MANUAL

Transistor - Drehstrom - Servoverstärker

für

bürstenlose DC-Motore

mit Resolver

TVD6-200RS, TVD6.2-400RS

TVD6RS, TVD6.2RS

UNITEK Industrie Elektronik GmbH

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

Tel.: 07195/9283-0
Fax 07195/928329
email info@unitek-online.de
Http//www.unitek-online.de

Ausgabe
0108-1

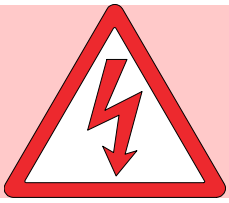
Inhalt

1	**Basis-Informationen**	Seite
	Sicherheitshinweise	3
	Allgemeines	4
	Anwendungen	5
	Eigenschaften	6
	Technische Daten	7,8
2	**Installation mechanisch**	
	Massbilder	9
	Geräteaufbau	10
	Rückwandplatine	11
	Montagehinweise	12
3	**Installation elektrisch**	
	Anschlussübersicht	13
	Anschlusspläne	14
	Erdungsplan CE-Hinweise	15
	Netzanschlüsse	16,17
	Netzanschlüsse am TT und IT Netz	18
	Motoranschlüsse	19
	Steueranschlüsse	20 bis 25
	Meldungen	26,27
	Steckerpläne	28 bis 30
4	**Geräteübersicht**	
	Resolver	31
	Bauteileposition	32
	Blockschaltbild	33
	Frontplatte	34
	Einstellfunktionen	35
	Meldungen	36
5	**Einstellungen**	
	Einstellhinweise	37
	Sollwert	38
	Istwert	39
	Strom	40
	Drehzahl-Regler	41bis 43
6	**Inbetriebnahme**	
	Grundeinstellungen	44
	Inbetriebnahme	45
7	**Fehlersuche**	
	LED Funktions- Anzeigen	46
	Funktionsfehler	47
	Funktionsdiagramme	48
	Gebersignale	49
8	**Garantie**	50
9	**Protokoll**	51 bis 52
10	**Motoranschlüsse**	53 bis 55
11	**Ext. Ballastwiderstand**	56

Elektronische Geräte sind grundsätzlich nicht ausfallsicher.

Achtung Hochspannung

TVD6-200-RS AC 250V~, DC 420V=
TVD6.2-400-RS AC 460V~, DC 750V=



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 TVD6 sind elektrische Betriebsmittel (EB) der Leistungselektronik für die Regelung des Energieflusses in Starkstromanlagen; Schutzart IP00.

Vorschriften und Richtlinien:
Die Geräte und die dazugehörenden 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-TVD6, TVD6.2** bildet zusammen mit dem bürstenlosen Gleichstrommotor (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. Da die Motorerwärmung nur im Stator auftritt, sind die bl- Motoren immer in Schutzart IP 65 ausgeführt.
Der bürstenlose Gleichstrommotor ist in seiner elektrischen Ausführung ein Synchronmotor mit Dauermagnet - Rotor und Drehstromstator.
Die physikalischen Eigenschaften entsprechen den des Gleichstrommotors, d.h. der Strom ist proportional zum Drehmoment und die Spannung ist proportional zur Drehzahl. Da beide Werte exakt gemessen werden können, ist die Servo- Regeleinheit einfach aufgebaut.
Der Drehzahlistwert wird aus der Gebereinheit (Resolver) generiert.
Im Drehzahlregler (P-I-Regler) des Servoverstärkers wird die Differenz von Sollwert und der Istwert verstärkt. Das Ergebnis ist der Stromsollwert, dieser wird durch das Resolver- Signal so auf die drei Phasenstromregler weitergeleitet, dass das Statormagnetfeld dem Rotormagnetfeld um 90°el. vorauseilt.
Die Frequenz ist keine Regelgröße, sie stellt sich selbsttätig ein.
Die Motorströme sind bei Resolver- Auswertung sinus förmig.
Bei zwischenkreisgespeisten DC-, AC- oder bl- Servoverstärkern 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.

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 größten Leistungen	UNITEK Serie Classic Q1,Q3 bis 550V, 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 in:

Maschinen und Anlagen aller Art bis zu einer Antriebsleistung von 4 kW (TVD6-200-RS) und 8kW (TVD6.2-400-RS) besonders als 4Q-Servoantriebe in Vorschubachsen
- bei hochdynamischen Beschleunigungs- und Bremsvorgängen
- bei großen Regelbereichen
- bei hohem Wirkungsgrad
- bei kleinen Motorabmessungen
- bei gleichmäßigem, ruhigem Lauf

für Drehzahlregelung, Drehmomentregelung oder kombinierte Drehzahl- Drehmomentregelung mit oder ohne überlagerter Lageregelung.
Konstantantriebe bei Förderantrieb, Spindelantrieb, Pumpen, Quer- und Längsteilerantriebe.
Synchro- Servo- Antriebe sind kompakter als andere Antriebsarten.

Einsatz in:

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 Motore sind

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

Eigenschaften

Aufbau:

Schaltschrankeinbau oder 6HE Einschubgeräte
nach den VDE- DIN- und EG- Richtlinien.
Einheitliche analoge Regelelektronik.
Leistungselektronik in 10A, 16A und 25A.
Breitband- Choppernetzteil für die Hilfsspannungen.
Leistungs- Netzteil auf der Rückwandplatine.

Galvanische Trennung zwischen

- Leistungsteil und Gehäuse
- Leistungsteil und Steuerelektronik
- Steuerelektronik und Logikeingänge

Die Luft- und Kriechstrecken entsprechen VDE.

Verwendet werden:

- vollisolierte six- pack IGBT- Leistungshalbleiter, großzügig dimensioniert.
- nur handelsübliche Bauteile im Industrie-Standard
- hochwertige Sockel für IC mit externen Verbindungen
- Leuchtdiodenanzeigen
- 16 stellige Binärschalter für PI-Einstellung des Drehzahlreglers
- Präzisions- Trimmpoti für Feinabgleich
- Steckjumper für Systemeinstellung.

Eigenschaften:

* Direkter Netzanschluss 230V~ (TVD6-200-RS)
  400V~ (TVD6.2-400-RS)
* Elektronische Einschaltstrombegrenzung
* 2 Differenz-Sollwerteingänge
* Hochlauf- und Bremsrampe bei 2.Sollwert
* Drehzahl- und Drehmomentregelung
* Statische und dynamische Stromgrenze
* Stromsollwert- Ausgang
* Messausgänge für Strom und Drehzahl
* Optoentkoppelte Logik Ein- und Ausgänge
* Freigabe- und Endschalterlogik
* Integralabschaltung
* Schnellstop
* Netzausfall- Bremsung
* Temperatur-Überwachung für Gerät und Motor
* Lötfreier Parameterabgleich
* 10 poliger Kontrollstecker

TVD6-200-RS

Leistungsanschluss:

direkt am Netz	1x 230V~ ±10%
über Spartrafo	3x 230V~ ±10%

Daten:				
Type TVD6-200-		**10**	**16**	**25**
Ausgangsspannung	V~eff	200	200	200
Ausgangs-Stillstandsstrom Dauer Spitze	A=	10 20	16 32	25 40
El. Leistung max.	KW	2	3,2	5
ZW- Sicherungen flink eingebaut	A	16	16	20
Masse Einschubgerät	BxH	16TE	16TE	24TE 6HE
Kühlung	60% ED 100% ED	eigen fremd	eigen fremd	fremd fremd
Schaltschrank-Einbaugerät	BxHxT	siehe Massbilder		

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 (bei Fremdlüfter 0 ... 35°C)
erweiterter Bb.		bis 60°C red. 2%/ °C
Lagerbereich		-30°C bis + 80°C
Drehzahlregler		
Regelgenauigkeit	o.Istwertfehler	± 0,1%
Regelbereich		> 1: 1000
Sollwerteingänge		± 10V=
Logikeingänge		+ 10 ... +30V=
Logikausgänge		>+14V, 6mA
Gebersignale		5V Treiber LN 75174

ACHTUNG:
Bei der Bestellung unbedingt angeben:

Einschaltdauer beachten	>>> Fremdlüfter bei 100%
Mehrere Achsen mit >=10A in einem Rack.	>>> Fremdlüfter einsetzen
Exakte Drehmomentregelung	>>> Stromregler in PI-Beschaltung
Große Schwungmasse	>>> externer Ballastwiderstand >27Ω
Eingangsspannung	

TVD6-400-RS

Leistungsanschluß:

direkt am Netz 1x 400V~
3x 400V~
maximal 460V~

Daten:					
Type TVD6.2-400-RS		**5**	**10**	**16**	**25**
Ausgangsspannung	V~eff	400	400	400	400
Ausgangs-Stillstandsstrom Dauer Spitze	A=	5 10	10 20	16 32	25 40
El. Leistung max.	kW	2	4	6,4	10
ZW- Sicherungen flink eingebaut	A	20	20	20	20
Masse Einschubgerät	BxH	16TE	16TE	16TE	24TE 6HE
Kühlung	60% ED 100% ED	fremd fremd	fremd fremd	fremd fremd	fremd fremd
Schaltschrank-Einbaugerät	BxHxT	siehe Massbilder			

Gemeinsame Spezifikation:

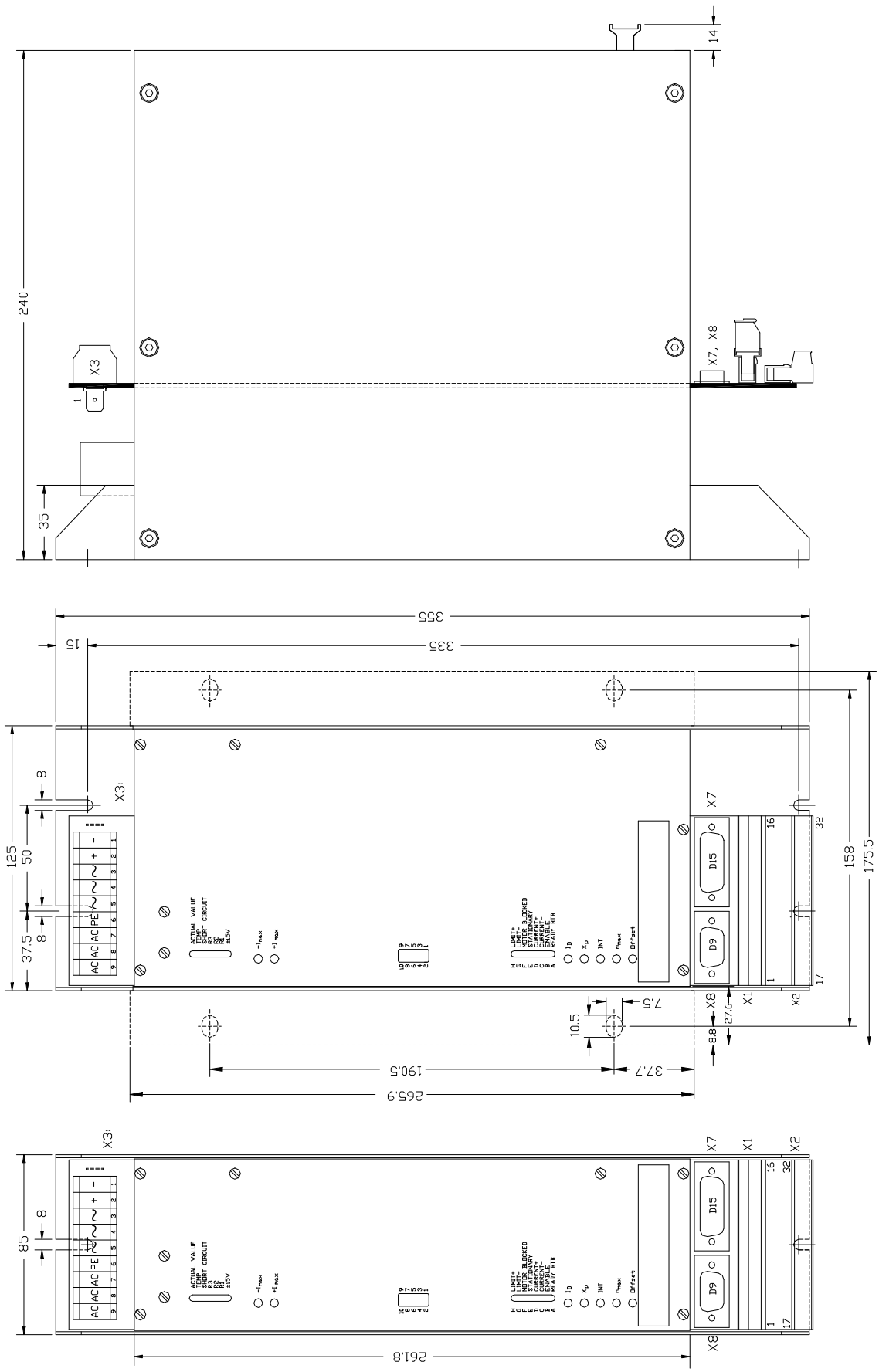
Schutzart	IP 00
Geräteauslegung	VDE 0100 Gruppe C VDE 0160
Feuchtebeanspruchung	Klasse F nach DIN 40040
Aufstellhöhe	< 1000m über NN
Betriebsbereich	0 ... 45°C (bei Fremdlüfter 0 ... 35°C)
erweiterter Bb.	bis 60°C red. 2%/°C
Lagerbereich	-30°C bis + 80°C
Drehzahlregler	
Regelgenauigkeit	o.Istwertfehler ± 0.1%
Regelbereich	> 1: 1000
Sollwerteingänge	± 10V=
Logikeingänge	+10 ... +30V=
Logikausgänge	>+14V, 6mA

ACHTUNG:

Bei der Bestellung unbedingt angeben:

Einschaltdauer beachten	>>> Fremdlüfter bei 100%
Mehrere Achsen mit >=10A in einem Rack.	>>> Fremdlüfter einsetzen
Exakte Drehmomentregelung	>>> Stromregler in PI-Beschaltung
Große Schwungmasse	>>> externer Ballastwiderstand
Eingangsspannung	

Massbilder

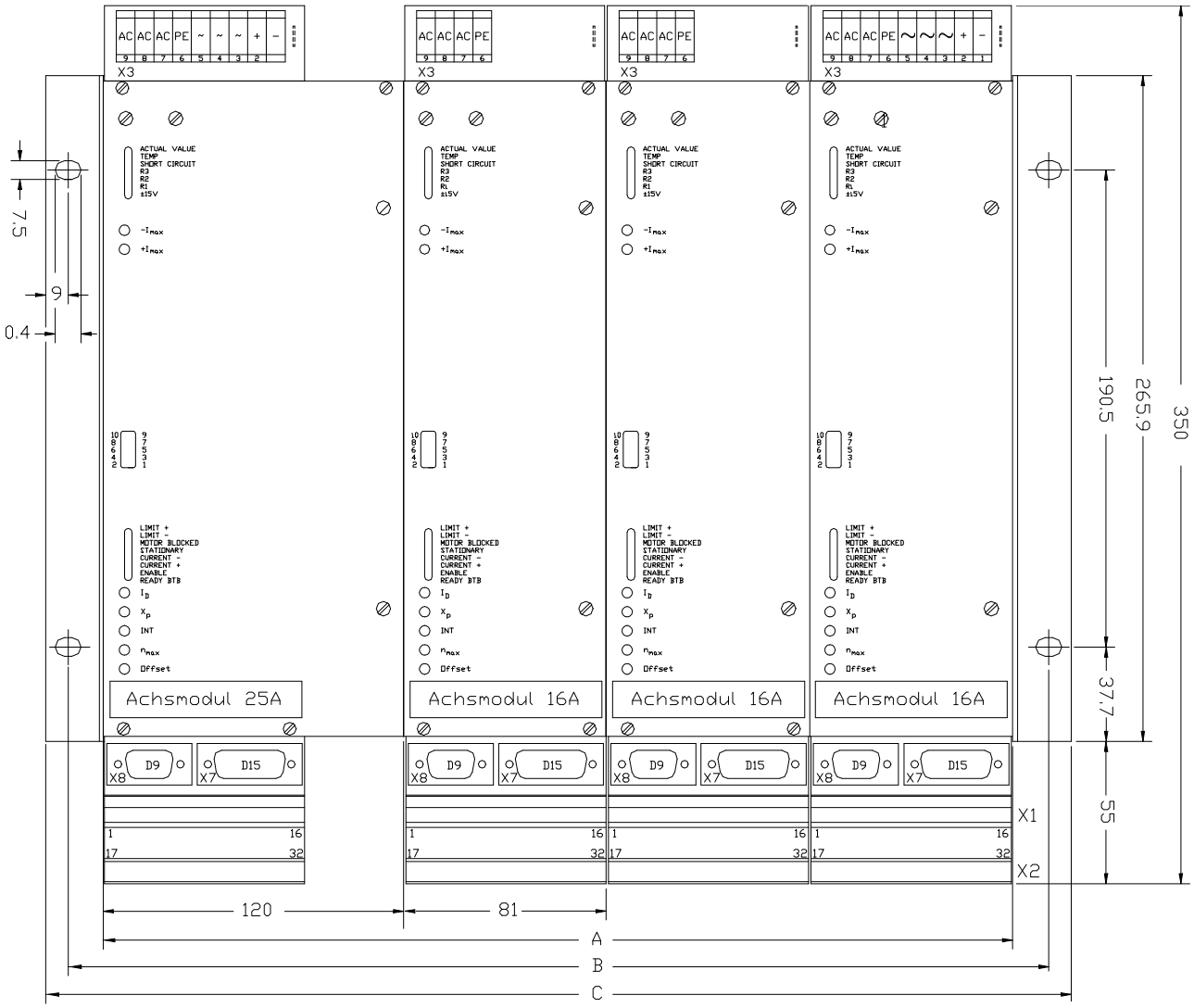


25A (Wanne oder Seitenwinkel)

10 und 16A Wanne

Kompakt-Geräte

Mehrachs-Kombination

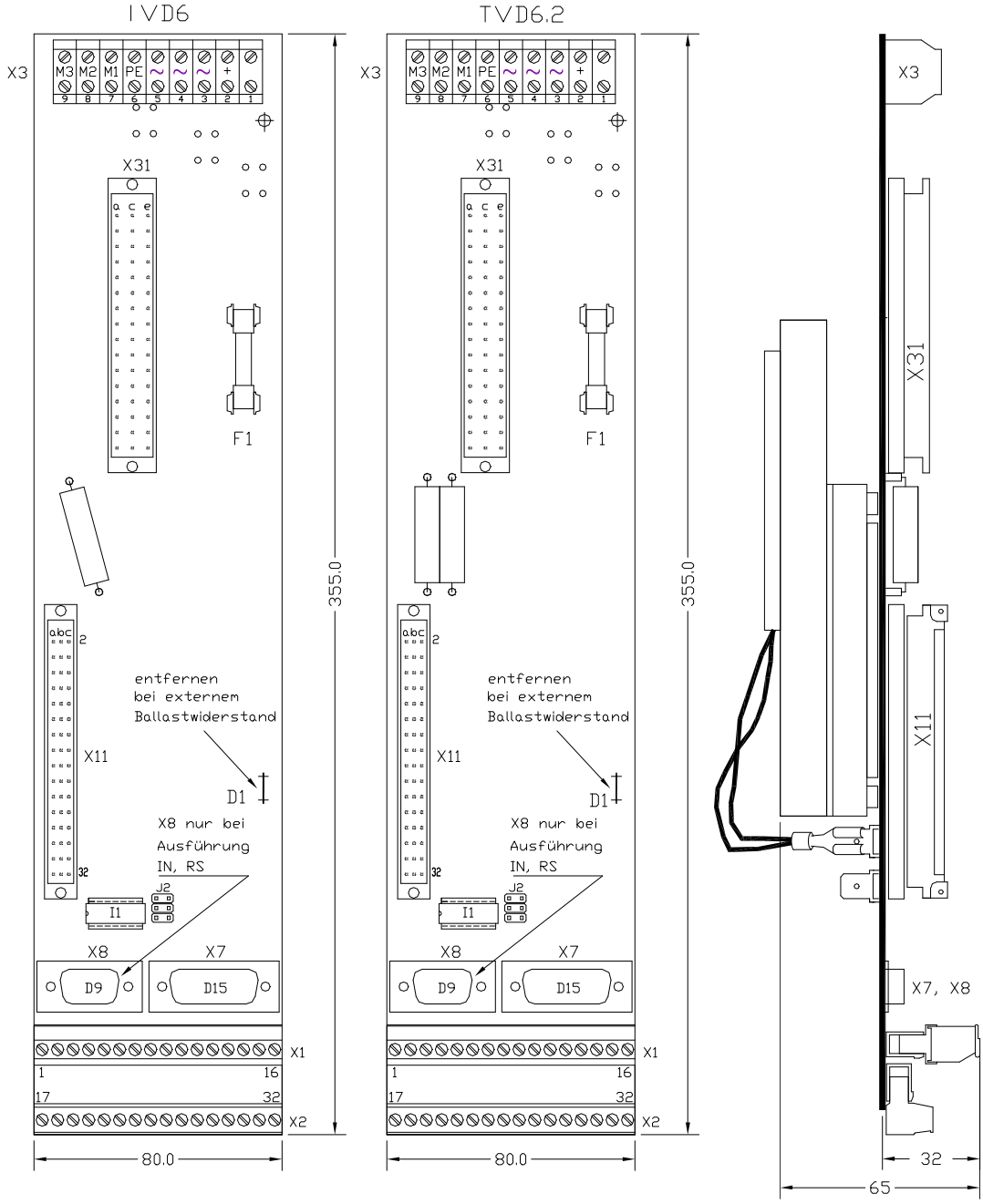


Abmessungen 6HE [mm]					
Maße bei	Einschübe 1	2	3	4	5
A	1xE+3	2xE+3	3xE+3	4xE+3	5xE+3
B	1xE+40	2xE+40	3xE+40	4xE+40	5xE+40
C	1xE+55	2xE+55	3xE+55	4xE+55	5xE+55

Geräte- Raster

E	bei <= 16 A	gleich 81,28 mm
E	bei 25 A	gleich 121,92 mm

Einbautiefe 255 mm
Seitenwinkel bei Frontmontage vorne, bei Wandmontage hinten.



Netzteil-Rückwand mit Geräte-Einschub (ohne Tragrahmen)

Netzteil-Einstellungen

Inkrementalgeber- Ausgang X8

externer Ballastwiderstand Brücke D1 offen

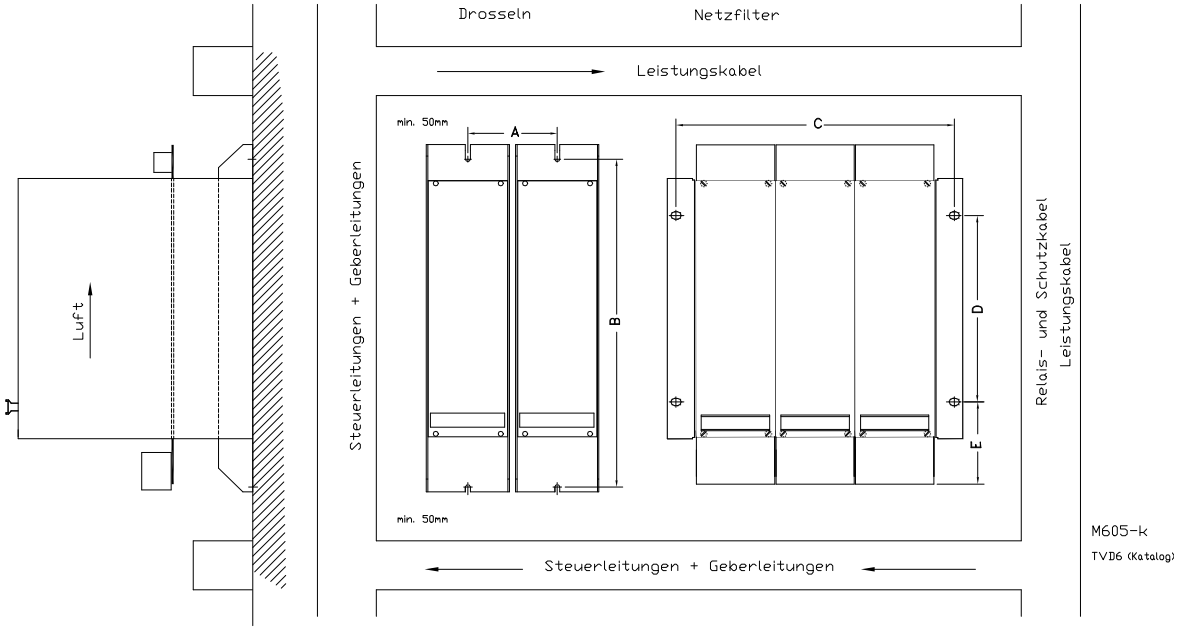
Tragrahmen

Höheneinheiten : 6HE

Teilungseinheiten : 5/10/16A = 16TE, 25A = 24TE

Gemischte 6HE, 3HE (TVD3) Tragrahmen auf Anfrage

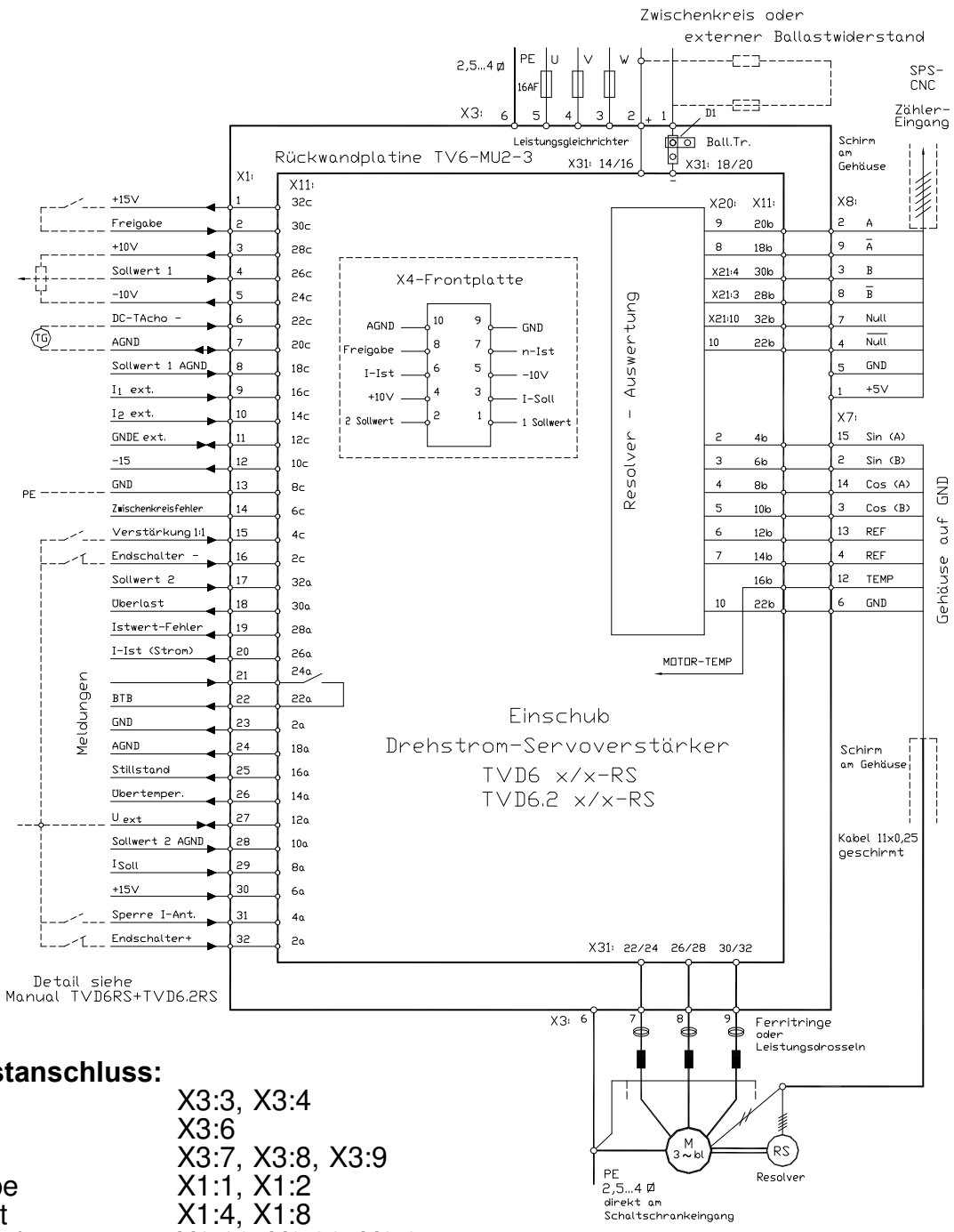
Einbautiefe 255mm Kompaktgeräte 10/16A
Kompaktgerät 25A (SW)



Freiraum zur Schaltschrankwand min. 100mm

Bohrmasse (mm)						
Kompaktgerät	A	B	C	D	E	Schrauben
Strom 5, 10, 16 Wanne	95	335				M4
25-w Wanne	135	335				M4
25-sw Seitenwinkel	180		158	190,5	55	M5
Mehrachs-Kombination (Seitenwinkel)						
Wandmontage Frontmontage bei 19" Systemen	n x E+60		n x E+40	190,5	55	M5
E bei <=16A = 81,28 mm						
E bei 25A = 121,92 mm						
n = Anzahl der Achseinschübe						

Verlustleistung bei maximaler Leistung					
Gerätestrom	Verlustleistung [W] Verstärker	Netzteil	Sicherung	M-Drossel	Filter
5A	70	20	xx	xx	xx
10A	90	20	xx	xx	xx
16A	125	30	xx	xx	xx
25A	180	43	xx	xx	xx



Mindestanschluss:

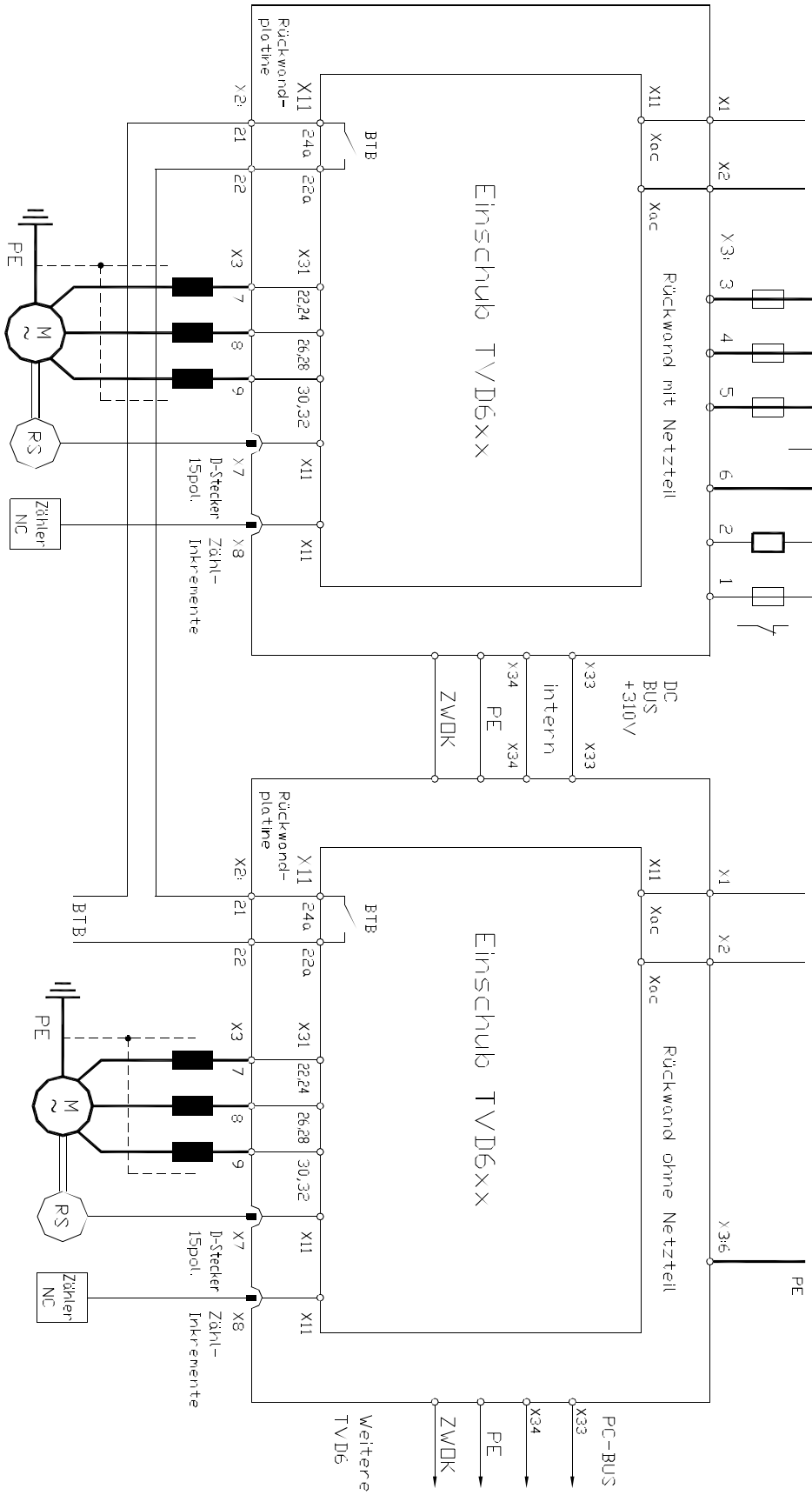
Netz	X3:3, X3:4
PE	X3:6
Motor	X3:7, X3:8, X3:9
Freigabe	X1:1, X1:2
Sollwert	X1:4, X1:8
Endschalter	X1:16, X2:32, X2:27
PE- Elektronik	X1:13
Geberstecker	X7

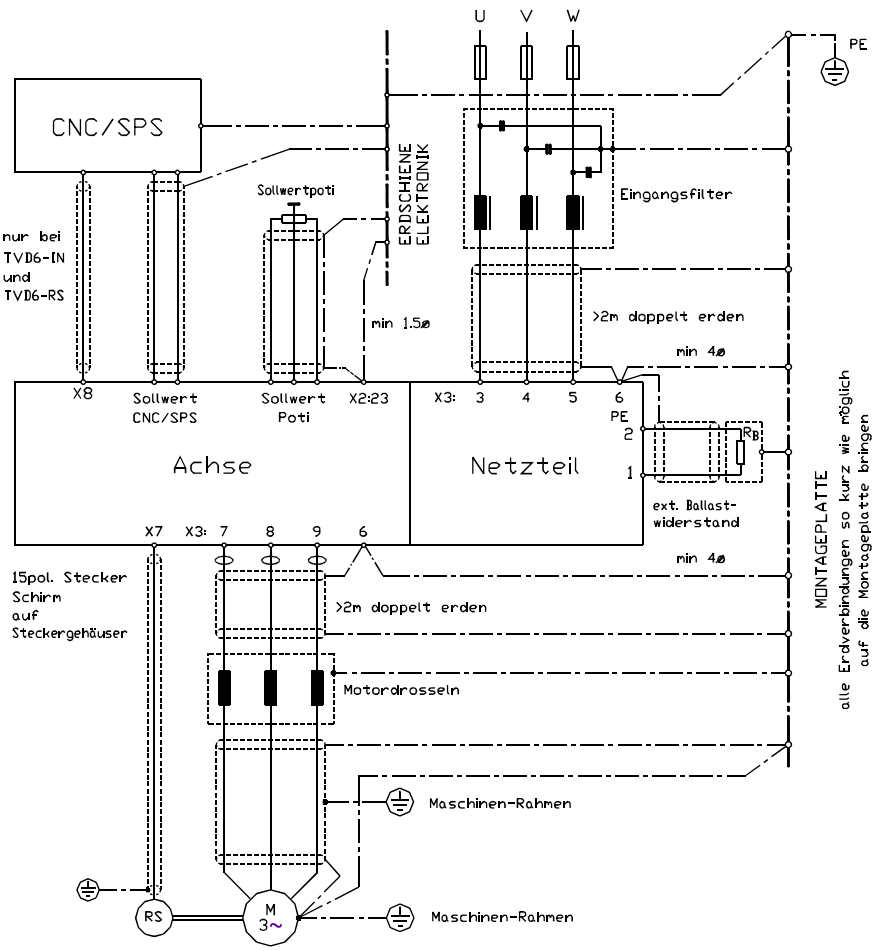
Drosseln					
Gerätestrom	Netzfilter 1ph	Netzfilter 3ph	Motordrossel TVD6-400-RS	Motordrossel TVD6-200-RS	Ferritkern 25-100MHz
5A	FE1-10	FE3-10	MDD 1,3a	---	EMI 742 70107
10A	FE1-16	FE3-16	MDD 1,6a	MD-78-10	EMI 742 70107
16A	FE1-16	FE3-16	MDD 2b	MD-84-20	EMI 742 70107
25A	---	FE3-25	MDD 2,5b	MD-84-30	EMI 742 70107

Anschlusspläne

Anschluss Kompaktgerät: nur linke Darstellung ohne interne Verbindungen

Anschluss Mehrachsen-Aufbau: Eine oder mehrere Achsen mit Netzteil, plus eine oder mehrere Achsen ohne eigenes Netzteil. Netzteil- Positionen frei wählbar





Die Geräte entsprechen der EG-Richtlinie 89/336/EWG in den EMV Normen EN 61000-2 und EN 61000-4 unter folgenden Installations- und Prüfbedingungen.

Gerät, Transformator, Motordrosseln, Netzfilter auf Montageplatte 500x500x2 leitend montiert.
Montageplatte über 10mm² mit PE verbunden. Motorgehäuse über 10mm² mit PE verbunden.
Gerätenull X1:13 über 2,5mm² mit Montageplatte verbunden.
Geräte- PE- Schraube über Leitung 4mm² 50mm mit Montageplatte verbunden

Anschluss einphasig:

Netzfilter Type : bis 16A = FE1-16
Leitung zwischen Gerät und Netzfilter <100mm

Anschluss dreiphasig:

Netzfilter Type : bis 16A = FE3-16
bis 25A = FE3-25
Leitung zwischen Transformator und Netzfilter <500mm
Leitung zwischen Gerät und Netzfilter <100mm

Anschluss Motor:

Motor-Leitungsdrosseln Type		
	TVD6-200RS	**TVD6.2-400-RS**
5A	----	MDD 1,3a
10A	MD78-10	MDD 1,6a
16A	MD84-20	MDD 2b
25A	MD84-30	MDD 2,5b

Motorleitung 1,5m lang, 4 Adern abgeschirmt. Schirm geräteseitig auf Montageplatte und motorseitig flächig mit PE verbunden.

Netzanschlüsse

Achtung:
Die Anschlusshinweise sind in ihrer Zuordnung der Anschlüsse zu den Steckernummern oder Anschlussklemmen 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.

Eingangsfilter:
siehe CE-Hinweise Seite 15.
Kurze Leitungslänge zwischen Eingangsfilter und Gerät oder abgeschirmte Leitung.

FI- Schalter
- Bauart nach DIN VDE 0664
- Auslösestrom > 200mA
- nur in Kombination mit anderen Schutzmaßnahmen

TVD6-200-RS

Anschluss am	230 V~ Netz
Wechselspannungsanschluss	1x 230V~ 50/60Hz
Drehspannungsanschluss	3x 230V~ 50/60Hz400 V~ Netz

TVD6.2-400-RS

Anschluss am	geerdeten 400 V~ Netz (T-NC-Netz) Bei unsymmetrischen oder nicht geerdeten Netzen nur über Trenntransformator anschließen
Wechselspannungsanschluss	1x 400V~ 50/60Hz
Drehspannungsanschluss	3x 400V~ 50/60Hz

Kompaktgeräte bis 10A.
Mehrachskombination bis 20A
Bei >10A (Mehrachsenanschluss 20A) Drehspannungsanschluss notwendig.

Dimensionierung		5A/10A	16A	25A	max. 30A
Leitungsquerschnitt	mm²	0,75	1,5	2,5	2,5
Absicherung					
Schmelzsicherung	AF	10	16	25	30
Automat Auslösecharakteristik A (nach EN 60898)	A	10	16	25	25

Elektronische Einschaltstrombegrenzung	>>>	max. Strom 7 A~
Eingangssicherungen	>>>	Halbleitesicherungen oder Halbleiterautomaten

Anschluss am 400V~ Netz

-Wechsel- oder Drehspannungsanschluss
-Spar- oder Trenntransformator (zusätzliche Überspannungsschutz vorgesehen).
-Ein Transformator für mehrere Geräte

Beachten:

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

Spartransformator	**TVD6-200-RS**	**TVD6.2-400-RS**
Transformator-Nennleistung [VA]=	0,6 x 230 x IM x GLF x nF	0,2 x 400 x IM x GLF x nF
Trenntransformator		
Transformator-Nennleistung [VA]=	0,42 x 230 x IM x GLF x nF	1,25 x 400 x IM x GLF x nF
IM = Summe der Motorströme GLF = Gleichzeitigkeits- Faktor nF = Drehzahlverhältnis- Faktor		

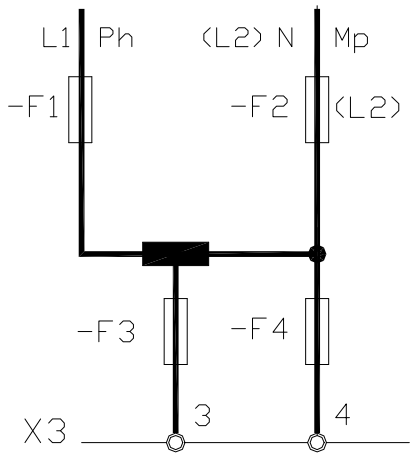
GLF =

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

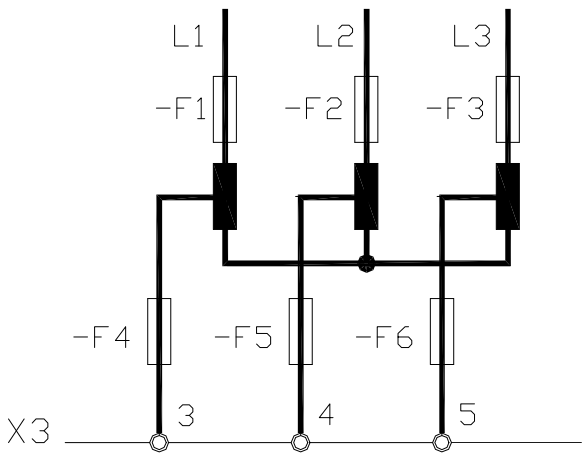
nF =

effektive Drehzahl
maximale Drehzahl

Wechselspannung

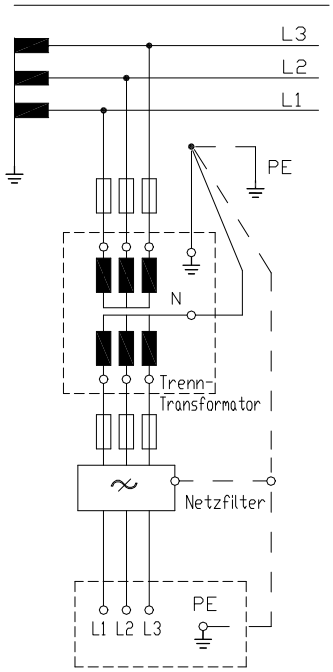


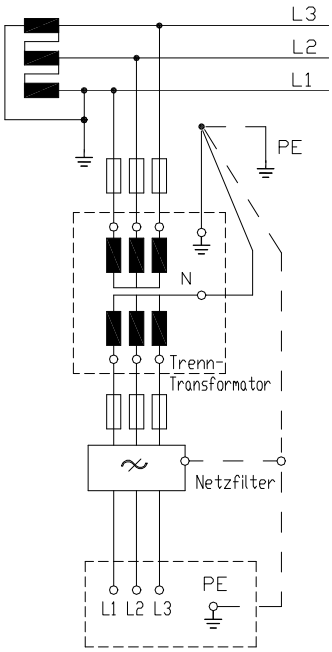
Drehspannung



Achtung:
Bei Versorgungsnetzen ohne PE- Leiter beachten:
Anschluss nur über Trenntransformator!!!

Anschluss am TT- Netz

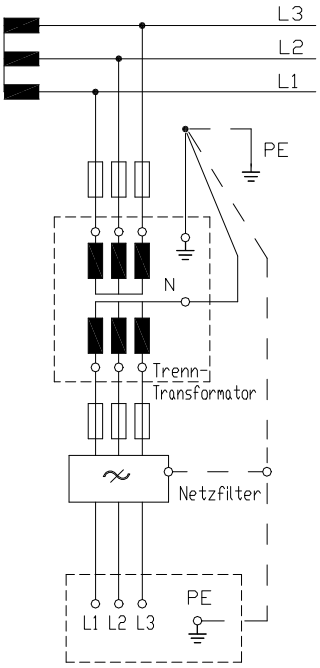


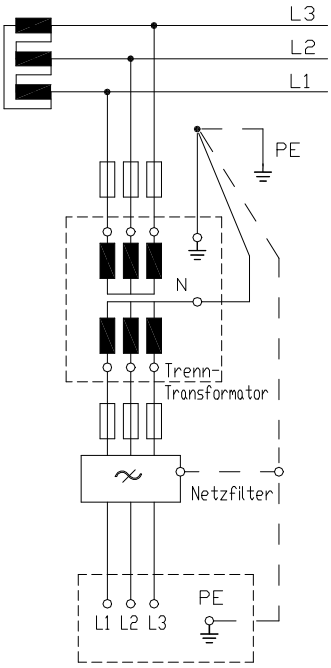


TT- Netz
Symmetrisches Drei- oder Vierleiter- Drehstromnetz mit direkter Erdung.

Geräte- PE über Erdverbindung

Anschluss am IT- Netz





IT- Netz
Symmetrisches Drei- oder Vierleiter- Drehstromnetz ohne direkte Erdung.

Geräte- PE über Erdverbindung

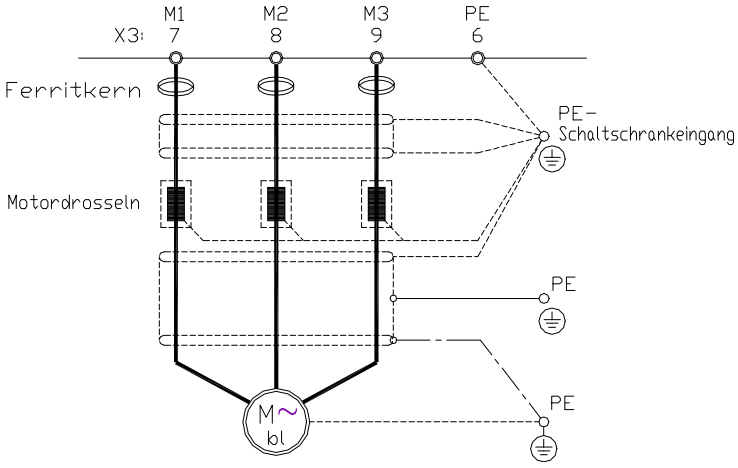
Achtung: Wird der Transformator bei direkt angeschlossenem TVD6- Servo primär geschaltet, so sollte ein zusätzlicher Überspannungsschutz (z.B. TRABTECH) angeschlossen werden

Motor-Leistungsanschluss						
Kabelnummer		PE	M1	M2	M3	
Anschluss X3		X3:6	X3:7	X3:8	X3:9	
X3:6 ist intern mit dem Geräte- PE- Anschlussbolzen verbunden						
Motorkabel bei	**5A**	**10A**	**16A**	**25A**	**Thermo**	**Bremse**
Querschnitt TVD6-200-RS		1,5	1,5	2,5	0,75	0,75
Querschnitt TVD6-400-RS	0,75	1,5	1,5	2,5	0,75	0,75
Kabelart	3x Motorleitung abgeschirmt + PE, + (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



Externer Ballastwiderstand

Dimensionierung:
Mittelwert der Bremsleistung pro Achse

$$P_{Ballast}\ [W] = \frac{1 \times Jg \times n^2}{2} - \frac{Jg^2 \times a \times n}{M} \times f$$

Jg	=	Motor- und reduziertes Lastmoment	[kgm²]
n	=	maximale Drehzahl	[s^{-1}]
M	=	maximales Motordrehmoment [Nm]	
a	=	Verzögerung	[s^{-2}]
f	=	Wiederholfrequenz der Bremsung	[s^{-1}]

Auf Netzteilrückwand ändern:
- Lötbrücke D1 entfernen

Externer Ballastwiderstand >>> kleinster Widerstandswert 20Ω (TVD6-200-RS)
Externer Ballastwiderstand >>> kleinster Widerstandswert 20Ω (TVD6.2-400-RS)
Eingebauter Ballastwiderstand 20Ω/ 50W, bei 3%ED = 1,5 kW (TVD6-200-RS)
42Ω/ 50W bei 3%ED = 1,5 kW (TVD6.2-400-RS)

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 X1:16 und X2 : 17 bis X2 : 32

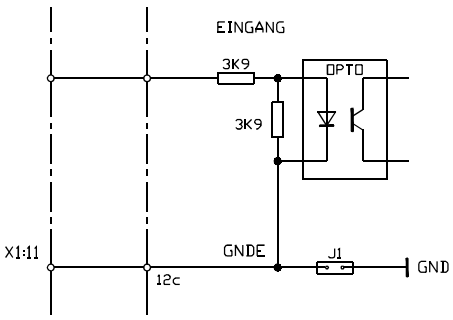
Signalleitungen
Abgeschirmt und getrennt von Leistungsleitungen.
Sollwerte paarig gedrillt und abgeschirmt.

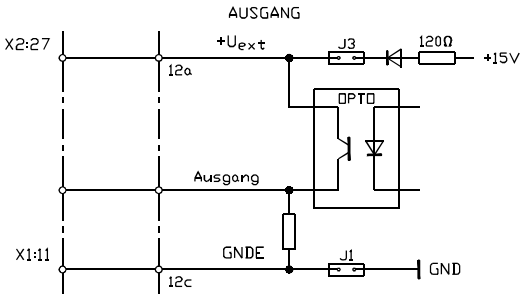
Logik- Anschlüsse
Relais mit Goldkontakte oder Reedrelais. Kontaktstrom 6mA.

Interne Logikspannung 15V=
- Potentialverbindung
- bei Relaissteuerung
- Jumper J1 und J3 gesteckt

Externe Logikspannung
- Potentialtrennung
- bei SPS oder CNC
- UEXT +15 bis 30V= an Klemme X2:27
- GNDE an Klemme X1:11
- Jumper J1 und J3 **nicht** gesteckt
- Restwelligkeit der Logikspannung <20%

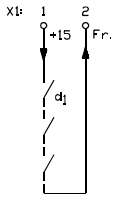
Grundbestückung: Jumper J1 und J3 gesteckt.
Eingänge und Ausgänge über Optokoppler.





Freigabe >>> aktiv bei positiver Spannung

Jumper SW1 Position 2-3 (*Grundeinstellung*)

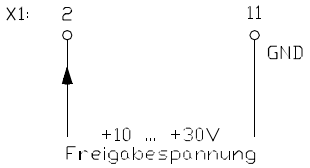


Freigabe -interne Logikspannung

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

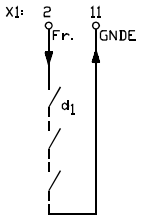
Freigabe -externe Logikspannung

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



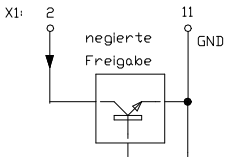
Freigabe >>> aktiv bei Null

Jumper SW1 Position 1-2 (US-Version)



Freigabe -interne Logikspannung

- Logik-Null X1:11
- Kontaktkette zwischen X1:2 und X1:11



Freigabe -externe Logikspannung

- Freigabespannung 0V X1:2

Freigabe einschalten

- Sollwert und Drehzahlregler werden sofort freigegeben.
- LED D1B hell

Freigabe abschalten

Jumper **J2** gesteckt (Schnellstop) (*Grundeinstellung*)

- Sollwert sofort intern auf 0 (abbremsen)
- LED D1B dunkel.
- nach 5 Sekunden >>> Drehzahlregler gesperrt.

Jumper **J2** offen (freier Auslauf)

- Drehregler sofort gesperrt.
- LED D1B dunkel.

Beachten:

Jumper SW1	Pos:2-3	>>	Freigabe	aktiv bei > +10V	(*Grundeinstellung*)
	Pos:1-2	>>	Freigabe	aktiv bei Null	

Endschalter

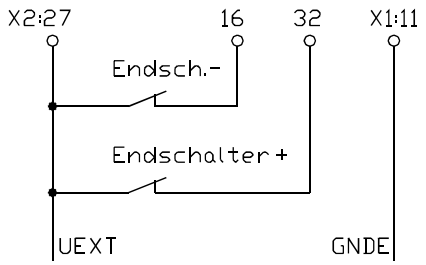
Endschalter- Eingänge

Freigabe für

-positive Sollwertrichtung LED 1D >>>Kontakt zwischen X2:27 und X1:16

-negative Sollwertrichtung LED 1H >>>Kontakt zwischen X2:27 und X2:32

Endschalter- Funktion	
Kontakt	**Funktion**
geschlossen	Freigabe>LED hell
offen	Richtungssperre



> Endschalter wird belegt >>> Kontakt offen

- Antrieb bremst ab

> Umkehr der Sollwertrichtung

- Antrieb fährt vom Endschalter weg

- Endschalter wird frei >>> Kontakt geschlossen

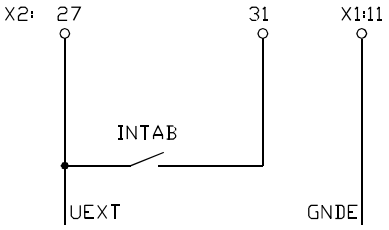
Achtung:

Ohne Endschalter >>> Verbindung zwischen X2:27, X2:32 und X1:16

Integral-Abschaltung

Funktion - Relaiskontakt	
Kontakt	**Drehzahlregler**
offen	P-I Regelung
geschlossen	P- Regelung

Funktion - externe Logikspannung	
Spannung X2:31	**Drehzahlregler**
<2V	P-I Regelung
>10V	P- Regelung



Achtung:

Optimierungshinweise beachten.

Netzausfall- Bremsung

Bremsfunktion

-Sollwert sofort auf Null

Generatorische Rückspeisung in den Zwischenkreis

Sollwert Drehzahl

Spannungsquelle für Sollwerte ±10V, 10mA

+10V	X1:3
-10V	X1:5
GND	X1:8

Bei interner Spannungsquelle >>> Jumper S11, S12 gesteckt

Sollwerteingänge

- Sollwertspannung maximal ±10V=
- Eingangswiderstand 50 kΩ
- Relaiskontakte: Gold- oder Reedkontakte

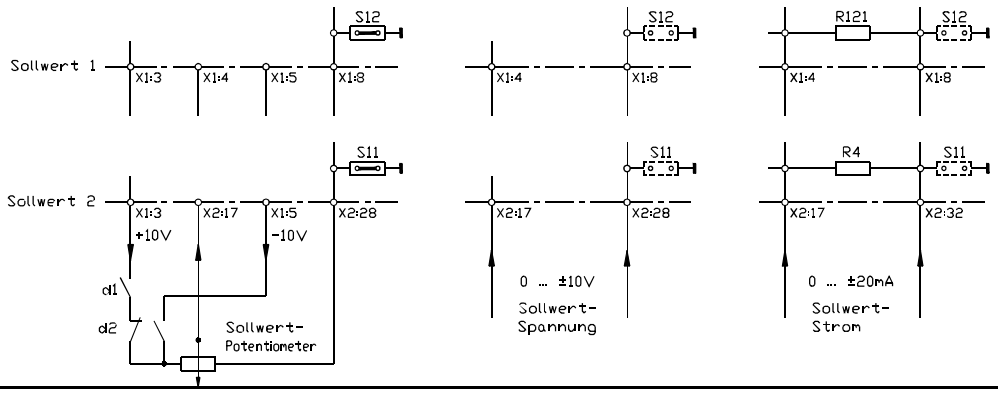
Sollwertleitungen paarig gedrillt und abgeschirmt. Schirmanschluss einseitig.

Anschluss				
Sollwert	**Anschluss**	**Jumper**	**Funktion**	**Messpunkt**
Sollwert 1	X1:4 (Signal) X1:8 (GND)		direkt	X4:1 X4:10
Sollwert 2	X2:17(Signal) X2:28 (GND)	SW2 1-2 SW2 2-3	direkt Rampe	X4:2 X4:2 X4:10

Jumperstellungen			
Funktion	**Jumper**	**Stellung**	**Grundeinstellung**
Sollwert 1			
Differenzeingang	S12	offen	
mit int. Spannungsquelle	S12	gesteckt	***
Sollwert 2			
Differenzeingang	S11	offen	
mit int. Spannungsquelle	S11	gesteckt	***
mit Rampe (Integrator)	SW2	Pos. 2-3	***
ohne Rampe	SW3	Pos. 1-2	
ohne Sollwert 2	SW2	offen	

Widerstände für Sollwertstrom 0 ... ±20mA

Sollwert1	R121	500Ω
Sollwert2	R4	500Ω



Strombegrenzung extern

Spannungsquelle für externe Stromgrenze
+10V/10mA X1:3

Stellbereich:

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

Eingänge

Eingangsspannung maximal +10V

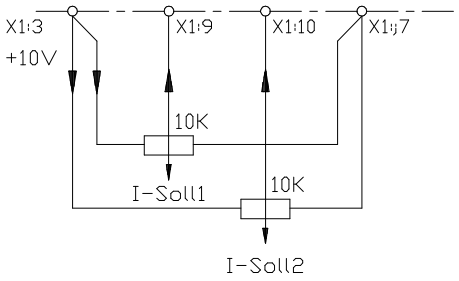
Eingangswiderstand 10 kΩ

Interne Abschwächung mit Potentiometer $I_{max}1$, $I_{max}2$

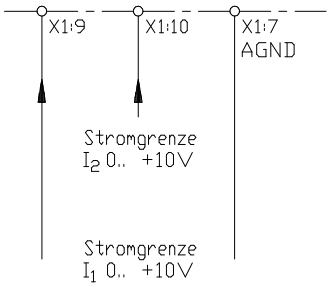
Relaiskontakte: Gold- oder Reedkontakte

Anschluss			
Stromgrenze	**Anschluss**	**Jumper**	**Messpunkt**
positv	X1:9 (Signal) X1:7 (GND)	S19 offen	X4:3 X4:10
negativ	X1:10 (Signal) X1:7 (GND)	S20 offen	X4:3 X4:10

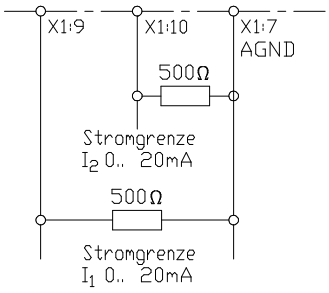
Int.Versorgung



CNC/SPS



Sollwertstrom



Achtung:

Bei interner Stromgrenzen-Einstellung >>> Jumper S19, S20 gesteckt.

Istwert- Anschluss

Anschlussstecker X7

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

Kabel: Resolverkabel

3x (2x 0,25 gedrillt und abgeschirmt) + 2x 0,25 geschirmt

Anschlussbelegung X7		
Funktion	**Farbe (empf.)**	**Stift-Nr.**
Referenz A (R1)	weiß	X7: 13
Referenz B (R2)	braun	X7: 4
Sinus A (S1)	gelb	X7: 2
Sinus B (S2)	grün	X7: 15
Cosinus A (S3)	rosa	X7: 14
Cosinus B (S4)	grau	X7: 3
Temperatursensor		X7: 6
Temperatursensor		X7: 12

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

Inkrementalgeber - Ausgang

Anschlussstecker X8

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

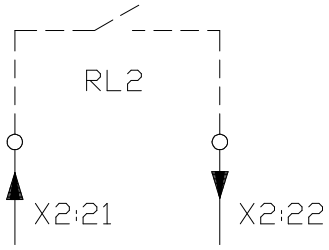
Kabel:	bis 10m	6x 0,14 + 2x 0,5	geschirmt
	> 10m	6x 0,25 + 2x 0,5	geschirmt

Anschlussbelegung X8		
Funktion	**Farbe (empf.)**	**Stift-Nr.**
Kanal A	rot	2
Kanal /A	schwarz	9
Kanal B	braun	3
Kanal /B	grün	8
Nullimpuls N	grau	7
Nullimpuls /N	rosa	4
Versorgung +5V, 150mA	violett 0,5	1
Versorgung GND	blau 0,5	5
Temperatursensor	orange	12
Rotorlage 1 (V)	braun	13
Rotorlage 2 (U)	grün	14
Rotorlage 3 (W)	rot	15

Achtung: Motorspezifische Anschlussblätter beachten. Anhang A

Betriebsbereit-Meldung BTB

Relais RL2



Meldekontakt X2:21 - X2:22
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 D1A hell	Kontakt geschlossen
Fehler	LED D1A dunkel	Kontakt offen

BTB fällt ab bei		
Einzelfehler	**BTB- LED D1A**	**Einzelmeldung- LED**
Istwert-Fehler	dunkel	LED D2H hell
Übertemperatur	dunkel	LED D2G hell
Kurzschluss, Erdschluss	dunkel	LED D2F hell
Spannungsfehler	dunkel	LED D2B hell
Zwischenkreis-Fehler	dunkel	LED D2A hell

Achtung:
BTB- Kontakt unbedingt in der CNC/SPS -Steuerung verwenden !

Analoge Messausgänge		
Funktion	**Motorstrom**	**Drehzahl**
Anschluss	X2:20 - X2:24	X1:6 - X1:7
Messwert	2,5V = Typenstrom 5,0V = Spitzenstrom unipolar positiv	Tachospannung vor Teiler bipolar
Ausgangs- Widerstand	1 kΩ	4,7 kΩ

Meldeausgänge

Logikausgänge mit Optokoppler

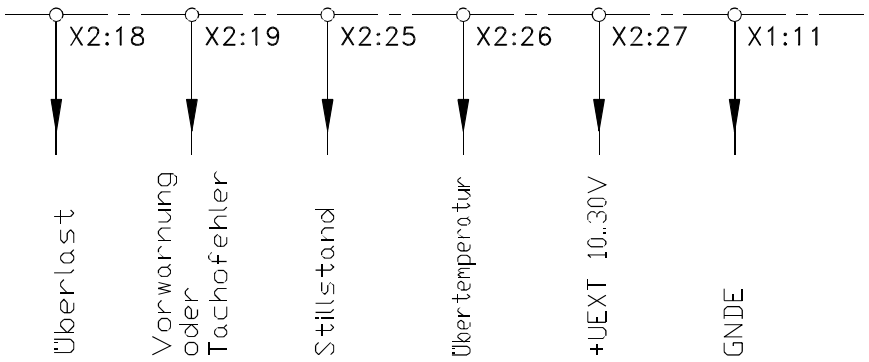
- Drahtbruchsicher — bei Fehler Ausgang gesperrt.
- Ausgangsspannung — 10 ... 30V=
- Ausgangsstrom — 5mA
- Ausgangswiderstand — 1kΩ

Übersicht Meldeausgänge

Meldung	Funktion	Ausgang	Anzeige	gespeichert
Zwischenkreis	Netzteilfehler	X1:14	LED 2A	ja
Überlast	blockiert	X2:18	LED 1F	nein
Stillstand	Drehzahl < 1%	X2:25	LED 1E	nein
Übertemperatur	Motor >150°C Kühler > 75°C Kühler > 80°C	X2:26 X2:26 X2:26	— — LED 2G	nein nein ja
Vorwarnung	Motor, Kühler zu heiß	X2:19	—	nein
Bezugsmasse	GND	X2:23		

Speicherlöschung:

Freigabe	Aus-Ein	Jumper	S6 gesteckt (*Grundeinstellung*)
Netz	Aus-Ein	Jumper	S6 offen



Steueranschlüsse X1, X2

Funktion	Klemmen-Nr	Stecker-Nr. (intern)
+ 15 Volt (für Freigabe)	X1: 1	X11: 32c
Freigabe - Eingang (+10 ... +30 Volt)	X1: 2	X11: 30c
+ 10 Volt (für Sollwert)	X1: 3	X11: 28c
Sollwert 1 - Eingang (Signal)	X1: 4	X11: 26c
- 10 Volt (für Sollwert)	X1: 5	X11: 24c
DC-Tacho - Eingang (Signal)	X1: 6	X11: 22c
DC-Tacho - Eingang (AGND)	X1: 7	X11: 20c
Sollwert 1 - Eingang (AGND)	X1: 8	X11: 18c
Stromgrenze I1 extern	X1: 9	X11: 16c
Stromgrenze I2 extern	X1: 10	X11: 14c
extern GNDE	X1: 11	X11: 12c
-15V (ext. Elektronik)	X1: 12	X11: 10c
Gerätenull GND	X1: 13	X11: 8c
Zwischenkreisfehler	X1: 14	X11: 6c
Verstärkung 1:1	X1: 15	X11: 4c
Endschalter -	X1: 16	X11: 2c
Sollwert 2 - Eingang (Signal)	X2: 17	X11: 32a
Meldung Überlast	X2: 18	X11: 30a
Meldung Temperatur o. Tachofehler	X2: 19	X11: 28a
Strom (I-Ist)	X2: 20	X11: 26a
Betriebsbereit BTB	X2: 21	X11: 24a
Betriebsbereit BTB	X2: 22	X11: 22a
Gerätenull GND (Masse)	X2: 23	X11: 20a
Analog-Gerätenull (AGND)	X2: 24	X11: 18a
Meldung Stillstand	X2: 25	X11: 16a
Übertemperatur	X2: 26	X11: 14a
extern Spannung UEXT	X2: 27	X11: 12a
Sollwert 2 Eingang (AGND)	X2: 28	X11: 10a
Stromsollwert	X2: 29	X11: 8a
+15V (ext. Elektronik)	X2: 30	X11: 6a
Sperre Integral-Anteil	X2: 31	X11: 4a
Endschalter +	X2: 32	X11: 2a

Leistungsanschlüsse X3

Funktion	Klemmen-Nr.	Stecker-Nr.
Zwischenkreis ext. Ballastwiderst.	X3:1	X31: 18, 20 abc
Zwischenkreis +	X3:2	X31: 14, 16 abc
Netz L1	X3:3	X31: 10, 12 abc
Netz L2	X3:4	X31: 6, 8 abc
Netz L3	X3:5	X31: 2, 4 abc
Erde PE	X3:6	
Motor 1	X3:7	X31: 22,24 abe
Motor 2	X3:8	X31: 26, 28 abe
Motor 3	X3:9	X31: 30, 32 abe

Kontrollstecker X4 (Frontplatte)

Funktion	Stecker-Nr.
1. n - Sollwert nach Diff- Verstärker	X4: 1
2. n - Sollwert nach Diff.- Ver. od. Integrator	X4: 2
I - Sollwert	X4: 3
+ 10 Volt	X4: 4
- 10 Volt	X4: 5
I - Istwert	X4: 6
n - Istwert (nach Teiler)	X4: 7
Freigabe	X4: 8
Gerätenull GND	X4: 9, 10

Geberstecker zum Motor X7

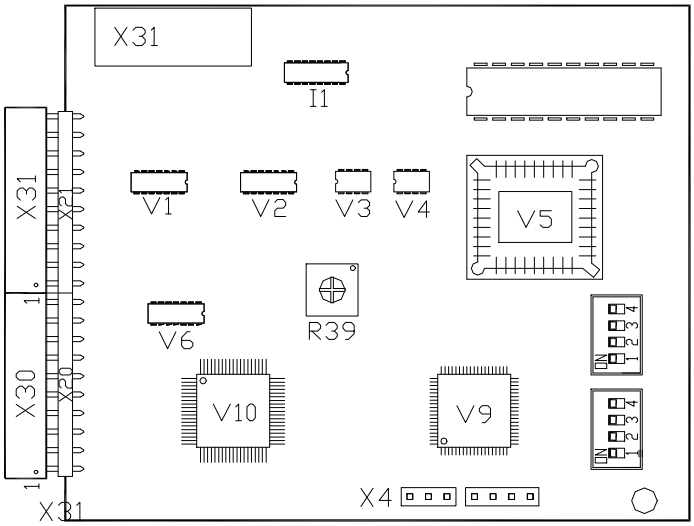
Funktion		Farbe	D-Stecker-Nr.
Referenz	A (R1)	weiß	X7: 13
Referenz	B (R2)	braun	X7: 4
Sinus	A (S1)	gelb	X7: 2
Sinus	B (S2)	grün	X7: 15
Cosinus	A (S3)	rosa	X7: 14
Cosinus	B (S4)	grau	X7: 3
Temperatursensor			X7: 6
Temperatursensor			X7: 12

Kabel: 3x (2x 0,25 gedrillt und abgeschirmt) + 2x 0,25 (Temp)
Schirm am Steckergehäuse

Geberstecker zur CNC\SPS X8

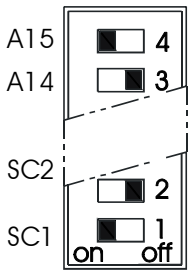
Funktion		Farbe	D-Stecker-Nr.
Kanal	A	rot	X8: 2
Kanal	/A	schwarz	X8: 9
Kanal	B	braun	X8: 3
Kanal	/B	grün	X8: 8
Nullimpuls	N	grau	X8: 7
Nullimpuls	/N	rosa	X8: 4
+5V/50mA	extern	violett 0,5	X8: 1
GND	intern/extern	blau 0,5	X8: 5

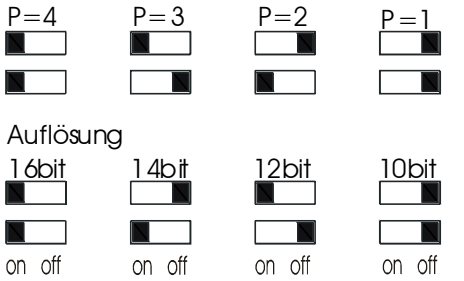
Motorspezifische Anschlussblätter beachten. (Anhang A).



gezeichnet
Grund-
Einstellung

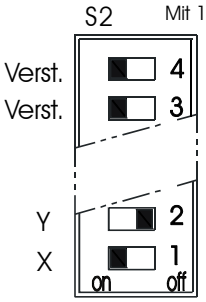
Polzahlanpassung p = Motorpolzahl / Geberpolzahl





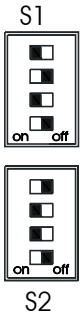
Einstellbereich-nmax - Potentiometer

Mit 12bit	3200-4900	6000-9200	7600-11600	10000-12000
Mit 14bit	800-1200	1500-2400	1900- 2900	2500- 3700

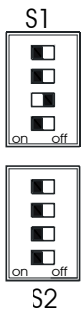


RESO 2-7

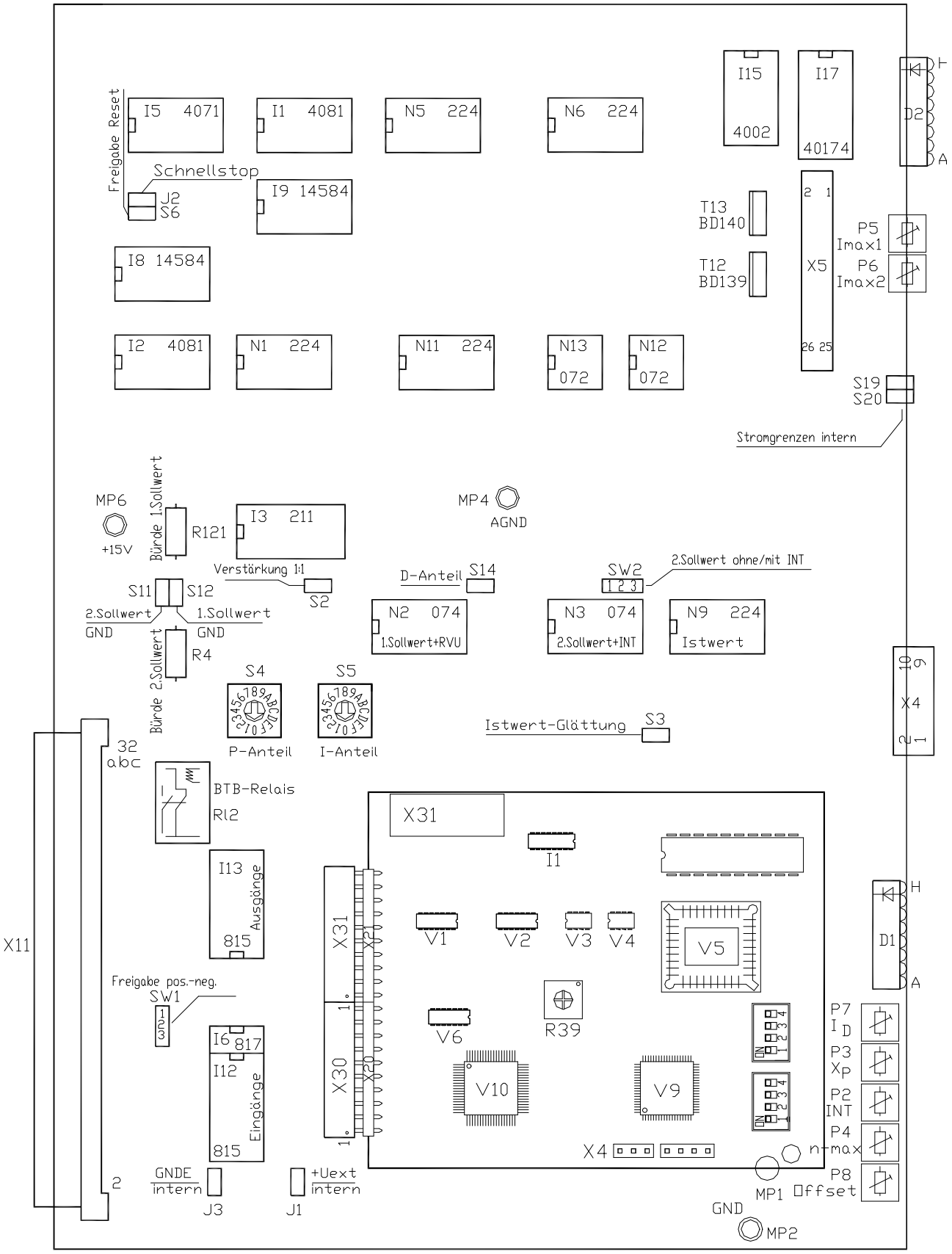
Beispiel 1
600 Ump
Motor 6pol.
Resolver 2pol.
Auflösung 12bit
Impulse 512

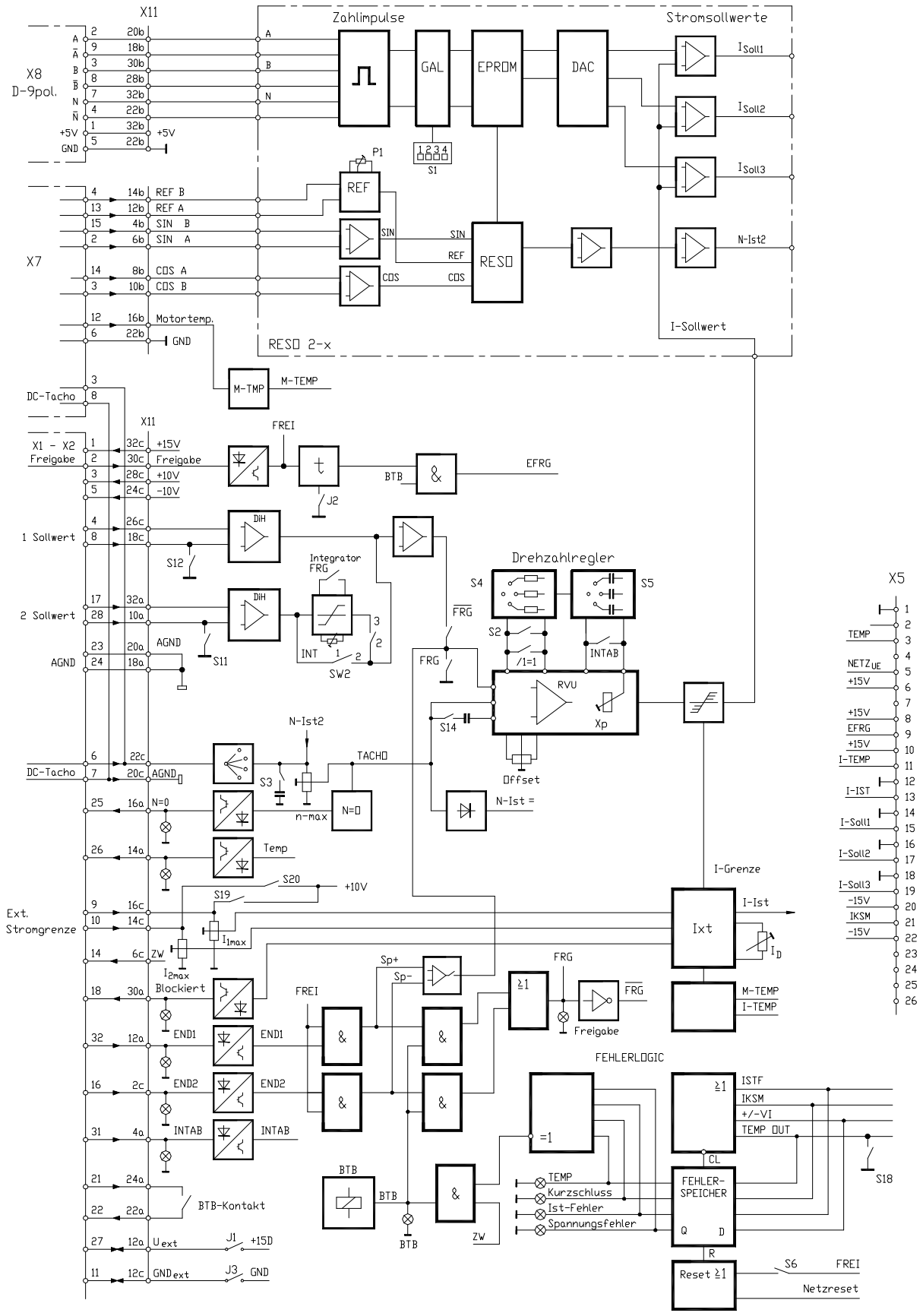


Beispiel 2
300 Ump
Motor 8pol.
Resolver 2pol.
Auflösung 14bit
Impulse 2048

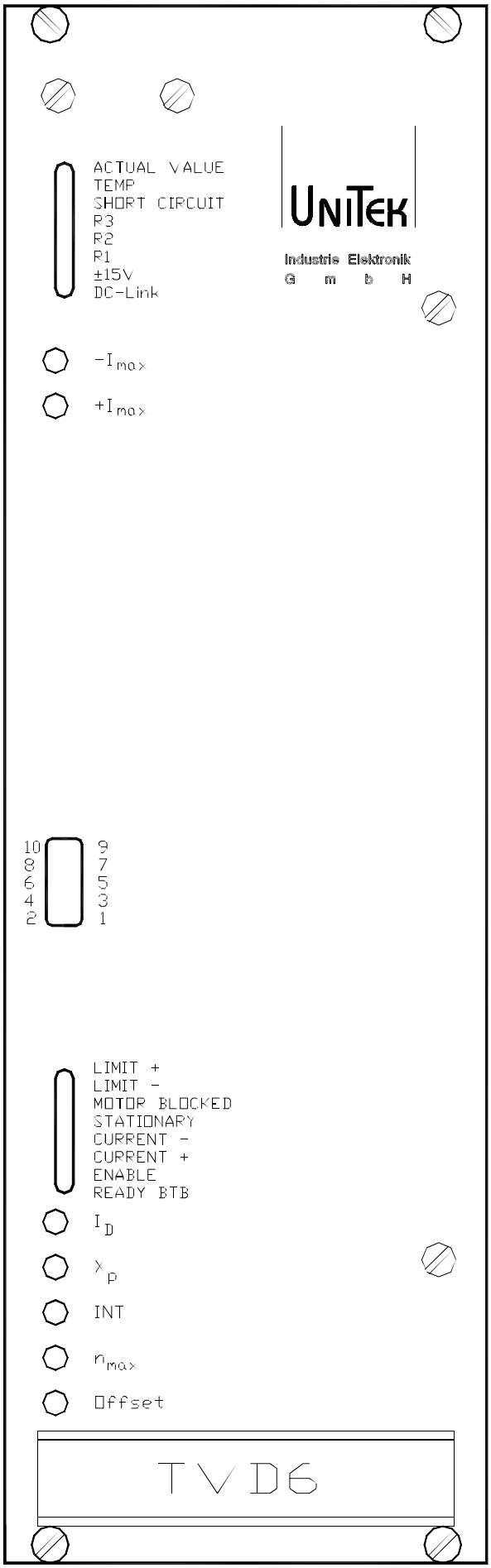


Bauteileposition




X11
X8
D-9pol.
Zahlimpulse
Stromsollwerte
GAL
EPROM
DAC
REF
RESO
RESO 2-x
X7
REF B
REF A
SIN B
SIN A
COS A
COS B
Motortemp.
GND
I-Sollwert
M-TMP
M-TEMP
DC-Tacho
X1 - X2
Freigabe
+15V
+10V
-10V
FREI
BTB
EFRG
J2
1 Sollwert
2 Sollwert
AGND
S12
S11
Integrator
FRG
INT
SW2
Drehzahlregler
S4
S5
S2
INTAB
RVU
Xp
Offset
S14
N-Ist2
TACHO
S3
n-max
N=0
N-Ist =
Temp
S20
S19
+10V
Ext.
Stromgrenze
I-Grenze
I-Ist
Ixt
ZW
Blockiert
END1
END2
INTAB
Sp+
Sp-
Freigabe
M-TEMP
I-TEMP
FEHLERLOGIC
ISTF
IKSM
+/-VI
TEMP OUT
CL
FEHLER-
SPEICHER
Q
D
R
TEMP
Kurzschluss
Ist-Fehler
Spannungsfehler
BTB-Kontakt
U ext
J1
+15D
GND ext
J3
GND
S18
Reset
S6
FREI
Netzreset
X5
TEMP
NETZ UE
+15V
EFRG
I-TEMP
I-IST
I-Soll1
I-Soll2
I-Soll3
-15V
IKSM

Frontplatte



Anzeigen LED 2x

Istwert- Fehler
Temperatur- Fehler
Kurzschluss
Rotorlage 3
Rotorlage 2
Rotorlage 1
Spannungsfehler
Zwischenkreis- Fehler

Einstellpoti

Stromgrenze I_{max-}
Stromgrenze I_{max+}

Kontrollstecker X4

1	1.Sollwert n. Diff.-Verstärker
2	2.Sollwert n. Integrator
3	Stromsollwert
4	+ 10V
5	- 10V
6	Strom - Istwert
7	Drehzahl - Istwert
8	Freigabe
9	frei
10	Gerätenull GND

Anzeigen LED 1x

Endschalter +
Endschalter -
Überlast- Blockiert
Stillstand
Stromrichtung -
Stromrichtung +
Freigabe
Betriebsbereit BTB

Einstellpoti

I_D	Dauerstromgrenze
Xp	Verstärkung
INT	Integrator- Zeit
n_{max}	Drehzahl
Offset	Nullpunkt

Einstellfunktionen

Funktion	Bauteil
Istwertabgleich Resolver	Poti P4 (n_{max})
Stromgrenze intern	Jumper S19, S20 Poti P5 (I_{max1}),S19 Poti P6 (I_{max2}),S20
Stromgrenze extern	Poti P5 (I_{max1}) Poti P6 (I_{max2})
Dauerstrom	Poti P7 (I_D)
Integrator	Jumper SW2(2-3) Poti P2 (INT)
Verstärkung P-Anteil	Binärschalter S4 Poti P3 (Xp)
Verstärkung I-Anteil	Binärschalter S5
Nullabgleich	Poti P8 (Offset)

Steckjumper

Funktion	Jumper-Nummer
1. Sollwerteingang Nullbezogen	S 12
2. Sollwerteingang Nullbezogen	S 11
Rampen 2.Sollwert ein/aus	SW2 2-3/1-2
Istwert - Differenzierung	S 14
Istwert - Glättung	S 3
Stromgrenze 2 intern	S 19
Stromgrenze 1 intern	S 20
Verstärkung 1=1	S 2
ext. +UL = int. +15V	J 1
ext GND = int. GND	J 3
Schnellstop (Verz. Reglersperre)	J 2
Istwert bl-Tacho	J 4
Freigabe - Reset	S 6
Freigabe pos./neg. Logik	SW1 2-3/1-2

LED- Anzeigen

Funktion		Leuchtdioden-Nr.
Regelelektronik		**LED D1x**
Endschalter +		LED H
Endschalter -		LED G
Blockiert		LED F
Stillstand		LED E
Drehzahlreglerausgang -		LED D
Drehzahlreglerausgang +		LED C
Freigabe Sollwert		LED B
Betriebsbereit BTB		LED A
Leistungsteil		**LED D2x**
Istwert- Fehler	gespeichert	LED H
Temperatur	wahlweise	LED G
Kurzschluss	gespeichert	LED F
Rotorlage R3		LED E
Rotorlage R2		LED D
Rotorlage R1		LED C
Spannungsfehler	gespeichert	LED B
Zwischenkreis- Fehler	nicht gespeichert.	LED A

Einstellhinweise

Einstellungen

- nur durch geschultes Personal

- Sicherheitsvorschriften beachten

- Einstellreihenfolge beachten

Voreinstellungen

Istwert	>>>	Jumper,	Netzwerke
Sollwert-Eingänge,	>>>	Jumper,	Differenzeingang
Logik-Ein-Ausgänge	>>>	Jumper,	int.\ext. Versorgung
P-I Parameterschalter	>>>	Jumper,	Schalter

Optimierung

Istwert-Abgleich	n_{max} Einstellung
Stromregler	Werkseitig eingestellt (P- oder PI-Regler)
Stromgrenzen	I_{max}, I_D- Einstellung
Drehzahlregler	P-I-Schalter, Xp- Einstellung
Steilheitsbegrenzer	INT- Einstellung (nur Sollwert 2)
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

Kontrollstecker X4

Messwert	max. Wert	Messpunkt
Sollwert 1 nach Eingangsverstärker	±10V	X4:1
Sollwert 2 nach Eingangsverstärker	±10V	X4:2
Stromsollwert (Regelfunkt. Drehzahlregler)	±10V	X4:3
Stromistwert unipolar	+ 5V	X4:6
Drehzahl-Istwert nach Teiler	± 5V	X4:7

Funktion		Sollwert 1	Sollwert 2
Eingangsverstärkung	fest	1	1
Eingangsspannung	max.	±10V=	±10V=
Differenzeingang	Jumper	S12 offen	S11 offen
Eingang bezogen auf GND	Jumper	S12 gesteckt	S11 gesteckt
Eingang Signal		X1:4	X2:17
Eingang GND		X1:8	X2:28
Messpunkt Kontrollstecker		X4:1	X4:2
Messwert	max.	±10V=	±10V=
Integratorfunktion		nicht vorhanden	Jumper SW2

Eingang bezogen auf GND
bei Potentiometersollwert
mit Interner Versorgungsspannung
Jumper S11, S12 gesteckt
GND- Anschluss beachten

Differenzeingang
bei Sollwert von SPS/CNC
Fremdsollwert
Jumper S11, S12 offen
Signal- und GND -Anschluss tauschbar
Grundeinstellung

Beide Sollwerte angeschlossen:
- Sollwert1 und Sollwert 2 werden intern addiert.
- Vorzeichen beachten.
- Summe der Sollwerte nicht über ±10Volt.

Nur bei Sollwert 2 -Hochlauf und Bremsrampe -Linear-Integrator			
Sollwert 2	**Jumper**	**Poti**	**Bereich**
ohne Integrator	SW2 Pos. 1-2	—-	—-
mit Integrator	SW2 Pos. 2-3	INT(P2)	0,1 bis 4,5 Sek.
ohne Sollwert 2	SW2 offen	—-	—-

Sollwertstrom
Sollwert aus Fremdstrom- Quelle 0 bis ±20mA
interne Bürdewiderstände für 0 bis max. ±10V

Sollwert1	Widerstand R121
Sollwert 2	Widerstand R4

Widerstandswert [Ω] = Sollwertspannung / Sollwertstrom (max. 500Ω)
Achtung:
Sollwertstrom 4 bis 20mA nicht verwenden.

Drehzahl-Istwert

Achtung:

Unbedingt die motorspezifischen Anschlussblätter verwenden.

siehe Anhang A

Grobeinstellung

siehe Seite 29

Feineinstellung

mit Potentiometer n_{max} (P4)

bei Sollwert von Potentiometer:

bei 1V Sollwert auf 10% Maximaldrehzahl abgleichen

bei 10V Sollwert auf 100% feinabgleichen.

bei Sollwert von CNC\SPS:

bei 0,8V Sollwert auf 10% Maximaldrehzahl abgleichen.

Drehrichtung

Sollwertpolarität am Differenzeingang tauschen.

Strombegrenzung		
Spitzenstrom	Bereich 0 bis 200% Nennstrom Rückstellzeit maximal 5 Sek.	Poti P5/P6
Dauerstrom	Bereich 5 bis 100% Nennstrom	Poti P7

Intern zurückstellende Stromgrenzen		
Stromgrenze	Funktion	**Grenze**
Überlast	Zeit	Dauerstrom
Kühlkörper	Temperatur	50% Nennstrom
Motor	Temperatur	50% Nennstrom
Die kleinste Stromgrenze ist wirksam!		

Spitzenstrom			
Einstellung	**Eingang**	**Jumper**	**Poti**
Stromgrenze intern (Grundstellung)			
Imax1		S19 gesteckt	I_{max1} (P5)
Imax2		S20 gesteckt	I_{max2} (P6)
Stromgrenze extern			
I_{max1}	X1:9 0 ... +10V	S19 offen	I_{max1} (P5)
I_{max2}	X1:10 0 ... +10V	S20 offen	I_{max2} (P6)
Die externe Stromgrenzenspannung kann intern mit den Imax- Potentiometer abgeschwächt werden			

Dauerstrom

Motorschutz-Einstellung für beide Momentenrichtungen auf
Motor-Nennstrom mit Potentiometer I_D (P6)
Einstellwerte messen:
- Motor nicht anschließen
- Sollwert vorgeben und Freigabe >> Aus-Einschalten
- Messwert an Kontrollstecker X4:3 (5V=Nennstrom)

Sollwert	**Messwert Imax** (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 an Kontrollstecker X4:6 >>> I_{max} = 0 bis +5V, I_D = 0,12 bis +2,5V

Achtung:

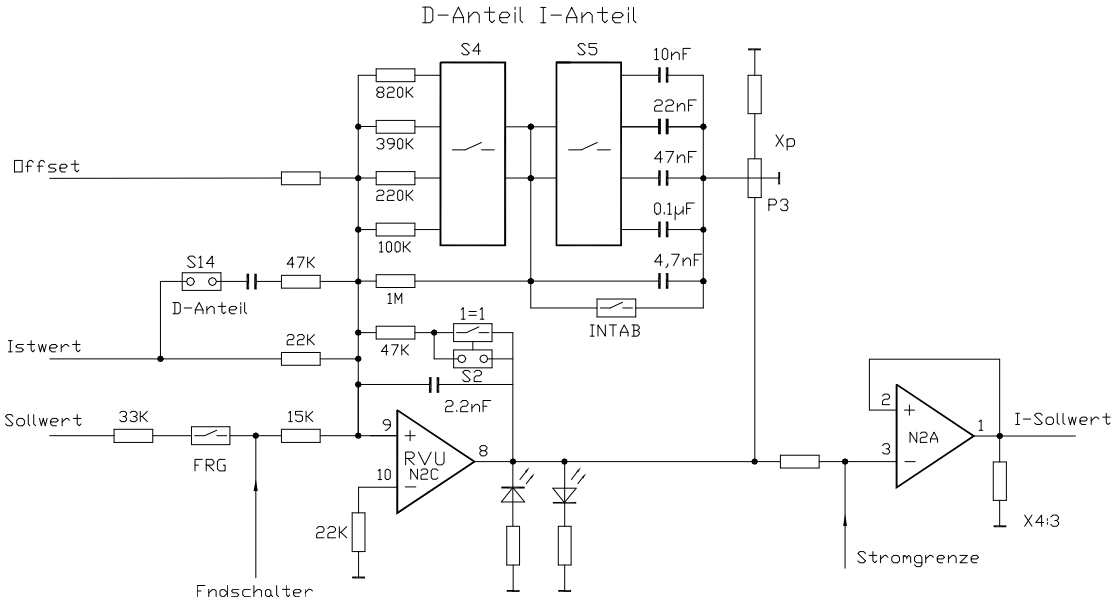
für exakte Drehmomentregelung:
-werkseitige Einstellung von P- auf PI-Regelung im Stromregler.
-bei Bestellung angeben

Drehzahlregler- Beschaltung

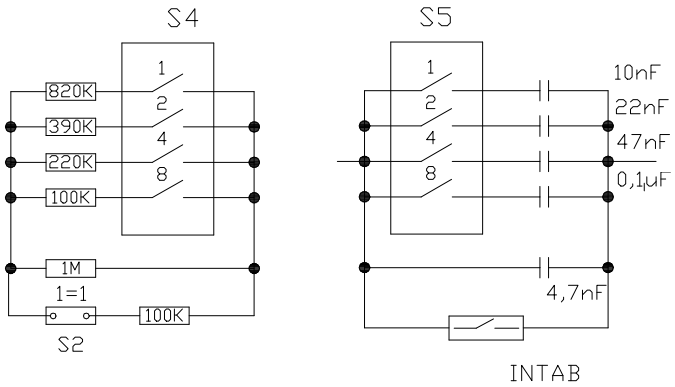
- zwei 16 - stelligen Binärschaltern S4, S5
- Verstärkungspotentiometer P3 (XP)
- D - Anteil mit Jumper S14
- Bei Geräteaustausch >>> Einstellwerte übernehmen.

Grundeinstellung

- Binärschalter S4 und S5 auf Position 4
- Verstärkungs- Poti XP auf 50%
- kein D- Anteil, Jumper S14 offen
- optimal für die meisten Antriebe.



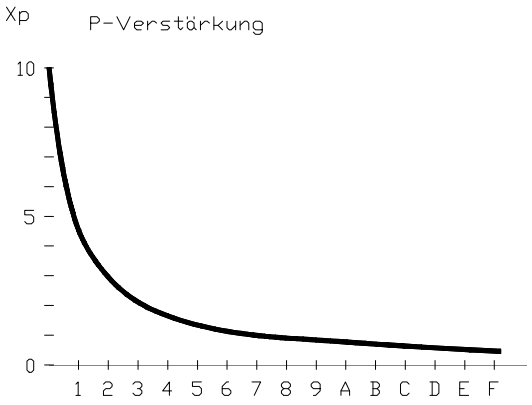
Einstellung Proportional-Anteil mit Binärschalter S4 Schalter S4																
Stellung	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
R-Wert kΩ	1000	450	280	209	180	148	123	107	90	82	73	67	64	59	55	52
Einstellung Integral-Anteil mit Binärschalter S5 Schalter S5																



Achtung:
Mit dem Eingang INTAB (X2:31) kann der I-Anteil abgeschaltet werden.

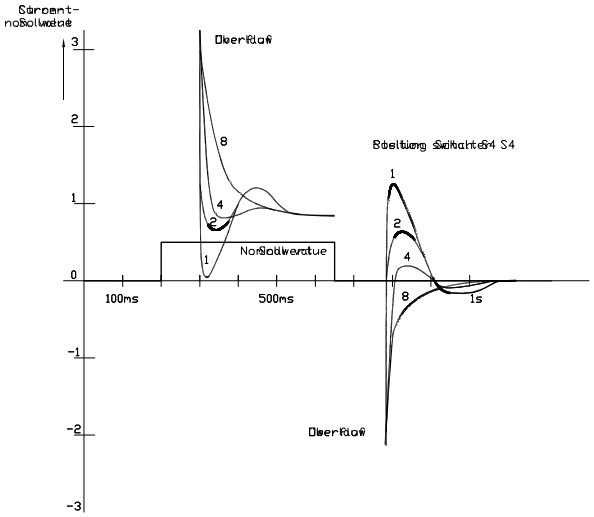
Proportionalverstärkung

Funktion Binärschalter S4 Funktion Potentiometer X



Proportionalverstärkung = Xp x Fxp

Einstellung mittels Oszilloskop



Messwert

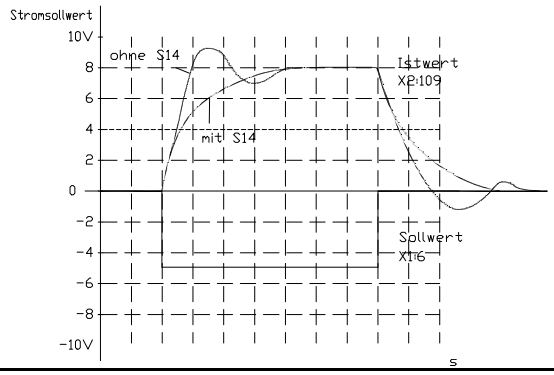
- Sollwertsprung ±0.5V
- Eingang INTAB X2:31 aktiviert

Einstellen

Sollwert	X4:1
Regelantwort	
Stromsollwert	X4:3

Wirkung D-Anteil

- Istwert-Differenzierung
- Jumper S14 gesteckt



Achtung:

Bei Lageregelung (CNC/SPS)

D-Anteil **nicht** verwenden.

Einstellen ohne Messmittel

Motor anschließen,

Sollwert	= 0
XP	= 50%
Schalter S4	= Stellung 4
Schalter S5	= Stellung 4

Regler freigeben,
Potentiometer Xp rechtsdrehen bis der Antrieb schwingt.

Wird keine Schwingung erreicht
-Schalter S4 auf kleinere Werte zurückstellen
-mit Xp Potentiometer auf Schwingen einstellen
-Potentiometer Xp linksdrehen bis die Schwingung abklingt,
-Xp- Poti noch 2 Stellungen weiter nach links drehen.

Schalter S5 so einstellen, dass der Antrieb bei einem Sollwertsprung von 50% nach ca. zwei Schwingungen ruhig läuft.

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 bei 8 bis 9V

Grundeinstellung

Vor Inbetriebnahme Anschlüsse überprüfen

- Netzanschluss (TVD6-200-RS)	Klemmen X3:3, X3:4, X3:5 **max. 230V~**
(TVD6.2-400-RS)	Klemmen X3:3, X3:4, X3:5 **max. 400V~**
- Schutzleiter	Erdschraube am Gehäuse
- Motoranschluss	Klemmen X3:7, X3:8, X3:9
- Motor-Erdanschluss	Klemme X3:6
- Option	
- externer Ballastwiderstand	Klemmen X3:1 und X3:2
- Sicherungsart, Sicherungswert	

Anschlusshinweise Seite 12 beachten.

Geberanschluss X7	motorspezifisches Anschlussblatt beachten (Siehe Motoranschlüsse - Seite 53-55).

Grundanschluss Leistungsanschlüsse

- Schutzerde	
- Netz (TVD6-200-RS)	1x oder 3x 230V~
- Netz (TVD6.2-400-RS)	1x oder 3x 400V~
- Motor	3x Motorleitung + Schutzleiter + Schirm
- Geberanschluss	motorspezifisches Anschlussblatt beachten

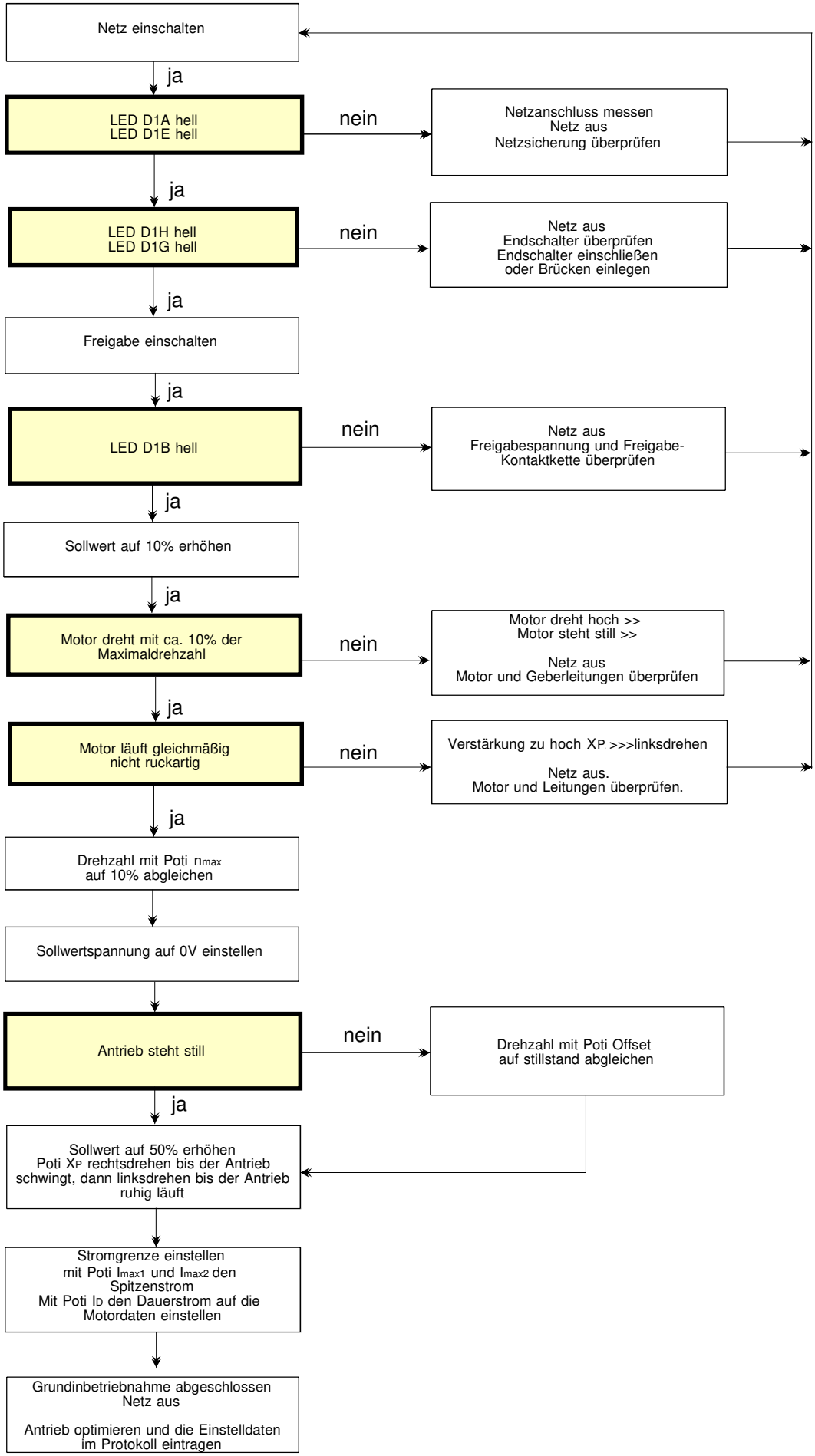
Grundanschluss Steueranschlüsse

Freigabe	Kontakt zwischen X1:1 und X1:2
Sollwert	Signal X1:4, GND X1:8
Endschalter	Endschalter an X1:16 und X2:32 oder Brücke X2:27 nach X1:16, X2:32

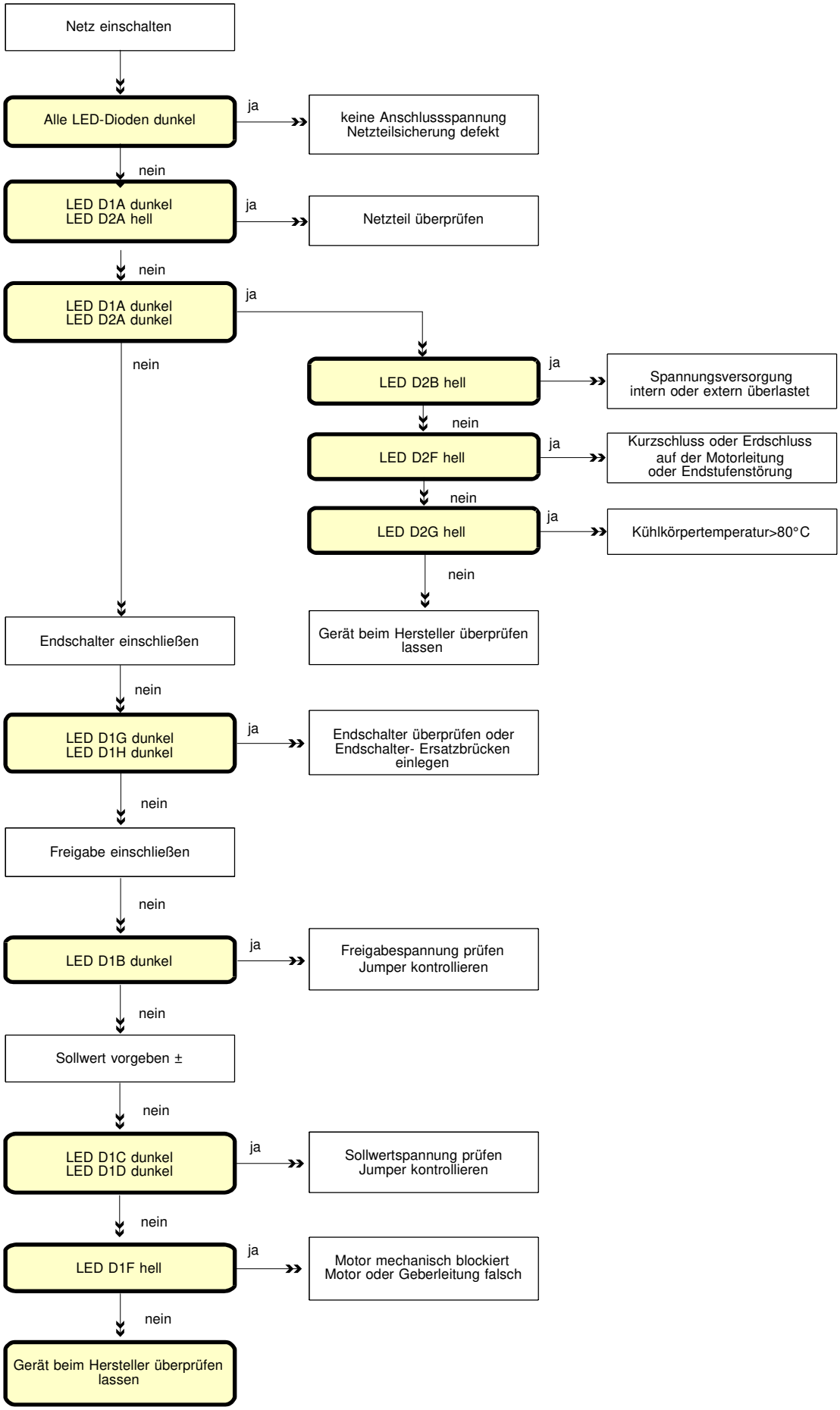
Grundeinstellung für erste Inbetriebnahme

Schalter	S4	P- Verst.	Stellung 4
Schalter	S5	I-Anteil	Stellung 4
Potentiometer	I_{max1}	Spitzenstrom	10%
Potentiometer	I_{max2}	Spitzenstrom	10%
Potentiometer	I_D	Dauerstrom	100%
Potentiometer	Xp	Verstärkung	50%
Potentiometer	INT	Integrator	linksanschlag
Potentiometer	n_{max}	Drehzahl	linksanschlag

Jumper	offen	gesteckt
	S2, S14	J1, J2, J3, J4
		S3, S6, S11, S12, S19, S20
	SW1 Pos.1-2	SW1 Pos.2-3
	SW2 Pos.1-2	SW2 Pos.2-3

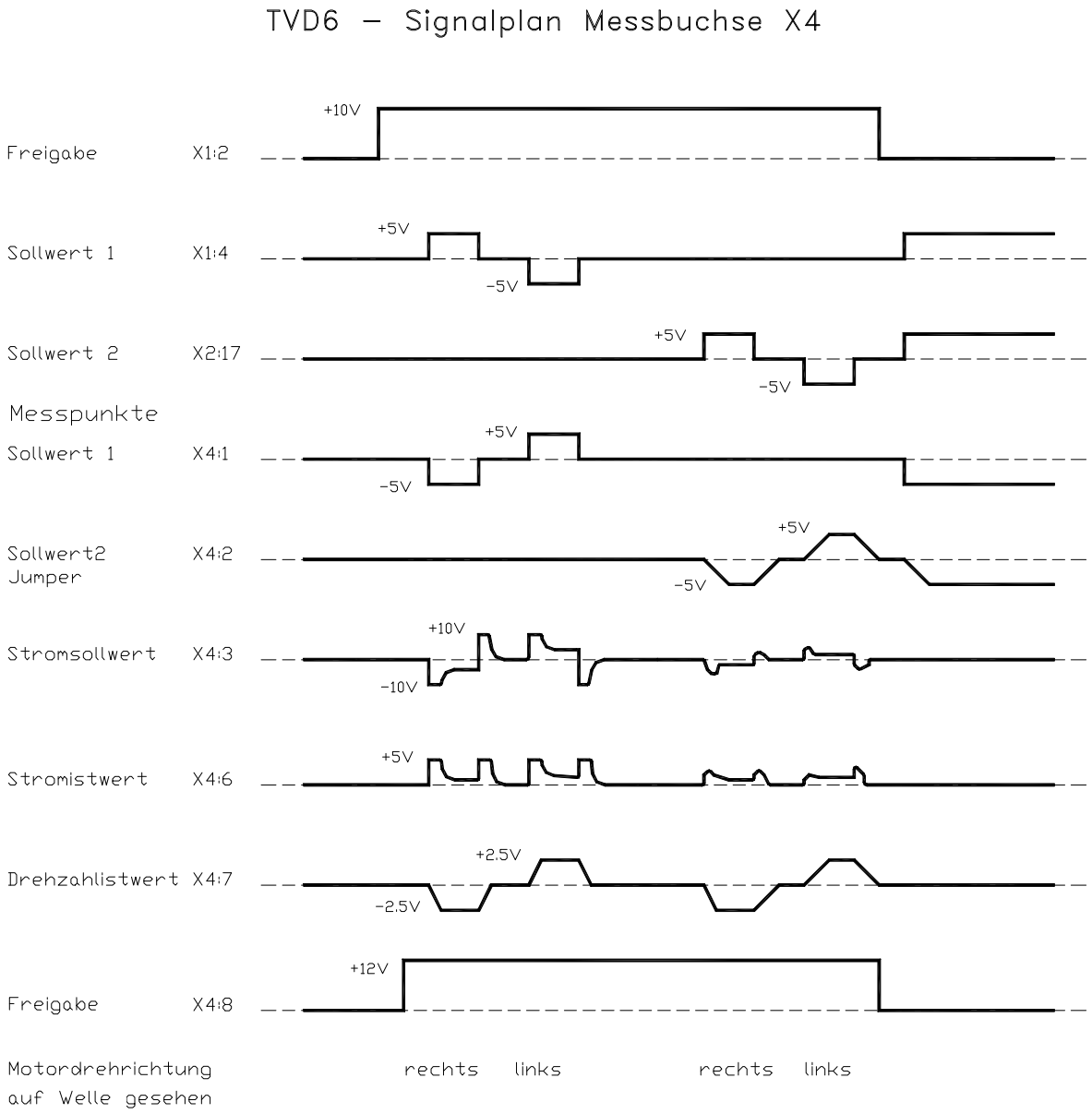

Netz einschalten
ja
LED D1A hell
LED D1E hell
nein
Netzanschluss messen
Netz aus
Netzsicherung überprüfen
ja
LED D1H hell
LED D1G hell
nein
Netz aus
Endschalter überprüfen
Endschalter einschließen
oder Brücken einlegen
ja
Freigabe einschalten
ja
LED D1B hell
nein
Netz aus
Freigabespannung und Freigabe-
Kontaktkette überprüfen
ja
Sollwert auf 10% erhöhen
ja
Motor dreht mit ca. 10% der
Maximaldrehzahl
nein
Motor dreht hoch >>
Motor steht still >>
Netz aus
Motor und Geberleitungen überprüfen
ja
Motor läuft gleichmäßig
nicht ruckartig
nein
Verstärkung zu hoch XP >>>linksdrehen
Netz aus.
Motor und Leitungen überprüfen.
ja
Drehzahl mit Poti nmax
auf 10% abgleichen
Sollwertspannung auf 0V einstellen
Antrieb steht still
nein
Drehzahl mit Poti Offset
auf stillstand abgleichen
ja
Sollwert auf 50% erhöhen
Poti XP rechtsdrehen bis der Antrieb
schwingt, dann linksdrehen bis der Antrieb
ruhig läuft
Stromgrenze einstellen
mit Poti Imax1 und Imax2 den
Spitzenstrom
Mit Poti ID den Dauerstrom auf die
Motordaten einstellen
Grundinbetriebnahme abgeschlossen
Netz aus
Antrieb optimieren und die Einstelldaten
im Protokoll eintragen

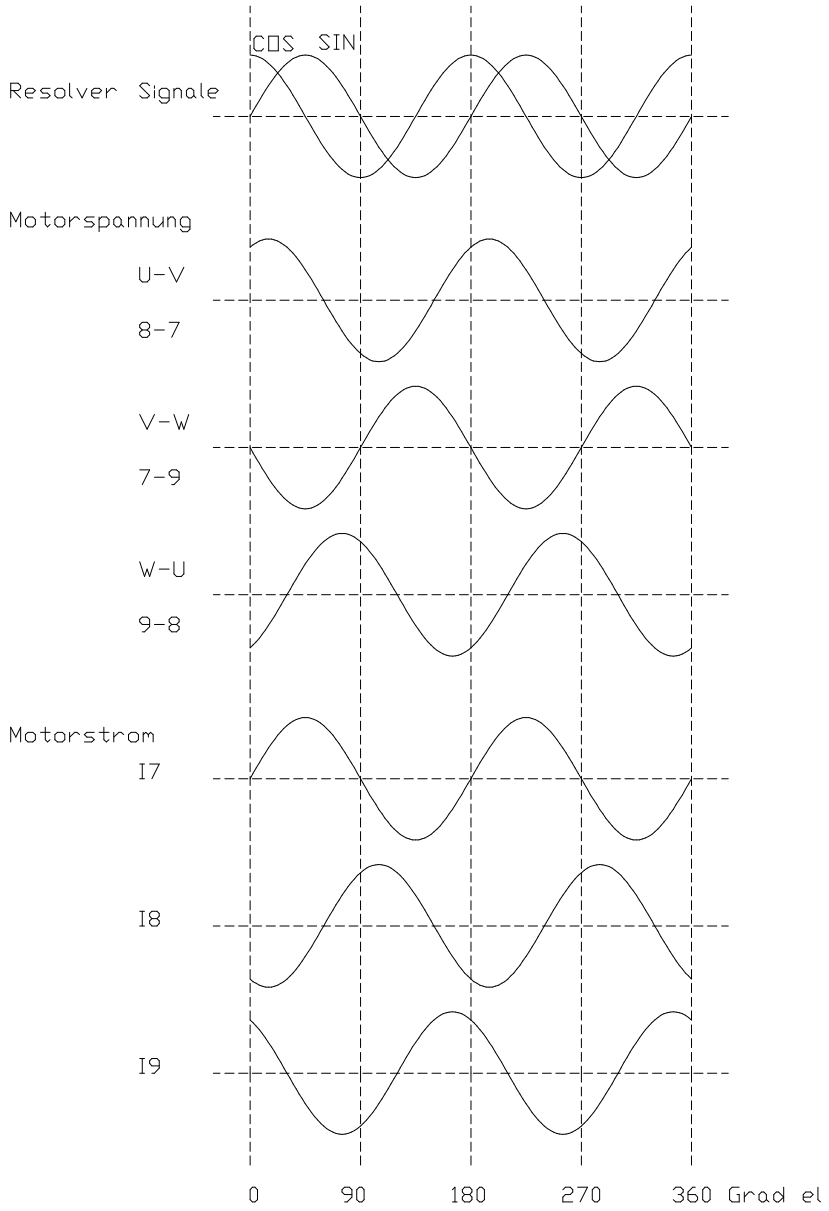
LED - Funktionsanzeigen



Funktionsfehler	
Fehler	**Ursachen**
Motor steht auf einer Position fest, läuft ruckartig oder schwingt auf einer Position	Resolversignale oder Motorkabel Anschlussadern vertauscht oder unterbrochen.
Motor läuft hoch	Motor- oder Resolver- Kabeladern im Drehfeld 120° vor- oder nacheilend
Motor läuft unruhig	Resolveranschlüsse vertauscht oder unterbrochen Verstärkung zu hoch. Sollwertstörungen
Netzteil schaltet beim Bremsen auf Störung LED D2-A leuchtet	Bremsenergie zu hoch
Netzteil schaltet beim Einschalten auf Störung LED D2-A leuchtet	Anschlussphase fehlt oder die Netzspannung ist zu nieder
Verstärker schaltet auf Störung	Übertemperatur, Phasen- oder Erdkurzschluss. BTB- Fehler
Drehzahl lässt sich mit Poti n_{max} nicht einstellen	Widerstand R19 oder Schalterstellung S1-1,S1-2 falsch (auf RESO2-x)

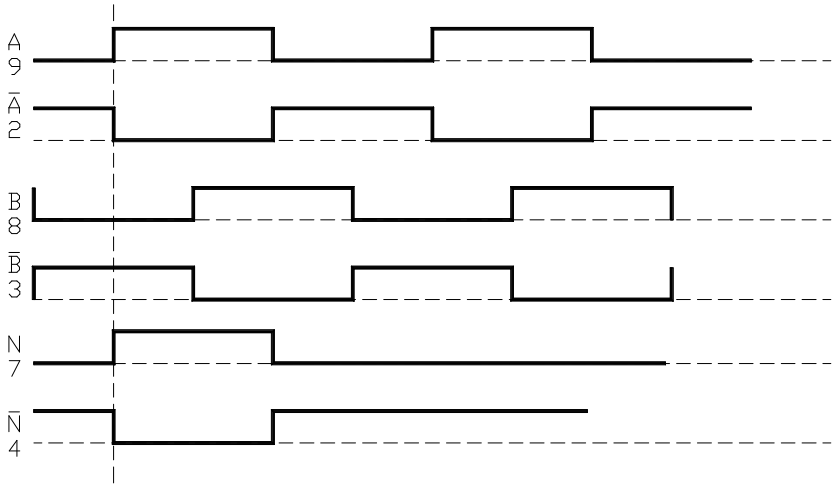
Funktionsdiagramm Kontrollstecker X4





Inkrementalausgänge
D-Stecker X8

GND = X8:5
+5V = X8:1



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, unsachgemäß 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.

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

Gerät: . . . . . **Serien-Nr.** . . . .

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

Eingänge

Freigabe	Kontakt ?	Spannung [V=]
Sollwert 1	Art	Spannung [V=]
Sollwert 2 Zusatz	Art	Spannung [V=]
Stromsollwert I_{max1}	extern	Spannung [V=]
Stromsollwert I_{max2}	extern	Spannung [V=]

Einstellungen Drehzahlregler

Istwert- Grobabgleich

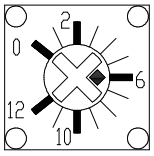
DC-Tacho	S9	Stellung

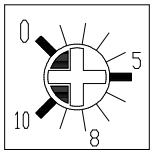
Schalterstellungen

P-Anteil	S4	Stellung
I-Anteil	S5	Stellung

Poti- Stellungen

Drehzahl	n_{max}	P4	Stellung
Spitzenstrom	I_{max1}	P5	Stellung
Spitzenstrom	I_{max2}	P6	Stellung
Dauerstrom	I_D	P7	Stellung
Integrator	INT	P2	Stellung
Verstärkung	X_P	P3	Stellung
Offset	Offset	P8	Stellung





Jumper (Steckbrücken) Lötjumper

gesteckt Nr. . . . . .

offen Nr. . . . . .

Einstellung Leistungsteil

Stromreglerverstärkung

Widerstände Stromregler [kΩ]. . . . . .

Messwerte

Motorspannung	max.	[V~]	3x
Motorstrom	spitze	[A~]	3x
Motorstrom	dauernd	[A~]	3x
DC-Tachospannung	max.	[V=]	
Beschleunigung		[V/ms]	
Bremsung		[V/ms]	

Motordaten

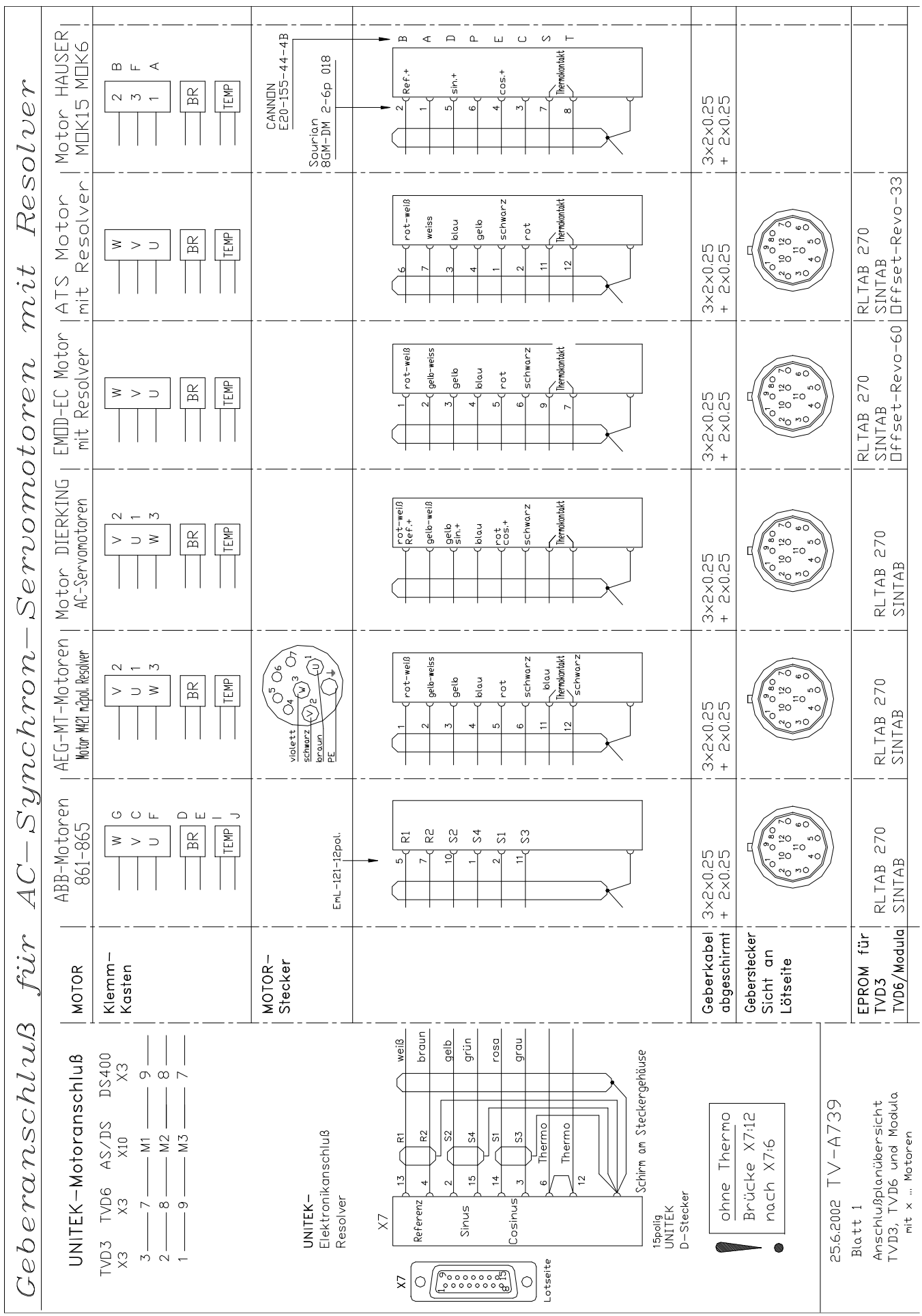
Typenschildangaben

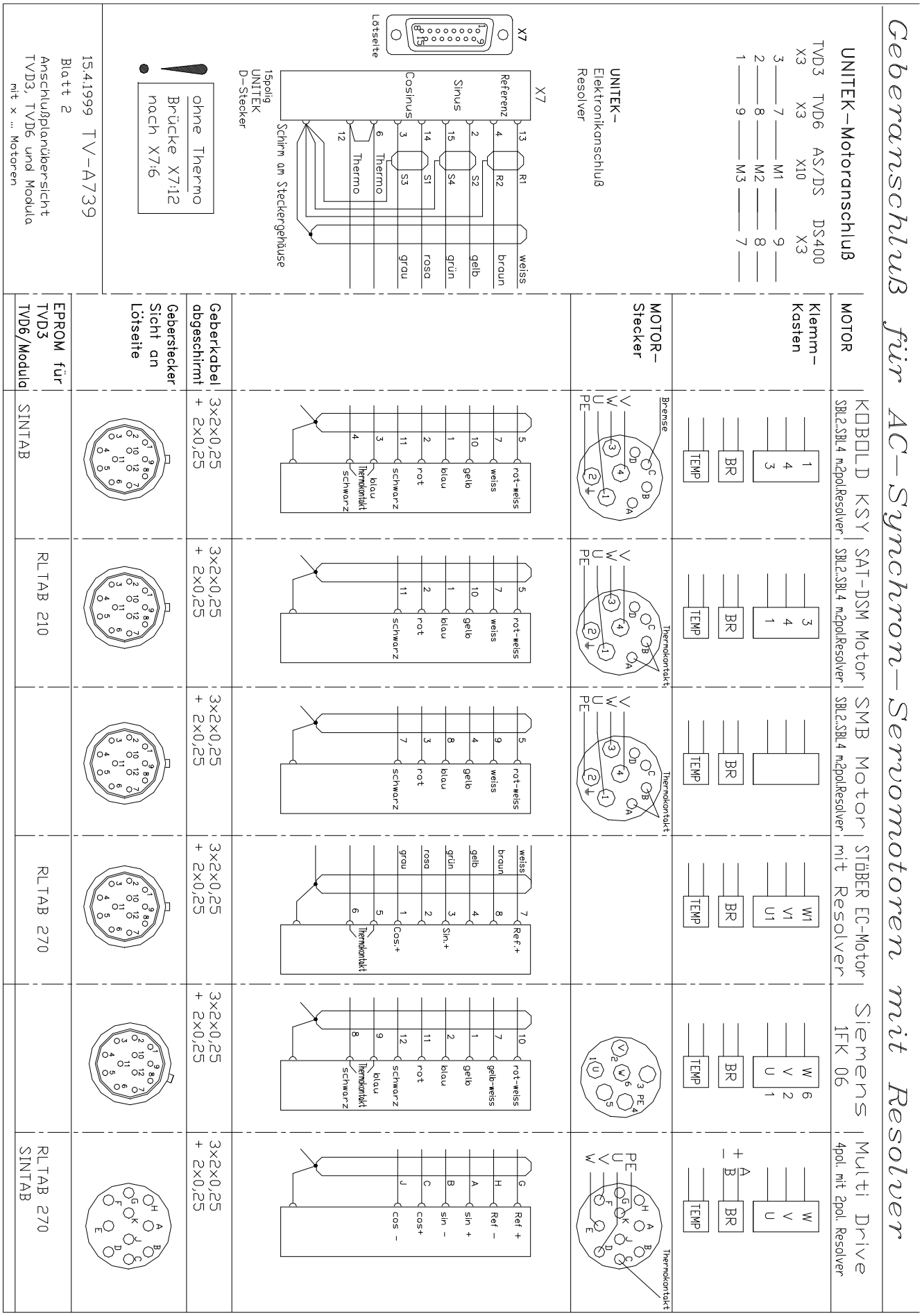
Hersteller . . . . . .

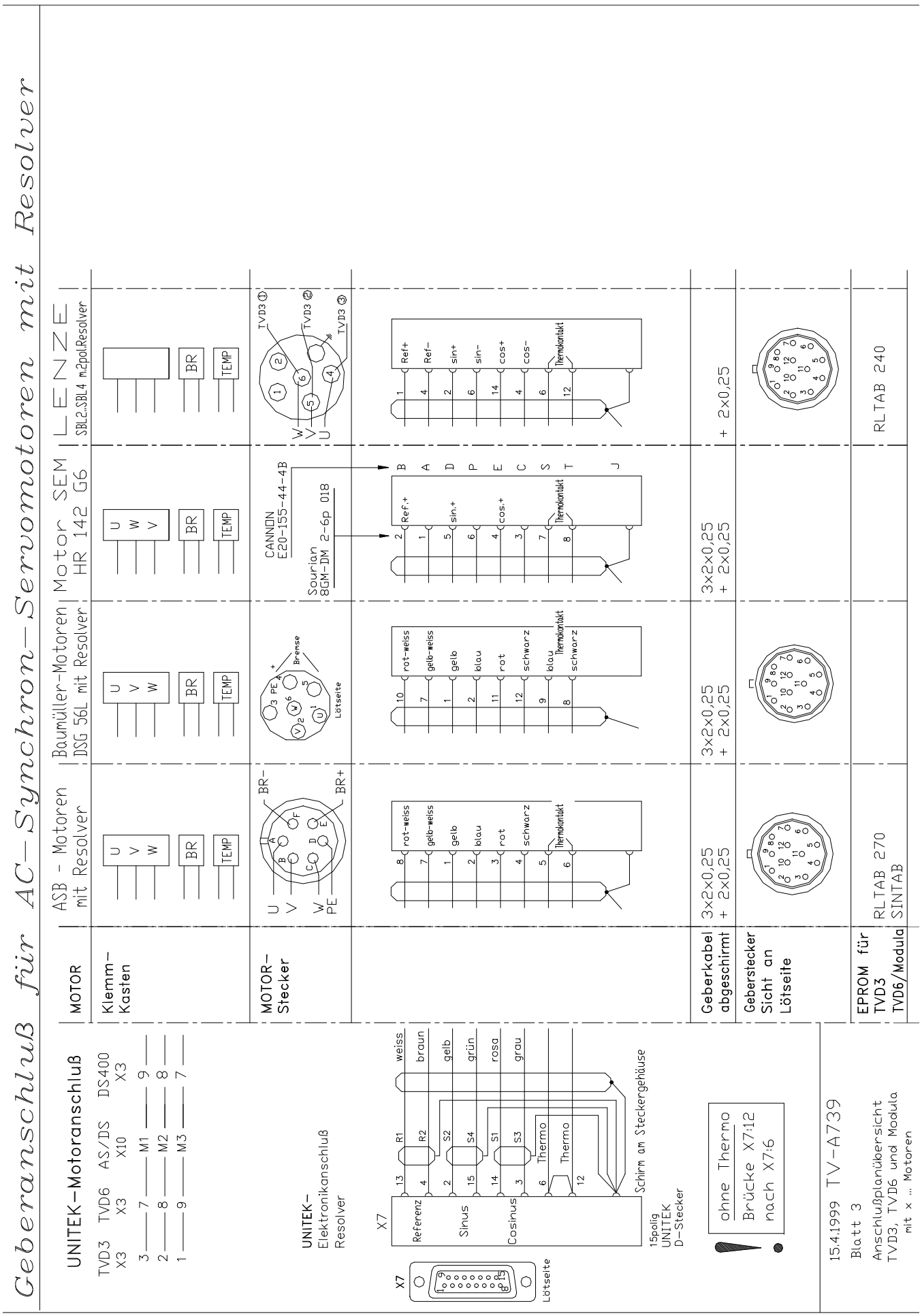
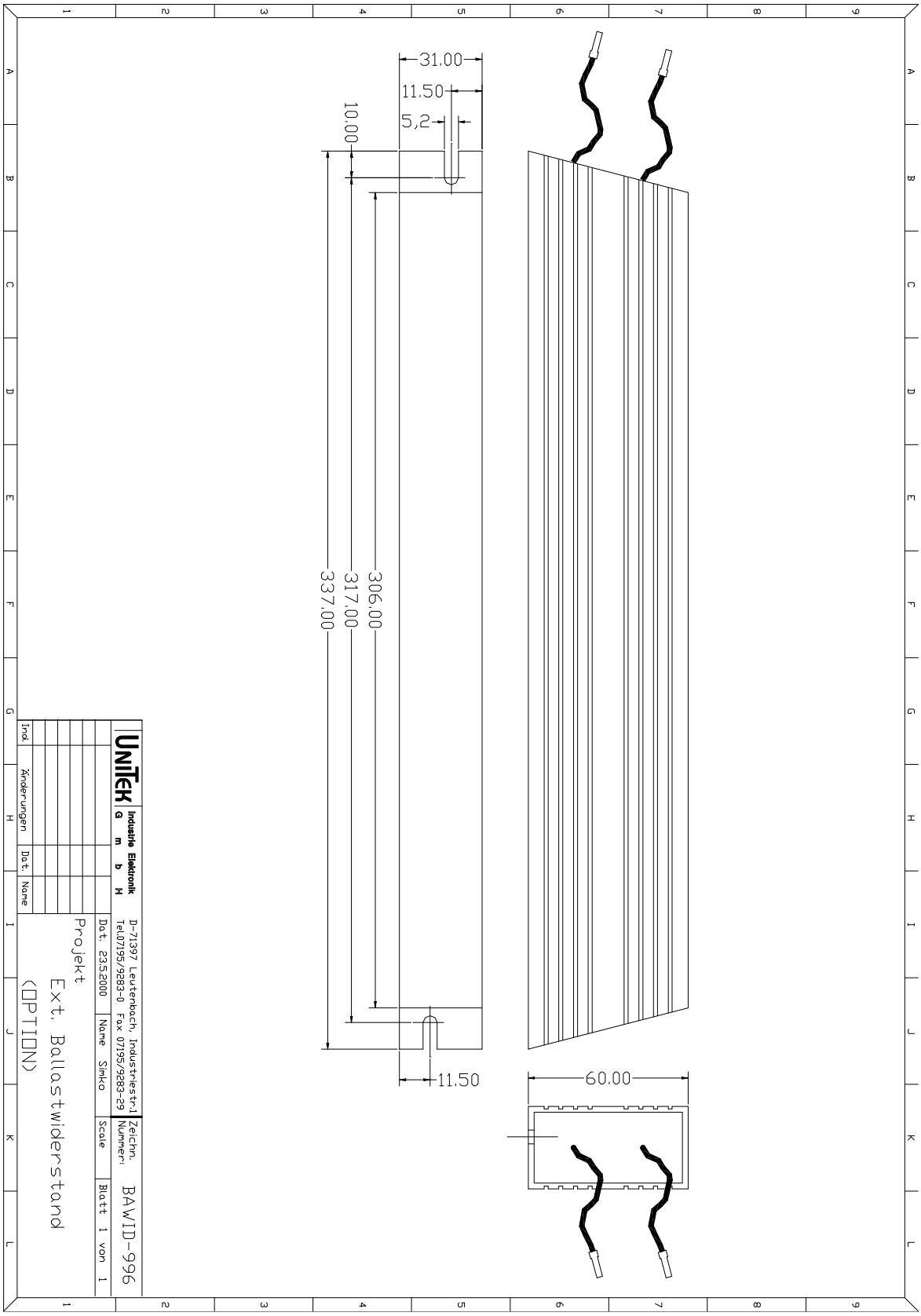
Type . . . . . Seriennummer . . . . . .

Motorspannung [V~] . . . . . Motorstrom [A~] . . . . .

Bremse [V] . . . . . Lüfter [V]


Geberanschluß für AC-Synchron-Servomotoren mit Resolver
UNITEK-Motoranschluß
TVD3 X3
TVD6 X3
AS/DS X10
DS400 X3
MOTOR
Klemm-Kasten
MOTOR-Stecker
ABB-Motoren 861-865
AEG-MT-Motoren
Motor M421 m.2pol. Resolver
Motor DIERKING AC-Servomotoren
EMOD-EC Motor mit Resolver
ATS Motor mit Resolver
Motor HAUSER MOK15 MOK6
EmL-121-12pol.
violett
schwarz
braun
PE
CANNON E20-155-44-4B
Sourian 8GM-DM 2-6p 018
Geberkabel abgeschirmt
3x2x0.25 + 2x0.25
Geberstecker Sicht an Lötseite
EPROM für TVD3 TVD6/Modula
RLTAB 270 SINTAB
RLTAB 270 SINTAB Offset-Revo-60
RLTAB 270 SINTAB Offset-Revo-33
UNITEK-Elektronikanschluß Resolver
X7
Referenz
Sinus
Cosinus
Thermo
Schirm am Steckergehäuse
15polig UNITEK D-Stecker
Lotseite
ohne Thermo Brücke X7:12 nach X7:6
25.6.2002 TV-A739
Blatt 1
Anschlußplanübersicht TVD3, TVD6 und Modula mit x ... Motoren


Geberanschluß für AC-Synchron-Servomotoren mit Resolver
UNITEK-Motoranschluß
TVD3 X3 TVD6 X3 AS/DS X10 DS400 X3
3 7 M1 9
2 8 M2 8
1 9 M3 7
UNITEK-
Elektronikanschluß
Resolver
X7
Lötseite
15polig
UNITEK
D-Stecker
Referenz
Sinus
Cosinus
Thermo
Schirm am Steckergehäuse
weiss
braun
gelb
grün
rosa
grau
ohne Thermo
Brücke X7:12
nach X7:6
15.4.1999 TV-A739
Blatt 2
Anschlußplanübersicht
TVD3, TVD6 und Modula
mit x ... Motoren
MOTOR
KOBOLD KSY
SBL2.SBL4 m2polResolver
SAT-DSM Motor
SBL2.SBL4 m2polResolver
SMB Motor
SBL2.SBL4 m2polResolver
STÖBER EC-Motor
mit Resolver
Siemens
1FK 06
Multi Drive
4pol. mit 2pol. Resolver
Klemm-
Kasten
BR
TEMP
MOTOR-
Stecker
Bremse
Thermokontakt
Geberkabel
abgeschirmt
3x2x0,25
+ 2x0,25
Geberstecker
Sicht an
Lötseite
EPROM für
TVD3
TVD6/Modula
SINTAB
RLTAB 210
RLTAB 270
rot-weiss
weiss
gelb
blau
rot
schwarz
Thermokontakt
Ref.+
Sin.+
Cos.+
gelb-weiss
Ref +
Ref -
sin +
sin -
cos+
cos -


Geberanschluß für AC-Synchron-Servomotoren mit Resolver
UNITEK-Motoranschluß
TVD3 X3
TVD6 X3
AS/DS X10
DS400 X3
3 — 7 — M1 — 9
2 — 8 — M2 — 8
1 — 9 — M3 — 7
MOTOR
Klemm-Kasten
MOTOR-Stecker
ASB - Motoren mit Resolver
Baumüller-Motoren DSG 56L mit Resolver
Motor SEM HR 142 G6
LENZE SBL2..SBL4 m.2pol.Resolver
U V W
BR
TEMP
BR-
BR+
PE
Lötseite
Bremse
CANNON E20-155-44-4B
Sourian 8GM-DM 2-6p 018
TVD3 ①
TVD3 ②
TVD3 ③
rot-weiss
gelb-weiss
gelb
blau
rot
schwarz
Thermokontakt
Ref.+
sin.+
cos.+
Ref+
Ref-
sin+
sin-
cos+
cos-
Geberkabel abgeschirmt
3x2x0,25 + 2x0,25
Geberstecker Sicht an Lötseite
EPROM für TVD3 TVD6/Modula
RLTAB 270 SINTAB
RLTAB 240
UNITEK-Elektronikanschluß Resolver
X7
Referenz
Sinus
Cosinus
weiss
braun
gelb
grün
rosa
grau
R1
R2
S2
S4
S1
S3
Thermo
Schirm am Steckergehäuse
15polig UNITEK D-Stecker
ohne Thermo
Brücke X7:12
nach X7:6
15.4.1999 TV-A739
Blatt 3
Anschlußplanübersicht TVD3, TVD6 und Modula
mit x ... Motoren

Ext. Ballastwiderstand