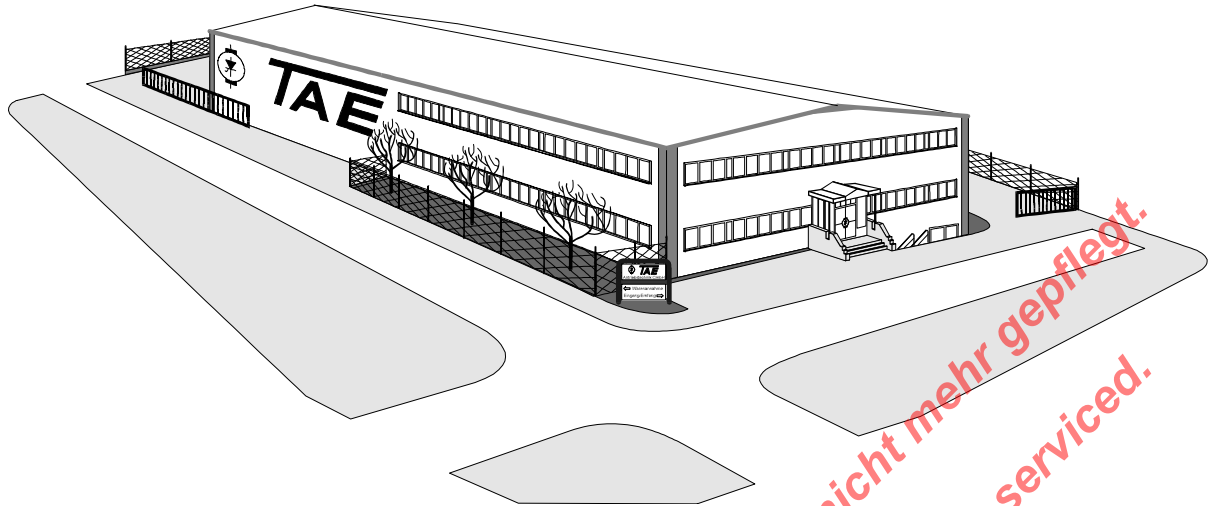


TA-BL 4.1...300.1



Hauptsitz und Vertretungen

Hauptsitz

Auslandsvertretungen

Deutschland

Lieferanschrift:

TAE Antriebstechnik GmbH
Am Kappengraben 20
D-61273 Wehrheim

Postanschrift:

TAE Antriebstechnik GmbH
Postfach 1163
D-61268 Wehrheim

E-mail:

info@tae-antriebstechnik.de

Internet:

<http://www.tae-antriebstechnik.de>

Telefon: +49 60 81 95 13-0

Fax Einkauf: +49 60 81 5 94 72

Fax Verkauf: +49 60 81 98 00 52

Vertretung - Deutschland

Erhardt Antriebstechnik GmbH
Silcherstraße 8
D-71691 Freiberg a.N.

Telefon: +49 71 41 7 23 79

Fax: +49 71 41 70 74 57

Belgien

ESCO Transmission
Culliganlaan, 3
B-1831 Machelen Diegem
Telefon: +32 2 715 65 60
Fax: +32 2 721 28 27

Dänemark

Thrige Electric A/S
Energivej 25
DK-5260 Odense S
Telefon: +45 63 95 11 11
Fax: +45 63 95 11 12

Finnland

Finndrive Oy
Sirrikuja 4 E
FIN-00940 Helsinki
Telefon: +358 9 342 1543
Fax: +358 9 342 1548

Frankreich

Radio Energie,
ZAC Fontaine de Jouvence
3, Rue Joly de Bammeville
F-91 462 Marcoussis Cedex
Telefon: +33 1 69 80 67 04
Fax: +33 1 69 80 67 08

Niederlande

GTI-Elektroprojekt
Sluispolder Vej 15
NL-1505 EK Zaandam
Telefon: +31 75 68 11 111
Fax: +31 75 63 54 003

USA

MSI - Motor Systems, Inc
501 TechneCenter Drive
Milford Ohio 45150
Telefon: +1 513 576 1725
Fax: +1 513 576 1915

Südamerika

ENVALCA, C.A.
Apartado 75766
VE-1070 Caracas-Venezuela
Telefon: +58 44 899 28
Fax: +58 44 899 12

1.0 Inhaltsverzeichnis

2. Sicherheitsvorschrift 5

2.1 Vorschriften und Verordnungen 5

2.2 Warnungen 6

2.3 Einsatz von FI-Schutzschalter 6

3. Allgemeines 7

3.2 Zielgruppe 7

3.3 Haftung 7

4. Produktbeschreibung 8

4.1 Einleitung 8

4.1.1 Verwendungszweck 8

4.1.2 Vorsichtsmaßnahmen vor Fehlanwendungen 8

4.1.3 Normen, Richtlinien 9

4.2 Technische Daten 10

4.2.1 Gerätetypen 10

4.2.2 Projektierungsdaten und Abmessungen 11

4.2.3 Umgebung 12

4.2.4 Ausstattung 12

4.2.5 Meldungen (LED´s) 12

5. Aufbau und Funktion 13

5.1 Aufbau und Lagepläne 13

5.1.1 TA-BL 4.1...6.1 13

5.1.2 TA-BL 8.1 13

5.1.3 TA-BL 10.1 14

5.1.4 TA-BL 15.1 14

5.1.5 TA-BL 20.1...30.1 15

5.1.6 TA-BL 50.1 15

5.1.7 TA-BL 60.1 16

5.1.8 TA-BL 80.1 16

5.1.9 TA-BL 150.1 17

5.2 Platinen LP2 bis LP6 18

5.2.1 LP2-IGBT-CONTROL 18

5.2.2 LP3 - Sensorboard 18

5.2.3 LP4 - Schaltnetzteil 19

5.2.4 LP6 - MDR-2000 Drehmomentregler (extern und optional) 20

5.3 Prinzipschaltbilder 21

5.3.1 TA-BL 4.1...20.1 21

5.3.2 TA-BL 30.1...300.1 22

5.4 Sicherheits- und Überwachungseinrichtungen 23

6. Inbetriebnahme 24

6.1 Installationshinweise 24

6.1.2 Leitungsverlegung 25

6.1.3 Erdungsbedingungen 25

6.1.4 Geräte-Maßbilder 26

6.1.5 Gehäuse-Schutzart 27

6.1.6 Montagehinweis 27

6.1.7 Räumliche Anordnung 27

6.1.8 Bremschopper 28

TA-BL 4.1...300.1

6.2	Anschlüsse	28
6.2.1	Leistungsanschlüsse	28
6.2.2	Optionale-Anschlüsse	28
6.2.3	Steueranschlüsse	29
6.2.4	Anschlußbild Steuerelektronik LP1	30
6.3	Maßnahmen vor der Erstinbetriebnahme	31
6.3.1	Jumper	31
6.3.2	Einstellung der Motorparameter	31
6.3.3	DGM2000-DGM2002.....	31
6.4	Funktionsprüfung und Ersteinstellung bei Inbetriebnahme	31
7.	Bedienung	33
7.2	Ein-/Ausschaltsequenzen	33
7.3	Einstellung der Antriebsparameter	34
7.3.1	LED-Anzeigen-Stuerelektronik LP1	34
7.3.2	Sensoren Überprüfung	35
7.3.3	Potentiometereinstellungen	36
7.4	Jumper auf der Steuerelektronik LP1	37
7.5	Störungen.....	46
7.6	Fehlersuche.....	47
7.7	Ersatzteilliste	48

Über diese Betriebsanleitung

Wenn Sie zu einem bestimmten Thema etwas suchen, steht Ihnen ein Inhaltsverzeichnis in dieser Inbetriebnahme und Einstellanleitung zur Verfügung. In dieser Anleitung werden eine Reihe von Symbolen verwendet, die Ihnen eine schnelle Orientierung verschaffen und auf das Wesentliche aufmerksam machen.



Dieses Symbol steht für Hinweise und nützliche Informationen, die Ihnen die Bedienung erleichtern soll.



Hinweise, deren Mißachtung eine Beschädigung oder Zerstörung des Gerätes zur Folge haben kann.



Hinweise, deren Mißachtung eine gesundheitliche Gefahr für den Bediener bedeutet. Das Produkt entspricht den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln, trotzdem können Gefahren entstehen.

2. Sicherheitsvorschrift



Bevor Sie das Gerät in Betrieb nehmen, lesen Sie bitte die Inbetriebnahme- und Einstellungsanleitung komplett durch. Die Bedienung bzw. Einstellung des Gerätes darf nur von Verwendern geschehen, die aufgrund ihrer Qualifikation dazu befähigt sind, einen ordnungsgemäßen und fachgerechten Umgang mit diesem Gerät zu gewährleisten. Die unten angeführten Vorsichtsmaßnahmen und Warnungen sind bei der Bedienung des Gerätes unbedingt zu beachten. Für die Inbetriebnahme eines Regelgerätes ist es zwingend erforderlich, die zugehörige Betriebsanleitung zur Hilfe zu nehmen.

Gerät nur in einwandfreiem Zustand betreiben. Nachdem Sicherheitseinrichtungen angesprochen haben, ist vor Weiterbetrieb die Fehlerursache zu ermitteln und der Fehler zu beheben. Defekte am Gerät können nur von TAE oder von TAE autorisiertem Fachpersonal behoben werden.

Sicherheitseinrichtungen dürfen nicht überbrückt oder demontiert werden.

Nähere Informationen zu den vorhandenen Sicherheits- und Schutzeinrichtungen finden Sie in den Kapiteln 5.4 und 7.5.

2.1 Vorschriften und Verordnungen

Die in dieser Betriebsanleitung gegebenen Hinweise und Empfehlungen zur Anwendung der elektronischen Betriebsmittel sind unter Berücksichtigung der nachstehenden Normen entstanden:

EN 60204-1 (VDE 0113: 1992-1)	Elektrische Ausrüstung von Maschinen
EN 60529:1991 (VDE 0470 Teil 1)	Schutzarten durch Gehäuse
EN 50178 (VDE 0160:1994-11)	Ausrüstung von Starkstromanlagen mit elektronischen Betriebsmitteln
DIN VDE 0100	Bestimmungen für das Errichten von Starkstromanlagen
DIN VDE 0110	Bemessung der Luft- und Kriechstrecken
DIN 40050	IP-Schutzarten
EN 50081/50082	EMV Fachgrundnormen

TA-BL 4.1...300.1

2.2 Warnungen



Achtung Lebensgefahr !

Vor jedem Eingriff ist das Gerät vom Netz zu trennen. Erst wenn die BUSS-Kondensatoren entladen sind (LED1 rot auf dem Sensorboard LP3 leuchtet nicht mehr bzw. 5 Minuten nachdem das Gerät spannungsfrei geschaltet wurde), darf das Gerät geöffnet werden und am Gerät gearbeitet werden.



Der Umgang mit elektrischen und elektronischen Maschinen und Geräten birgt Risiken in sich ! Aufstellung und Instandhaltung soll daher nur von ausgebildetem Personal vorgenommen werden.



Beachten Sie die Einstellung des Spitzenabschaltstromes; er darf niemals größer sein als der Spitzenstrom des Motors.
Bei Werksauslieferung einer kompletten Antriebseinheit (Gerät + Motor), wird die Nennleistung und der Spitzenabschaltstrom des Gerätes, den Motordaten angepaßt.



Bitte achten Sie unbedingt darauf, daß Gerät und Motor ordnungsgemäß geerdet sind. Es besteht ansonsten hohe Verletzungsgefahr durch elektrische Schocks. Weiterhin können die Motorhallensensoren und die Elektronik beschädigt werden.
Elektronikmasse ist generell mit Erde verbunden.

2.3 Einsatz von FI-Schutzschalter

Fehlerstrom (FI) - Schutzschalter können nicht in Verbindung mit den Transistorreglern TA-BL betrieben werden. Die auftretenden Ableitströme führen zu Fehlauslösungen die im Fehlerfall den Schutzschalter zerstören können. Bitte beachten Sie hierzu auch die Installationshinweise in Kap. 6.1.

3. Allgemeines

Nach der Produktion werden alle Geräte auf ihre volle Funktion geprüft und durchlaufen dann einen 200- stündigen Dauertest. Vor Auslieferung erhalten diese Geräte nochmals eine vollständige Funktionsprüfung. Durch diese Maßnahmen wollen wir sicherstellen, daß nur einwandfreie Geräte ausgeliefert werden. Im Normalfall sind bei richtiger Antriebsdimensionierung und Beachtung der Hinweise in der Betriebsanleitung keine Störungen zu erwarten. Sollte dennoch ein Defekt auftreten, setzen Sie sich bitte mit einer unserer Vertretungen in Verbindung oder wenden Sie sich direkt an uns.

3.1 Identifikation



Das Typenschild befindet sich auf der rechten Seitenwand des Gerätes. Überprüfen Sie vor Montage und Inbetriebnahme des Gerätes, daß kein Transportschaden vorliegt. Vergewissern Sie sich, ob die gelieferte Ware (Angaben auf dem Typenschild) mit den Angaben des Lieferscheins übereinstimmen.

3.2 Zielgruppe

Diese Bedienungsanleitung wendet sich an Anwender, die aufgrund ihrer Qualifikation dazu befähigt sind, einen ordnungsgemäßen und fachgerechten Umgang mit diesem Gerät zu gewährleisten.

3.3 Haftung

Defekte innerhalb des Gerätes sollten nicht vom Anwender behoben werden. Nichtautorisierte Eingriffe führen zum Erlöschen jeglicher Garantieansprüche gegenüber TAE.

Eingriffe des Anwenders z.B. zu Reparaturmaßnahmen führen zu Haftungsausschlüssen gegenüber TAE.

Bestehen Zweifel über die Fehlerursache und deren Behebbarkeit, sollte TAE benachrichtigt werden, um weiteren Schäden am Gerät bzw. am Motor vorzubeugen.

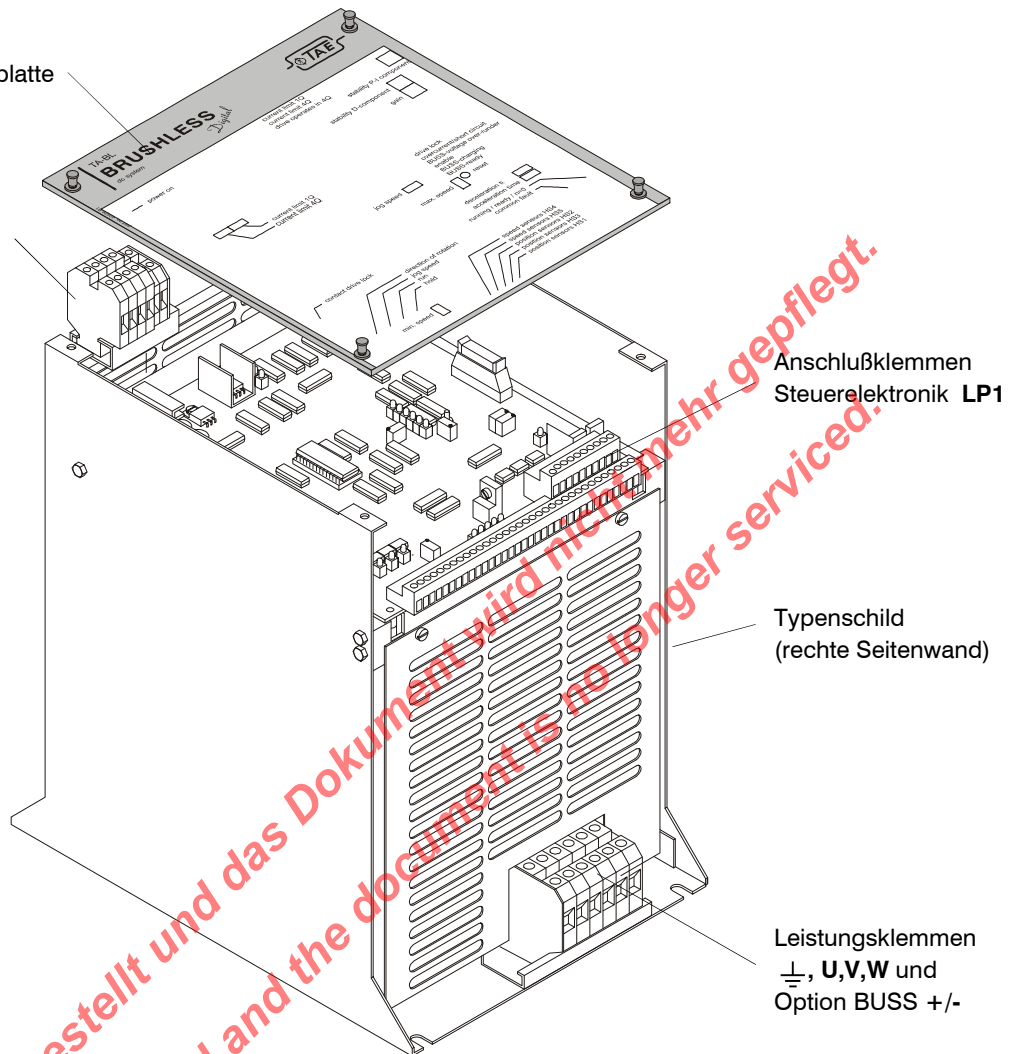
TA-BL 4.1...300.1

4. Produktbeschreibung

4.1 Einleitung

Abnehmbare Plexiglasplatte

Leistungsklemmen
PE, L1, L2 und L3
Stromistwert **0** und **I**



Anschlußklemmen
Steuerelektronik **LP1**

Typenschild
(rechte Seitenwand)

Leistungsklemmen
 \perp , **U, V, W** und
Option **BUSS +/-**

4.1.1 Verwendungszweck

Mit diesem Regelgerät können unter Berücksichtigung der Leistungen nur bürstenlose Gleichstrommotoren betrieben werden, die von TAE dafür vorgesehen sind.

4.1.2 Vorsichtsmaßnahmen vor Fehlanwendungen

Dieses Gerät arbeitet nicht als Frequenzumrichter. Ein Vertauschen der Klemmen U, V, W beim Anschluß des bürstenlosen Motors bewirkt eine Fehlfunktion des Motors. Weiterhin ist darauf zu achten, daß die Steuerleitung vom Motor (12-poliger Stecker am Klemmenkasten des Motors) abgeschirmt ausgeführt werden. TAE bietet hierzu vorkonfektionierte Steuerleitungen an. Ohne den korrekten Anschluß dieser Leitung ist der Antrieb nicht funktionsfähig.

Achtung! Legen Sie keine Netzspannung an die Ausgangsklemmen U, V, W.

Alle Regelgeräte sind bezüglich Spannungsfestigkeit und Isolationswiderstand geprüft. Isolationswiderstandsmessungen z.B. im Rahmen einer Inspektion dürfen nur zwischen den Leistungsklemmen und Erde durchgeführt werden, wenn die Verbindung zum Sensorboard LP3 unterbrochen sind und bei Ausführung mit EMV-Filter die Blockkondensatoren abgeklemmt werden. Die Verbindungen TB3, TB10 und TB11 sind am Sensorboard LP3 abzuklemmen. siehe Kap. 5.3 Prinzipschaltbilder. Nehmen Sie keine Isolationsmessungen an den Anschlußklemmen der Steuerelektronik vor. Wegen diesen umfangreichen Maßnahmen sollten Isolationsmessungen nur mit allergrößter Sorgfalt ausgeführt werden.

4.1.3 Normen, Richtlinien

Herstellereklärung

EMV- Richtlinie

Die EMV-Richtlinie (EMVR 89/336/EWG) wird mit dem EMV-Gesetz vom 9. November 1992 zu nationalem Recht. Hierin wird eine Einteilung nach Kriterien der Produktausprägung und der Vertriebsart vollzogen.

Nach diesen Kriterien werden unsere Produkte wie folgt eingeteilt:

- Produktausprägung: nicht selbständig betreibbare Zulieferteile (Komponenten)
- Vertriebsart: nicht allgemein erhältlich, nur für Fachleute

Um die Schutzziele, die in der EMV-Richtlinie definiert sind, einzuhalten, stellen wir folgendes zur Verfügung:

- Produktbezogene Unterlagen, welche die Störaussendung unserer Produkte beschreiben. Weiterverwender können dann an Hand dieser Unterlagen sachgerechte EMV-Maßnahmen bei der Installation bzw. bei der Projektierung durchführen.
- EMV-spezifische Produkte wie z.B. Filter, Drosseln, abgeschirmte Leitungen, Metallgehäuse etc. sind bei TAE erhältlich, um entsprechend den TAE-spezifischen Vorgaben die Grenzwerte der harmonisierten Normen zu unterschreiten.

Die Verantwortlichkeit sowie die Entscheidung unsere Hinweise zu befolgen und entsprechende Maßnahmen einzuleiten, liegt beim Weiterverwender. Ebenso liegt es im Verantwortungsbereich des Weiterverwenders, daß seine betriebsfertige Maschine bzw. Anlagen die EMV-Richtlinien erfüllt.

Auf Grundlage des EMV-Gesetzes und den entsprechenden Normen wurden in unserem Hause umfangreiche Messungen durchgeführt. Die Prüfungen umfaßten unsere gesamte Produktpalette. Mittels Einsatz von Filtern und entsprechender Verdrahtung kann die Fachgrundnorm EN 50081-2 (Störstrahlung), Grundnorm EN 55011 Klasse A für den industriellen Bereich bei allen Geräten eingehalten werden.

Niederspannungsrichtlinie

Ab 01.01.1997 (ab 01.01.1995 anwendbar) gilt für Produkte im Spannungsbereich von 50V bis 1000VAC bzw. 75V - 1500VDC die Niederspannungsrichtlinie (NSR 93/68/EWG). Nach Artikel 2 (1) dürfen nur solche Geräte in Verkehr gebracht werden, wenn sie "dem in der Gemeinschaft gegebenen Stand der Sicherheitstechnik" entsprechen.

Auf Grundlage eines QM-Systems überwacht TAE alle Schritte von der Entwicklung bis zur Fertigung des Gerätes. Somit können die in Frage kommenden Normen und Richtlinien zur Erfüllung des Sicherheitsaspektes eingehalten werden.

CE-Zeichen

Das CE-Zeichen signalisiert daß die TA-BL Regler die europäischen Vorschriften und Richtlinien einhalten. Die Einhaltung der Richtlinien ist nur gewährleistet wenn:

- der Regler mit einem integrierten oder externen EMV-Filter (herstellergeprüft) eingesetzt wird.
- die Installationshinweise (siehe Kap. 6.0) genau befolgt werden.

Unsaubere Ausführung der Installationsarbeiten kann zur Überschreitung der EMV-Grenzwerte und zu Fehlfunktionen bei Fremdgeräten führen!

Die in dieser Betriebsanleitung gegebenen Hinweise und Empfehlungen zur Anwendung der elektronischen Betriebsmittel sind unter Berücksichtigung der nachstehenden Normen entstanden:

EN 60204-1 (VDE 0113: 1992-1)	Elektrische Ausrüstung von Maschinen
EN 60529:1991 (VDE 0470 Teil 1)	Schutzarten durch Gehäuse
EN 50178 (VDE 0160:1994-11)	Ausrüstung von Starkstromanlagen mit elektronischen Betriebsmitteln
DIN VDE 0100	Bestimmungen für das Errichten von Starkstromanlagen
DIN VDE 0110	Bemessung der Luft- und Kriechstrecken
DIN 40050	IP-Schutzarten
EN 50081/50082	EMV Fachgrundnormen

TA-BL 4.1...300.1

4.2 Technische Daten

4.2.1 Gerätetypen

Bei 4Q und Servobetrieb reduziert sich die Leistung und der Nennstrom um ca. 20%. Die angegebenen Spannungen, Ströme und Leistungen in den Tabellen, sind Nenndaten bei einer Taktfrequenz von 2,8 kHz. Die genaue Werte entnehmen Sie bitte dem jeweiligen Typenschild der Geräte.

Gerätetyp Artikelnummer	Netz		Leistung 1Q		Wirkungsgrad		Strom (I)		
	Spannung	Strom	Ausgang	Verlust	Gerät	System	I-Nenn	I-Spitze	I-Abschalt
TA-BL 4.1 17045-....	230 V	8,2 A	2,7 kW	160 W	96,8 %	85,5 %	13,0 A	22,0 A	29,0 A
	400 V		4,6 kW						
	480 V		5,7 kW						
TA-BL 6.1 17065-....	230 V	12,2 A	3,6 kW	200 W	97,0 %	86,2 %	17,0 A	28,0 A	34,0 A
	400 V		6,2 kW						
	480 V		7,4 kW						
TA-BL 8.1 17085-....	230 V	16,5 A	5,4 kW	280 W	97,1 %	86,5 %	27,0 A	42,0 A	54,0 A
	400 V		9,4 kW						
	480 V		11,3 kW						
TA-BL 10.1 17105-....	230 V	23,5 A	8,1 kW	420 W	97,2 %	87,5 %	40,0 A	68,0 A	82,0 A
	400 V		14,0 kW						
	480 V		16,8 kW						
TA-BL 15.1 17155-....	230 V	34,0 A	11,5 kW	570 W	97,2 %	88,5 %	58,0 A	91,0 A	120,0 A
	400 V		20,0 kW						
	480 V		24,0 kW						
TA-BL 20.1 17215-....	230 V	43,3 A	15,0 kW	720 W	97,3 %	89,6 %	75,0 A	135,0 A	170,0 A
	400 V		26,0 kW						
	480 V		31,0 kW						
TA-BL 30.1 ¹⁾ 17315-....	230 V	60,5 A	20,2 kW	890 W	97,5 %	90,2 %	100,0 A	175,0 A	210,0 A
	400 V		35,0 kW						
	480 V		42,0 kW						
TA-BL 50.1 ¹⁾ 17515-....	230 V	95,0 A	34,1 kW	1360 W	97,7 %	91,3 %	170,0 A	260,0 A	320,0 A
	400 V		59,0 kW						
	480 V		70,0 kW						
TA-BL 60.1 ¹⁾ 17615-....	230 V	115,0 A	38,7 kW	1480 W	97,8 %	92,2 %	190,0 A	340,0 A	410,0 A
	400 V		67,0 kW						
	480 V		80,0 kW						
TA-BL 80.1 ¹⁾ 17815-....	230 V	155,0 A	55,4 kW	2200 W	97,8 %	94,8 %	280,0 A	510,0 A	560,0 A
	400 V		96,0 kW						
	480 V		115,0 kW						
TA-BL 100.1 ¹⁾ 17905-....	230 V	176,0 A	63,5 kW	2500 W	97,8 %	94,9 %	330,0 A	510,0 A	560,0 A
	400 V		110,0 kW						
	480 V		132,0 kW						
TA-BL 150.1 ¹⁾ 17925-....	230 V	240,0 A	86,6 kW	3100 W	98,0 %	95,0 %	440,0 A	700,0 A	840,0 A
	400 V		150,0 kW						
	480 V		180,0 kW						
TA-BL 180.1 ²⁾ 17935-....	230 V	2x	103,9 kW	4000 W	97,8 %	94,8 %	2x 270,0 A	2x 510,0 A	2x 560,0 A
	400 V	145,0 A	180,0 kW						
	480 V	216,0 kW							
TA-BL 200.1 ²⁾ 17945-....	230 V	2x	121,2 kW	4700 W	97,8 %	94,9 %	2x 320,0 A	2x 510,0 A	2x 560,0 A
	400 V	176,0 A	210,0 kW						
	480 V	240,0 kW							
TA-BL 300.1 ²⁾ 17965-....	230 V	2x	173,2 kW	6300 W	98,0 %	95,0 %	2x 440,0 A	2x 700,0 A	2x 840,0 A
	400 V	240,0 A	300,0 kW						
	480 V	360,0 kW							

¹⁾ Die Regelgeräte TA-BL 30.1 bis TA-BL 150.1 350-480V benötigen eine zusätzliche Steuerspannung.

²⁾ Ab dem Regelgerät TA-BL 180.1 werden zwei parallel aufgebaute Leistungsendstufen anschlussfertig in einem Schaltschrank IP 54 geliefert.

Achtung!

Die Tabellen beziehen sich auf die Motoren BL-90A bis BL-315D, bei Verwendung von Neodymmagnet Motoren BL-N-112 bis BL-N-180 sollte die Motorleistung die Geräteleistung nicht überschreiten. Selbst wenn der Motorstrom nicht höher ist als der Gerätenennstrom, ist die nutzbare Motorspannung höher. Die dadurch höhere Leistung überbelastet die Eingangsgleichrichter.

4.2.2 Projektierungsdaten und Abmessungen

Netzanschlußspannungen (siehe Typenschild)	Anschlußspannung		Abweichung ±10%
	ohne EMV-Filter	mit EMV-Filter	
	200-250V	200-250V	
	350-460V	350-420V	
	360-480V	360-480V	
3 Phasen 50/60 Hz			
Schutzart	IP 20		
Umgebung ³⁾	Umgebungstemperatur 0-40°C		
Drehzahlabweichung	bei Analogsollwert (0-10V)	geringer 1%	
	bei Digitalsollwert (DGM 2000)	0% absolut (+/- 1 Digit)	

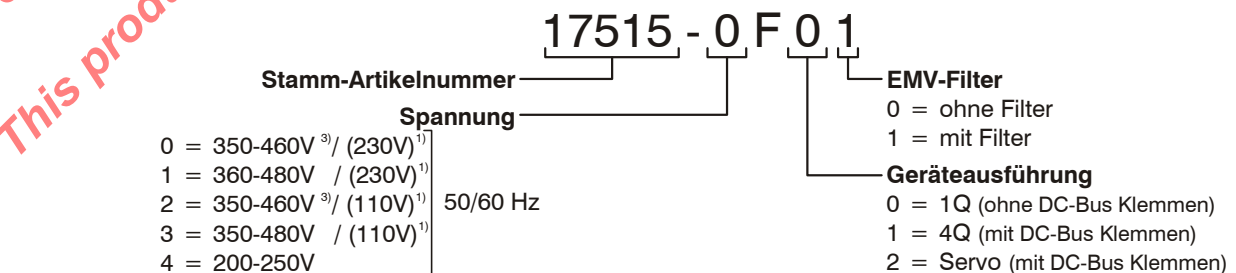
³⁾ Die technische Daten sind bei einer Luftfeuchtigkeit von 90% und einer Höhe von 1000 m über NN angeben. In Höhen über 1000 m, sowie Überschreitung der Umgebungstemperatur muß die Leistung reduziert werden.

Gerätebaugröße	Abmessungen B x H x T	Netz Sicherung Träge	Min. Volumenstrom für Externer Lüfter		Gewicht netto
			1Q	4Q / Servo	
TA-BL 4.1	208 x 290 x 288 mm	3x 10,0 A	20 m³/h	36 m³/h	11,0 kg
TA-BL 6.1	208 x 290 x 288 mm	3x 16,0 A	36 m³/h		11,5 kg
TA-BL 8.1	225 x 305 x 342 mm	3x 25,0 A	72 m³/h		13,5 kg
TA-BL 10.1	225 x 305 x 342 mm	3x 25,0 A	72 m³/h		14,0 kg
TA-BL 15.1	275 x 385 x 309 mm	3x 35,0 A	80 m³/h		18,0 kg
TA-BL 20.1	304 x 500 x 309 mm	3x 50,0 A	100 m³/h		31,0 kg
TA-BL 30.1 ¹⁾	304 x 500 x 309 mm	3x 63,0 A	210 m³/h		33,0 kg
TA-BL 50.1 ¹⁾	364 x 645 x 340 mm	3x 125,0 A	220 m³/h		55,0 kg
TA-BL 60.1 ¹⁾	364 x 750 x 340 mm	3x 125,0 A	240 m³/h		65,0 kg
TA-BL 80.1 ¹⁾	412 x 1000 x 360 mm	3x 200,0 A	650 m³/h		107,0 kg
TA-BL 100.1 ¹⁾	437 x 1100 x 360 mm	3x 200,0 A	690 m³/h		125,0 kg
TA-BL 150.1 ¹⁾	695 x 980 x 391 mm	3x 250,0 A	1150 m³/h		158,0 kg
TA-BL 180.1 ²⁾	(1200 x 2000 x 600 mm)	6x 200,0 A	1400 m³/h		470,0 kg
TA-BL 200.1 ²⁾	(1200 x 2000 x 600 mm)	6x 200,0 A	1500 m³/h		720,0 kg
TA-BL 300.1 ²⁾	(1600 x 2000 x 600 mm)	6x 250,0 A	2300 m³/h		630,0 kg

¹⁾ Die Regelgeräte TA-BL 30.1 bis TA-BL 150.1 350-480V benötigen eine zusätzliche Steuerspannung.

²⁾ Ab dem Regelgerät TA-BL 180.1 werden zwei parallel aufgebaute Leistungsendstufen anschlussfertig in einem Schaltschrank IP 54 geliefert.

³⁾ Bei Einsatz von Geräten mit einem Anschlußspannungsbereich von 350-460V und integriertem EMV-Filter reduziert sich aus technischen Gründen der Anschlußspannungsbereich auf 350-420V.



Beispiel:

TA-BL 50.1 350-420V 1Q mit EMV-Filter

TA-BL 4.1...300.1

4.2.3 Umgebung

Vergewissern Sie sich, daß die Eingangsspannung den unter Kap. 4.2.1 angegebenen Daten entspricht. Umgebungseinflüsse wie hohe Temperatur, hohe Luftfeuchte sind ebenso zu vermeiden, wie Staub, Schmutz und aggressive Gase. Der Einbauort sollte ein gut belüfteter, nicht direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzter Ort sein. Die Geräte sind ausschließlich zum Einbau in Schaltanlagen konzipiert. Installieren Sie das Gerät auf einer nicht brennbaren, senkrechten Wand, die keine Vibrationen überträgt. Nähere Information zu Installation und Inbetriebnahme finden Sie in Kap. 6.

4.2.4 Ausstattung

- Leistungstransistor IGBT
- Strombegrenzung
- geführter Hoch- und Runterlauf bei Regler Betrieb Ein/Aus
- separate 2. Drehzahl (Schleichgang)
- Leistungsteil über Optokoppler galvanisch isoliert
- alle Eingänge über Optokoppler galvanisch getrennt
- Ausgang kurzschlußfest
- Frequenz Ausgang für digitale Drehzahlanzeige Frequenzmeßgerät FM-2000)
- Drehrichtungsumkehr durch Sollwertpolaritätsänderung oder durch Kontakt
- Reglersperre mit Speicher
- Einschaltlogik
- Digitale Elektronik mit EPROM-Speicher
- Haltefunktion (Bei Drehzahl 0 Stillstandsmoment nur bei 4Q Gerät)
- Verzögerte Reglersperre bei analog Sollwert 0
- Großer Eingangsspannungsbereich durch DC/DC Wandler
- Automatischer oder Manueller Reset
- Option EMV-Filter
- Option Servo

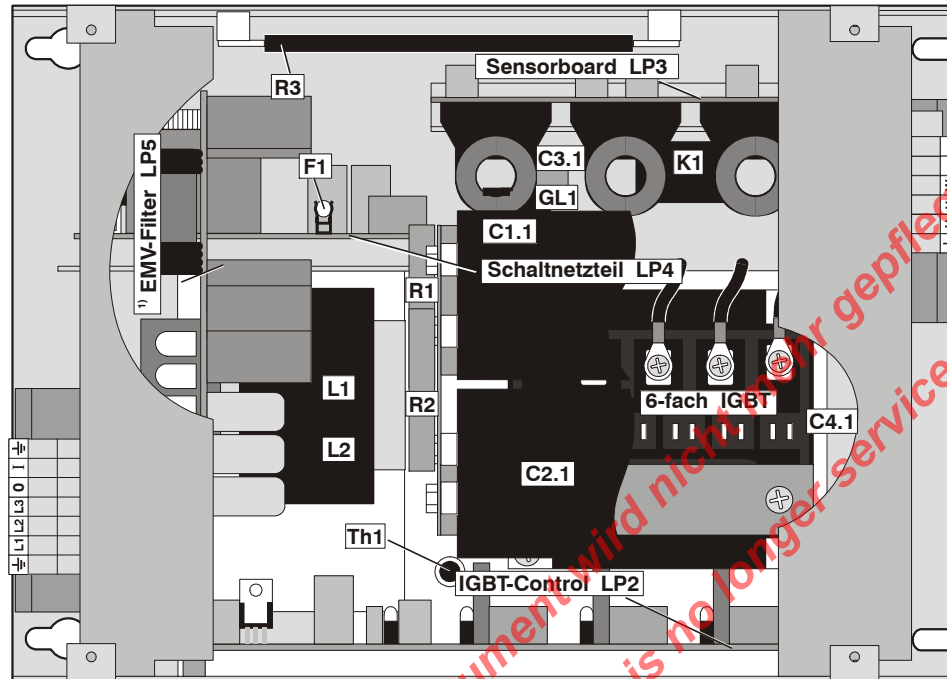
4.2.5 Meldungen (LED's)

- Netz - Ein
- Betrieb, Betriebsbereit, Drehzahl 0
- Sammelstörung, Stromgrenze
- Halt
- Schleichgang
- Drehrichtung
- Reglersperre
- Überstrom/Kurzschluß
- Über-/Unterspannung
- enable
- 5 LED's für Hallsensortest
- Elko-Ladevorgang
- Betriebsbereit
- BUSS-ready
- Stromgrenze im 1. Quadrant
- Stromgrenze im 4. Quadrant
- Gerät arbeitet im 4. Quadrant
- 6 LED's für Treiberstufenfunktion (LP2-IGBT-Control)
- Schütz Ein (LP3-Sensor Board)
- Übertemperatur (Klixon) (LP3-Sensor Board)
- BUSS-Spannung vorhanden (LP3-Sensor Board)

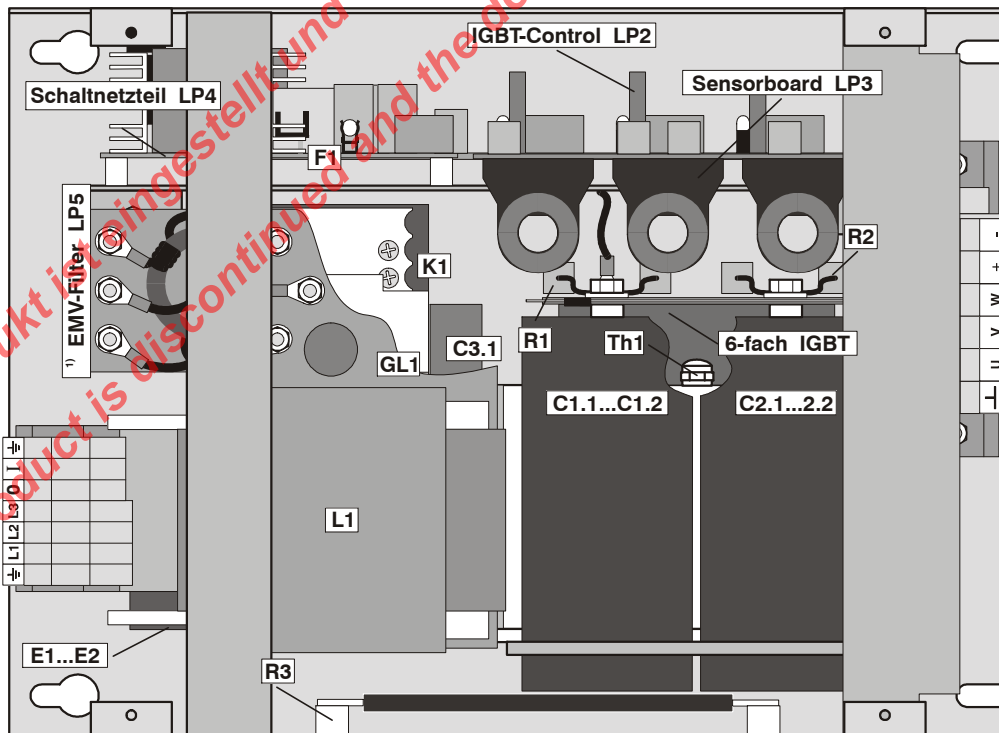
5. Aufbau und Funktion

5.1 Aufbau und Lagepläne

5.1.1 TA-BL 4.1...6.1



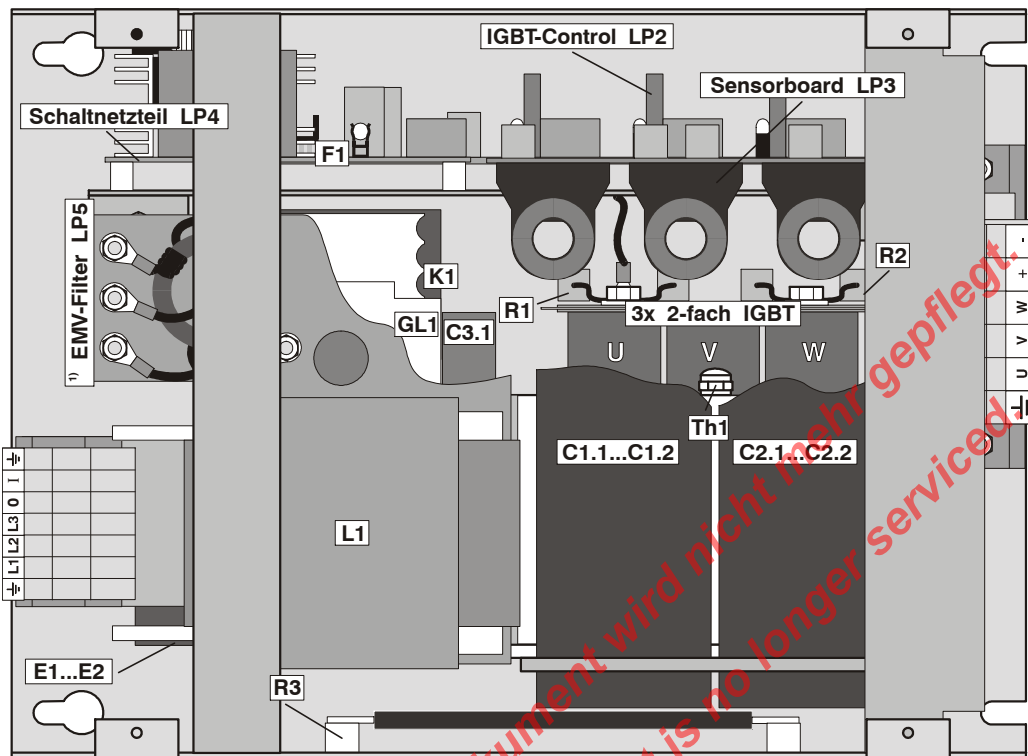
5.1.2 TA-BL 8.1



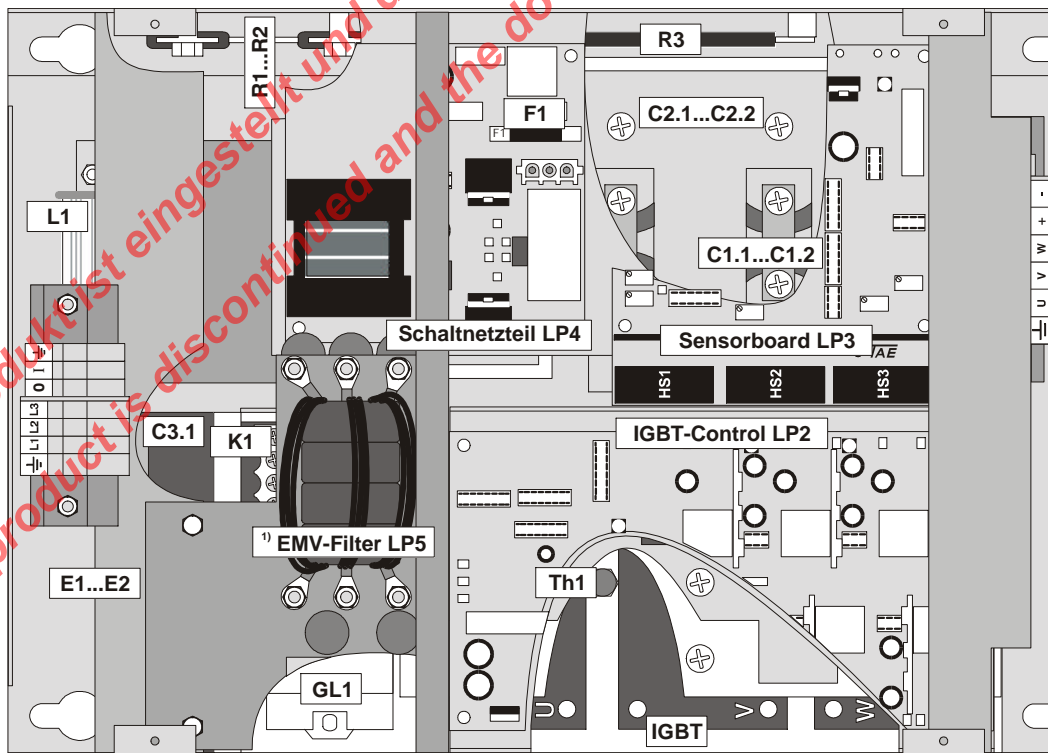
¹⁾ Option EMV-Filter

TA-BL 4.1...300.1

5.1.3 TA-BL 10.1

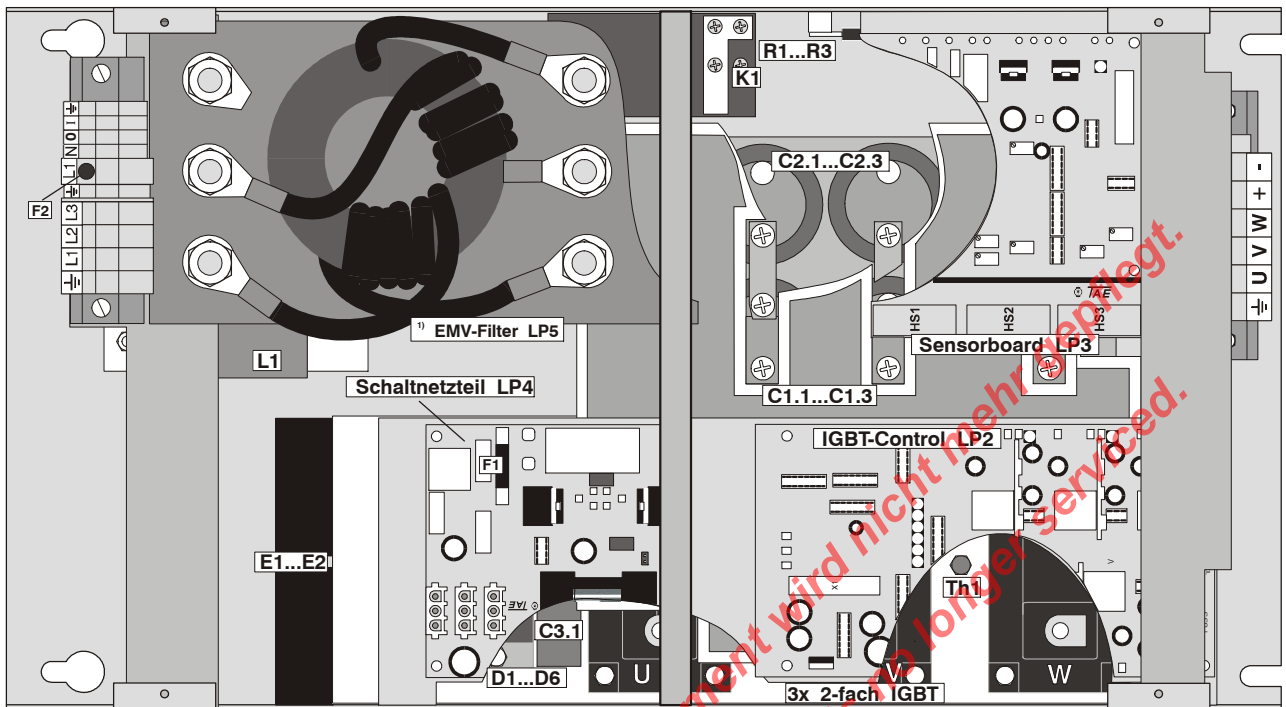


5.1.4 TA-BL 15.1

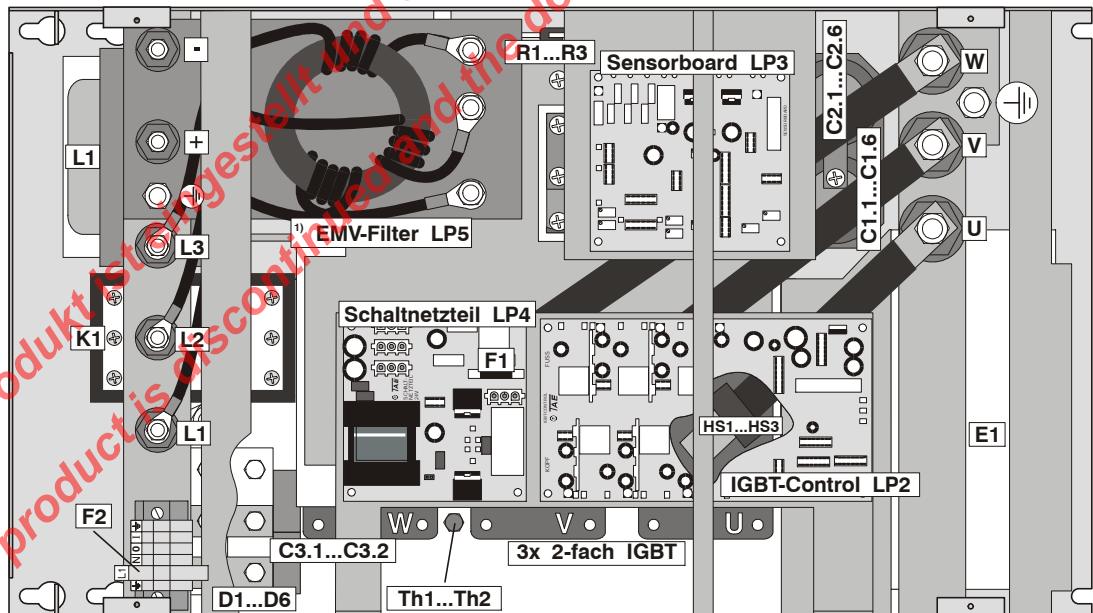


¹⁾ Option EMV-Filter

5.1.5 TA-BL 20.1...30.1



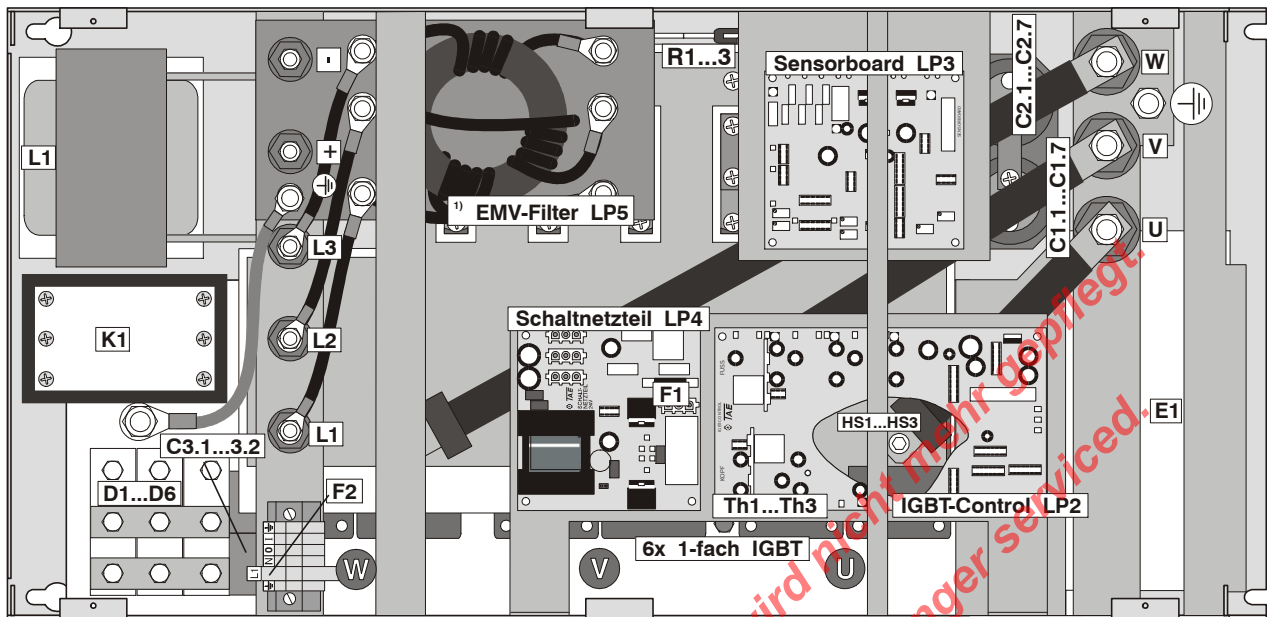
5.1.6 TA-BL 50.1



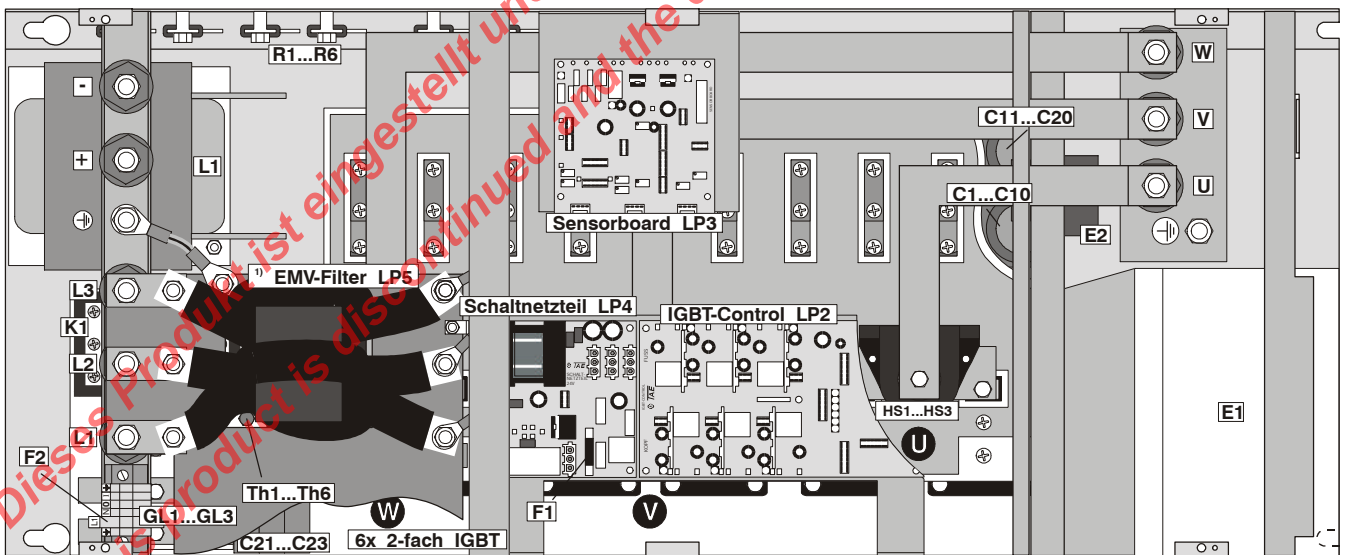
¹⁾ Option EMV-Filter

TA-BL 4.1...300.1

5.1.7 TA-BL 60.1



5.1.8 TA-BL 80.1



¹⁾ Option EMV-Filter

**Dieses Produkt ist eingestellt und das Dokument wird nicht mehr gepflegt.
This product is discontinued and the document is no longer serviced.**

¹⁾ Option EMV-Filter

TA-BL 4.1...300.1

5.2 Platinen LP2 bis LP6

5.2.1 LP2-IGBT-CONTROL

Transistor T3 (Kopftransistor)

- LED1 - (klar) Transistortreiberstufe T3 aktiv
- LP1 - Gate Ansteuerung Transistor T3
- LP2 - Emitter Transistor T3
- LP3 - Buss +

Transistor T2 (Kopftransistor)

- LED2 - (klar) Transistortreiberstufe T2 aktiv
- LP4 - Gate Ansteuerung Transistor T2
- LP5 - Emitter Transistor T2
- LP6 - Buss +

Transistor T1 (Kopftransistor)

- LED3 - (klar) Transistortreiberstufe T1 aktiv
- LP7 - Gate Ansteuerung Transistor T1
- LP8 - Emitter Transistor T1
- LP9 - Buss +

Transistor T6 (Fußtransistor)

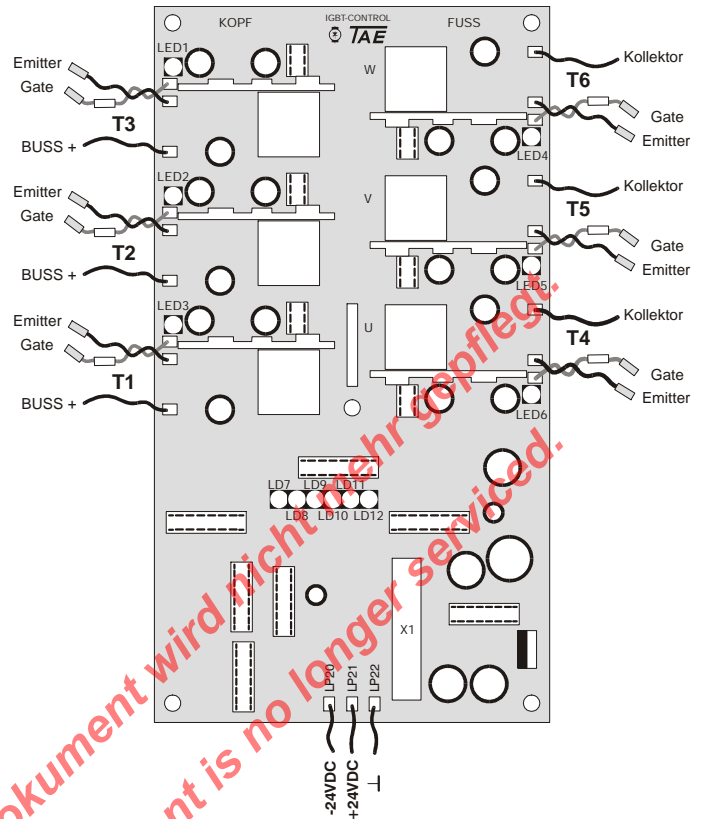
- LED4 - (klar) Transistortreiberstufe T6 aktiv
- LP10 - Kollektor Transistor T6
- LP11 - Emitter Transistor T6
- LP12 - Gate Ansteuerung Transistor T6

Transistor T5 (Fußtransistor)

- LED5 - (klar) Transistortreiberstufe T5 aktiv
- LP13 - Kollektor Transistor T5
- LP14 - Emitter Transistor T5
- LP15 - Gate Ansteuerung Transistor T5

Transistor T4 (Fußtransistor)

- LED6 - (klar) Transistortreiberstufe T4 aktiv
- LP16 - Kollektor Transistor T4
- LP17 - Emitter Transistor T4
- LP18 - Gate Ansteuerung Transistor T4



Die Treiberplatine IGBT-CONTROL ist vom Werk aus eingestellt und geprüft.
Bei Aufbruch der Versiegelung erlischt jeglicher Garantieanspruch!

Überstrom/Kurzschluß Rückmeldung

- LED7 - (klar) für Transistor 3 Kopf
- LED8 - (klar) für Transistor 2 Kopf
- LED9 - (klar) für Transistor 1 Kopf
- LED10 - (klar) für Transistor 6 Fuß
- LED11 - (klar) für Transistor 5 Fuß
- LED12 - (klar) für Transistor 4 Fuß

- LP22 - Versorgungsspannung vom DC/DC Wandler 0V
- LP21 - Versorgungsspannung vom DC/DC Wandler +24V
- LP20 - Versorgungsspannung vom DC/DC Wandler -24V

5.2.2 LP3 - Sensorboard



Achtung!

Solange rote LED 1 leuchtet steht das Gerät unter Spannung! (BUSS-Spannung)

TA-BL 4.1...300.1

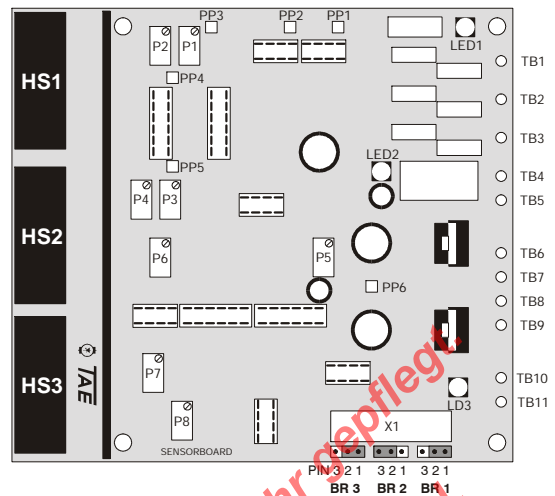
- LED1** - (rot) BUSS-Spannung vorhanden
- LED2** - (gelb) Relais für Schütz K1 ist angezogen (EIN)
- LED3** - (rot) Klixon Übertemperatur
Wenn diese LED (rot) leuchtet, hat das Gerät Übertemperatur (>80°C). Der Antrieb wird abgeschaltet. LED 7 (rot, BUSS-Spannung/ Übertemperatur) auf der Steuerelektronik LP1 leuchtet ebenfalls.

- P1** - Verstärkung Phase U (HS1)
- P2** - Nullpunkt Phase U (HS1)
- P3** - Verstärkung Phase V (HS2)
- P4** - Nullpunkt Phase V (HS2)
- P6** - Nullpunkt Phase W (HS3)
- P7** - Verstärkung Phase W (HS3)
- P5** - Verstärkung Stromistwert
- P8** - Nullpunkt Stromistwert

- HS1** - Motorleitung (U)
 - HS2** - Motorleitung (V)
 - HS3** - Motorleitung (W)
- Hallsensoren extern bzw. auf Sensorboard.

- X1** - Verbindung zu der Steuerelektronik
LP1 TA-BL/E91 durch Flachbandleitung

- BR 1** - **Stromistwert**
PIN 1-2 gesteckt: Werkseinstellung
PIN 2-3 gesteckt: Option Stromistwert positiv gegen Masse
- BR 2** - PIN 2-3 gesteckt: Werkseinstellung
- BR 3** - PIN 1-2 gesteckt: Werkseinstellung



- TB1** - BUSS Minus
- TB2** - BUSS Plus
- TB3** - Precharge
- TB4** - Anschluß der Spule von Schütz K1
- TB5** - +24V bis TA-BL/P 20.1 230VAC ab TA-BL/P 30.1
- TB6/7** - Klixon Th1 siehe Prinzipschaltbilder Kap. 5.3
- TB8/9** - Klixon siehe Prinzipschaltbilder Kap. 5.3
- TB10** - Masse Stromistwertausgang
- TB11** - Minus Stromistwertausgang



**Das Sensorboard ist vom Werk aus eingestellt und auf seine Funktion geprüft.
Bei Aufbruch der Versiegelung erlischt jeglicher Garantieanspruch!**

5.2.3 LP4 - Schaltnetzteil

Eingangsspannung: (Zwischenkreisspannung)

200-400VDC

450-800VDC

BR1: Geschlossen

BR1: Offen

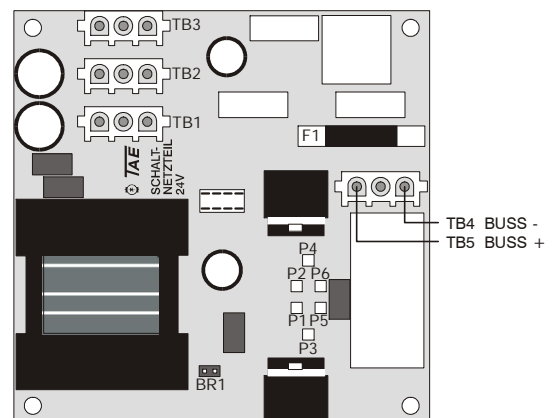
Anschlußpins für Trafo TR1:

Anschlußpins für Trafo TR1:

PIN-Nr.:	Farbe	PIN-Nr.:	Farbe
P3	grün	P1	blau
P4	blau	P2	grün
P5	weiß	P5	weiß
P6	rot	P6	rot

Schaltnetzteil schaltet nach ca. 6-8 Sekunden bei voll angelegter Netzspannung.

BUSS-Anschluß an TB4-/TB5+



TA-BL 4.1...300.1

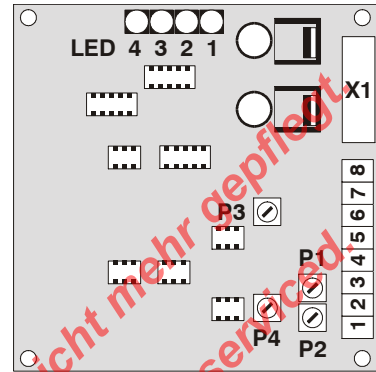
5.2.4 LP6 - MDR-2000 Drehmomentregler (extern und optional)

- LED1 - (grün) Versorgungsspannung EIN
- LED2 - (rot) Test (inaktiv)
- LED3 - (gelb) Betrieb im 4. Quadranten
- LED4 - (rot) Betrieb im 1. Quadranten

- P1 - Max.-Drehmoment im 4. Quadranten
- P2 - Max.-Drehmoment im 1. Quadranten
- P3 - Spannungsabgleich (-10V)
- P4 - Kalibrieren des Ausgangs

- Klemme 1 - Elektronik Masse
- Klemme 2 - nicht belegt
- Klemme 3 - Md-Sollwert-Eingang 0-(-10V)
(-10V=2-fach I-Nenn) -Standard Einstellung
- Klemme 4 - Elektronik Masse
- Klemme 5 - nicht belegt
- Klemme 6 - (-10V)
- Klemme 7 - Elektronik Masse
- Klemme 8 - Meßausgang (0-10V)
(10V=2-fach I-Nenn) -Standard Einstellung

Der MDR-2000 ist vom Werk aus eingestellt und auf seine Funktion geprüft. Bei Aufbruch der Versiegelung erlischt jeglicher Garantieanspruch!



X1 - Verbindung zu der Steuerelektronik LP1 TA-BL/E91 durch Flachbandleitung

Anschluß und Einstellung

Die Einstellung des maximalen Drehmomentes am MDR- 2000 erfolgt entweder durch ein extern angeschlossenes Potentiometer und/oder den beiden internen Potentiometer P1 und P2 auf der MDR-2000 Platine.

Externes Md-Potentiometer

Bei Verwendung eines externen Potentiometers können Sie das Drehmoment zwischen 0 und dem mit P1 und P2 eingestellten max. Drehmoment einstellen.

Interne Md-Potentiometer P1 und P2

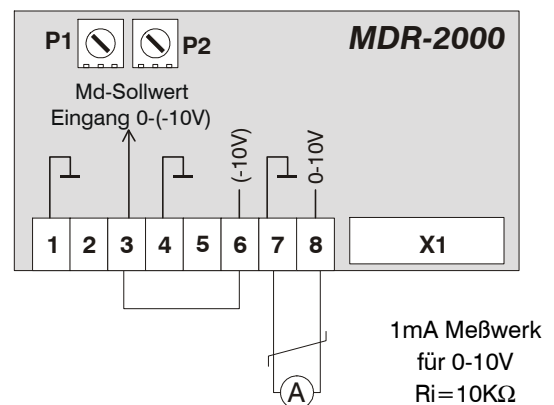
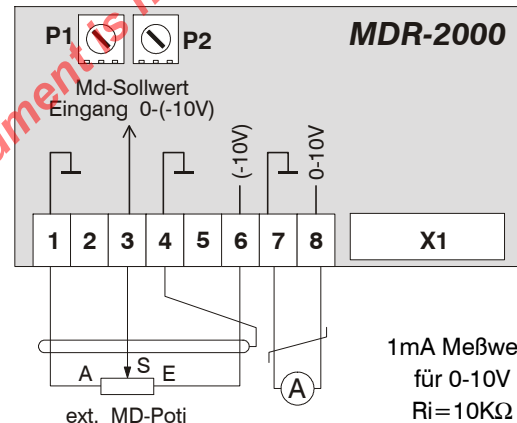
Sollten Sie kein externes Md-Potentiometer benutzen, so müssen sie die Klemme 3 (Md-Sollwerteingang) und Klemme 6 (-10V) verbinden. Mit P1 stellen Sie das max. Drehmoment für den 4.-Quadranten und mit P2 das max. Drehmoment für den 1.-Quadranten ein.

Meßausgang

Mit Klemme 7 (elektr. Masse) und Klemme 8 (0-10V) steht Ihnen ein Meßausgang zur Verfügung. Die Ausgegebene Spannung von 0-10V entspricht dem 0-2 fachen Nennstrom des TA-BL Reglers (Standard Einstellung).

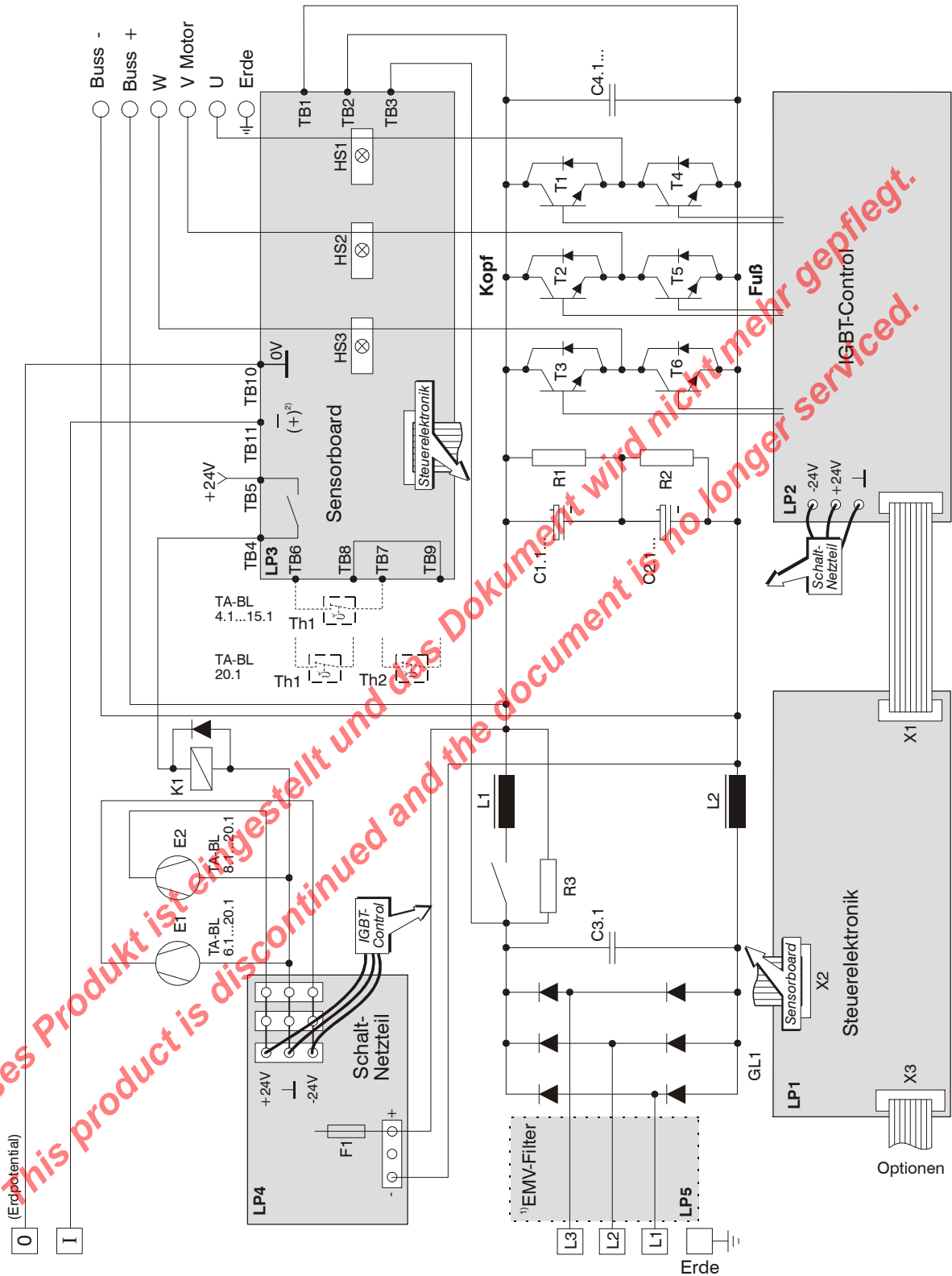
Werkseinstellung:

Die Einstellungen des MDR 2000, entnehmen Sie bitte dem jeweils beigefügten Prüfprotokoll des TA-BL Reglers.



5.3 Prinzipschaltbilder

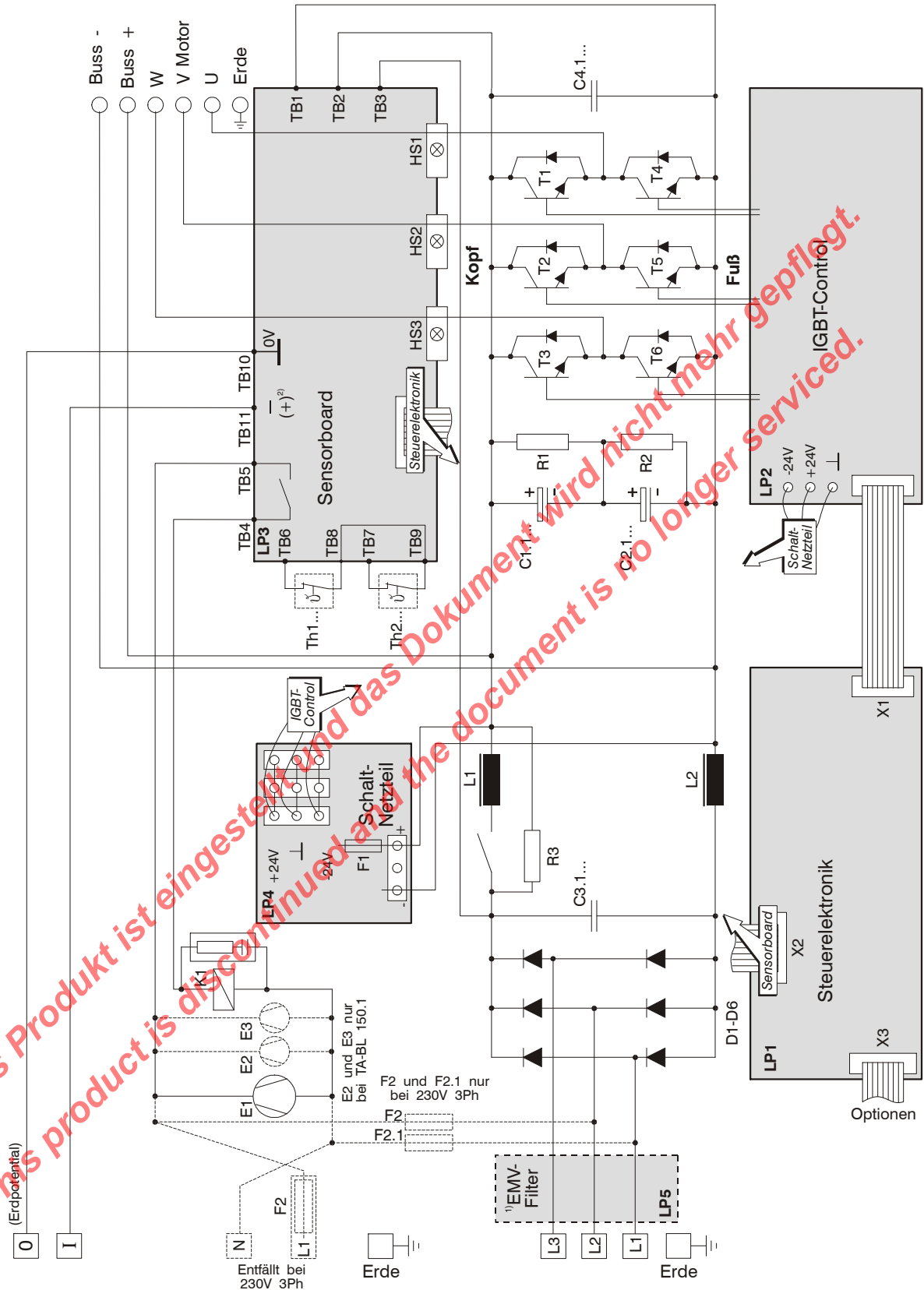
5.3.1 TA-BL 4.1...20.1



- 1) Option EMV-Filter
- 2) Option Stromistwert positiv gegen Masse

TA-BL 4.1...300.1

5.3.2 TA-BL 30.1...300.1



1) Option EMV-Filter

2) Option Stromistwert positiv gegen Masse

5.4 Sicherheits- und Überwachungseinrichtungen

Trennende Schutzeinrichtung:

intern: Vorsicherung F1 Schaltnetzteil (siehe Kap.5.1 Aufbau und Lagepläne)

intern: Vorsicherung F2 Lüfter und Schütz ab TA-BL 30.1 (siehe Kap.5.3 Prinzipschaltbilder)

extern: Netzsicherung (siehe Kap. 4.2.2 Projektierungsdaten und Abmessungen)

Nicht trennende Schutzeinrichtungen:

Um einen sicheren Betrieb des Reglers zu gewährleisten, werden folgende Fehlerzustände durch die Steuerelektronik LP1 ausgewertet und angezeigt bzw. gespeichert.

Diese Fehler führen zu einer Abschaltung der Stromzufuhr des Motors.

Kap. 7.5 gibt hierzu detaillierte Auskunft.

- ⇒ Reglersperre an Klemme 2
- ⇒ Überstrom Motor
- ⇒ Kurzschluß Leistungsteil / Motor
- ⇒ Übertemperatur Leistungsteil
- ⇒ Über / Unterspannung BUSS
- ⇒ Rippelstrom

Zusätzliche Meldungen, die nicht zur Abschaltung führt:

- ⇒ Stromgrenze 1Q oder 4Q
- ⇒ Drehzahl $> 0 \text{ min}^{-1}$
- ⇒ Betriebsbereit
- ⇒ Betrieb

Dieses Produkt ist eingestellt und das Dokument wird nicht mehr gepflegt.
This product is discontinued and the document is no longer serviced.

TA-BL 4.1...300.1

6. Inbetriebnahme

Nur Regelgeräte mit integriertem oder externem EMV-Filter halten die EMV-Normen zur Störaussendung ein.

Bei der Konstruktion unserer Geräte wurde größter Wert auf geringste Störaussendung und größtmögliche Störfestigkeit gelegt. Die Installationsrichtlinien sollten genau befolgt werden. Unsaubere Ausführung der Installationsarbeiten kann zur Überschreitung der EMV-Grenzwerte und zu Fehlfunktionen bei Fremdgeräten führen!

6.1 Installationshinweise

Die in Kap. 2 angeführten Sicherheitshinweise sind zu beachten. Des weitern gelten folgende Installationshinweise. Die Installation sollte nur von hierzu befähigtem Fachpersonal ausgeführt werden.

Dieses Gerät arbeitet nicht als Frequenzumrichter. Ein Vertauschen der Klemmen U, V, W beim Anschluß des bürstenlosen Motors bewirkt eine Fehlfunktion des Motors. Weiterhin ist darauf zu achten, daß die Steuerleitungen (12-poliger Stecker am Klemmenkasten des Motors) abgeschirmt ausgeführt werden. TAE bietet hierzu vorkonfektionierte Steuerleitungen an. Ohne den korrekten Anschluß dieser Leitung ist der Antrieb nicht funktionsfähig.

Bei der elektrischen Installation sind die allgemeinen Installations-Vorschriften zu beachten:

- VDE 0100** Bestimmung für das Einrichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000V.
- VDE 0113** Bestimmungen für die elektrische Ausrüstung von Be- und Verarbeitungsmaschinen.
- VDE 0160** Ausrüstung von Starkstromanlagen mit elektronischen Betriebsmitteln.

Liegen besondere Anwendungsbereiche vor, so müssen ggf. noch weitere Vorschriften beachtet werden.

Als Schutzmaßnahme können je nach EVU (Energie-Versorgungs-Unternehmen) folgende Schaltungen verwendet werden:

Fehlertenspannungsschutzschaltung (FU), Schutzerdung oder Nullung (sofern zugelassen).

Fehlerstrom (FI) - Schutzschalter können nicht in Verbindung mit den Transistorreglern TA-BL betrieben werden. In einigen Ländern ist dies verboten. Hierfür gibt es mehrere Gründe:

- a) Alle Gleichrichterbelastungen (also nicht nur Transistorregler) können in den Netzleitungen einen Gleichstrom nach Erde verursachen, der dann die Empfindlichkeit des Schutzschalters vermindert.
- b) Unsymmetrische Belastung durch Funkentstörfilter kann den FI-Schutzschalter vorzeitig auslösen, was einen unerwünschten Ausfall des Antriebs zur Folge hätte.
- c) Bei Verwendung von EMV-Filtern führen hierbei auftretende Ableitströme zu ungewollten Auslösungen des nachgelagerten FI-Schutzschalters.

Gerät nur in einwandfreiem Zustand betreiben. Nachdem Sicherheitseinrichtungen angesprochen haben, ist vor Weiterbetrieb die Fehlerursache zu ermitteln und der Fehler zu beheben. Defekte am Gerät können nur von TAE oder von TAE autorisiertem Fachpersonal behoben werden.

Sicherheitseinrichtungen dürfen nicht überbrückt oder demontiert werden.

Nähere Informationen zu den vorhandenen Sicherheits- und Schutzeinrichtungen finden Sie in den Kapiteln 5.4 und 7.5.

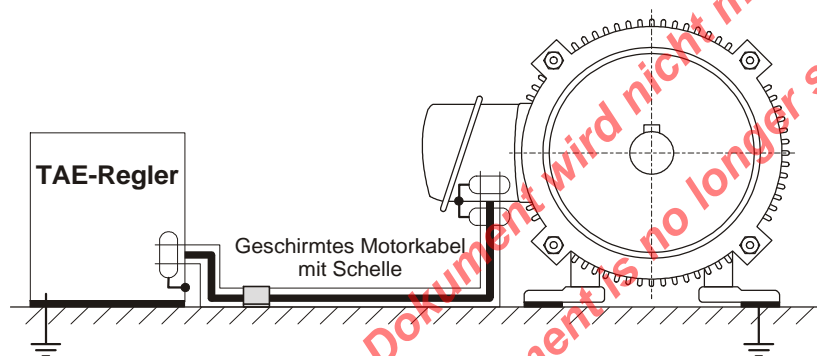
6.1.1 Schaltgeräte

Die Transistorregler müssen nach den VDE-Vorschriften so an das Netz angeschlossen werden, daß sie mit entsprechenden Freischaltmitteln (z.B. Hauptschalter, Schütz, Leistungs-Schutzschalter) vom Netz getrennt werden können.

6.1.2 Leitungsverlegung

Bei der Installation von Versorgungsleitungen ist auf möglichst großflächig Kontaktierung des Kabelschirms zu achten. Eindrähtige Leiterarten in einfachen Klemmanschlüssen sollten vermieden werden. Hier bieten sich feindrähtige Leiterarten mit Quetschverbindungen an. Leiterschienen mit entsprechenden Schraubverbindungen sind ebenfalls geeignet. Bei der Leitungsführung innerhalb des Schaltschranks ist auf möglichst kurze Wege zu achten. Die Netzzuleitung, Motorleitungen und die Steuerleitungen sind in getrennten Kabeln zu führen. Werden die einzelnen Adern zu Kabelbäumen zusammengefaßt, müssen die Adern der Steuerleitungen auf der gesamten Länge verdrillt werden. Zur Vermeidung von Störungen empfiehlt sich, die Elektronik-Signalleitungen getrennt von den Leistungs- und/oder Schütz-Steuerleitungen zu verlegen. Der Abstand sollte mind. 20cm betragen. Die digitalen und analogen Soll- und Istwertadern (Motorsteuerleitungen) sind generell abgeschirmt zu verlegen.

Die Hauptursache für gestrahlte und leitungsgebundene Störungen ist die Leitungsverbindung zwischen Regler und Motor. Die Leitungsverbindung sollte abgeschirmt ausgeführt werden, wobei auch hier darauf zu achten ist, daß die Leitungswege so kurz wie möglich zu halten sind (siehe Abbildung).



6.1.3 Erdungsbedingungen

Alle metallisch leitfähigen Gehäuse sind einzeln durch entsprechende Leitungen zu erden. Auf einwandfreien Potentialausgleich ist zu achten. Für den Bereich der Sicherheitsvorschriften bezogen auf den Fehlerfall bei 50Hz sind entsprechende Mindestquerschnitte vorgeschrieben. Diese sind unbedingt einzuhalten.

Im Fehlerfall, d.h. bei Ausfall zumindest einer Phase oder sehr großer Schiefast im Drehstromsystem, kann der EMV-Filter Ableitströme von bis zu einigen 100mA erzeugen. Filter und Regler mit eingebauten Filtern sind daher unbedingt vor dem Einschalten zu erden.

Zur Ableitung von Hochfrequenzströmen müssen neben den oben angeführten Erdungsbedingungen noch weitere Kriterien eingehalten werden:

Alle Erdungsleitungen sollten so kurz wie möglich sein. Schlechte Verbindungen und Leiterschleifen wirken als Antennen, mit denen Strahlungsemissionen in das Netz gelangen und Störungen verursachen können.

Die Schirme müssen großflächig und radial aufgelegt werden. Eine Verlängerung des Schirms mit einer Leitung ist zu vermeiden. Der Schirm sollte in den Klemmkasten bzw. ins Gehäuse des angeschlossenen Betriebsmittels hereinragen. Am Motor ist es möglich, eine EMV PG-Verschraubung zum Auflegen des Schirms zu verwenden.

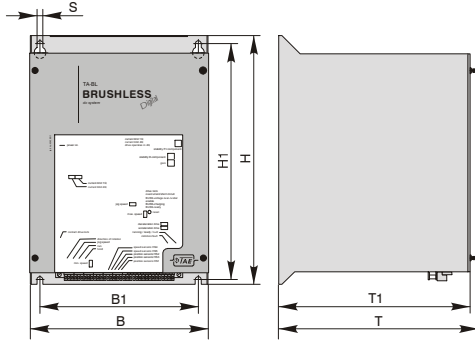
Am Regelgerät wird der Schirm von einer metallischen Schelle umschlossen und großflächig auf das blanke Gehäuse gepreßt (siehe Abbildung Kap.6.1.7).

Regelgeräte großflächig am Schaltschrank erden. Hierbei bietet sich die Möglichkeit an, das Gerät auf eine verzinkte oder chromatierte Montagewand zu montieren. Diese Maßnahme entbindet nicht von einer korrekten VDE-mäßigen Erdung des Gerätes für einwandfreien Potentialausgleich.

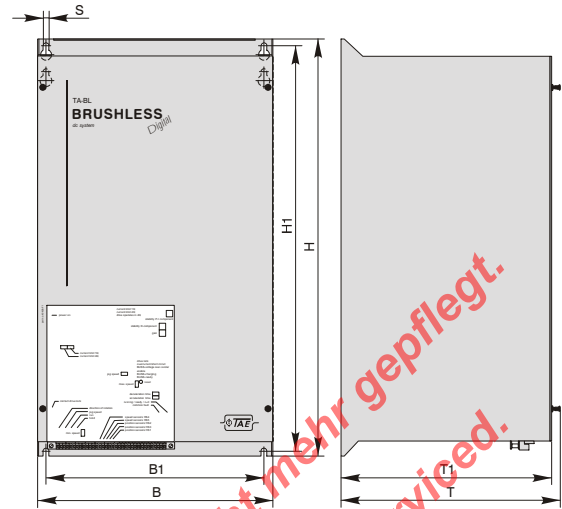
TA-BL 4.1...300.1

6.1.4 Geräte-Maßbilder

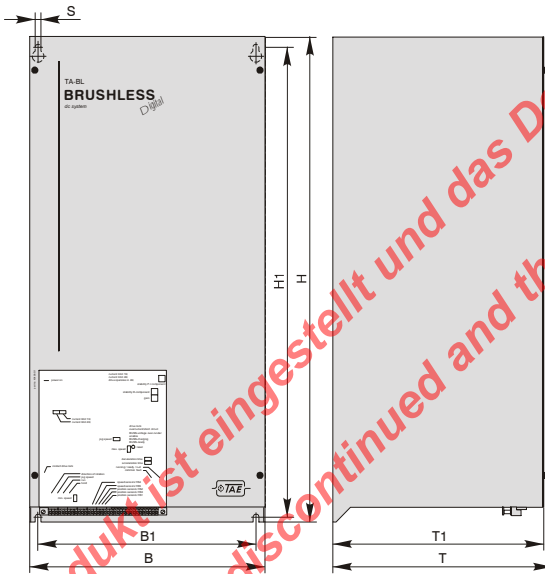
TA-BL 4.1...30.1



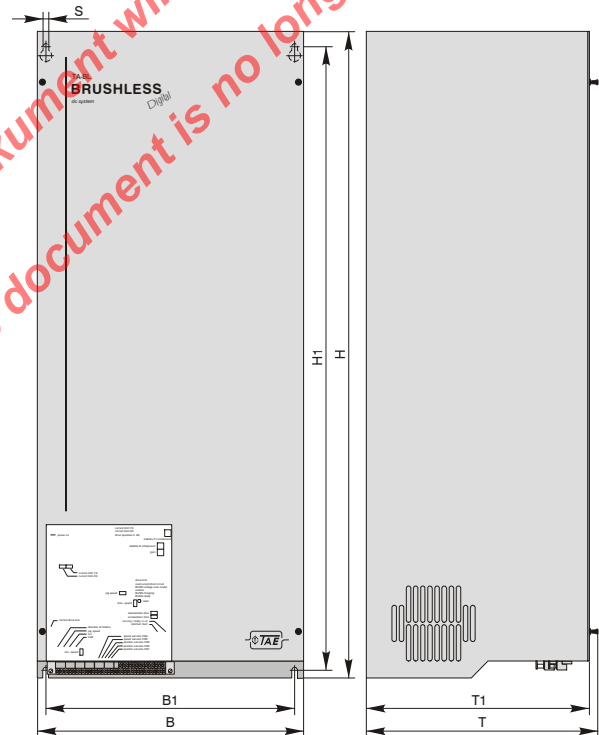
TA-BL 50.1



TA-BL 60.1



TA-BL 80.1...150.1



Alle Abmessungen in Millimeter

Baugröße	4.1...6.1	8.1...10.1	15.1	20.1...30.1	50.1	60.1	80.1	100.1	150.1
B	208	225	275	304	364	364	412	437	695
B1	182	198	245	275	337	337	381	406	660
H	290	305	385	500	645	750	1000	1100	980
H1	271	285	365	470	627	727	970	1070	955
T	288	342	309	309	340	340	360	360	391
T1	278	332	298	298	329	329	348	348	379
S	7	7	9	9	9	9	12	12	9

6.1.5 Gehäuse-Schutzart

Die Transistorregler der Serie TA-BL besitzen die Schutzart IP20 für Schaltschrankmontage.

6.1.6 Montagehinweis

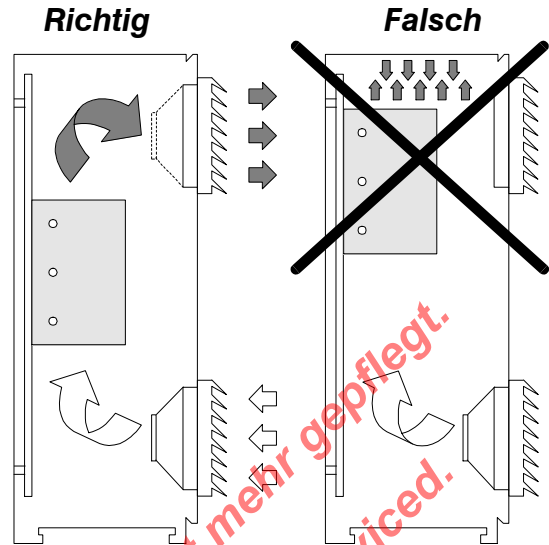
Es wird empfohlen, eine verzinkte oder chromatierte Montageplatte zu verwenden.

Alle TA-BL Regelgeräte sind mit 4 Schrauben an einer senkrechten Montagefläche zu befestigen.

Der Einbauort sollte frei von leitfähigem Staub, Feuchtigkeit und aggressiven Gasen sein. Ist das Gerät bzw. der Schaltschrank größeren Schwingungen oder Vibrationen ausgesetzt, empfiehlt es sich zum Schutze der elektronischen Bauteile, die Montageplatte oder den Schaltschrank auf Dämpfern oder Schwingmetallen zu lagern.

Wenn die Geräte im Schaltschrank montiert werden, muß die Wärme, die durch die Verlustleistung entsteht, durch entsprechende Belüftung abgeführt werden. Neben der angegebenen Verlustleistung ist der Volumenstrom der reglerinternen Lüfter maßgebend für die Dimensionierung der Schaltschrankbelüftung (siehe kap. 4.2.2).

Die Summe der Volumenströme der im Schaltschrank eingebauten Regler sollte etwa dem Volumenstrom der Schaltschrankbelüftung entsprechen. Die in den technischen Daten angegebenen Leistungsdaten gelten für eine Schaltschrankinnentemperatur von 0 - 40°C. (siehe Skizze)



Skizze

Links ist das Regelgerät optimal platziert. Rechts ist das Gerät zu hoch angebracht, dadurch staut sich die Wärme im oberen Schaltschrankbereich.

6.1.7 Räumliche Anordnung

Werden mehrere TA-BL... Geräte nebeneinander montiert, so ist ein Mindestabstand von 50mm einzuhalten.

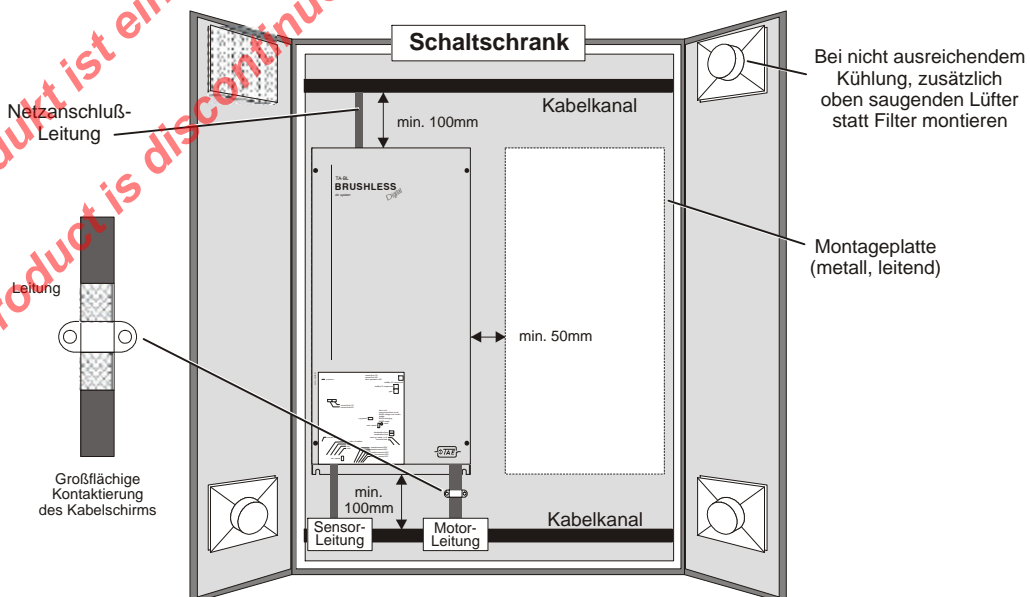
Bei Montage mehrerer Geräte übereinander muß ein Mindestabstand von 100mm eingehalten werden.

Werden Teile ohne eigene Wärmequelle montiert - z.B. Kabelkanäle -, so ist auch hier ein Mindestabstand einzuhalten. Dieser beträgt oberhalb der Geräte 100mm, unterhalb der Geräte 100mm und neben den Geräten 50mm.

Anschlußleitung und Motorleitung

Eine räumliche Trennung von netzseitiger Anschlußleitung und Motorleitung ist von großer Wichtigkeit. Anschlußleitung und Motorleitung sollten nicht nebeneinander verlegt werden und nicht im gleichen Kabelkanal.

Motorleitung muß abgeschirmt verlegt werden



TA-BL 4.1...300.1

6.1.8 Bremschopper

Verbindungen zwischen Bremschopper / Bremswiderstand und Regler sind störbehaftet.

Die Leitungen sollten abgeschirmt ausgeführt werden, wobei darauf zu achten ist, möglichst kurze Leitungswege zu wählen. Auf korrekte Erdung (siehe Kap. 6.1.3) ist zu achten.

6.2 Anschlüsse

6.2.1 Leistungsanschlüsse

L1 - L2 - L3 Netzanschluß

Spannung nach Typenschild, 50/60 Hz

U - V - W Anschluß bürstenloser DC-Motor

L1 - N Ab TA-BL 30.1.

Hilfsspannung für Lüfter und Zwischenkreisschütz.
Anschlußspannung siehe Artikel-Nummer-Schlüssel
Punkt 4.2.2. Die Richtige Artikelnummer befindet sich
auf dem Typenschild bzw. Auftragsbestätigung.
F2 Vorsicherung für Schütz K1 und Lüfter 20,0x5,0
Mittelträge 2,5A/250V~

Steuer-Anschlüsse

I - 0 Meßgang Stromistwert:

$0 - I_{\text{nenn}} \triangleq 0 - (-5V) \pm 3\%$

Klemme **I** \triangleq Signalausgang

Klemme **0** \triangleq Masse (Erdpotential)

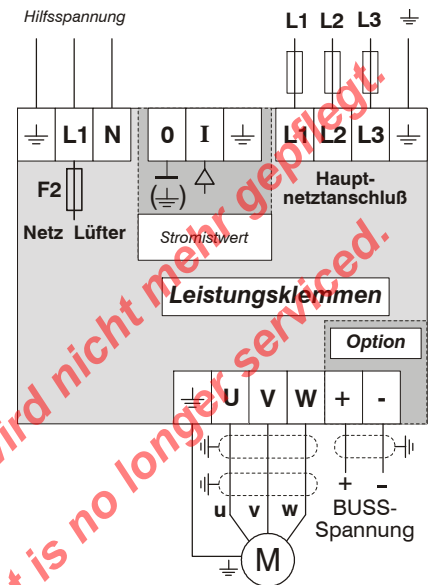
Option Stromistwert positiv gegen Masse (Bitte bei Bestellung angeben)

Auf Wunsch kann der Signalausgang I positiv konfiguriert werden. $I \triangleq 0-5V$.

6.2.2 Optionale-Anschlüsse

+ - Option BUSS-Spannung (Zwischenkreisspannung)

Die anliegende BUSS-Spannung hängt direkt von der Netzspannung ab. (siehe Technische Daten)



Bitte achten Sie unbedingt darauf, daß Gerät und Motor ordnungsgemäß geerdet sind. Es besteht ansonsten die Gefahr, daß die Motorhallsensoren und die Elektronik beschädigt oder zerstört werden. Elektronikmasse ist generell mit Erde verbunden.

6.2.3 Steueranschlüsse

- | | |
|--|--|
| <p>1 Ausgang + 24 V</p> <p>2 Reglersperre
(bei offenem Kontakt keine Funktion des Antriebs, wird als Fehler gespeichert und muß quittiert werden. Auf Wunsch kann die Steuerelektronik auch ohne Reglersperre Fehlerquittung geliefert werden.)</p> <p>3 Drehrichtungsumschaltung
(auch für Schleichgang)
Bei geschlossenem Kontakt dreht der Motor im Uhrzeigersinn. (Ansicht auf Motorwelle)</p> <p>4 Schleichgang (Priorität vor Betrieb)</p> <p>5 Betrieb</p> <p>6 Halt (Priorität vor Schleichgang)</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Halt-Funktion bei 1Q-Reglern.</i>
Motor trudelt bis Drehzahl 0 aus. Dort wirkt ein Moment gegen das Drehen des Motors entgegen der Antriebs-richtung. - <i>Halt-Funktion bei 4Q-Reglern</i>
Motor-Schnellstop (ohne Runterlauf, mit max Strom), mit Haltemoment bei Drehzahl 0. <p>7 Fußpunkt der Optokopplereingänge</p> <p>8 Elektronik Masse</p> <p>9 Min.- Drehzahlpotentiometer</p> <p>10 Sollwertausgang + 10 V (Referenzspannung)</p> <p>11 Sollwertausgang - 10 V (Referenzspannung)</p> <p>12 Sollwerteingang (+/- 10 V)</p> <p>13-20 Anschluß Lagegeber und Impulsgeber BL-Motor.
Bei Option SERVO dürfen die Hallsensoren HS4 und HS5 nicht angeschlossen werden. Klemme 15 und 16 an externen Impulsgeber anschließen.
Bei Option SERVO wird der Servo- Impulsgeber 0-90° Impulse entsprechend Anschlußbild angeschlossen. (siehe Anschlußbild Steuerelektronik LP1)</p> | <p>21 Korrektur-Sollwerteingang ohne Hochlauf (-0,7 bis +10V) Achtung, die Sollwerte an Klemme 12 und Klemme 21 addieren sich. (Eingang ist nur aktiv wenn R224 eingebaut wird).</p> <p>22 Meldung Drehzahl > 0 (Open Kollektor Ausgang) (siehe Anschlußbild Steuerelektronik LP1).</p> <p>23 Frequenzausgang Istwert oder Sollwert (Signal) (Open Kollektor Ausgang) (Wahl des Ausgangssignals siehe Kap. 7.4.11-BR21)</p> <p>24 Meldung enable (Open Kollektor Ausgang) Leistungsteil ist freigegeben.</p> <p>25, 35 Externe Frequenzsteuerung EIN 15-30V (0V = Kl. 25, +24 V = Kl. 35)</p> <p>28, 36 Eingang Frequenzsollwert (15-30V high / 0-3V low) (0V = Kl. 28, +24 V = Kl. 36)</p> <p>26, 27 Stromsollwert (Kl. 27 Eingang, Kl. 26 Ausgang)</p> <p>29-34 Klixonanschlüsse vom BL-Motor oder alternativ Thermistoranschlüsse (siehe auch Anschlußbild). Die max. Belastung der Klemmen+Stecker beträgt: 48VDC/500mA oder 48VAC/100mA</p> <p>Vorwarnung:
(Klixon) bei 130°C IP44 - 120°C IP23.</p> <p>Abschaltung:
(Klixon) bei 145°C IP44 - 130°C IP23.</p> <p>ACHTUNG !
Klixon werden am Gerät nicht ausgewertet</p> <p>37-44 Auf diese Klemmen können verschiedene Meldungen (Betrieb, Sammelstörung, etc.) gelegt werden. (Genaue Beschreibung der Ausgänge siehe Kap. 7.4.14)</p> <p>42 Stromistwert Ausgang I_{eff} 0-2V entspricht 0 bis Gerätenennstrom. Toleranz »4% (Der Ausgang ist nur aktiv, wenn R49 eingebaut ist).</p> |
|--|--|

6.3 Maßnahmen vor der Erstinbetriebnahme

6.3.1 Jumper

Vor der Inbetriebnahme des Reglers ist es notwendig, einige Parameter durch Setzen von sogenannten Jumpers (BR...) einzustellen bzw. zu wählen. Die Jumper werden schon vom Werk aus konfiguriert. Überprüfen Sie dennoch ob die Konfiguration Ihren Anforderungen entspricht. In Kap. 7.4 erhalten Sie ausführliche Hinweise über die Jumper auf der TA-BL Steuerelektronik LP1.

6.3.2 Einstellung der Motorparameter

Die Motorparameter (Kap. 7.4) sind ebenfalls werksseitig vorkonfiguriert. Die Einstellungen beziehen sich auf die Nenndaten des vorgesehenen Motors und sind im mitgeliefertem Prüfprotokoll dokumentiert.

6.3.3 DGM2000-DGM2002

Hinweise zum Anschließen des DGM-2000 oder des DGM 2002 finden Sie in der jeweiligen Betriebsanleitung dieser Geräte.

Beachten Sie, daß bei Verwendung eines DGM-2000 oder DGM 2002 der analoge Eingangsteil des TA-BL Reglers abgeschaltet ist und die Potentiometer Hochlauf, Runterlauf, Min.-Drehzahl, Max.-Drehzahl und Schleichgang ohne Funktion sind.

6.4 Funktionsprüfung und Ersteinstellung bei Inbetriebnahme

Wird der TA-BL Regler zum ersten Mal in Betrieb genommen, sollte nach der folgenden Checkliste vorgegangen werden. Alle in diesem Kapitel gemachten Angaben beziehen sich auf die Steuerelektronik LP1. Kap. 6.2.3 und Kap. 7.4 erläutern die Steueranschlüsse sowie Meldungen und Einstellmöglichkeiten.

1) Montieren und verkabeln Sie das TA-BL Gerät entsprechend Kap 6.1 und 6.2

2) Überprüfen Sie,...

.... **ob ihre Netzspannung mit der auf dem TA-BL befindlichem Typenschild übereinstimmt.**

.... **ob das Gerät und der Motor ordnungsgemäß geerdet sind.**

.... daß alle Klemmen und Bolzen richtig angezogen sind.

.... ob die Grundeinstellungen des Gerätes mit der in der Beschreibung übereinstimmt.

.... die Jumperstellungen auf der Steuerelektronik LP1 oder ändern Sie diese gegebenenfall so, daß die Konfiguration Ihren Anforderungen entspricht.

.... alle Anschlüsse gemäß Anschlußbild

.... mit einem Ohmmeter die Motorausgangsphasen u,v,w auf Erdschluß. Meßergebnis gegen Erde ca. 500K Ω -1M Ω

.... die Hallsensoren nach Kap 7.3.2

3) Netzspannung einschalten

○ Nachdem der TA-BL Regler an das Netz geschaltet ist, muß nach ca. 5-10 Sekunden die LED 1-*grün*- (Netz-Ein) leuchten. LED 9-*rot*- (BUSS-Ladevorgang) signalisiert Ihnen, daß die Elektrolytkondensatoren für die BUSS-Spannung geladen werden. LED 9 verlischt und LED 10-*grün*- (BUSS-Ready) leuchtet. Man hört den Netzschütz einschalten. Der TA-BL Regler ist jetzt betriebsbereit.

○ Innerhalb des Gerätes leuchten auf dem Sensorboard BUSS-Spannung (LED 1-*rot*-) und Schütz angezogen (LED 2-*gelb*-).

4) Gerät Starten

○ Schalten Sie den Antrieb ein, indem Sie z.B. den Kontakt "Betrieb" (Kl. 5) schließen. LED 14-*klar*- (Betrieb) und LED 8-*gelb*- (enable) leuchten. Wenn Sie jetzt einen Sollwert vorgeben, beginnt der Motor zu drehen und die LED´s vom Lagegeber und Drehzahlgeber leuchten entsprechend dem Diagramm 7.3.2 abwechselnd auf.

TA-BL 4.1...300.1

5) Einstellung der Stromgrenze

Achtung !

Bei diesem Regler mit IGBT-Leistungsendstufe, ist das Drehmoment von 0 bis maximal Drehzahl fast linear. Die Drehmomentzunahme von maximal Drehzahl nach 0, beträgt maximal nur noch 5% bei Betrieb an der Stromgrenze. Bitte beachten Sie auch, daß in blockiertem Zustand die gemessenen Phasenströme (mit einem Effektivwert-Zangen-Amperemeter) um Faktor 1,5 größer sind, als der tatsächlich fließende Nennstrom bei rotierendem Motor.

- Die Stromgrenze ist bei Auslieferung des Regelgerätes auf die im Prüfprotokoll angegebenen Nenndaten eingestellt. Soll die Stromgrenze jedoch schon bei kleineren Strömen erreicht werden, so kann wie folgt vorgegangen werden:
 - Hallsensorenanschluß an Steuerelektronik LP1 Klemme 17/18/19 trennen und Klemme 18 erden.
 - Gerät einschalten und mit Hilfe der stromäquivalenten Spannung (0 bis -5V entspricht 0 bis Nennstrom) an den Steuerklemmen I+ und I- (siehe Kap. 6.2.1) den gewünschten maximalen Strom (10) mit VR4 einstellen. Mit folgender Formel kann der momentan fließende Strom berechnet werden:

$$I = \frac{\text{Geräte Nennstrom} \times \text{Meßwert I+/I- (0 bis -5V)}}{-5V}$$

- 6) Nachdem Sie den Antrieb in Betrieb genommen haben, stellen Sie die Parameter Min.-Drehzahl, Max.-Drehzahl, Schleichgang, Hoch-Runterlaufzeit usw. auf Ihre Anforderungen ein. Bei kurzzeitigem Phasenausfall erfolgt keine Meldung ! Erst wenn die Busspannung unter 420V abfällt, erfolgt die Meldung Unterspannung.

Damit ist die Inbetriebnahme des TA-BL Reglers abgeschlossen.

Dieses Produkt ist eingestellt und das Dokument wird nicht mehr gefertigt.
This product is discontinued and the document is no longer serviced.

7. Bedienung

7.1 Sicherheitsvorschriften

Die Bedienung bzw. Einstellung des Gerätes darf nur von Benutzern vorgenommen werden, die aufgrund ihrer Qualifikation dazu befähigt sind, einen ordnungsgemäßen und fachgerechten Umgang mit diesem Gerät zu gewährleisten. Die in Kapitel 3 angeführten Verwendungsarten sowie Vorsichtsmaßnahmen sind bei der Bedienung des Gerätes unbedingt zu beachten.



Achtung Lebensgefahr !

Vor jedem Eingriff ist das Gerät vom Netz zu trennen. Erst wenn die BUSS-Kondensatoren entladen sind (LED1 rot auf dem Sensorboard LP3 leuchtet nicht mehr bzw. 5 Minuten nachdem das Gerät spannungsfrei geschaltet wurde), darf das Gerät geöffnet werden und am Gerät gearbeitet werden.



Der Umgang mit elektrischen und elektronischen Maschinen und Geräten birgt Risiken in sich ! Aufstellung und Instandhaltung soll daher nur von ausgebildetem Personal vorgenommen werden.



Beachten Sie die Einstellung des Spitzenabschaltstromes, er darf niemals größer sein als der Spitzenstrom des Motors.
Bei Werksauslieferung einer kompletten Antriebseinheit (Gerät + Motor), wird die Nennleistung und der Spitzenabschaltstrom des Gerätes, den Motordaten angepaßt.



Bitte achten Sie unbedingt darauf, daß Gerät und Motor ordnungsgemäß geerdet sind. Es besteht ansonsten hohe Verletzungsgefahr durch elektrische Schocks. Weiterhin können die Motorhallensensoren und die Elektronik beschädigt werden.
Elektronikmasse ist generell mit Erde verbunden.

7.2 Ein-/Ausschaltsequenzen

Grundsätzlich besteht keine Ein-/Ausschaltsequenz. Wir empfehlen Ihnen jedoch um Schütze, Sicherungen usw. zu schonen, folgendes zu beachten:

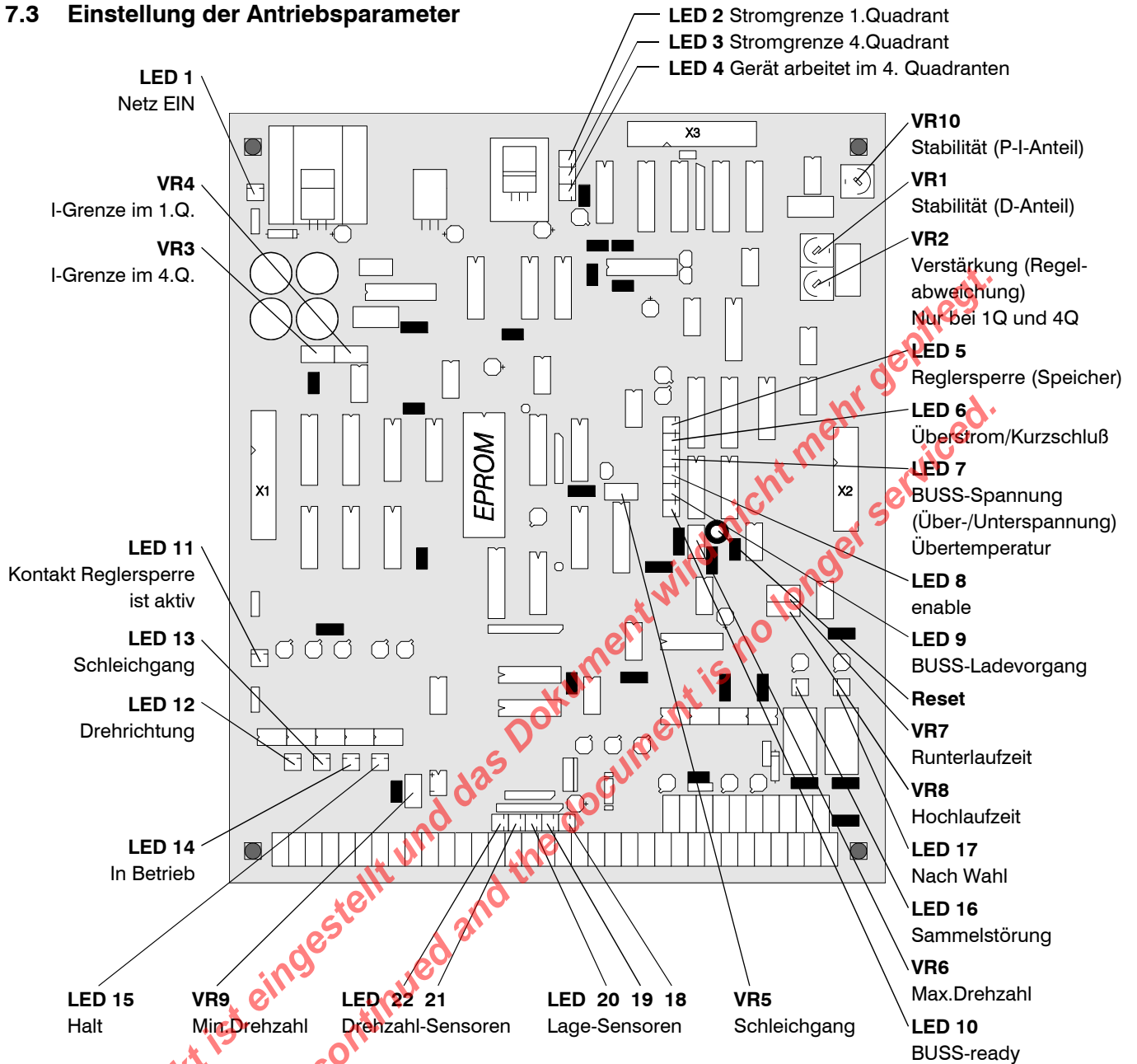
- Gerät an das Netz schalten und zur gleichen Zeit Reglersperre-Kontakt schließen. Damit vermeiden Sie eine Fehlerspeicherung (Reglersperre) wenn die Elektronik unter Spannung gesetzt wird. Nach der Meldung Betriebsbereit können Sie den Regler starten (z.B Kl. 5 Betrieb).
- Bei Netzausaltung sollte zuerst der Regler gestoppt (Kl. 4,5 und 6 offen) und mit der Meldung Drehzahl 0 vom Netz getrennt werden.
- Ein sofortiges Wiedereinschalten ist möglich, solange noch Betriebsbereit ansteht. Ist die Meldung erloschen, sollte ein erneutes Einschalten erst dann erfolgen, wenn 10 Sekunden vergangen sind oder die Meldung an Klemme 40 auf low-Pegel steht.



Achtung ! Schalten Sie das Gerät innerhalb 10 Sekunden, nach der Meldung Betriebsbereit inaktiv, nicht wieder an die Netzversorgung. Es entsteht beim Einschalten ein großer Stromstoß, der Netzschütze und Sicherungen extrem belastet und zu vorzeitigen Ausfällen führen kann.

TA-BL 4.1...300.1

7.3 Einstellung der Antriebsparameter



7.3.1 LED-Anzeigen-Stuerelektronik LP1

LED 1	grün	Stromversorgung (Netz Ein)	power on
LED 2	rot	I-Grenze im 1.Quadranten/ Überdrehzahl	current limit 1Q
LED 3	rot	I-Grenze im 4.Quadranten	current limit 4Q
LED 4	klar	Regler arbeitet im 4. Quadranten	drive operates in 4Q
LED 5	rot	Reglersperre (Speicher)	drive lock
LED 6	rot	Überstrom, Kurzschluß	overcurrent / short circuit
LED 7	rot	BUSS-Spannungsfehler (Über-/Untersp.) / Übertemperatur	BUSS-voltage over-/under
LED 8	gelb	enable	enable
LED 9	rot	BUSS-Ladevorgang	BUSS-charging
LED 10	grün	BUSS Ready (Ladevorgang abgeschlossen, Regler betriebsbereit)	BUSS-ready
LED 11	rot	Kontakt Reglersperre ist aktiv	contact drive lock
LED 12	klar	Drehrichtung	direction of rotation

LED 13	gelb	Schleichgang	jog speed
LED 14	klar	Betrieb	run
LED 15	gelb	Halt	hold
LED 16	rot	Sammelstörung	common fault
LED 17	grün	Betriebsbereit/ In Betrieb/Drehzahl 0	running / ready / n=0
LED 18	klar	Lage-Sensor HS1	position sensors HS1
LED 19	klar	Lage-Sensor HS3	position sensors HS3
LED 20	klar	Lage-Sensor HS2	position sensors HS2
LED 21	klar	Drehzahl-Sensor HS5	speed sensors HS5
LED 22	klar	Drehzahl-Sensor HS4	speed sensors HS4

(Definition - siehe Kap. 7.4.14)

7.3.2 Sensoren Überprüfung

Die 5 Leuchtdioden LED 18 bis LED 22 (klar) dienen der Überprüfung der Sensoren am Motor.

LED 18 / LED 19 / LED 20 - Lage-Sensoren

LED 21 / LED 22 - Drehzahl-Sensoren

Um die Sensoren zu überprüfen, müssen Sie wie folgt vorgehen:

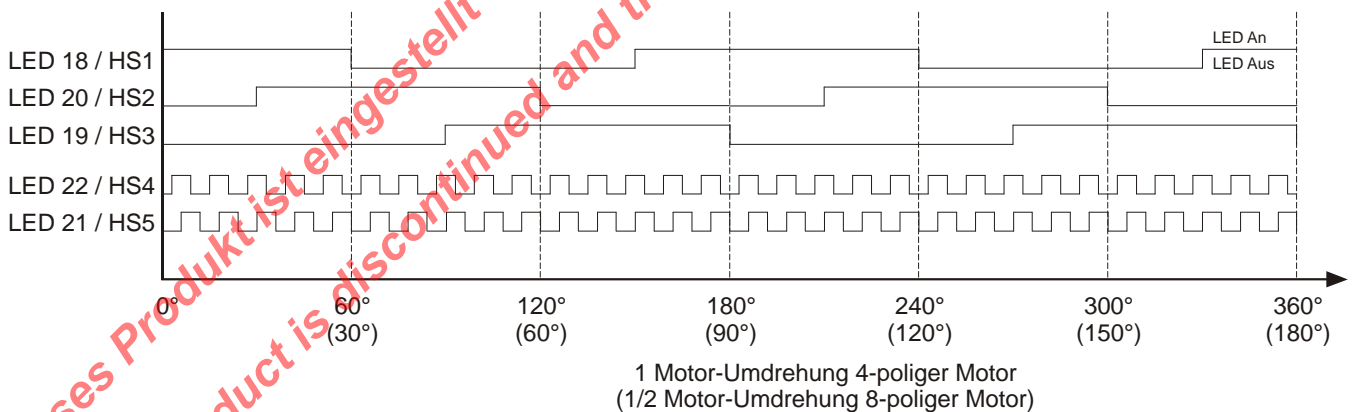
- Regelgerät vom Netz trennen.
- Steuerleitungen an Motor anschließen
- Motor-Leistungskabel an den Leistungsklemmen U,V,W am Regelgerät abklemmen !**
- Netz und Steuerspannung einschalten und nach Betriebsbereit folgenden Test durchführen.
- Von Hand die Motorwelle langsam entgegen dem Uhrzeigersinn drehen (von der Abtriebsseite gesehen). Die Leuchtdioden LED 18 bis LED 22 fangen nun in einer bestimmten Reihenfolge (siehe Diagramm) an zu leuchten.

Diagramm: Leuchtsequenzen (idealisierte Darstellung)

Entsprechen die Leuchtsequenzen dem Diagramm, sind die Sensoren sowie die Motorsteuerleitung in Ordnung.


4-poliger Motor: **BL-71, BL-90, BL-112, BL-132, BL-160** mit Impulsgeber 30 Impulse/360° Skala 0-360°

8-poliger Motor: **BL-180, BL-200, BL-315** mit Impulsgeber 60 Impulse/360° Skala 0-180°



TA-BL 4.1...300.1

7.3.3 Potentiometereinstellungen

 Die Werte erhöhen sich durch drehen der Potentiometer im Uhrzeigersinn.

VR1 Stabilität

Einstellung der dynamischen Verstärkung der Regel-abweichung. (D-Anteil)

VR2 Verstärkung

Nur bei 1Q und 4Q

Einstellung der statischen Verstärkung (Winkel-abweichung des Motors zwischen Leerlauf & Last)

VR3 Stromgrenze 4.-Quadrant

(Bei 1Q-Reglern ohne Funktion)

Mit diesem Potentiometer wird der max. Ausgangsstrom im 4.-Quadranten des Reglers begrenzt. Um die Stromgrenze einstellen zu können, bringen Sie den Antrieb auf Nenndrehzahl bei Nennlast und messen den Strom mit einem Effektivwertmeßgerät in einer Ausgangsphase (u,v oder w). Schließen Sie den Kontakt "Halt" (Kl. 6) und stellen Sie während die LED 3 (Stromgrenze) leuchtet mit dem Potentiometer VR3 den gewünschten max. Ausgangsstrom (I-effektiv) ein.

VR4 Stromgrenze 1.-Quadrant

Mit diesem Potentiometer wird der max. Ausgangsstrom des Reglers begrenzt. Bei Erreichen des eingestellten Wertes leuchtet LED2 (Stromgrenze) auf. In der Regel wird die Stromgrenze auf den Motor-nennstrom (bei Nenndrehzahl & Nennlast) eingestellt. Messen Sie den Strom mit einem Effektivwert-meßgerät bei Nenndrehzahl und Nennlast des Motors in einer Ausgangsphase (u, v, oder w) und stellen Sie mit VR4 den gewünschten max. Ausgangsstrom (I-effektiv) ein.

*VR5 Schleichgang

Mit diesem Potentiometer wird die Schleichgang-drehzahl eingestellt.

*VR6 Max.-Drehzahl (Drehzahlbegrenzung)

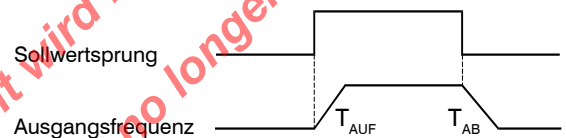
Die Einstellung der Drehzahlbegrenzung bei Betrieb erfolgt mit dem Potentiometer VR6 bei maximaler Sollwertvorgabe (10V). Leuchtet dabei LED 2, arbeitet der Antrieb an der Stromgrenze oder in Überdrehzahl. Drehen Sie dann das Potentiometer VR6 zurück, bis LED2 erlischt. Bei kaltem Motor (unter 25°C) oder 10% Netz-unterspannung ist es möglich, daß die Nenndrehzahl unter Nennlast nicht erreicht wird. Auch dann leuchtet LED 2.

*VR7 Runterlaufzeit

*VR8 Hochlaufzeit

Die Hoch- bzw. Runterlauffunktion ist nur aktiv, wenn die Jumper **BR 5, BR 7, BR 11** und **BR 27** entsprechend Kap. 7.4.6 und Kap. 7.4.7 gesteckt wurden. Der einstellbare Bereich der Potentiometer VR7 und VR8 entspricht etwa einer Hoch- bzw. Runterlaufzeit von 0,8 bis 20 Sekunden. Die einstellbare Zeitvorgabe für den linearen Hochlauf ist die Dauer, in der der Antrieb von Drehzahl 0 auf die mit VR6 eingestellte Max.-Drehzahl hochfährt. Der einstellbare Zeitwert für den linearen Runterlauf gibt die Dauer vor, in der der Antrieb von der eingestellten Max.-Drehzahl auf Drehzahl 0 her-unterfährt. (Die eingestellte Runterlaufzeit kann bei 1Q-Antrieben nicht kleiner als die Auslaufzeit des Motors und der Maschine sein (Gesamtschwungmoment)).

Zeitverlauf bei Sollwertveränderung:



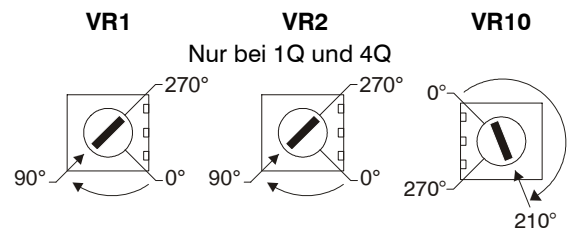
*VR9 Min.-Drehzahl

Einstellung der minimalen Drehzahl bei Betrieb (nur in Funktion, wenn ein Fußpunkt des Sollwert-potentiometers an Klemme 9 der Steuerelektronik LP1 angeschlossen ist)

VR10 Stabilität

Einstellung der Stabilität (P-I-Anteil). Durch Drehen des Potentiometers im Uhrzeigersinn, wird das Regelverhalten träger.

Potentiometer-Werkseinstellungen

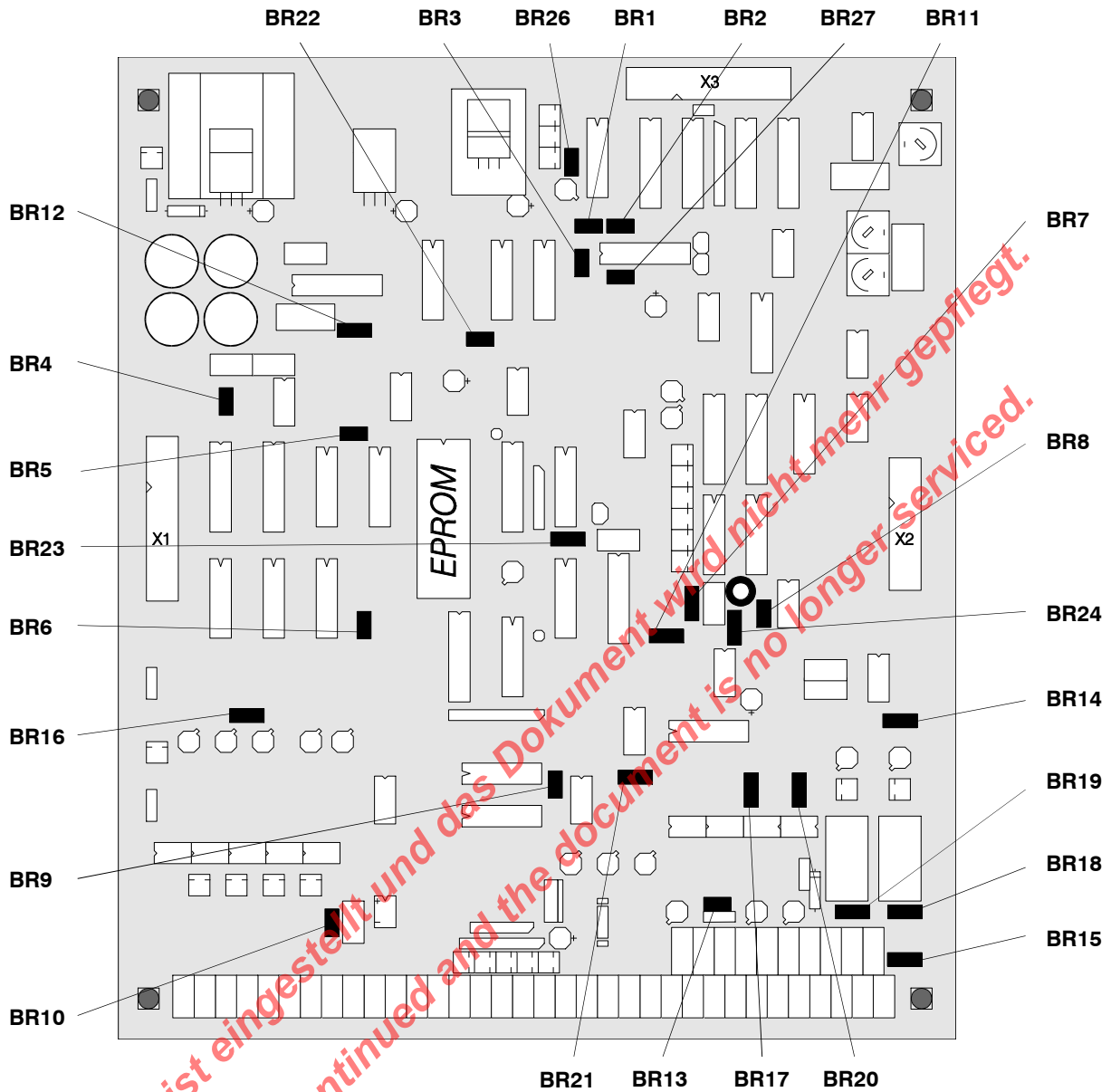


- VR3 auf Motornennstrom (VR3-Rechtsanschlag)
- VR4 auf Motornennstrom (VR4-Rechtsanschlag)
- VR6 auf Motornendrehzahl
- VR5 Die Werkseinstellung der Potentiometer entnehmen Sie bitte dem jeweils beigefügten Prüfprotokoll des Transistorreglers TA-BL...
- VR7
- VR8

VR9

* Die mit einem Stern gekennzeichneten Potentiometer sind nur bei analogem Sollwert aktiv, da bei Verwendung eines DGM-2000 die externe Frequenzsteuerung den internen Analogteil abschaltet.

7.4 Jumper auf der Steuerelektronik LP1



7.4.1	Meldung Drehzahl > 0	BR12	Seite	38
7.4.2	0- oder 4-Quadrantenregelung	BR1 + BR2 + BR4 + BR26		38
7.4.3	Erhöhung der Sollwertfrequenz	BR8		39
7.4.4	Optokoppler Masseverbindung/Verbindung Klemme 25 mit 28	BR10, BR13		39
7.4.5	Drehrichtungsumkehr	BR9 + BR16		40
7.4.6	Hoch- Runterlauf EIN/AUS	BR7 + BR11 + BR27		41
7.4.7	Geführter Runterlauf bei Betrieb "AUS"	BR5		41
7.4.8	Verzögerte Reglersperre bei analog Sollwert 0	BR3		42
7.4.9	Stillstandsmoment	BR6		42
7.4.10	120/240 Impulse (Motor)	BR22		43
7.4.11	Soll-/Istwertausgang (Kl. 23)	BR21		43
7.4.12	Optionskarten	BR23		44
7.4.13	Reset	BR24		44
7.4.14	Definition der Meldeausgänge	BR14 + BR15 + BR17 + BR18 + BR19 + BR20		45

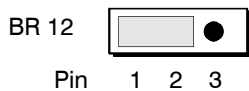
TA-BL 4.1...300.1

7.4.1 Meldung Drehzahl >0

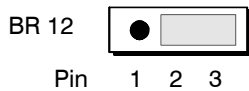
Jumper BR 12

Mit Jumper BR 12 kann die Meldung Drehzahl >0 auch bei Betrieb "Aus" bzw. abgeschalteter Endstufe aktiviert werden. Bei **geführtem Runterlauf** (siehe Kap. 7.4.7) ist nach Betrieb "Aus" die Meldung Drehzahl >0 bis zum Abschalten der Endstufen bzw. Anhalten des Motors aktiv.

a) Mit Meldung Drehzahl >0 bei Betrieb "Aus"



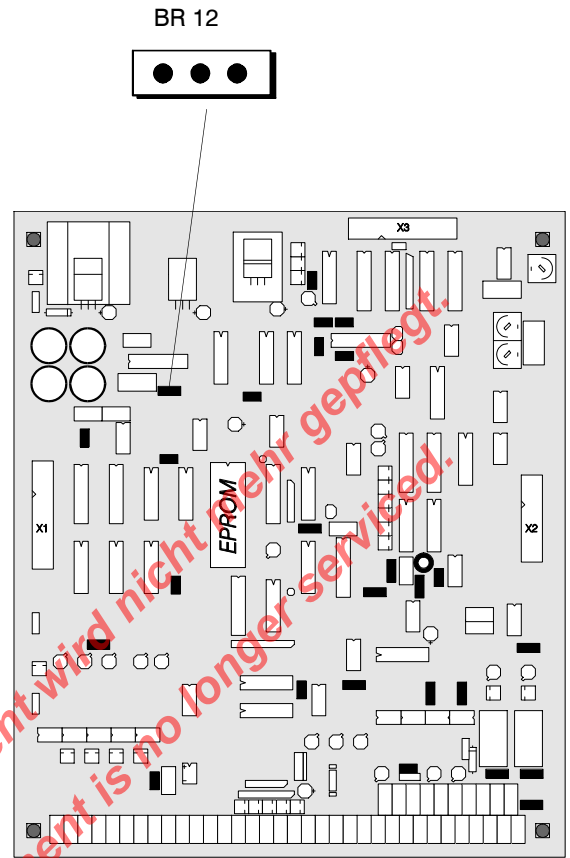
b) Ohne Meldung Drehzahl >0 bei Betrieb "Aus"



Die Meldung Drehzahl >0 ist drehrichtungsabhängig. Sie ist nur aktiv für die Drehrichtung, mit der sich der Motor zuletzt bewegt hat.

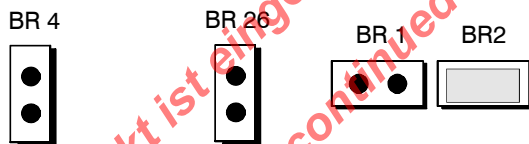
Werkseinstellung:

BR12: Pin 1-2 gesteckt

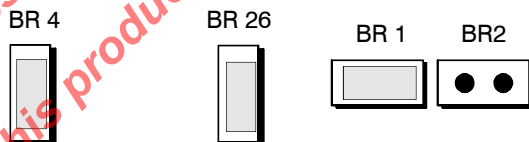


7.4.2 1- oder 4-Quadrantenregelung

- 1Q-Betrieb - BR 1, BR 4 und BR 26 offen
- BR 2 gesteckt

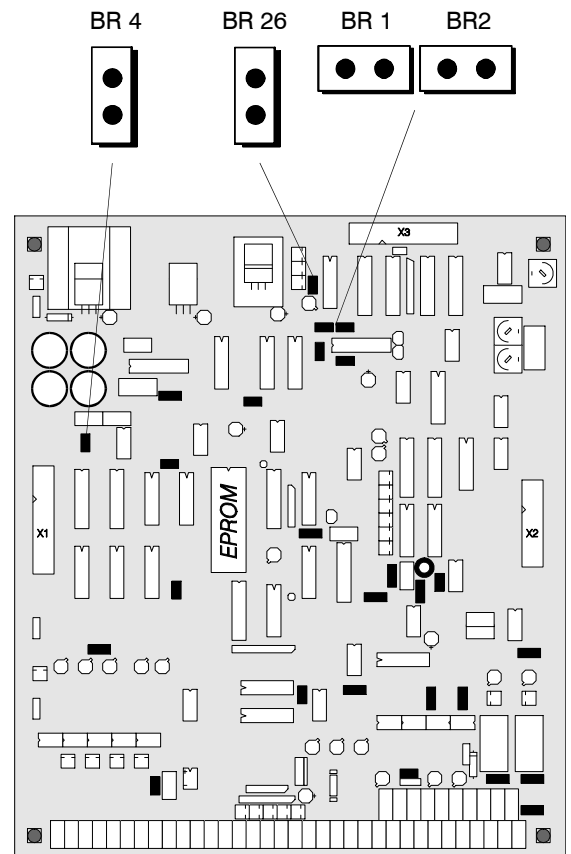


- 4Q-Betrieb - BR 1, BR 4 und BR 26 gesteckt
- BR 2 offen



Werkseinstellung:

Bei 1Q-Reglern: BR1, BR4 & BR26 offen BR2 gesteckt
Bei 4Q-Reglern: BR1, BR4 & BR 26 gesteckt BR2 offen



7.4.3 Erhöhung der Sollwertfrequenz

Jumper BR 8

Bei nicht gestecktem Jumper wird die interne Sollwertfrequenz erhöht.

Der Jumper darf nicht gesteckt sein, wenn:

- die Motornendrehzahl über 2500 UPM ist. (Nur aktiv bei analogem Sollwert).
- der verwendete Impulsgeber mehr als 240 Impulse hat. Standard der TAE BL-Motoren ist bei :

Motorbaugröße bis 160:

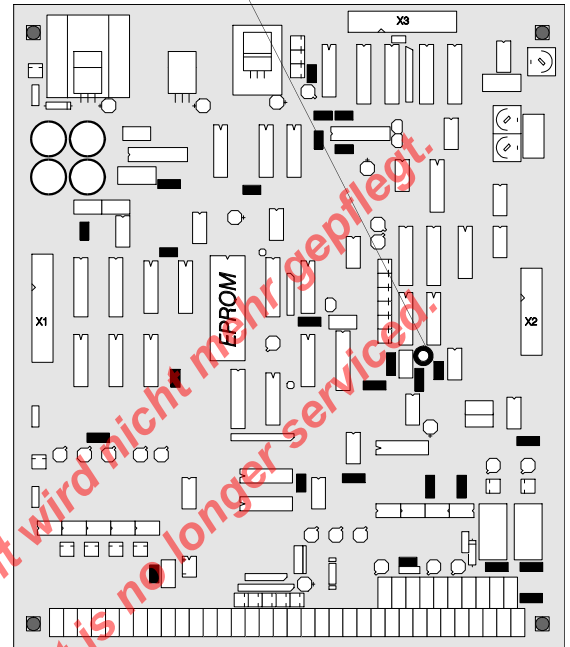
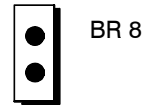
Geber mit 120 Impulsen (elektronisch ausgewertet) pro Umdrehung.

Motorbaugröße ab 180:

Geber mit 240 Impulsen (elektronisch ausgewertet) pro Umdrehung

Werkseinstellung:

-



7.4.4 Optokoppler Masseverbindung, Verbindung Klemme 25 mit 28

Jumper BR 10

Bei offenem Jumper sind die Steuereingänge (Betrieb, Halt, Schleichgang, etc.) galvanisch vom Regler getrennt.

Fußpunkt ist dann Klemme 7. Diese Einstellung empfiehlt sich für SPS-Ansteuerung.

Bei gestecktem Jumper werden die Steuereingänge mit der Elektronikmasse des Reglers verbunden.

Verbindung Klemme 25 mit 28

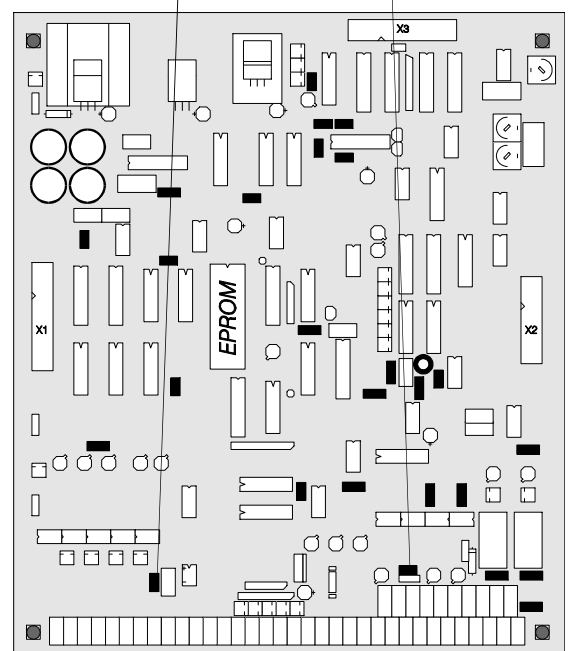
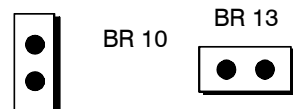
Jumper BR 13

Mit diesem Jumper kann Klemme 25 mit Klemme 28 elektrisch verbunden werden.

Siehe auch Kap. 6.2 Anschlußbild Steuerelektronik LP1.

Werkseinstellung:

BR10: gesteckt
BR13: gesteckt



TA-BL 4.1...300.1

7.4.5 Drehrichtungsumkehr

Jumper BR 9 & BR 16

Mit Jumpers BR9 wählen Sie vor, ob Sie die Drehrichtung per Schalter oder durch Sollwertpolaritätsänderung umkehren wollen.

Drehrichtungsumkehr für Schleichgang erfolgt generell per Schalter (Kontakt).

- Drehrichtungsumkehr durch Sollwertpolarität

Ist der Jumper BR9 gesteckt, ist Drehrichtungsumkehr nur durch eine Polaritätsänderung des Sollwertes möglich.

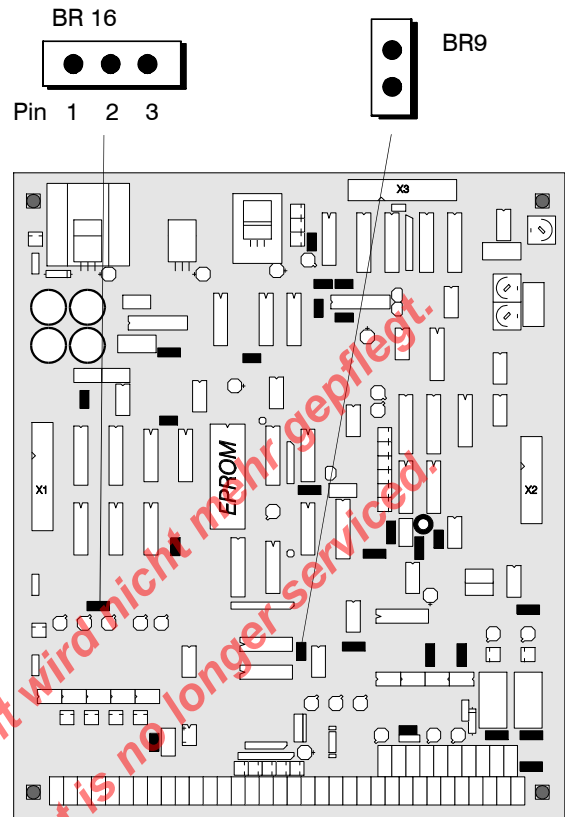


Pin 1 2 3

- Drehrichtungsumkehr durch Schalter (Kontakt)

Bei offenem Jumper BR9 ist die Drehrichtungsumkehr nur mit einem Schalter (Kontakt) möglich.

(siehe Kap. 6.2 Anschlußbild Steuerelektronik-LP1 Kl. 3).



Mit Jumper BR16 können Sie zwei Optionen der Drehrichtungsumkehr per Schalter (Kontakt) wählen:

Pin 1 - 2 gesteckt

Drehrichtungswechsel möglich:

- im Normalbetrieb (Kl. 5) bei jeder Drehzahl oder bei Stillstand des Antriebs.
- im Schleichgangbetrieb (Kl. 4) bis max. 30 UPM. Ist die Motordrehzahl größer als 30 UPM, **muß** der Schleichgang erst auf "AUS" geschaltet werden. Wenn der Antrieb steht, kann die Drehrichtung geändert werden.



Pin 2 - 3 gesteckt

Drehrichtungswechsel möglich:

- im Normalbetrieb (Kl. 5) bei jeder Drehzahl oder bei Stillstand des Antriebs.
- im Schleichgangbetrieb (Kl. 4) ist Drehrichtungswechsel nur bei Stillstand des Antriebes möglich (Schleichgang "AUS").



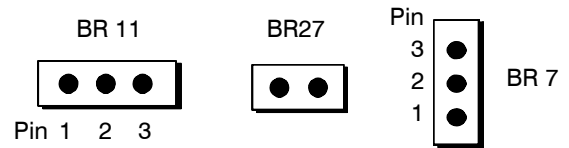
Werkseinstellung:

BR9: offen
BR16: Pin 2-3 gesteckt

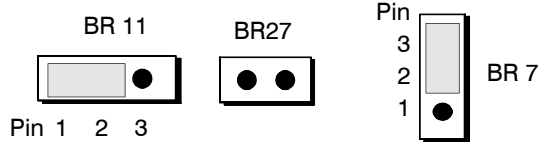
7.4.6 Hoch- Runterlauf EIN/AUS

Jumper BR 7, BR 11 und BR 27

Mit diesen Jumpern schalten Sie den geführten Hoch- bzw. Runterlauf "EIN" bzw. "AUS".

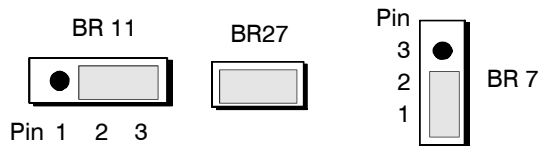


a) Mit geführtem Hoch- und Runterlauf



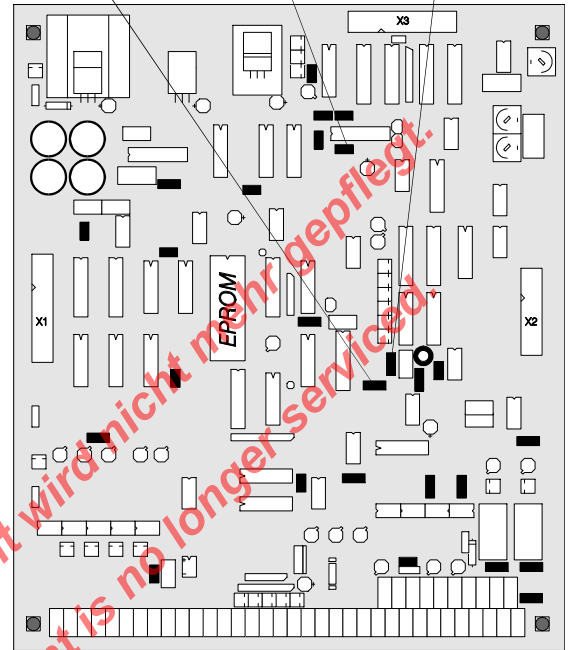
b) Ohne geführten Hoch- und Runterlauf (max Drehmoment)

Potentiometer VR7 & VR8 auf Linksanschlag stellen!



Werkseinstellung:

- BR11: Pin 1-2 gesteckt
- BR7: Pin 2-3 gesteckt
- BR27: offen



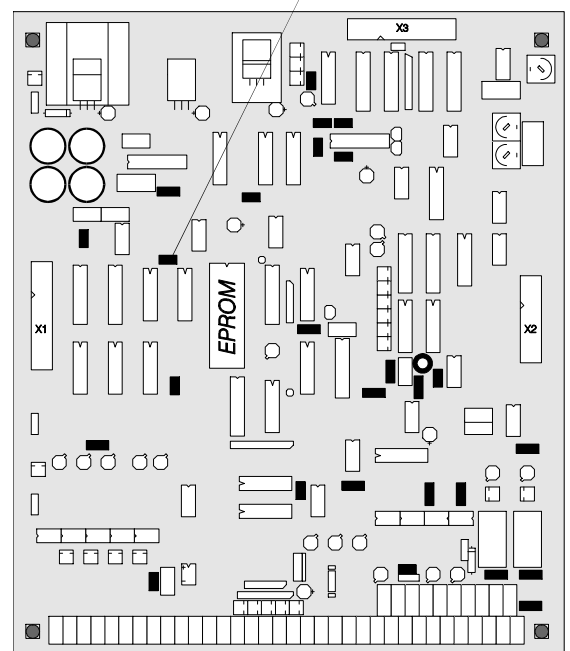
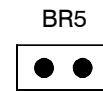
7.4.7 Geführter Runterlauf bei Betrieb "AUS"

Jumper BR 5

Bei offenem Jumper wird nach Betrieb "AUS" die Endstufe abgeschaltet; der Antrieb trudelt aus. (Gesamtschwung-moment). Die Meldung Drehzahl >0 kann mit BR12 (siehe Kap. 7.4.1) aktiviert bzw. deaktiviert werden.

Wenn Jumper BR 5 gesteckt ist, wird der Regler nach Betrieb "AUS" an der eingestellten Rampe heruntergeführt. Voraussetzung dafür ist, daß Jumper BR 7 und BR 11 dem entsprechend gesteckt sind.

Die Meldung Drehzahl > 0 bleibt hierbei solange anstehen, bis der Antrieb steht. Der Jumper BR 12 hat auf den geführten Runterlauf keinen Einfluß.



Werkseinstellung:

- BR5: gesteckt

TA-BL 4.1...300.1

7.4.8 Verzögerte Reglersperre bei analog Sollwert 0

Jumper BR 3

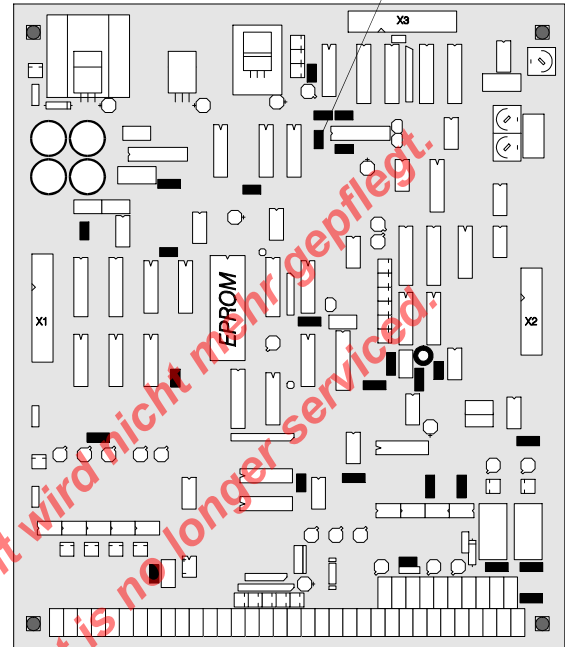
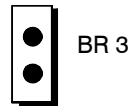
Die eventuelle Anwendung dieser Funktion ist nur sinnvoll bei 1Q-Regler!

Bei gestecktem Jumper werden bei analogem Sollwert 0 die Leistungsendstufen abgeschaltet, auch wenn die Reglerfreigabe (Kl. 5 auf LP1) auf "EIN" steht.

Bei nicht gestecktem Jumper bleiben die Leistungsendstufen in Funktion, d.h. der Motor wird nach analog Sollwert 0 nicht stromlos.

Werkseinstellung:

BR3: offen



7.4.9 Stillstandsmoment

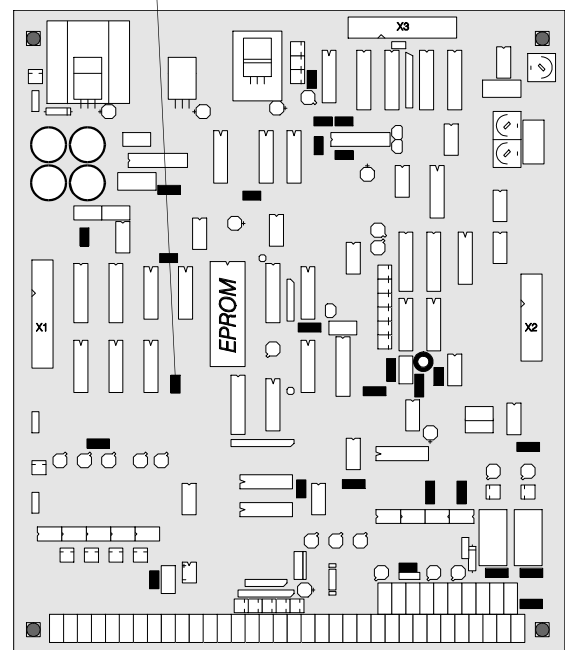
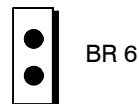
Jumper BR 6

Nur gültig für 4Q-Regler!

Bei gestecktem Jumper wird der Motor nach Betrieb "AUS" und Drehzahl 0 noch ca. 0,5s mit Stillstandsmoment festgehalten; z.B. um eine Bremse zu aktivieren.

Werkseinstellung:

BR6: offen



7.4.10 120/240 Impulse (Motor)

Jumper BR 22

Der Jumper muß offen sein, wenn der Geber am Motor 120 Impulse (elektronisch ausgewertet) hat. Der Jumper muß gesteckt sein, wenn der Geber am Motor 240 Impulse (elektronisch ausgewertet) hat.

Standard der TAE BL-Motoren ist bei :

Motorbaugröße bis 160:

Geber mit 120 Impulsen (elektronisch ausgewertet) pro Umdrehung.

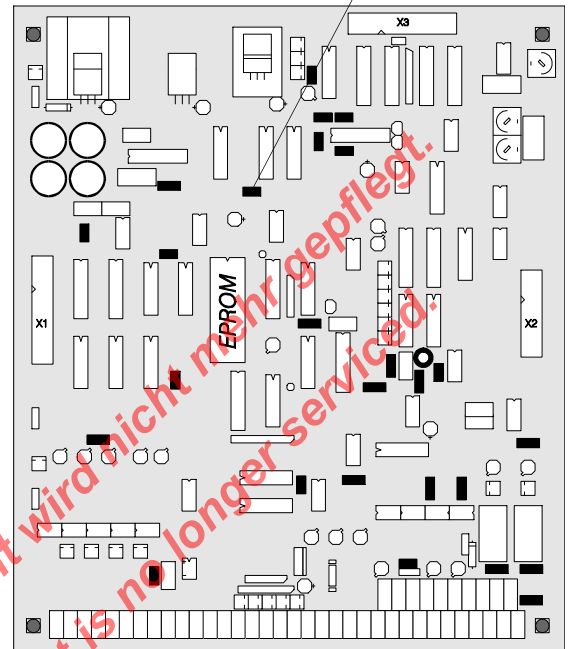
Motorbaugröße ab 180:

Geber mit 240 Impulsen (elektronisch ausgewertet) pro Umdrehung.

Werkseinstellung:

Motorspezifisch

BR 22

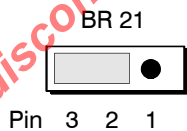


7.4.11 Soll-/Istwertausgang (KI.23)

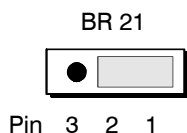
Jumper BR21

Jumper BR21 bestimmt, ob die Istwertfrequenz oder die Sollwertfrequenz an Klemme 23 ausgegeben wird.

Istwert an Klemme 23



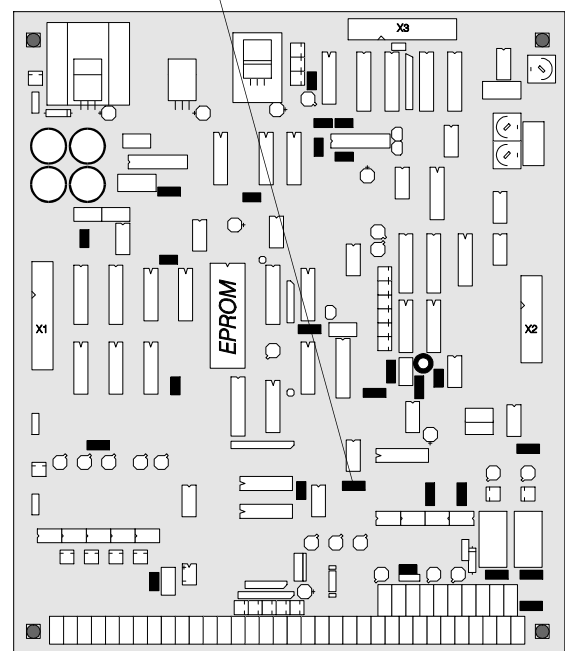
Sollwert an Klemme 23



BR 21



Pin 3 2 1



Werkseinstellung:

BR21: Pin 2-3 gesteckt

TA-BL 4.1...300.1

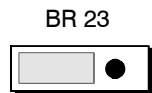
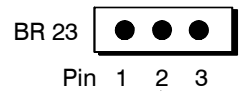
7.4.12 Optionskarten

Steckerleiste X3

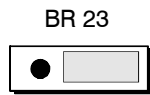
Über diesen Stecker werden die Optionskarten, wie z.B. Drehzahlerhöhung (Phase Advance), Drehmoment-Regelung (MDR 2000) und Meßwandler, angeschlossen.

Jumper BR23

Dieser Jumper muß entsprechend der verwendeten Optionskarte gesetzt werden. Wird keine Option verwendet, ist die Standard-einstellung BR23, PIN 1-2 gesteckt.



Phase advance - Option - aktiv. Pin 1 2 3

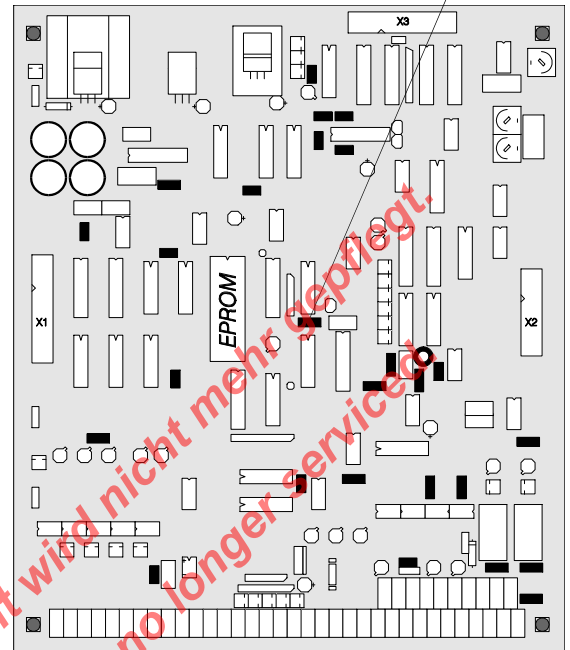


MDR-2000 Drehmomenten-
regelung - Option - aktiv

Pin 1 2 3

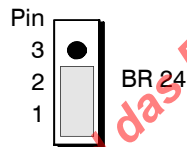
Werkseinstellung:

BR23: je nach verwendeter Option.

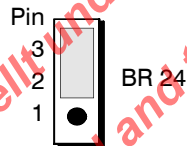


7.4.13 Reset

Automatischer Reset



Reset über Taster S1



Jumper BR24

Dieser Jumper bestimmt, ob ein Reset automatisch erfolgen soll oder durch Betätigen des Tasters S1.

Bei Jumperstellung - Automatischer Reset - erfolgt ein Reset:

- wenn die Funktionen Betrieb, Schleichgang und Halt weggeschaltet werden und der Motor steht.
- wenn das Netz mindestens 20 sec. ausgeschaltet ist.

Bei Jumperstellung - Reset über Taster - erfolgt ein Reset:

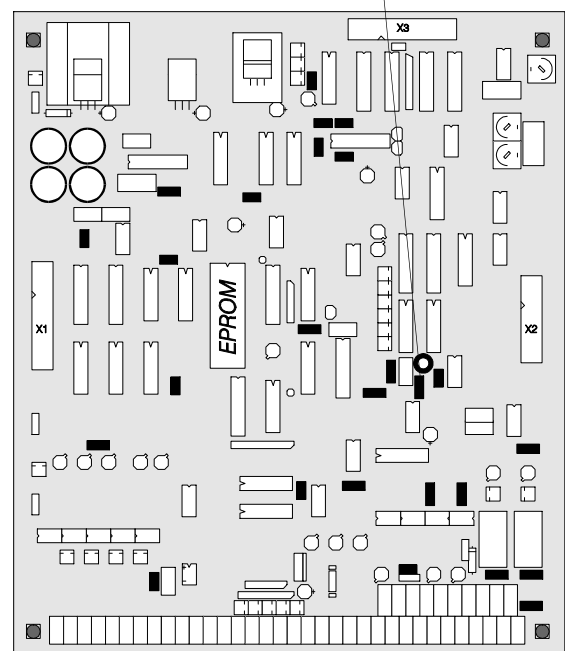
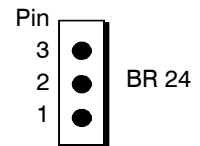
- durch Betätigung des Tasters S1
- wenn das Netz mindestens 20sec. ausgeschaltet ist.

Achtung!

Reset darf nur betätigt werden wenn der Motor steht.

Werkseinstellung:

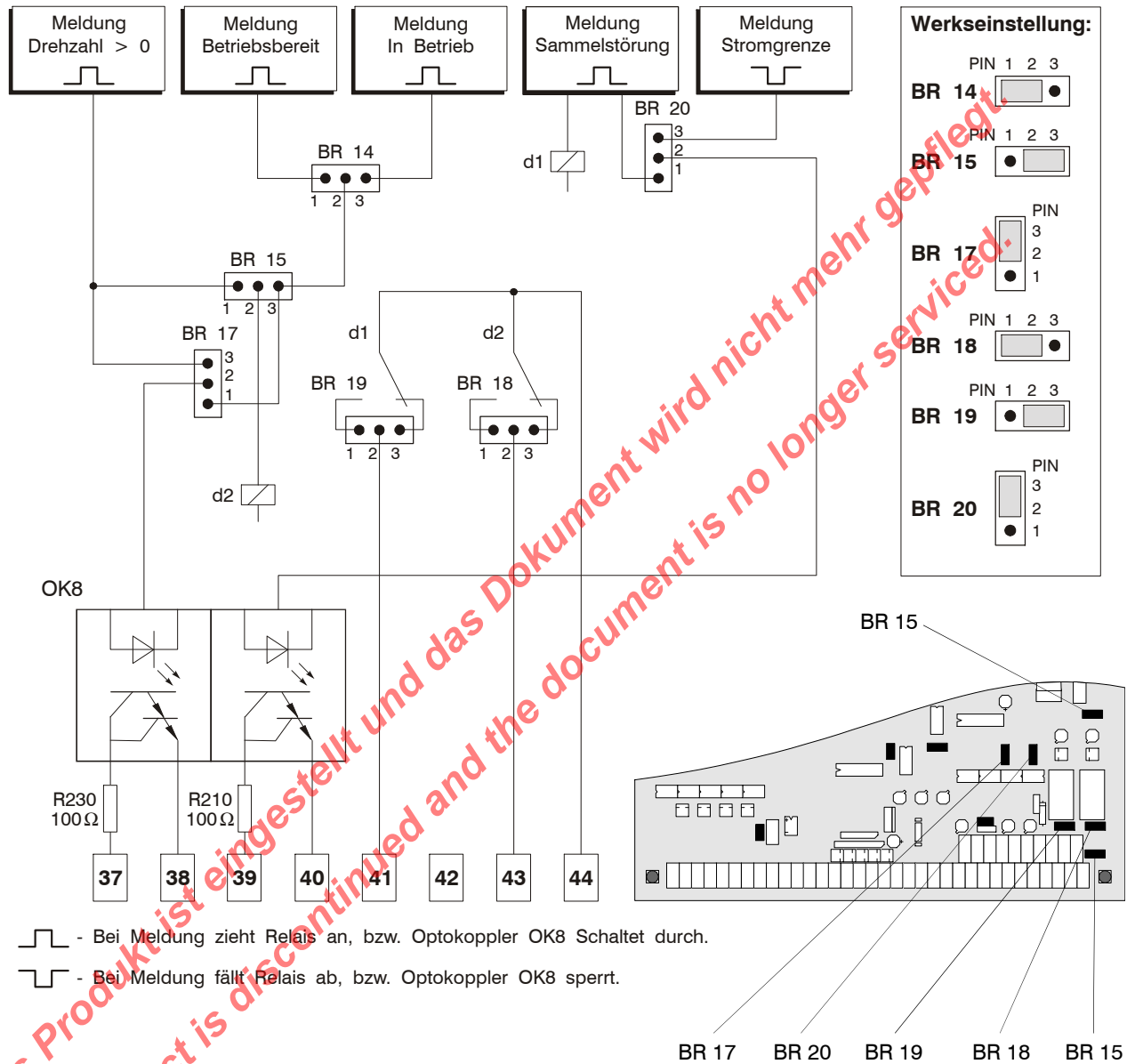
BR24: PIN 1-2 gesteckt



7.4.14 Definition der Meldeausgänge

Jumper BR 14, BR 15, BR 17, BR 18, BR 19, BR 20

Mit diesen Jumpern werden die Relais- und Optokopplerausgänge der Meldungen definiert. Das Prinzipschaltbild unten erklärt die Funktionen der Jumper.



Belastbarkeit der Ausgänge:

Klemmen 37, 38, 39, 40 : max. 30V/20 mA
 Klemmen 41, 43, 44 : max. 250V/1A

TA-BL 4.1...300.1

7.5 Störungen

Das Gerät besitzt eine interne Fehlerkennung für folgende Fehlerarten. Alle Fehlerarten lösen die Sammelstörung Klemme 41/44 (LED 16) aus und müssen quittiert werden.

Fehlerart	Anzeige LP1 Steuerelektronik	Anzeige LP3 Sensorboard	Auswirkung
Reglersperre an Klemme 2 LP1	LED 5 und LED 11		Leistungsendstufe gesperrt, Motor erhält keinen Strom mehr
Überstrom Motor	LED 6		
Kurzschluß Leistungsteil / Motor	LED 6		
Erdschluß Motor	LED 6		
Übertemperatur Leistungsteil	LED 7	LED 3	
Über- / Unterspannung BUSS	LED 7		
Rippelstrom	LED 7		

Folgende Quittierungsmöglichkeiten sind bei den einzelnen Fehlerarten möglich:

Bei "automatischem Reset" (siehe Kap. 7.4.13) können die Fehler quittiert werden, wenn der Antrieb steht und an den Eingängen Schleichgang oder Betrieb oder Halt ein Impuls aufgeschaltet wird. Weiterhin werden die Fehlermeldungen zurückgesetzt, wenn das Netz mindestens 20 sec. ausgeschaltet ist.

Bei "Reset über Taster" (siehe Kap. 7.4.13) können die Fehler durch Betätigen des Reset-Tasters quittiert werden. Ein Quittieren über externe Eingänge ist nicht möglich. Weiterhin werden die Fehlermeldungen zurückgesetzt, wenn das Netz mindestens 20 sec. ausgeschaltet ist.

Eine Quittierung des Fehlers ist nur dann möglich, wenn das die Fehlermeldung auslösende Signal nicht mehr ansteht.

7.6 Fehlersuche

Um die Suche nach defekten Bauteilen zu verkürzen, sollten Sie zunächst den Regler, Motor, etc. auf gebrochene oder lose Anschlußleitungen überprüfen, die Isolierung an Anschlußdrähten untersuchen und nach fehlerhaften Steckverbindungen suchen.

Zur Beachtung !

Verwenden Sie für Messungen kein Mega-Ohmmeter, Summer oder ähnliche Meßinstrumente. Alle verwendeten Meßinstrumente müssen galvanisch vom Netz getrennt sein.

Fehler: LED 1 (Netz EIN) leuchtet nicht.

- Mögliche Ursache:
- keine Netzspannung.
 - Sicherung F1 auf Netzteil.
 - Kurzschluß an Steuerelektronik Klemme 1 mit Klemme 7, 8 oder Erde.
 - Busspannung kurzgeschlossen.
 - Ladewiderstand defekt.

Fehler : Antrieb dreht nach dem Einschalten auf Höchstdrehzahl

(die Drehzahl läßt sich mit dem Sollwertpotentiometer nicht regeln.)

- Mögliche Ursache:
- Motoranschluß U,V, W falsch angeschlossen.
 - Hallsensoren HS 4 und HS 5 vertauscht.
 - Hallsensoren HS 1, HS 2 oder HS 3 vertauscht.

Fehler : Nach dem Einschalten leuchtet sofort LED 6 (rot, Kurzschluß) & LED 16 (rot, Sammelstörung).

- Mögliche Ursache:
- Motor oder Motorverkabelung hat Erd- oder Kurzschluß.
 - Leistungs transistor IGBT defekt.
 - Falsche Motorbaugröße (Motor hat zu geringe Induktivität)

Fehler : Antrieb läuft kurz an LED 6 (rot, Kurzschluß) & LED 16 (rot, Sammelstörung) leuchten.

- Mögliche Ursache:
- Stromgrenze zu weit aufgedreht.
 - Motor ist falsch angeschlossen.
 - Motor hat eine zu kleine Induktivität (Motorleistung stimmt nicht mit der Geräteleistung überein).
 - Motor hat Erdschluß.
 - Motor hat Windungsschluß.

Fehler : Motor stept (dieselt)

- Mögliche Ursache:
- Hallsensoren vertauscht oder falsch angeschlossen.
 - Ein Hallsensor vom Lagegeber hat keinen Kontakt (Steckverbindung kontrollieren).
 - Hallsensor defekt. Mit Hilfe von LED 18-22 Sensoren testen, Motor langsam von Hand drehen und Hallsensoren entsprechend wie unter Punkt 7.3.2 überprüfen.

Fehler : Motor dreht nicht / 1Q-Stromgrenze LED 2 (rot) leuchtet / Strom zum Motor vorhanden

- Mögliche Ursache:
- Zu hohe Last am Motor.
 - Stromgrenze zu klein eingestellt.
 - Motoranschluß U, V, W falsch angeschlossen.
 - Hallsensoren HS 1, HS 2 oder HS 3 vertauscht.

Fehler : Motor dreht nicht / 1Q-Stromgrenze LED 2 (rot) leuchtet / Strom zum Motor nicht vorhanden

- Mögliche Ursache:
- Hallsensor HS 1, HS 2 oder HS 3 nicht angeschlossen (Kl. 17,18 u. 19) oder defekt.
 - Nach dem Einschalten muß mindestens ein Hallsensor geschaltet haben (ca. 0,5V). Ein nicht geschalteter Hallsensor hat ca. 8,0V. (LED 18-22 beachten)
 - Motoranschlüsse U,V,W unterbrochen.
 - Brücke Kl. 26 nach Kl. 27 fehlt.

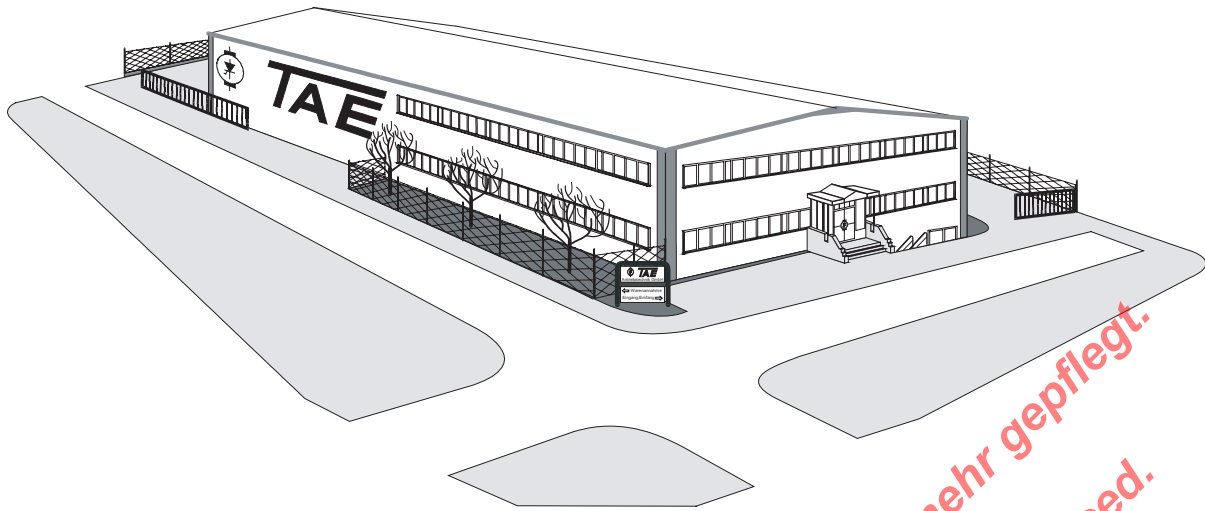
TA-BL 4.1...300.1

7.7 Ersatzteilliste

	Artikel-Nr.	Bezeichnung	TA-BL...											
			4.1	6.1	8.1	10.1	15.1	20.1	30.1	50.1	60.1	80.1	150.1	
LP1	78243-1F	Steuerelektronik TA-BL/E91.1 (1Q/4Q)	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	78243-2F	Steuerelektronik TA-BL/E91.1 (Option Servo)	1)	1)	1)	1)	1)	1)	1)	1)	1)	1)	1)	1)
LP2	78285-0F	IGBT-CONTROL EXB841	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	78304-0F	Sensorboard	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
LP3	78313-0F	Sensorboard	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	78287-0F	Schaltnetzteil 24V	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
LP4	78297-0F	EMV-Filter für TA-BL 4.1	2)											
	78298-0F	EMV-Filter für TA-BL 6.1		2)										
	78299-1F	EMV-Filter für TA-BL 8.1			2)									
	78299-2F	EMV-Filter für TA-BL 10.1				2)								
	78300-1F	EMV-Filter für TA-BL 15.1					2)							
	78300-2F	EMV-Filter für TA-BL 20.1						2)						
	78300-3F	EMV-Filter für TA-BL 30.1							2)					
	78300-5F	EMV-Filter für TA-BL 50.1								2)				
	78300-6F	EMV-Filter für TA-BL 60.1									2)			
	78300-8F	EMV-Filter für TA-BL 80.1										2)		
LP5	78300-9FC	EMV-Filter für TA-BL 150.1											2)	
	34292-11	IGBT-6MBI 25F-120	•	•										
	34292-21	IGBT-6MBI 50F-120		1)	•									
	34292-47	IGBT-2MBI 75N-120				•								
	34292-52	IGBT-2MBI 100N-120					•							
	34292-57	IGBT-2MBI 150N-120						•						
	34292-62	IGBT-2MBI 200N-120							•					
	34292-67	IGBT-2MBI 300N-120								•				
	34292-87	IGBT-1MBI 400N-120									•			•
	34364-00	Gleichrichter 36 MT 120A DS-GL. 35A 1200V	•	•										
GL1	34366-00	Gleichrichter SKD 60/12				•	•							
	34370-A0	Gleichrichter IRKD 61/12												
	34370-C0	Gleichrichter SKKD 100/14									•	•		
	34370-E0	Gleichrichter SKKD 162/12											•	
	34374-07	Gleichrichter SKKE 201/14												•
L1	36315-00	Netzdrossel NGD78/40-9,8/2x4,4	•											
	36317-01	Netzdrossel ZKD96/36,5-2x16A/2,5mH	•	•										
	36322-01	Netzdrossel ZKD9/59,7-2x 28A/1,4mH				•								
	36329-01	Netzdrossel ZKD105/86-2x40A/1,0mH					•							
	36331-01	Netzdrossel ZKD135/72-2x50A/1,1mH						•						
	36334-01	Netzdrossel ZKD135/72-2x66A/0,8mH							•					
	36343-01	Netzdrossel ZKD150/66-2x120A/0,17mH								•				
	36348-01	Netzdrossel ZKD150/92-2x 140A/0,17mH									•			
	36350-02	Netzdrossel ZKD192/110-2x190A/2x0,3mH										•		
	36353-L0	Netzdrossel ZKD174/102-300/0,24mH (L)												•
R1,R2	36353-R0	Netzdrossel ZKD174/102-300/0,24mH (R)												•
	30470-22	BUSS-Ausgleichswiderstände 33k Ohm 11W	•	•	•	•								
R3	30522-U0	BUSS-Ausgleichswiderstände 10k 65W	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	30522-K0	BUSS-Ladewiderstände 470 Ohm 65W	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
C1.1.../C2.1-...	32126-A0	BUSS-Kondensatoren 2200µF (bis 460V)	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	32126-00	BUSS-Kondensatoren 2200µF (bis 480V)	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
C3.1	31791-00	GL-Kondensator 0,22µF 1000V MKP1	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	31791-A0	GL-Kondensator 0,22µF 1250V FKP1	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
C4.1	31665-A0	Snubber-Kondensator 1µF F250V	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	31665-B0	Snubber-Kondensator 2,2µF F250V	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
K1	35020-A0	Relais SDS JA 1a-TM DC24V	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	36738-AD	Schütz 20A 24VDC			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	36745-IO	Schütz 35A 230V												
	36751-IO	Schütz 90A 230V												
	36754-IO	Schütz 160A 230V												
F1	34472-00	Sicherung 30x5 Mittelträge 3,15A	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	34442-00	Sicherung 20x5 Mittelträge 2,5A	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Th1.../Th2...	31330-00	Klixon 80°C	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	68053-00	Lüfter 24V Typ 614		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
E1-E2-E3	68058-00	Lüfter 230V Typ 5656												•
	68062-00	Querstromlüfter 230V Typ 621 AL-F38											•	
	68065-00	Querstromlüfter 230V Typ D2E 133-AM47												•
	68066-00	Querstromlüfter 230V Typ D2E 133-DM47												•
	40426-B1	Plexiglasabdeckung TA-BL 4.1...6.1	•	•										
	40426-C1	Plexiglasabdeckung TA-BL 8.1...10.1			•	•								
	40426-D1	Plexiglasabdeckung TA-BL 15.1					•							
	40426-E1	Plexiglasabdeckung TA-BL 20.1...30.1						•						
40426-F1	Plexiglasabdeckung TA-BL 50.1							•						
40426-G1	Plexiglasabdeckung TA-BL 60.1								•					
40426-H1	Plexiglasabdeckung TA-BL 80.1									•				
40426-I1	Plexiglasabdeckung TA-BL 150.1										•			

- 1) Option Servo
- 2) Option EMV-Filter

Geben Sie bei Bestellung bitte immer den Gerätetyp, Seriennummer und die Anschlußspannung



Hauptsitz und Vertretungen

Hauptsitz

Deutschland

Lieferanschrift:

TAE Antriebstechnik GmbH
Am Kappengraben 20
D-61273 Wehrheim

Postanschrift:

TAE Antriebstechnik GmbH
Postfach 1163
D-61268 Wehrheim

E-mail:

info@tae-antriebstechnik.de

Internet:

<http://www.tae-antriebstechnik.de>

Telefon: +49 60 81 95 13-0
Fax Einkauf: +49 60 81 5 94 72
Fax Verkauf: +49 60 81 98 00 52

Vertretung - Deutschland

Erhardt Antriebstechnik GmbH
Silcherstraße 8
D-71691 Freiberg a.N.
Telefon: +49 71 48 16 16 64
Fax: +49 71 48 16 16 65

Auslandsvertretungen

Belgien

ESCO drives & automation
Kouterveld Culliganlaan 3
B-1831 Diegem
Telefon: +32 2 717 64 30
Fax: +32 2 717 64 31

Dänemark

Thrige Electric A/S
Energivej 25
DK-5260 Odense S
Telefon: +45 63 95 11 11
Fax: +45 63 95 11 12

Finnland

Finndrive Oy
Sirrikuja 4 E
FIN-00940 Helsinki
Telefon: +358 9 342 1543
Fax: +358 9 342 1548

Frankreich

SB Automation
ZAE les Glaises
3, allée des garays
F-91872 Palaiseau Cedex
Telefon: +33 1 69 32 01 03
Fax: +33 1 69 32 01 04

Niederlande

Elektro Drive B.V.
1e Dwarstocht 14
NL-1500 EB Zaandam
Telefon: +31 75 61 66 656
Fax: +31 75 61 79 500

Schweiz

Hardmeier Electronics AG
Weststrasse 115
CH-8408 Winterthur
Telefon: +41 52 355 12 12
Fax: +41 52 355 12 11

Taiwan

An Fam Enterprise Co., Ltd.
Address: 6F.-11, No.351, Sec.2,
Zhongshan Rd., Zhonghe City 235,
Taipei Taiwan, R.O.C.
Telefon: 886-2-8221-8716
Fax: 886-2-8221-8718

USA

MSI - Motor Systems, Inc
501 TechneCenter Drive
Milford Ohio 45150
Telefon: +1 513 576 1725
Fax: +1 513 576 1915

This product is discontinued and the document is no longer serviced.