
8	DOUT1	Digi-Ausgang1
9	DOUT2	Digi-Ausgang2
10	DOUT3	Digi-Ausgang3
11	BTB	Betriebsbereit
12	BTB	Betriebsbereit
13	GNDE	GNDE Eingänge
14	FRG	Freigabe
15	END1	Endschalter1
16	END2	Endschalter2
17	DIN1	Digi-Eingang1
18	DIN2	Digi-Eingang2
19	RFE	Rotor Enable
20	AR1	Analog Eingang 1-
21	AIN1	Analog Eingang 1+
22	AR2	Analog Eingang 2-
23	AIN2	Analog Eingang 2+
RS232		
24	R1IN	RS232
25	T1OU	RS232
26	T2OU	RS232
27	R2IN	RS232
28	GND	Analog GND
Analog Ausgang		
29	DAC1	Analog Ausgang
30	GND	Analog GND
CAN-BUS		
31,32	CAN H	
33,34	CAN L	
35	CAN-GND	

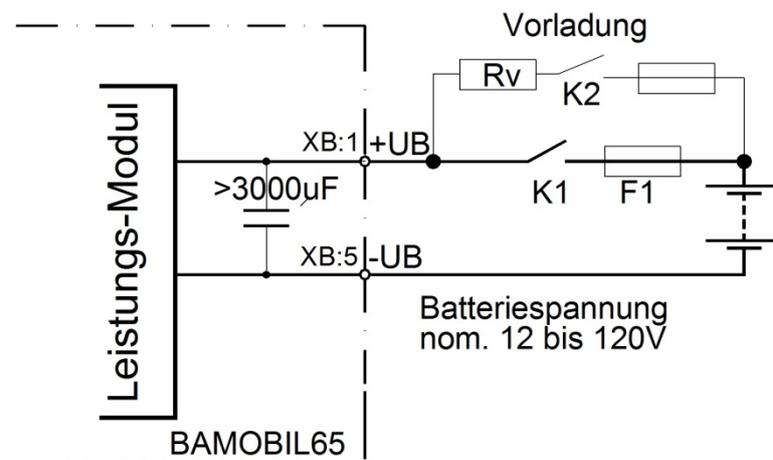
Stecker 35pol: Tyco 776164-1  
Stecker 14pol: Tyco 776273-1

Stecker X7 Geberstecker Resolver	
1	
2	SIN1
3	COS2
4	REF1
5	
6	Temp GND
7	
8	
9	
10	
11	Temp Signal
12	REF1
13	COS1
14	SIN2

Stecker X7 Geberstecker INC-TTL	
1	Kanal A
2	Kanal B
3	Kanal N
4	Kanal /A
5	GND
6	GND Temp
7	
8	Kanal /N
9	+5 VCC
10	Kanal/B
11	Temp Signal
12	Rotorlage1
13	Rotorlage2
14	Rotorlage3

Stecker X7 Geberstecker SINCOS	
1	ka+
2	kb+
3	kr+
4	ka-
5	GND
6	GND Temp
7	kd+
8	kr--
9	+5 VCC
10	kb-
11	Temp-Signal
12	kd-
13	kc+
14	kc-

## 4.6 Batterieanschluss



BAC65-T-Batterie-1

### Vorladeschaltung verwenden.

Bei direktem Einschalten von K1 kann der Ladestrom bis zu 5kA hoch sein.

Zwischenkreis min. 6000uF

Vorwiderstand

RV ca. 10 Ohm 10W

Ladestrom über K2 < 16A

Ladezeit max. 0.5 Sek.

Schaltverzögerung von K1 mit Zeitrelais (2 Sekunden nach K2) oder mit Zwischenkreisüberwachung

### **Achtung:**

Das Hauptschütz (K1) darf nur bei gesperrtem BAMOBIL (Freigabe X1:7 FRG = 0V) geschaltet werden!

**Einschaltfolge:** Hilfsspannung ein, (Sollwert 0),  
minimal 5 Sek. Später Leistungsspannung ein,  
minimal 2 Sek. Später Freigabe ein.

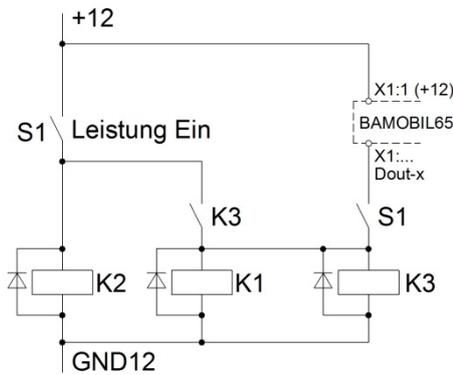
**Ausschaltfolge:** (Sollwert 0), Freigabe aus,  
minimal 2 Sek. später Leistungsspannung aus,  
Hilffspannung aus.



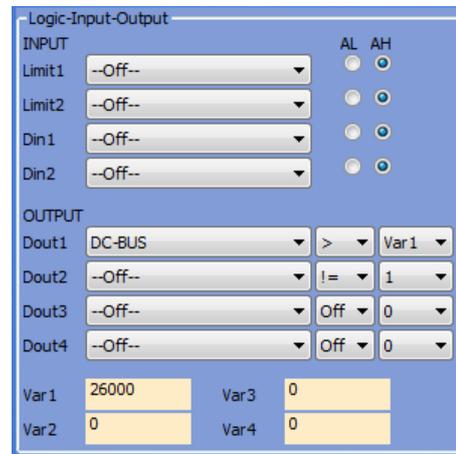
**BTB/RDY Kontakt immer in den Sicherheitskreis einfügen!**  
**Bei einem Fehler muss der Batterieanschluss von der Batterie getrennt werden (K1 öffnen).**

**Brandgefahr durch geräteinternen Lichtbogen!**

## Prinzipschaltung Vorladung



BAC65-5-Vorladung-1

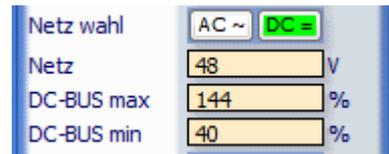


### Programmierbeispiel:

Der Ausgang Dout1 schaltet das Relais K3 wenn die Zwischenkreisspannung (DC-BUS) ( $I_{o/u}$  voltage) größer ist als die Variable 1.

### Hinweis:

Parameter DC-BUS min auf Batterie-Mindestspannung (zugelassene Entladungsspannung) programmieren. (100 % entsprechen 48V)



### Achtung

Maximale Anschlußspannung (72V=, 160V=) auch kurzzeitig nicht überschreiten.

**Z e r s t ö r u n g s g e f a h r !!!**

F1 = Schmelzsicherung

Der Leistungsanschluss hat keinen Verpolschutz

Bei verpoltem Anschluss kann das Gerät zerstört werden!



Type	Batterie-Anschluss-Bolzen 12 bis 120V V= Schraube M10x16	Anschluss Querschnitt		Sicherung A		
	Anzugsmoment <12Nm					
-100,120		16	4	160		
-200,250	XB1 (+UB=)	25	4	250		
-300	XB5 (-UB=)	50	1	350		
-450		70	2/0	450		
<b>Batterie-Anschluss &lt;2m. 2 bis 10m Anschluss stärker. Ab 10m Zusatzkapazität einsetzen!</b>						

## Hilfsspannungsanschluss

Netzpotentialfreie Hilfs-Gleichspannung

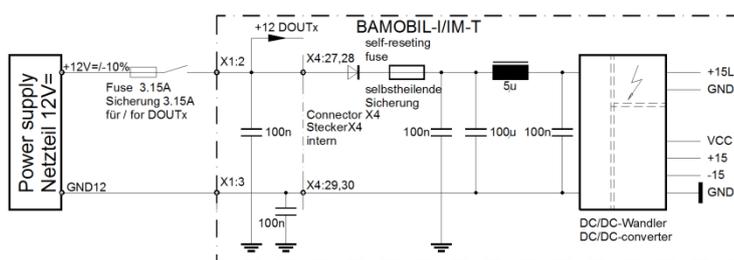
12V= bis 24V= +/- 10% / 2A

Die Hilfsspannung ist galvanisch

getrennt zu allen anderen Spannungen

- interne selbstheilende Sicherung
- EMV-Filter
- Externe Sicherung nur für Leitungsschutz

Eingangsspannung	12V bis 24V= DC X1:4
Restwelligkeit1	GND24 X1:3
Einschaltstrom	10 %
Nominalstrom	2A 0.8A



BAC-I-T-Hilfsspannung-1

**Hinweis:** Hilfsspannung nur auf stabile 12V bis 24V Spannungsquelle schalten (Batterie oder Netzteil).

**Achtung:** Zum internen Versorgungstrom (0.8A) muss noch der Summenstrom der Ausgänge (DOU) vom 12V Netzteil geliefert werden.

**Achtung:** Bei Hilfsspannung kleiner 10V, 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.**



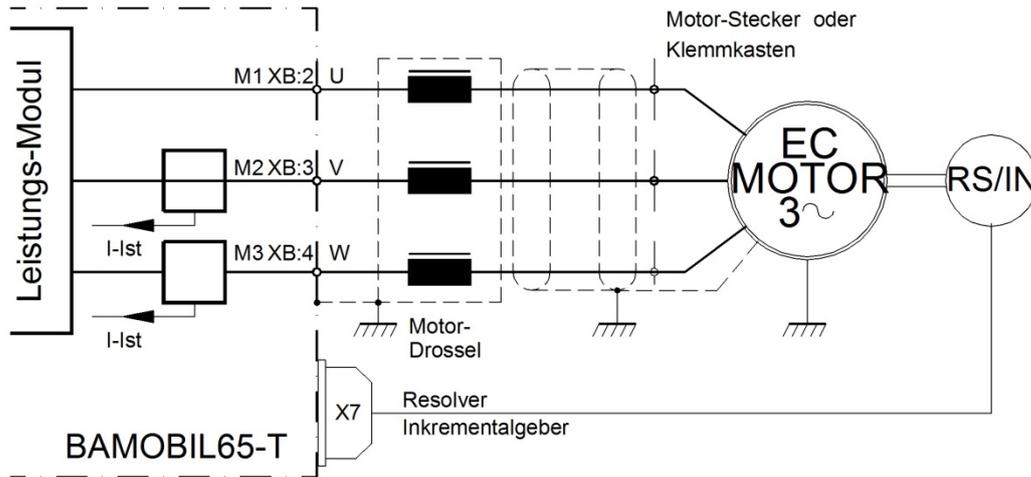
**Achtung:** Firmware-Download nur bei abgeschalteter Leistungsspannung.

Hilfsspannung und / oder Leistungsspannung nur schalten bei gesperrtem BAMOBIL.  
Freigabe – Eingang X 1:14 = Null

## 4.7 Motor Leistungsanschluss

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

BAC-65-5-Motor-1



### Anschlussfolge

Kabelbezeichnung	M1	M2	M3	Motorkabel Geschirmt für 200V= Schirmkapazität 150pF/m Minimalquerschnitt s. Tabelle
Motorphase	U	V	W	
Anschlussbolzen	XB:2	XB:3	XB:4	
<b>Nur eine richtige Anschlussfolge möglich!</b>				

### Kabelquerschnitt minimal

Type BAMOBIL D3-IM			-100	-120	-200	-250	-300	-450
Querschnitt mm <sup>2</sup>			6	10	25	35	50	70
AWG			10	6	4	2	1	2/0

### Achtung:

Nicht benutzte Motor-Kabeladern auf Masse legen.  
Gefährliche Spannungen durch kapazitive Kopplung  
von den getakteten Motor-Adern.



### Motordrossel

Nur nötig ab einer Schirmkapazität von <math>< 5\text{nF}</math> / ca. 25m Motorkabel.

### Ferritringe

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

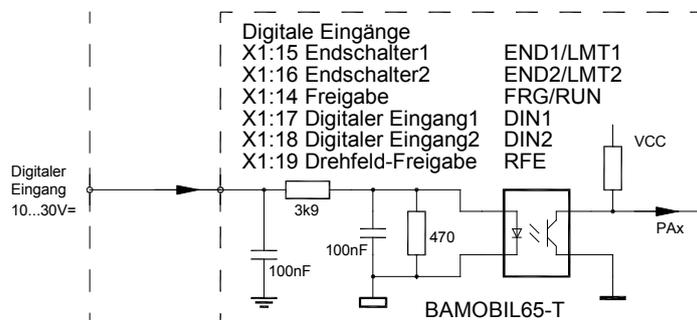
### Schirmanschluss

Flächiger Anschluss mit der Kabelverschraubung am BAMOBIL D3xx

Flächiger oder möglichst kurzer Anschluss auf der Motorseite.

## 4.8 Steuersignale

### Digitale Eingänge / 6 Optokoppler-Eingänge



BAC65-5-DIN-1

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

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).

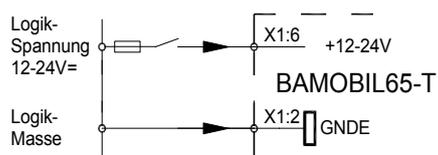
Der Antrieb ist momentan frei (kein Haltemoment).

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	X1:14	Freigabe/Nable	fest	
RFE	X1:19	Drehfeld/Nable	fest	
END1/LMT1	X1:15	Endschalter1/Dig. Eingang	programmierbar	
END2/LMT2	X1:16	Endschalter2/Dig. Eingang		
DIN1	X1:17	Digitaler Eingang1		
DIN2	X1:18	Digitaler Eingang2		

### Externe Spannungsversorgung für Ein- und Ausgänge



+24V für Logik und Hilfsspannung  
Summenstrom aller Ausgänge beachten

GNDE Logik-Masse

BAC65-5-Logikspannung-1

## 4.9 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.



### 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.

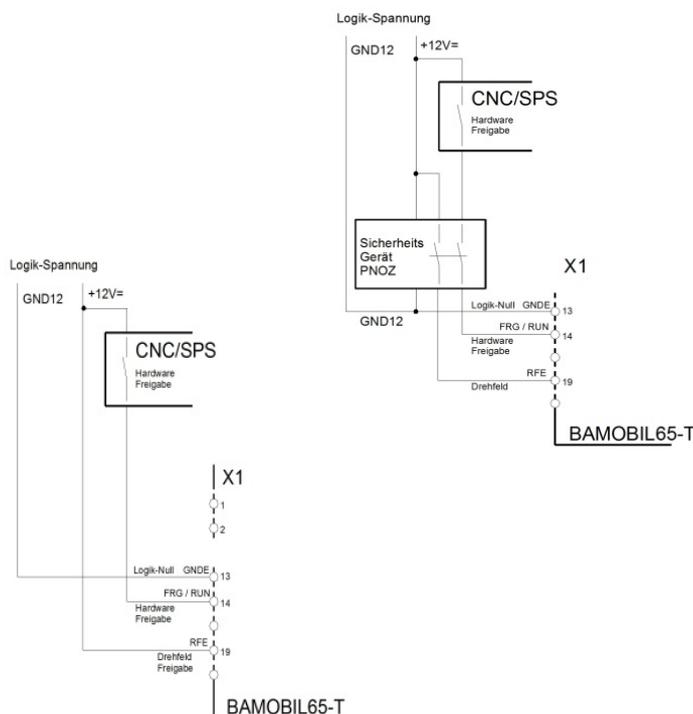
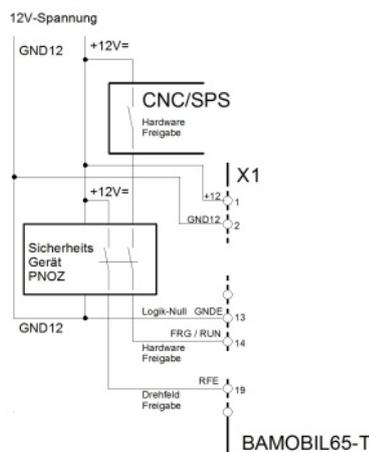
#### Wiedereinschalten

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

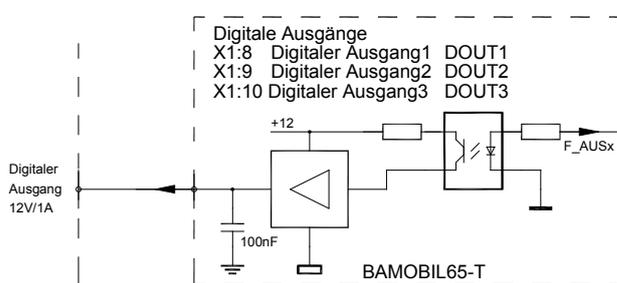
Ist die Logikspannung gleich Versorgungsspannung, so wird der RFE-Eingang mit +24V gebrückt. Die Freigabe FRG/RUN mindestens 0.5 sec. nach dem RFE-Signal.



BAC65-5-RFE-1-1 / BAC65-5-RFE-1-2 / BAC65-5-RFE-1-3

## 4.10 Digitale Ausgänge (Open-Emitter)

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

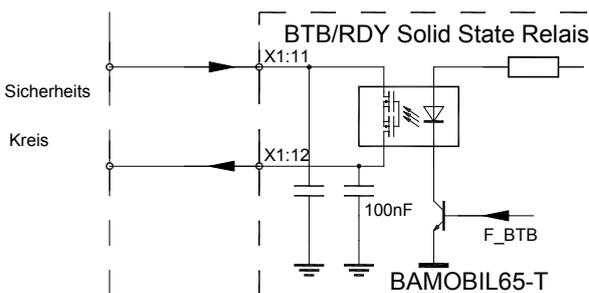


BAC65-5-DOUT-1

Ausgangs-Spannung		
EIN-Pegel	max.	+24V=
AUS-Pegel		<1V=
Ausgangs-Strom	nom	1A
Ausgangs-Strom	max.	2A
Bezugs-Spannung +AUS	+24	(X1:4)
Bezugs-Masse	GNDE	(X1:7)

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

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



BAC65-5-BTB-1

Kontakt für	max.	48V/0.2A
Kapazitive Last	max.	1myF
Kontakt-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

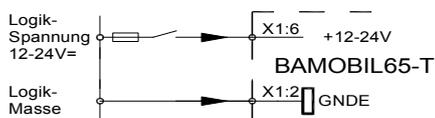
bei Unterspannung der Hilfsspannung (<10V)

Die Meldung Unterspannung im Zwischenkreis kann programmiert werden (siehe Manual NDrive)

Ausgang	Anschluss	Funktion	Status	Parameter
BTB/RDY	X1:11, X1:12	Betriebsbereit	Fest / Relais	
DOUT1	X1:8	Digitaler Ausgang 1	Programmierbar	
DOUT2	X1:9	Digitaler Ausgang 2	Programmierbar	
DOUT3	X1:10	Digitaler Ausgang 3	Programmierbar	

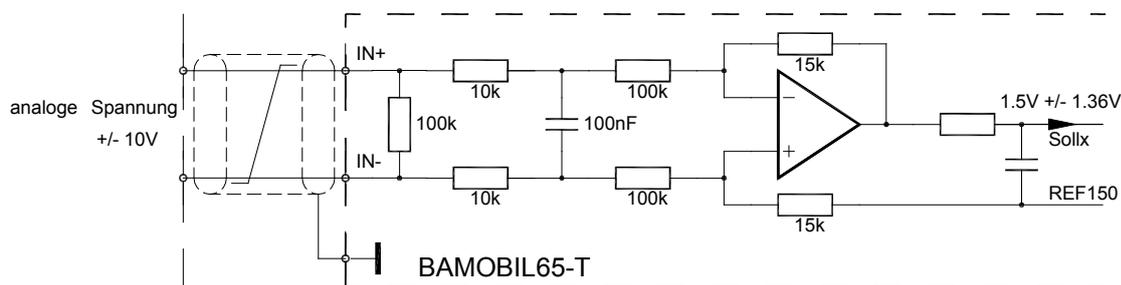
+12- 24V für Logik und Hilfsspannung

GNDE Logik-Masse



BAX65-5-Logikspannung-1

## Analoge Eingang +/- 10V



BAC-5-AIN-1

Eingang	Ausgang	Grund-Funktion	Spannung	Status	Parameter
AIN1+, AIN1-	X1:20, X1:21	Drehzahl-Sollwert	+/- 10V	prog.	
AIN2+, AIN2-	X1:22, X1:23	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 AIN 2 kann als externe analoge Stromgrenze programmiert werden.

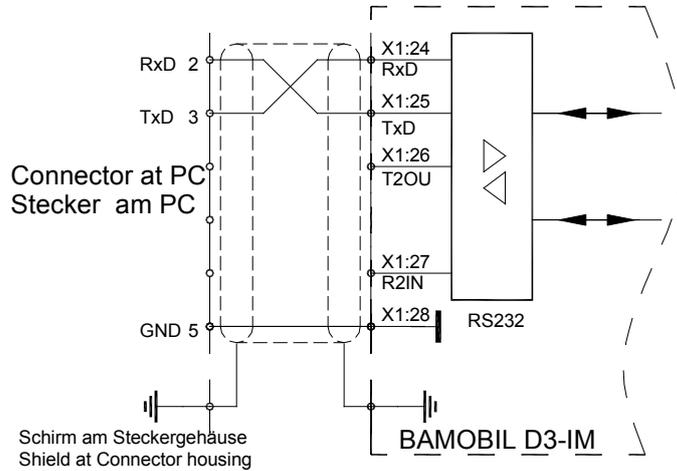
## Analoger Ausgang +/- 10V

Eingang	Ausgang	Grund-Funktion	Spannung	Status	Parameter
AOUT1	X1:31	Drehzahl-Sollwert	+/-10V	prog.	
GND	X1:32	Signal-Null	0V	fest	

Der Analog-Ausgang kann verschiedenen Funktionen zugewiesen werden.

## 4.11 Serielle Schnittstelle RS 232

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



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

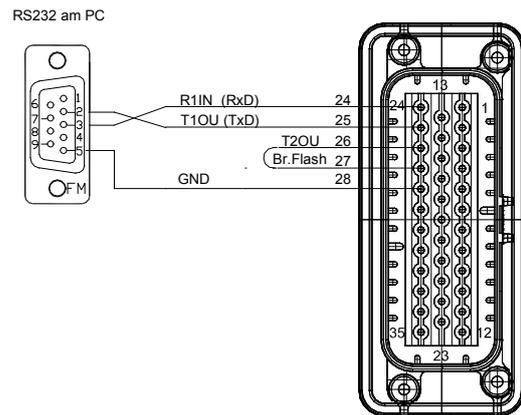
BAC65-5-RS232-2

Verbindung zwischen BAMOBIL-D3-IM und der seriellen Schnittstelle (COMx) am PC nur mit einem geschirmten Kabel.

Kabel nur stromlosen Zustand stecken.  
Die Schnittstelle ist auf 115200 Baud eingestellt,  
kann mit NDrive auch auf 9600 Baud geändert werden

Verbindungs-Kabel  
LiYCY 5x0.25+Schirm

Sicht auf Lötseite  
Schirm am Gehäuse  
Kabellänge max. 10m



Bei starken Störungen auf der Schnittstelle sollte ein Leitungsfilter eingesetzt werden.

Laptop mit USB RS232 Konverter sind meist störepfindlich.

Brücke X1:26 nach X1:2 nur für Firmware laden (Flash)

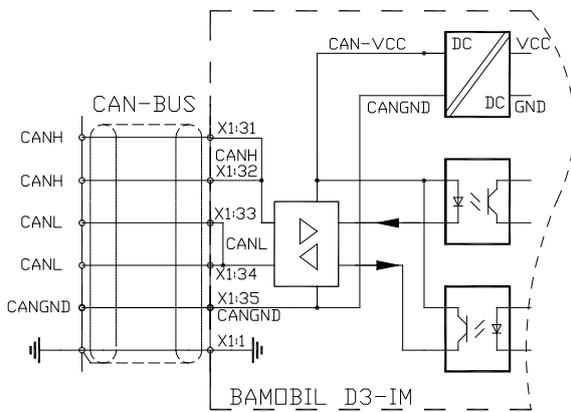
Bamobil65-stecker-RS232-tyco-35-2

## 4.12 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.

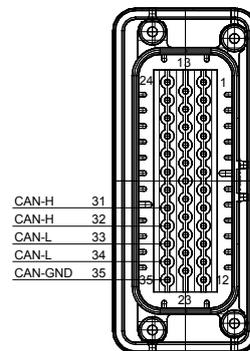
Die Spannungsversorgung erfolgt über einen internen isolierten DC-DC-Wandler



### CAN-BUS-Kabel

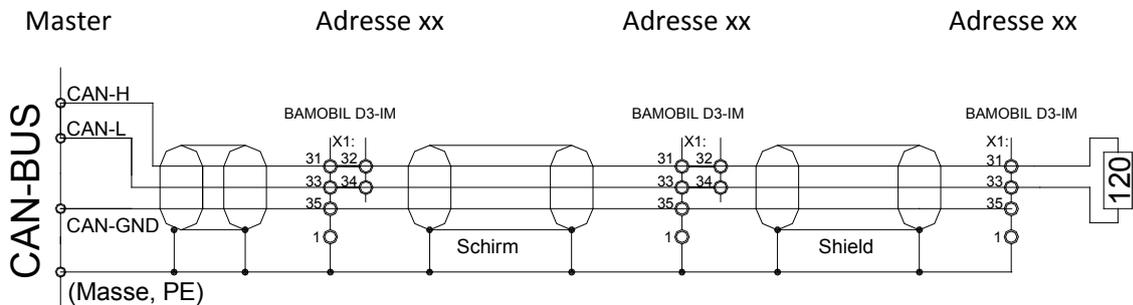
Abgeschirmte Busleitung mit geringer Schirmkapazität verwenden.  
 LiYCY 3x0.25+Schirm

Bamobil65-CAN-3



Bezeichnung	Stecker-Nr.	Kabelfarbe	Kabel-Nr.
CAN-H	X1:31,32	grün	3
CAN-L	X1:33,34	gelb	2
CAN-GND	X1:35	weiss	1
Schirm	X1:1		

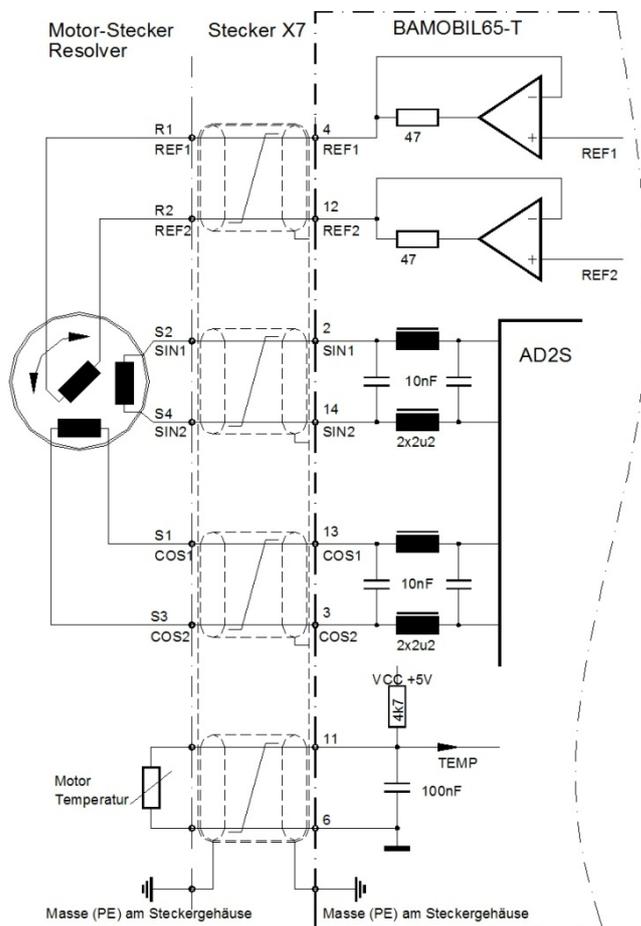
### CAN-BUS-Verbindung mit mehreren BAMOBIL-D3-IM



Bamobil-D3-IM-CAN-3x-2

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

## 4.13 Resolveranschluss



BA65-5-Reso-1

Nur vom Hersteller zugelassenen Motor mit 2,4,6 oder 8 poligen Resolver einsetzen.

Motorspezifisches Anschlussblatt (RS) beachten!

Anschlussstecker X7 14 poliger Tyco-Stecker Type

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

Einstell-Parameter siehe Software-Manual DS

Nur bei BAMOBIL-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 (10kHz) 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.

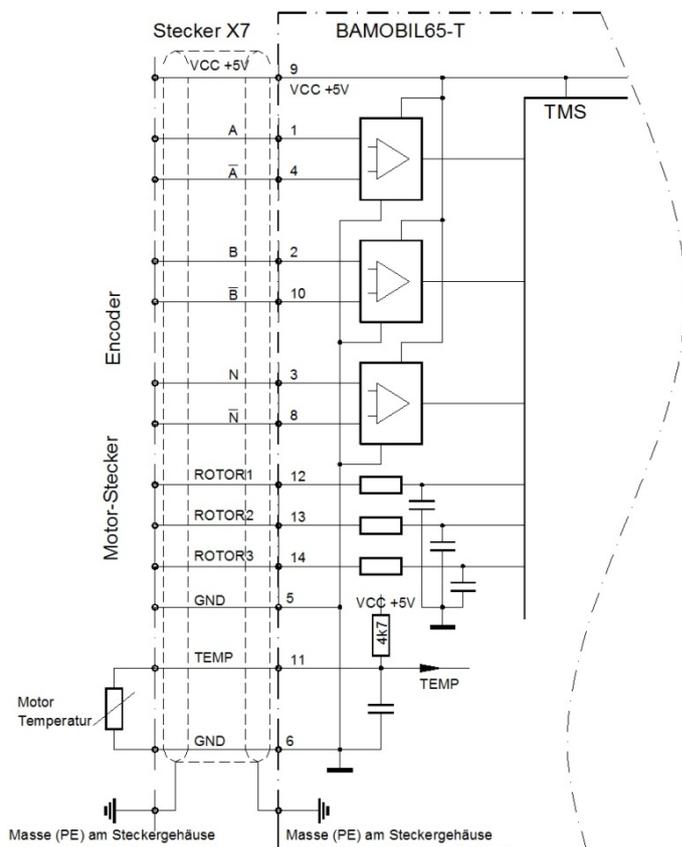
Die Auflösung wird selbsttätig optimal auf 10,12 oder 14 Bit eingestellt.

Die maximale mögliche Drehzahl ist 50 000 (10bit).

Die digitalisierten Signale werden für den Polradwinkel, die Positions-, die Geschwindigkeits-Regelung und für die Incrementausgabe verwendet.

## 4.14 Encoder TTL Anschluss

Nur bei BAMOBIL D3-IN



ITTL-Incrementalgeber (Encoder) mit 2 Zählspuren und einer Nullspur 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 500kHz

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

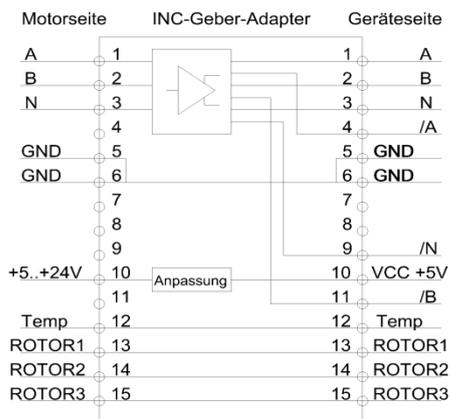
Versorgungsspannung 5V liefert der Servo.

### BAC65-5-INC-1

Nur vom Hersteller zugelassene Motoren mit TTL-Incrementalgeber (Encoder) und Rotorlagespuren einsetzen. Motorspezifisches Anschlussblatt (IN) beachten!

Anschlussstecker	X7	14 poliger Tyco-Stecker Type
Anschlusskabel	10 Signaladern geschirmt	Minimalquerschnitt 0,14 mm
	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	

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



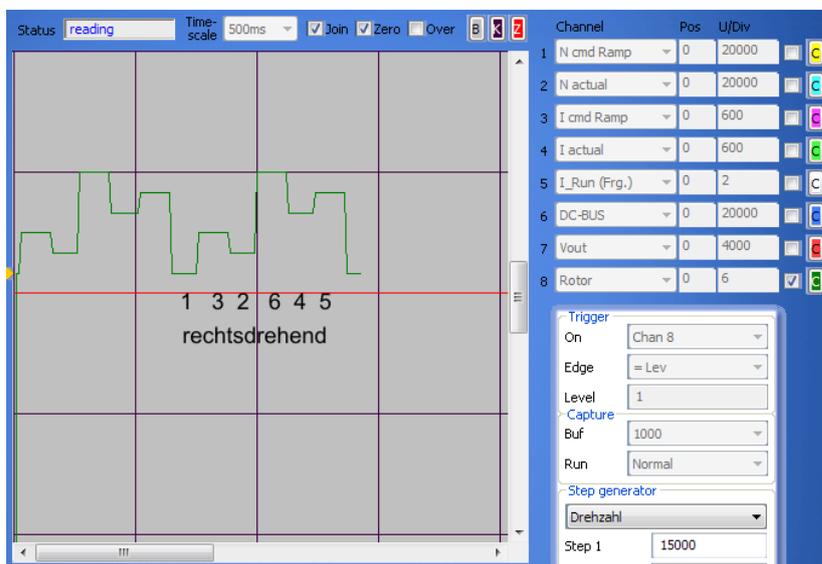
Der Geräte-Eingang für die inkrementellen Zählsignale benötigt die Gegentakt Zählimpulse zur sicheren Erkennung.

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

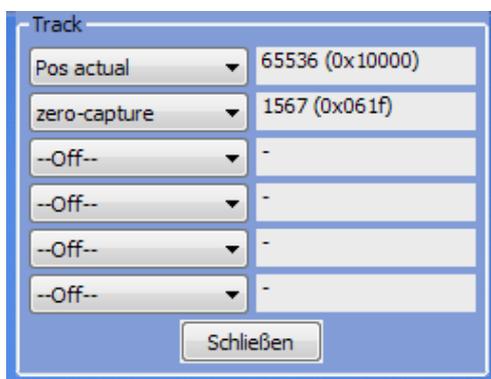


Die richtige Folge der Rotor-signale bei rechtsdrehendem Motor ist 1,3,2,6,4,5

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

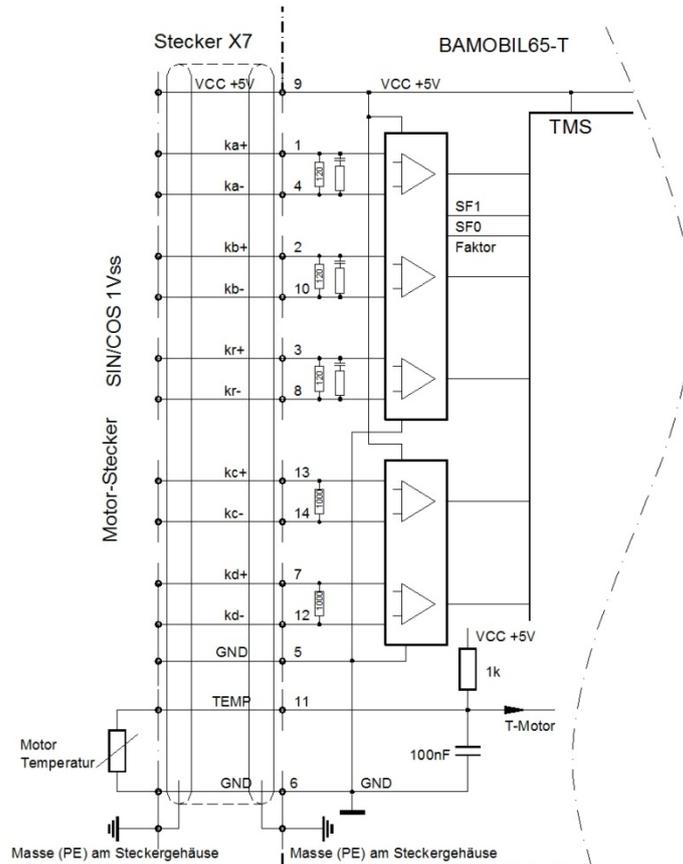
Null-Winkel  
Motor rechts und links drehend mit 10%-100% Drehzahl.  
Der Wert von zero-capture muss konstant bleiben.

## Geberfehler

Fehler Feedback (4)  
bei fehlenden oder falschen Rotorlage-Signalen.

## 4.15 SIN COS 1Vss Anschluss

Nur bei BAMOBIL-D3-xx-SC



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

Maximale Zählfrequenz 500 kHz

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

Versorgungsspannung 5V liefert der Servo.

Die Auflösung wird selbsttätig auf Optimum eingestellt.

BAC65-5-SINCOS-1

Nur vom Hersteller zugelassene Motoren mit SIN / COS Geber (SC) einsetzen.  
Motorspezifisches Anschlussblatt (SC) beachten!

Anschlussstecker	X7 14 poliger Tyco-Stecker Type
Anschlusskabel	4xSignaladern drill-geschirmt Minimalquerschnitt 0,14 mm 2xSignaladern geschirmt Minimalquerschnitt 0,14 mm 4xVersorgungsadern, Temp Minimalquerschnitt 0,5 mm
Kabeltyp	(4x(2x0,14)+(4x0,14)C+4x0,5)C 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

Frei (drucktechnisch bedingt)

SIN COS 1Vss Anschluss



## 4.16 Leuchtanzeigen-Status

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

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

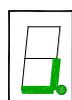
Beim Zustand „**Warnung**“ blinkt die rote Fehler-LED und die 7 Segmentanzeige zeigt abwechselnd den Status und die Warnungs-Nummer an.

### Status-Anzeige am Servo

Anzeige	Punkt/Strich	Zustand	Status bei NDrive
	blinkt	Prozessor aktiv	
	dunkel	Hilfsspannung fehlt oder geräteinterner Hardware-Fehler	
	blinkt	Startzustand nach Reset (Hilfsspannung 24V Aus-Ein) Die erste Freigabe beendet den Blink-Zustand	OK = 0
	leuchtet dunkel	Antrieb freigegeben Antrieb gesperrt (nicht freigegeben)	OK = 1, ENA = 1 OK = 1, ENA = 0
	leuchtet	Drehzahl gleich Null (Stillstandsmeldung)	NO = 1
	leuchtet	Antrieb dreht rechts, N aktuell positiv	NO = 0
	leuchtet	Antrieb dreht links, N aktuell negativ	NO = 0
	blinkt	Motorstrom auf Dauerstrom reduziert $I_{cns}$ Motorstrom bei maximaler Stromgrenze $I_{max}$ Normalbetrieb, Motorstrom innerhalb der Stromgrenze	$I_{cns} = 1$
	leuchtet		$I_{cns} = 0$
	dunkel		$I_{cns} = 0$
	Leuchtet für 0,1 Sekunden	Linker Balken:	Ein neuer Befehl (Wert) wurde vom BUS oder RS232 empfangen.
		Rechter Balken:	

NDrive:7segment 1-8

Beispiel: Motor rechtsdrehend



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

## 4.17 Leuchtanzeigen Fehler

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

### Fehlerliste

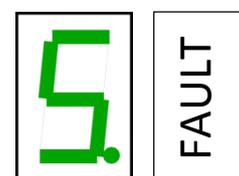
Anzeige am BAMOBIL	Fehleranzeige bei NDrive	Bedeutung
0	BADPARAS	Parameter beschädigt
1	POWER FAULT	Endstufen-Fehler
2	RFE FAULT	Sicherheitskreis fehlerhaft (nur bei RUN aktiv)
3	BUS TIMEOUT	Übertragungsfehler BUS
4	FEEDBACK	Gebersignal fehlerhaft
5	POWERVOLTAGE	Leistungsspannung fehlt
6	MOTORTEMP	Motortemperatur 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	I2R	Überlast
D	RESERVE	
E	ADC-INT	Strom Messfehler
F (geräteabhängig)	BALLAST	Ballastschaltung überlastet
Dezimalpunkt blinkt	Prozessor aktiv	
Dezimalpunkt dunkel	Hilfsspannung fehlt oder geräteinterne Hardware-Fehler	

### Leuchtanzeigen am Servo:

Bei einem Fehler leuchtet die rote Leuchtdiode FAULT und die Fehlernummer wird angezeigt.  
 Der BTB-Kontakt wird geöffnet.  
 Die Software BTB-Meldung schaltet von 1 auf 0.  
 Die Statusmeldung Rdy wird dunkel.

Beim Abschalten der Freigabe (Enable) bleibt die Fehlermeldung erhalten.

Die Fehlermeldung wird gelöscht.  
 Beim Einschalten von Cancel errors durch einen digitalen Eingang oder mittels CAN BUS.



### Achtung:

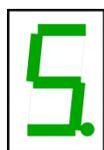
Beim Anlegen der 24V Hilfsspannung bei geschlossener Freigabe (FRG/RUN X1:7 aktiv) zeigt die rote Leuchtdiode einen Fehler. Es erfolgt keine Fehleranzeige in der 7-Segment Anzeige.

## 4.18 Leuchtanzeigen Warnungen

Beim Zustand „**Warnung**“ blinkt die rote Fehler-LED und die 7 Segmentanzeige zeigt abwechselnd den Betriebs-Status (LED dunkel) und die Nummer der Warnung (LED rot) an.

### Warnmeldungen

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



**Fault**

#### Beispiel:

Blinkt rot,  
Die Anzeige wechselt zwischen  
Status und Warn-Nummer /  
Warnung Nummer 5



## 4.19 Messwerte

(ab Firmware 378)

### Zwischenkreis-Spannung (nom 48V)

BAMOBIL D3-62	Zwischenkreis-Spannung	Parameter 0xeb	DC-BUS - %
Maximale-Spannung	62 V	21961	134
Batterie-Spannung	48 V	17000	103
Überspannungs-Meldung	72 V	25503	155
Ladespannung	56 V	19836	121
Ohne Ladespannung	0 V	0	0
Normierung	1	354,22	2,16
DC-BUS 200%	92 V	32767	200

Parameter 0xeb = 354,22 x Zwischenkreisspannung

### Zwischenkreis-Spannung (nom 96V)

BAMOBIL D3-120	Zwischenkreis-Spannung	Parameter 0xeb	DC-BUS - %
Maximale –Spannung	124 V	21961	134
Batterie-Spannung	96 V	17000	103
Überspannungs-Meldung	144 V	25503	155
Ladespannung	112 V	19836	121
Ohne Leistungsspannung	0 V	0	0
Normierung	1	177,11	1,08
DC-BUS 200 %	185 V	32767	200

Parameter 0xeb = 177,11 x Zwischenkreisspannung

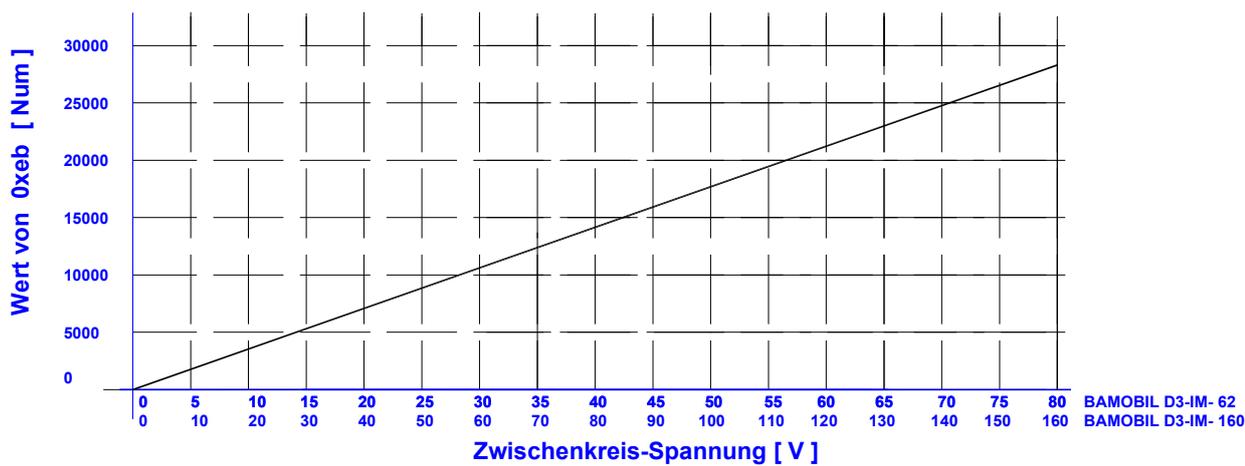
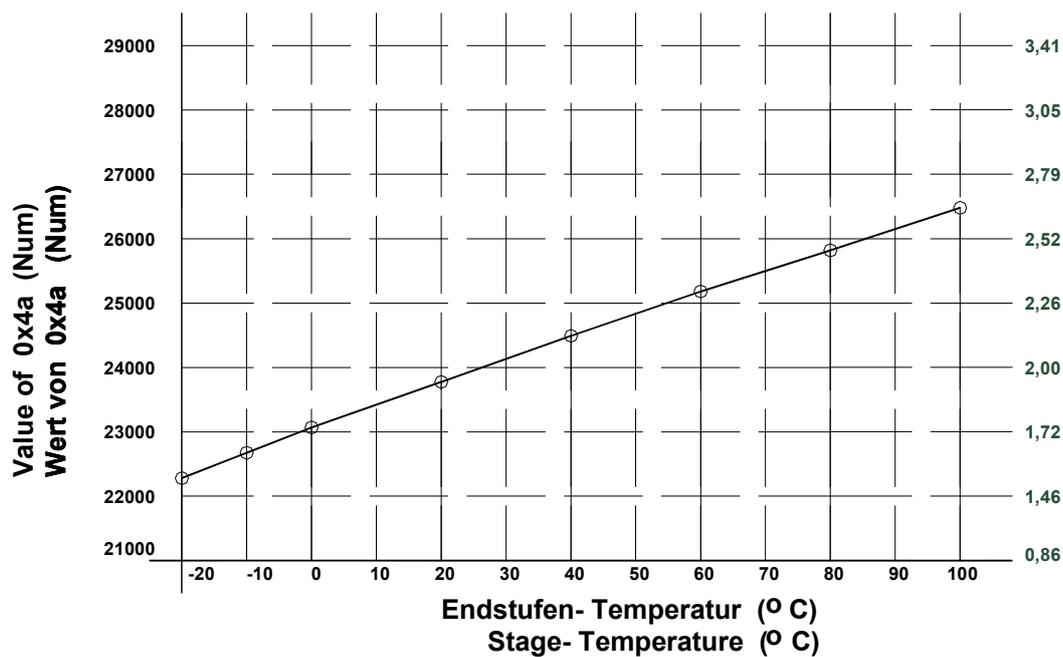
### Strom-Istwert

BAMOBIL-D3	I 100 %	Kalibrierung Nennstrom I-device			Spitzenstrom DC blockiert	
		Num	Aeff	A=	Num	A=
Maximalwert +/- 11Bit	mV	Num	Aeff	A=	Num	A=
x-100	700	560	50	60	800	100
x-120	840	670	60	84	970	120
x-200						
x-250	874	700	125	175	1010	250
x-300	610	490	175	245	710	350
x-450	785	630	225	315	910	450

**Die Grundeinstellungen sind im Parametersatz geschützt.**

## 4.20 Endstufen-Temperatur

IGBT-Modultemperatur	Analog-Spannung X4 Pin6	Parameter 0x4a
Maximal +80 o C	2,49 V	25819 (FW>3789)



## 5 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 Anweisungshinweise 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.