

# MANUAL

Drehstrom-Servoverstärker  
TV D3.2-xx-IN  
für AC- Synchro- Servomotoren  
mit Inkrementalgeber

**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)

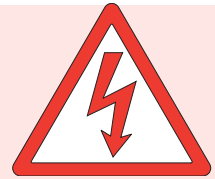
| <b>Inhalt</b> | <b>INHALTSVERZEICHNIS</b>                         | <b>Seite</b> |
|---------------|---|--------------|
|               | Vorschriften und Richtlinien:                     | 3            |
|               | Allgemeines                                       | 4            |
|               | 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. Mehrachskombination | 12           |
|               | EMV- Hinweise                                     | 13           |
|               | Anschluss über Trenntransformator                 | 14           |
|               | Motor- Leistungsanschluss                         | 15           |
|               | Sollwert Drehzahl                                 | 17           |
|               | Strombegrenzung extern                            | 18           |
|               | Istwert- Anschluss                                | 19           |
|               | Betriebsbereit-Meldung BTB                        | 20           |
|               | Analoge Messausgänge                              | 20           |
|               | Stecker - Klemmen                                 | 21           |
|               | Bauteileübersicht                                 | 22           |
|               | IN - Geberauswertung FU1-x                        | 23           |
|               | Blockschaltbild                                   | 24           |
|               | Einstellfunktionen                                | 25           |
|               | Einstellhinweise                                  | 26           |
|               | Sollwert  | 27           |
|               | Drehzahl-Istwert                                  | 29           |
|               | Strombegrenzung                                   | 30           |
|               | Drehzahlregler- Beschaltung                       | 31           |
|               | Einstellen ohne Messmittel                        | 31           |
|               | Grundeinstellung                                  | 32           |
|               | Inbetriebnahme                                    | 33           |
|               | Funktionsfehler                                   | 34           |
|               | Signale   | 36           |
|               | Protokoll   | 37           |
|               | Index   | 39           |
|               | Zeichnung - Geberanschluss                        | 42           |

# 1 Basis-Information

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 Regeleinheit und Steuereinheit usw.

der Antrieb in einem 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 Gleichstrom- antriebe 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- Motor 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.

Der Drehzahlwert wird aus der Gebereinheit (Inkrementalgeber mit Rotorlagespuren) generiert.

Im Drehzahlregler (P-I-Regler) des Servo- Verstärkers wird die Differenz von Sollwert und 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. vorseilt.

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

Die Motorströme sind bei 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:

#### **Weitere Servo- Verstärker für Servo- Gleichstrommotoren**

für kleinere Leistungen

UNITEK Serie SERVO-TV6.2

UNITEK Serie SERVO-TV3.2

für größere Leistungen

UNITEK Serie Classic Q2, Q6, bis 250V, 15-60A

UNITEK Serie TVQ6.2

#### **Motorregler für Gleichstrom-Nebenschlussmotoren**

von mittleren bis zu

UNITEK Serie Classic Q1,Q3 bis 550V,

größten Leistungen

15-2000A

#### **Drehstrom- Servo- Verstärker für AC-Synchro- Servomotoren**

für kleine Leistungen

UNITEK Serie SERVO-TVD3-2 -xx-bl, IN, RS  
24-15V, 5-10A

für mittlere Leistungen

UNITEK Serie SERVO-TVD6-2 -bl, IN, RS  
200V und 400V, 5-25/40A

für größere Leistungen

UNITEK Serie AS 250bl, AS 450RS

UNITEK Serie DS 400

für Batterie-Betrieb

UNITEK Serie BAMO

## 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 Handlingssysteme, 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 Gerätenull (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 nominal 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
- \* Inkrementalgeber- Ausgang

# 1 Basis-Information

## Technische Daten

### Leistungsanschluss

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

|  |      |   |
|--|------|---|
| Bei Mehrachsenaufbau mit Netzmodul Trafo |      | 1x oder 3x 115V~(max.140V) plus 1x 24V~/= |
| Ausgangsspannung                         | max. | 3x 110V~                                  |

| 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 1x24V~ |
| 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                     |

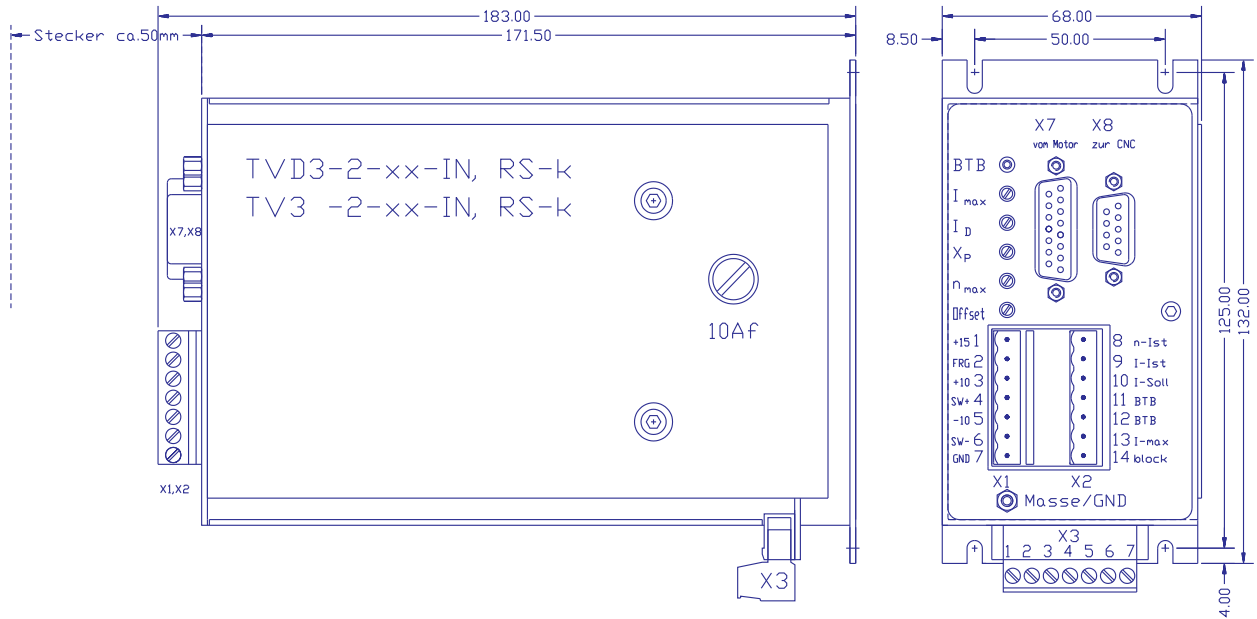
### Inkrementalgeber- Signale

A/A, B/B, N/N 5V

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

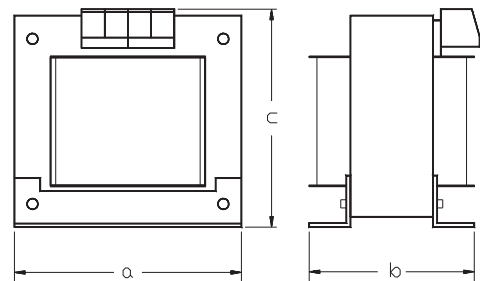


## Massbild Kompaktgerät

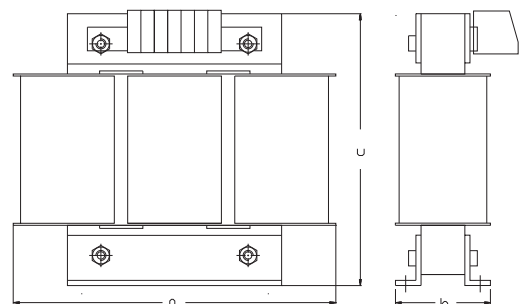


## Massbilder Transformatoren, Drosseln

| 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    |



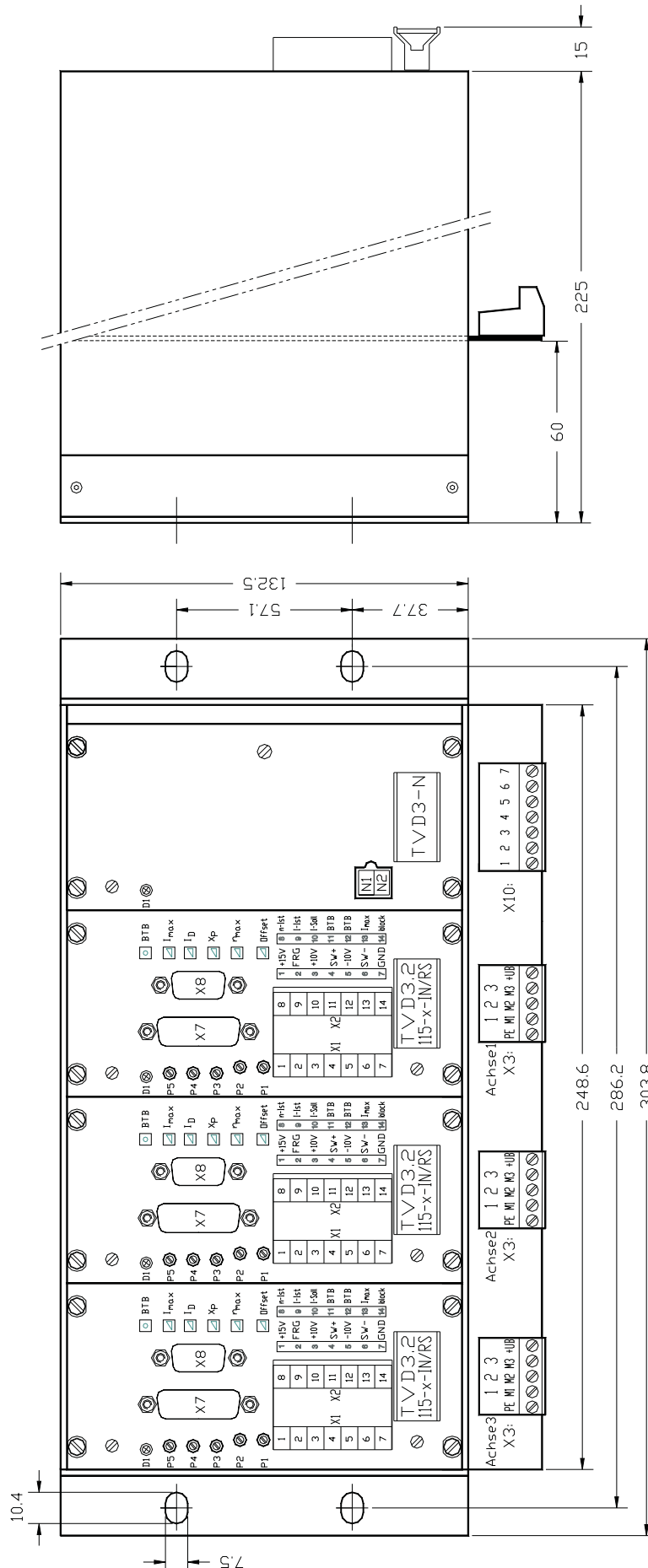
| Massbilder Drosseln |         |                 |                    |         |
|---------------------|---------|-----------------|--------------------|---------|
| Type                | Strom A | Induktivität mH | Abmessung a/b/c mm | Gew. kg |
| MDD 1,3a            | -2,5    | 3,5             | 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

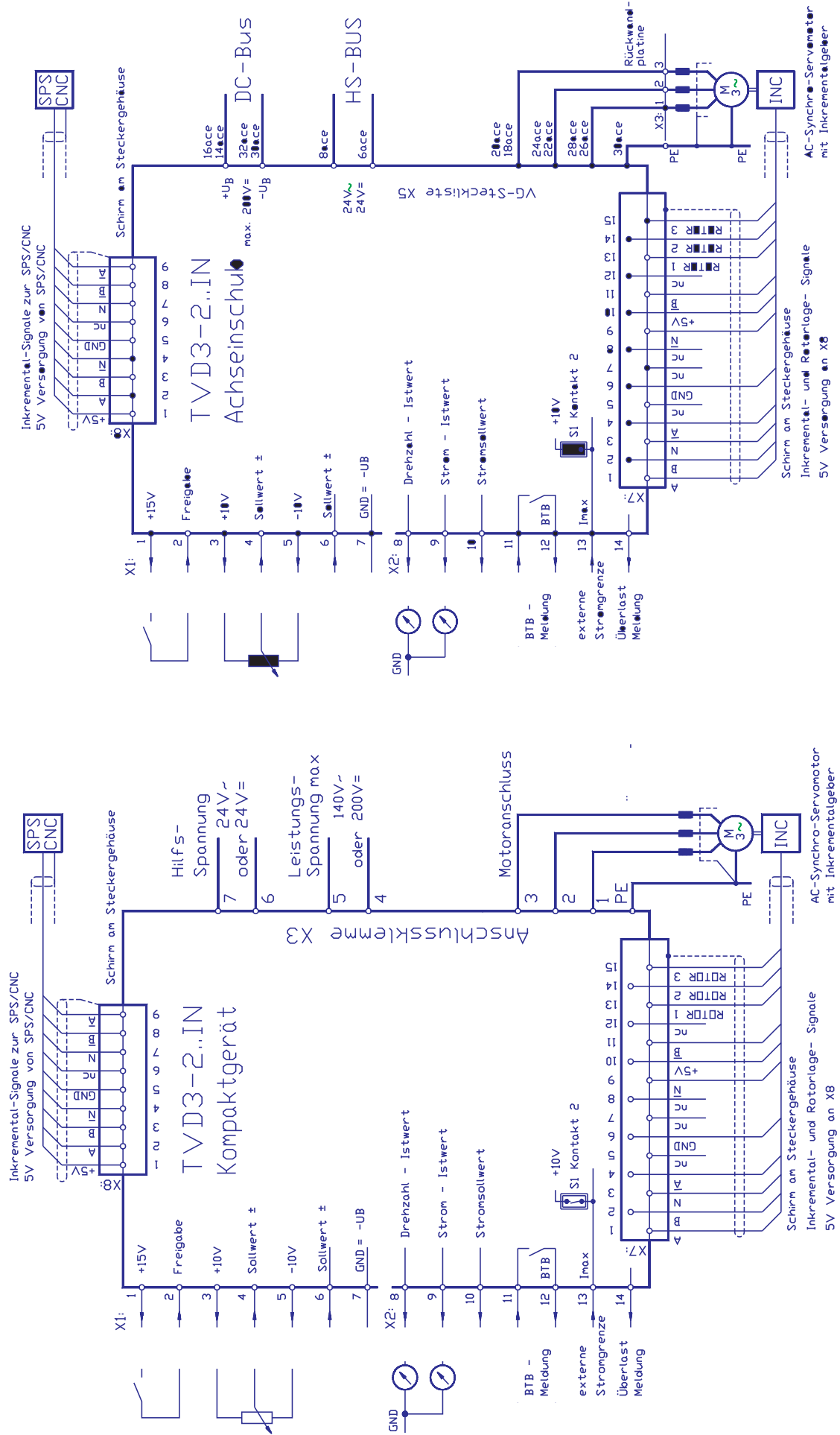
## Massbild Mehrachs-Kombination



Frei

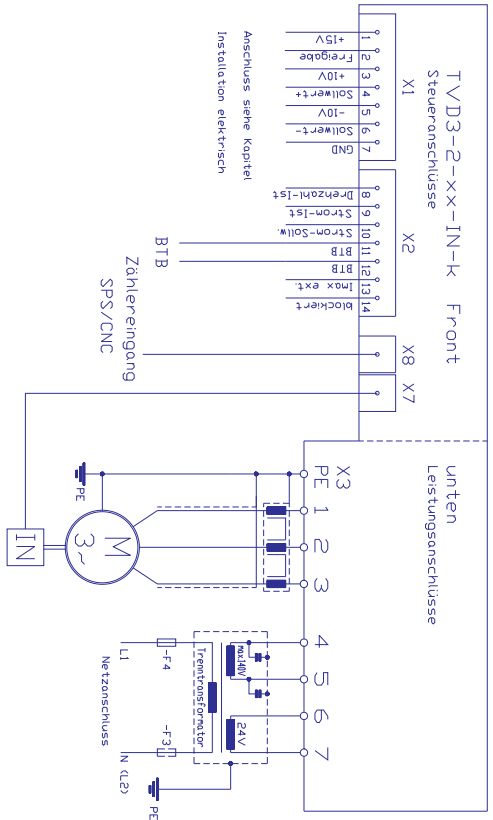


# 3 Installation elektrisch



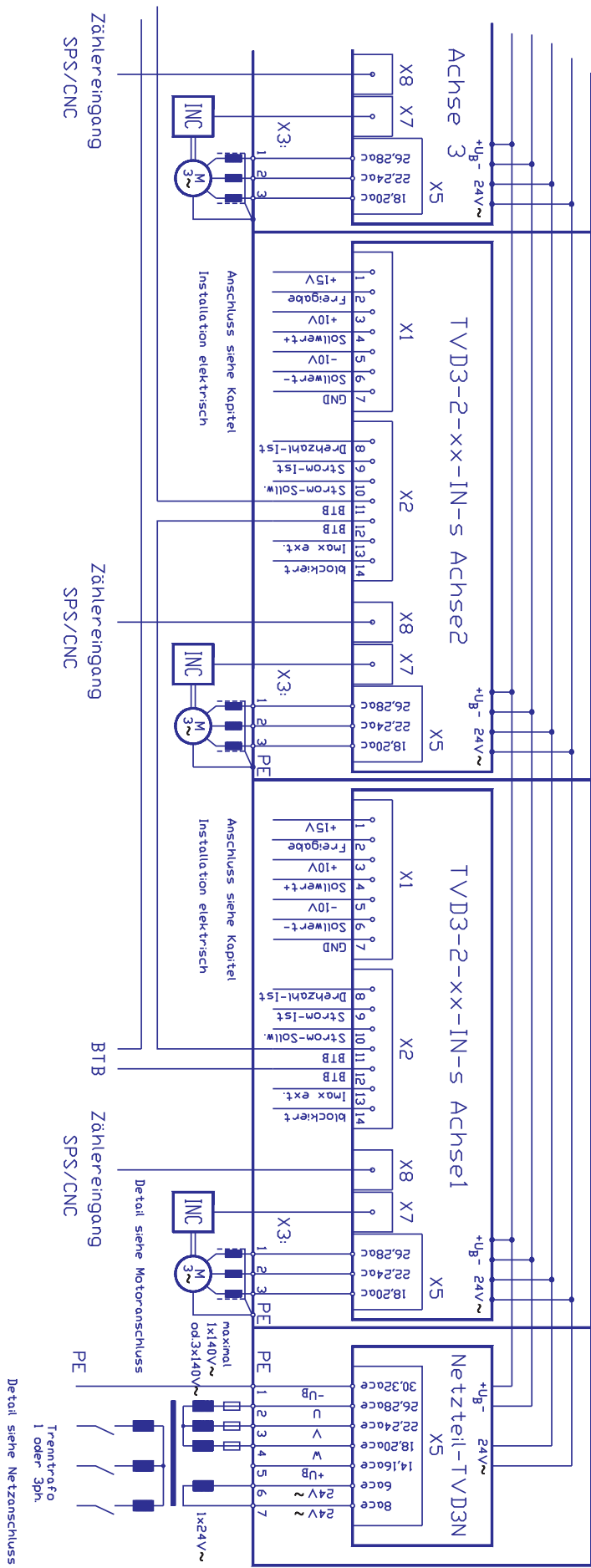
# Transistor-Servoregler TVD3.2 - IN

## Kompaktgerät



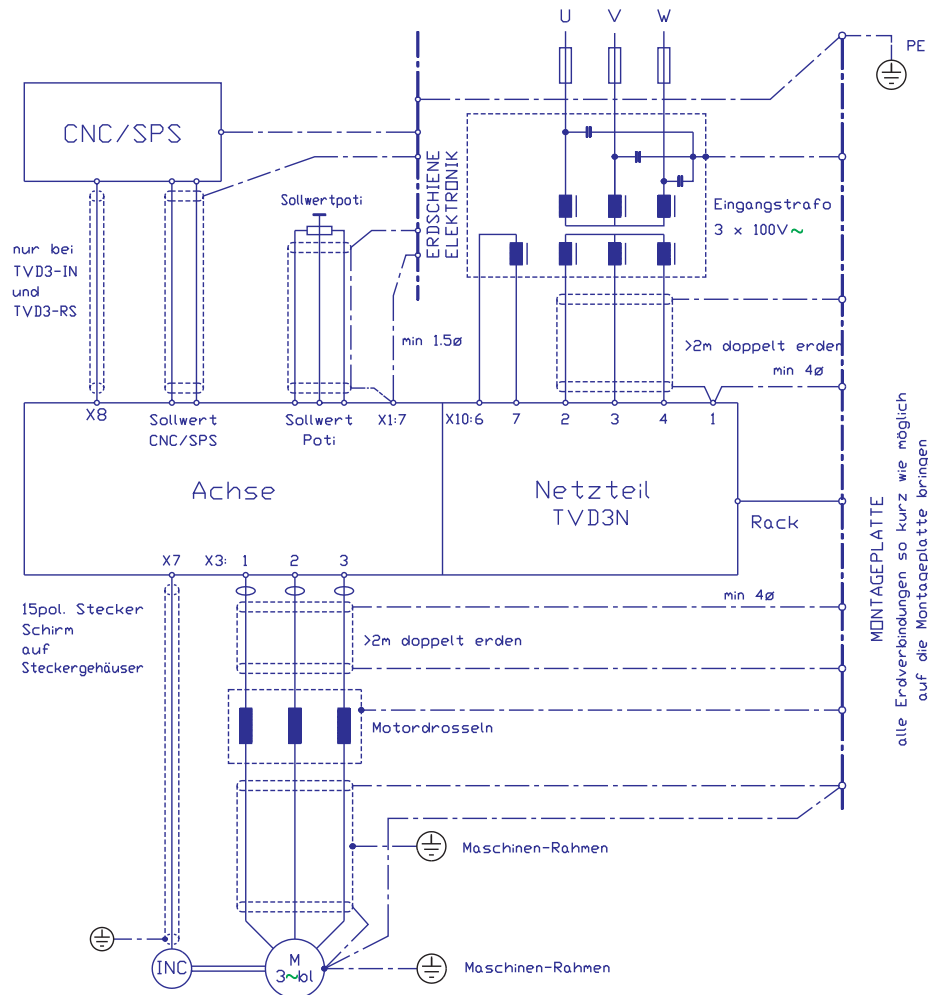
## Mehrrachs-Kombination

### Mehrrachs - Rackaufbau



## Anschlussplan

### 3 Installation elektrisch



#### EMV- Hinweise

Die Geräte entsprechen der EG-Richtlinie 89/336/EWG in den Normen EN 50081-2 und prEN 50082-2 unter folgenden Installations- und Prüfbedingungen.

- Gerät, Transformator, Motordrosseln, Netzfilter auf Montageplatte 500x500x2 leitend montiert.
- Montageplatte über 10mm<sup>2</sup> mit PE verbunden.
- Motorgehäuse über 10mm<sup>2</sup> mit PE verbunden.
- Gerätenull X1:7 über 2,5mm<sup>2</sup> mit Montageplatte verbunden.
- X10:1 (-U) über 4mm<sup>2</sup> 50 mm mit Montageplatte verbunden.
- Rack- PE- Schraube über Leitung 4mm<sup>2</sup> 50 mm mit Montageplatte verbunden.

Anschluss einphasig:

Trafo mit Filter Type : TE8/2 F bis TE17/3 F  
 Leitung zwischen Gerät und Netzfilter <100mm

Anschluss dreiphasig:

Trafo mit Filter Type : DT3/50 F bis DT4/75 F

Anschluss Motor:

Motor-Leitungsdröseln Type : 5A= MD66-5 10A= MD78-10  
 Motorleitung 1,5m lang, 4 Adern abgeschirmt. Schirm geräteseitig auf Montageplatte und motorseitig flächig mit PE verbunden.

Anschluss Steuerleitungen:

Alle Steuerleitungen abgeschirmt 1,5m. Abschirmung auf PE.

## 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-Maschinenrichtlinie 89/392/EWG
- VDE, TÜV und Berufsgenossenschaft.
- CE-Hinweise, EMV



## Anschluss über Trenntransformator

### Beachten:

- Schützkontakte auf Transformator-Einschaltstrom auslegen.
- träge Sicherungen vor Transformator
- Sicherungswert entsprechend Transformatorstrom
- flinke Sicherungen nach dem Transformator
- Sicherungswert pro Netzteil max. 30AF

### Trenntransformator

Transformator-Nennleistung [VA]=  $1,42 \times 115 \times I_M \times GLF \times nF$

$I_M$  = Summe der Motorströme (effektiv)

$GLF$  = Gleichzeitigkeits- Faktor

$nF$  = Drehzahlverhältnis-Faktor

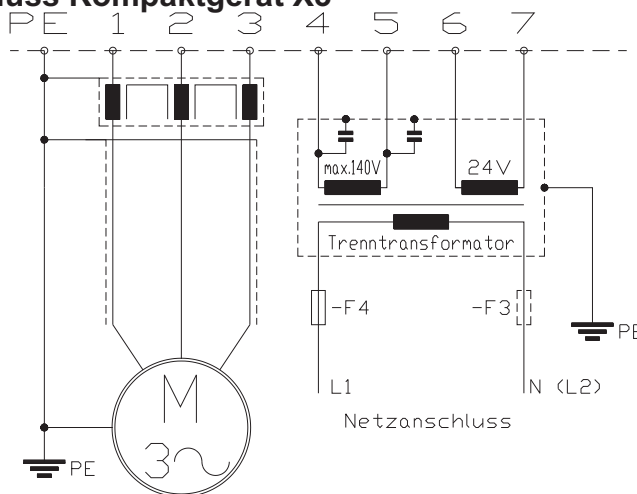
#### GLF =

- 1 bei 1 Motor
- 0,5 ... 0,7 bei 2 Motoren
- 0,4 ... 0,6 bei > 2 Motoren

#### nF =

- effektive Drehzahl
- maximale Drehzahl

## Anschluss Kompaktgerät X3



### Achtung:

24V~nicht erden  
Kurzschluss  
nach -UB

Hilfsspannungsanschluss  
Klemme X3:6, X3:7  
-vom Trenntransformator  
-oder fremder 24V Quelle

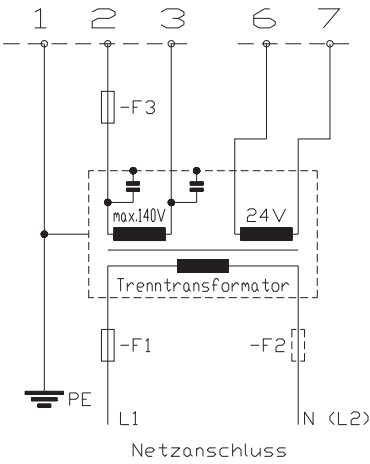
**Achtung:** Die maximale Spannung 140V~darf nicht überschritten werden.



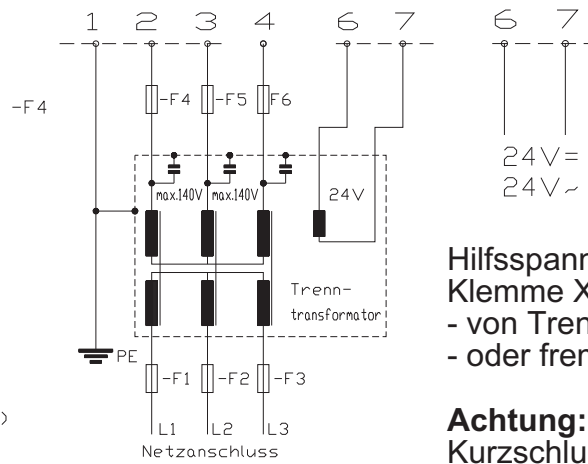
# 3 Installation elektrisch

## Anschluss am Netzteil X10

Wechselspannung  
1x 115V + 24V



Drehspannung  
3x 115V + 24V



Hilfsspannungsanschluss  
Klemme X3:6, X3:7  
- von Trenntransformator  
- oder fremder 24V Quelle

**Achtung:** 24V nicht erden  
Kurzschluss nach -UB

| 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

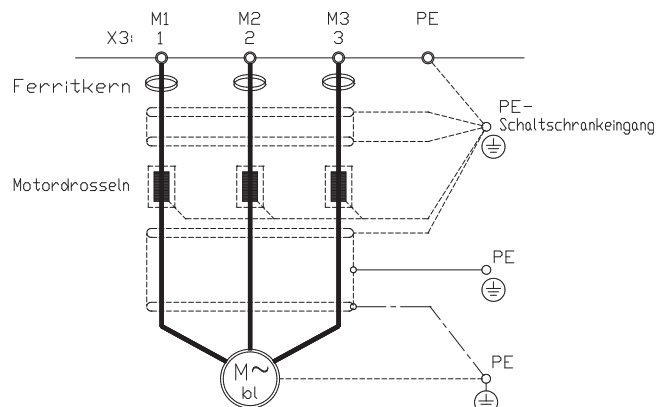
- mit Erdschelle
- direkt am Schaltschrank-Eingang
- und am Motor anschließen.
- Bei langen Leitungen mehrfach erden.

### 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 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

- 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  $50\ k\Omega$
- 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

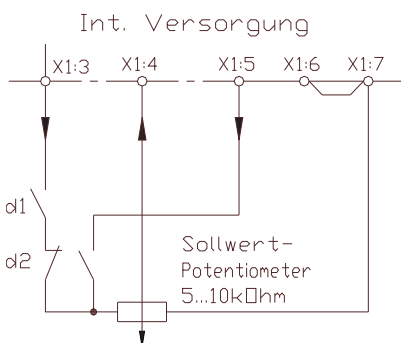
|          |               |
|----------|---------------|
| Sollwert | X1:4 (Signal) |
|          | X1:6 (GND)    |

### Sollwertstrom extern SPS/CNC

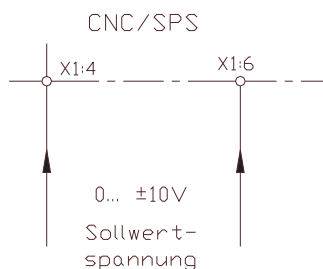
Widerstand für Sollwertstrom  $0 \dots \pm 20mA \gg \gg R\text{-Soll} = 500\Omega$

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

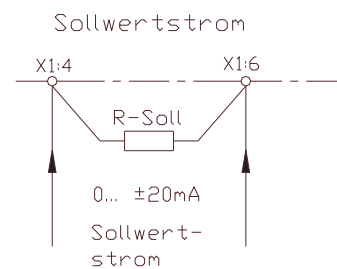
### Int.Versorgung



### 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  $I_{max1}$

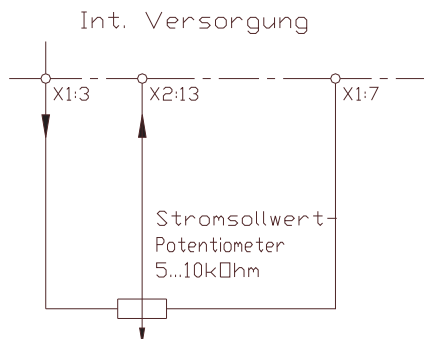
Relaiskontakte: Gold- oder Reedkontakte

Schalter S1, Kontakt 2 = OFF

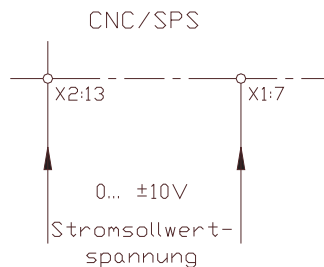
### Anschluss

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

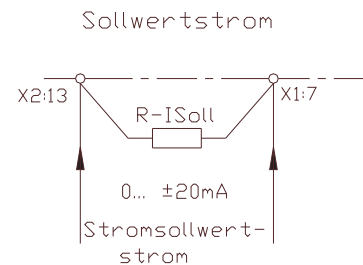
### Int. Versorgung



### CNC/SPS



### Sollwertstrom



### Achtung:

Bei interner Stromgrenzen - Einstellung

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



# 3 Installation elektrisch

## Istwert- Anschluss

### Anschlussstecker X7

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

### Kabel

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

### Anschlussbelegung

| <b>Funktion</b>  | <b>Stift-Nr.</b> | <b>Farbe (empf.)</b> |        |
|------------------|------------------|----------------------|--------|
| 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     |

#### Achtung:

**Keine interne 5V  
Geberversorgung im Gerät.**

**Geberversorgung von  
externer 5V Quelle  
+5V an X8 - Pin1  
GND an X8 - Pin5**

Stift 6 ist doppelt belegt.

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

**Unbedingt die motorspezifischen Anschlussblätter beachten.**



Anhang A

### Anschlussstecker X8

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

| <b>Funktion</b> | <b>Stift-Nr.</b> | <b>Farbe (empf.)</b> |
|-----------------|------------------|----------------------|
| Kanal           | A                | grau                 |
| Kanal           | B                | gelb                 |
| Kanal           | N(Z)             | schwarz              |
| Kanal           | /A               | weiß                 |
| Kanal           | /B               | grün/weiß            |
| Kanal           | /N(/Z)           | rosa                 |



### Inkrementalgeber- Versorgung

|          |         |     |   |
|----------|---------|-----|---|
| +5/150mA | violett | 0,5 | 1 |
| GND      | blau    | 0,5 | 5 |

**Geberversorgung  
+5V und GND  
immer anschliessen**

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

## 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!



| <b>Meldung blockiert</b> |               |                 |
|--------------------------|---------------|-----------------|
| <b>Strombedarf</b>       | <b>Normal</b> | <b>Überlast</b> |
| Ausgang X2:14            | >+10V         | <+2V            |

| <b>Analoge Messausgänge</b> |  |  |
|-----------------------------|--|--|
| <b>Funktion</b>             | <b>Motorstrom-Anzeige</b>                                    | <b>Drehzahl- Anzeige</b>               |
| Anschluss                   | X2:9 - X1:7  | X2:8 - X1:7                            |
| Messwert                    | 2,5V = Typenstrom<br>5,0V = Spitzenstrom<br>unipolar positiv | Tachospannung<br>vor Teiler<br>bipolar |
| Ausgangswiderstand          | 1 kΩ   | 4,7 kΩ                                 |

### 3 Installation elektrisch

#### Steueranschlüsse

| <b>Funktion</b>                    | <b>Klemmen- Nummer</b> |
|------------------------------------|------------------------|
| + 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 Kompaktgerät

| <b>Funktion</b> | <b>Klemmen- Nummer</b> |
|-----------------|------------------------|
| 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 Steckereinschub

| <b>Funktion</b>     | <b>Einschubstecker</b> | <b>Klemmen- Nummer</b> |
|---------------------|------------------------|------------------------|
| Zwischenkreis- (U-) | 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+ (U+) | X5: 14,16 ace          |                        |
| 24V~                | X5: 8 ace              |                        |
| 24V~                | X5: 6 ace              |                        |

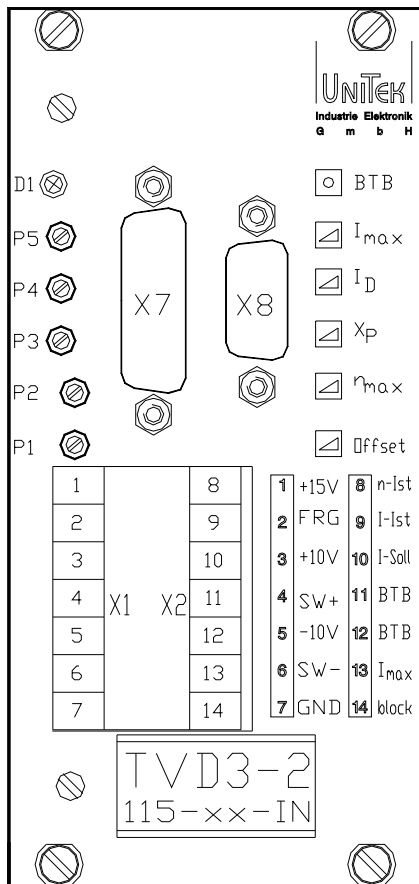
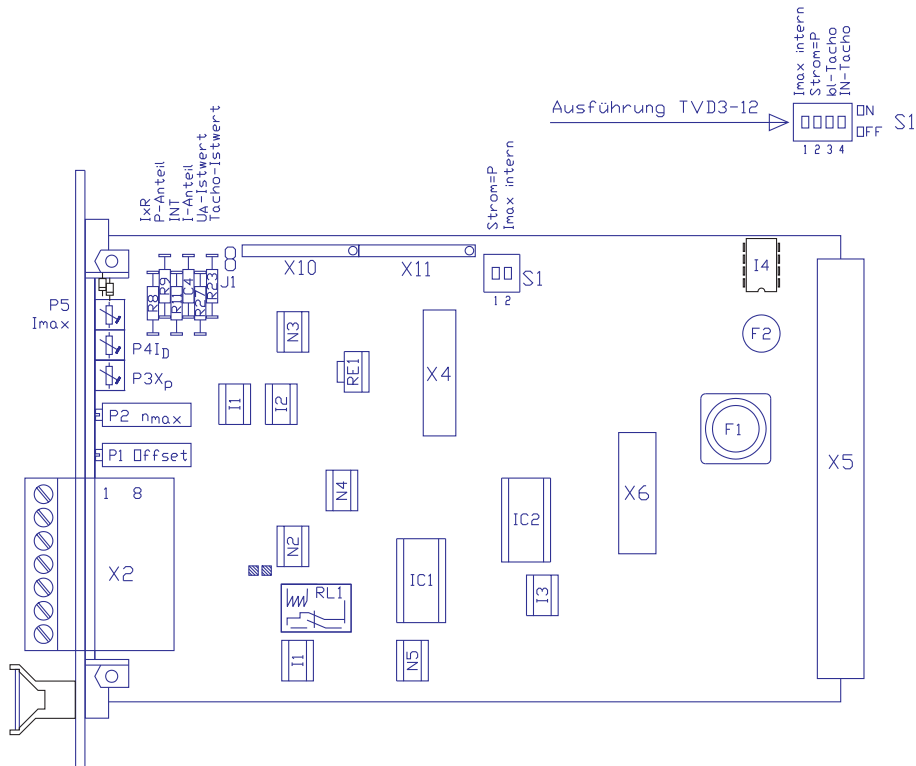
#### Netzteil Steckereinschub

| <b>Funktion</b>     | <b>Einschubstecker</b> | <b>Klemmen- Nummer</b> |
|---------------------|------------------------|------------------------|
| Zwischenkreis- (U-) | 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+ (U+) | X5: 14,16 ace          | X10:5                  |
| Hilfs-              | X5: 8 ace              | X10:6                  |
| Spannung            | X5: 6 ace              | X10:7                  |

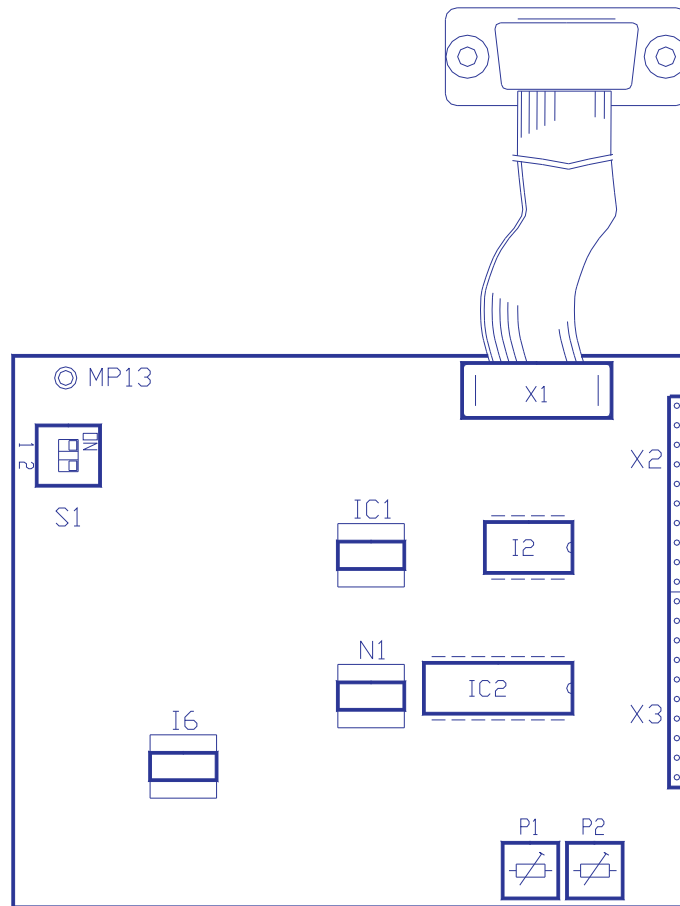
#### Geberanschlüsse

siehe Seite 19

## Bauteileübersicht



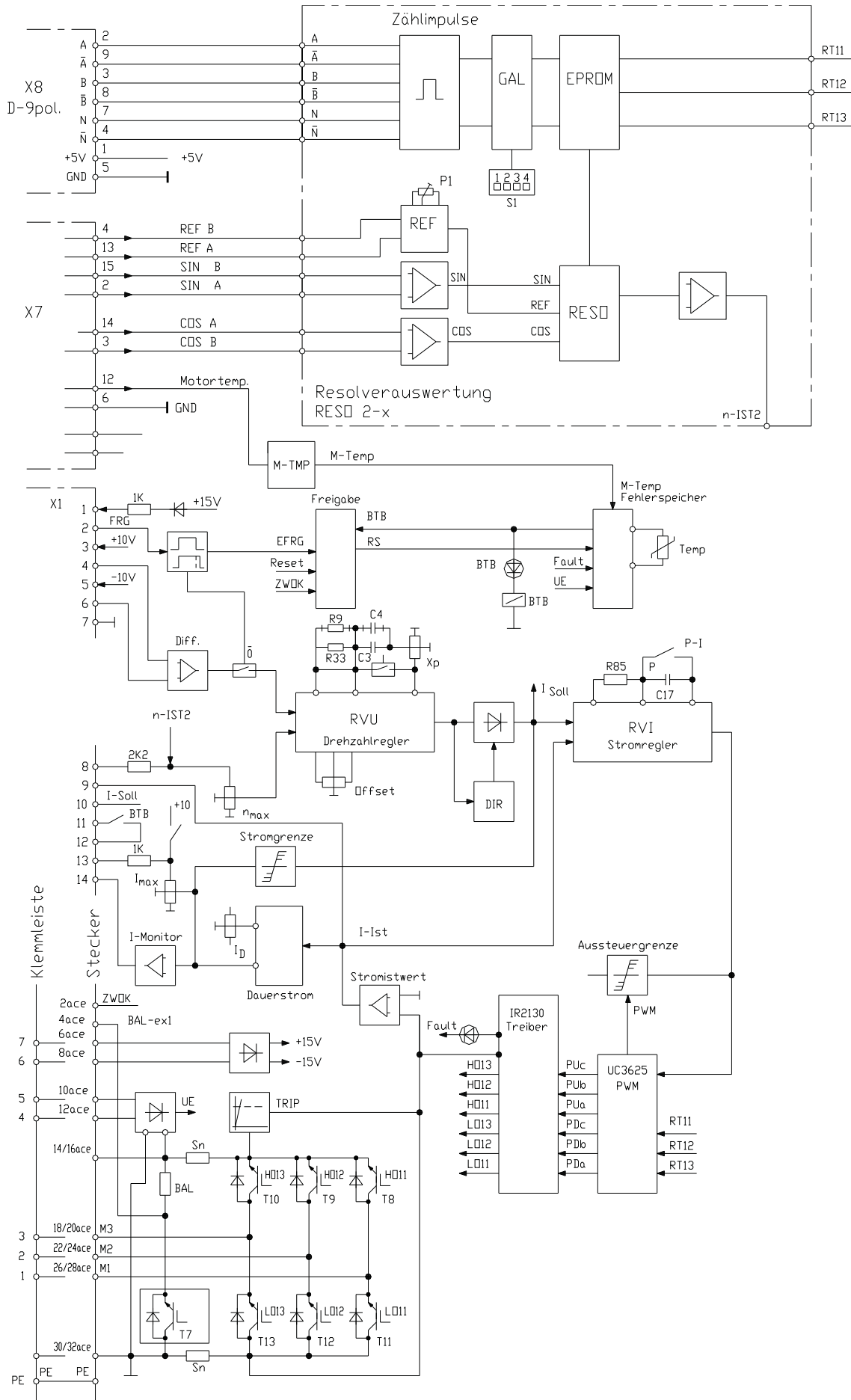
- |                |          |                  |
|----------------|----------|------------------|
| <b>Anzeige</b> | D1 grün  | BTB              |
|                | D2 rot   | Störung          |
| <b>Poti</b>    | P5       | I <sub>max</sub> |
|                | P4       | I <sub>D</sub>   |
|                | P3       | X <sub>P</sub>   |
|                | P2       | n <sub>max</sub> |
|                | 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        |



| Einstellbereich $n_{max}$ Poti bei 10V Sollwert |                                     |                                     |                                     |                                     |                        |   |        |            |
|---|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|------------------------|---|--------|------------|
| Impulsgeber<br>am Motor<br>Impulse              | Schalterstellung                    |                                     |                                     |                                     | Multipl. Faktor<br>$x$ | Einstellbereich 1/min<br>$n_{max}$ Poti- Anschlag kHz |        | Frequenz   |
|   | S1-1                                |                                     | S1-2                                |                                     |                        | links   | rechts |            |
|   | On                                  | OFF                                 | ON                                  | OFF                                 |                        |   |        |            |
| 1024  | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | 4                      | 950   | 1700   | 64 ... 116 |
| 1024  | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | 2                      | 1900  | 3400   | 64 ... 116 |
| 1024  | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | 1                      | 3800  | 7000   | 64 ... 116 |
| 2048  | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | 2                      | 950   | 1700   | 64 ... 116 |
| 2048  | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | 1                      | 1900  | 3500   | 64 ... 116 |

| Beispiele:       |            |                   |                  |      |            |                 |
|------------------|------------|-------------------|------------------|------|------------|-----------------|
| Beispiel<br>Nr.: | Geber Imp. | Drehzahl<br>1/min | Schalterstellung |      | Faktor $x$ | Frequenz<br>kHz |
|                  |            |                   | S1-1             | S1-2 |            |                 |
| 1                | 1024       | 1200              | OFF              | OFF  | 4          | 81,92           |
| 2                | 1024       | 2000              | OFF              | ON   | 2          | 68,26           |
| 3                | 1024       | 3000              | OFF              | ON   | 2          | 102,4           |
| 4                | 2048       | 3000              | ON               | OFF  | 1          | 102,4           |

# Transistor-Servoregler TVD3.2 - IN





# 4 Geräteübersicht

## Einstellfunktionen

| Funktion                        | Bauteil  |
|---------------------------------|--|
| Istwertabgleich bl- Tacho       | Poti P2 (nmax)                                 |
| Istwertabgleich Option DC-Tacho | Widerstand R + Poti P2 (nmax)                  |
| Stromgrenze intern              | Schalter S1 >> Kontakt 2=ON<br>Poti P5 (Imax)  |
| Stromgrenze extern              | Schalter S1 >> Kontakt 2=OFF<br>Poti P5 (Imax) |
| Dauerstrom                      | Poti P4 (ID)                                   |
| Verstärkung P-Anteil            | Widerstand R9<br>Poti P3 (XP)                  |
| Verstärkung I-Anteil            | Kondensator C4                                 |
| Integrator                      | Widerstand R11                                 |
| Nullabgleich                    | Poti P1 (Offset)                               |

| <b>Schalter S1</b> |         |        |        |
|--------------------|---------|--------|--------|
| Funktion           | Kontakt | ON     | OFF    |
| Stromgrenze        | 2       | intern | extern |
| Stromverstärkung   | 1       | P      | PI     |

## LED-Anzeige

|         |      |       |
|---------|------|-------|
| BTB     | grün | LED 1 |
| Störung | rot  | LED 2 |

| <b>Meldeausgänge</b> |             |                |
|----------------------|-------------|----------------|
| 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                   | >>> | Schalter S1 (auf FU 1-x) |
| Stromgrenze intern/extern | >>> | Schalter S1, Kontakt 2   |
| Stromregler P- PI         | >>> | Schalter S1, Kontakt 1   |

### Optimierung

|                       |  |
|-----------------------|--|
| Istwert-Abgleich      | nmax Einstellung                           |
| Stromregler           | Schalter S1, Kontakt 1 (Grundeinst. >> ON) |
| Stromgrenzen          | Imax, ID - 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                                   | ±10V             | X1:4             |
| Drehzahl-Istwert nach Teiler               | ± 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  | ±10V=           | X1:4             |
| Eingang GND     |                 | X1:6             |

**Signal- und GND- Anschluss tauschbar**

# 5 Basis-Information

## Sollwert als Stromsignal

Sollwert aus Fremdstrom- Quelle

0 bis  $\pm 20\text{mA}$

externer Bürdewiderstand für Sollwert

0 bis max.  $\pm 10\text{V}$

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

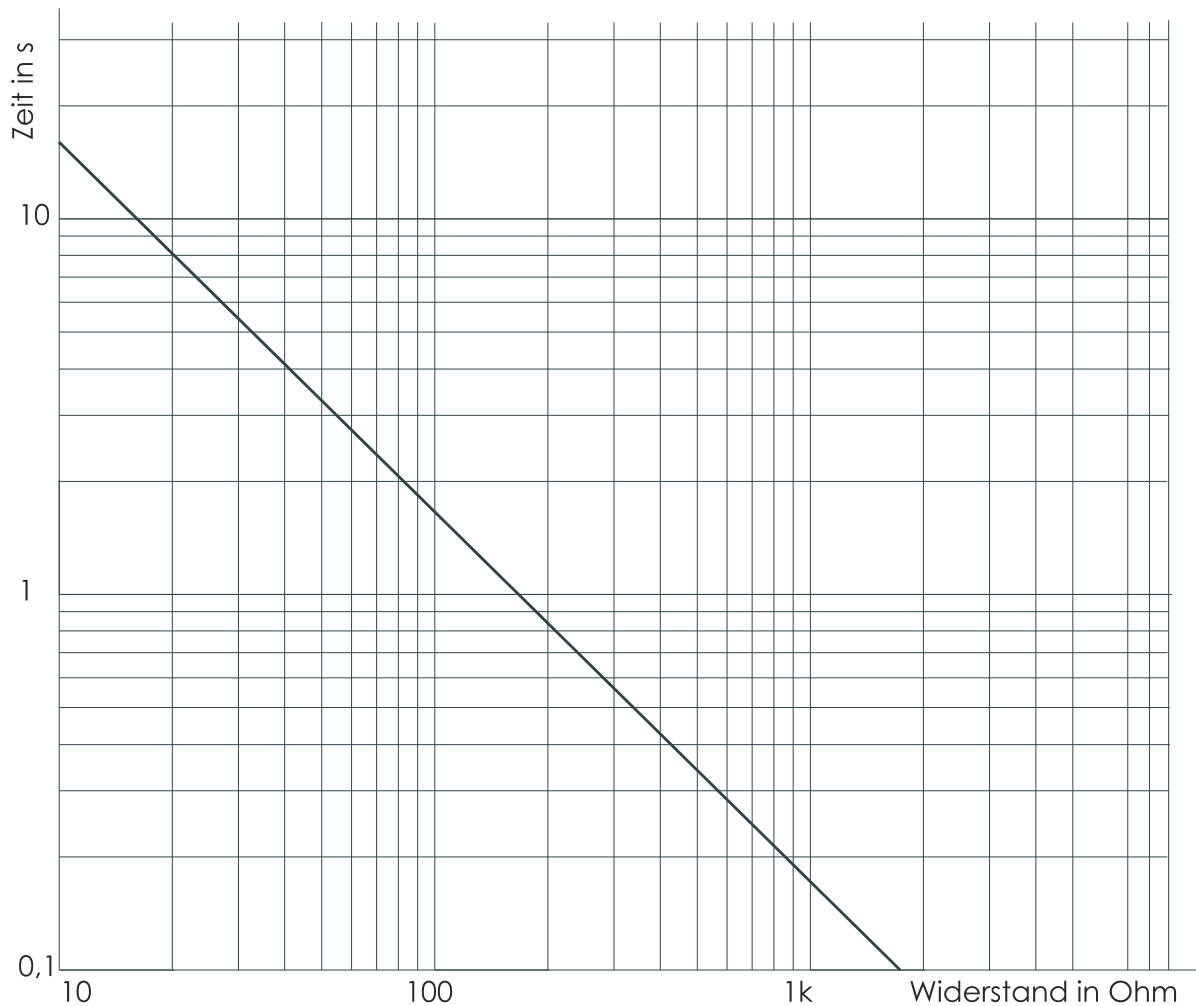
## Achtung:

Sollwertstrom 4 bis 20mA nicht verwenden

## Sollwert- Integrator

Linear - Integrator

Zeiteinstellung mit Widerstand R11 (INT)



Frei



# 5 Einstellungen

## Drehzahl-Istwert von Inkrementalgeber

Auswerte- Elektronik Subprint  
FU 1-x

**Achtung:**  
Unbedingt die motorspezifischen  
Anschlussblätter verwenden.  
(siehe Anhang A)

Anschluss- Prüfung

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

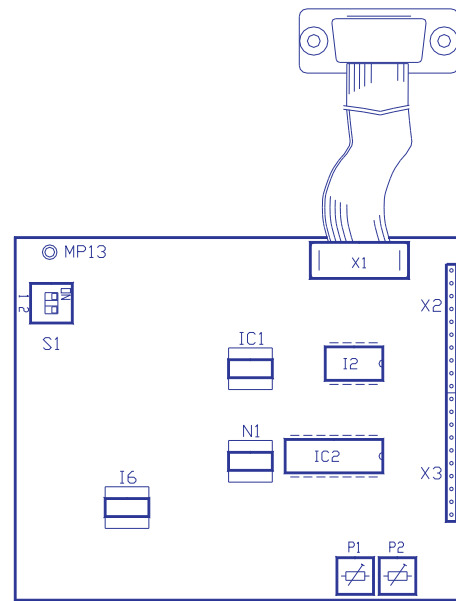
Rotorlagegeber

Signalfolge

X7:15//X7:15+X7:14//X7:14//X7:14+x7:1  
3//X7:13//X7:13+X7:15//

Tachosignal X2:8

gleichförmige drehzahlproportionale Spannung, keine Sägezahnspannung  
Voreinstellung- mit Schalter S1



| Einstellbereich $n_{max}$ Poti bei 10V Sollwert |                                     |                                     |                      |   |        |            |
|---|-------------------------------------|-------------------------------------|----------------------|---|--------|------------|
| Impulsgeber<br>am Motor<br>Impulse              | Schalterstellung                    |                                     | Multipl. Faktor<br>x | Einstellbereich 1/min<br>$n_{max}$ Poti- Anschlag kHz |        | Frequenz   |
|   | S1-1<br>ON OFF                      | S1-2<br>ON OFF                      |                      | links   | rechts |            |
| 1024  |                                     |                                     | 4                    | 950   | 1700   | 64 ... 116 |
| 1024  | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | 2                    | 1900  | 3400   | 64 ... 116 |
| 1024  | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | 1                    | 3800  | 7000   | 64 ... 116 |
|   | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> |                      |   |        |            |
| 2048  |                                     |                                     | 2                    | 950   | 1700   | 64 ... 116 |
| 2048  | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | 1                    | 1900  | 3500   | 64 ... 116 |
|   | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> |                      |   |        |            |

### 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

## Strombegrenzung

Spitzenstrom Bereich 0 bis 200% Nennstrom Poti I<sub>max</sub> (P5)  
 Rückstellzeit maximal 5 Sek.  
 Dauerstrom Bereich 5 bis 100% Nennstrom Poti ID (P4)

### Intern zurückstellende Stromgrenzen

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

Die kleinste Stromgrenze ist wirksam!

### Spitzenstrom

| Stromgrenze intern (Grundstellung) |                  |                         |
|------------------------------------|------------------|-------------------------|
| Einstellung                        | Schalter         | Poti                    |
| I <sub>max</sub>                   | S1, Kontakt 2=ON | I <sub>max</sub> 1 (P5) |

| Stromgrenze extern |                 |                   |                         |
|--------------------|-----------------|-------------------|-------------------------|
| Einstellung        | Eingang         | Schalter          | Poti                    |
| I <sub>max</sub>   | X1:9 0 bis +10V | S1, Kontakt 2=OFF | I <sub>max</sub> 1 (P5) |

Die externe Stromgrenzenspannung kann intern mit dem I<sub>max</sub> - Potentiometer abgeschwächt werden.

### Dauerstrom

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

### Einstellwerte messen:

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

| Sollwert | Messwert I <sub>max</sub> (ca. 2 Sek.) | Messwert ID      |
|----------|--|------------------|
| +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<sub>max</sub> = 0 bis +5V  
 ID = 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



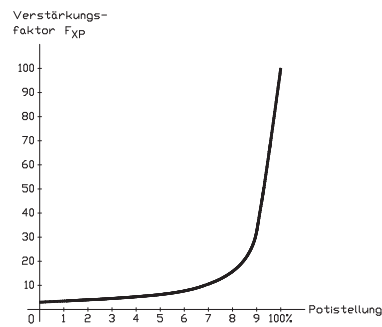
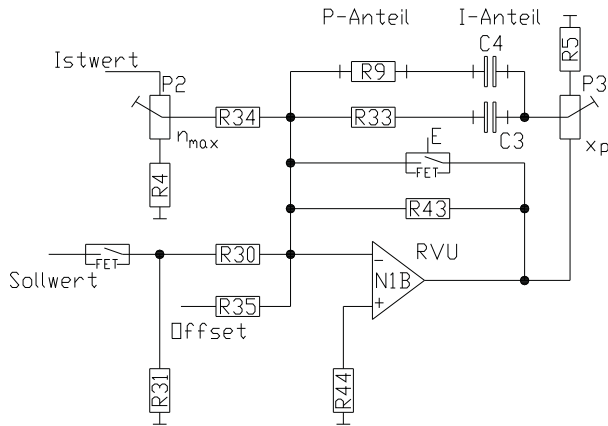
# 5 Einstellungen

## Drehzahlregler- Beschaltung

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

### Grundeinstellung

- feste R,C - Werte 220kΩ , 22nF
- Verstärkungspoti X 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.

| <b>Antriebsverhalten:</b>            |                                       |
|--------------------------------------|---------------------------------------|
| <b>Verstärkung zu klein</b>          | <b>Verstärkung zu groß</b>            |
| langwellige Schwingungen 1... 0,1 Hz | kurze Schwingungen 30 ... 200 Hz      |
| 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 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) |
| Inc- Anschluss | X8 | Geber-Versorgungsspannung +5V                              |

### Grundanschluss Leistungsanschlüsse

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

### Grundanschluss Steueranschlüsse

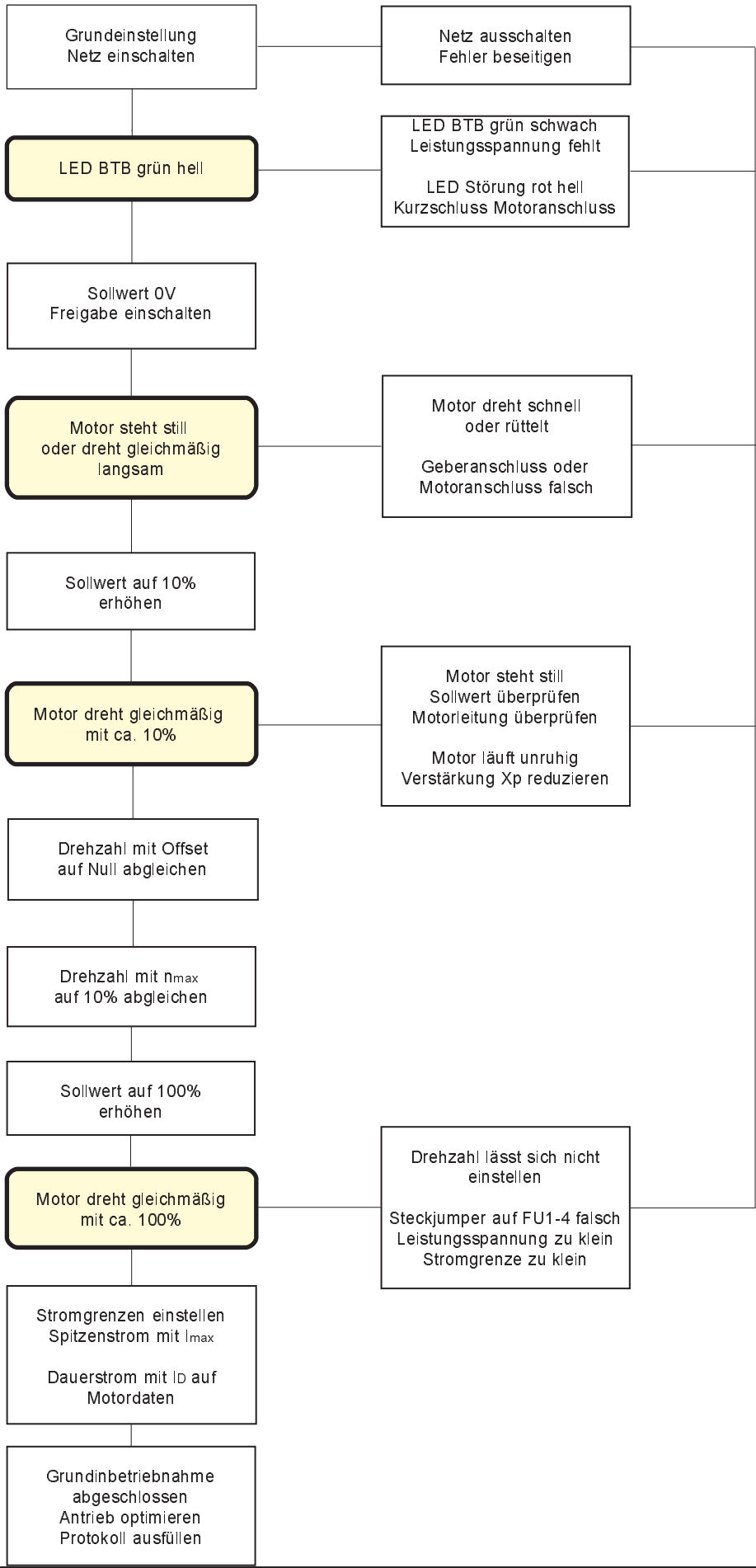
- |          |   |
|----------|---|
| Freigabe | Kontakt zwischen X1:1 und X1:2  |
| Sollwert | Signal X1:4, GND X1:6<br>bei interner Poti - Versorgung<br>Brücke X1:6-X1:7 |

### Grundeinstellung für erste Inbetriebnahme

- |               |                   |              |               |
|---------------|-------------------|--------------|---------------|
| Potentiometer | I <sub>max1</sub> | Spitzenstrom | 20%           |
| Potentiometer | ID                | Dauerstrom   | 100%          |
| Potentiometer | XP                | Verstärkung  | 50%           |
| Potentiometer | n <sub>max</sub>  | Drehzahl     | linksanschlag |
| Schalter      | S1                | Kontakt 1    | = ON          |
|               |                   | Kontakt 2    | = ON          |



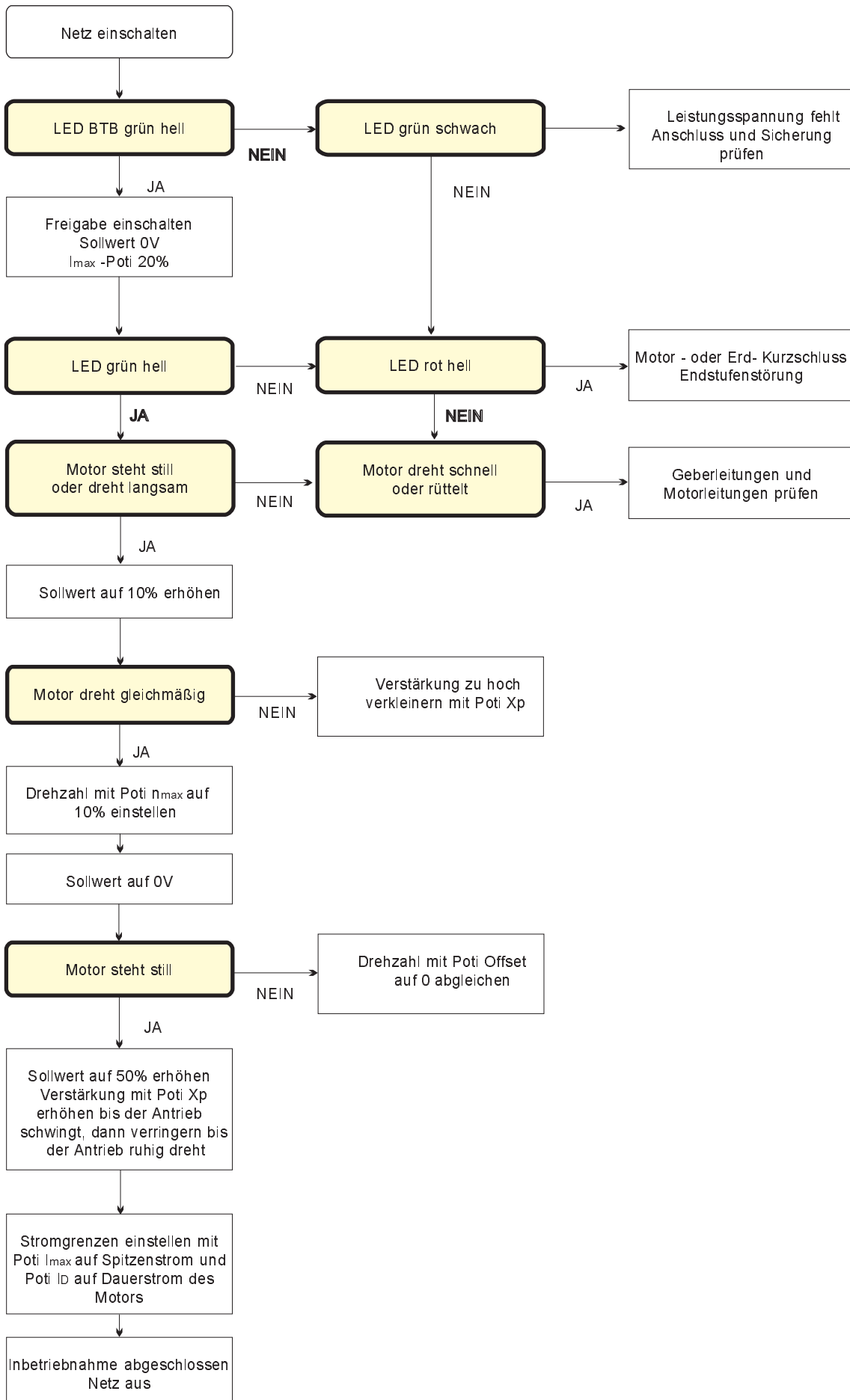
# 6 Inbetriebnahme



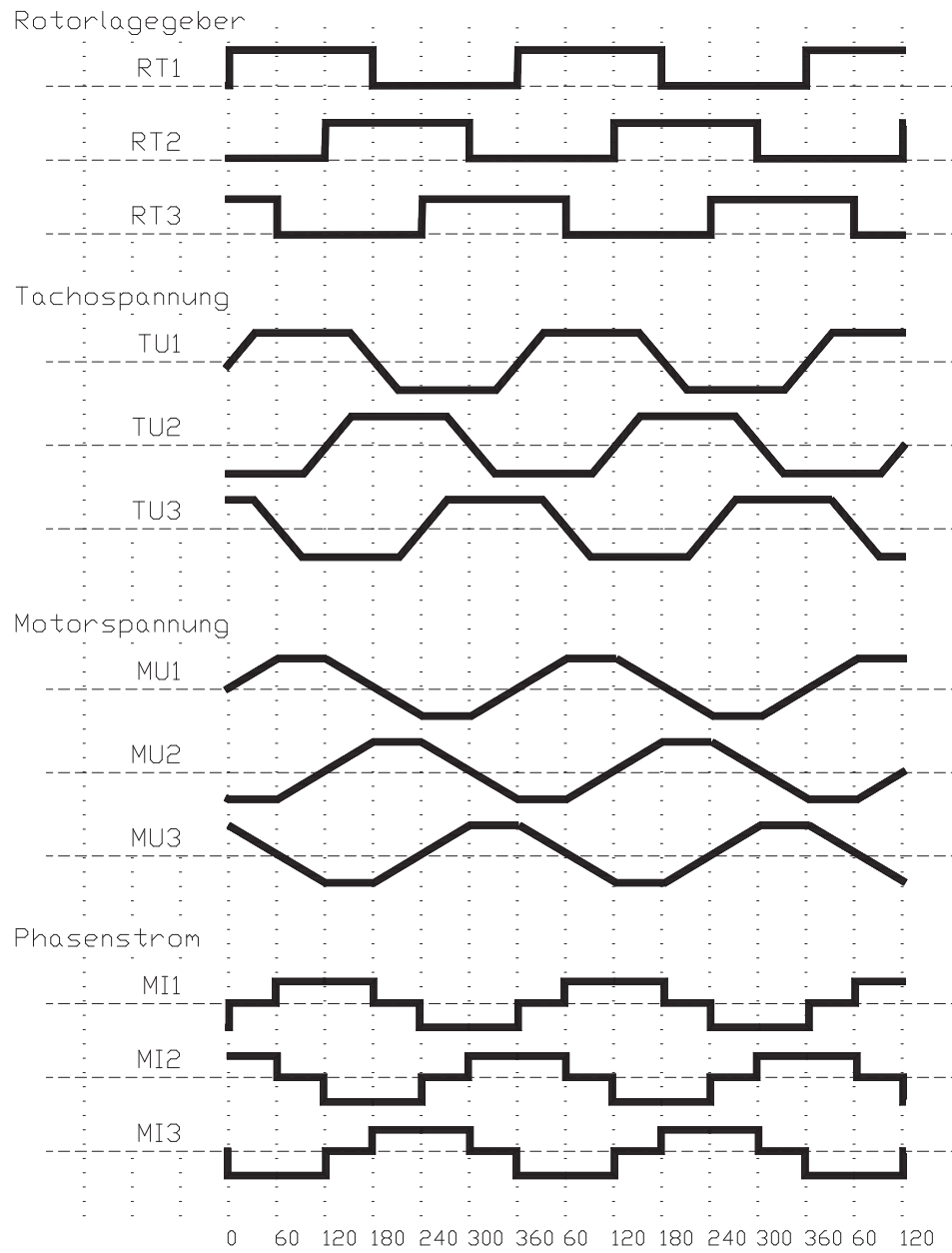
## Funktionsfehler

| Fehler   | Ursachen  |
|--|---|
| Leuchtdiode grün schwach   | Leistungsanschluss fehlt<br>Leistungsspannung zu klein<br>Geberkabel- Temperaturanschluss fehlt                     |
| Leuchtdiode rot hell   | Kurzschluss am Motoranschluss<br>Endstufenstörung<br>Überspannung   |
| Motor steht still<br>kein Drehmoment   | Freigabe fehlt<br>Stromgrenze $I_{max}$ Linksanschlag<br>Motoranschluss unterbrochen                                |
| Motor steht auf einer<br>Position fest, läuft<br>ruckartig oder schwingt<br>auf einer Position | Geberkabel oder Motorkabel<br>Anschlussadern vertauscht<br>oder unterbrochen.                                       |
| Motor läuft hoch   | Motor- oder IN-Rotorlage- Kabeladern<br>im Drehfeld $120^\circ$<br>vor- oder nacheilend.                            |
| Motor läuft unruhig  | Inkrementalgeber- Anschlussadern<br>vertauscht oder unterbrochen<br>Verstärkung $X_p$ zu hoch.<br>Sollwertstörungen |
| Verstärker schaltet auf<br>Störung<br>LED rot hell   | Übertemperatur, Phasen- oder<br>Erd- Kurzschluss. BTB- Fehler<br>Endstufenstörung.                                  |
| Drehzahl lässt sich mit<br>Poti $n_{max}$ nicht einstellen                                     | Schalter S1<br>auf Auswerteelektronik FU 1- x falsch  |
| Netzteil schaltet beim<br>Bremsen auf Störung  | Bremsenergie zu hoch  |
| Netzteil schaltet beim<br>Einschalten auf Störung  | Unterspannung<br>Überspannung   |

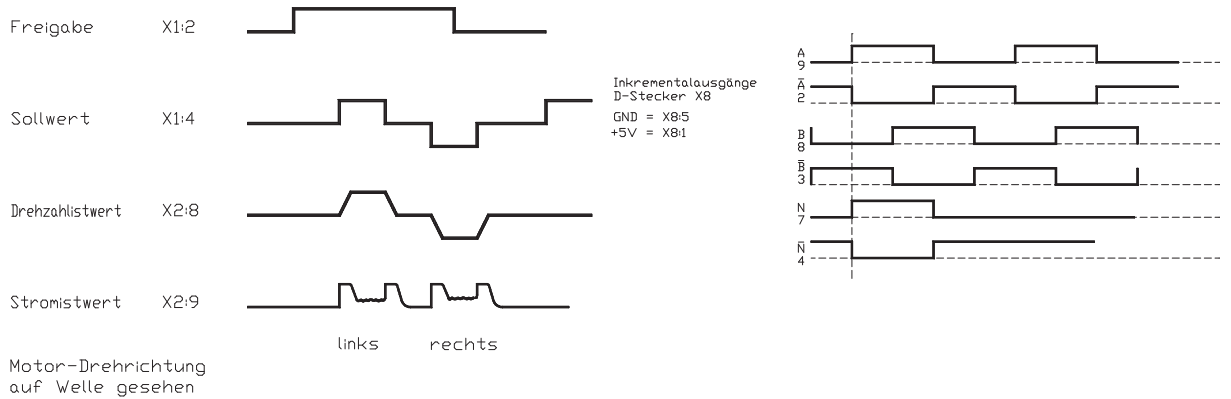
# 7 Fehlersuche



## Funktions-Diagramm bl/ec Motorverstärker



## TVD3 - Signalplan



**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 [kΩ] .....

bl- Tacho Netzwerke RN1, RN2 Wert [kΩ] .....

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

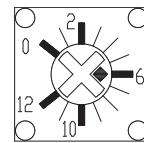
RS- Auswertung Schalter RS-S1 ON/OFF Stellung .....

**Einstellungen Drehzahlregler**

Variable Elemente

P - Anteil R9 Wert .....

I - Anteil C4 Wert .....



**Poti- Stellungen**

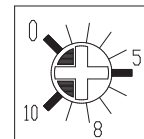
Drehzahl n<sub>max</sub> P2 Stellung .....

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 .....

Geber- Art ..... 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.

## A

|                         |                |
|-------------------------|----------------|
| Abschirmung             | 13,15          |
| AC- Synchro- Servomotor | 4              |
| Analoge Messausgänge    | 20             |
| analoge Regelelektronik | 6              |
| Anlagen                 | 3,5            |
| Anschluss               | 13-16,18-20,26 |
| Anschluss Hinweise      | 16,38          |
| Anschlüsse              | 14             |
| Ansprüche               | 38             |
| Anzeige                 | 20             |
| Aufbau                  | 6              |

## B

|                      |                |
|----------------------|----------------|
| Bauteileübersicht    | 22             |
| Berufsgenossenschaft | 3,14           |
| Betriebsbereit       | 20             |
| Betriebshinweise     | 14             |
| blockiert            | 20,21,22,25,30 |
| Blockschaltbild      | 24             |
| Bremsbetrieb         | 5              |
| Bremsenergie         | 5              |

## C

|               |    |
|---------------|----|
| CE - Hinweise | 14 |
|---------------|----|

## D

|                             |          |
|-----------------------------|----------|
| Dauerstrom                  | 25,30,32 |
| Drehfeldfrequenz            | 4        |
| Drehmomentregelung          | 6        |
| Drehrichtung ändern         | 29       |
| Drehzahl-Istwert            | 26,29    |
| Drehzahl-Istwert            | 4        |
| Drehzahlregler              | 4        |
| Drehzahlregler- Beschaltung | 31       |

## E

|                                       |    |
|---------------------------------------|----|
| EG-Maschinenrichtlinie                | 3  |
| EG-Maschinenrichtlinie-<br>89/392/EWG | 14 |
| EG-Richtlinie 89/336/EWG              | 13 |
| Eigenschaften                         | 6  |
| Einstellarbeiten                      | 3  |
| Einstellen ohne Messmittel            | 31 |
| Einstellfunktionen                    | 25 |
| Einstellhinweise                      | 26 |
| Einstellwerte                         | 30 |
| EMV                                   | 14 |
| EMV- Hinweise                         | 13 |
| Energieausgleich                      | 5  |

## F

|                 |                |
|-----------------|----------------|
| Feineinstellung | 29             |
| Ferritkerne     | 15             |
| Folgeschäden    | 38             |
| Freigabe        | 16,21,22,30,32 |

## G

|                      |    |
|----------------------|----|
| galvanische Trennung | 6  |
| Garantie             | 38 |
| Garantiezeit         | 38 |
| Geberanschlüsse      | 21 |
| Geberanschluss X7    | 32 |

|  |                         |
|--|-------------------------|
| Grundanschluss-<br>Leistungsanschlüsse | 32                      |
| Grundanschluss -<br>Steueranschlüsse   | 32                      |
| Grundeinstellung                       | 31,32                   |
| <b>H</b>                               |                         |
| Händler                                | 3                       |
| Hersteller                             | 3                       |
| Herstellungsfehlern                    | 38                      |
| <b>I</b>                               |                         |
| IGBT- Leistungshalbleiter              | 6                       |
| Istwertabgleich                        | 25                      |
| <b>K</b>                               |                         |
| Kompaktgerät                           | 7,8,32                  |
| <b>L</b>                               |                         |
| LED-Anzeige                            | 25                      |
| Leistungsanschlüsse                    | 21,32                   |
| Leitungsquerschnitt                    | 15                      |
| Logik- Anschlüsse                      | 16                      |
| <b>M</b>                               |                         |
| Mängelhaftung                          | 38                      |
| Maschinen                              | 5                       |
| Mehrachs-Kombination                   | 9,32                    |
| Meldeausgänge                          | 25                      |
| Messwerte                              | 26                      |
| Montagearbeiten                        | 3                       |
| Motor-Leistungsanschluss               | 15                      |
| Motordrosseln                          | 13,15                   |
| <b>N</b>                               |                         |
| Netzausfall                            | 16                      |
| Netzteil                               | 14,15,21,32             |
| Nullabgleich                           | 25                      |
| <b>O</b>                               |                         |
| Optimierung                            | 26                      |
| örtlichen Vorschriften                 | 14                      |
| <b>Q</b>                               |                         |
| Qualitätssicherung                     | 38                      |
| <b>R</b>                               |                         |
| Relais RL1                             | 20                      |
| Richtlinien                            | 3                       |
| Rückspeisung                           | 4,16                    |
| <b>S</b>                               |                         |
| Schalter S1                            | 18,25,26,30             |
| Seriennummer                           | 3                       |
| Sicherheitsvorschriften                | 3, 4                    |
| SMD - Basisbestückung                  | 6                       |
| Sollwert                               | 16,17,21,23,26,27,29,30 |
| Sollwertspannung                       | 17,27                   |
| Sollwertstrom                          | 17,18,27                |
| Spitzenstrom                           | 20,30,32                |
| Steueranschlüsse                       | 21,32                   |
| Strombegrenzung                        | 18,30                   |
| Stromgrenze                            | 18,21,25,26,30          |
| Stromgrenze extern                     | 21,25,30                |



# INDEX

|                                |          |
|--------------------------------|----------|
| Stromgrenze intern             | 25,26,30 |
| Stromistwerte                  | 30       |
| <b>T</b>                       |          |
| Temperatur-Überwachung         | 6        |
| Transformator-<br>Nennleistung | 14       |
| Trenntransformator             | 6,14,15  |
| TÜV                            | 14       |
| TÜV-Vorschriften               | 3        |
| TVD6                           | 3        |
| <b>V</b>                       |          |
| VDE                            | 14       |
| VDE-Vorschriften VDE 100       | 3        |
| Verstärkung                    | 25,31,32 |
| Vervielfältigung               | 38       |
| Voreinstellung                 | 26,29    |
| Voreinstellungen               | 26,29    |
| Vorschriften                   | 3        |
| Vorschubachsen                 | 5        |

# Transistor-Servoregler TVD3.2 - IN

## Geberanschluss für AC-Synchron-Servomotoren mit Inkrementalgeber

| UNITEK-Motoranschluss   |            | EMDD EC-Motoren                      |             | BAUMÜLLER-Motoren DSM 115                         |                                    | STÄBER EC-Motoren                |                        | PAPST-Motoren                                    |    |
|---|------------|--------------------------------------|-------------|---|------------------------------------|----------------------------------|------------------------|--|----|
| TVD3<br>X3  | TVD6<br>X3 | AS/DS<br>X10                         | DS400<br>X3 | W 1<br>V 3<br>U 2                                 | W 3 blau<br>V 1 schwarz<br>U 2 rot | W<br>V<br>U<br>grün              | rot<br>schwarz<br>grün | Leistungsanschluss<br>05<br>04<br>03<br>02<br>01 |    |
| 1   | 2          | 3                                    | 4           | 5   | 6                                  | 7                                | 8                      | 9  | 10 |
| 7   | 8          | M1                                   | M2          | M3  | 7                                  | 8                                | 9                      | 10   | 11 |
| 9   | M3         | 7                                    | 8           | 9   | 10                                 | 11                               | 12                     | 13   | 14 |
|   |            |                                      |             |   |                                    |                                  |                        |  |    |
| UNITEK-<br>Elektronikanschluss  |            | MOTOR-<br>Stecker                    |             | EMDD-EC-Motor<br>mit Encoder<br>DIH48-TS..NS10-5V |                                    | mit Encoder<br>DIH48-TS..NS10-5V |                        | mit Encoder<br>500 Inc.                          |    |
|   |            |                                      |             |   |                                    |                                  |                        |  |    |
| X7: Rotor 3 (V) rot<br>Rotor 2 (V) grün<br>Rotor 1 (V) braun<br>+ 5V violett<br>GND blau<br>Kanal A grau<br>Kanal B gelb<br>Kanal B grün/weiß<br>Kanal Z (V) orange/weiß<br>Kanal A weiß<br>Kanal Z (V) schwarz |            | 10 x 0,14<br>8 x 0,14<br>+2 x 0,5    |             | 10 x 0,14<br>+2 x 0,5                             |                                    | 10 x 0,14<br>+2 x 0,5            |                        | 10 x 0,14<br>+2 x 0,5                            |    |
| ohne Thermo<br>Brücke X712<br>nach X76  |            | Geberstecker<br>Sicht an<br>Lötseite |             |   |                                    |                                  |                        |  |    |
| bei TVD6<br>X79 nicht anschließen   |            |                                      |             |   |                                    |                                  |                        |  |    |

TV-A744  
98200