

# MANUAL

Batterie- Motorregler  
BAMO A3x-x-60...500  
für AC-Synchro- Servomotoren  
bürstenlose Gleichstrommotoren

**UNITEK**

Industrieelektronik  
G m b H

Industriestraße 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  
0504

## INHALTSVERZEICHNIS

Vorschriften und Richtlinien:	3
Allgemeines	4
Anwendung	4
Aufbau:	4
Technische Daten	5
Massbild BAMO A30-x-60, 120, 240A	6
Massbild BAMO A300-x-280, 500A	7
Anschluss	10
Sollwert Drehzahl	12
Strombegrenzung extern	13
Geber- Anschluss  BAMO A3-xx-R und BAMO A3-xx-bl	14
Geber- Anschluss- Inkrementalgeber BAMO A3-xx-IN	15
Geber- Anschluss Resolver BAMO A3-xx-RS	16
Betriebsbereit-Meldung BTB	17
Analoge Messausgänge	17
Bauteileübersicht	19
Einstellfunktionen	23
Einstellhinweise	24
Drehzahl-Istwert  Ausführung BAMO A3-xx-R	25
Drehzahl-Istwert  Ausführung BAMO A3-xx-bl	25
Drehzahl-Istwert  Ausführung BAMO A3-xx-IN	26
Drehzahl-Istwert  Ausführung BAMO A3-xx-RS	27
Strombegrenzung	28
Drehzahlregler- Beschaltung	29
Einstellen ohne Messmittel	29
Grundeinstellung	30
Funktionsfehler	32
Garantie	36

### ACHTUNG

**Dieses MANUAL ist für 4 Geräteausführungen gültig.**

<b>Ausführung:</b>	<b>Gebersignale:</b>	<b>Regelbereich:</b>
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

### Die Absätze:

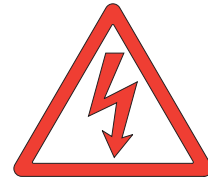
Anschlussübersicht, Geberanschluss, Blockschaltbild und Istwert sind für mehrfach vorhanden.

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

Elektronische Geräte sind grundsätzlich nicht ausfallsicher.

## Achtung Gleichspannung

**DC 120V=**



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 netzpotentialfreier, kondensatorgepufferten 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
- VDE-Vorschriften VDE 100, VDE 110, VDE 160 und VDE 0113
- TÜV-Vorschriften
- Vorschriften der Berufsgenossenschaft.

### 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
- Sicherheitsvorschriften beachten

### Montagearbeiten

- nur im spannungslosen Zustand.

### QS

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

### CE

Die EG-Richtlinie 89/336/EWG mit den EMV- Normen EN50081-2 und EN50082-2 wird eingehalten

## Allgemeines

Der Batterie-Motorregler BAMO- A3-x-60...500 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 batteriegespeisten Antriebsleistung von 45 kW

besonders bei

- bei großen Regelbereichen
- bei hohem Wirkungsgrad
- bei kleinen Motorabmessungen
- bei gleichmäßigem, ruhigem Lauf

für Drehzahlregelung, Drehmomentregelung oder kombinierte

Drehzahl-Drehmomentregelung mit oder ohne berlagerter 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

Leistungsanschluss		
Batteriespannung		12 bis 60, 60 bis 160V =
Gleichspannungsnetz (Netzpotentialfrei)		12 bis 60, 60 bis 160V =
Hilfsspannungsanschluss		24V= ±20%/2A/W<20%
Ausgangsspannung bl/R	max.	3x 42V~ od. 3x110V~

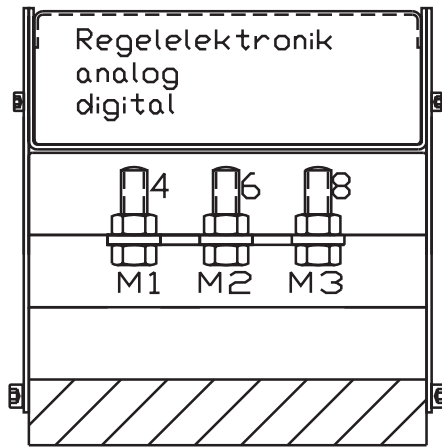
<b>Spezifikation</b>					
<b>Gerät BAMO A3xx Baugröße 2</b>			<b>60</b>	<b>120</b>	<b>180</b>
Ausgangsstrom	Dauer	A=	60	120	180
	Spitze 5s	A=	100	200	300
El. Leistung max.		kW	5,2	10,4	15,3
Sicherungen flink	extern	AF	63	125	250
Masse	siehe Massbilder				
Kühlung	siehe Kühlinweise				

<b>Spezifikation</b>				
<b>Gerät BAMO A3xx Baugröße 3</b>			<b>280</b>	<b>360</b>
Ausgangsstrom	Dauer	A=	280	360
	Spitze 5s	A=	400	600
El. Leistung max.		kW	24,6	15,3
Sicherungen flink	extern	AF	315	600
Masse	siehe Massbilder			
Kühlung	siehe Kühlinweise			

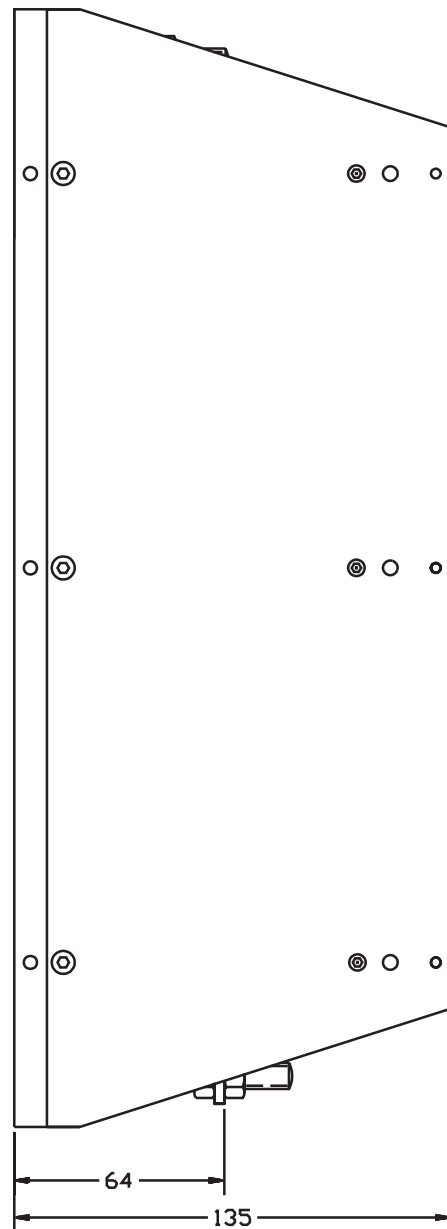
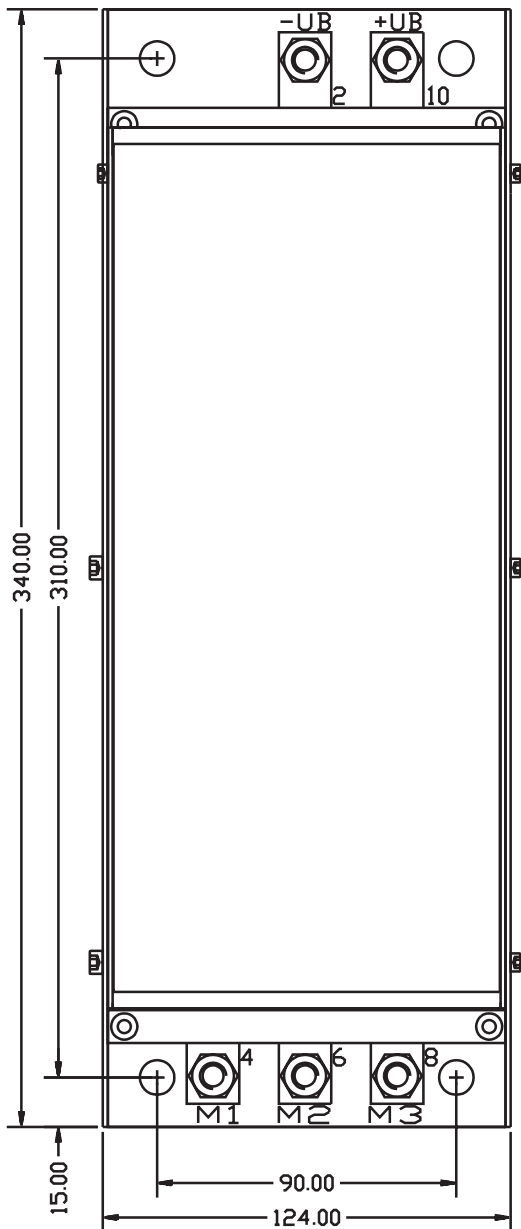
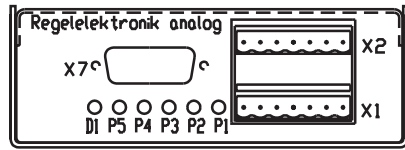
### Gemeinsame Spezifikation

Schutzart		IP 00
Geräteauslegung		VDE 0100 Gruppe C VDE 0160
Feuchtebeanspruchung		Klasse F nach DIN 40040
Aufstellhöhe		< 1000 m 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		1: 1000

## Massbild BAMO A30-x-60, 120, 240A

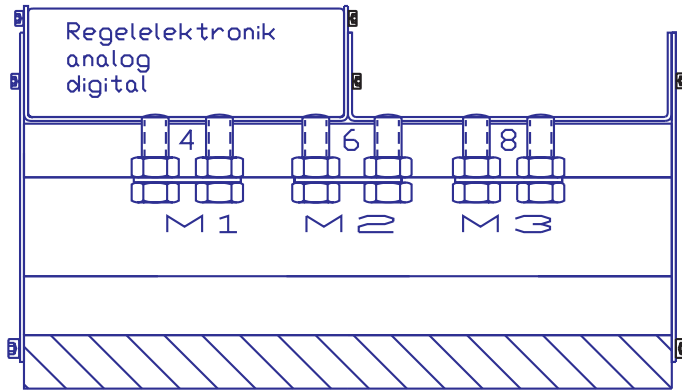


Montageplatte oder  
Zusatzkühler

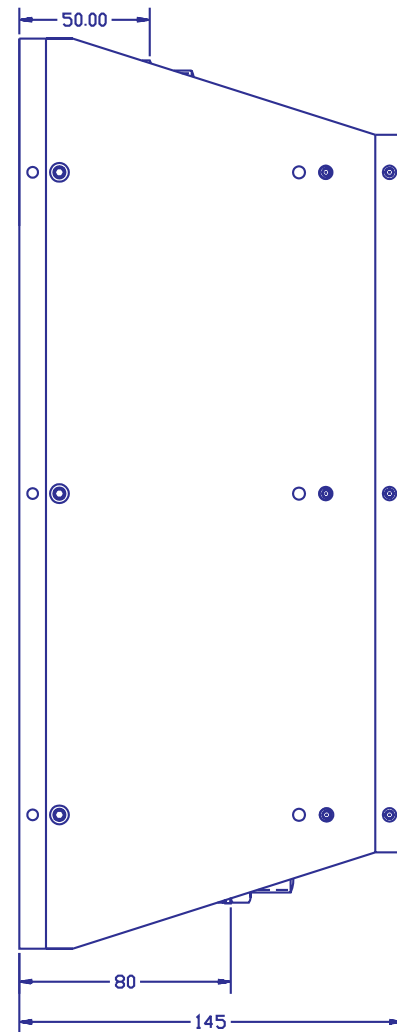
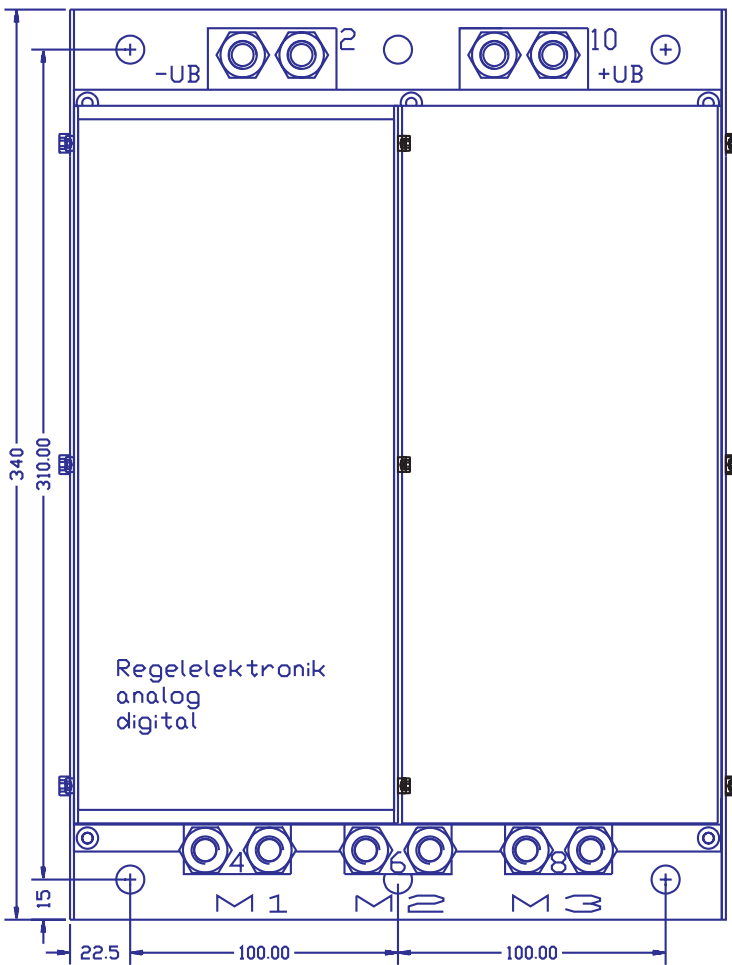


## 2 Installation mechanisch

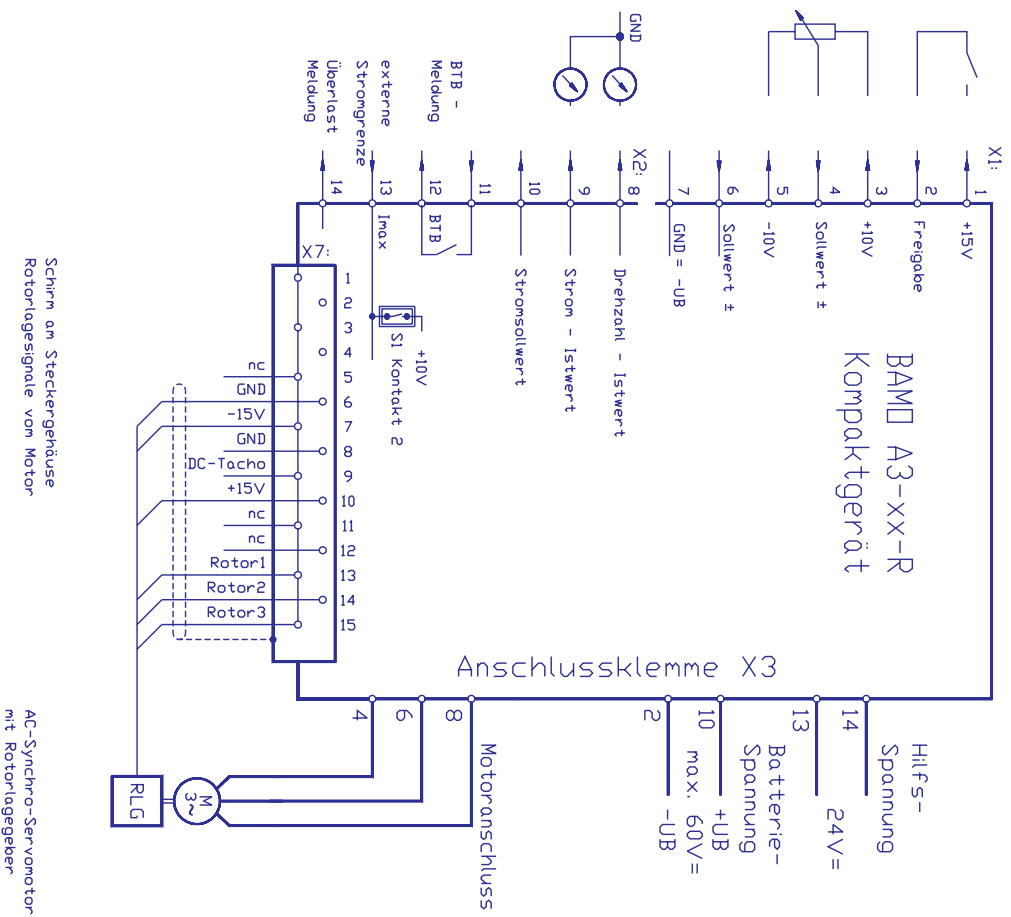
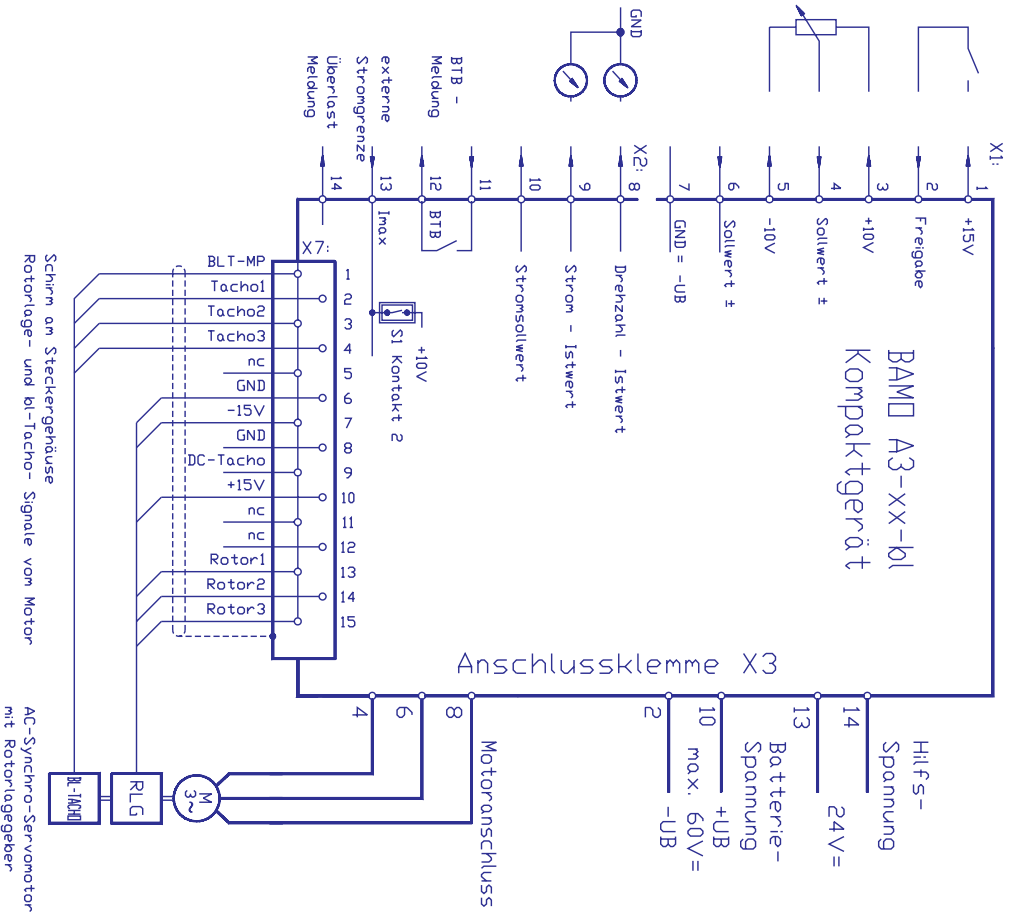
### Massbild BAMO A300-x-280, 500A



Montageplatten oder Zusatzkühler

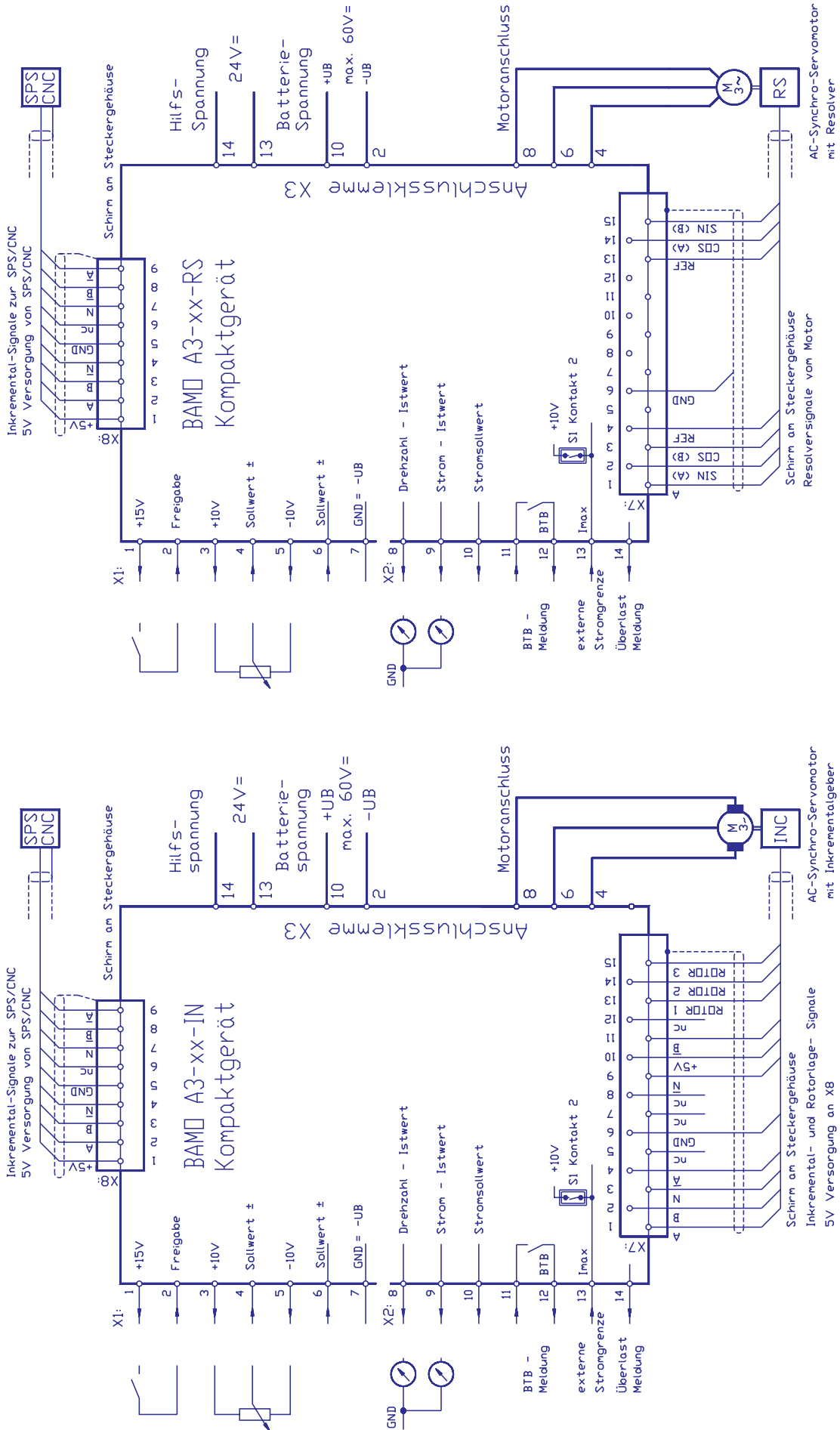


# Batterie-Motorregler BAMO A3x-x-60...500



## Anschluss-Übersicht R, bl

# 3 Installation elektrisch



## Achtung:

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

Alle weiteren Hinweise hierzu sind unverbindlich

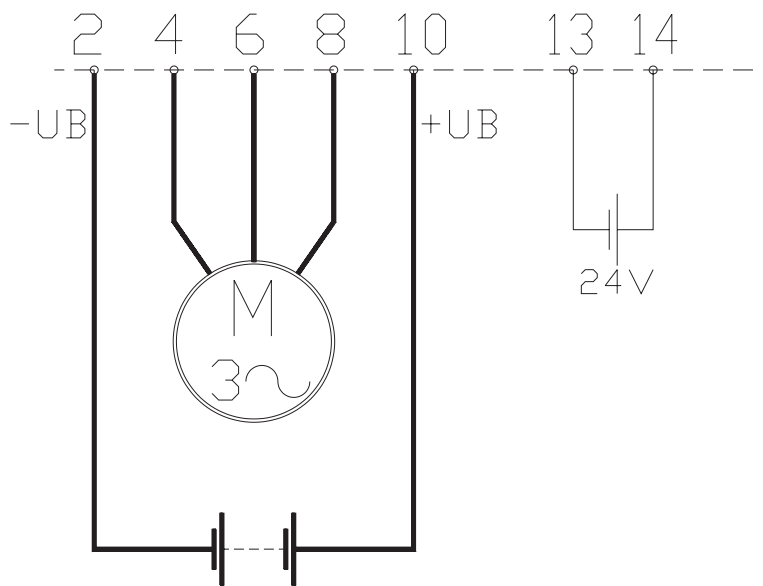
Die Eingangs- und Ausgangsleitungen können unter Berücksichtigung der elektrischen Vorschriften verändert bzw. ergänzt werden.

## 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

Dimensionierung	bei	60A	120	240	280	500
-----------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----

### Batterieanschluss

Querschnitt min.	mm <sup>2</sup>	10	35	95	120	240
------------------	-----------------	----	----	----	-----	-----

Leitungssicherung						
-------------------	--	--	--	--	--	--

Schmelzsicherung	AF	63	125	250	315	500
------------------	----	----	-----	-----	-----	-----

### Motorkabel

Querschnitt min.	mm <sup>2</sup>	10	25	70	95	185
------------------	-----------------	----	----	----	----	-----

### Hilfsspannung, Thermofühler, Bremse

Querschnitt min.	mm <sup>2</sup>	1,5
------------------	-----------------	-----

**Achtung :** Bei längerem Kabel >>> Querschnitt eine Stufe stärker !

**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.

## 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
- 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

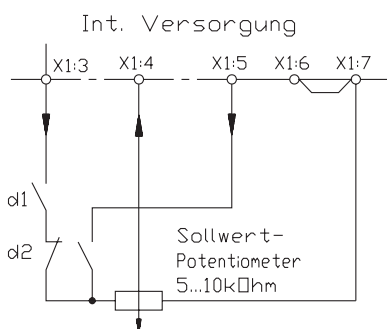
Sollwert	X1:4 (Signal)
	X1:6 (GND)

### Sollwertstrom extern SPS/CNC

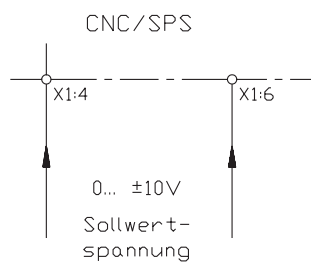
**Widerstand** für Sollwertstrom 0 ...  $\pm 20$  mA >>> R-Soll = 500

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

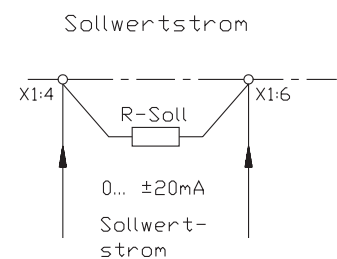
### Int.Versorgung



### CNC/SPS



### Sollwertstrom



## Achtung:

Sollwertstrom 4 bis 20 mA nicht verwenden



# 3 Installation elektrisch

## Strombegrenzung extern

Spannungsquelle für externe Stromgrenze

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

## Stellbereich

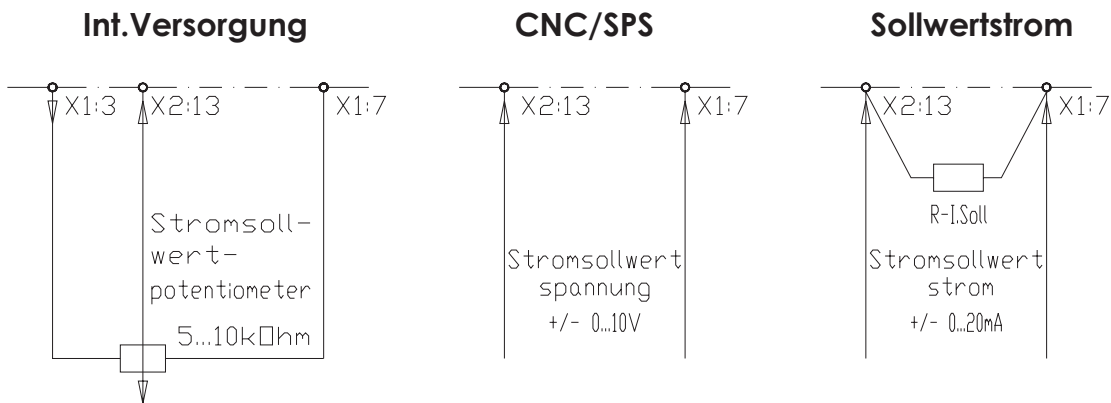
0 ... + 5V	>>>	0 bis 100% Gerätenennstrom
0 ... +10V	>>>	0 bis 200% Gerätenennstrom
interne Überstromkontrolle	>>>	max. 5 Sek.

## Stromgrenze- Eingang

Eingangsspannung maximal +10V  
Eingangswiderstand 10 k  
Interne Abschwächung mit Potentiometer I<sub>max</sub>1  
Relaiskontakte: Gold- oder Reedkontakte  
Schalter S1, Kontakt 2 = OFF

## Anschluss

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



## Achtung:

Bei interner Stromgrenzen-Einstellung

Schalter S1 >>> Kontakt 2 = ON



## Geber- Anschluss

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

### Anschlusstecker X7

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

### Kabel

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

## Geber- Anschluss

## 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	8	
Kanal	/N(/Z)	rosa	4	
Inkrementalgeberversorgung				
+5/150mA		violett 0,5 1	1	+5V und GND
GND		blau 0,5	5	immer

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

#### Anschlussstecker X7

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

#### Kabel: Resolverkabel

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 1	1
GND		blau 0,5	5

## Betriebsbereit-Meldung BTB

### Relais RL1

Meldekontakt      X2:12 - X2:13  
 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 Batteriespannung einschalten      >>>      max. 1Sek.

### 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
Zwischenkreis-Fehler		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	4,7 k

## Steueranschlüsse

### Funktion

Funktion	Klemmen- Nummer
+ 15 Volt (für Freigabe)	X1: 1
Freigabe - Eingang (+10 ... +30 Volt)	X1: 2
+ 10 Volt (für Sollwert)	X1: 3
Sollwert + Eingang	X1: 4
- 10 Volt (für Sollwert)	X1: 5
Sollwert- Eingang	X1: 6
GND	X1: 7
Drehzahl- Istwert- Ausgang	X2: 8
Strom- Istwert- Ausgang	X2: 9
Stromsollwert- Ausgang	X2: 10
BTB Kontakt	X2: 11
BTB Kontakt	X2: 12
Stromgrenze extern Eingang	X2: 13
Blockiert- Ausgang	X1: 14

## Leistungsanschlüsse

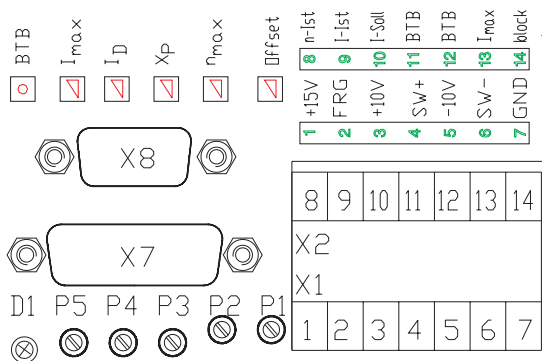
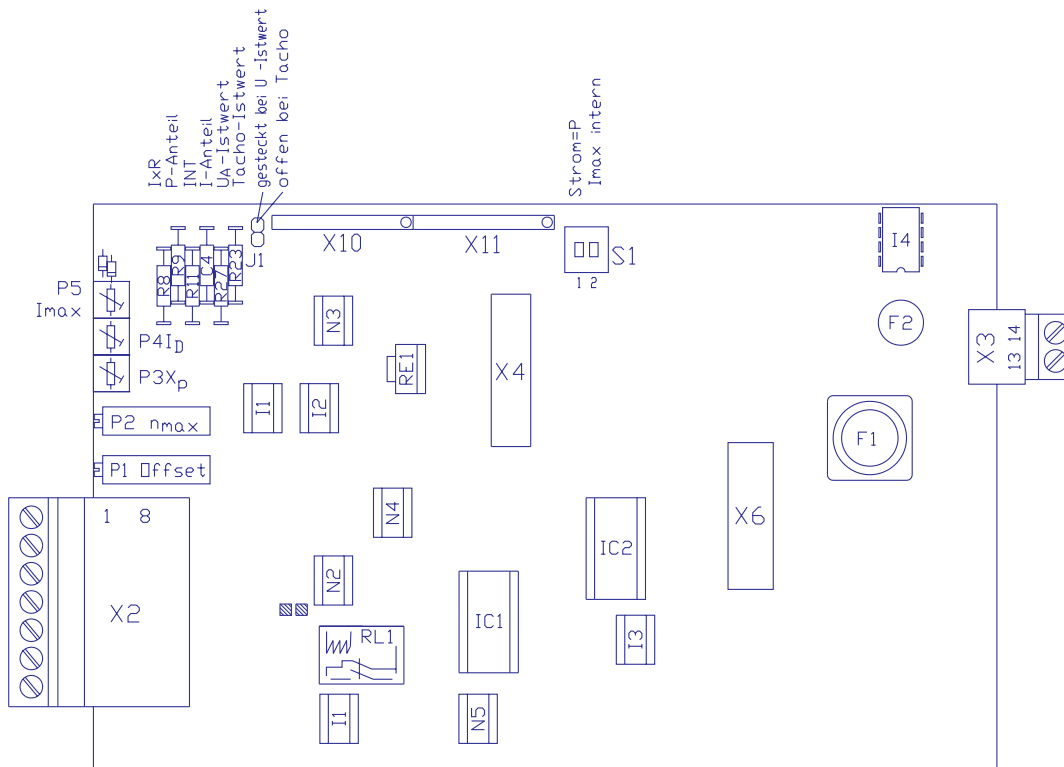
### Funktion

Funktion	Klemmen- Nummer
Batterie Minus	X3: 2
Motor 1	X3: 4
Motor 2	X3: 6
Motor 3	X3: 8
Batterie Plus	X3:10
Hilfs- Spannung	X4:13 X4:14

## 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

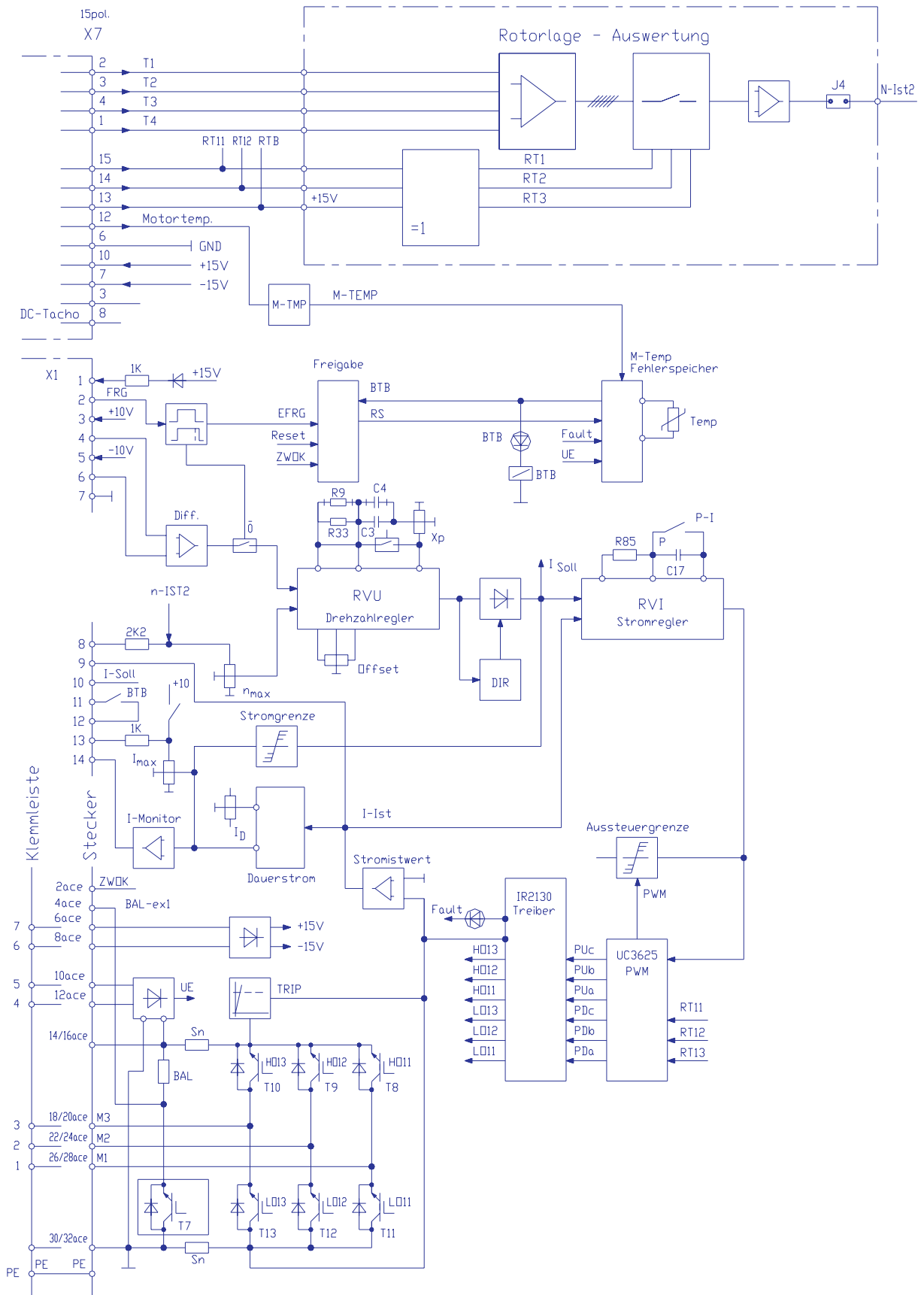
### Stecker

X7 Geber-Eingang  
X8 Inc-Ausgang

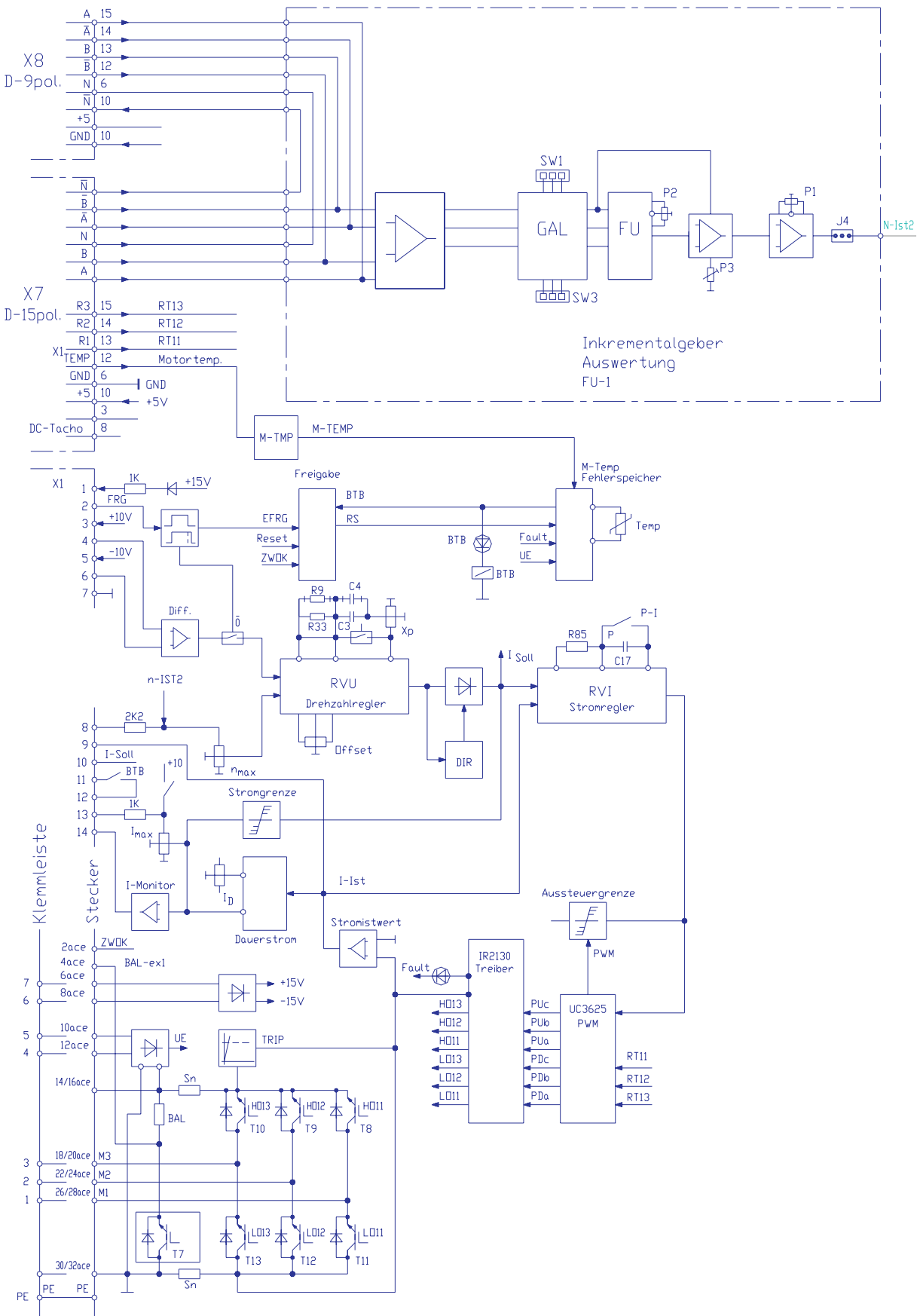
### Klemmen

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 A3x-x-60...500

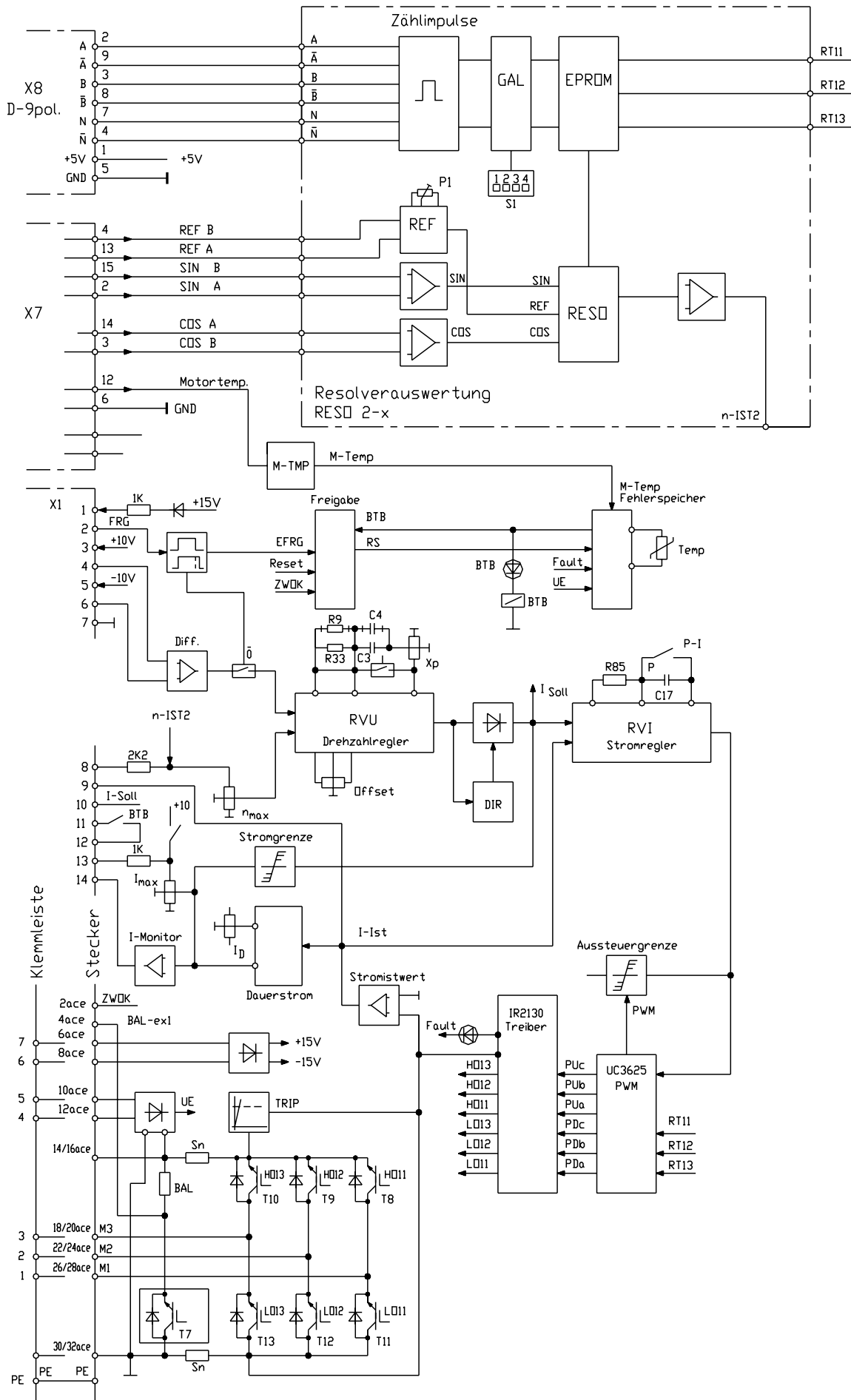


# 4 Geräteübersicht



# Batterie-Motorregler BAMO A3x-x-60...500

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-Anzeige

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- Grobabweichung 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- 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)

### Messwerte

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

### Sollwert

Funktion	max. Wert	Anschluss
Eingang Signal	$\pm 10V=$	X1:4
Eingang GND		X1:6

Signal- und GND- Anschluss tauschbar

### Sollwert als Stromsignal

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

Sollwert- Widerstand R-Soll

Widerstandswert [ ] = Sollwertspannung / Sollwertstrom (max. 500 )

# 5 Einstellungen

## Achtung:

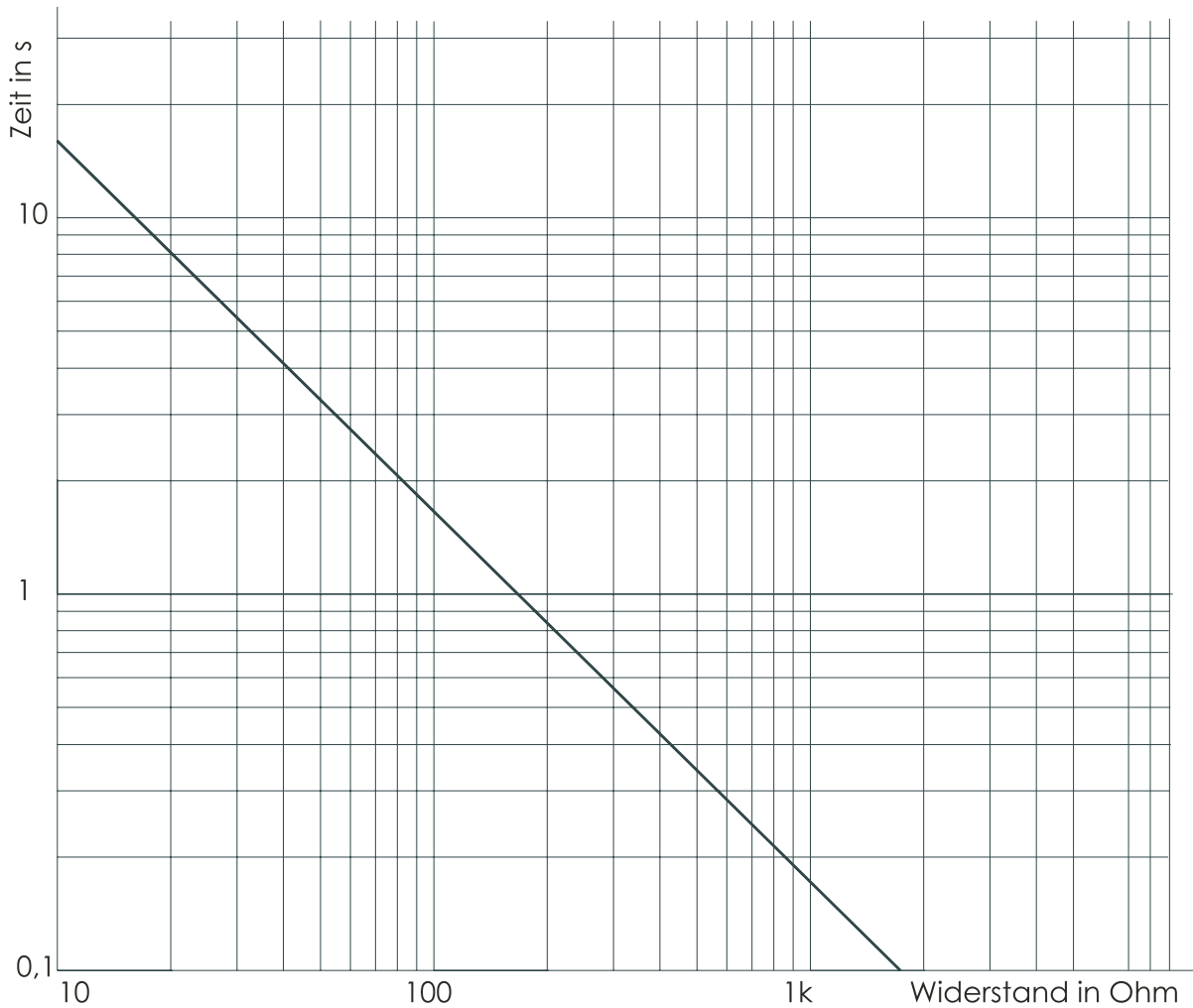
Sollwertstrom 4 bis 20 emA nicht verwenden.



## Sollwert - Integrator

Linear - Integrator

## Zeiteinstellung mit Widerstand R11 (INT)





# 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

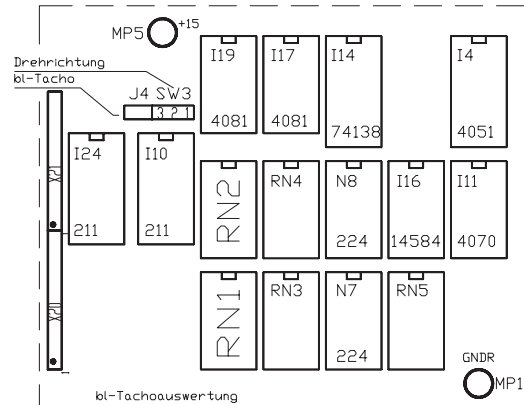
## Drehzahl-Istwert BL-Tacho mit Rotorlagegeber

### 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 [ ] = 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

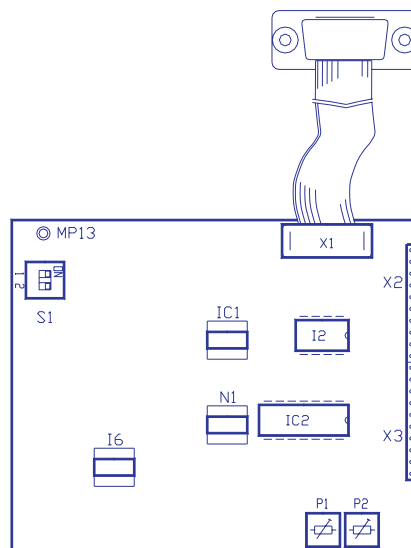
- |                   |                     |
|-------------------|---------------------|
| Sollwertanschluss | X1:4, X1:6 tauschen |
|-------------------|---------------------|

## 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.

### Rotorlagegebern

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

Impulsgeber am Motor Impulse	Schalterstellung		Multiplikations- faktor X	Einstellbereich 1/min n Poti-Anschlag kHz		Frequenz
	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!  
Grenzfrequenz 20kHz

**Voreinstellung-** mit Schalter 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.

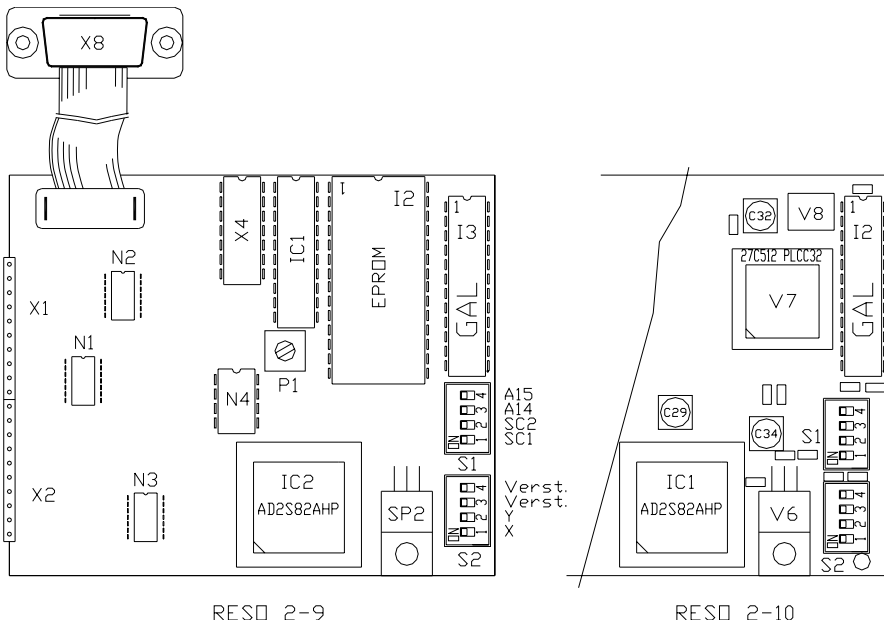
Sollwert von CNC\SPS:

bei 0,8V Sollwert auf 10% Maximaldrehzahl abgleichen

# 5 Einstellungen

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

Auswerte- Elektronik Subprint RESO2-4



### Achtung:

Bei einem Teil der ResolverAuswertepaltinen 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) Bitte beachten Sie das aufgeklebte Hinweisschild.

### Achtung:

Unbedingt die motorspezifischen Anschlussblätter verwenden. (siehe Anhang C)

### Nur eine richtige Anschlussbelegung.

Voreinstellung mit Widerstand R19

Drehzahl-Einstellung: >>>>>>>

### Auflösung:

Schalterstellung RS-SW1  
höchste Auflösung wählen

**z.B.**

3000Upm=14bit, R19=39k

### 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:

## Strombegrenzung

Spitzenstrom	Bereich 0 bis 200% Nennstrom Rückstellzeit maximal 5sek.	Poti $I_{max}$ (P5)
Dauerstrom	Bereich 5 bis 100% Nennstrom	Poti $I_D$ (P4)

## Intern zurückstellende Stromgrenzen

Stromgrenze	Funktion	Grenze
Überlast Meldung an X2:14	Zeit blockiert	Dauerstrom

Die kleinste Stromgrenze ist wirksam!

## Spitzenstrom

Stromgrenze intern (Grundstellung)

Einstellung	Schalter	Poti
$I_{max}$	S1, Kontakt 2=ON	$I_{max1}$ (P5)

Stromgrenze extern

Einstellung	Eingang	Schalter	Poti
$I_{max}$	X1:9 0 ... +10V	S1, Kontakt 2=OFF	$I_{max1}$ (P5)

Die externe Stromgrenzenspannung kann intern mit den I-Potentiometer abgeschwächt werden.

## Dauerstrom

Motorschutz-Einstellung für beide Momentenrichtungen auf Motor-Nennstrom mit Potentiometer  $I_D$  (P4) einstellen.

## Einstellwerte messen:

- Motor nicht anschliessen
  - Sollwert vorgeben und Freigabe >>> Aus-Einschalten
- Messwert Stromsollwert      X2 : 10      (5V=Nennstrom)

Sollwert	Messwert I (ca. 2 Sek.)	Messwert $I_D$
+5V	0 bis max.10V	0,25 bis max. 5V
- 5V	0 bis max.10V	0,25 bis max. 5V

## Stromistwerte

Messwert Stromistwert	X2:9	$I_{max}$	= 0 bis +5V
		$I_D$	= 0,12 bis +2,5V

## Achtung

für exakte Drehmomentregelung:

- PI-Stromreglerbeschaltung notwendig
- werkseitige Einstellung ist P-Regelung
- umstellen von P- auf PI-Regelung im Stromregler
- Schalter S1, Kontakt 1 = OFF

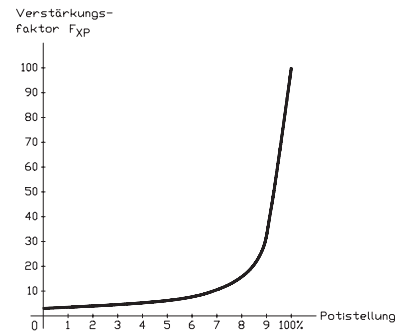
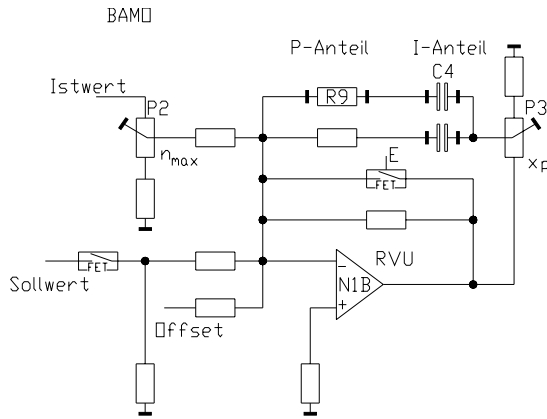
# 5 Einstellungen

## Drehzahlregler- Beschaltung

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

### Grundeinstellung

- P - Anteil 390k
- 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

langwellige Schwingungen 1 ... 0,1Hz  
lange Überschwinger  
überfährt Zielposition

Verstärkung zu gross

kurze Schwingungen 30 ... 200Hz  
rüttelt >beim Beschleunigen,  
rüttelt >beim Bremsen und in Position

### Achtung:

Beim Betrieb mit CNC\SPS - Steuerungen

- bei maximaler Geschwindigkeit
- Drehzahlsollwert mit Poti nmax auf 8 bis 9V einstellen



## Grundeinstellung

### Vor Inbetriebnahme Anschlüsse überprüfen

Batterieanschluss maximal 120V = +10%  
 Typenschild beachten U 36V, U 60V, U 120V

### Kompaktgerät

- Batterieanschluss	max. 120V=	Bolzen	X3:2, X3:10,
- Hilfsspannung	24V=	Klemmen	X3:13, X3:14
- Motoranschluss		Bolzen	X3:4, X3:6, X3:8

### 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

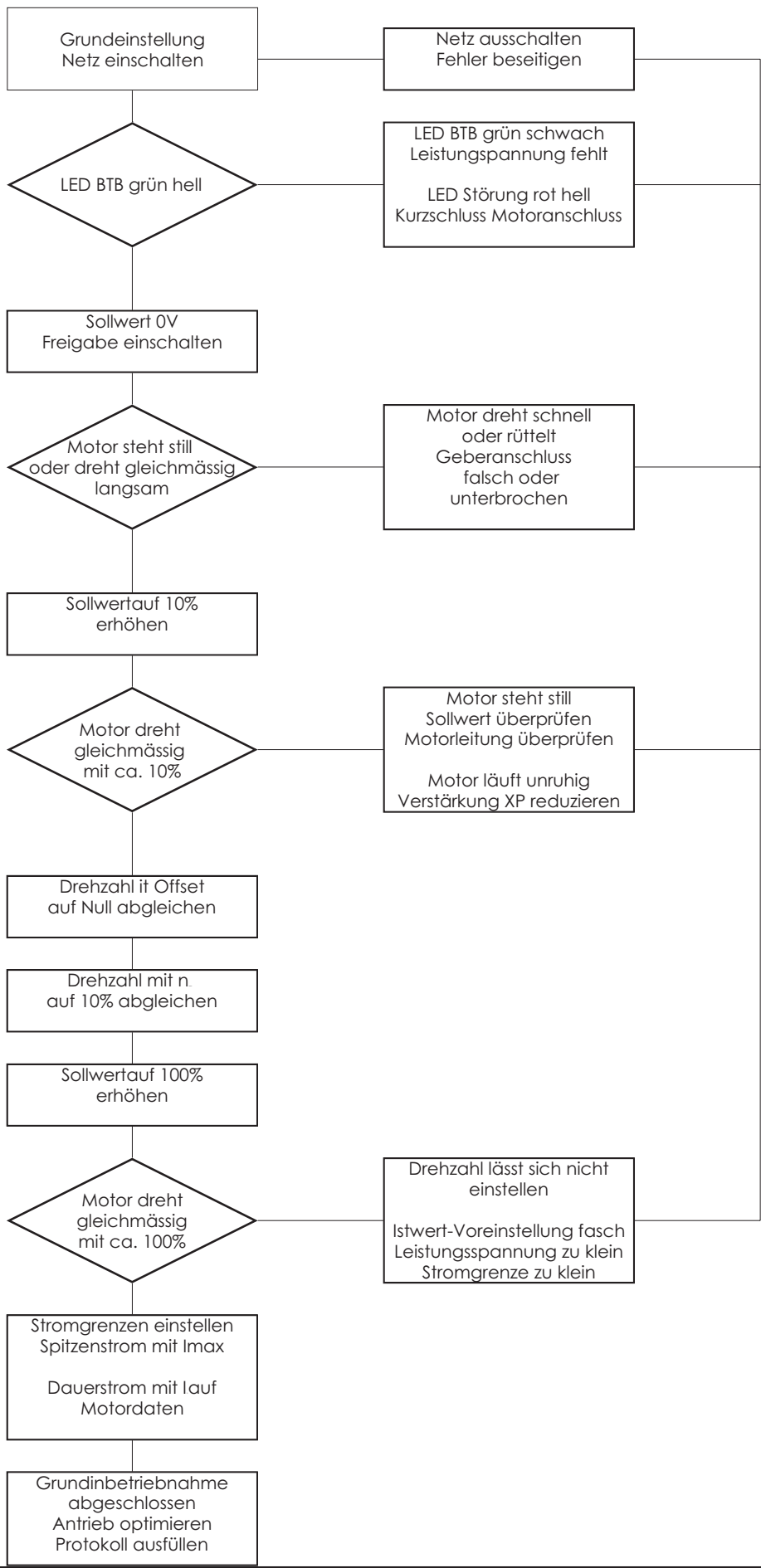
#### Schalterstellung Ausführung R, bl, RS

Schalter	S1	Kontakt 1	= ON
		Kontakt 2	= ON

#### Schalterstellung Ausführung IN

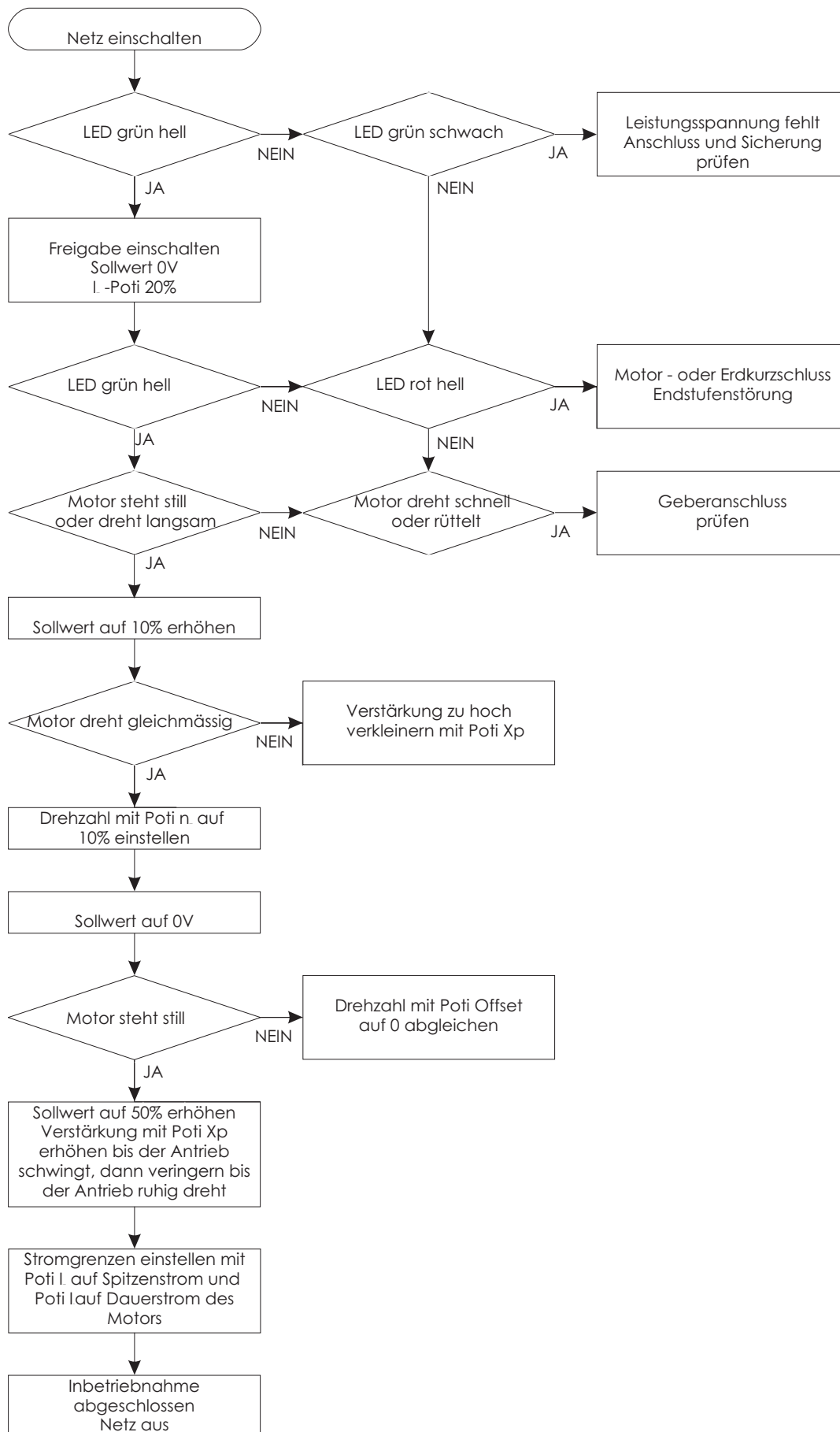
Schalter	S1	Kontakt 1	= ON
		Kontakt 2	= ON

# 6 Inbetriebnahme

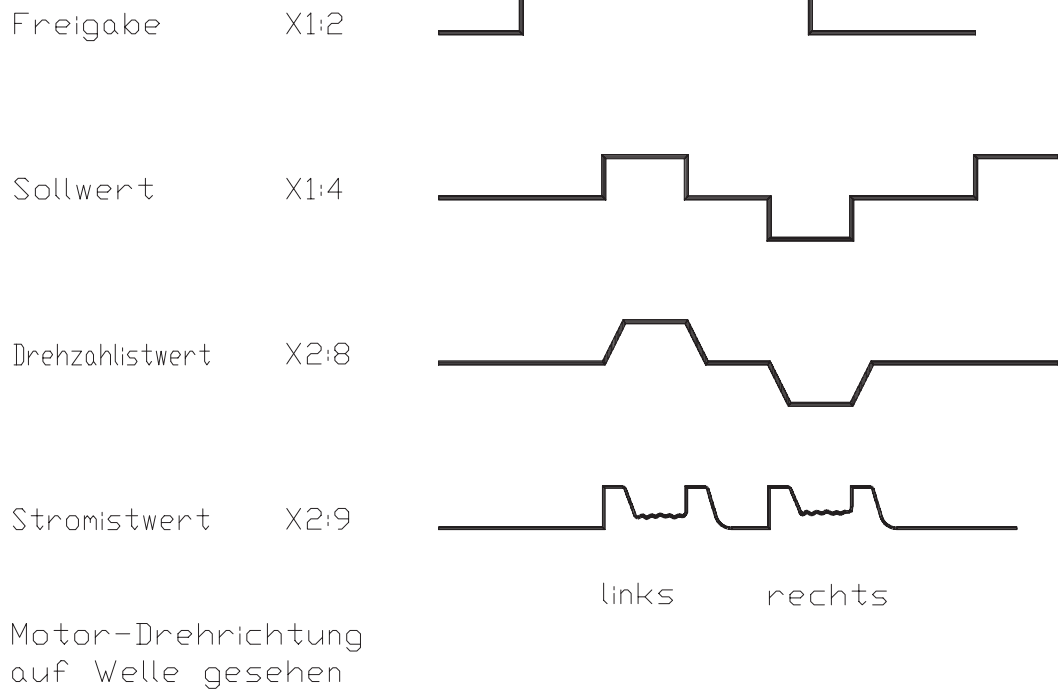


## Funktionsfehler

Fehler	Ursachen
Leuchtdiode grün schwach	Leistungsanschluss fehlt Leistungsspannung zu klein
Leuchtdiode rot hell	Kurzschluss am Motoranschluss Ennstufenstörung Überspannung
Motor steht still kein Drehmoment	Freigabe fehlt Stromgrenze I. Linksanschlag Motoranschluss unterbrochen
Motor läuft hoch oder rüttelt	Geberanschluss falsch
Motor läuft unruhig	Verstärkung Xp zu hoch. Sollwertstörungen
Verstärker schaltet auf Störung LED rot hell	Übertemperatur, Phasen- oder Erdkurzschluss. BTB-Fehler Endstufenstörung.
Drehzahl lässt sich mit Poti n. nicht einstellen	Istwert-Voreinstellung auf Auswerteelektronik falsch



## Signalplan BAMO A3x



# 8 Protokoll

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

Gerät: ..... Serien-Nr. ....

## Batteriespannung [ V=] .....

### Eingänge

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

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

Stromsollwert I. extern ..... Spannung [V=] .....

### Einstellungen Istwert- Auswertung

bl-Tacho                      Netzwerke NI,N2                      Wert [k ] .....

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 .....

#### Potistellungen

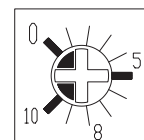
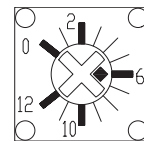
Spitzenstrom              I<sub>max</sub>              P5                      Stellung .....

Dauerstrom                      I<sub>D</sub>                      P4                      Stellung .....

Verstärkung                      X<sub>P</sub>                      P3                      Stellung .....

Drehzahl                      n<sub>max</sub>                      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, 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 Anschluss Hinweise dienen der allgemeinen Information und sind unverbindlich. Es gelten die örtlichen gesetzlichen Vorschriften sowie die Bestimmungen der Normen.

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

## **Alle Rechte vorbehalten.**

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

INDEX		Grundeinstellung	5-29,
A		Grundeinstellung für erste Inbetriebnahme	5-30
Analoge Messausgänge	3-17	H	
analoge Regelelektronik	1-4	Händler	1-3
Anlagen	1-4	Hersteller	1-3
Anschluss	5-25	Herstellungsfehlern	9-36
Anschlusshinweise	9-36	I	
Anschlüsse	3-10	Istwert- Anschluss	3-14
Anschlussstecker X7	3-14	Istwertabgleich	4-23
Ansprüche	9-36	K	
Anzeige	3-17	Kompaktgerät	5-30
B		L	
Bauteileübersicht	4-19	LED-Anzeige	4-23
Berufsgenossenschaft	1-3	Leistungsanschlüsse	3-18
Berufsgenossenschaft.	3-10	Leitungsquerschnitt	3-10
Betriebsbereit	3-17	Logik- Anschlüsse	3-11
Betriebshinweise	3-10	M	
BL-Tacho	5-25	Mängelhaftung	9-36
blockiert	3-17	Maschinen	1-4
C		Meldeausgänge	4-23
CE - Hinweise	3-10	Messwerte	5-24
D		Montagearbeiten	1-3
Dauerstrom	4-23, 5-28	N	
Drehzahl- Anzeige	4-23	Netzausfall	3-11
Drehmomentregelung	1-4	Netzwerken RN1, RN2	5-25
Drehrichtung ändern	5-25	Nullabgleich	4-23
Drehzahl-Istwert	5-25,	O	
Drehzahlwert	1-4	Optimierung	5-24
Drehzahlregler- Besch.	5-29	Option- DC-Tacho	5-27
E		örtlichen Vorschriften	3-10
EG-Maschinenrichtlinie	1-3	P	
EG-Maschinenrichtlinie 89/392/EWG	3-10	Prüfdaten	1-3
Eigenschaften	1-4	Q	
Einstellarbeiten	1-3	Qualitätsicherung	9-36
Einstellen ohne Messmittel	5-29	R	
Einstellfunktionen	4-23	Relais RL1	3-17
Anzeige	4-23	Richtlinien	1-3
Einstellhinweise	5-24	Rotorlage	5-25
Anzeige	5-24	Rückspeisung	3-11
Einstellwerte	5-28	S	
EMV	3-10	Schalter S1	3-13, 3-14
F		Seriennummer	1-3
Feineinstellung	5-25,	Sicherheitsvorschriften	1-3
Folgeschäden	9-36	Sollwert	5-24
Freigabe	3-11	Sollwertspannung	3-12
G		Sollwertstrom	5-24
Garantie	9-36	Spitzenstrom	5-28
Garantiezeit	9-36	Steueranschlüsse	3-18
GeberanschlussX7	5-30	Strombegrenzung	5-28
Grundanschluss Leistungsanschlüsse	5-30	Stromgrenze	4-23
Grundanschluss	5-30	Stromgrenze extern	4-23

Stromgrenze interne	4-23	
Stromistwerte	5-28	
T		
Temperatur-Überwach.	1-4	
TÜV		3-10
TÜV-Vorschriften	1-3	
V		
VDE		3-10
VDE-Vorschriften VDE 100	1-3	
Verstärkung	4-23	
Vervielfältigung	9-36	
Voreinstellung	5-25,	
Voreinstellungen	5-24	
Vorschriften	1-3	