

# MANUAL

Drehstrom-Servoverstärker  
TVD3.2-xx-bl  
für AC-Synchro-Servomotoren  
mit Rotorlagegeber

TVD3.2-bl

**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)

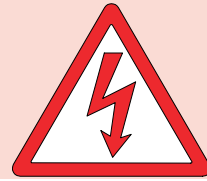
Ausgabe  
0207-1

<b>INHALTSVERZEICHNIS</b>	<b>Seite</b>
Sicherheitshinweise	3
Allgemeines	4
Anwendung, Einsatz	5
Aufbau, Eigenschaften	6
Technische Daten	7
Massbild Kompaktgerät	8
Massbilder Transformatoren, Drosseln	8
Massbild Mehrachs-Kombination	9
Anschlussplan - Übersicht	11
Anschlussplan Kompaktgerät u. Mehrachskomb.	12
EMV- Hinweise	13
Anschluss über Trenntransformator	14
Motor- Leistungsanschluss	15
Logik - Anschlüsse	16
Netzausfall - Bremsung	16
Sollwert Drehzahl	17
Strombegrenzung extern	18
Istwert- Anschluss	19
Betriebsbereit-Meldung BTB	20
Analoge Messausgänge	20
Stecker - Klemmen	21
Bauteileübersicht	22
Blockschaltbild	23
Einstellfunktionen	25
Einstellhinweise	26
Sollwert	27
Drehzahl-Istwert	29
Strombegrenzung	30
Drehzahlregler- Beschaltung	31
Einstellen ohne Messmittel	31
Grundeinstellung	32
Inbetriebnahme	33
Funktionsfehler	34
Fehlersuche	35
Signale	36
Protokoll	37
Garantie	38
Index	39
Zeichnung - Geberanschluss	41

Elektronische Geräte sind grundsätzlich nicht ausfallsicher.

## **Achtung Hochspannung**

**AC 140V~, DC 220V=**



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 TVD3-2 sind elektrische Betriebsmittel (EB) der Leistungselektronik für die Regelung des Energieflusses in Starkstromanlagen; Schutzart IP00.

### **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
- Sicherheitsvorschriften beachten

### **Montagearbeiten**

- nur im spannungslosen Zustand.

### **QS**

Die Prüfdaten der Geräte sind über die Seriennummer beim Hersteller archiviert.

### **CE**

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

## Allgemeines

Der Transistor-Drehstrom-Servoverstärker **SERVO- TVD3.2** bildet zusammen mit dem bürstenlosen Gleichstrommotor (AC-Synchro- Servomotor, EC- Motor) eine Antriebseinheit, die sich durch Wartungsfreiheit und hohe Regeldynamik auszeichnet. Der Antrieb hat die bekannt guten Regeleigenschaften der Gleichstromantriebe ohne die Nachteile der Kohlebürstenstandzeiten und der Kommutierungsgrenze. Das Rotor-Trägheitsmoment ist wesentlich kleiner und die Grenzleistung ist höher als bei baugleichen DC-Motoren. Hieraus ergeben sich bis zum Faktor 5 höhere Beschleunigungswerte.

Die Motorerwärmung tritt nur im Stator auf. (kalte Welle)

Die Motoren sind in Schutzart IP 65 ausgeführt.

Der AC-Synchro- Servomotor 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.

Strom und Drehzahl werden exakt gemessen. Die analogen Regelkreise sind einfach aufgebaut.

Eine Drehzahlregelung an der Motorspannung ist möglich, wegen der Regelgenauigkeit wird jedoch immer die Tachoregelung eingesetzt.

Der Drehzahlistwert wird aus der Gebereinheit (Rotorlagegeber plus bl-Tacho) generiert.

Im Drehzahlregler (P-I-Regler) des Servo- Verstärkers wird die Differenz von Sollwert und der Istwert verstärkt. Das Ergebnis ist der Stromsollwert, dieser wird durch das Rotorlagesignal so auf die drei Phasenstromregler weitergeleitet, dass das Statormagnetfeld dem Rotormagnetfeld um 90° el. vorausleitet.

Die Drehfeldfrequenz ist keine Regelgröße, sie stellt sich selbsttätig ein.

Die Motorströme sind trapezförmig.

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

Die Ballastschaltung ist für 3% ED ausgelegt, höhere Einschaltdauer kann durch das Zuschalten externer Widerstände erreicht werden.(Option)

### Information:

Für Motoren mit Inkrementalgeber mit Resolver mit BI-Tacho		UNITEK Serie TVD3-2-xx-IN UNITEK Serie TVD3-2-xx-RS UNITEK Serie TVD3-2-xx-bl
Für Niederspannungsanwendungen		UNITEK Serie TVD3-230-xx-bl, IN, RS
Für größere Leistungen	>>>	UNITEK Serie TVD6-2 -bl,IN,RS 200V/400V bis 25/40A
Digitale Servoregler	>>>	UNITEK Serie DS400 200V/400V bis 50/100A

## Anwendung

Maschinen und Anlagen aller Art bis zu einer Antriebsleistung von 0,8 KW besonders als

4Q- Servoantriebe in Vorschubachsen

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

für Drehzahlregelung, Drehmomentregelung oder kombinierte

Drehzahl-Drehmomentregelung mit oder ohne überlagerter Lageregelung.

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

AC- Synchro- Servo- Antriebe sind kompakter als andere elektrische Antriebe.

## Einsatz

Bestückungsmaschinen, Blechbearbeitungsmaschinen, Werkzeugmaschinen, Kunststoffmaschinen, Montageautomaten, Strick- und Nähmaschinen, Textilmaschinen, Schleifmaschinen, Holz- und Steinbearbeitungsmaschinen, Metallbearbeitungsmaschinen, Lebensmittelmaschinen, Roboter und Handlungssysteme, Regalförderzeuge, Extruder, Kalander, sowie in vielen anderen Maschinen und Anlagen

## Beachten

bl - Antriebe bei überwiegendem Bremsbetrieb.

Zum Beispiel:

- Abwickler, Hubwerke, große Schwungmassen

Die Bremsenergie wird in der Ballastschaltung vernichtet

oder über einen externen Wechselrichter ans Netz zurückgespeist.

Bei Mehrachsen - Antrieben ist ein Energieausgleich möglich.



## Die Motoren sind

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

## **Aufbau:**

Schaltschrankeinbau oder 3HE Einschubgeräte nach den VDE- DIN- und EG-Richtlinien.

Einheitliche analoge Regelelektronik.

Leistungselektronik in 5A und 10A.

Keine galvanische Trennung zwischen Leistungsanschluss und Gerätemull (GND)

GND = -UB = PE - Gehäuse

## **Verwendet werden:**

- IGBT- Leistungshalbleiter, großzügig dimensioniert
- nur handelsübliche Bauteile im Industrie-Standard
- SMD - Basisbestückung
- Leuchtdiodenanzeige
- 4 stellige Dip-Schalter für System-Einstellung
- Präzisions- Trimpoti für Feinabgleich

## **Eigenschaften:**

- \* Anschluss über Trenntransformator nom. 115V~ (max.140V~)
- \* Differenz - Sollwerteingang
- \* Drehzahl- und Drehmomentregelung
- \* Statische und dynamische Stromgrenze
- \* Stromsollwert - Ausgang
- \* Messausgänge für Strom und Drehzahl
- \* Freigabelogik
- \* Schnellstop
- \* Netzausfall- Bremsung
- \* Temperatur - Überwachung für Gerät und Motor

## Technische Daten

### Leistungsanschluss

Leistungsanschluss Kompaktgerät  
 mit Trafo nominal 115V~ (max. 140V~), 20V~/24V=  
 mit Trafo + Gleichrichter nominal 180V= (max. 200V=), 20V~/24V=

Bei Mehrachsenaufbau mit Netzmodul  
 Trafo 1x oder 3x 115V~(max.140V~)  
 plus 1x 20V~/24V=  
 Ausgangsspannung max. 3x110V~

Spezifikation				
Gerät TVD3.2-115		5	10	
Ausgangs-Stillstandsstrom	Dauer	A=	5	10
	Spitze	A=	10	20
El. Leistung max.		W	450	900
ZW- Sicherungen flink eingebaut		AF	12,5 ... 16	16
Masse:	Kompaktgerät	BxHxT	siehe Massbilder	
	Einschubgerät	BxH	12TE/3HE	12TE/3HE
Kühlung	bei 60% ED		eigen	eigen
	bei 100% ED		eigen	Lüfter

### Netzmodul TVD3-N 100-30

Leistungsanschluss V~ 1x oder 3x 115V~plus 1x20V~/24V=  
 Ausgangsspannung V= max. 200  
 Ausgangsstrom A= max. 30  
 Ballastschaltung bei V= 220  
 Ballastleistung W 100% 50  
 WS 6000

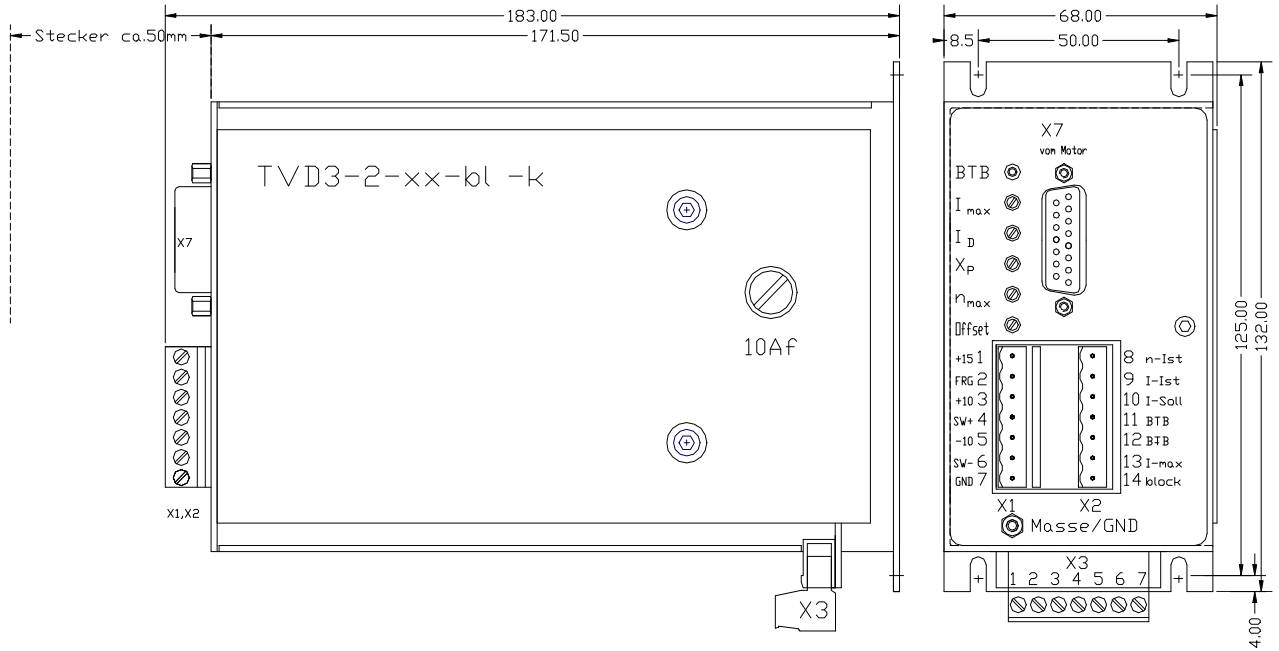
### Gemeinsame Spezifikation

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 1: 1000

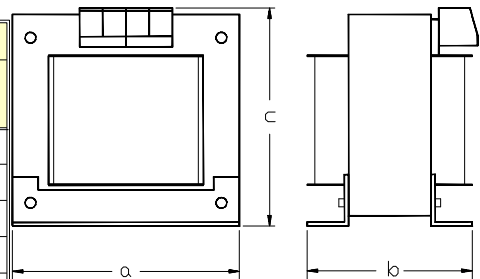
**Achtung:** Die maximale Anschlussspannung 140V~, 200V=  
 darf auch kurzzeitig nicht überschritten werden.  
 Zerstörungsgefahr der Ballastschaltung.



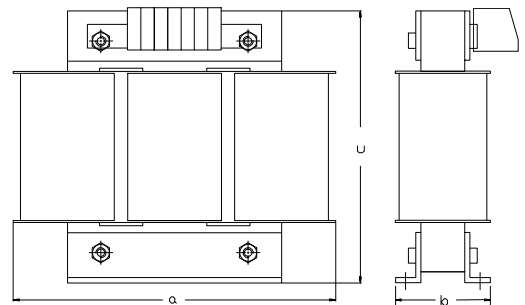
## Massbild Kompaktgerät



Massbilder Transformatoren			
Trafo-Type	Trafo-Leistung VA	Abmessung a/b/c mm	Gew. kg
TE 8/2	100	85x 89x 82	2,0
TE 12/1	250	120x101x115	4,3
TE 12/3	400	120x133x115	6,8
TE 15/1	500	108x132x122	8,2
TE 15/3	800	150x150x132	13,5
TE 74/2	1300	175x140x160	15,4
TE 74/3	1600	175x150x160	18,5



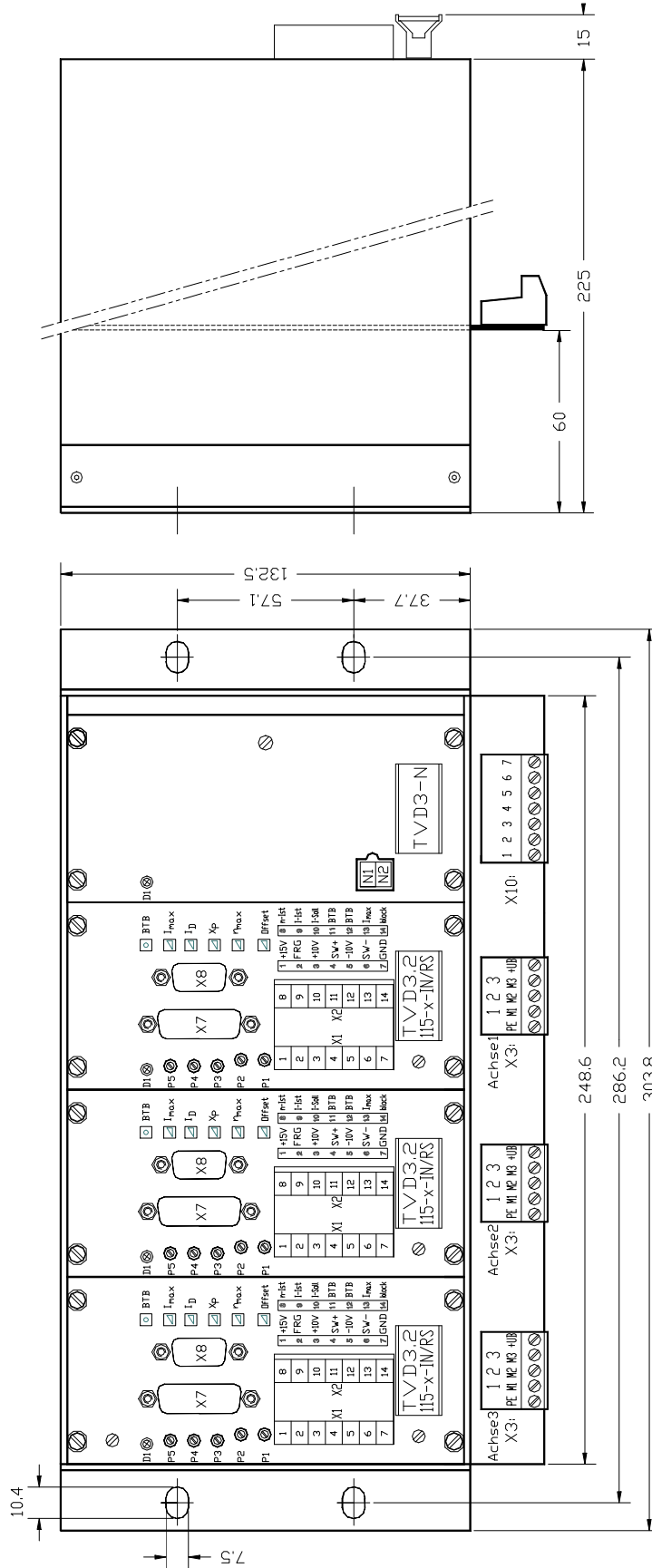
Massbilder Drosseln				
Type	Strom A	Induktivität mH	Abmessung a/b/c mm	Gew. kg
MDD 1,3a	-2,5	3,5	80x 48x 90	1,1
MDD 1,6a	-5	1,9	95x 54x108	1,3
MDD 1,6b	-10	1,0	95x 58x108	1,4





# 2 Installation mechanisch

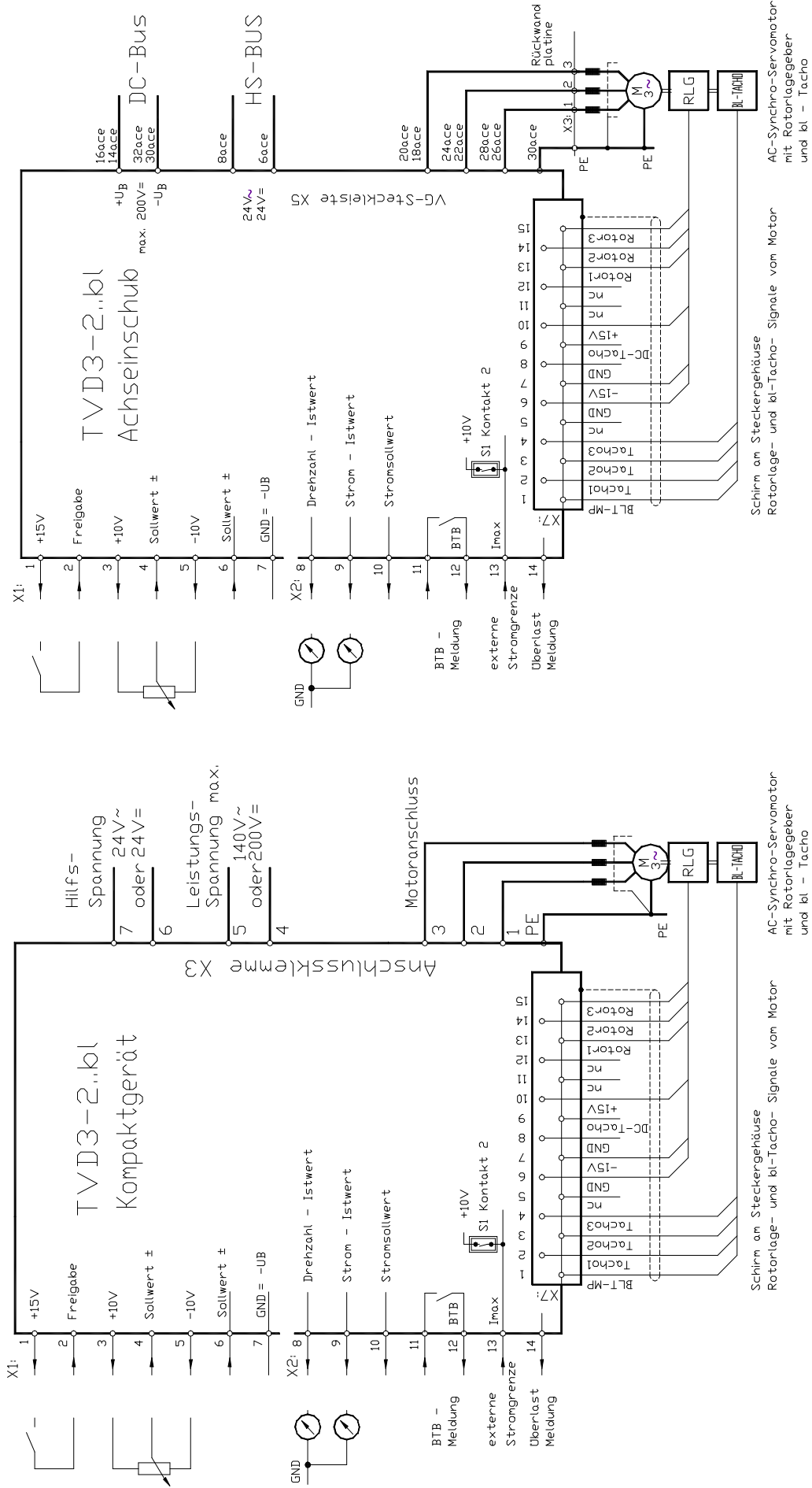
## Massbild Mehrachs-Kombination



Frei



# 3 Installation elektrisch



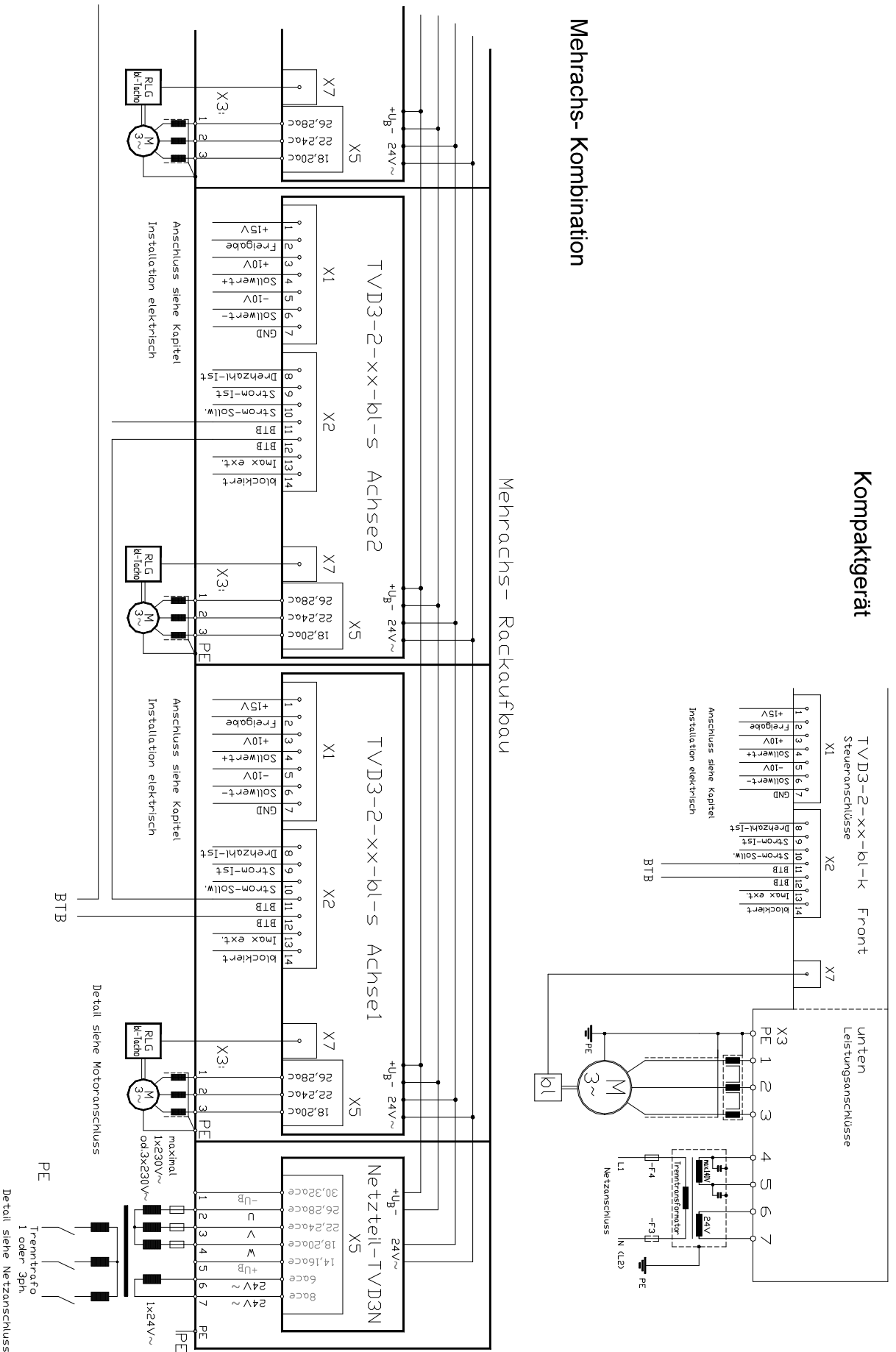
Schirm am Steckergehäuse  
Rotorlage- und bl-Tacho- Signale vom Motor

AC-Synchro-Servomotor mit Rotorlagegeber und bl - Tacho

Schirm am Steckergehäuse  
Rotorlage- und bl-Tacho- Signale vom Motor

AC-Synchro-Servomotor mit Rotorlagegeber und bl - Tacho

## Anschluss-Übersicht



### Mehrrachs-Kombination

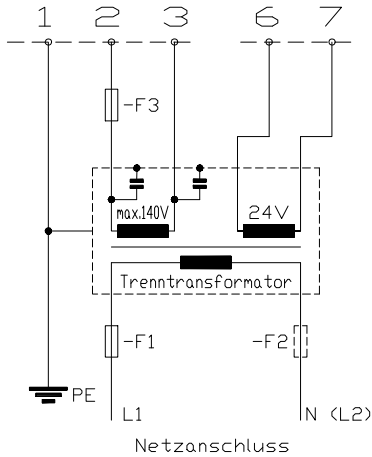




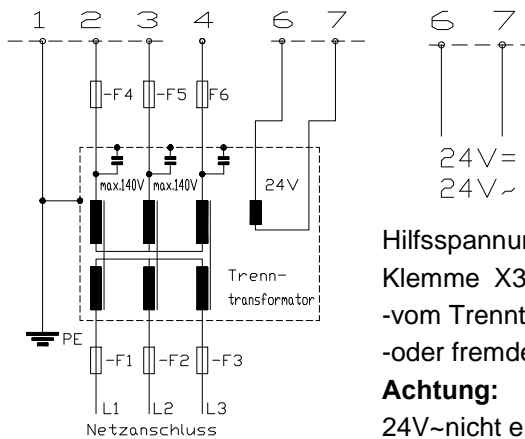
# 3 Installation elektrisch

## Anschluss am Netzteil X10

Wechselspannung



Drehspannung



Hilfsspannungsanschluss  
Klemme X3:6, X3:7  
-vom Trenntransformator  
-oder fremder 24V Quelle  
**Achtung:**  
24V~nicht erden

1x 115V +24V

3x115V +24V

Anschlusskabel				
Dimensionen		5A	10A	Netzteil max. 30A
Leitungsquerschnitt	mm <sup>2</sup>	0,5	0,75	2,5
Absicherung				
	Schmelzsicherung AF	10	16	30
	Automat A	10	16	30

## Motor - Leistungsanschluss

Kabelnummer	PE	M1	M2	M3
Anschluss	PE- Bolzen	X3:1	X3:2	X3:3
Motorkabel bei	5A	10A	Thermo	Bremse
Querschnitt	0,75	1,5	0,5	0,5

**Kabelart** 3x Motorleitung + PE **abgeschirmt**  
+ (bei Bedarf: 2x Thermo + 2x Bremse)

### Abschirmung

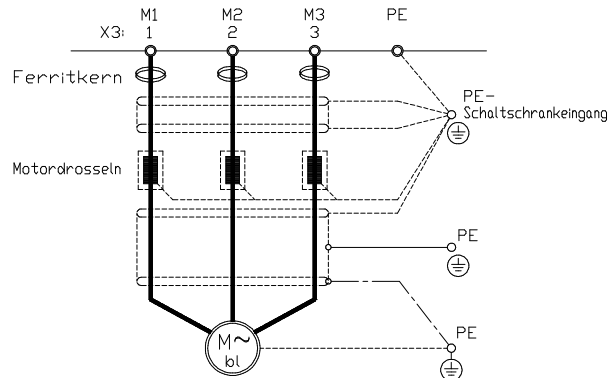
- mit Erdschelle
- direkt am Schaltschrank-Eingang
- und am Motor anschließen.
- Bei langen Leitungen mehrfach erden.

### Ferritkerne

- gegen HF-Störungen

### Motordrosseln

- gegen NF-Störungen
- gegen hohe Ableitströme
- für Motorwirkungsgrad
- für Motorlebensdauer



**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 gedrillt 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**

- Schnellstop
- 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.



# 3 Installation elektrisch

## Sollwert Drehzahl

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

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

## Sollwerteingang

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



## Achtung

**Sollwertleitungen** paarig gedreht 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

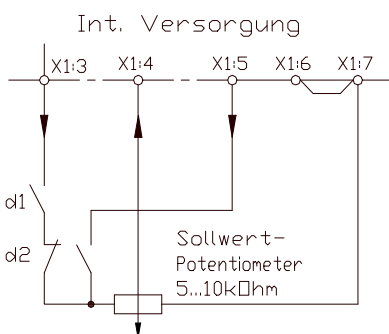
Sollwert	X1:4 (Signal)
	X1:6 (GND)

### Sollwertstrom extern SPS/CNC

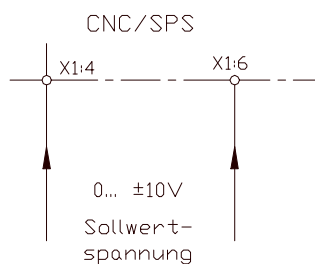
**Widerstand** für Sollwertstrom  $0 \dots \pm 20mA \gg \gg R\text{-Soll} = 500\Omega$

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

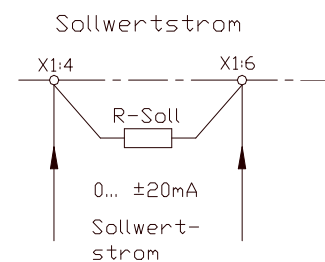
### Int.Versorgung



### CNC/SPS



### Sollwertstrom



## Achtung:

Sollwertstrom 4 bis 20mA nicht verwenden.



## Strombegrenzung extern

Spannungsquelle für externe Stromgrenze

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

### Stellbereich

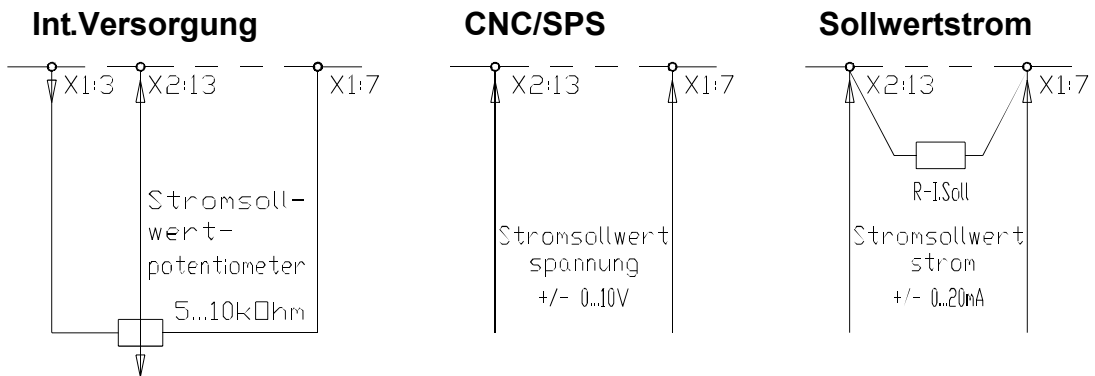
0 ... + 5V	>>>	0 bis 100% Gerätenennstrom
0 ... +10V	>>>	0 bis 200% Gerätenennstrom
interne Überstromkontrolle	>>>	max. 5 Sek.

### 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)



### Achtung:

Bei interner Stromgrenzen-Einstellung

Schalter S1	>>>	Kontakt 2 = ON
-------------	-----	----------------



# 3 Installation elektrisch

## Istwert- Anschluss

### Anschlusstecker 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)		

Stift 6 ist doppelt belegt.

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

### ACHTUNG:

Unbedingt die motorspezifischen Anschlussblätter beachten. (Anhang A)



## Betriebsbereit-Meldung BTB

### Relais RL1

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

Die Betriebsbereit- Meldung (BTB) meldet der Steuerung (CNC/SPS), dass der Antrieb funktionsfähig ist.  
 BTB- Meldungen mehrerer Achsen 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
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	Typenstrom Spitzenstrom	2,5V 5,0V unipolar positiv	Tachospannung vor Teiler bipolar
Ausgangswiderstand		1 kΩ	4,7 kΩ

# 3 Installation elektrisch

## Steueranschlüsse

Funktion	Klemmen- Nummer
+ 15 Volt (für Freigabe)	X1: 1
Freigabe - Eingang (+10V ... +30 V)	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 Kompaktgerät

Funktion	Klemmen- Nummer
Motor 1	X3: 1
Motor 2	X3: 2
Motor 3	X3: 3
Leistung	X3:4
spannung	X3:5
Hilfs-	X3:6
spannung	X3:7

## Leistungsanschlüsse Steckenschub

Funktion	Einschubstecker	Klemmen- Nummer
Zwischenkreis- (UB-)	X5: 30,32 ace	
Motor 1	X5: 26,28 acc	X3:1
Motor 2	X5: 22,24 ace	X3:2
Motor 3	X5: 18,20 ace	X3:3
Zwischenkreis+ (UB+)	X5: 14,16 ace	
24V~	X5: 8 ace	
24V~	X5: 6 ace	

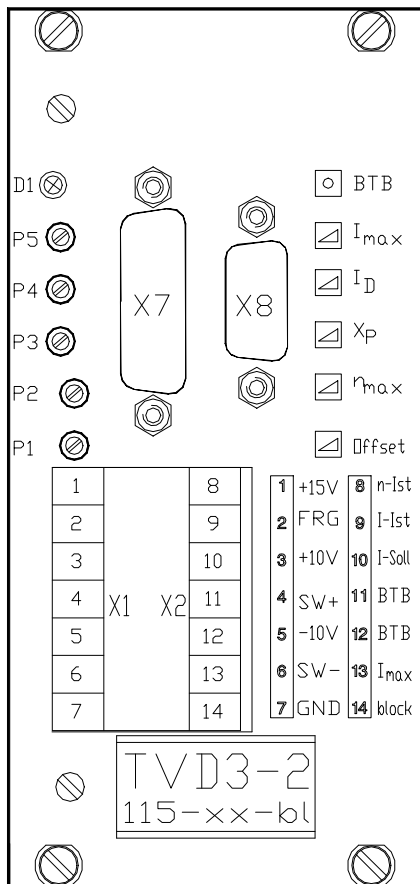
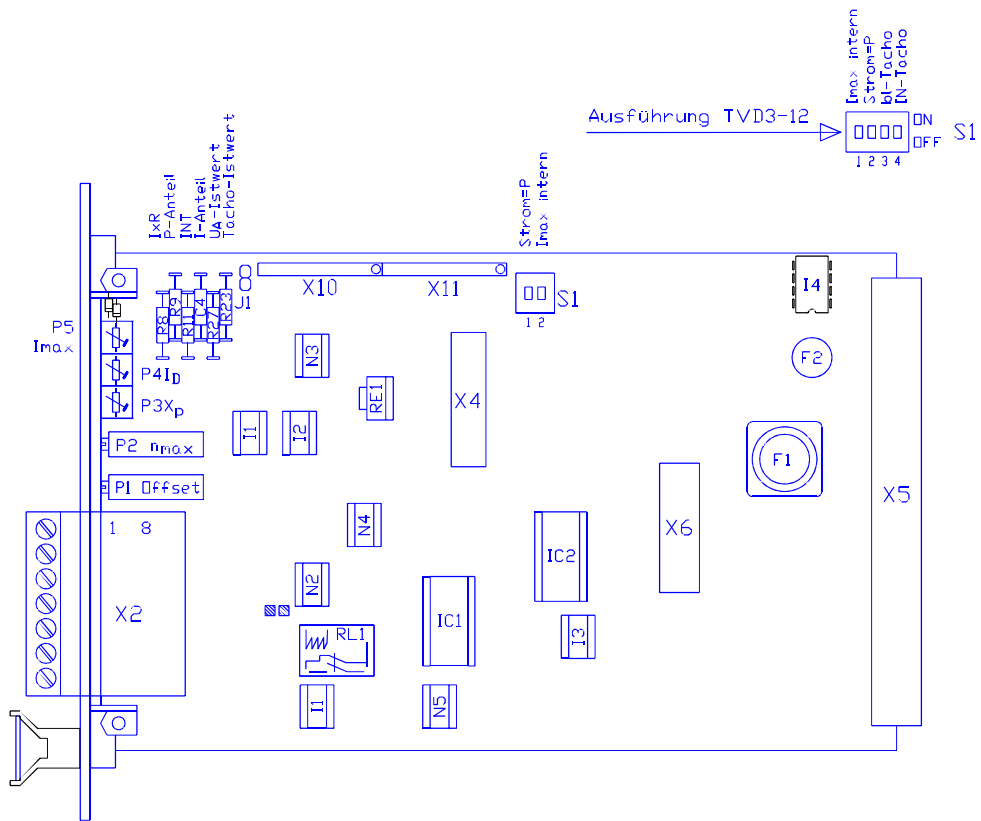
## Netzteil Steckenschub

Funktion	Einschubstecker	Klemmen- Nummer
Zwischenkreis- (UB-)	X5: 30,32 ace	X10:1
Leistung U	X5: 26,28 acc	X10:2
Leistung V	X5: 22,24 ace	X10:3
Leistung W	X5: 18,20 ace	X10:4
Zwischenkreis+ (UB+)	X5: 14,16 ace	X10:5
Hilfs-	X5: 8 ace	X10:6
spannung	X5: 6 ace	X10:7

## Geberanschlüsse

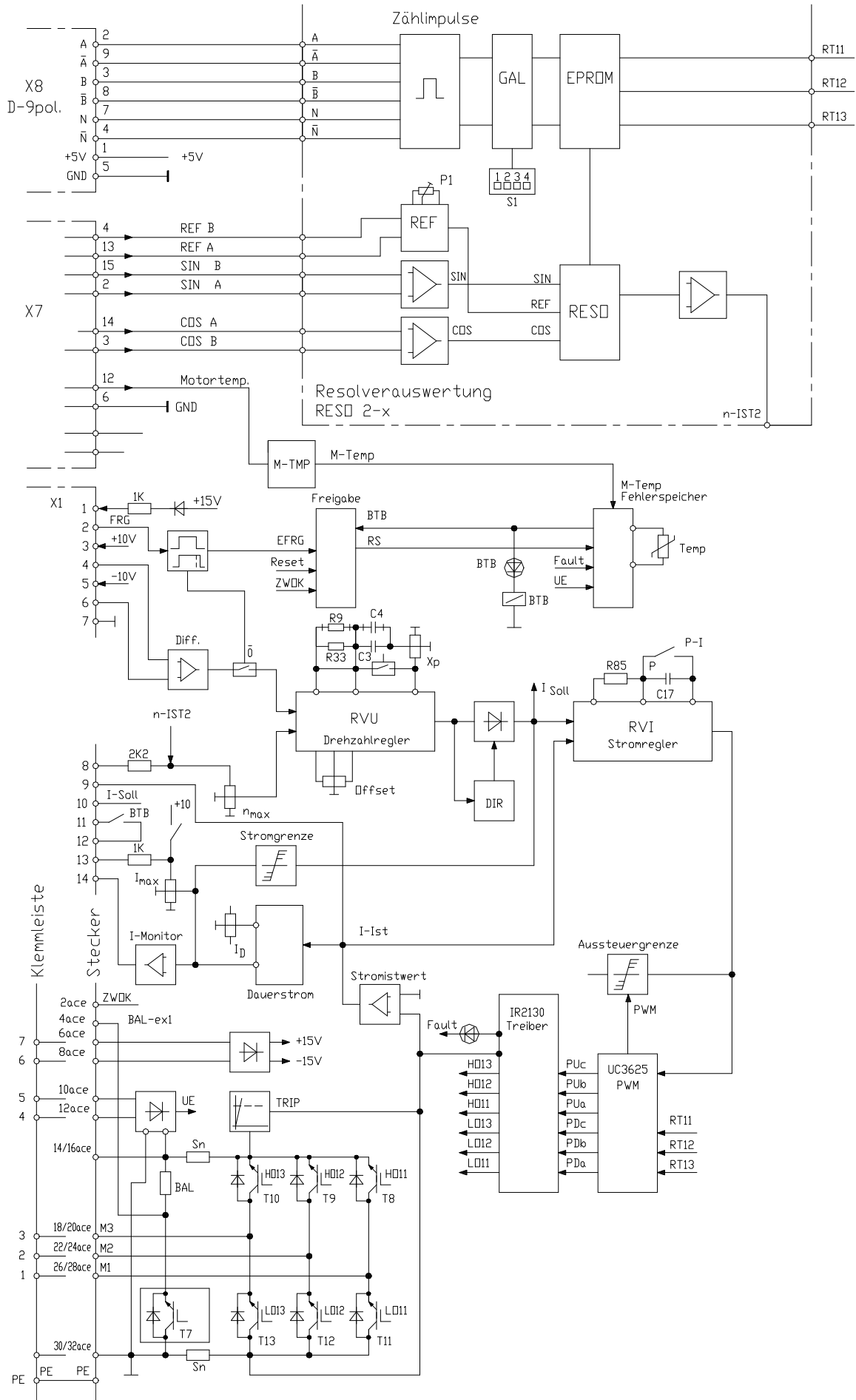
siehe Seite 19

## Bauteileübersicht



- |                |          |                  |
|----------------|----------|------------------|
| <b>Anzeige</b> | D1 grün  | BTB              |
|                | D2 rot   | Störung          |
| <b>Poti</b>    | P5       | $I_{max}$        |
|                | P4       | $I_D$            |
|                | P3       | $X_p$            |
|                | P2       | $n_{max}$        |
|                | P1       | Offset           |
| <b>Stecker</b> | X7       | Geber-Eingang    |
|                | X8       | Inc-Ausgang      |
|                | 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        |

# 4 Geräteübersicht







# 4 Geräteübersicht

## Einstellfunktionen

Funktion	Bauteil
Istwertabgleich bl- Tacho	Poti P2 ( $n_{max}$ )
Istwertabgleich Option DC-Tacho	Widerstand R + 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
Integrator	Widerstand R11
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	>>>	Netzwerke RN1, RN2 (auf TVD-RLG-bl)
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	$X_p$ - 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	max. Wert	Messpunkt
Sollwert	$\pm 10V$	X1:4
Drehzahl-Istwert nach Teiler	$\pm 5V$	X2:8
Stromistwert unipolar	+ 5V	X2:9
Stromsollwert (Regelfunkt. Drehzahlregler)	- 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  $\pm 20mA$   
 externer Bürdewiderstand für Sollwert      0 bis max.  $\pm 10V$

Sollwert- Widerstand  $R_{Soll} (\Omega) = \text{Sollwertspannung} / \text{Sollwertstrom} (\text{max. } 500\Omega)$

### Sollwert-Integrator

Integrationszeit      =  $0,1ms \times yy / R11$

### Achtung:

Sollwertstrom 4 bis 20mA nicht verwenden.

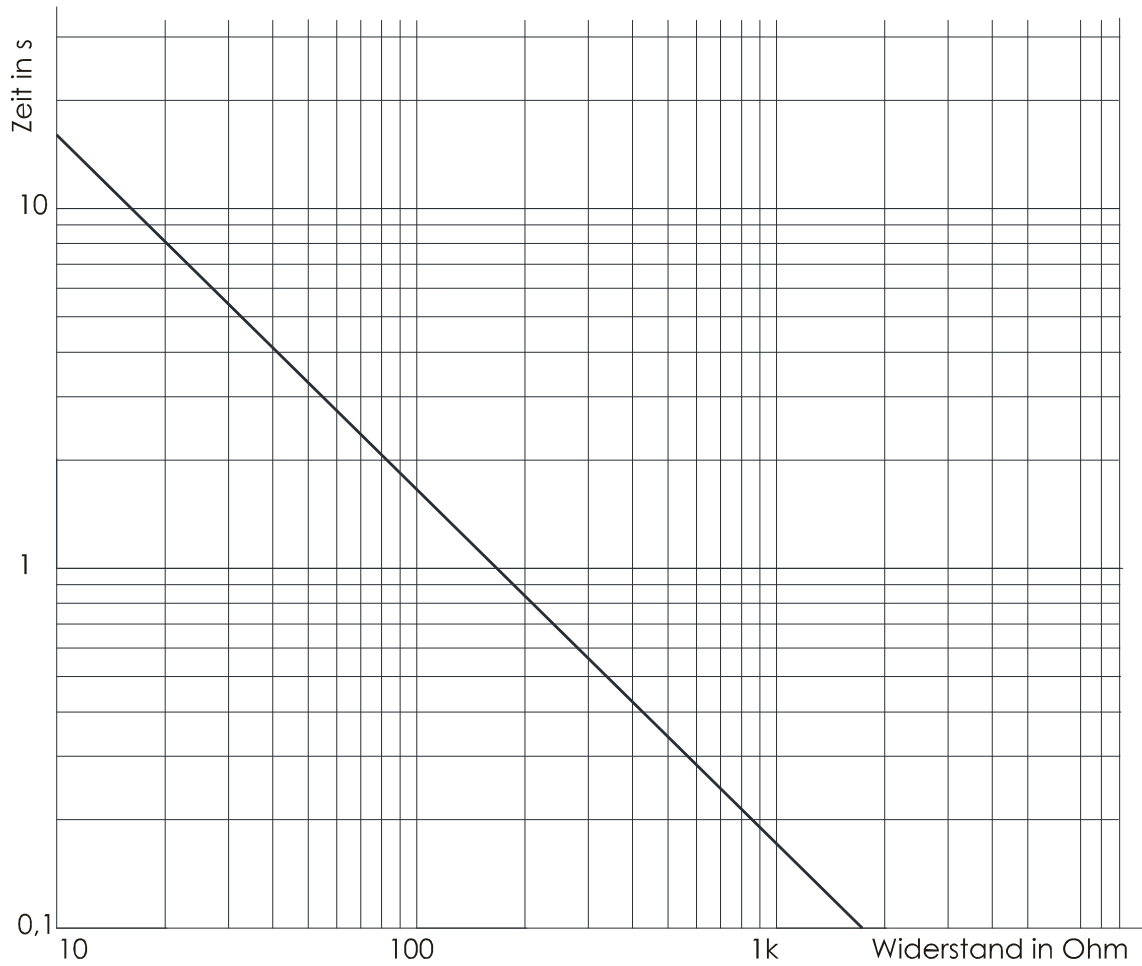


# 5 Einstellungen

## Sollwert - Integrator

Linear - Integrator

Zeiteinstellung mit Widerstand R11 (INT)





## Drehzahl - Istwert

### 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 [ $\Omega$ ] = Tachospannung x max. Drehzahl
- Grundeinstellung für 3000  $\text{min}^{-1}$

#### Feineinstellung

mit Potentiometer  $n_{\text{max}}$  (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 |
|-------------------|---------------------|

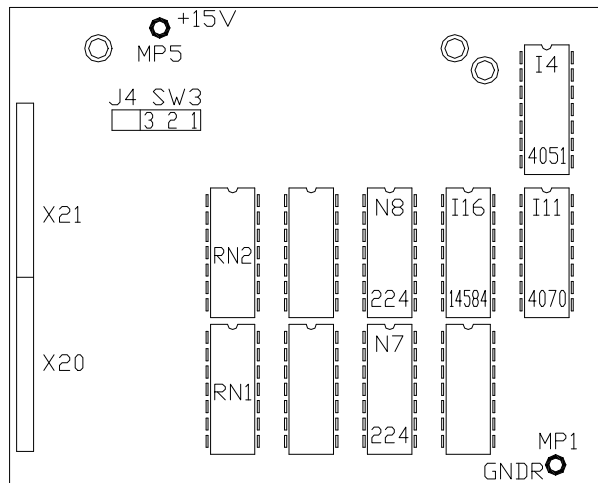
#### Option- DC-Tacho

Für Motoren mit DC-Tacho und Rotorlagegeber

Widerstand R23 = 22k $\Omega$

Feinabgleich wie bei bl- Tacho

### BL- Tacho mit Rotorlagegeber



## Strombegrenzung

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

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

Die kleinste Stromgrenze ist wirksam!

Spitzenstrom			
Stromgrenze intern (Grundstellung)	Eingang	Schalter	Poti
Einstellung $I_{max}$	-	S1, Kontakt 2 = On	$I_{max1}$ (P5)
Stromgrenze extern			
Einstellung $I_{max}$	X1:9 0...+10V	S1, Kontakt 2 =OFF	$I_{max1}$ (P5)

Die externe Stromgrenzenspannung kann intern mit den  $I_{max}$  - 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 $I_{max}$ (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



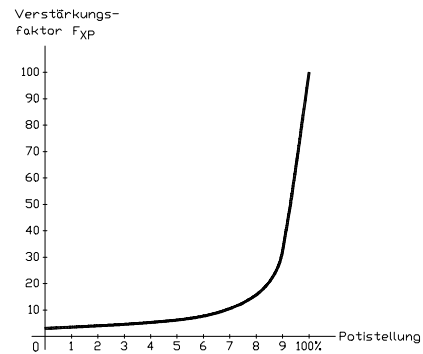
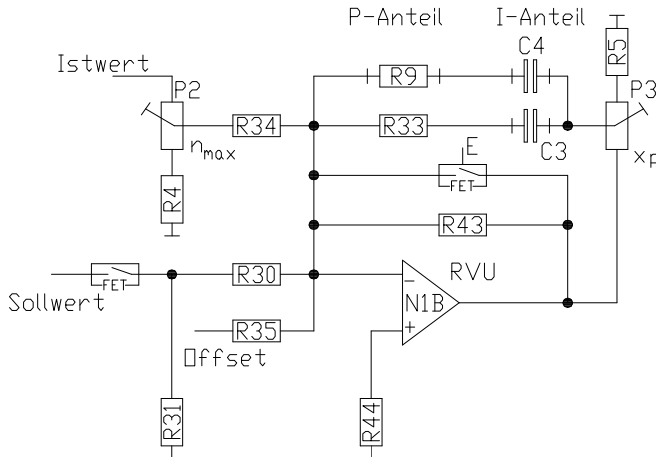
# 5 Einstellungen

## Drehzahlregler- Beschaltung

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

### Grundeinstellung

- feste R,C - Werte 220kΩ, 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
- Drehzahlsollwert mit Poti nmax auf 8 bis 9V einstellen



## Grundeinstellung

### Vor Inbetriebnahme Anschlüsse überprüfen

Netzanschluss nominal 115V~/180V= maximal 140V~/200V=

**Achtung:** Maximalspannung darf auch nicht kurzzeitig überschritten werden



### Kompaktgerät

- |                  |         |                          |
|------------------|---------|--------------------------|
| - Netzanschluss  | Kompakt | Klemmen X3:4, X3:5,      |
| - Hilfsspannung  | Kompakt | Klemmen X3:6, X3:7       |
| - Motoranschluss | Kompakt | Klemmen X3:1, X3:2, X3:3 |

### Mehrachs-Kombination

- |                      |          |                             |
|----------------------|----------|-----------------------------|
| - Netzanschluss      | Netzteil | Klemmen X10:2, X10:3, X10:4 |
| - Motoranschluss     | Achse    | Klemmen X3:1, X3:2, X3:3    |
| - Schutzleiter       |          | Erdschraube am Gehäuse      |
| - Motor-Erdanschluss |          | Erdschraube am Gehäuse      |

### Anschlusshinweise beachten.

**Geberanschluss X7** motorspezifisches Anschlussblatt beachten  
Siehe Anhang A

### Grundanschluss Leistungsanschlüsse

- |                  |   |
|------------------|---|
| - Schutzerde     | PE- Bolzen                                |
| - Netz           | 1x oder 3x 115V~                          |
| - Motor          | 3x Motorleitung + Schutzleiter + Schirm   |
| - Geberanschluss | motorspezifisches Anschlussblatt beachten |

### Grundanschluss Steueranschlüsse

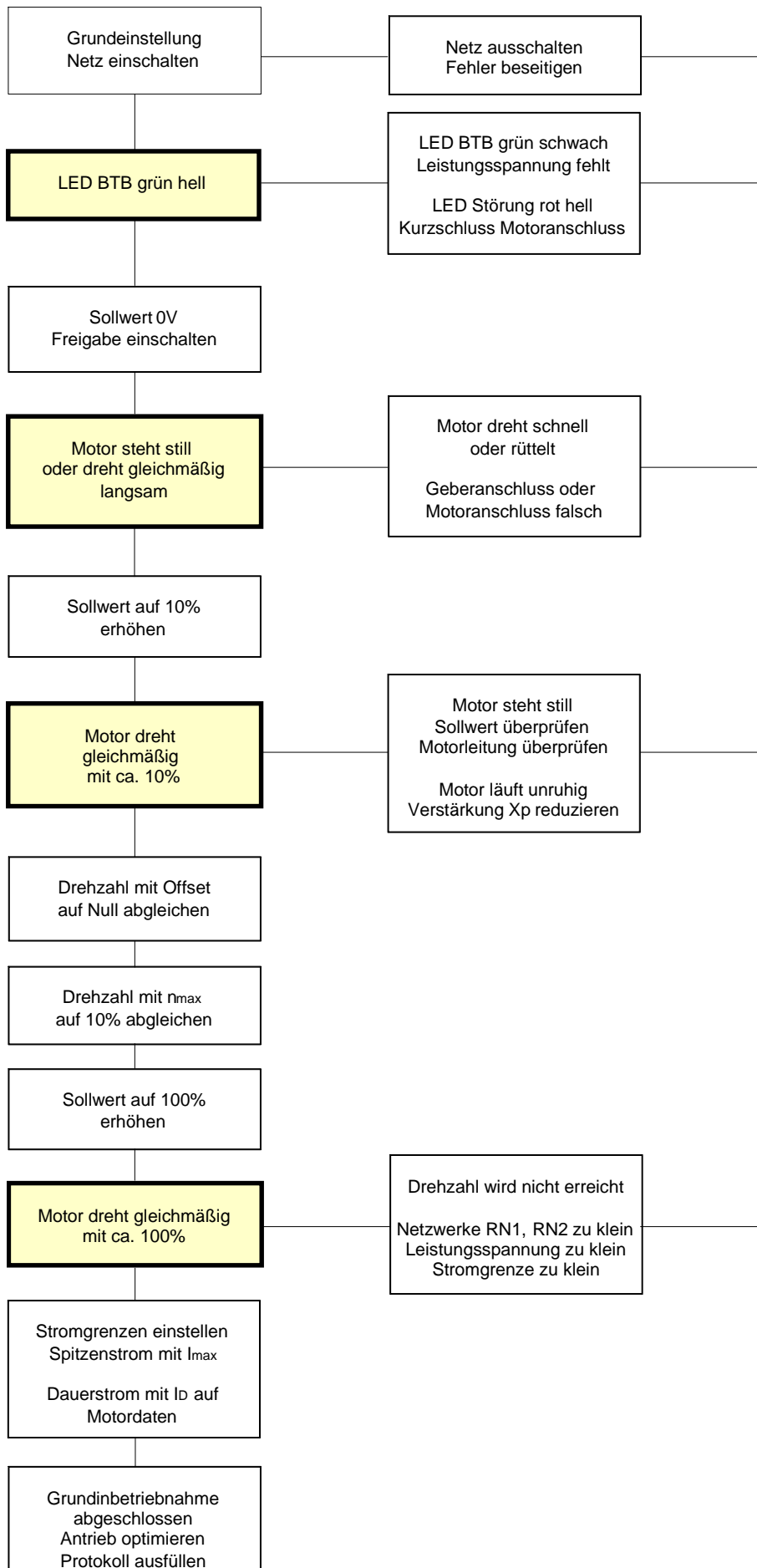
Freigabe Kontakt zwischen X1:1 und X1:2  
Sollwert Signal X1:4, GND X1:6  
bei interner Poti- Versorgung  
Brücke X1:6-X1:7

### Grundeinstellung für erste Inbetriebnahme

Potentiometer	$I_{max1}$	Spitzenstrom	20%
Potentiometer	$I_D$	Dauerstrom	100%
Potentiometer	$X_p$	Verstärkung	50%
Potentiometer	$n_{max}$	Drehzahl	linksanschlag
Schalter	S1	Kontakt 1	= ON
		Kontakt 2	= ON

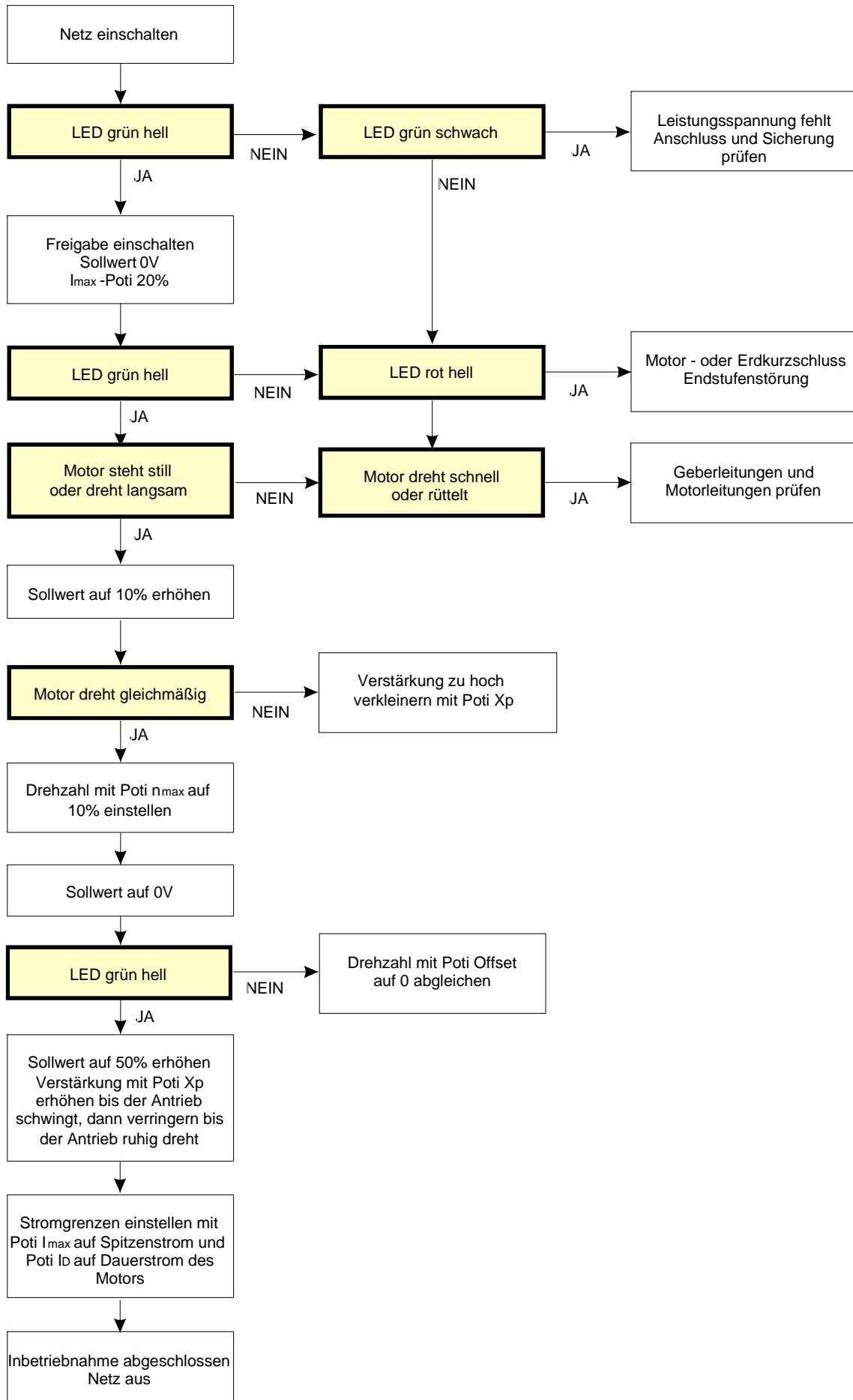


# 6 Inbetriebnahme

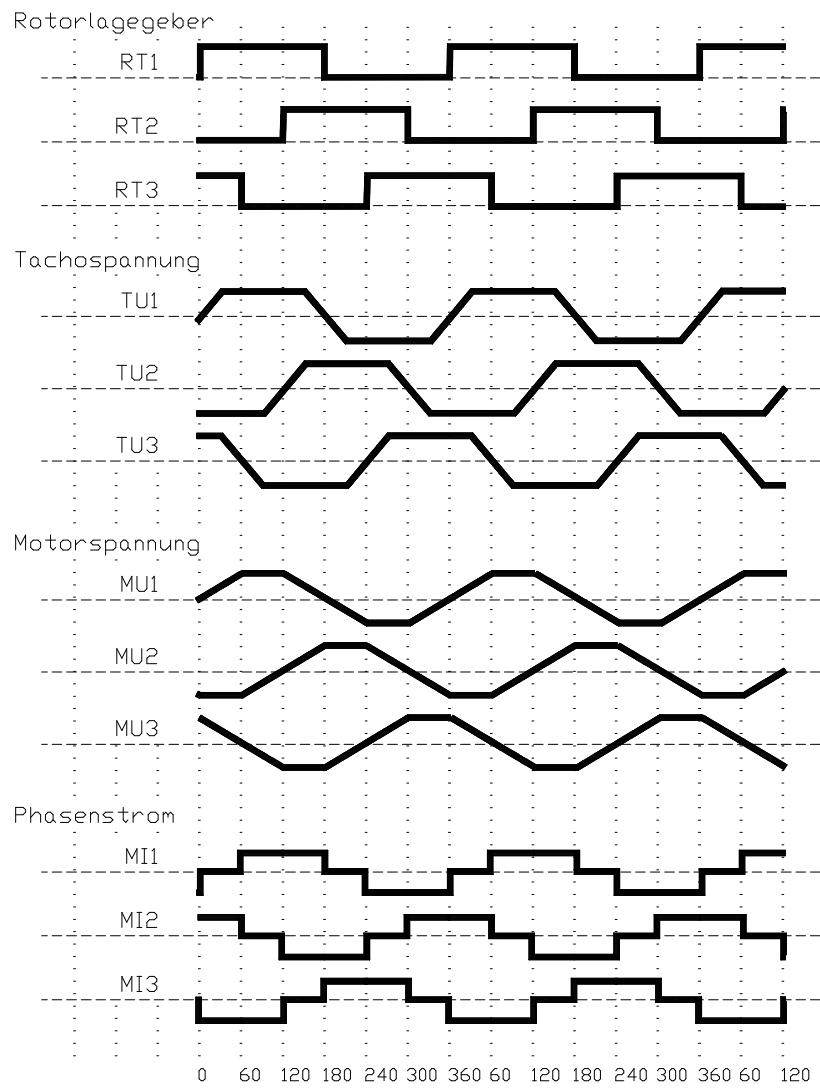


## Funktionsfehler

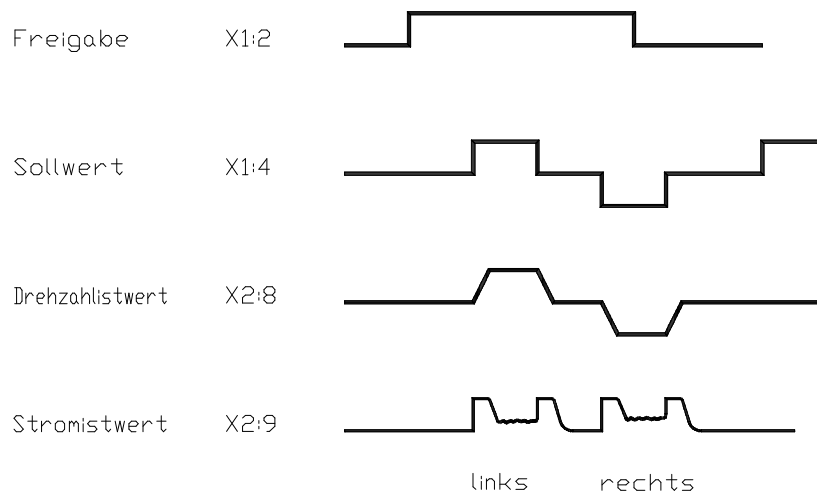
Fehler	Ursachen
Leuchtdiode grün schwach	Leistungsanschluss fehlt Leistungsspannung zu klein Geberkabel- Temperaturanschluss fehlt
Leuchtdiode rot hell	Kurzschluss am Motoranschluss Endstufenstörung Überspannung
Motor steht still kein Drehmoment	Freigabe fehlt Stromgrenze I <sub>max</sub> Linksanschlag Motoranschluss unterbrochen
Motor steht auf einer Position fest, läuft ruckartig oder schwingt auf einer Position	Geberkabel oder Motorkabel Anschlussadern vertauscht oder unterbrochen.
Motor läuft hoch	Motor- oder Rotorlage- Kabeladern im Drehfeld 120° vor- oder nacheilend.
Motor läuft unruhig	Tacho- Anschlussadern vertauscht oder unterbrochen Verstärkung X <sub>p</sub> zu hoch. Sollwertstörungen
Verstärker schaltet auf Störung LED rot hell	Übertemperatur, Phasen- oder Erdkurzschluss. BTB-Fehler Endstufenstörung.
Drehzahl lässt sich mit Poti n <sub>max</sub> nicht einstellen	Widerstands- Netzwerke RN1,RN2 auf Auswerteelektronik TVD-bl falsch
Netzteil schaltet beim Bremsen auf Störung	Bremsenergie zu hoch
Netzteil schaltet beim Einschalten auf Störung	Unterspannung Überspannung



Funktions-Diagramm bl/ec Motorverstärker



TVD3 - Signalplan



Motor-Drehrichtung  
auf Welle gesehen

# 8 Protokoll

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

**Gerät:** ..... **Serien-Nr.** .....

**Anschlussspannung** [ V=,V~].....

**Eingänge**

Freigabe	Kontakt ?	.....	Spannung [V=]	.....
Sollwert 1	Art	.....	Spannung [V=]	.....
Stromsollwert I <sub>max1</sub>	extern	.....	Spannung [V=]	.....

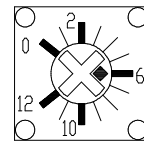
**Einstellungen Istwert- Auswertung**

DC- Tacho	R23	Wert [kOhm]	.....
bl- Tacho	Netzwerke RN1, RN2	Wert [kOhm]	.....
IN- Auswertung	Jumper SW1, 1-2/2-3	Stellung	.....
RS- Auswertung	Schalter RS-S1 ON/OFF	Stellung	.....

**Einstellungen Drehzahlregler**

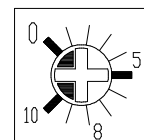
Variable Elemente

P-Anteil	R9	Wert	.....
I-Anteil	C4	Wert	.....



**Poti- Stellungen**

Drehzahl	n <sub>max</sub>	P2	Stellung	.....
Spitzenstrom	I <sub>max</sub>	P5	Stellung	.....
Dauerstrom	I <sub>D</sub>	P4	Stellung	.....
Verstärkung	X <sub>p</sub>	P3	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 Anschlusshinweise 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	13,15	Garantiezeit	38
Analoge Messausgänge	20	Geberanschlüsse	21
analoge Regelelektronik	6	Geberanschluss X7	32
Anlagen	3,5	Grundanschluss -	
Anschluss	13-15,17-19	Leistungsanschlüsse	32
Anschlusshinweise	16,38	Grundanschluss -	
Anschlüsse	14	Steueranschlüsse	32
Anschlussstecker X7	19	Grundeinstellung	31, 32
Ansprüche	38	Grundeinstellung für	
Anzeige	6,22	erste Inbetriebnahme	32
Aufbau	6	<b>H</b>	
<b>B</b>		Händler	3
Bauteileübersicht	22	Hersteller	3
Berufsgenossenschaft	3,14,16	Herstellungsfehlern	38
Betriebsbereit	20	<b>I</b>	
Betriebshinweise	14,16	IGBT- Leistungshalbleiter	6
BL - Tacho	19	Istwert- Anschluss	19
blockiert	20-22	Istwertabgleich	25
Blockschaltbild	23	<b>K</b>	
Bremsbetrieb	4	Kompaktgerät	7,21,32
Bremsenergie	5	<b>L</b>	
<b>C</b>		LED-Anzeige	25
CE - Hinweise	14	Leistungsanschlüsse	21
<b>D</b>		Leitungsquerschnitt	15
Dauerstrom	25, 30	Logik- Anschlüsse	16
DC-Tacho	19,29	<b>M</b>	
Drehfeldfrequenz	4	Mängelhaftung	38
Drehmomentregelung	5	Massbild Kompaktgerät	8
Drehrichtung ändern	29	Massbild Mehrachs	9
Drehzahl-Istwert	26	Maschinen	5
Drehzahl-Istwert	4	Mehrachs-Kombination	32
Drehzahlregler	4	Meldeausgänge	25
Drehzahlregler-		Messwerte	26,37
Beschaltung	31	Montagearbeiten	3
Drosseln	8	Motor-Leistungsanschluss	15
<b>E</b>		Motordrossel	13
EG-Maschinenrichtlinie	14,16	Motordrosseln	15
89/392/EWG	15	<b>N</b>	
EG-Richtlinie 89/336/EWG	13	Netzausfall	6,16
Eigenschaften	4,6	Netzmodul	7
Einstellarbeiten	3	Netzteil	14,21
Einstellen ohne Messmittel	31	Netzwerken RN1, RN2	29
Einstellfunktionen	25	Nullabgleich	25
Einstellhinweise	26	<b>O</b>	
Einstellwerte	30	Optimierung	26
EMV	14	Option- DC-Tacho	29
EMV- Hinweise	13	örtlichen Vorschriften	14
Energieausgleich	5	<b>P</b>	
<b>F</b>		Prüfdaten	3
Feineinstellung	29	<b>Q</b>	
Ferritkerne	15	Qualitätssicherung	38
Folgeschäden	38	<b>R</b>	
Freigabe	16,30	Relais RL1	20
<b>G</b>		Richtlinien	3
Garantie	38	Rotorlagegeber	29

Index	Rückspeisung	16
	<b>S</b>	
	Schalter S1	18,25,26,30,37
	Seriennummer	3
	Sicherheitsvorschriften	3,26
	SMD - Basisbestückung	6
	Sollwert	28
	Sollwertspannung	18
	Sollwertstrom	28
	Spezifikation	8
	Spitzenstrom	30
	Steueranschlüsse	22
	Strombegrenzung	30
	Spitzenstrom	30
	Stromgrenze	26
	Stromgrenze extern	26
	Stromgrenze intern	26
	Stromistwerte	30
	<b>T</b>	
	Temperatur-Überwachung	7
	Transformator-Nennleistung	15
	Trenntransformator	15
	TÜV	15
	TÜV-Vorschriften	4
	TVD6	4
	<b>V</b>	
	VDE	15
VDE-Vorschriften VDE 100	4	
Verstärkung	26	
Vervielfältigung	40	
Voreinstellung	29	
Voreinstellungen	28	
Vorschriften	4	
Vorschubachsen	6	



## Geberanschluß für AC-Synchron-Servomotoren mit Rotorlagegeber und BL-Tacho

MOTOR	ABB GC/LC	AEG-MT-Motoren	BAUMÜLLER DS-Motoren	EMOD EC-Motoren	SCHABMÜLLER SDS	SIEMENS IFT-Motoren	STÄBER EC-Motoren
<b>UNITEK – Motoranschluß</b> TVD3 X3 X10 X3 X10 3 — 7 — M1 — 2 — 8 — M2 — 1 — 9 — M3 —							
<b>MOTOR – Stecker</b> 							
<b>UNITEK – Elektronikanschluß</b> Rotorlagegeber + bl-Tacho X7 							
<b>Geberkabel abgeschirmt!</b>	12x 0,25 oder 10x 0,25+2x 0,5	12x 0,25	12x 0,25	12x 0,25	12x 0,25	12x 0,25	12x 0,25
<b>Geberstecker Sicht an Lötseite</b>							
<b>Netzwerke RN1/RN2 bei 3000min<sup>-1</sup></b>	entfernen	10kOhm	22kOhm	33kOhm	33kOhm	47kOhm	10kOhm

ohne Thermo Brücke X7:12 nach X7:6

