

# MANUAL

Batterie- Motorregler  
**BAMO A3-x-25...40**  
für AC-Synchro-Servomotoren  
bürstenlose Gleichstrommotoren

BAMO-A3

**UNITEK**

Industrie Elektronik  
G m b H

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

Tel.: 07195/9283-0  
Fax 07195/928329  
email [info@unitek-online.de](mailto:info@unitek-online.de)  
Http// [www.unitek-online.de](http://www.unitek-online.de)

Ausgabe  
0305-2

## INHALTSVERZEICHNIS

Vorschriften und Richtlinien:		3
Allgemeines		4
Anwendung		4
Aufbau		4
Technische Daten		5
Massbild 25, 40 A		7
Anschlussübersicht		8
Anschlusshinweise		10
Sollwert Drehzahl		12
Strombegrenzung extern		13
Istwert- Anschluss	A3-xx-R und A3-xx-bl	14
Istwert- Anschluss	A3-xx-IN	15
Istwert- Anschluss	A3-xx-RS	16
Betriebsbereit-Meldung BTB		17
Analoge Messausgänge		17
Bauteileübersicht		19
Blockschaltbilder R, bl, IN, RS		20
Einstellfunktionen		23
Einstellhinweise		24
Drehzahl-Istwert mit Rotorlagegeber	A3-xx-R	27
Drehzahl-Istwert bl- Tacho mit Rotorlagegeber	A3-xx-bl	27
Drehzahl-Istwert mit Inkrementalgeber	A3-xx-IN	28
Drehzahl- Istwert mit Resolver	A3-xx-RS	29
Strombegrenzung		30
Drehzahlregler- Beschaltung		31
Einstellen ohne Messmittel		31
Grundeinstellung		32
Inbetriebnahme		33
Funktionsfehler		34
Protokoll		37
Garantie		38
INDEX		39

### ACHTUNG!

Dieses MANUAL ist für 4 Geräteausführungen gültig.

Die Absätze

- Anschluss-Übersicht
- Geberanschluss
- Blockschaltbild
- Istwert

sind für mehrfach vorhanden.

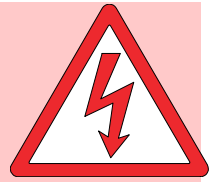
Endbezeichnung **R, bl, IN, RS** beachten.



Elektronische Geräte sind grundsätzlich nicht ausfallsicher.

## **Achtung Gleichspannung**

DC 60V



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

Bei Unklarheiten ist der Hersteller oder Händler zu kontaktieren.

Die Geräte der Serie BAMO sind elektrische Betriebsmittel (EB) der Leistungselektronik für die Regelung des Energieflusses. Schutzart IP00. Anschluss nur an Batterie oder netzpotentialfreie Gleichspannung.

### **Vorschriften und Richtlinien:**

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

- EG-Richtlinie 89/392/EWG, 84/528/EWG, 86/663/EWG, 72/23/EWG  
EN60204, EN50178, EN60439-1, EN60146, EN61800-3
- IEC/UL IEC364, IEC 664, UL508C, UL840
- VDE-Vorschriften VDE100, VDE110, VDE160
- TÜV-Vorschriften
- Vorschriften der Berufsgenossenschaft: VGB4

### **Der Anwender muss sicherstellen:**

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

der Antrieb in einen sicheren Betriebszustand geführt wird.

Maschinen und Anlagen sind außerdem mit geräteunabhängigen Überwachungs- und Sicherheitseinrichtungen zu versehen.

### **Einstellarbeiten**

- nur von Elektro- Fachpersonal

### **Montagearbeiten**

- nur im spannungslosen Zustand durchführen.

### **QS**

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

### **CE**

Die EG- Richtlinie 89/336/EWG mit den EMV- Normen EN61000-2 und EN61000-4 wird eingehalten.- Sicherheitsvorschriften beachten.

### Allgemeines

Der Batterie-Motorregler BAMO-Ax-xx bildet zusammen mit dem Niederspannungs- AC-Synchro- Servomotor eine Antriebseinheit, die sich durch hohe Regelgüte auszeichnet.

Beim bürstenlosen Gleichstrommotor ist der Strom proportional zum Drehmoment und die Spannung ist proportional zur Drehzahl.

Strom und Drehzahl werden exakt gemessen.

Die analogen Regelkreise des Servo-Verstärkers sind einfach aufgebaut.

Der Drehzahlwert wird aus den Gebersignalen generiert.

Der Drehzahlregler und der Stromregler sind als P-I-Regler ausgeführt.

Die Bremsenergie wird in die Batterie zurückgespeist.

### Anwendung

Maschinen und Fahrzeuge aller Art bis zu einer batteriegespeiste Antriebsleistung von 2,4 kW

besonders:

- 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.

### Einsatz

batteriebetriebene Fahrzeuge wie Reinigungsmaschinen, Elektroboote, Elektrofahrzeuge, Stapler, Transportsysteme,

Solar- oder windgespeiste Inselanlagen,

sowie in vielen anderen batteriegespeisten Maschinen und Anlagen.

### Aufbau:

Einbaugerät IP23 nach den VDE- DIN- und EG- Richtlinien.

Einheitliche analoge Regelelektronik.

Leistungselektronik mit IGBT- Leistungshalbleiter, großzügig dimensioniert

### Eigenschaften:

- \* Batterie -Anschluss oder netzpotentialfreie Gleichspannung
- \* Differenz-Sollwerteingang
- \* Drehzahl- und Drehmomentregelung
- \* Statische und dynamische Stromgrenze
- \* Messausgänge für Strom und Drehzahl
- \* Freigabelogik, Schnellstop
- \* Netzausfall- Bremsung
- \* Temperatur-Überwachung für Gerät und Motor

## Technische Daten

### Leistungsanschluss

Batteriespannung	12 bis 36V, 36 bis 60 =
Gleichspannungsnetz (Netzpotentialfrei)	12 bis 36V, 36 bis 60 =
Hilfsspannungsanschluss	24V= ±20%, max. 0,5A, Welligkeit <20% GND = -Ub
Ausgangsspannung	Sinusstrom max. 3x25 oder 3x50V~ Blockstrom max. 3x28 oder 3x56V~

<b>Spezifikation</b>			
<b>BAMO A3-x</b>		<b>25</b>	<b>40</b>
Ausgangsstrom- Dauer	A=	25	40
Spitze 5s	A=	50	80
El. Leistung max.	W	1250	2400
Sicherungen flink eingebaut	AF	25	40
Kühlung	60%	eigen	Lüfter
	Bei 100%	Lüfter	Lüfter
Masse Kompaktgerät BxHxT		Siehe Massbild	

### Gemeinsame Spezifikation

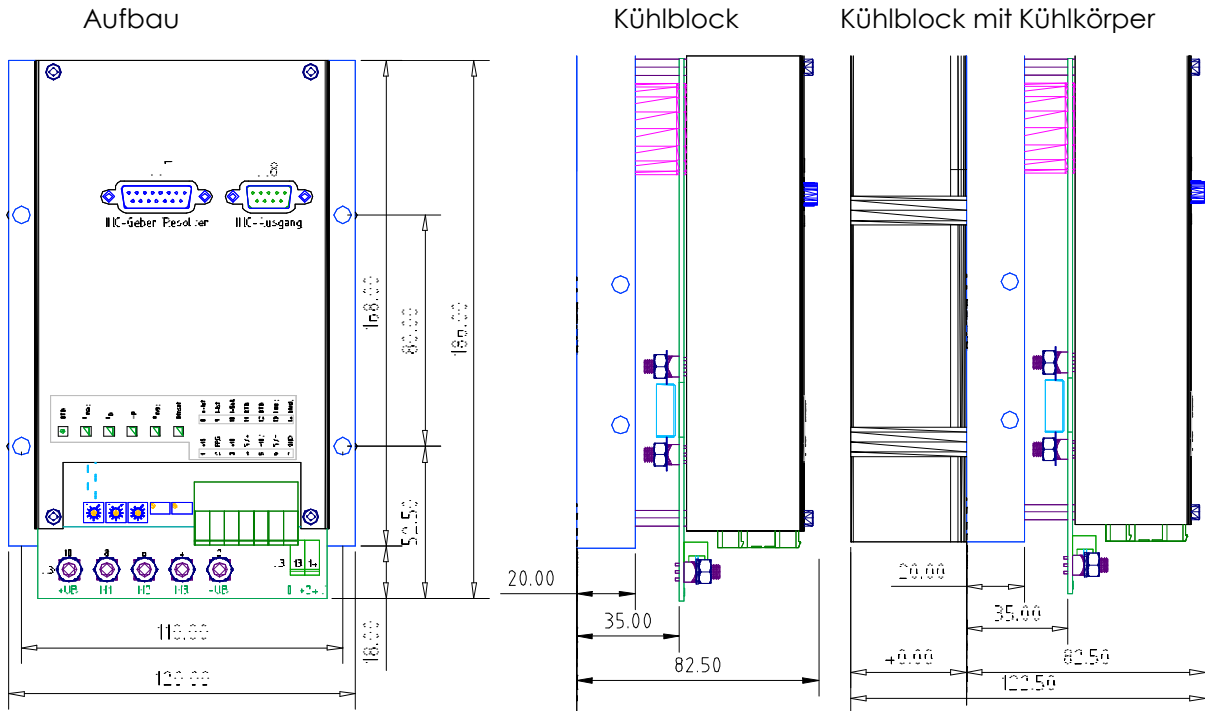
Schutzart	IP 00
Geräteauslegung	VDE 0100 Gruppe C VDE 0160
Feuchtebeanspruchung	Klasse F nach DIN 40040
Aufstellhöhe	< 1000m über NN
Betriebsbereich	0 ... 45°C
erweiterter Bb.	bis 60°C red. 2%/°C
Lagerbereich	-30°C bis + 80°C
Drehzahlregler	
Regelgenauigkeit	o.Istwertfehler ±0,5%
Regelbereich	siehe unten
Temperaturüberwachung	80°C

<b>Ausführungen:</b>		
Ausführung	Gebersignale	Regelbereich
BAMO A3-R	nur Rotorlage	1:50
BAMO A3-bl	bl- Tacho + Rotorlage	1:1000
BAMO A3-RS	Resolver	1:1000
BAMO A3-IN	Inkrementalgeber	1:500



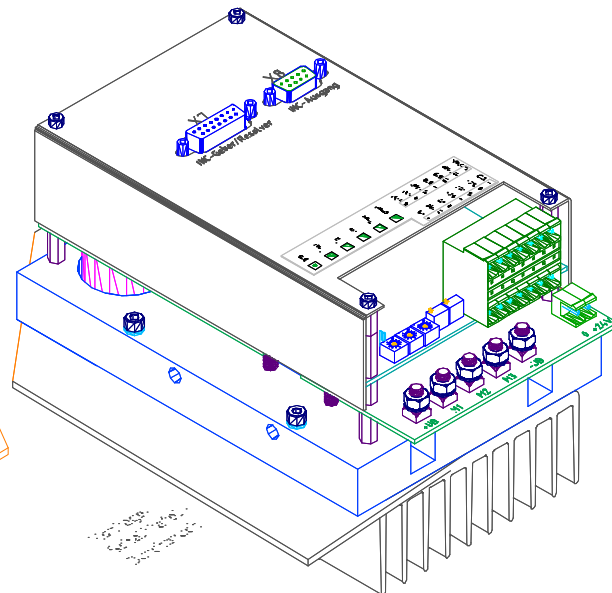
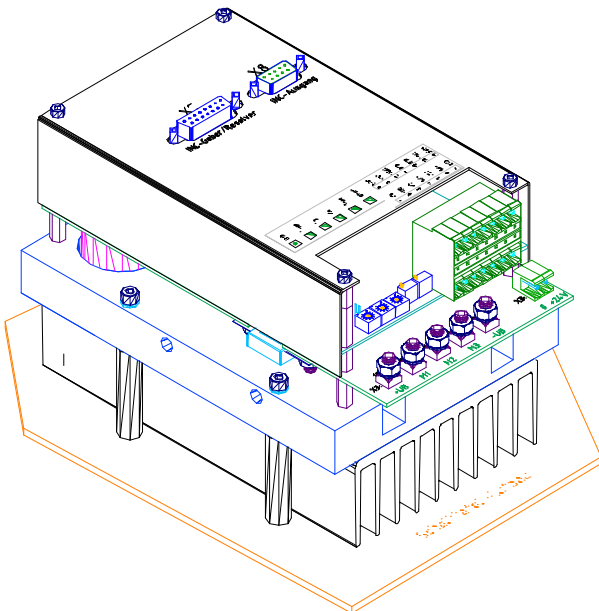
## 2 Installation mechanisch

### Massbild BAMO A3-x-25, 40A



BAMO mit Kühlkörper  
 Lüfteranbau am Gerät möglich  
 Montage im Schaltschrank  
 auf Schalttafel

Lüfteranbau nur extern  
 mit Schalttafel durchbruch

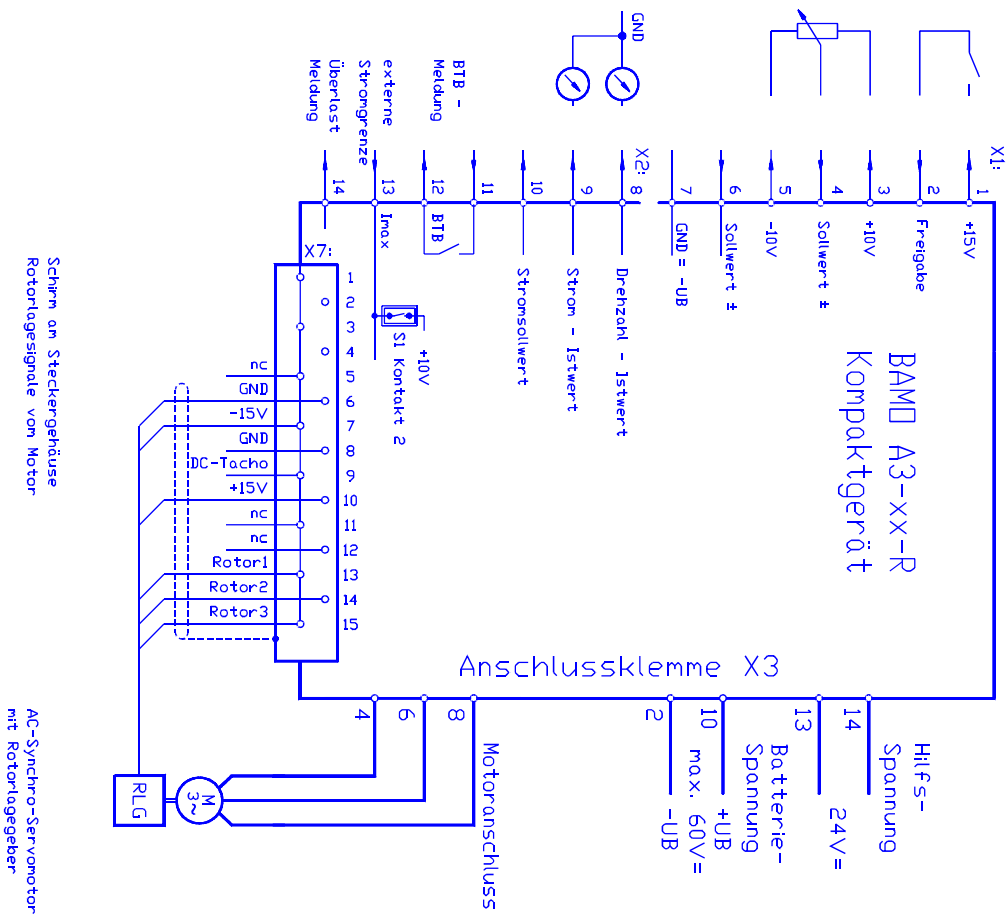
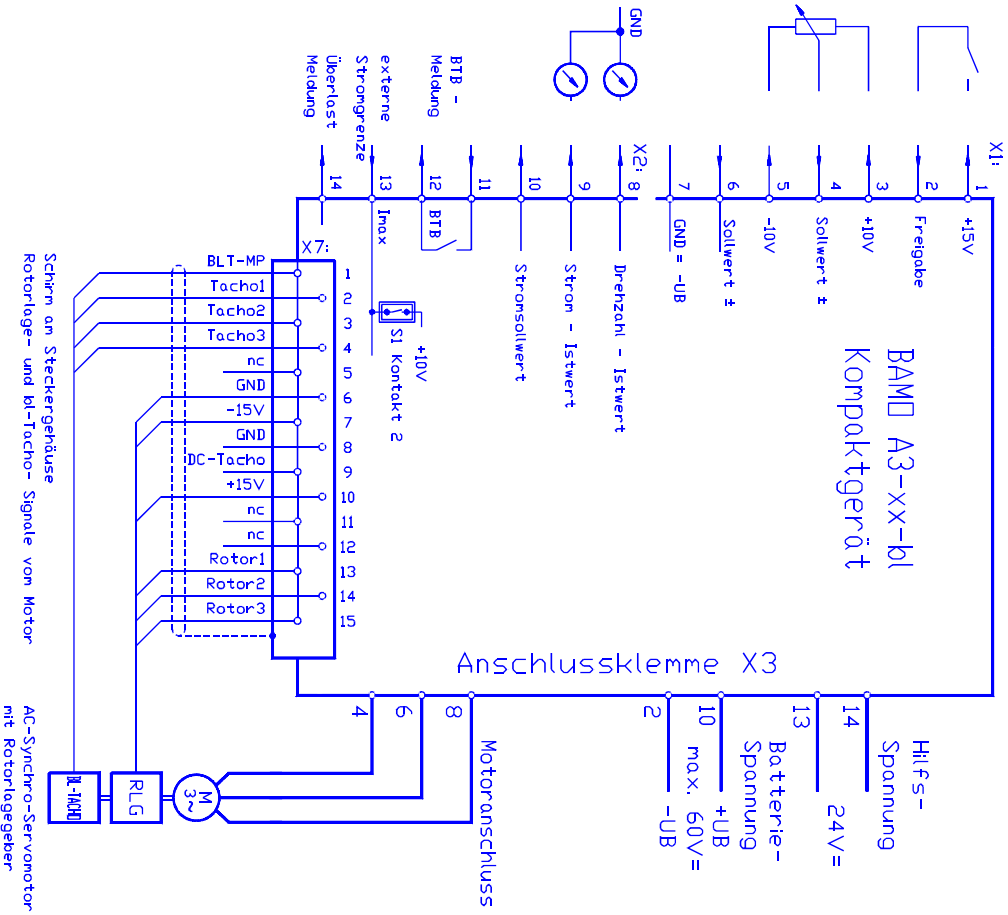


Schraube: M5x70  
 Bolzen: 10x40

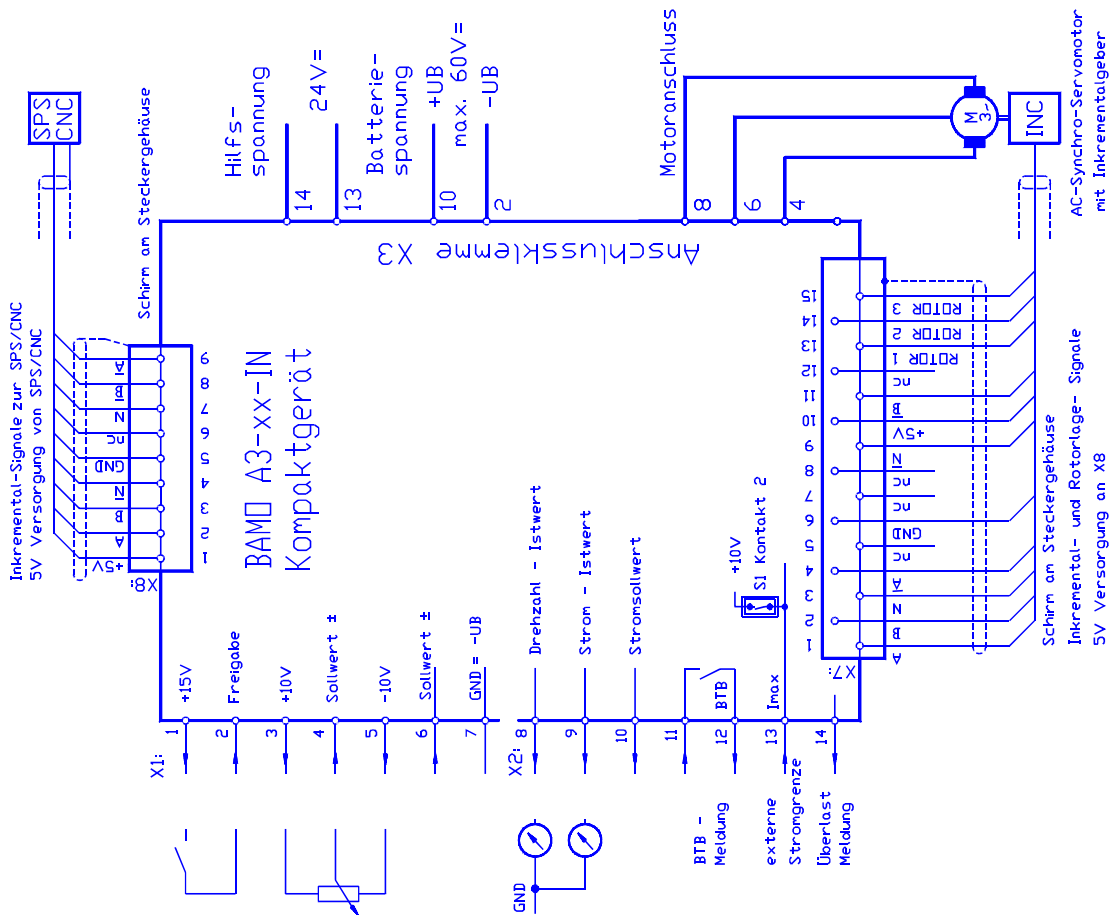
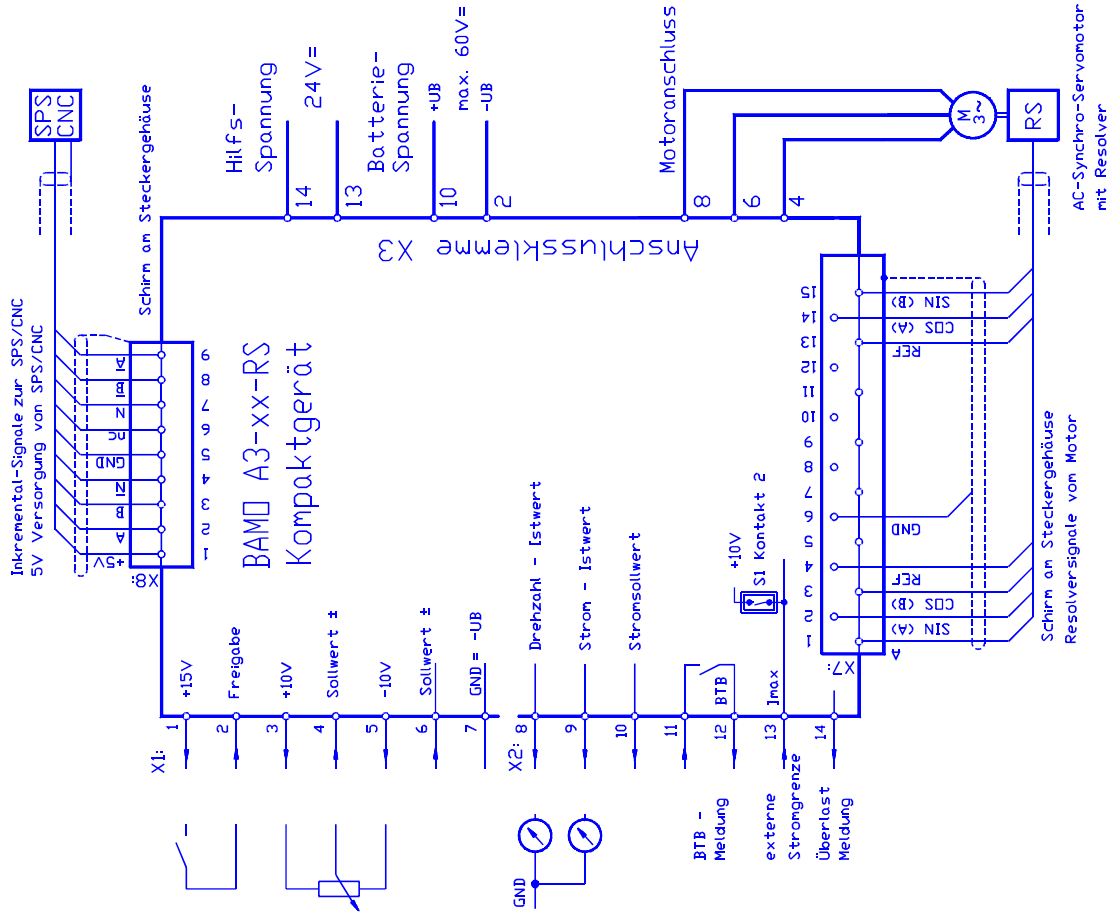
Schraube: M5x30

**Achtung!** D-Stecker X7, X8 nur bei Ausführung mit Inkrementalgeber oder Resolver

# Batterie-Motorregler BAMO A3 -25-40A



# 3 Installation elektrisch



## Anschluss-Übersicht IN, RS

## Achtung:

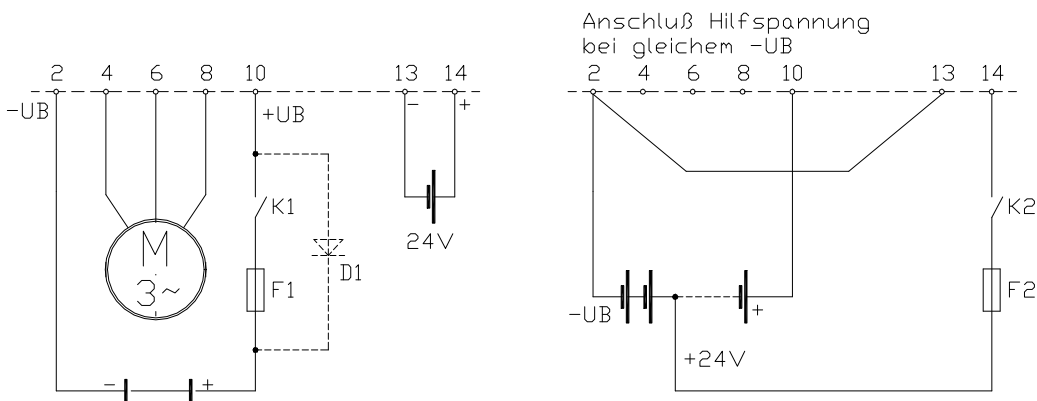
Die Zuordnung der Anschlüsse zu den Steckernummern oder Anschlussklemmen ist verbindlich.

Alle weiteren Hinweise hierzu sind unverbindlich.

Die Eingangs- und Ausgangsleitungen können unter Berücksichtigung der elektrischen Vorschriften verändert bzw. ergänzt werden.

## Beachten:

- Anschluss- und Betriebshinweise
- örtlichen Vorschriften
- EG-Richtlinie 89/392/EWG, 84/528/EWG, 86/663/EWG
- VDE, TÜV und Berufsgenossenschaft.
- CE - Hinweise, EMV



## Anschluss

Anschlusskabel					
Dimensionen bei				25A	40A
Batterieanschluss	Querschnitt minimal		mm <sup>2</sup>	2,5	4
	Leitungssicherung	Schmelzsichr. Automat	AF	35	50
			A	35	50
Motorkabel	Querschnitt minimal		mm <sup>2</sup>	2,5	4
Hilfsspannung, Thermofühler, Bremse	Querschnitt minimal		mm <sup>2</sup>		

## Achtung :

Bei längerem Kabel >>> Querschnitt eine Stufe stärker!



# 3 Installation elektrisch

**Die Anschlusshinweise dienen der allgemeinen Information und sind unverbindlich.**

**Beachten:**

- Anschluss- und Betriebshinweise
- örtliche Vorschriften
- EG-Maschinenrichtlinie 89/392/EWG
- VDE, TÜV und Berufsgenossenschaft.



Anschlussnummern Klemmen-Stecker  
X1: 1 bis X1:7 und X2 : 8 bis X2 : 14

**Signalleitungen**

Abgeschirmt und getrennt von Leistungsleitungen.  
Sollwerte paarig gedreht und abgeschirmt.

**Logik- Anschlüsse**

Relais mit Goldkontakte oder Reedrelais. Kontaktstrom 6mA.

**Freigabe** -interne Logikspannung

- interne Logikspannung X1:1 +15V/10mA
- Kontaktkette zwischen X1:1 und X1:2

**Freigabe** -externe Logikspannung

- Freigabespannung +10 ... +30V X1:2
- GND X1:7

**Freigabe einschalten**

- Sollwert und Drehzahlregler werden sofort freigegeben.

**Freigabe abschalten**

- Sollwert und Drehzahlregler werden sofort gesperrt.
- Sollwert >>> wird intern sofort auf 0 geschaltet
- nach 2 Sekunden >>> wird der Drehzahlregler gesperrt.

**Netzausfall- Bremsung**

- Bremsfunktion
- Sollwert bei Netzausfall auf 0V schalten
  - Bremszeit maximal 150ms

Generatorische Rückspeisung in den Zwischenkreis.

## Sollwert Drehzahl

Spannungsquelle für Sollwerte  $\pm 10V, 10mA$

+10V	X1:3
-10V	X1:5
GND	X1:7

## Sollwerteingang

- Sollwertspannung maximal  $\pm 10V=$
- Differenzeingang
- Eingangswiderstand 50 k $\Omega$
- Relaiskontakte: Gold- oder Reedkontakte



## Achtung

**Sollwertleitungen** paarig gedrillt und abgeschirmt. Schirmanschluss einseitig.

## Anschluss :

### Sollwertspannung mit interner Versorgung

Sollwert	X1:4 (Signal)
	X1:7 (GND)
Brücke	X1:6 — X1:7

### Sollwertspannung extern SPS/CNC

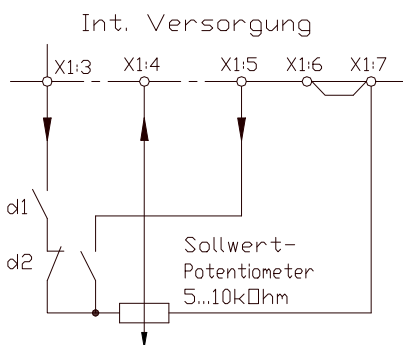
Sollwert	X1:4 (Signal)
	X1:6 (GND)

### Sollwertstrom extern SPS/CNC

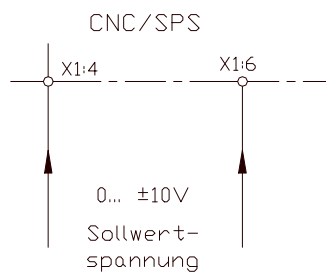
**Widerstand** für Sollwertstrom 0 ...  $\pm 20mA$  >>> R-Soll = 500 $\Omega$

Sollwertstrom	X1:4 (Signal)
	X1:6 (GND)

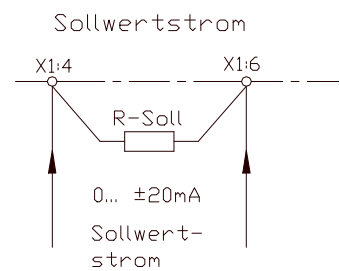
### Int.Versorgung



### CNC/SPS



### Sollwertstrom



## Achtung:

Sollwertstrom 4 bis 20mA nicht verwenden!



# 3 Installation elektrisch

## Strombegrenzung extern

Spannungsquelle für externe Stromgrenze

+10V/10mA	X1:13
GND	X1:7

## Stellbereich

0 ... + 5V	>>>	0 bis 100% Gerätenennstrom
0 ... +10V	>>>	0 bis 200% Gerätenennstrom
interne Überstromkontrolle	>>>	max. 5 Sek.

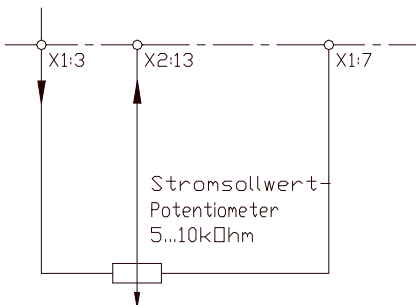
## Stromgrenze- Eingang

Eingangsspannung maximal +10V  
Eingangswiderstand 10 kΩ  
Interne Abschwächung mit Potentiometer I<sub>max1</sub>  
Relaiskontakte: Gold- oder Reedkontakte  
Schalter S1, Kontakt 2 = OFF

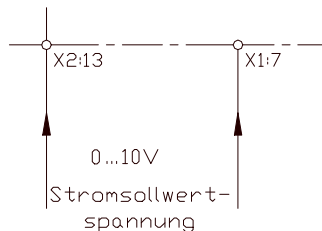
## Anschluss:

Stromgrenze	X2:13	(Signal)
	X1:7	(GND)

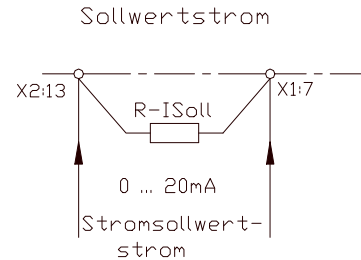
### Int. Versorgung



### CNC/SPS



### Sollwertstrom



## Achtung:

Bei interner Stromgrenzen-Einstellung

Schalter S1 >>> Kontakt 2 = ON



## Geber-Anschluss

## BAMO A3-xx-R und BAMO A3-xx-bl

### Anschlussstecker X7

- D-Stecker 15 polig
- Gehäuse metallisierter Kunststoff
- Schirmanschluss am Gehäuse

### Kabel

bis 10m	12x 0,14	geschirmt
> 10m	12x 0,25	geschirmt



### Anschlussbelegung

Funktion	Farbe (empf.)	Stift-Nr.
BL- Tacho-Mp	grau	1
BL- Tachophase 1	gelb	2
BL- Tachophase 2	schwarz	3
BL- Tachophase 3	weiß	4
GND	blau	6
+15V	violett	10
Thermofühler	rosa	6
Thermofühler	orange	12
Rotorlage 1	braun	13
Rotorlage 2	grün	14
Rotorlage 3	rot	15
zusätzliche Belegung bei DC-Tacho		
-15V	grau	7
DC-Tacho Signal	gelb	9
DC-Tacho GND	schwarz	8
(BL- Tachoanschlüsse entfallen Stift 1 bis 4)		

### Achtung

Bei BAMO A3-xx-R entfallen die Tachoanschlüsse PIN 1 bis 4

Stift 6 ist doppelt belegt.

Bei Motoren ohne Thermofühler >>> Brücke Stift 6 nach 12

### ACHTUNG:

Unbedingt die motorspezifischen Anschlussblätter beachten.  
(Anhang A)



# 3 Installation elektrisch

## Geberanschluss Inkrementalgeber

## BAMO A3-xx-IN

### Anschlussstecker X7

- D-Stecker 15 polig
- Gehäuse metallisierter Kunststoff
- Schirmanschluss am Gehäuse

### Kabel

Versorgung 2x 0,5 plus Signal 12x 0,14 abgeschirmt

### Anschlussbelegung

Funktion		Farbe (empf.)	Stift-Nr.
Kanal	A	grau	1
Kanal	B	gelb	2
Kanal	N(Z)	schwarz	3
Kanal	/A	weiß	4
Kanal	/N(/Z)	rosa	9
Kanal	/B	grün/weiß	11
GND		blau 0,5	6
+5V ±0,2V 150mA		violett 0,5	10
Thermofühler		rot/weiß	6
Thermofühler		orange	12
Rotorlage 1		braun	13
Rotorlage 2		grün	14
Rotorlage 3		rot	15

Stift 6 ist doppelt belegt.

Bei Motoren ohne Thermofühler >>> Brücke Stift 6 nach 12

### ACHTUNG:

Unbedingt die motorspezifischen Anschlussblätter beachten (Anhang B).

### Anschlussstecker X8 (Option)

- D-Stecker 9 polig
- Gehäuse metallisierter Kunststoff
- Schirmanschluss am Gehäuse

Funktion		Farbe (empf.)	Stift-Nr.
Kanal	A	grau	2
Kanal	B	gelb	3
Kanal	N(Z)	schwarz	7
Kanal	/A	weiß	9
Kanal	/B	grün/weiß	
Kanal	/N(/Z)	rosa	4

### Inkrementalgeber Versorgung

+5/150mA	violett 0,5 1	1	+5V und GND
GND	blau 0,5	5	immer anschließen!

**Kabel:** Versorgung 2x 0,5 plus Signal 6x 0,14 abgeschirmt

## Geber- Anschluss Resolver BAMO A3-xx-RS

### Anschlussstecker X7

- D-Stecker 15 polig
- Gehäuse metallisierter Kunststoff
- Schirmanschluss am Gehäuse

### Kabel: Resolver- Kabel

3x (2x 0,25 gedrillt und abgeschirmt) plus 2x 0,25 plus Aussenschirm

### Anschlussbelegung

Funktion		Farbe (empf.)	Stift-Nr.
Referenz	A(R1)	weiß	13
Referenz	B(R2)	braun	4
Sinus	A(S2)	gelb	2
Sinus	B(S4)	grün	15
Cosinus	A(S1)	rosa	14
Cosinus	B(S3)	grau	3

Thermofühler

6

Thermofühler

12

Stift 6 ist doppelt belegt.

Bei Motoren ohne Thermofühler >>> Brücke Stift 6 nach 12

### ACHTUNG:

Unbedingt die motorspezifischen Anschlussblätter beachten. (Anhang C)

### Inkrementalgeber- Ausgang

#### Anschlussstecker X8 (Option)

- D-Stecker 9 polig
- Gehäuse metallisierter Kunststoff
- Schirmanschluss am Gehäuse

Kabel: Geschirmt, bis 10m 8x 0,14 ab 10m 8x 0,25

### Anschlussbelegung

Funktion		Farbe (empf.)	Stift-Nr.
Kanal	A	grau	2
Kanal	B	gelb	3
Kanal	N(Z)	schwarz	7
Kanal	/A	weiß	9
Kanal	/B	grün/weiß	8
Kanal	/N(/Z)	rosa	4
Kanal	/B	grün/weiß	8
+5/50mA		violett 0,5 l	1
GND		blau 0,5	5

## 3 Installation elektrisch

### Betriebsbereit-Meldung BTB

#### Relais RL1

Meldekontakt X2:12 - X2:11  
 Kontaktwerte max. 48V; 0,5A

Die Betriebsbereit- Meldung (BTB) meldet der Steuerung (CNC/SPS) dass der Antrieb funktionsfähig ist.

BTB- Meldungen mehrerer Geräten in Reihe schalten.

Verzögerung nach Netzeinschalten >>> max. 1 Sek.

#### Anzeige

Betriebsbereit	LED grün hell	Kontakt geschlossen
nicht Betriebsbereit	LED grün schwach	Kontakt offen
Fehler	LED rot hell	Kontakt offen

#### BTB fällt ab bei

Übertemperatur	Regler, Motor	nicht gespeichert
Überspannung		gespeichert
Kurzschluss, Erdschluss		gespeichert
Spannungsfehler		nicht gespeichert

Speicher zurücksetzen mit Freigabe ausschalten-einschalten

#### Achtung:

BTB- Kontakt unbedingt in der CNC/SPS -Steuerung oder im NOT-AUS-Kreis verwenden !

Selbstanlauf möglich!

Fehlerspeicher

-ist nicht bei allen Störungen wirksam!



Meldung blockiert		
Strombedarf	Normal	Überlast
Ausgang X2:14	>+10V	<+2V

Analoge Messausgänge		
Funktion	Motorstrom-Anzeige	Drehzahl- Anzeige
Anschluss	X2:9 - X1:7	X2:8 - X1:7
Messwert	2,5V = Typenstrom 5,0V = Spitzenstrom unipolar positiv	Tachospannung vor Teiler bipolar
Ausgangswiderstand	1 k $\Omega$	4,7 k $\Omega$

## Steueranschlüsse

### Funktion

+ 15 Volt (für Freigabe)  
Freigabe - Eingang (+10 ... +30 Volt)  
+ 10 Volt (für Sollwert)  
Sollwert + Eingang  
- 10 Volt (für Sollwert)  
Sollwert- Eingang  
GND  
Drehzahl- Istwert- Ausgang  
Strom- Istwert- Ausgang  
Stromsollwert- Ausgang  
BTB Kontakt  
BTB Kontakt  
Stromgrenze extern Eingang  
Blockiert- Ausgang

### Klemmen- Nummer

X1: 1  
X1: 2  
X1: 3  
X1: 4  
X1: 5  
X1: 6  
X1: 7  
X2: 8  
X2: 9  
X2: 10  
X2: 11  
X2: 12  
X2: 13  
X1: 14

## Leistungsanschlüsse

### Funktion

Batterie Minus  
Motor 1  
Motor 2  
Motor 3  
Batterie Plus

### Bolzen- Nummer

X3: 2  
X3: 4  
X3: 6  
X3: 8  
X3:10

Hilfs-  
Spannung

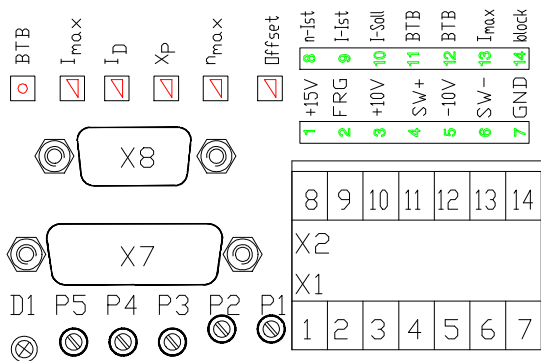
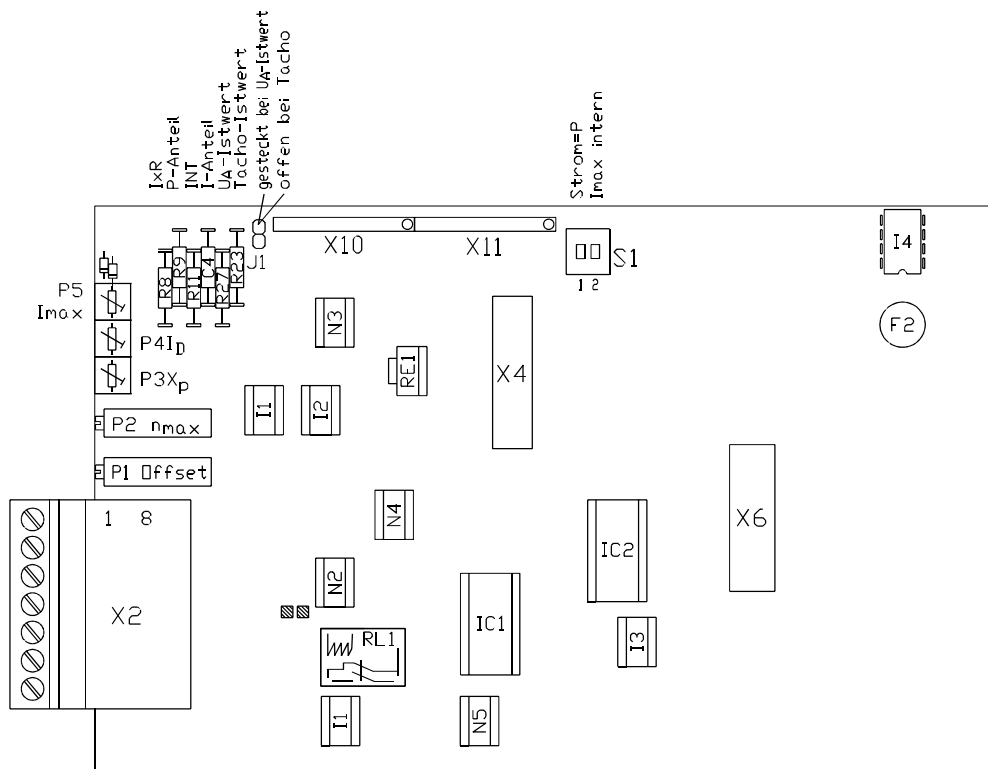
### Klemmen- Nummern

X3:13  
X3:14

## Geberanschlüsse

siehe Seite 14 bis 16

## Bauteileübersicht



### Anzeige

D1 grün BTB  
D2 rot Störung

### Poti

P5 I<sub>max</sub>  
P4 I<sub>D</sub>  
P3 X<sub>P</sub>  
P2 n<sub>max</sub>  
P1 Offset

### Stecker

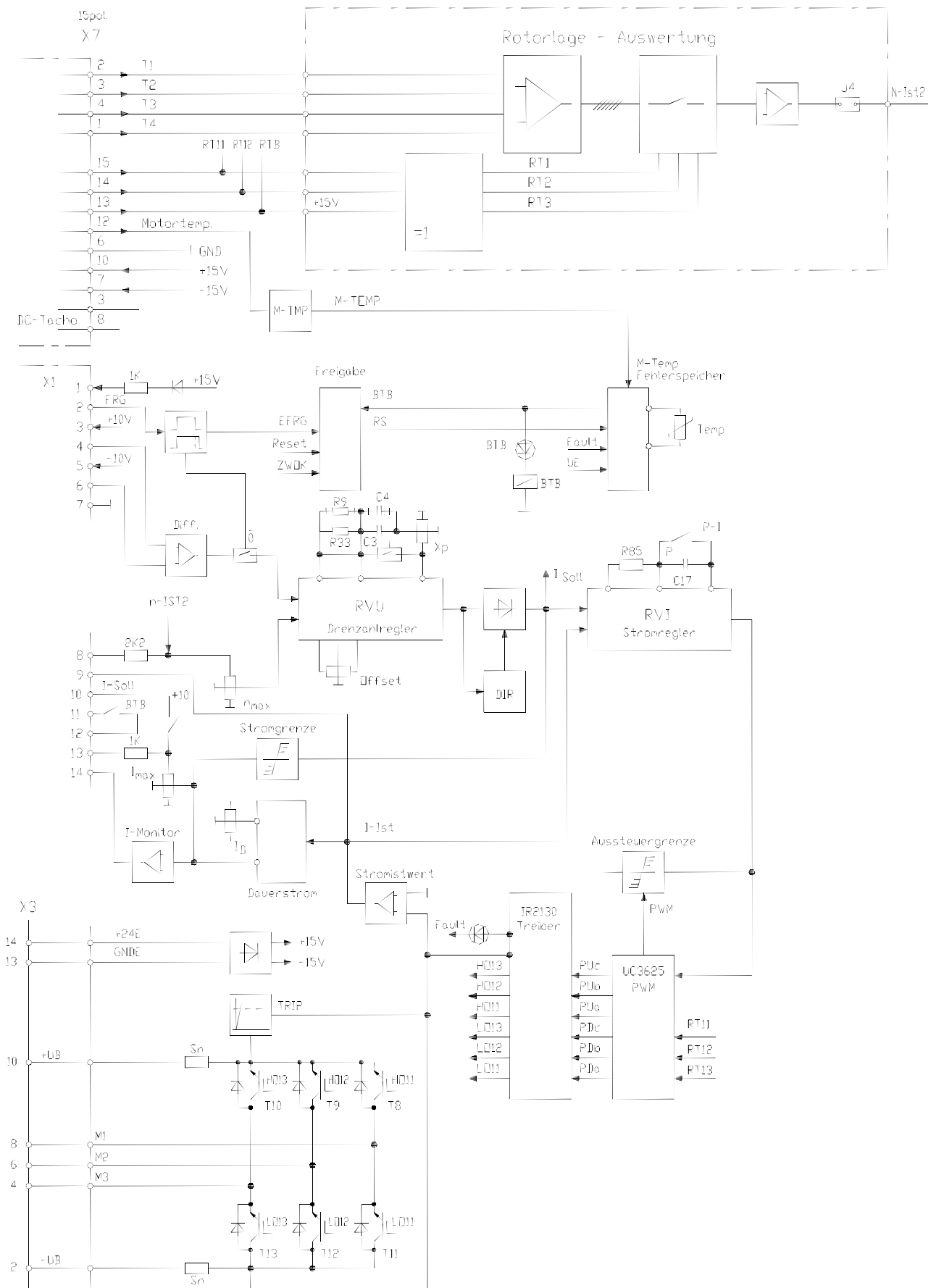
X7 Geber-Eingang  
X8 Inc-Ausgang

### Klemmen

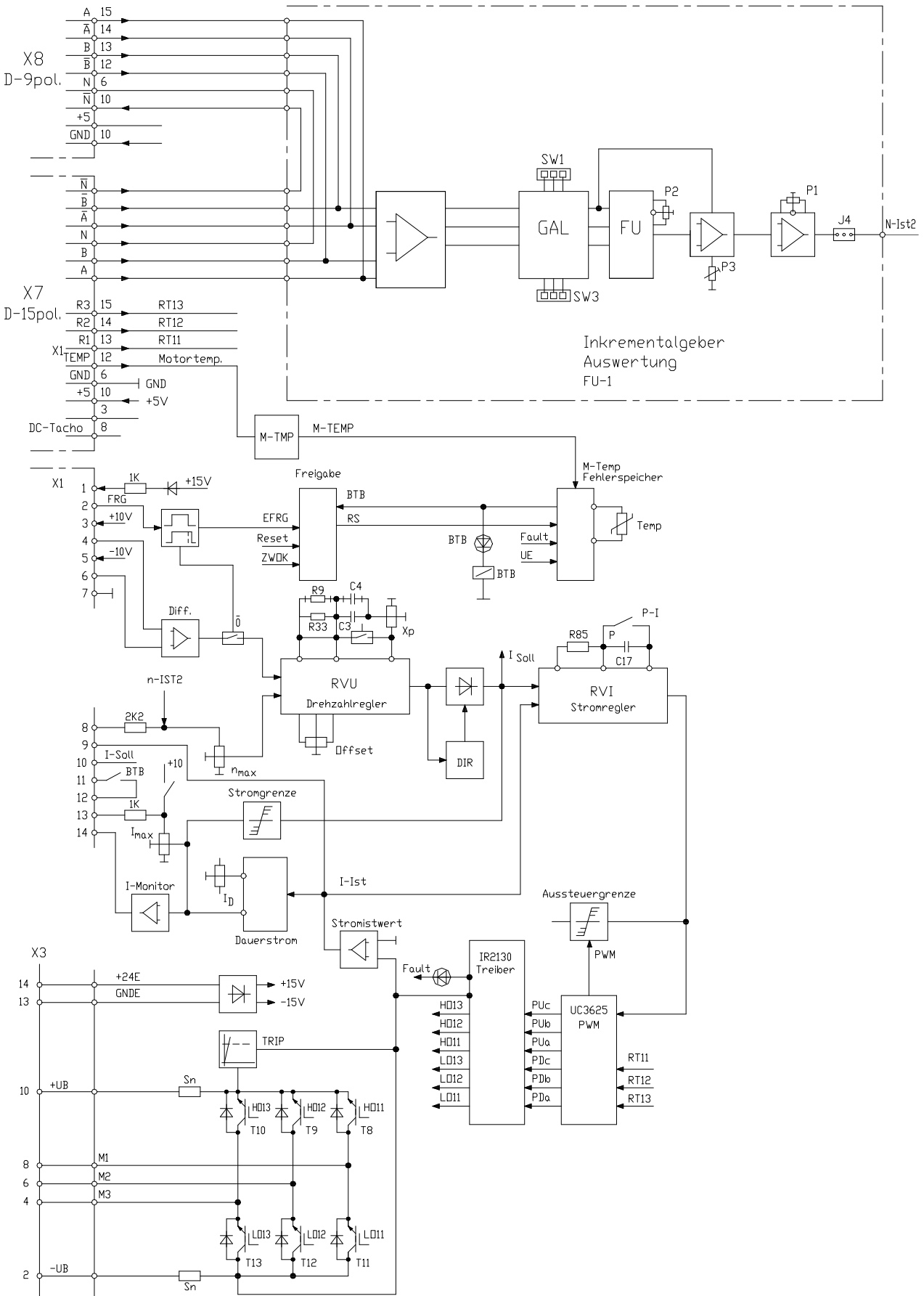
X1:1 +15V  
X1:2 Freigabe  
X1:3 +10V  
X1:4 Sollwert +(-)  
X1:5 -10V  
X1:6 Sollwert - (+)  
X1:7 GND  
  
X2:8 n-Istwert  
X2:9 I-Istwert  
X2:10 I-Sollwert  
X2:11-12 BTB- Kontakt  
X2:13 Stromgrenze ext.  
X2:14 blockiert

# Batterie-Motorregler BAMO A3 -25-40A

## Blockschaltbild R und bl

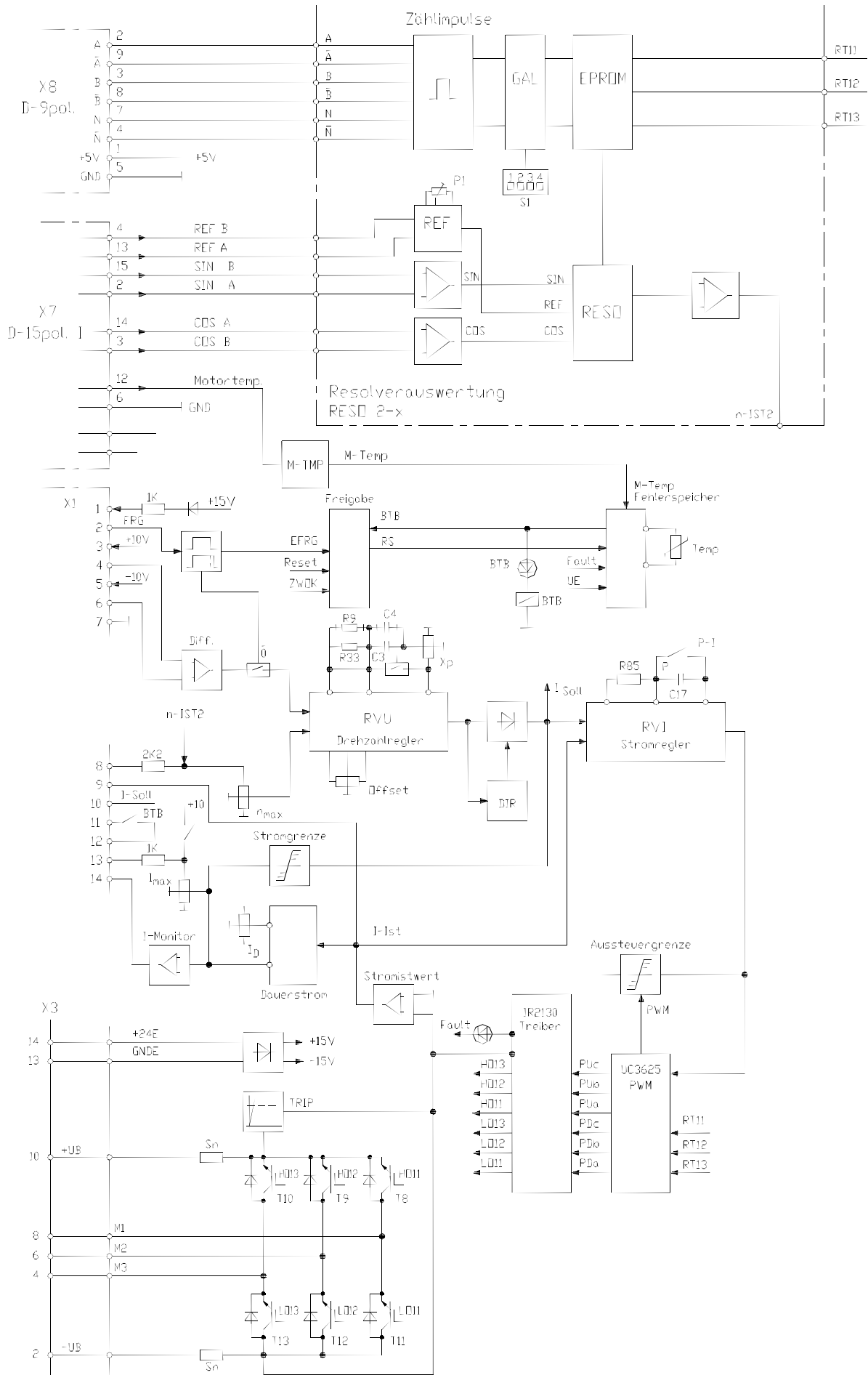


# 4 Geräteübersicht



# Batterie-Motorregler BAMO A3 -25-40A

## Blockschaltbild RS



# 4 Geräteübersicht

## Einstellfunktionen

Funktion	Bauteil
Istwertabgleich	Voreinstellung + Poti P2 ( $n_{max}$ )
Stromgrenze intern	Schalter S1 >> Kontakt 2 = ON Poti P5 ( $I_{max}$ )
Stromgrenze extern	Schalter S1 >> Kontakt 2 = OFF Poti P5 ( $I_{max}$ )
Dauerstrom	Poti P4 ( $I_D$ )
Verstärkung P-Anteil	Widerstand R9 Poti P3 ( $X_P$ )
Verstärkung I-Anteil	Kondensator C4
Nullabgleich	Poti P1 (Offset)

Schalter S1			
Funktion	Kontakt	ON	OFF
Stromgrenze	2	intern	extern
Stromverstärkung	1	P	PI

LED- Indication		
BTB	grün	LED 1
Störung	rot	LED 2

Meldeausgänge		
Funktion	Bezeichnung	Klemmen-Nummer
Drehzahl	n-Istwert	X2:8
Strom	I-Istwert	X2:9
Stromsollwert	I-Sollwert	X2:10
blockiert	>10V/6mA	X2:14
BTB - Kontakt	BTB/Störung	X2:11, X2:12

### Einstellhinweise

Einstellungen

- nur durch geschultes Personal
- Sicherheitsvorschriften beachten
- Einstellreihenfolge beachten

### Voreinstellungen

Istwert	>>>	Tacho- Grobabgleich R23
Stromgrenze intern/extern	>>>	Schalter S1, Kontakt 2
Stromregler P- PI	>>>	Schalter S1, Kontakt 1

### Optimierung

Istwert-Abgleich	$n_{max}$ Einstellung
Stromregler	Schalter S1, Kontakt 1 (Grundeinst. >> ON)
Stromgrenzen	$I_{max}$ , $I_D$ - Einstellung
Drehzahlregler	XP- Einstellung, variable Bauelemente
Nullpunkt	Offset- Einstellung
Wegregler- Lageregler	in der CNC\SPS - Steuerung

### Achtung:

Regelkreise immer von innen nach außen optimieren.

Reihenfolge: Stromregler>>Drehzahlregler>>Lageregler (CNC\SPS)

<b>Messwerte</b>		
<b>Messwert</b>	<b>max. Wert</b>	<b>Messpunkt</b>
Sollwert	$\pm 10V$	X1:4
Drehzahl-Istwert nach Teiler	$\pm 5V$	X2:8
Stromistwert unipolar	+ 5V	X2:9
Stromsollwert (Regelfunkt. Drehzahlregler)	- 10V	X2:10

<b>Sollwert</b>		
<b>Funktion</b>	<b>max.Wert</b>	<b>Anschluss</b>
Eingang Signal	$\pm 10V=$	X1:4
Eingang GND		X1:6
Signal- und GND- Anschluss tauschbar		

### Sollwert als Stromsignal

Sollwert aus Fremdstrom- Quelle	0 bis $\pm 20mA$
externer Bürdewiderstand für Sollwert	0 bis max. $\pm 10V$

Sollwert- Widerstand R-Soll

Widerstandswert  $[\Omega] = \text{Sollwertspannung} / \text{Sollwertstrom}$  (max.  $500\Omega$ )

# 5 Einstellungen

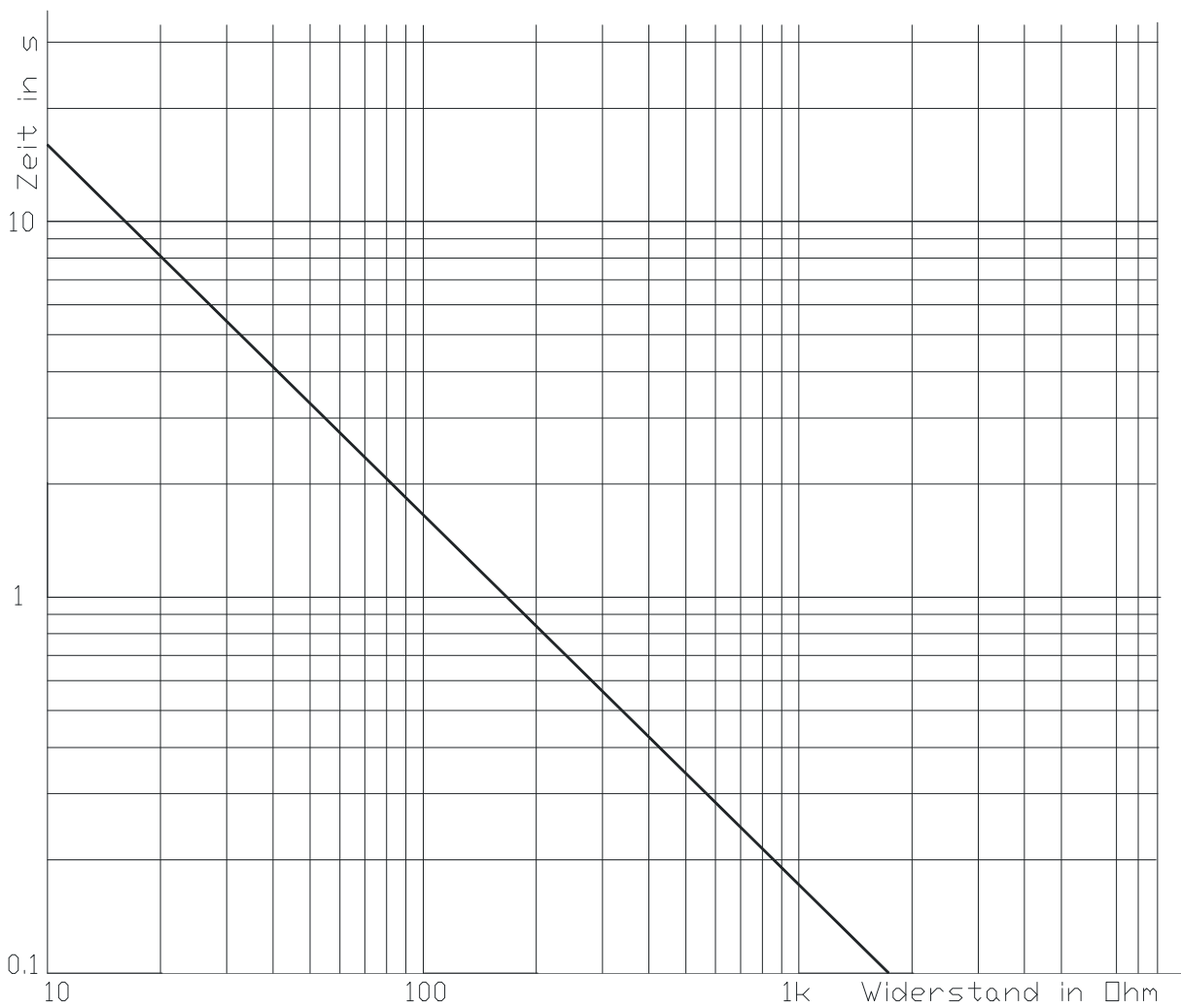
## Achtung:

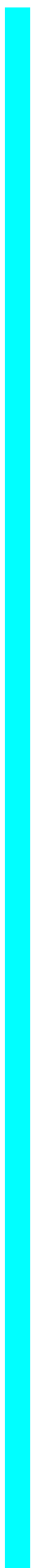
Sollwertstrom 4 bis 20mA nicht verwenden.

## Sollwert - Integrator

Linear - Integrator

## Zeiteinstellung mit Widerstand R11





# 5 Einstellungen

## Drehzahl-Istwert mit Rotorlagegeber

### Ausführung BAMO A3-xx-R

interne Istwertbildung  
keine Voreinstellung  
Feineinstellung mit Potentiometer  $n_{max}$  (P2).  
Rotorlage und Feineinstellung >>siehe unten

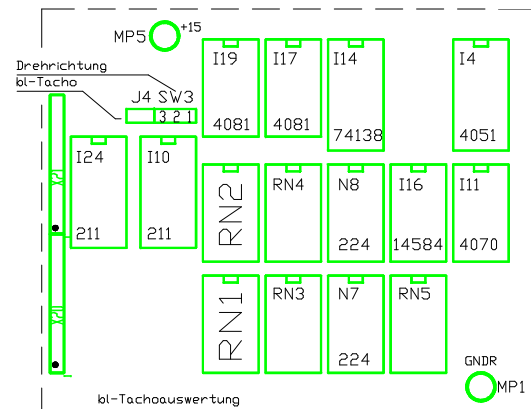
## Drehzahl-Istwert BL- Tacho mit Rotorlagegeber

### Ausführung BAMO A3-xx-bl

#### Auswerte- Elektronik Subprint TVD-RLG-bl

#### Achtung:

Unbedingt die motorspezifischen Anschlussblätter verwenden.  
(siehe Anhang A)



#### Anschluss- Prüfung

Motor linksdrehend (auf Motorrückseite gesehen entspr. DIN)  
Nur eine richtige Anschlussbelegung.

#### Rotorlagegeber

Signalfolge X7:15//X7:15+X7:14//X7:14//X7:14+X7:13//X7:13//X7:13+X7:14//

**Achtung** : Wenn alle 3 Rotorsignale >8V sind >>> Geberleitung unterbrochen

#### Tachosignal X2:8

gleichförmige drehzahlproportionale Spannung, keine Sägezahnspannung

#### Voreinstellung

- mit Widerstands- Netzwerken RN1, RN2
- Widerstandswert  $[\Omega]$  = Tachospaltung x max. Drehzahl
- Grundeinstellung für  $3000 \text{ min}^{-1}$

#### Feineinstellung

mit Potentiometer  $n_{max}$  (P2)

Sollwert von Potentiometer:

- |                  |                                    |
|------------------|------------------------------------|
| bei 1V Sollwert  | auf 10% Maximaldrehzahl abgleichen |
| bei 10V Sollwert | auf 100% feinabgleichen.           |

Sollwert von CNC\SPS:

- |                   |                                    |
|-------------------|------------------------------------|
| bei 0,8V Sollwert | auf 10% Maximaldrehzahl abgleichen |
|-------------------|------------------------------------|

#### Drehrichtung ändern

- |                   |                     |
|-------------------|---------------------|
| Sollwertanschluss | X1:4, X1:6 tauschen |
|-------------------|---------------------|

## Drehzahl-Istwert von Inkrementalgeber Ausführung BAMO A3-xx-IN

Auswerte- Elektronik Subprint  
FU 1-x

### Achtung:

Unbedingt die motorspezifischen Anschlussblätter verwenden.  
(siehe Anhang B)

### Anschluss- Prüfung

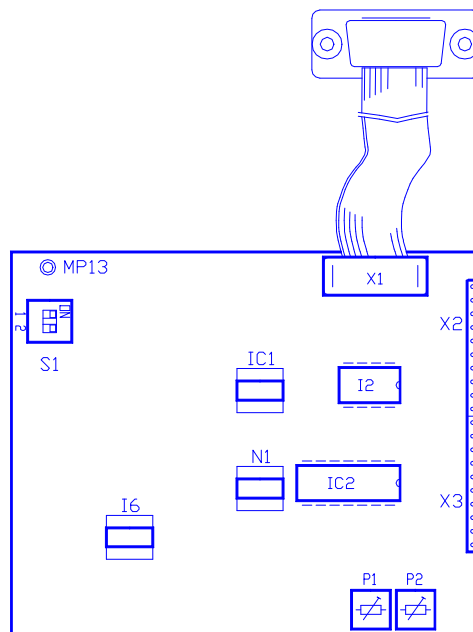
Motor linksdrehend  
(auf Motorrückseite gesehen DIN)  
Nur eine richtige Anschlussbelegung.

### Rotorlagegeber

Signalfolge X7:15//X7:15+X7:14//X7:14//X7:14+x7:13//X7:13//X7:13+X7:15//

### Tachosignal X2:8

gleichförmige drehzahlproportionale Spannung, keine Sägezahnspannung



### Einstellbereich n<sub>max</sub> Poti bei 10V Sollwert

Impulsgeber am Motor Impulse	Schalterstellungen		Multiplikations- Faktor x	Einstellbereich 1/min n <sub>max</sub> Poti- Anschlag		Frequenz kHz
	S1-1 ON OFF	S1-2 ON OFF		links	rechts	
1024			4	950	1700	64 ... 116
1024			2	1900	3400	64 ... 116
1024			1	3800	7000	64 ... 116
2048			2	950	1700	64 ... 116
2048			1	1900	3500	64 ... 116

### Achtung:

Drehzahl 950 bzw. 1700 ... 1900 nur durch Sollwertanpassung möglich!

**Voreinstellung-** mit Steckjumper S1

### Feineinstellung mit Potentiometer n<sub>max</sub> (P2)

Sollwert von Potentiometer:

bei 1V Sollwert auf 10% Maximaldrehzahl abgleichen  
bei 10V Sollwert auf 100% feinabgleichen.

Sollwert von CNC\SPS:

bei 0,8V Sollwert auf 10% Maximaldrehzahl abgleichen

# 5 Einstellungen

## Drehzahl-Istwert Ausführung BAMO A3-xx-RS - Resolver

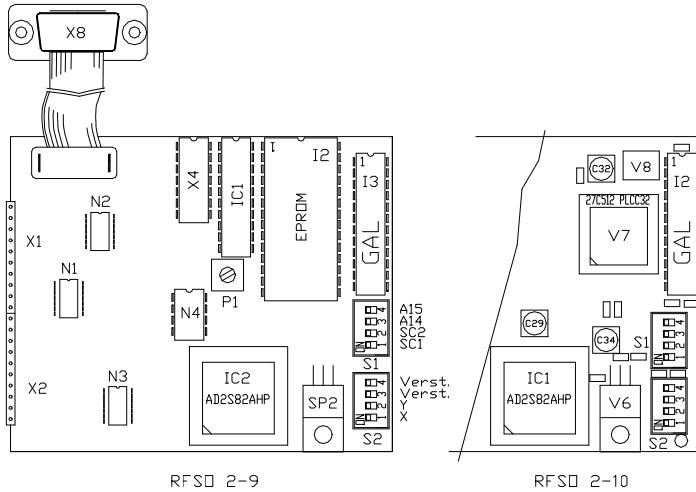
Auswerte- Elektronik Subprint RESO2-10

### Achtung:

Unbedingt die motorspezifischen Anschlussblätter verwenden.  
(siehe Anhang C)

### Nur eine richtige Anschlussbelegung.

### Voreinstellung mit Widerstand R19



### Achtung:

Bei einem Teil der Resolver Auswerteplatinen RESO 2-10 sind die Schalter S1 und S2 falsch bestückt. (180 Grad gedreht zur abgebildeten Darstellung.)

Die am Schalter aufgedruckte Zahlenfolge ist falsch und der Schalter ist zum Platinenrand eingeschaltet. (ON - OFF vertauscht)

### Drehzahl-Einstellung: >>>>>>>

### Auflösung

Schalterstellung RS-SW1  
höchste Auflösung wählen  
z.B.  
3000U<sub>pm</sub>=14bit, R19=39kΩ

### Feineinstellung

mit Potentiometer n<sub>max</sub> (P2)

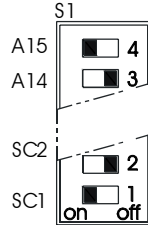
Sollwert von Potentiometer:  
bei 1V Sollwert auf 10%  
Maximaldrehzahl abgleichen  
bei 10V Sollwert auf 100%  
feinabgleichen.

Sollwert von CNC\SPS:  
bei 0,8V Sollwert auf 10%  
Maximaldrehzahl abgleichen

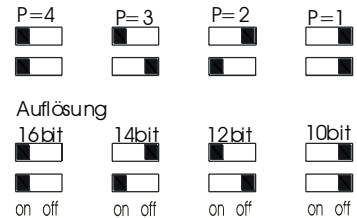
### Drehrichtung ändern

Sollwertanschluss X1:4, X1:6  
tauschen

gezeichnet  
Grund-  
Einstellung



$$\text{Polzahlanpassung } p = \frac{\text{Motorpolzahl}}{\text{Geberpolzahl}}$$



Einstellbereich-n<sub>max</sub> - Potentiometer

Mit 12bit	Mit 14bit	3200-4900	6000-9200	7600-11600	10000-12000
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
800-1200	1500-2400	1900- 2900	2500- 3700		

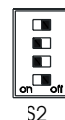
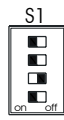
Impulsausgabe



Beispiel 1  
600 U<sub>mp</sub>  
Motor 6pol.  
Resolver 2pol.  
Auflösung 12bit  
Impulse 512



Beispiel 2  
300 U<sub>mp</sub>  
Motor 8pol.  
Resolver 2pol.  
Auflösung 14bit  
Impulse 2048



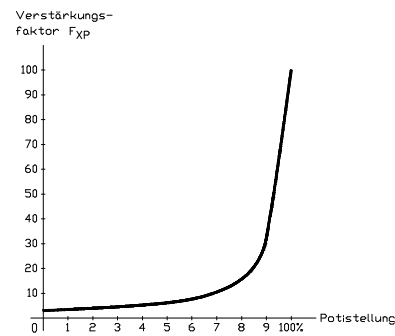
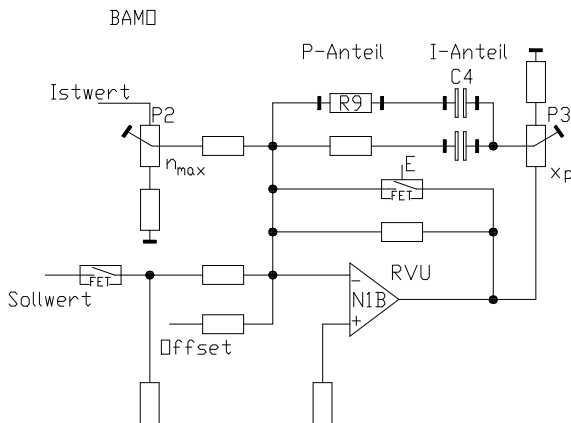


## Drehzahlregler- Beschaltung

- variable Bauelemente R9, C4
- Verstärkungspotentiometer P3 (Xp)
- Bei Geräte austausch >>> Einstellwerte übernehmen.

### Grundeinstellung

- P - Anteil 390kΩ
- I - Anteil 22nF
- Verstärkungspoti Xp auf 50%
- optimal für die meisten Antriebe.



### Einstellen ohne Messmittel

Motor anschließen,

- Sollwert = 0
- Xp = 50%
- R, C = Grundwerte

Regler freigeben,

- Potentiometer Xp rechtsdrehen bis der Antrieb schwingt
- Potentiometer Xp linksdrehen bis die Schwingung abklingt,
- Xp- Poti noch 2 Stellungen weiter nach links drehen.

Antriebsverhalten:	
Verstärkung zu klein	Verstärkung zu groß
langwellige Schwingungen 1... 0,1Hz	kurze Schwingungen 30 ... 200Hz
lange Überschwinger	rüttelt >beim Beschleunigen
überfährt Zielposition	rüttelt >beim Bremsen und in Position

### Achtung:

- Beim Betrieb mit CNC\SPS - Steuerungen
- bei maximaler Geschwindigkeit
- Drehzahl Sollwert mit Poti n<sub>max</sub> auf 8 bis 9V einstellen



## Grundeinstellung

### Vor Inbetriebnahme Anschlüsse überprüfen

Batterieanschluss maximal 36 oder 60V = +10%  
 Typenschild beachten

### Kompaktgerät

- Batterieanschluss	max. 36 oder 60V=	Klemmen X3:1, X3:9,
- Hilfsspannung	24V=	Klemmen X3:12, X3:13
- Motoranschluss		Klemmen X3:1, X3:2, X3:3

### Anschlusshinweise beachten.

#### Grundanschluss Leistungsanschlüsse

- Batterie	2x Leistungsanschluss
- Motor	3x Motorleitung

#### Grundanschluss Steueranschlüsse

Freigabe	Kontakt zwischen X1:1 und X1:2
Sollwert	Signal X1:4, GND X1:6 bei interner Poti- Versorgung Brücke X1:6-X1:7
Istwert	Geberanschlussblatt beachten

### Grundeinstellung für erste Inbetriebnahme

Potentiometer	$I_{max1}$	Spitzenstrom	20%
Potentiometer	$I_D$	Dauerstrom	100%
Potentiometer	$X_P$	Verstärkung	50%
Potentiometer	$n_{max}$	Drehzahl	linksanschlag

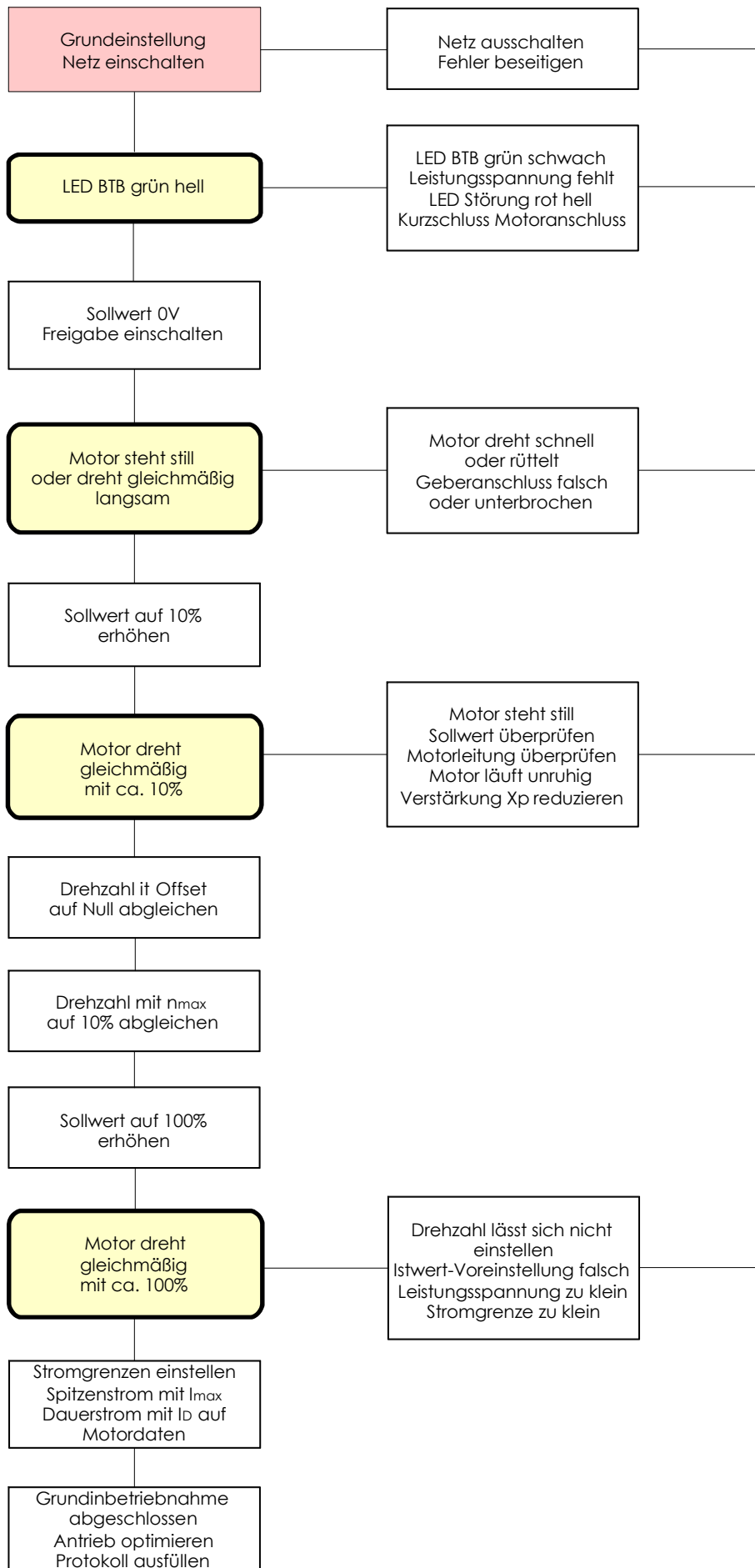
### Schalterstellung Ausführung R, bl, RS

Schalter	S1	Kontakt 1	= ON
		Kontakt 2	= ON

### Schalterstellung Ausführung IN

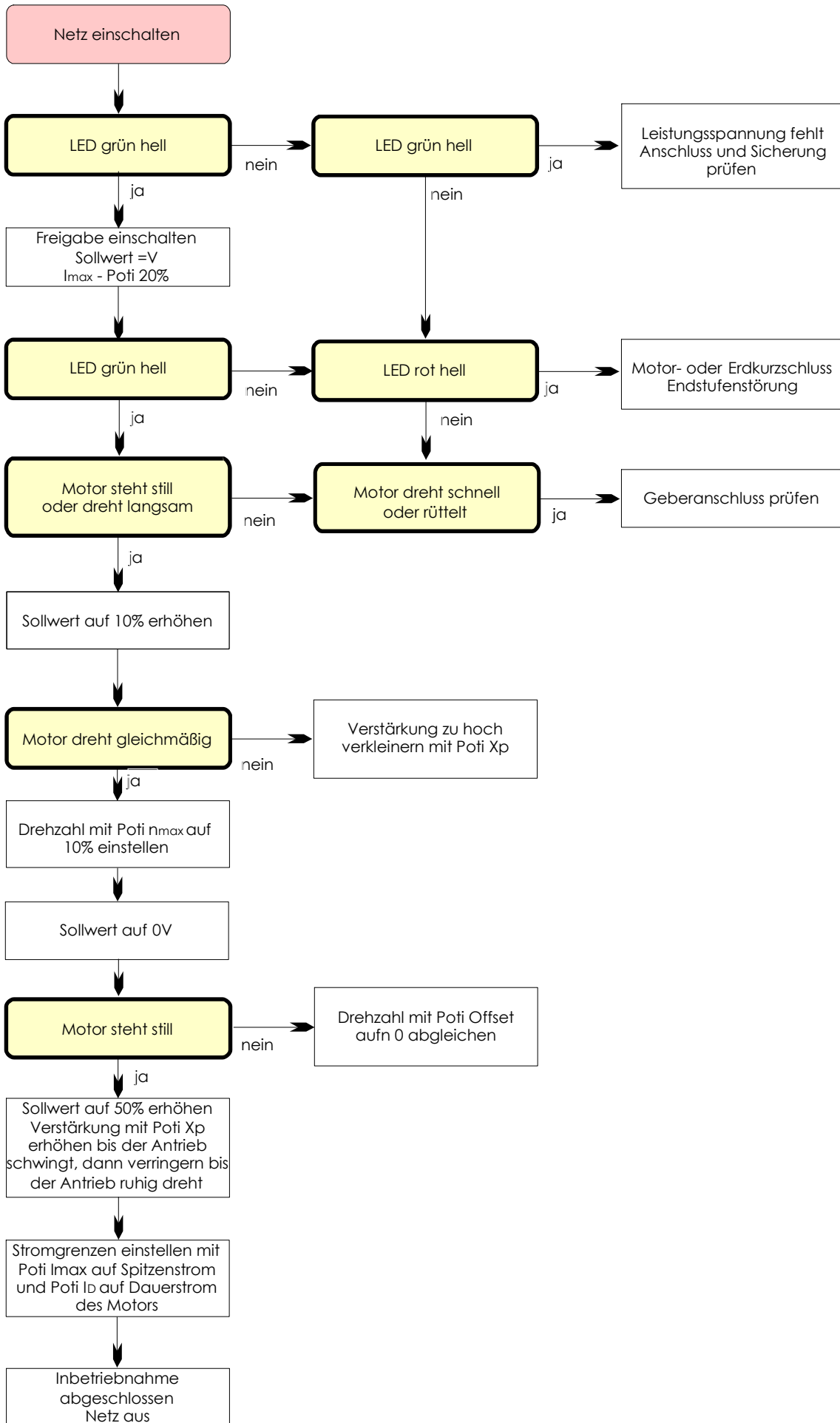
Schalter	S1	Kontakt 1	= ON
		Kontakt 2	= ON

# 6 Inbetriebnahme

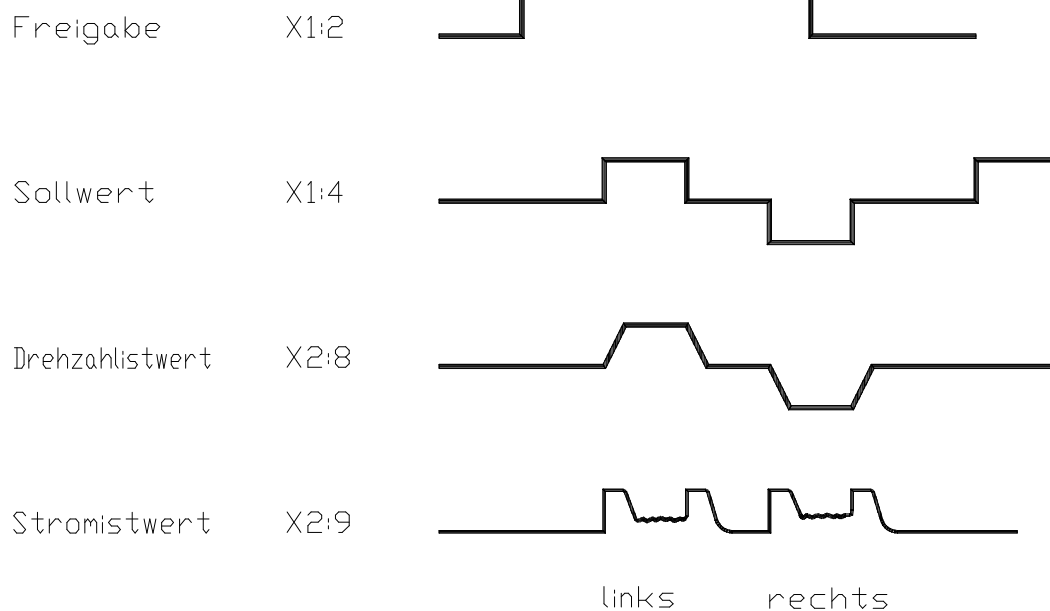


Funktionsfehler	
Fehler	Ursachen
Leuchtdiode rot hell	Kurzschluss am Motoranschluss Endstufenstörung Überspannung Fehlende o. defekte Thermokontakte des Motors
Motor steht still kein Drehmoment	Freigabe fehlt Stromgrenze $I_{max}$ Linksanschlag Motoranschluss unterbrochen
Motor läuft hoch oder rüttelt	Geberanschluss falsch
Motor läuft unruhig	Verstärkung $X_p$ zu hoch. Sollwertstörungen
Verstärker schaltet auf Störung LED rot hell	Übertemperatur, Phasen- oder Erdkurzschluss. BTB- Fehler Endstufenstörung.
Drehzahl lässt sich mit Poti $n_{max}$ nicht einstellen	Istwert - Voreinstellung auf Auswerteelektronik falsch

# 7 Fehlersuche



## Signalplan BAMO A3



Motor-Drehrichtung  
auf Welle gesehen

**Kunde:** ..... **Maschinen-Nr.** .....

**Gerät:** ..... **Serien-Nr.** .....

**Batteriespannung** [ V=] .....

**Eingänge**

Freigabe                      Kontakt ? .....                      Spannung [V=] .....

Sollwert                      Art .....                      Spannung [V=] .....

Stromsollwert  $I_{max}$     extern .....                      Spannung [V=] .....

**Einstellungen Istwert- Auswertung**

bl- Tacho                      Netzwerke N1,N2                      Wert      [kW] .....

IN -Auswertung              Schalter S1-1, S1-2                      Stellung .....

RS- Auswertung              Schalter RS-S1                      ON/OFF    K1....    K2 .....

**Einstellungen Drehzahlregler**

Variable Bauelemente

P-Anteil                      R9                      Wert .....

I-Anteil                      C4                      Wert .....

Poti- Stellungen

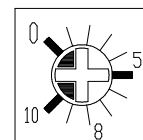
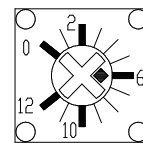
Spitzenstrom               $I_{max}$               P5                      Stellung .....

Dauerstrom                       $I_D$                       P4                      Stellung .....

Verstärkung                      XP                      P3                      Stellung .....

Drehzahl                       $n_{max}$               P2                      Stellung .....

Offset                      Offset                      P1                      Stellung .....



**Einstellung Stromregler**              P/PI                      Schalter S1, Kontakt 1    ON/OFF

**Messwerte**

Motorspannung              max. ....

Motorstrom                      Spitze .....                      dauernd .....

**Motordaten**

Hersteller .....                      Type .....

Seriennummer .....                      Geberart .....

IMP .....                      Spannung .....

Motorspannung .....                      Motorstrom.....

Bremse .....                      Lüfter .....

### **Garantie**

UNITEK 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 Garantiezeit beginnt ab Geräteauslieferung und dauert ein Jahr.

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

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

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

### **Folgeschäden**

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

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

Dies gilt nicht, soweit gesetzlich zwingend gehaftet wird.

### **Manualhinweise**

Änderungen der in diesem MANUAL enthaltenen Informationen sind vorbehalten.

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

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

### **Alle Rechte vorbehalten.**

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

<b>A</b>			
Abschirmung	3-15	Grundanschluss Leistungsanschlüsse	
Analoge Messausgänge	3-19	Grundanschluss	
analoge Regelelektronik	1-6	Steueranschlüsse	5-28
Anlagen	1-5	Grundeinstellung	5-27, 5-28
Anschlusshinweise	9-34	Grundeinstellung	
Anschlüsse	3-14	für erste Inbetriebnahme	5-28
Ansprüche	9-34	<b>H</b>	
Anzeige	3-19	Händler	1-3
Aufbau	1-6	Hersteller	1-3
<b>B</b>		Herstellungsfehlern	9-34
Bauteileübersicht	4-21	<b>I</b>	
Berufsgenossenschaft	1-3	IGBT- Leistungshalbleiter	1-6
Berufsgenossenschaft.	3-14	Istwertabgleich	4-23
Betriebsbereit	3-19	<b>K</b>	
Betriebshinweise	3-14	Kompaktgerät	5-28
blockiert	3-19	<b>L</b>	
Blockschaltbild	4-22	LED-Anzeige	4-23
Bremsbetrieb	1-5	Leistungsanschlüsse	3-20
Bremsenergie	1-5	Leitungsquerschnitt	3-15
<b>C</b>		Logik- Anschlüsse	3-16
CE - Hinweise	3-14	<b>M</b>	
<b>D</b>		Mängelhaftung	9-34
Dauerstrom	4-23, 5-26	Maschinen	1-5
Drehzahl- Anzeige	4-23	Mehrachs-Kombination	5-28
Drehmomentregelung	1-6	Meldeausgänge	4-23
Dauerstrom	5-26	Messwerte	5-24 5-24
Drehrichtung ändern	5-25	Montagearbeiten	1-3
Drehzahl-Istwert	5-25	Motor-Leistungsanschluss	3-15
Drehzahlwert	1-4	Motordrosseln	3-15
Drehzahlregler	1-4	<b>N</b>	
Drehzahlregler- Beschaltung	5-27	Netzausfall	3-16
<b>E</b>		Netzteil	3-20
EG-Maschinenrichtlinie	1-3	Nullabgleich	4-23
EG-Maschinenrichtlinie		<b>O</b>	
89/392/EWG	3-14	Optimierung	5-24
EG-Richtlinie 89/336/EWG	3-13	örtlichen Vorschriften	3-14
Eigenschaften	1-6	<b>P</b>	
Einstellarbeiten	1-3	Prüfdaten	1-3
Einstellen ohne Messmittel	5-27	<b>Q</b>	
Einstellfunktionen	4-23	Qualitätssicherung	9-34
Einstellhinweise	5-24	<b>R</b>	
Einstellwerte	5-26	Relais RL1	3-19
EMV	3-14	Richtlinien	1-3
EMV- Hinweise	3-13	Rückspeisung	3-16
Energieausgleich	1-5	<b>S</b>	
<b>F</b>		Schalter S	14-23
Feineinstellung	5-25	Seriennummer	1-3
Ferritkerne	3-15	Sicherheitsvorschriften	1-3
Folgeschäden	9-34	SMD - Basisbestückung	1-6
Freigabe	3-16	Sollwert	5-24
<b>G</b>		Sollwertspannung	3-17
galvanische Trennung	1-6	Sollwertstrom	5-24
Garantie	9-34	Spitzenstrom	5-26
Garantiezeit	9-34	Strombegrenzung	5-26
Geberanschlüsse	3-20		
Geberanschluss X7	5-28		

**S**

Spitzenstrom	5-26
Stromgrenze	4-23
Stromgrenze extern	4-23
Stromgrenze intern	4-23
Stromistwerte	5-26

**T**

Temperatur- Überwachung	1-6
Transformator- Nennleistung	3-14
Trenntransformator	3-14
TÜV	3-14
TÜV-Vorschriften	1-3
TVD6	1-3

**V**

VDE	3-14
VDE-Vorschriften VDE 100	1-3
Verstärkung	4-23
Vervielfältigung	9-34
Voreinstellung	5-25
Voreinstellungen	5-24
Vorschriften	1-3
Vorschubachsen	1-5