

Analoge Servoverstärker Serie 60WKS



Montage / Installation / Inbetriebnahme

Ausgabe 12/99

Bisher erschienene Ausgaben

Ausgabe	Bemerkung
07 / 87	Vorläufige Ausgabe
10 / 87	Korrektur der vorläufigen Ausgabe
05 / 88	Erstausgabe, gültig ab Seriennummer 68000
12 / 88	diverse Korrekturen
03 / 89	diverse Korrekturen
05 / 89	diverse Korrekturen
07 / 89	Neues Layout, vollständig mit DTP erstellt, wesentliche Erweiterungen bei Installation etc.
02 / 90	Neues Layout, Korrekturen, Trafospezifikation hinzugefügt
09 / 90	Belüftung, Anschlußpläne überarbeitet, neues System
02 / 91	diverse Korrekturen, Bestellinfos
05 / 92	diverse Korrekturen
06 / 93	neues Layout, diverse Verbesserungen
11 / 96	Korrekturen, CE-gemäße Anschlußpläne, Glossar, Index, Fehlersuche, Layout, neu geordnet, gültig für Verstärker 60WKS ab Seriennummer 0600270000
10 / 97	Kollmorgen, Nachdruck in 12/98 mit Fehlerkorrekturen
12 / 99	KMS, Layout

**Technische Änderungen, die der Verbesserung der Geräte
dienen, vorbehalten !**

Gedruckt in der BRD 12/99

Mat.Nr.: 67756

Alle Rechte vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form (Druck, Fotokopie, Mikrofilm oder in einem anderen Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung der Firma Seidel reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Inhaltsverzeichnis**Zeichnung Seite**

Inhaltsverzeichnis	A
Sicherheitshinweise	D
Richtlinien und Normen	E
CE-Konformität	E
I Allgemeines		
I.1	Vorwort	I-1
I.2	Bestimmungsgemäße Verwendung der Servoverstärker	I-1
I.3	In diesem Handbuch verwendete Kürzel	I-2
I.4	Typenschild	- A.4.028.6/1 .. I-2
I.5	Gerätebeschreibung 60WKS	I-3
I.5.1	Funktionsgruppen 60WKS	I-4
I.6	Blockschaltbild	- E.4.927.1/5 .. I-5
I.7	Frontansicht 60WKS	- E.4.927.4/18 .. I-6
I.8	Technische Daten	I-7
I.8.1	Technische Daten 60WKS-M240/xx-PB	I-7
I.8.2	Zulässige Umgebungsbedingungen, Belüftung, Einbaulage	I-8
I.8.3	Leiterquerschnitte	I-8
I.8.4	Absicherung	I-8
I.9	Störunterdrückung	I-9
I.10	Ballastschaltung	I-9
II Installation und Inbetriebnahme		
II.1	Wichtige Hinweise	II-1
II.2	Installation	II-2
II.2.1	CE - gerechter Anschluß 60WKS, Übersichtsplan	- E.4.927.1/27 .. II-4
II.2.2	Modulrückwände F60WKSMB und R60WKSMB	II-5
II.2.2.1	Anschlußbelegung R60WKSMB	II-5
II.2.2.2	Anschlußbelegung F60WKSMB	II-6
II.3	Anschlußpläne	II-7
II.3.1	Verdrahtungsvorschlag (Leistung) für mehrere Kompaktgehäuse	- E.4.927.1/8 .. II-7
II.3.2	Motoranschluß	- E.4.927.1/14 .. II-8
II.3.3	Anschlußplan 60WKS	- E.4.927.1/15 .. II-9
II.3.4	Anschlußvorschlag 2x60WKS mit SM56...SM100	- E.4.927.1/4 .. II-10
II.3.5	Anschlußvorschlag Sanftanlauf und Bremse	- E.4.916.1/a .. II-11
II.3.6	Schematische Darstellung der GND- und PE-Verbindungen	- A.4.029.1/5 .. II-12
II.4	Inbetriebnahme	II-13
II.4.1	Wichtige Hinweise	II-13
II.4.2	Hinweise zur Inbetriebnahme	II-14

Inhaltsverzeichnis**Zeichnung Seite****III Funktionen und Optionen**

III.1	Wichtige Hinweise	III-1
III.2	Beschreibung der Funktionen	III-1
III.2.1	Eingangs-Funktionen	III-1
III.2.1.1	Sollwerteingänge SW1, SW2	III-1
III.2.1.2	Tacho-Eingang Ta	III-1
III.2.1.3	Digitale Steuereingänge	III-2
III.2.2	Ausgangs-Funktionen	III-3
III.2.2.1	Ankerstrom-Monitorausgang IDC, Klemme 19	III-3
III.2.2.2	Tacho-Monitor-Ausgang VTA, Klemme 23	III-3
III.2.2.3	Betriebsbereit-Kontakt BTB	III-3
III.2.2.4	Meßpunkte	III-3
III.2.3	Einstell-Möglichkeiten	III-4
III.2.3.1	Rampenpotentiometer P301	III-4
III.2.3.2	Sollwertpotentiometer P302	III-4
III.2.3.3	Offsetpotentiometer P303	III-4
III.2.3.4	Tacho-Potentiometer P304, Tachoabgleich R310	III-4
III.2.3.5	AC-Gain-Potentiometer P305	III-5
III.2.3.6	Spitzenstrom I_{PEAK} , P306	-E.4.927.4/7 III-5
III.2.3.7	Effektiv-Strom I_{RMS} , I^2t -Grenze, P307	III-6
III.2.4	Sonstige Funktionen	III-6
III.2.4.1	Frequenzgang der Servoverstärker	III-6
III.2.4.2	I^2t - Überwachung	III-6
III.2.4.3	Anzeigen	-E.4.927.3/1 III-7
III.3	Optionen	III-8
III.3.1	Optionsprint -01-	III-8
III.3.1.1	Rampengenerator, RAMP	III-8
III.3.1.2	1:1-Regelung	III-8
III.3.1.3	Endschalter PSTOP, NSTOP	III-8
III.3.1.4	Einbaulage und Bestückungsplan Optionsprint -01-	-E.4.927.2/12 III-9
III.3.2	Option -24V-, Externe 24 V - Hilfsspannung	III-10
III.4	Lötbrücken	III-10
III.4.1	Digital-GND, Analog-GND, LB2	III-10
III.4.2	Optionsprint -01-, LB3	III-10
III.4.3	DC - Tacho [LB10, 11, 12, 13]	III-10
III.4.4	Restliche Lötbrücken	III-11
III.4.5	Lage der Lötbrücken, Grundplatine 60WKS	-E.4.927.4/19 III-11

Inhaltsverzeichnis**Zeichnung Seite****IV Peripheriegeräte**

IV.1	Trenntransformatoren		IV-1
IV.1.1	Maßzeichnung, Anschlußbelegung der Trenntransformatoren	- E.4.927.4/1	IV-2
IV.2	Netzfilter		IV-3
IV.2.1	Maßzeichnung, Anschlußbelegung der Netzfilter	- A.4.011.4/26	IV-3
IV.3	Netzteil 56WK-P240/80-B		IV-4
IV.3.1	Gerätebeschreibung 56WK-P		IV-4
IV.3.2	Technische Daten 56WK-P		IV-5
IV.3.3	Netzteilrückwand N56WKMB/RN56WKMB		IV-6
IV.3.4	Ballastwiderstand BAR375	- E.4.906.4/3	IV-6
IV.3.5	Bestückungsplan 56WK-P	- E.4.906.2/1	IV-7

V Zeichnungen

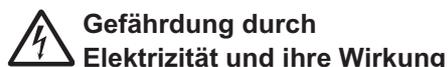
V.1	Anschlußbeispiel Mehrachsensystem mit Netzteil	- A.4.029.1/11	V-1
V.2	Drehzahlregelkreis 60WS	- E.4.927.1/7	V-2
V.3	RLG-/TA-Eingangskreise 60WKS	- E.4.927.1/6	V-3
V.4	Darstellung K1.1-L mit 60WKS	- E.4.925.4/26	V-4
V.5	Frontansicht und Steckerbelegung K1.1-L mit 60WKS	- E.4.927.4/3	V-5
V.6	19"-Einschub 84TE mit 9x60WKS	- E.4.925.4/23	V-6
V.7	Rückwände F/R60WKSMB, N/RN56WKMB	- E.4.927.4/20	V-7
V.8	Kundenprint 60WKS, Formblatt	- E.4.930.2/0	V-8

VI Anhang

VI.1	Lieferumfang, Transport, Lagerung, Wartung, Entsorgung		VI-1
VI.2	Beseitigung von Störungen		VI-2
VI.3	Glossar		VI-3
VI.4	Stichwortverzeichnis		VI-4

Sicherheitshinweise

Warnsymbole : Beachten Sie unbedingt die wichtigen Hinweise im Text, die mit folgenden Symbolen gekennzeichnet sind :



- ◆ Nur qualifiziertes Fachpersonal darf Arbeiten wie Transport, Installation, Inbetriebnahme und Instandhaltung ausführen. Qualifiziertes Fachpersonal sind Personen, die mit Transport, Aufstellung, Montage, Inbetriebnahme und Betrieb des Produktes vertraut sind und über die ihrer Tätigkeit entsprechenden Qualifikationen verfügen. Das Fachpersonal muß folgende Normen bzw. Richtlinien kennen und beachten:
 - IEC 364 bzw. CENELEC HD 384 oder DIN VDE 0100
 - IEC-Report 664 oder DIN VDE 0110
 - nationale Unfallverhütungsvorschriften oder VBG 4
- ◆ Lesen Sie vor der Installation und Inbetriebnahme die vorliegende Dokumentation. Falsches Handhaben des Servoverstärkers kann zu Personen- oder Sachschäden führen. Halten Sie die technischen Daten und die Angaben zu den Anschlußbedingungen (Typenschild und Dokumentation) unbedingt ein.
- ◆ Die Servoverstärker enthalten elektrostatisch gefährdete Bauelemente, die durch unsachgemäße Behandlung beschädigt werden können. Entladen Sie Ihren Körper, bevor Sie den Servoverstärker berühren. Vermeiden Sie den Kontakt mit hochisolierenden Stoffen (Kunstfaser, Kunststoffolien etc.). Legen Sie den Servoverstärker auf eine leitfähige Unterlage.
- ◆ Halten Sie während des Betriebes alle Abdeckungen und Schaltschranktüren geschlossen. Es besteht die Gefahr von Tod oder schweren gesundheitlichen oder materiellen Schäden.
- ◆ Während des Betriebes können Servoverstärker ihrer Schutzart entsprechend spannungsführende, blanke Teile und heiße Oberflächen besitzen. Steuer- und Leistungsanschlüsse können Spannung führen, auch wenn sich der Motor nicht dreht.
- ◆ Stecken oder ziehen Sie die Servoverstärker nie unter Spannung. In ungünstigen Fällen können Lichtbögen entstehen und Personen und Kontakte schädigen.
- ◆ Warten Sie nach dem Trennen der Servoverstärker von den Versorgungsspannungen mindestens zwei Minuten (bei eingebauter Option -24V- mindestens fünf Minuten), bevor Sie spannungsführende Geräteteile (z.B. Kontakte, Gewindebolzen) berühren oder Anschlüsse lösen. Kondensatoren führen nach Abschalten der Versorgungsspannungen gefährliche Spannungen. Messen Sie zur Sicherheit die Spannung im Zwischenkreis und warten Sie, bis die Spannung unter 40V abgesunken ist.

Richtlinien und Normen

Servoverstärker sind Komponenten, die zum Einbau in elektrische Anlagen/Maschinen bestimmt sind.

Bei Einbau in Maschinen/Anlagen ist die Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebes des Servoverstärkers solange untersagt, bis festgestellt wurde, daß die Maschine/Anlage den Bestimmungen der EG-Maschinenrichtlinie 89/392/EWG, der EG-EMV-Richtlinie (89/336/EWG) und der EG-Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG entspricht.
Beachten Sie auch EN 60204 und EN 292.

Zur Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG werden die harmonisierten Normen der Reihe EN 50178 in Verbindung mit EN 60439-1, EN 60146 und EN 60204 für die Servoverstärker angewendet.

Die Einhaltung der durch die EMV-Gesetzgebung geforderten Grenzwerte der Anlage/Maschine liegt in der Verantwortung des Herstellers der Anlage/Maschine. Hinweise für die EMV-gerechte Installation - wie Schirmung, Erdung, Anordnung von Filtern - finden Sie in dieser Dokumentation.

CE - Konformität

Bei Lieferungen von Servoverstärkern innerhalb der europäischen Gemeinschaft ist die Einhaltung folgender Richtlinien zwingend vorgeschrieben:

seit dem 1. Januar 1996 : EG-EMV-Richtlinie 89/336/EWG
ab dem 1. Januar 1997 : EG-Niederspannungs-Richtlinie 73/23/EWG

Die Servoverstärker der Serie 60WKS wurden in einem definierten Aufbau mit den in Kapitel II dargestellten Systemkomponenten in einem autorisierten Prüflabor geprüft.

Abweichungen vom in der Dokumentation beschriebenen Aufbau und Installation bedeutet, daß Sie selbst neue Messungen veranlassen müssen, um der Gesetzeslage zu entsprechen.

Diese Seite wurde bewusst leer gelassen

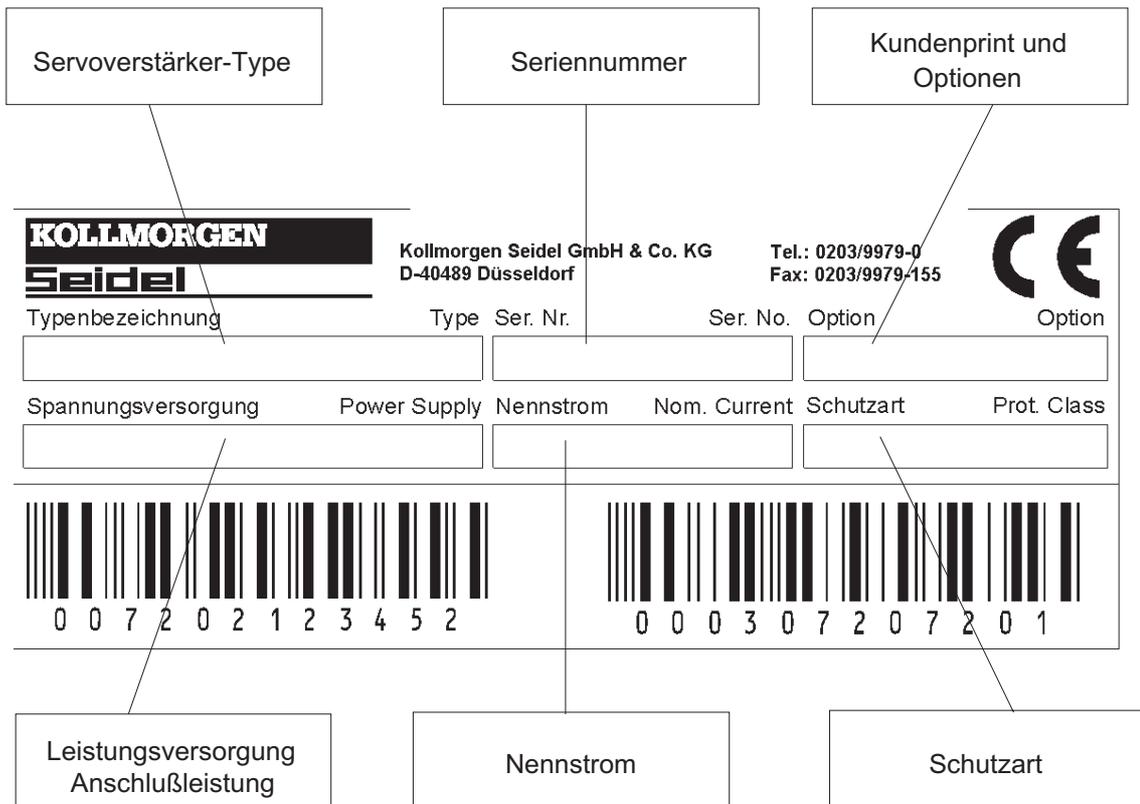
I.3 In diesem Handbuch verwendete Kürzel

In der Tabelle unten werden die in diesem Handbuch verwendeten Abkürzungen erklärt.

Kürzel	Bedeutung	Kürzel	Bedeutung
AGND	Analoge Masse	PELV	Schutzkleinspannung
BTB	Betriebsbereit	PSTOP	Endschaltereingang Drehrichtung rechts
CE	European Community	PWM	Pulsweitenmodulation
DGND	Digitale Masse	RLG	Rotorlagegeber
DIN	Deutsches Institut für Normung	R _{Ballast}	Ballastwiderstand
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit	SPS	Speicherprogrammierbare Steuerung
EN	Europäische Norm	SW	Sollwert
ESD	Entladung statischer Elektrizität	V AC	Wechselspannung
IDC	analoger Strommonitor	V DC	Gleichspannung
LED	Leuchtdiode	VDE	Verein deutscher Elektrotechniker
NSTOP	Endschaltereingang Drehrichtung links	VTA	analoger Drehzahlmonitor

I.4 Typenschild

Das unten abgebildete Typenschild ist auf dem Servoverstärker angebracht. In die einzelnen Felder sind die unten beschriebenen Informationen eingedruckt.



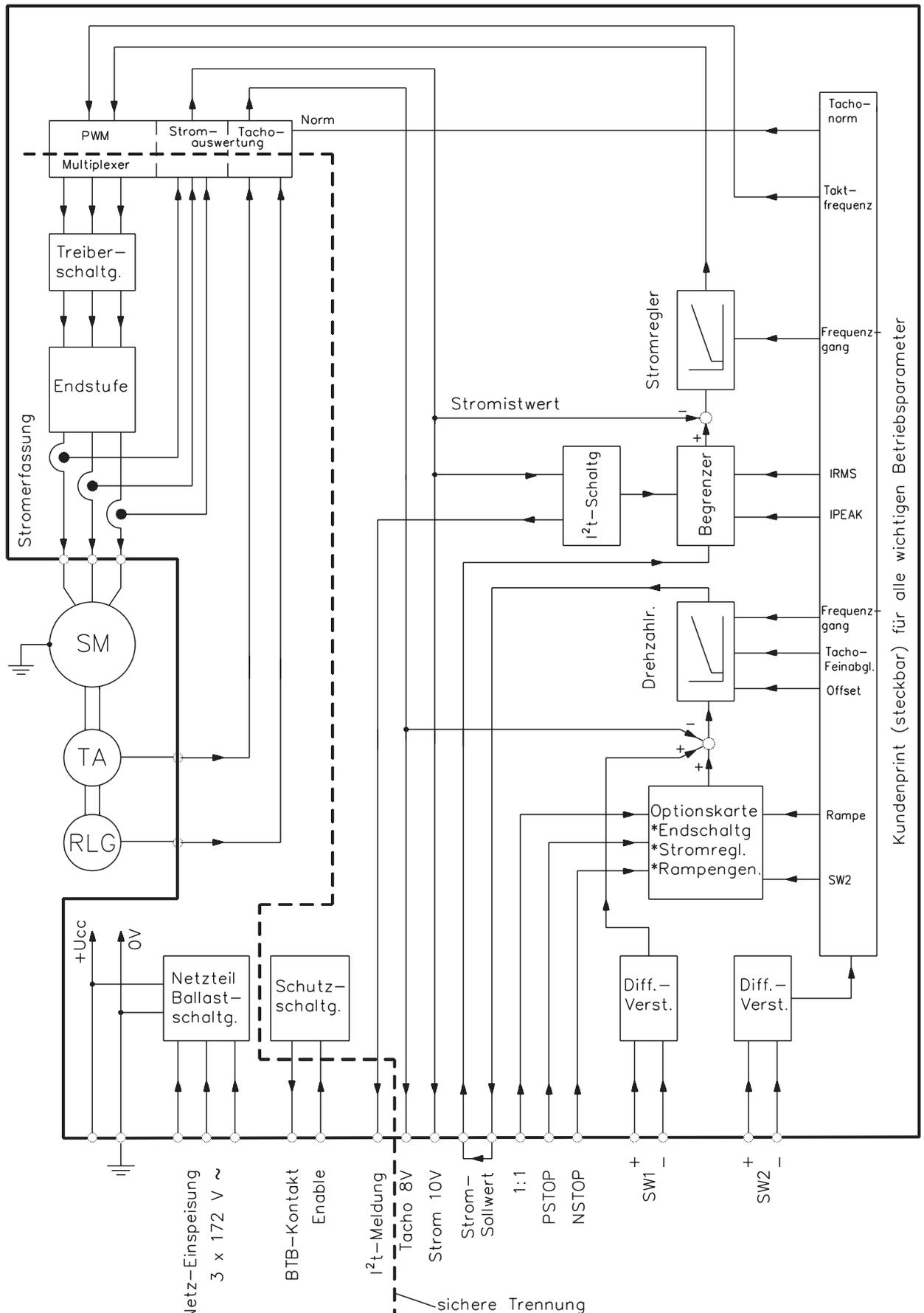
I.5.1 Funktionsgruppen 60WKS

- 3-phasiges Leistungsnetzteil mit Glättungskondensatoren
- Ballastschaltung mit **-w-** Kennlinie
- Hilfsspannungsnetzteil zur Erzeugung der Hilfsspannungen aus dem Zwischenkreis (alternativ aus einer externen 24V-Versorgung, Option -24V-)
- 3-phasige Endstufe für Vierquadrantenbetrieb
- 2 Differenzeingänge für Sollwerte, Sollwert 2 einstellbar
- Enable-Eingang
- Endschalter-Eingänge (Option -01-)
- PI - Strom- und Drehzahlregler
- Abgleich-Potentiometer und Festkomponenten für alle wichtigen Betriebsparameter auf steckbarem Kundenprint
- Steckplatz für Optionsprint -01- mit Endschalterlogik und Rampengenerator
- Eingang für **dreiphasigen, bürstenlosen oder DC-Tacho**
- Eingang für Rotorlagegeber (RLG)
- Betriebsbereit-Relais mit potentialfreiem Kontakt zur Meldung von Störungen
- 24V - Logik mit potentialfreien Optokopplern für die Steuersignale, SPS-kompatibel
- Leuchtdioden für alle wichtigen Betriebszustände
- ± 15 V Hilfsspannungsausgänge

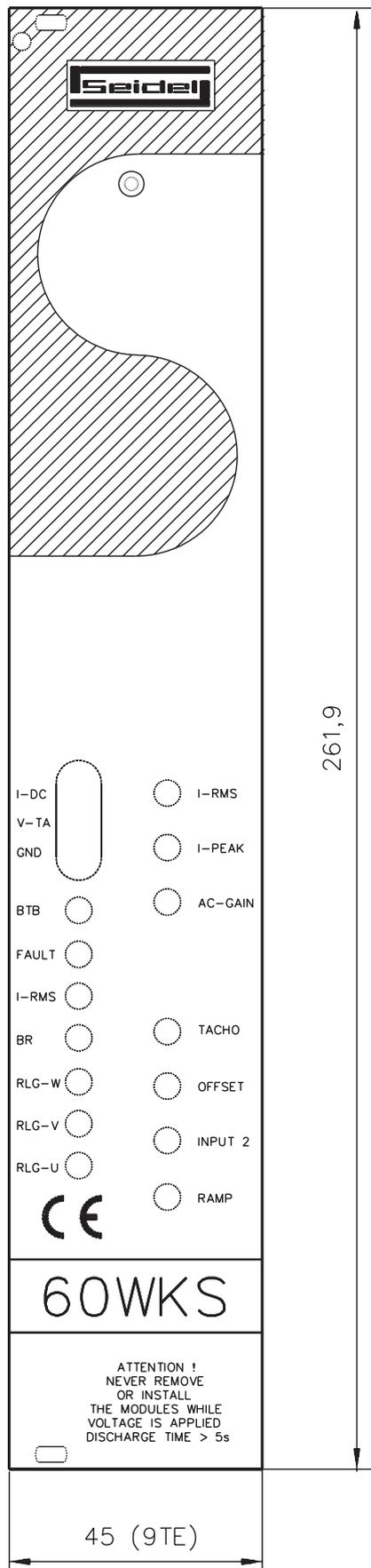
Schutz- und Überwachungsfunktionen

- Sicherungen zum DC-Zwischenkreis und Hilfsspannungs-Netzteil
- Kurz- und Erdschlußschutz an den Motoranschlußklemmen
- Kurzschlußschutz der 15V-Hilfsspannung
- Unterspannungsüberwachung
- Überspannungsüberwachung
- I^2t -Effektivstromüberwachung
- Überwachung der Temperatur von Endstufen-Transistoren
- RLG- und Tachoüberwachung (Kabelbruch)

I.6 Blockschaltbild



I.7 Frontansicht 60WKS



I.8 Technische Daten

I.8.1 Technische Daten 60WKS-M240/xx-PB

		Transistor-Wechselrichter 60WKS-M240/				
Nenndaten	DIM	3-PB	6-PB	12-PB	22-PB	26-PB
Nenn-Anschlußspannung	V~	3 x 60—172 / 50...60Hz +max. 10%				
Nenn-Anschlußleistung bei Nennstrom *	kVA	0,5	1	2	3,7	4,4
Nenn-Zwischenkreisgleichspannung	V=	240				
Nenn-Ausgangsstrom für 4Q-Betrieb Scheitelwert im Stillstand	A	3	6	12	22	26
Spitzen-Ausgangsstrom (max. ca. 5 s)	A	7,5	15	30	50	50
AC-Absicherung maximal	AM	3 x 20				
Einschaltswelle der Ballastschaltung	V	300				
Abschaltswelle der Ballastschaltung	V	285				
Impulsleistung der Ballastschaltung	kW	5,4				
Dauerleistung der Ballastschaltung	W	135				
Abschaltswelle bei Überspannung	V	325				
Formfaktor des Ausgangsstromes (bei Nennwerten und Mindestlastinduktivität)	—	1.01				
Mindestinduktivität des Motors	mH	5	2,5	1,2	0,7	0,6
Bandbreite des unterlagerten Stromregelkreises	kHz	1				
Taktfrequenz der Endstufe	kHz	(2x) 8,5				
Restspannungsabfall bei Nennstrom	V	5				
Ruheverlustleistung, Endstufe disabled	W	12				
Verlustleistung bei Nennstrom (inkl. Verluste des Netzteils ohne Ballast-Verlustleistung)	W	30	45	85	140	170
Hilfsspannungsausgänge (Ri=330Ω)	V	±15				
	mA	±20				
Hilfsspannungsausgänge für RLG/Tacho	V	±15				
	mA	±30				
Eingänge						
Sollwert 1, fest eingestellt	V	±10				
Sollwert 2, einstellbar 0 — 100%	V	±10				
Gleichtaktspannung max.	V	±10				
Eingangswiderstand	kΩ	150				
Eingangsdrift max.	μV/K	±15				
24V-Hilfsspannungsversorgung (Option-24V-) bezogen auf 0V/GND	V	24 (20...30)				
	A	0,5				
Anschlüsse						
Servoverstärker	Steuersignale	DIN 41612—C64 (Stecker)				
	Leistungssignale	DIN 41612—D32 (Stecker)				
Rückwandplatine	RLG/Tacho	SubD 9pol. (Buchse)				
	Steuersignale	Combicon 5,08/20pol. (bzw 2x12polig)				
	Leistungssignale	Klemmen 4mm ²				
Mechanik						
Gewicht	kg	1,4				
Abmessungen (Doppel-Europa, 9TE)	mm	220 x 233,4 x 45				

* Maximalwert bei Betrieb mit Motoren der Serie SM

I.8.2 Zulässige Umgebungsbedingungen, Belüftung, Einbaulage

Transporttemperatur,-feuchtigkeit	siehe Kapitel VI.1
Lagertemperatur, Lagerfeuchtigkeit, Lagerdauer	siehe Kapitel VI.1
Toleranz Versorgungsspannungen Leistungsversorgung Hilfsspannung (Option -24V-)	min. 3x60V AC / max. 3x172V AC + 10% min. 20V DC / max. 30V DC bezogen auf 0V/GND
Umgebungstemperatur T_{UMGEB.} im Betrieb	0...+45°C bei Nenndaten +45...+55°C mit Leistungsrücknahme 2,5%/°C (zwangsbelüftet)
Luftfeuchte im Betrieb	5...85 % rel. Feuchte, nicht kondensierend
Aufstellhöhe	bis 1000m über NN ohne Einschränkung 1000...2500m über NN mit Leistungsrücknahme 1,5%/100m
Verschmutzungsgrad	Verschmutzungsgrad 2 nach EN60204/EN50178
Schutzart	IP 00 (mit Fingerschutz im Bereich der Leistungsanschlüsse)
Einbauort / Einbaulage	im geschlossenen Schaltschrank / generell vertikal
Belüftung	Dauerstrom < 12A und keine Option -24V- und T_{UMGEB.} < 40°C Dauerstrom ≥ 12A oder mit Option -24V- oder T_{UMGEB.} > 40°C
	selbstbelüftet bei freier Durchlüftung (wir empfehlen stets Zwangsbelüftung bei hoher Auslastung oder beengten Einbauverhältnissen). zwangsbelüftet Sorgen Sie für eine möglichst staubfreie Ansaugluft und ausreichende Kaltluftzufuhr im Schaltschrank.

I.8.3 Leiterquerschnitte

Wir empfehlen im Rahmen der EN 60204 und mit Rücksicht auf die Betriebsbedingungen in Mehrachssystemen folgende Leiterquerschnitte :

Verstärkertyp Scheitelwert I _{nen} Dimension	60WKS		
	3 / 6 A [mm ²]	12 A [mm ²]	22/26 A [mm ²]
AC-Anschluß	4i x 1,5	4i x 2,5	4i x 4
DC-Zwischenkreis	3i x 1,5	3i x 2,5	3i x 4
Motorleitungen	4i x 1,5	4i x 2,5	4i x 4
RLG/Tacho	6 x 2 x 0,25 (paarweise verseilt, abgeschirmt)		
Sollwerte	2 x 0,14 (verseilt, abgeschirmt)		
Steuersignale, BTB	0,5		
Bremse (Motor)	2 x 1,0		
Thermo-Schutz (Motor)	2 x 0,5		
+24 V / GND	1,0 (Option -24V-)		

I.8.4 Absicherung

60WKS		3 A	6 A	12 A	22 A	26 A
AC-Einspeisung	extern	Leistungsschalter für Anlagenschutz, Charakteristik Motor oder Trafo, eingestellt auf 0,5 X Verstärker-Nennstrom				
DC-Zwischenkreis	(F1) intern	10 AT	10 AT	15 AT	30 AT	30 AT
Hilfsspannung	(F2) intern	1 AT (2AT bei Option -24V-)				
Ballastplatine	(F3) intern	3,15 AT				
Lüfter (V3,W3)	Kompaktgehäuse	-	-	1 AT	1 AT	1 AT

I.9 Störunterdrückung

Treten Störungen der CNC oder der analogen bzw. digitalen Wegmeßsysteme auf, so gibt es einige Zusatzmaßnahmen, die hier aufgelistet sind:

- zusätzliche Ferritringe in den Motorzuleitungen
- Einbau von Ankerkreisdrosseln (verwenden Sie bitte die von uns angebotenen Typen)
- HF - Filter am Sollwertausgang der CNC (RC aus 1kΩ/10nF)

Prüfen Sie im Einzelfall, welche Maßnahmen die Störungen ausreichend beheben.

I.10 Ballastschaltung

Beim Bremsen des Motors wird Energie zum Servoverstärker zurückgespeist. Diese Energie wird im Ballastwiderstand in Wärme umgewandelt. Der Ballastwiderstand wird von der Ballastschaltung zugeschaltet.

Das Ansprechen der Schaltung beginnt bei einer Zwischenkreisspannung von 285V und wird durch Aufflackern der internen **gelben** LED D83 angezeigt.

Bei wiederholter Belastung erhöht sich die Schaltschwelle durch die eingebaute **-w-** Kennlinie bis auf 300V, so daß eine Leistungsaufteilung zwischen mehreren, am gleichen DC-Bus **parallelgeschalteten** Modulen stattfindet.

Sie sollten die zu erwartende Ballastleistung aus den bekannten Antriebsdaten —insbesondere bei Einzelachsen— grob kalkulieren.

Für normale Servo-Anwendungen hat sich folgende Auslegung gut bewährt :

$$\text{Spitzenleistung Ballastschaltung} > 0,33 \cdot \sum \text{Spitzenleistung aller Verstärker}$$

$$\text{Dauerleistung Ballastschaltung} > 0,03 \cdot \sum \text{Dauerleistung aller Motoren}$$

Weitere Hilfe zur Berechnung der erforderlichen Ballastleistung für Ihre Anlage erhalten Sie von unserer Applikationsabteilung im Hause.



Die Belüftung ist erforderlich, sobald die Zwischenkreisspannung oder auch nur die 24V-Hilfsversorgung eingeschaltet ist, also auch bei unbelastetem oder disabletem Servoverstärker.

Erlaubte Kombinationen Verstärker-Grundplatine / Ballastplatine

Vergleichen Sie die Bezeichnungen auf den Platinen, bevor Sie eine Ballastplatine austauschen !

Verstärker bis Seriennummer 0600269999 :

Grundplatine 60 PC 8802-010

Ballastplatine 60 WK-BAL

Verstärker ab Seriennummer 0600270000 (mit CE-Zeichen) :

Grundplatine E.F.927.5/2

Ballastplatine E.F.927.5/3

Diese Seite wurde bewußt leer gelassen.

II Installation und Inbetriebnahme

II.1 Wichtige Hinweise

- Prüfen Sie die Zuordnung von Servoverstärker und Motor. Vergleichen Sie Nennspannung und Nennstrom der Geräte. Führen Sie die Verdrahtung nach den Anschlußplänen in Kapitel II.2.3 aus. Für eine EMV-gemäße Verdrahtung beachten Sie die Anschlußpläne in Kapitel II.2.1 .
- Verlegen Sie sämtliche starkstromführenden Leitungen in ausreichendem Querschnitt nach EN 60204. Eine tabellarische Zusammenfassung der empfohlenen Querschnitte finden Sie in Kapitel I.8.3.
- Stellen Sie sicher, daß die Nennspannung an den Anschlüssen U1, V1, W1 bzw. Ucc, 0V/GND auch im ungünstigsten Fall um nicht mehr als 10% überschritten wird. Eine zu hohe Spannung an diesen Anschlüssen kann zu Zerstörungen in der Ballastschaltung führen. Wir empfehlen, die obere Trafo-Anzapfung (420V) zu benutzen.
- Sorgen Sie für eine ausreichende Absicherung von Spannungsversorgungen und Ballastwiderstand. Orientieren Sie sich an den empfohlenen Werten in Kapitel I.8.4 .
- Legen Sie Abschirmungen großflächig (niederimpedant) auf, möglichst über metallisierte Steckergehäuse (siehe Kapitel II.2.1).
- Schleifen Sie den BTB-Kontakt in den Sicherheitskreis der Anlage ein. Nur so stellen Sie eine Überwachung der Servoverstärker sicher.
- Schleifen Sie die Temperaturüberwachung der Motoren in den Sicherheitskreis ein. Eine Überhitzung der Motoren kann zu ihrer Zerstörung führen.
- Die Hilfsspannungen $\pm 15V$ dürfen nicht aus dem Schaltschrank herausgeführt werden. So vermeiden Sie kapazitiv und/oder induktiv eingestreute Störungen.
- Sorgen Sie für ausreichende gefilterte Kaltluftzufuhr von unten im Schaltschrank. Beachten Sie die Vorschriften zur Belüftung in Kapitel I.8.2.
- Ein Berührungsschutz von der Frontseite der Module ist nur gewährleistet, wenn die Module im 19"-Einschub eingeschoben und mit den vorgesehenen Schrauben befestigt sind. Befestigen Sie nach dem Einschieben der Module die Frontplatten mit den Befestigungsschrauben. Nur so ist ein sicherer Kontakt in den Steckverbindern gewährleistet. Mangelhafter Kontakt kann zum Abbrand der Steckkontakte führen.



Vorsicht

Stecken und ziehen Sie die Servoverstärker nie unter Spannung. In ungünstigen Fällen könnte es zu Zerstörungen der Elektronik kommen. Restladungen in den Kondensatoren können auch bis zu 120 Sekunden nach Abschalten der Netzspannung gefährliche Werte aufweisen. Messen Sie die Spannung im Zwischenkreis und warten Sie, bis die Spannung unter 40V abgesunken ist. Steuer- und Leistungsanschlüsse können Spannung führen, auch wenn sich der Motor nicht dreht.

II.2 Installation

Nur Fachleute mit elektrotechnischer Ausbildung dürfen den Servoverstärker installieren.

Das Vorgehen bei einer Installation wird exemplarisch beschrieben. Je nach Einsatz der Geräte kann ein anderes Vorgehen sinnvoll oder erforderlich sein.

Weiterführendes Wissen vermitteln wir Ihnen in Schulungskursen (auf Anfrage).



Achtung !

Schützen Sie die Servoverstärker vor unzulässiger Beanspruchung. Insbesondere dürfen bei Transport und Handhabung keine Bauelemente verbogen und / oder Isolationsabstände verändert werden. Vermeiden Sie die Berührung elektronischer Bauelemente und Kontakte.

Vorsicht !

Installieren und verdrahten Sie die Geräte immer im spannungsfreien Zustand, d.h. weder die Leistungsversorgung noch die Betriebsspannung eines anderen anzuschließenden Gerätes darf eingeschaltet sein. Sorgen Sie für eine sichere Freischaltung des Schaltschranks (Sperrschalter, Warnschilder etc.). Erst bei der Inbetriebnahme werden die einzelnen Spannungen eingeschaltet.



Masse- und PE-Zeichen

Das Masse-Zeichen , das Sie in allen Anschlußplänen finden, deutet an, daß Sie für eine möglichst großflächige, elektrisch leitende Verbindung zwischen dem gekennzeichneten Gerät und der Montageplatte in Ihrem Schaltschrank sorgen müssen. Diese Verbindung soll die Ableitung von HF-Störungen ermöglichen und ist nicht zu verwechseln mit dem PE-Zeichen (Schutzmaßnahme nach EN 60204) .

Massesystem und Schutzerdung

Leistungs- und Signalelektronik sind nach EN 50178 sicher getrennt ausgeführt.

Der einseitig geerdete Zwischenkreis wird aus dem Netz über einen Trenntransformator mit Schirmwicklung versorgt.

Die Bezugspotentiale 0V/GND/PE (Zwischenkreis -) und AGND (Steuerelektronik) sind aus funktionellen Gründen auf dem Gerät verbunden.

Die zentrale Verbindung mit PE erfolgt auf der Rückwandplatine.

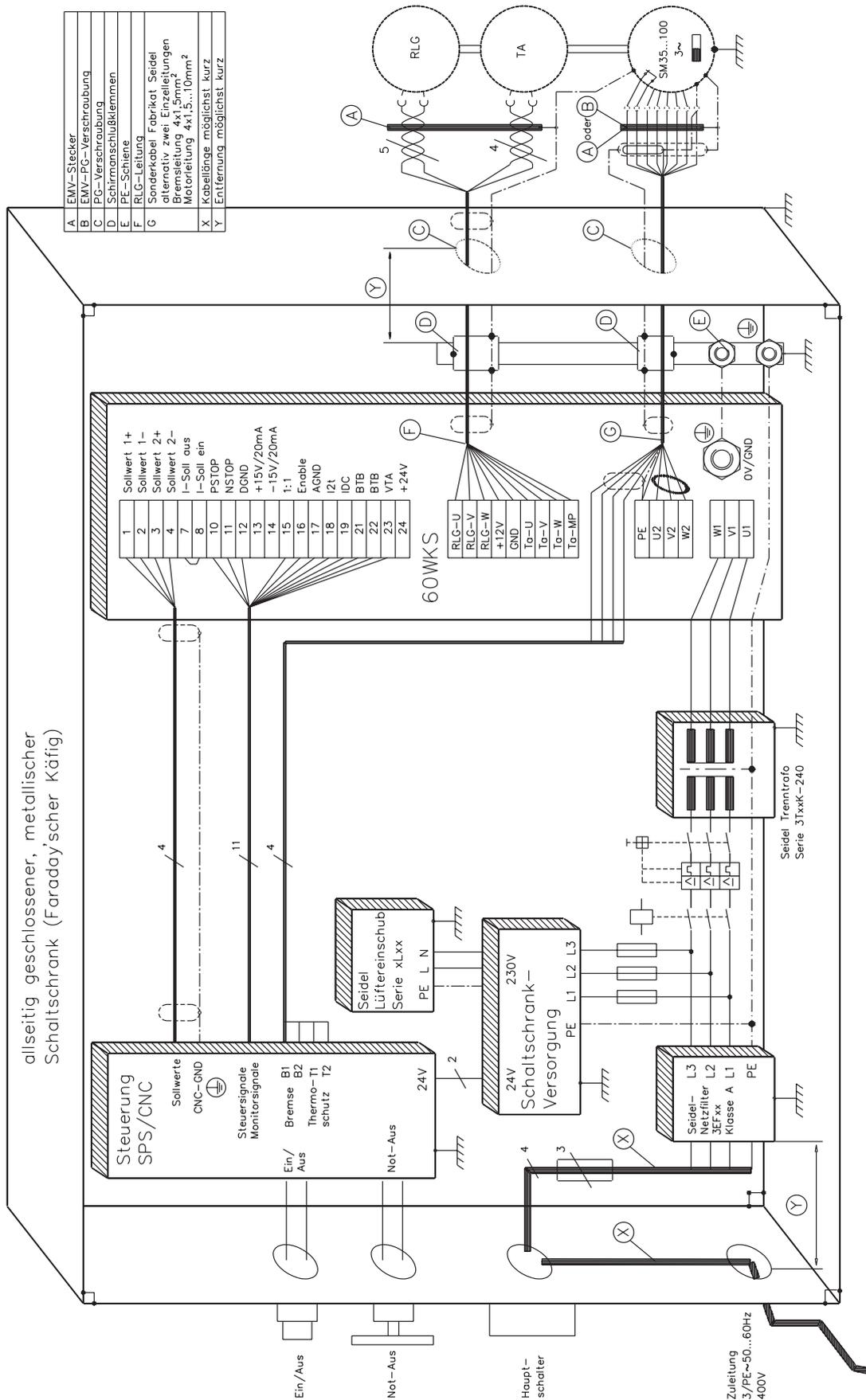
Die störtechnisch günstigste Verbindung aller Bezugspotentiale ist in Kapitel II.3.6 dargestellt.

Die folgenden Hinweise sollen Ihnen helfen, bei der Installation in einer sinnvollen Reihenfolge vorzugehen ohne etwas Wichtiges zu vergessen.



Einbauort	19"-Einschub oder Kompaktgehäuse, im geschlossenen Schaltschrank. Beachten Sie Kapitel I.8.2 . Der Einbauort muß frei von leitfähigen und aggressiven Stoffen sein.
Belüftung	Stellen Sie die korrekte Belüftung der Servoverstärker sicher und beachten Sie die zulässige Umgebungstemperatur, Kapitel I.8.2.
Montage	Montieren Sie 19"-Einschub und Peripheriegeräte nahe beieinander auf einer geerdeten Montageplatte im Schaltschrank (siehe II.2.1)
Leitungswahl	Wählen Sie Leitungen gemäß EN 60204 und unseren Anforderungen in Kapitel I.8.3 aus.
Erdung Abschirmung	EMV-gerechte Abschirmung und Erdung siehe Kapitel II.2.1 Erden Sie Montageplatte, Motorgehäuse, Netzfilter, Trenntransformator und CNC-GND der Steuerung (siehe Kapitel II.2.1).
Verdrahtung	<ul style="list-style-type: none">— Leistungs- und Steuerkabel getrennt verlegen— BTB-Kontakt in den Sicherheitskreis der Anlage einschleifen— Digitale Steuereingänge des Servoverstärkers anschließen— Analogen Sollwerteingang und AGND anschließen— RLG/Tacho anschließen, Abschirmungen beidseitig auf Schirmanschlußklemmen bzw. EMV-Stecker— Motorleitungen anschließen, Ringkerne nahe am Servoverstärker, Abschirmungen beidseitig auf Schirmklemmen bzw. EMV-Stecker— Motor-Haltebremse anschließen. Abschirmung beidseitig auf PE legen— Leistungsspannung anschließen (maximal zulässige Spannungswerte siehe Kapitel I.8.2, Seidel Trenntrafo 3Txx und Seidel-Netzfilter 3EFxx verwenden)
Überprüfung	End-Überprüfen der ausgeführten Verdrahtung anhand der verwendeten Anschlußpläne.

II.2.1 C€ - gerechter Anschluß 60WKS, Übersichtsplan



II.2.2 Modulrückwände F60WKSMB und R60WKSMB

Typen: F60WKSMB für Verstärker 60WKS, Anschlüsse von hinten
R60WKSMB für Verstärker 60WKS, Anschlüsse von vorn

Die Modulrückwände werden von hinten im 19"-Einschub befestigt. Die Verstärker werden in den Einschub geschoben und in die Modulrückwände gesteckt. Die elektrischen Signale werden auf den Rückwänden mit Klemmen, Bolzen und Steckern zugänglich gemacht.

In Kapitel V.7 finden Sie eine Darstellung der Rückwände.

In der Tabelle unten finden Sie die Zuordnung der Signale zu den Steckern.

II.2.2.1 Anschlußbelegung R60WKSMB

2 x 12-pol.(XST404)

Combicon-Leiste Kompaktgehäuse (Klemmen-Nr.)	Signal- bezeichnung	Signal- richtung	Kurz- bezeichnung (Lötaufdruck)
1	Sollwert 1 + , ±10V	Eingang	SW 1 +
2	Sollwert 1- , ±10V	Eingang	SW 1-
3	Sollwert 2 + , ±10V	Eingang	SW 2 +
4	Sollwert 2- , ±10V	Eingang	SW 2-
x	Kodierung		
13	Stecker oben + 15 V Hilfsspannung	Ausgang	+15
14	- 15 V Hilfsspannung	Ausgang	-15
15	Integral Ab / 1:1	Eingang	1:1
16	Enable	Eingang	E
17	AGND mit 0V verbunden	Eingang	AGND
23	Tacho-Monitor ±3V/1000min ⁻¹	Ausgang	TA
PE	Schirm-Anschluß		PE
7	Stromsollwert-Aus ±10V	Ausgang	ISA
8	Stromsollwert-Ein ±10V	Eingang	ISE
10	Endschalter positiv	Eingang	PSTOP
11	Endschalter negativ	Eingang	NSTOP
12	Digital-GND (DGND)	Eingang	DGND
18	Stecker unten I ² t - Meldung	Ausgang	I2T
19	IDC - Monitor ±10V/I _{PEAK}	Ausgang	IDC
x	Kodierung		
21	BTB-Kontakt, potentialfrei	Eingang	BTB
22	BTB-Kontakt, potentialfrei	Ausgang	BTB
24	+24V Hilfsspannung	Eingang	+24V
25	GND für +24V (Option)	Eingang	0V

II.2.2.2 Anschlußbelegung F60WKSMB

XST404, 20-pol. Combicon-Leiste	DIN 41612 C64-Stecker	Signal- bezeichnung	Signal- richtung	Löt- auf- druck
1	14a	Sollwert 1+ , ±10 V	Eingang	SW 1+
2	14c	Sollwert 1- , ±10 V	Eingang	SW 1-
3	15a	Sollwert 2+ , ±10 V	Eingang	SW 2+
4	15c	Sollwert 2- , ±10 V	Eingang	SW 2-
7	12a	Stromsollwert-aus ±10 V	Ausgang	ISA
8	12c	Stromsollwert-ein ±10 V	Eingang	ISE
10	17a	Endschalter positiv	Eingang	PSTOP
11	17c	Endschalter negativ	Eingang	NSTOP
12	4a,c	Digital-GND (DGND)	Eingang	DGND
13	26a,c	+15 V - Hilfsspannung	Ausgang	+15
14	28a,c	-15 V - Hilfsspannung	Ausgang	-15
15	16c	Integral-ab / 1:1	Eingang	1 : 1
16	10a	Enable	Eingang	E
17	2a,c	AGND mit 0V verbunden	Eingang	AGND
18	10c	I ² t - Meldung	Ausgang	I2T
19	19a	IDC-Monitor ±10V / IPEAK	Ausgang	IDC
21	7a,c	BTB - Kontakt	Eingang	BTB
22	8a,c	BTB - Kontakt	Ausgang	BTB
23	22a	Tacho-Monitor ±3V/1000min ⁻¹	Ausgang	TA
24	30a,c	+24V Hilfsspannung gegen Klemme 0V (Option -24V-)	Eingang	+24

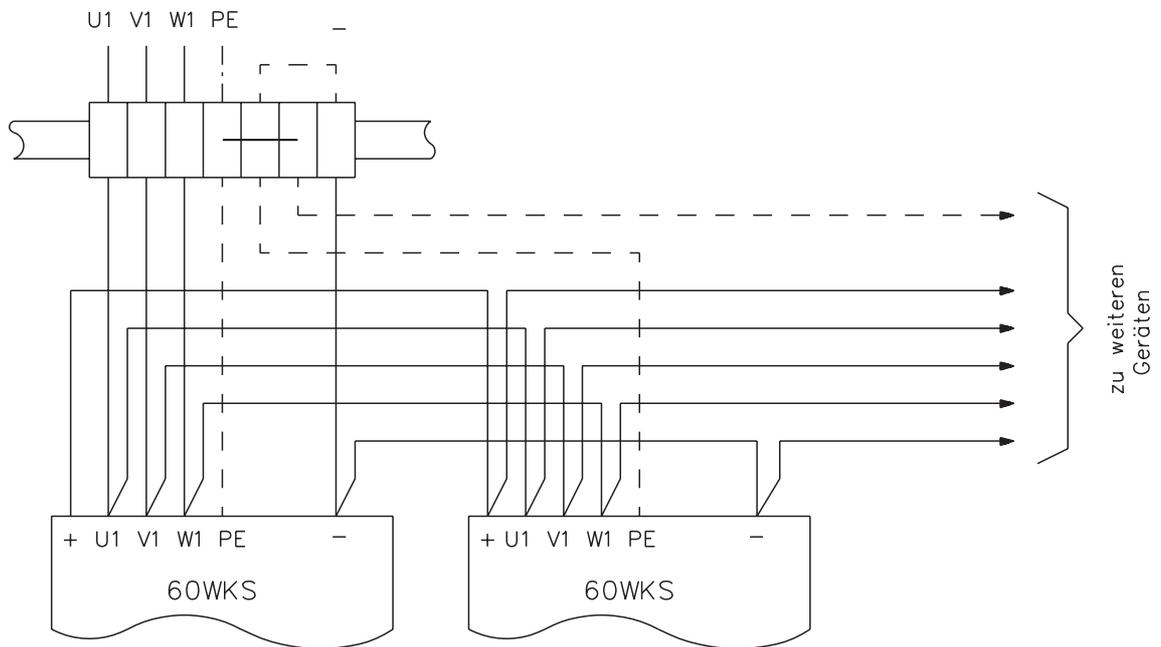
XST401 9-pol. Sub D	DIN 41612 C64-Stecker	Signalbez. bei AC - Tacho	Signalbez. bei DC-Tacho *	Kurzbe- zeichnung
1	18a,c	+15 V für RLG	+15 V für RLG u. Tacho	+15 V
2	24a,c	Tacho-Mittelpunkt	GND für Tacho	Ta-Mp
3	23c	Tacho-Phase W	Tacho - (0V)	Ta-W
4	23a	Tacho-Phase V	-15 V für Tacho	Ta-V
5	22c	Tacho-Phase U	Tacho +	Ta - U
6	21a,c	GND für RLG	GND für RLG	GND
7	20c	RLG-Phase W	RLG-Phase W (X)	RLG-W
8	20a	RLG-Phase V	RLG-Phase V (Z)	RLG-V
9	19c	RLG-Phase U	RLG-Phase U (Y)	RLG-U

* Bei Verwendung eines DC-Tachos müssen die Lötbrücken LB10, 11 und 13 in Stellung "DC" gelötet sein.

Leistungsanschlüsse (Klemmen, Bolzen)	DIN 41612 Stecker D32	Signal- bezeichnung	Kurzbe- zeichnung
+ Ucc	2a,c / 4a,c	DC - Zwischenkreis +240 V	+Ucc
U1 (L1)	6a,c / 8a,c	AC - Anschluß 172 V	U1
V1 (L2)	10a,c / 12a,c	AC - Anschluß 172 V	V1
W1 (L3)	14a,c / 16a,c	AC - Anschluß 172 V	W1
- Ucc, 0V, PE	18a,c / 20a,c	DC - Zwischenkreis - (0V/GND)	0V
U2 (U)	22a,c / 24a,c	Motor U	U2
V2 (V)	26a,c / 28a,c	Motor V	V2
W2 (W)	30a,c / 32a,c	Motor W	W2

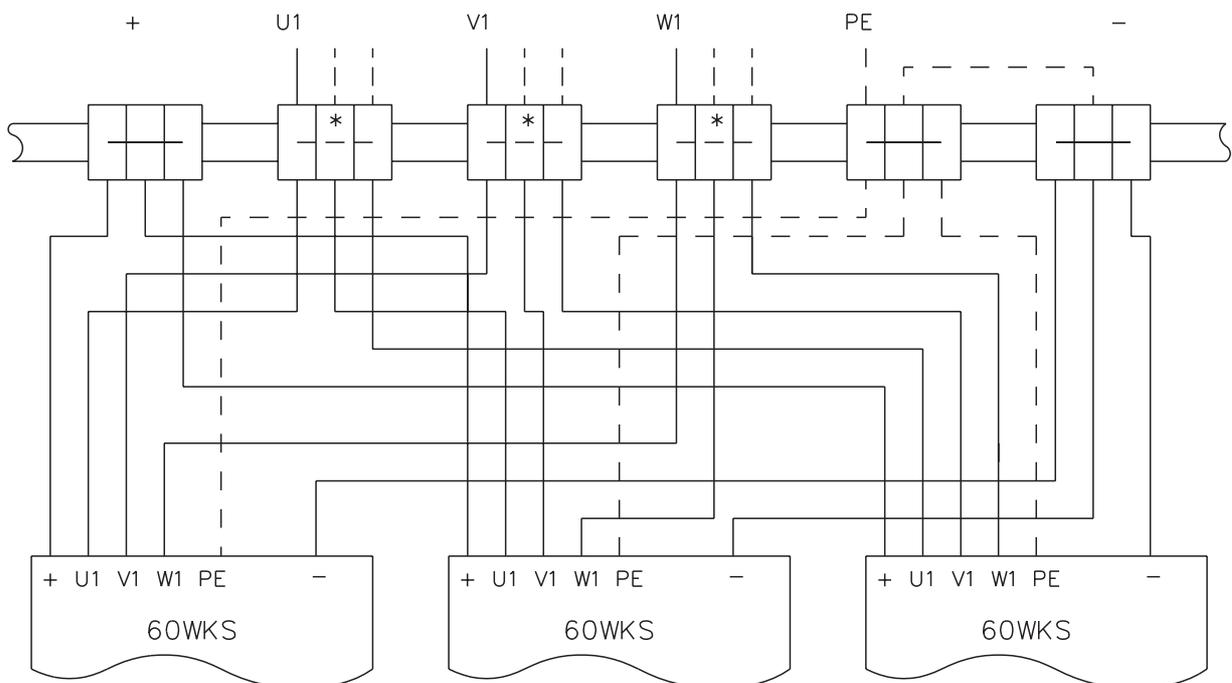
II.3 Anschlußpläne

II.3.1 Verdrahtungsvorschlag (Leistung) für mehrere Kompaktgehäuse



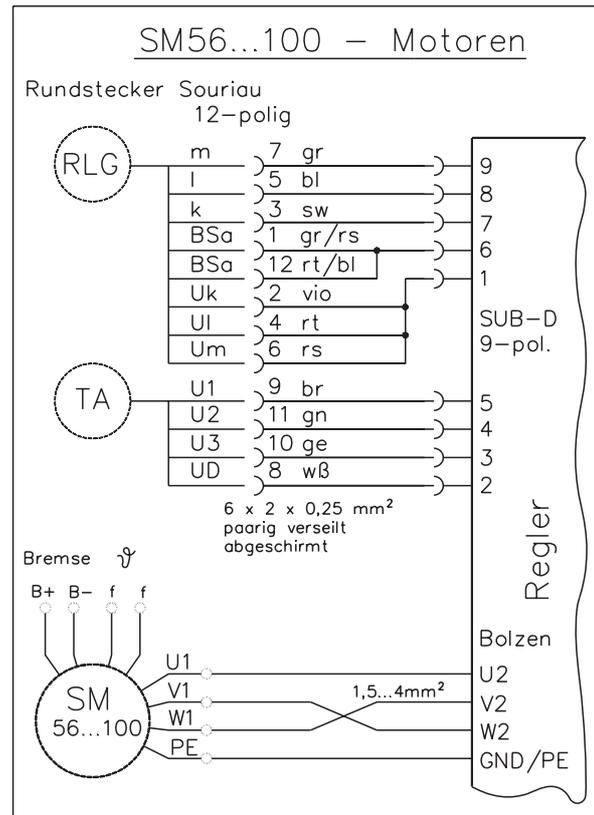
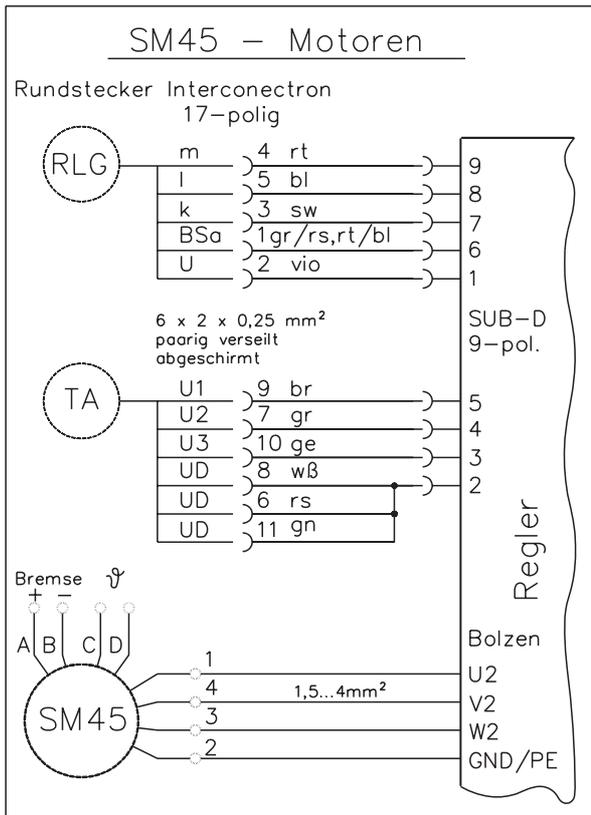
Anschluß mehrerer Geräte 60WKS im Kompaktgehäuse mit Bus-Verdrahtung für Leitungsquerschnitte 1,5...2,5mm² (6/12A), Absicherung entsprechend den VDE-Vorschriften.

Maßnahmen zur Verbesserung der elektromagnetischen Verträglichkeit siehe CE-gerechten Anschlußplan

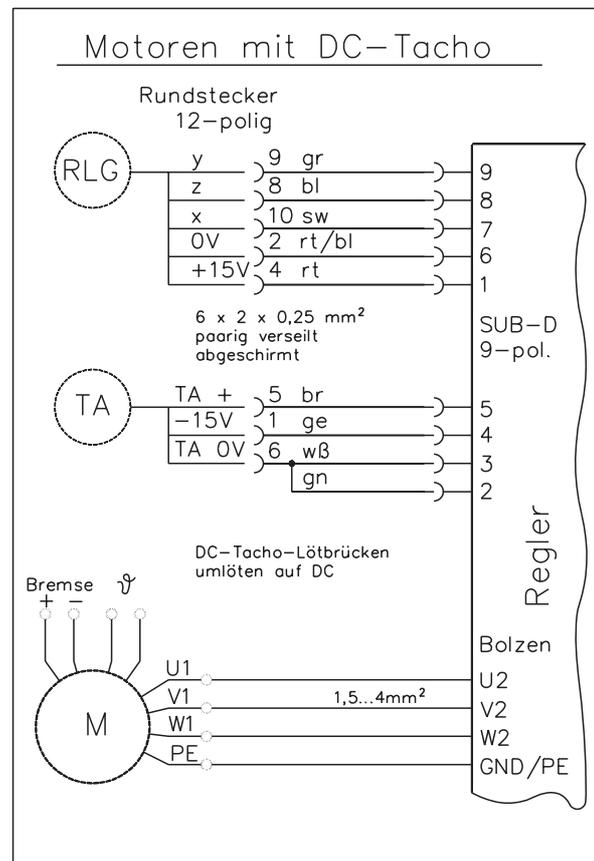
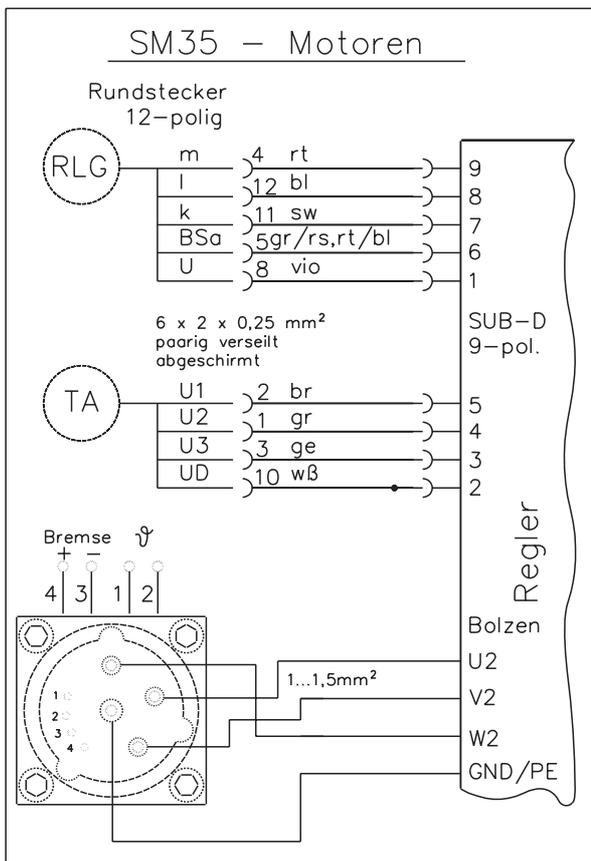


Anschluß mehrerer Geräte 60WKS im Kompaktgehäuse mit Verteilerklemmen für Leitungsquerschnitte 2,5...4mm² (12/22/26A)

II.3.2 Motoranschluß



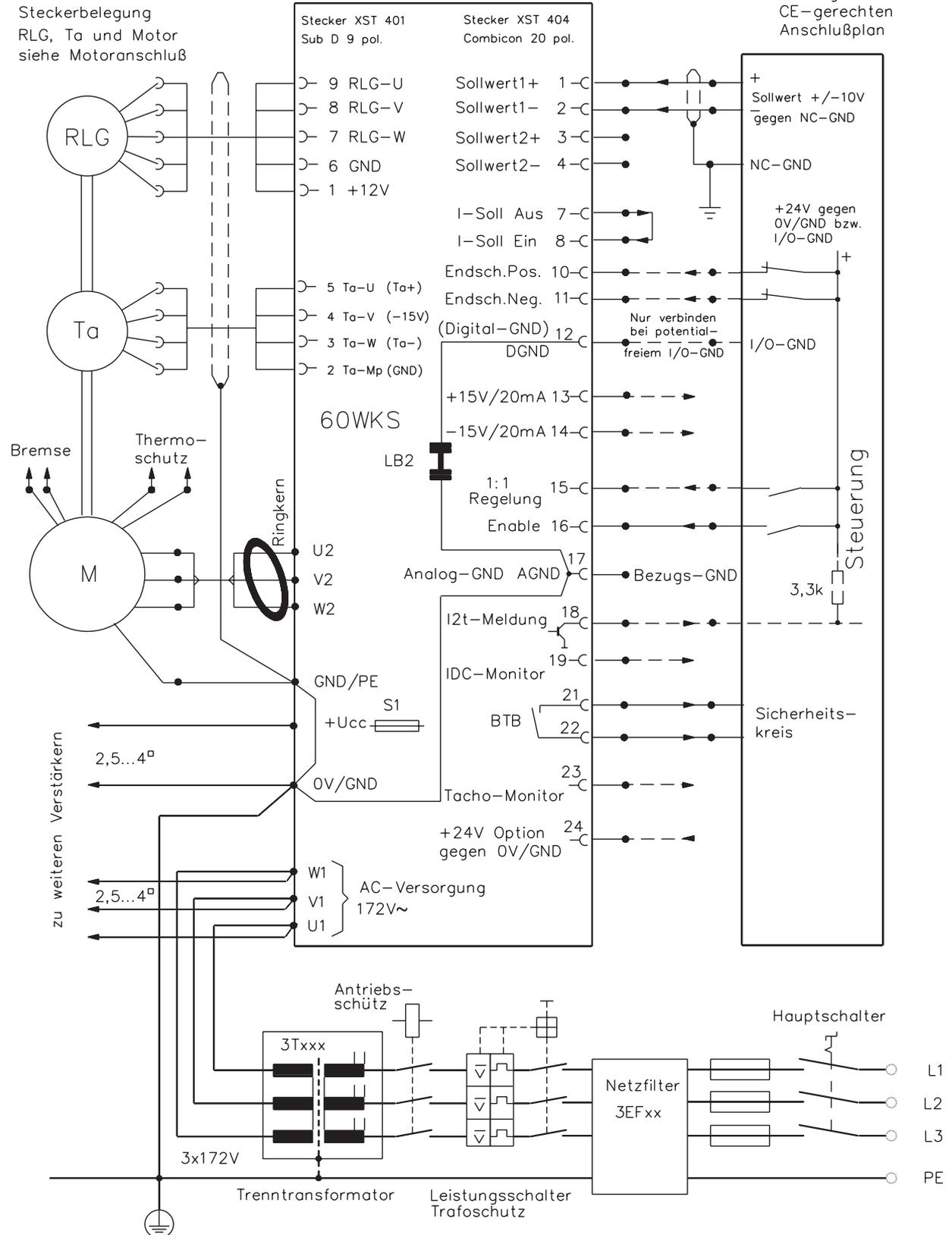
Maßnahmen zur Verbesserung der elektromagnetischen Verträglichkeit siehe CE-gerechten Anschlußplan



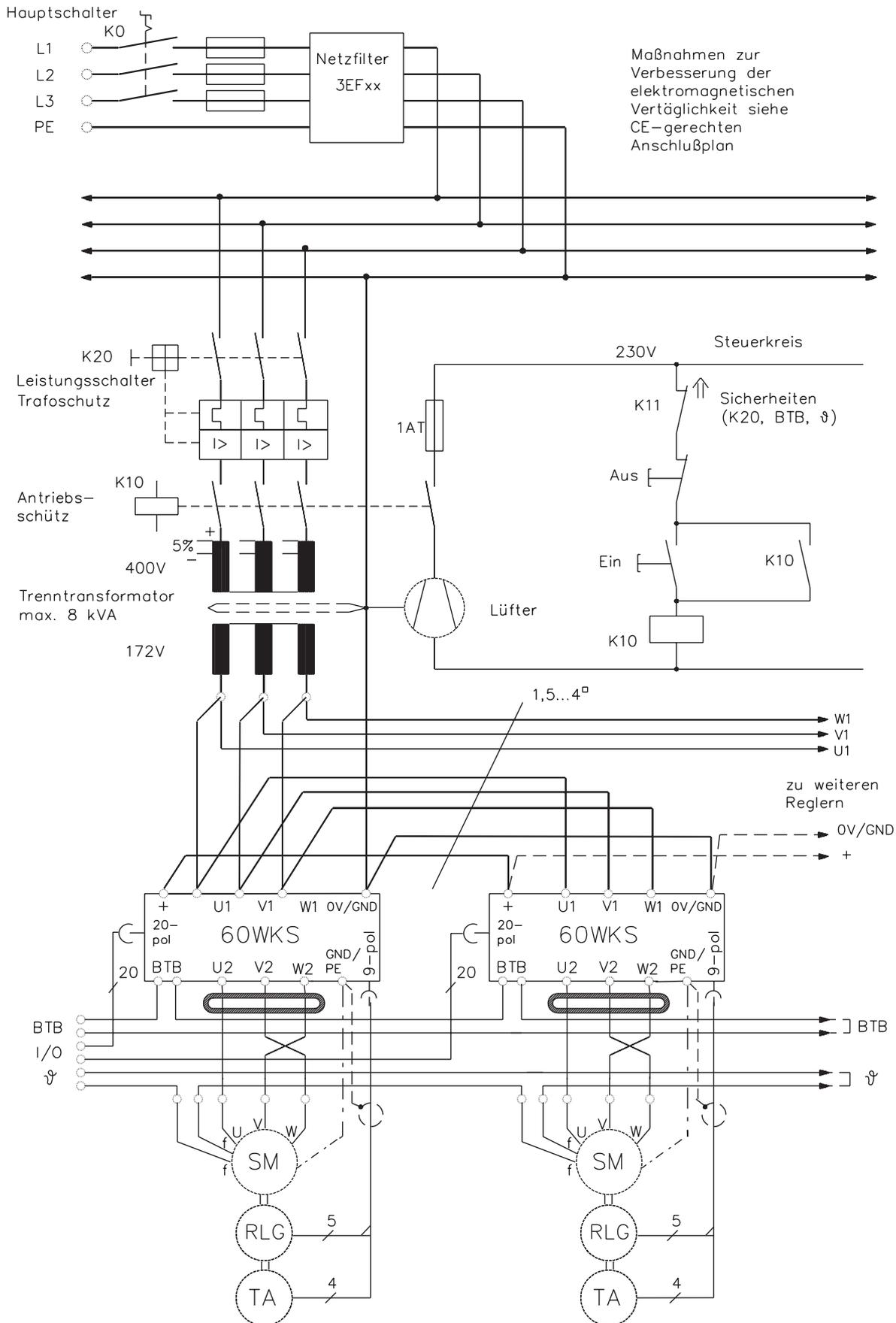
II.3.3 Anschlußplan 60WKS

Achtung ! Regler nie unter Spannung stecken oder ziehen !

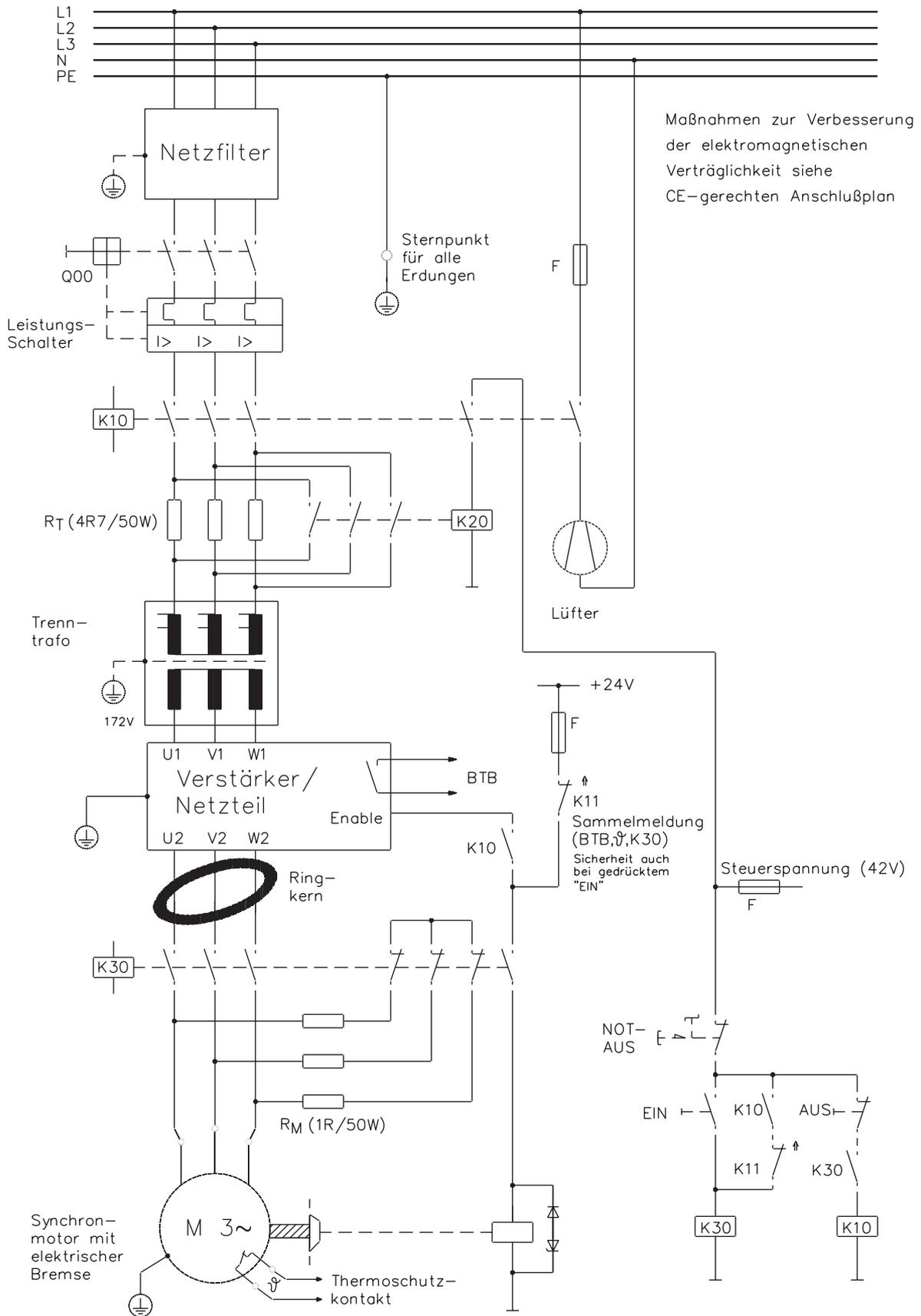
Maßnahmen zur Verbesserung der elektromagnetischen Verträglichkeit siehe CE-gerechten Anschlußplan



II.3.4 Anschlußvorschlag 2x60WKS mit SM56...SM100

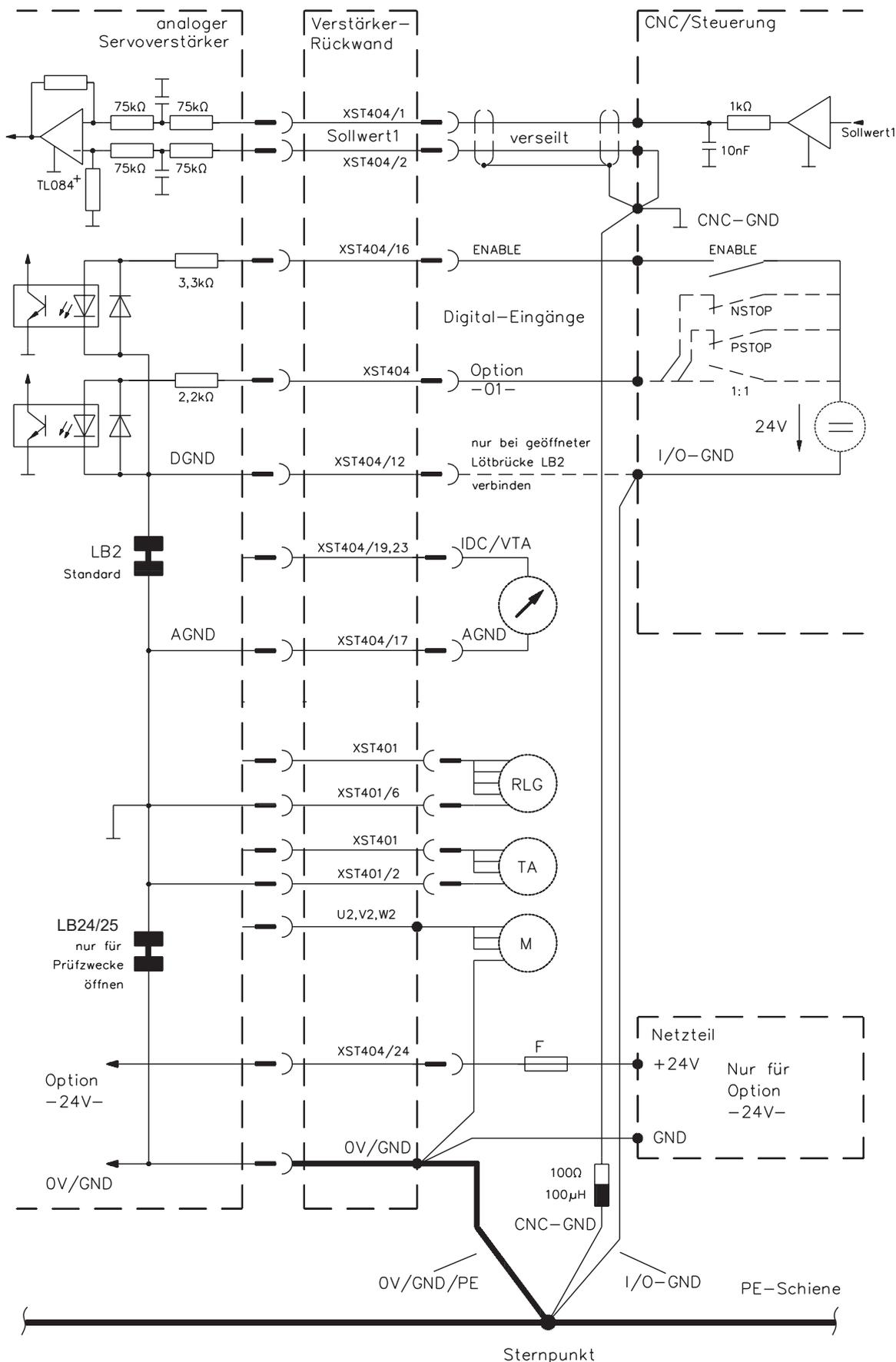


II.3.5 Anschlußvorschlag Sanftanlauf und Bremse



Version 172V

II.3.6 Schematische Darstellung der GND- und PE-Verbindungen



II.4 Inbetriebnahme

II.4.1 Wichtige Hinweise

- Kontrollieren Sie, ob die Hinweise in Kapitel II.1 beachtet wurden
- Der schrittweise richtige Ablauf der Inbetriebnahme hilft Ihnen, Schäden zu vermeiden. Falls Sie weiterführende Informationen benötigen, setzen Sie sich mit unserer Applikationsabteilung in Verbindung.
- Servoverstärker-Einstellung auf dem Kundenprint, Benutzung und Optimierung von Schaltungsteilen durch die Lötbrücken (LB2, 3, 10, 11, 12, 13) ist gestattet.
Weitere Eingriffe führen zum Verlust des Garantieanspruchs.
- **Stecken und ziehen Sie die Steckmodule nie unter Spannung**
Nur so können Sie den Abbrand der Steckkontakte, Zerstörung ganzer Baugruppen der Servoverstärker und eine persönliche Gefährdung durch aufgeladene Kondensatoren vermeiden. Restladungen in den Kondensatoren können auch mehr als 120 Sekunden nach Abschalten der Netzspannung gefährliche Werte aufweisen.
Stecken und ziehen Sie die Steckmodule erst nach Unterschreiten der Unterspannungsgrenze. Messen Sie die Zwischenkreisspannung mit einem Voltmeter. Warten Sie, bis die Spannung unter 40V abgesunken ist. Jetzt können Sie die Steckmodule ziehen oder stecken.
- Befestigen Sie die Steckmodule nach dem Einschieben mit den vorgesehenen Schrauben in der Frontplatte, um einen sicheren Kontakt der Steckverbinder zu gewährleisten. Mangelhafter Kontakt führt zum Abbrand der Kontakte.

II.4.2 Hinweise zur Inbetriebnahme

Das Vorgehen bei einer Inbetriebnahme wird hier nur in Stichworten beschrieben. Weiterführendes Wissen können wir Ihnen in unseren **Schulungskursen** (auf Anfrage) vermitteln.

Nehmen Sie bei Mehrachssystemen jeden Servoverstärker einzeln in Betrieb.



Vorsicht !

Prüfen Sie, ob alle spannungsführenden Anschlußteile gegen Berührung sicher geschützt sind. Es treten lebensgefährliche Spannungen bis zu 325V auf.

Lösen Sie die elektrischen Anschlüsse der Servoverstärker nie unter Spannung. Restladungen in Kondensatoren können länger als 2 min nach Abschalten der Netzspannung gefährliche Werte aufweisen.

Die Kühlkörpertemperatur am Verstärker kann im Betrieb 80°C erreichen. Prüfen (messen) Sie die Temperatur des Kühlkörpers. Warten Sie, bis der Kühlkörper auf 40°C abgekühlt ist, bevor Sie ihn berühren.



Achtung !

Wenn der Servoverstärker länger als 1 Jahr gelagert wurde, müssen die Zwischenkreis-Kondensatoren zunächst neu formiert werden.

Dies geschieht durch Anlegen der Geräte an max. die halbe Betriebsspannung (eventuell über einen Vorwiderstand).

Das genaue Vorgehen bei der Formierung erfragen Sie bitte bei unserer Applikationsabteilung.

Die folgenden Hinweise sollen Ihnen helfen, bei der Inbetriebnahme in einer sinnvollen Reihenfolge ohne Gefährdung von Personen und Maschinen vorzugehen.

Installation prüfen

Überprüfen der ausgeführten Verdrahtung anhand des Anschlußplans (Trafo- und RLG-Anschluß, Erdung, Motoranschluß, Steuersignale)

Überprüfen der Geräte - Typenschilder (Nennspannung, Nennstrom, spezieller Abgleich — falls erforderlich).

Überprüfen der Not-Aus-Schaltung vor dem ersten Einschalten.

Sichere Werte einstellen

Reduzieren der Verstärkung (Poti AC-GAIN auf Linksanschlag) und des Spitzenstroms (Poti IPEAK nahe Linksanschlag) zur Sicherheit.

Trafo in Betrieb nehmen

Alle Module herausziehen. Einschalten des Spannung, Prüfen der AC-Sekundärspannung. Spannung ausschalten. Lüfter einschalten.

Anlage absichern

Einschieben/ Befestigen eines Servoverstärkers. Sperren des Enable-Signals und Sicherstellen der Not-Aus-Funktion.



Vorsicht !

Stellen Sie sicher, daß auch bei ungewollter Bewegung des Antriebs keine maschinelle oder personelle Gefährdung eintreten kann.

Spannung einschalten

Spannung einschalten.

Sollwert anlegen, Enable

Fahren der Achse durch Zuschalten des Enable-Signals bei anstehendem (kleinem) Sollwert.

Optimierung

Abgleich der Achse (AC-GAIN, OFFSET, TACHO —falls nicht bereits voreingestellt).

Spannung abschalten

Abschalten. Messen Sie die Spannung im Zwischenkreis. Warten Sie, bis die Spannung unter 40V abgesunken ist.

Anlage absichern

Einschieben / Befestigen weiterer Servoverstärker und Inbetriebnahme.

Diese Seite wurde bewußt leer gelassen.

III Funktionen und Optionen

III.1 Wichtige Hinweise

- Veränderungen am Servoverstärker dürfen nur von ausgebildetem Fachpersonal vorgenommen werden.
- Servoverstärker-Einstellung, -Optimierung und die Benutzung von Schaltungsteilen durch Lötbrücken ist gestattet.
Weitere Eingriffe führen zum Verlust der Gewährleistung.
- Der Servoverstärker muß nach jeder vorgenommenen Veränderung unter Beachtung der Inbetriebnahme- und Sicherheitshinweise neu in Betrieb genommen werden.

III.2 Beschreibung der Funktionen

III.2.1 Eingangs-Funktionen

III.2.1.1 Sollwerteingänge SW1, SW2

Der Servoverstärker besitzt zwei rückwirkungsfreie, additiv wirksame Differenzeingänge für die Sollwerte.

Eingang 1 ist fest eingestellt für Differenz-Eingangsspannungen von max. ± 10 V.

Eingang 2 ist mit einem einstellbaren Abschwächer (P302) ausgerüstet,

Einstellbereich 0...100%.

- Rechtsdrehung steigert die Drehzahl (Wirkung steigt)
- Eine positive Spannung an Klemme 1 gegen Klemme 2 bzw. an Klemme 3 gegen Klemme 4 ergibt Rechtsdrehung der Motorwelle (Ansicht auf die Welle).

Der Gleichtakt-Spannungsbereich (wichtig zur Vermeidung von Erdschleifen) beträgt für beide Eingänge zusätzlich ± 10 V, der Eingangswiderstand ist 150 k Ω .

III.2.1.2 Tacho-Eingang Ta

Zum Feinabgleich des Tachos dient **P304**, der Stellbereich beträgt $\pm 30\%$.

Die Festwiderstände **R301...304** (Toleranz 0,5%) legen die Tachonormierung fest.

Die Standardbestückung ist für Tachospannungen von 10,8V bzw. 16,2V bei den Nenndrehzahlen 2000 bzw 3000 min⁻¹ (Motoren der Serie SM) und ca. Rechts- bzw. Linksanschlag von P304 ausgelegt.

Bei Verwendung eines DC-Tachos siehe auch Kapitel III.2.3.4 .

III.2.1.3 Digitale Steuereingänge

Alle Eingänge sind über Optokoppler **potentialfrei** gekoppelt, Bezugsmasse ist **Digital-GND** (DGND, Klemme 12). Die Logik ist für +24V/10mA ausgelegt (**SPS-kompatibel**), H-Pegel von +12...30V.

Bei Bedarf ist die Ansteuerung mit +15V (Klemme 13) möglich, hierzu müssen Digital-GND (Klemme 12) und Analog-GND (Klemme 17) verbunden sein.

Im Auslieferungszustand sind AGND und DGND auf der Verstärkerplatine durch die Lötbrücke LB2 verbunden.

Eingang Freigabe E

Die Verstärkerendstufe wird durch das Freigabe- (Enable-) Signal freigegeben (Klemme 16 Eingang 24V, **H-aktiv**, Logikpegel 12V...30V / 10mA gegen Digital-GND Klemme 12, potentialfrei).

Im gesperrten Zustand wird der angeschlossene Motor drehmomentfrei, die Integralanteile von Drehzahl- und Stromregler werden zusätzlich gesperrt.

Bei Verwendung des Optionsprints -01- stehen Ihnen außerdem folgende Funktionen zur Verfügung:

- **1:1 / Integral-Ab** (1:1, Klemme 15), **H-Pegel** zum Umschalten des Drehzahlreglers auf **Stromregelung**.
- **Endschalter positiv/negativ (PSTOP / NSTOP, Klemmen 10 / 11), H-Pegel im Normalbetrieb** (leitungsbruchsicher). Bei Fortfall eines Eingangssignals (Endschalter offen) wird die zugehörige Drehrichtung gesperrt.

Die digitalen Eingangsschaltungen PSTOP/NSTOP sind auf dem Optionsprint -01- untergebracht und **können nur bei vorhandenem Optionsprint -01- genutzt werden**. Die Lötbrücke **LB3 auf der Verstärkerplatine** muß hierzu ebenfalls aufgetrennt werden.

III.2.2 Ausgangs-Funktionen

III.2.2.1 Ankerstrom-Monitorausgang IDC, Klemme 19

Der Ausgang liefert $\pm 10V$ für \pm **Gerätespitzenstrom** gegen AGND.
Ausgegeben wird der Gleichstrom-Mittelwert aller drei Phasen, der dem abgegebenen **Motor-Drehmoment** angenähert **proportional** ist.
Der Ausgangswiderstand beträgt $2k\Omega$.
Dieses Signal kann auch als **Strom-Sollwert**signal für einen zweiten, 1:1 beschalteten (Slave-) Servoverstärker eines Tandemantriebes dienen.
Zum Betrieb des Servoverstärkers als 1:1 Stromregler siehe Kapitel III.3.1.2 .

III.2.2.2 Tacho-Monitor-Ausgang VTA, Klemme 23

Der Ausgang liefert bei Standard-Normierung für SM-Motoren mit den Nenndrehzahlen 1000, 2000, 3000 min^{-1} und AC-Tachometer (Tachospannung ca. $5,4V/1000\text{min}^{-1}$) $\pm 3V / 1000\text{min}^{-1}$ an $1k\Omega$ gegen AGND.
Die Tachometer der SM-Motoren mit 4000min^{-1} und 6000min^{-1} liefern mit $2,7V/1000\text{min}^{-1}$ nur die halben Spannungswerte.
Bei Anschluß von Motoren mit **DC**-Tachos (Tachospannung $2,5V/1000\text{min}^{-1}$) und Standardnormierung auf dem Kundenprint liefert der Ausgang $2,25V/1000\text{min}^{-1}$.
Die Normierung wird durch das Tachopoti P304 **nicht** beeinflusst.

III.2.2.3 Betriebsbereit-Kontakt BTB

Betriebsbereitschaft (**BTB**, Klemmen 21/22 , $24V/0,1A$ DC) wird über einen **potentialfreien** Relaiskontakt (max. $100V/0,1A$ DC) gemeldet.

Der Kontakt ist **geschlossen** bei betriebsbereitem Servoverstärker, die Meldung wird vom Enable Signal und von der I^2t -Begrenzung **nicht** beeinflusst.

Wenn die Option -24V- verwendet wird, erscheint die BTB-Meldung auch bei ausgeschalteter Leistungsversorgung (und eingeschalteter 24V-Versorgung).

III.2.2.4 Meßpunkte

- **Ankerstrom-Monitor (IDC)**, Normierung $\pm 10V$ für \pm **Gerätespitzenstrom**,
Der Meßpunkt liefert das gleiche Signal wie unter III.2.2.2 beschrieben.
Ausgangsimpedanz $2k\Omega$, Bezugspunkt AGND.
- **Tacho-Monitor (VTA)**, die Spannung entspricht der Tachospannung, Bezugspunkt Analog-GND.
Der Meßpunkt liefert das gleiche Signal wie unter III.2.2.2 beschrieben.
Die Ausgangsimpedanz $1k\Omega$, Bezugspunkt AGND.

III.2.3 Einstell-Möglichkeiten

III.2.3.1 Rampenpotentiometer P301

Bei gestecktem Optionsprint -01- können Sie am Potentiometer P301 die gewünschte Anstiegszeit für einen Sollwertsprung einstellen (wirksam nur auf Sollwerteingang 2). Bei Standardbestückung des Kundenprints (C306 = 10nF) entspricht der Linksanschlag von P301 einer Anstiegszeit von ca. 100ms.

Bei **Rechtsanschlag** von P301 ist die verbleibende Verzögerungszeit von **10ms** nahezu bedeutungslos. Gegebenenfalls können Sie C306 bis auf 1nF verkleinern. (Einstellbereich 1:10)

III.2.3.2 Sollwertpotentiometer P302

Mit dem Potentiometer P302 können Sie den Sollwert-Eingang SW2 abschwächen. Rechtsdrehen von P302 steigert die Drehzahl. (Einstellbereich 0...100%)

III.2.3.3 Offsetpotentiometer P303

Durch das Offsetpotentiometer P303 werden Fehlerspannungen der Operationsverstärker oder der Sollwert-Spannungsquelle (Steuerung), die bei Sollwert = 0V vorhanden sind, kompensiert. Gleichen Sie bei aktivem Verstärker (enabled) und Sollwertspannung = 0V auf Motorstillstand ab. (Einstellbereich $\pm 10\text{mV}$)

III.2.3.4 Tacho-Potentiometer P304, Tachoabgleich R310

Das Poti P304 dient dem Feinabgleich des Tachos. Der Stellbereich beträgt $\pm 30\%$.

Die Standardbestückung ist für die AC-Tachospaltungen der SM-Motoren

10,8V (bei Nenndrehzahl 2000 min^{-1} und $5,4\text{V}/1000\text{min}^{-1}$)

16,2V (bei Nenndrehzahl 3000 min^{-1} und $5,4\text{V}/1000\text{min}^{-1}$)

10,8V (bei Nenndrehzahl 4000 min^{-1} und $2,7\text{V}/1000\text{min}^{-1}$)

16,2V (bei Nenndrehzahl 6000 min^{-1} und $2,7\text{V}/1000\text{min}^{-1}$)

und

Rechts- bzw. Linksanschlag des Potis für 10V Drehzahl-Sollwert ausgelegt.

Bei Verwendung von Motoren mit **DC-Tachoausgang** sollten Sie wegen der niedrigeren Tachospaltung von nur etwa 6V die Normierung auf dem Kundenprint anpassen.

— Verringern Sie R310 von $11,5\text{k}\Omega$ auf $4,7\text{k}\Omega$.

(Alternativ können Sie die vier Tachowiderstände R301...R304 von $16,5\text{k}\Omega$ auf $10\text{k}\Omega$ verkleinern.)

III.2.3.5 AC-Gain-Potentiometer P305

Die Proportionalverstärkung des PI-Geschwindigkeitsreglers können Sie durch Rechtsdrehung von P305 vergrößern (die Regelung wird härter). Bei Linksanschlag von P305 legt R307 die Grundverstärkung auf ca. 10 fest.

Der Integralanteil ist mit C304 und R307 auf $0,1\mu\text{F} \times 100\text{k}\Omega = 10\text{ms}$ festgelegt.

Verkleinern von C304 verbessert die Reaktionsfähigkeit des Verstärkers, erhöht aber die Schwingneigung. Die Standardbestückung braucht nur in seltenen Fällen verändert zu werden. Stellen Sie P305 bei aktivem Verstärker und stehendem Motor (Sollwertspannung = 0V) durch Rechtsdrehen bis zum Schwingeneinsatz (sehr gut mittels Oszilloskop am Strommonitor zu beobachten) und Zurückdrehen bis deutlich vor die Schwinggrenze ein.

R309 begrenzt die Verstärkung des I-Anteils bei sehr niedrigen Frequenzen auf ca. 5000.

III.2.3.6 Spitzenstrom I_{PEAK}, P306

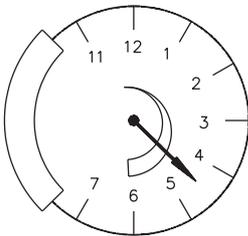
Sie können durch Linksdrehen von P306 den Gerätespitzenstrom I_{PEAK} verringern. Der Stellbereich (linear) ist 0...100%.

Wahlweise kann der Endwert mit einem Festwiderstand herabgesetzt werden.

P306 ist im Auslieferungszustand auf Rechtsanschlag (max) eingestellt und abgedeckt.

Für die **Grobeinstellung** von I_{PEAK} und I_{RMS} bei der Inbetriebnahme gibt die folgende **Tabelle** Auskunft. Eine **exakte** Einstellung -insbesondere bei kleinen Strömen- ist mit der in **Kapitel III.2.3.7** beschriebenen Methode möglich.

Darstellung des Potentiometers bei eingebautem Regler und Ansicht von vorne



Potentiometer P306 und P307
I_{PEAK} und I_{RMS}

60WKS-M240/3/6/12/22/26

Stellung	P306 I _{PEAK} /A					P307 I _{RMS} /A				
	3A	6A	12A	22A	26A	3A	6A	12A	22A	26A
Rechts	7,5	15	30	50	50	3	6	12	22	26
7	7,4	14,5	29	49	49	2,8	5,5	11	19	23
6	7,0	13	26	43	43	2,6	5	10	17,5	21
5	6,2	11	22,5	37	37	2,4	4,5	9	16	19
4	5,5	9	19	31	31	2,2	4	8,5	14,5	17
3	4,4	7,5	15	25	25	2	3,5	7,5	13	15
2	3,2	5,5	11	19	19	1,8	3	6,5	11,5	13
1	2,2	3,5	7	13	13	1,5	2,5	6	10	11
12	1,2	2	3	7	7	1,2	2	5,5	8,5	9
11	(0,2)	(0,5)	(1)	(2)	(2)	(1)	(1,5)	(4,5)	(7)	(8)
Links	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Auslieferungszustand:
Rechtsanschlag (7h30)

III.2.3.7 Effektiv-Strom I_{RMS} , I^2t -Grenze, P307

Die Servoverstärker sind in der Lage, für maximal 5 Sekunden den Gerätespitzenstrom I_{PEAK} zu

liefern, danach tritt eine Begrenzung auf den eingestellten Nennstrom I_{RMS} ein.

Durch **Linksdrehen** von P307 wird I_{RMS} verringert, der Stellbereich (quadratisch) ist 0...100%. Die Mittelstellung des Potentiometers entspricht etwa 70% des Gerätenennstromes.

Die Zeit t , während der Impulsstrom entnommen werden kann, ändert sich mit den gewählten Einstellungen von I_{RMS} und I_{PEAK} entsprechend:

$$t = \frac{(I_{RMS})^2 \cdot 20s}{(I_{PEAK})^2}$$

Wahlweise kann I_{RMS} auch durch zwei Festwiderstände eingestellt werden.

Zur problemlosen Stromeinstellung können Sie zwei Motor-Phasen vertauschen. Der Motor nimmt dann nach Zuschalten des Enable-Signals auch ohne Sollwert sofort eine Vorzugsstellung ein. Beginnen Sie die Einstellung mit kleinem I_{RMS} -Strom (P307 nahe Linksanschlag). Nach Zuschalten des Enable-Signals steigt der Verstärkerstrom zunächst auf den eingestellten Spitzenstrom I_{PEAK} und sinkt nach Erreichen der I^2t -Grenze auf den I_{RMS} -Wert ab. Stellen Sie den gewünschten Strom durch schrittweises Rechtsdrehen von P307 ein.

Messen Sie mittels Oszilloskope oder Voltmeter am Meßpunkt **IDC** (Stromsollwert-Monitor) gegen AGND. Zur leichteren (Grob-) Einstellung dient die Tabelle in Kapitel III.2.3.6 .

Im Auslieferungszustand ist P307 auf Rechtsanschlag (max) eingestellt.

III.2.4 Sonstige Funktionen

III.2.4.1 Frequenzgang der Servoverstärker

Die Einstellung der Stromregler wurde den vorgesehenen Motortypen angepaßt. Eine Veränderung der Grundeinstellung sollte nur in Ausnahmefällen und nach Rücksprache in Erwägung gezogen werden.

III.2.4.2 I^2t - Überwachung

Bei Erreichen des eingestellten Effektivstrom-Grenzwertes (I_{RMS} , I^2t -Grenze, siehe Kapitel III.2.3.7) wird der Impulsstrom solange begrenzt, bis die Effektivwertbelastung absinkt. Eine Beeinflussung der BTB-Meldung erfolgt dabei nicht.

Das Ansprechen der I^2t -Begrenzung wird durch die gelbe LED angezeigt und am I^2t -Meldeausgang (Klemme 18, gegen DGND Klemme 12) durch einen potentialfreien Optokoppler-Ausgang gemeldet.

Im Normalzustand wird der Ausgang aktiv auf 0V (L-Pegel) gehalten. Einen Pull-up Widerstand von minimal 2,2k Ω gegen +15...30(24)V können Sie bei Bedarf extern vorsehen.

III.2.4.3 Anzeigen

LEDs grün/rot für Zwischenkreis-Spannung [BTB] und Summenfehler [FAULT]

Die **grüne** LED leuchtet bei anliegender Zwischenkreis-Spannung bzw. korrekt arbeitendem Hilfsspannungs-Netzteil ($\pm 15V$). Der Regler ist betriebsbereit, wenn die grüne LED leuchtet **und** die rote LED nicht leuchtet.

Der BTB-Kontakt (potentialfreier Schließer **100V / 0,1A DC** , Klemmen 21,22) ist bei betriebsbereitem Regler geschlossen.

Die **rote** LED leuchtet bei

- Überstrom (Kurzschluß)
- Überspannung (zu hohe Ballastspitzenleistung)
- Unterspannung der Hilfsversorgung
- Übertemperatur des Kühlkörpers (Endstufe)

In allen Fällen wird beim Aufleuchten einer roten LED die BTB-Meldung unterbrochen (Störmeldung). Sie können die Meldung nach Beseitigung der Störungsursache durch Ab- und Wiedereinschalten der Netzspannung (bzw. der 24V-Hilfsspannung) zurücksetzen. Anordnung der LEDs siehe Kapitel III.3.1.4)

LED gelb für I^2t -Überwachung [I-RMS]

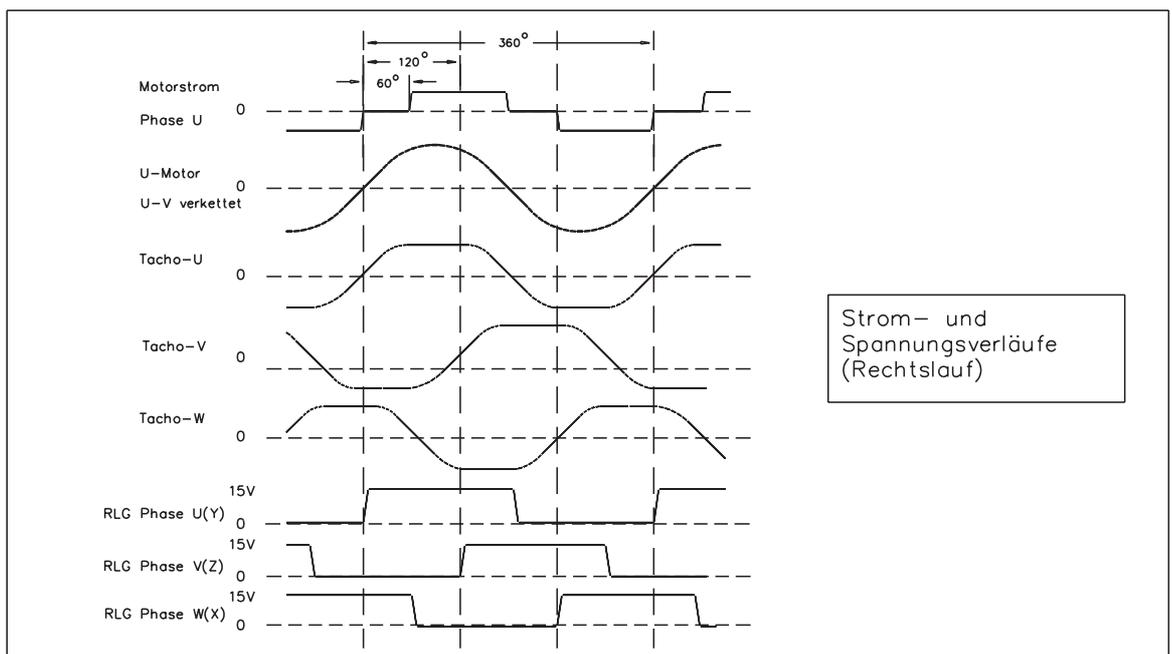
Bei Erreichen des eingestellten Effektivstrom-Grenzwertes leuchtet die obere **gelbe** LED I_{RMS} mit gleichzeitiger Meldung (Klemme 18). Der **BTB**-Kontakt wird **nicht** beeinflusst.

Interne LED gelb für Ballastschaltung [BR]

Die interne gelbe LED zeigt durch Aufklackern das Ansprechen der Ballastschaltung an. Schwaches Glimmern der gelben LED deutet auf eine defekte Ballastsicherung hin (Überlastung der Ballastschaltung). Aufklackern der LED bereits **bei Stillstand** des angeschlossenen Motors deutet auf zu hohe Netzspannung hin.

LEDs grün für Rotorlagegeber [RLG-W, RLG-V, RLG-U]

Drei grüne Leuchtdioden zeigen die Rotorlagegeber-Signale an. Bei ordnungsgemäßem Anschluß des Gerätes leuchten die LEDs abwechselnd für eine Dauer von 180° elektrisch mit 120° elektrischem Phasenversatz untereinander. Es leuchten also jeweils eine oder zwei LEDs, nie keine oder drei. Fehlen die RLG-Signale oder die Versorgungsspannung des Rotorlagegebers, leuchten alle drei LEDs, der Regler liefert keinen Strom.



III.3 Optionen

III.3.1 Optionsprint -01-

Zur Aktivierung des Optionsprints -01- **müssen** Sie vor dem Stecken der Karte die Lötbrücke **LB3** auf der Verstärkergrundplatine **öffnen** (bei gezogenem Optionsprint von oben erreichbar). Sie müssen die Endschalttereingänge **immer** beschalten, auch wenn Sie nur den Rampengenerator benutzen. Im Auslieferungszustand ist Optionsprint -01- nicht bestückt.

III.3.1.1 Rampengenerator, RAMP

Bei gestecktem Optionsprint -01- können Sie am Potentiometer P301 die gewünschte Anstiegszeit für einen Sollwertsprung einstellen.

Wirksam nur auf Sollwert-Eingang 2

Mit C306 läßt sich die maximale Anstiegszeit bei **Linksanschlag** des Potentiometers mit ca. 10ms je nF für einen Sollwertsprung von 10V wählen. Diese Option kann bei günstiger Einstellung (d.h. Anstiegszeit **kleiner** als die mechanische Zeitkonstante des Regelkreises) die Stabilität des Regelkreises wesentlich verbessern, ohne die Regelgeschwindigkeit merklich zu verringern. Die Grundbestückung für C306 ist 10nF, entsprechend 100ms bei Linksanschlag von P301. Der Stellbereich ist 10...100ms.

III.3.1.2 1:1-Regelung

Sie können den Geschwindigkeitsregler durch Anlegen des 1:1-Signals (Eingang 24V, H-aktiv, Klemme 15) auf **Stromregelung** umschalten. Die **P**-Verstärkung wird hierzu auf **1** eingestellt, der **I**-Anteil des Reglers **überbrückt** und zusätzlich das **Tachosignal** intern **abgeschaltet**.

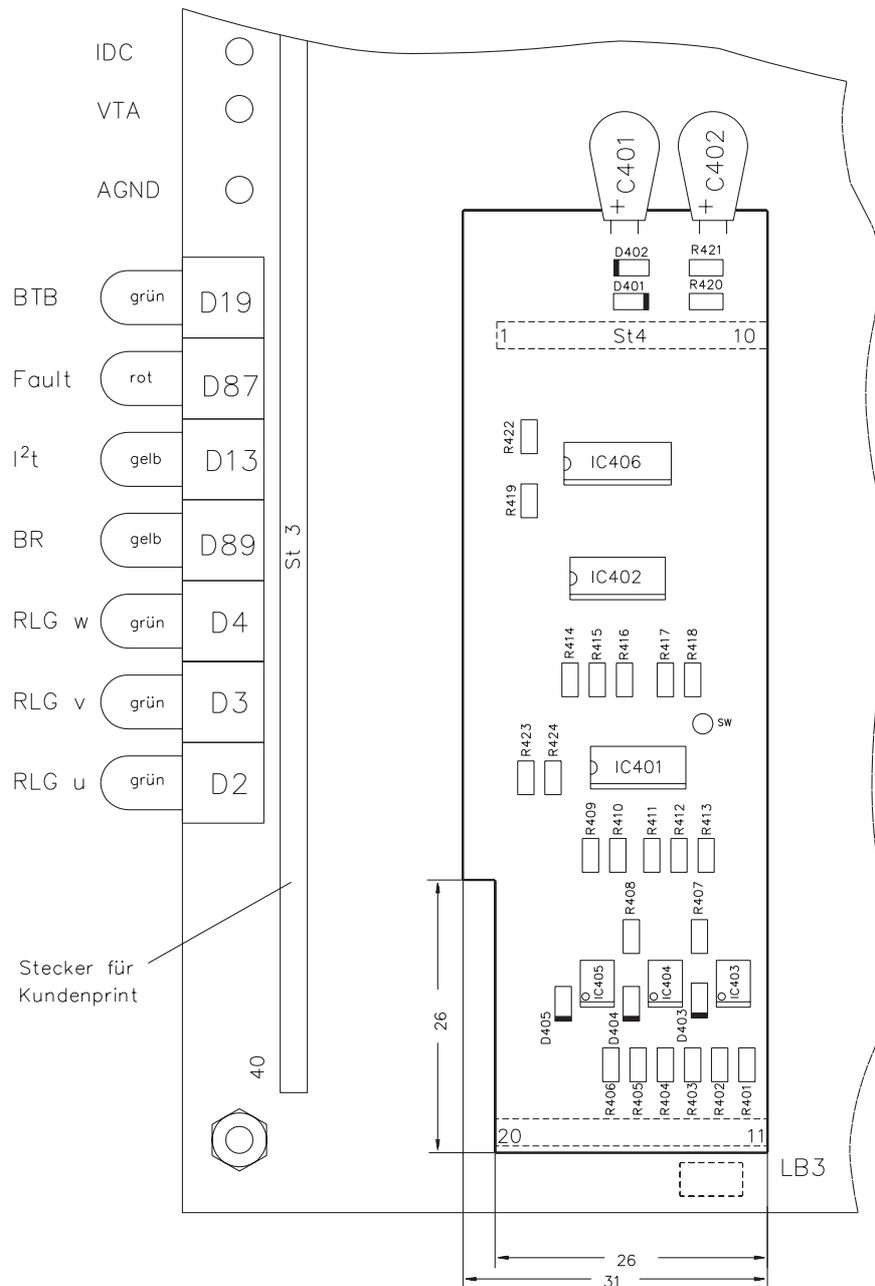
Wirksam auf beide Sollwerteingänge

III.3.1.3 Endschalter PSTOP, NSTOP

Entfall eines Signals (Eingänge 24V, H-aktiv) **sperrt** die zugehörige Drehrichtung mit gleichzeitiger Bremswirkung. Der **I**-Anteil des Reglers wird dabei überbrückt, um bei Fahren auf Festanschlag den Motorstrom zu begrenzen. PSTOP (Klemme 10) sperrt den Linkslauf, NSTOP (Klemme 11) sperrt den Rechtslauf. Bei Entfall **beider** Signale bremst der Antrieb aus beliebiger Richtung und Drehzahl bis zum Stillstand ab (z.B. für eine Not-Aus-Funktion verwendbar).

Wirksam nur auf Sollwert-Eingang 2

III.3.1.4 Einbaulage und Bestückungsplan Optionsprint -01-



III.3.2 Option -24V-, Externe 24 V - Hilfsspannung

Im Auslieferungszustand wird das Hilfsspannungs-Netzteil aus dem DC-Zwischenkreis gespeist.

Wenn im Servoverstärker die Option -24V- eingebaut ist, können Sie das Hilfsnetzteil aus einer externen 24 V DC - Quelle speisen. Die Versorgung erfolgt dann über die Klemme 24 gegen **0V/GND** (nicht gegen die Klemmen 12/17.)

Vorteile :

- BTB-Meldung steht unabhängig von der Leistungsversorgung zur Verfügung
- Fehlermeldungen werden auch nach Abschalten der Leistungsversorgung im Servoverstärker gespeichert.
- Sie können den Zwischenkreises unter Beachtung der Regelkreis-Stabilität mit einer niedrigen Spannung (z.B. 48V Batterie) versorgen. Dies bietet Vorteile z.B. im Einrichtbetrieb.

Nachteil : zusätzliches Netzteil erforderlich



Achtung !

**Wenn Sie den Servoverstärker mit einer externen 24V DC-Spannung versorgen wollen, ist der Einbau der 24V-Option erforderlich !
Servoverstärker mit Option -24V- müssen generell zwangsbelüftet werden, auch bei abgeschalteter Zwischenkreisspannung !**

Wenn Sie den Servoverstärker **nachträglich** mit einer externen 24 V DC-Spannung versorgen wollen, sind einige Veränderungen erforderlich. Bitte setzen Sie sich mit uns in Verbindung. Wenn Sie den Servoverstärker mit 24V-Option bestellen, sind die erforderlichen Veränderungen bereits vom Hersteller durchgeführt.

III.4 Lötbrücken

III.4.1 Digital-GND, Analog-GND, LB2

Im Auslieferungszustand ist die Lötbrücke **LB2** auf der Grundplatine **geschlossen**. Damit sind AGND und DGND verbunden. Zur Potentialtrennung von DGND (Klemme 12) und AGND (Klemme 17) müssen Sie LB2 auftrennen.

III.4.2 Optionsprint -01-, LB3

Im Auslieferungszustand ist die Lötbrücke **LB3** auf der Grundplatine **geschlossen**. Wollen Sie einen Optionsprint -01- verwenden, so müssen Sie LB3 auftrennen.

III.4.3 DC - Tacho [LB10, 11, 12, 13]

Soll ein Motor mit DC-Tachoausgang mittels Stecker XST401 (Sub D 9-pol.) angeschlossen werden, müssen Sie folgende Lötbrücken verändern :

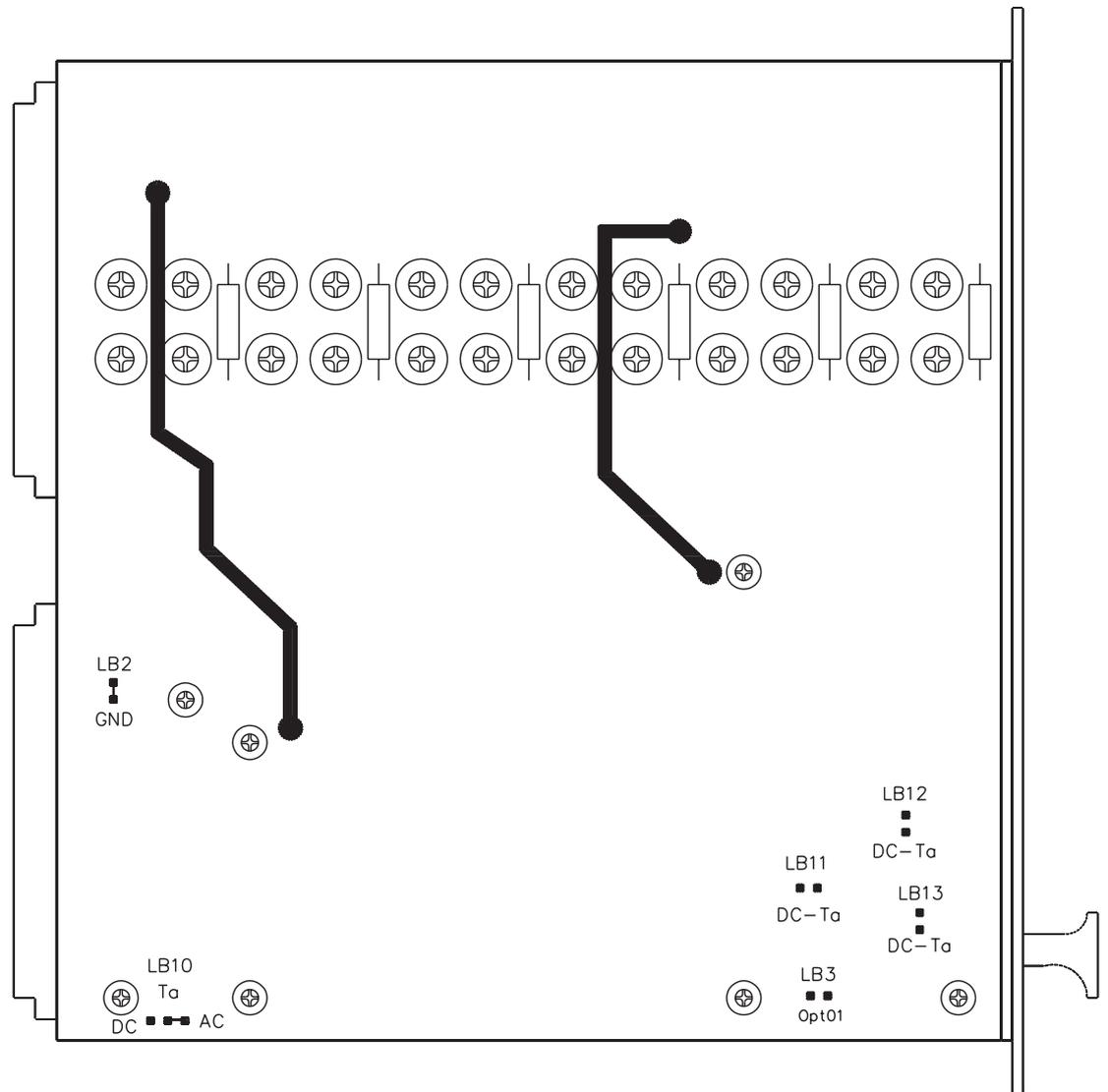
- LB10 **auftrennen** und auf Position "DC" verlöten
- LB11 und LB13 **schließen** (verlöten)

Durch Schließen von LB12 kann das Tachosignal bei Bedarf stärker gefiltert werden (Zeitkonstante 1ms). Beachten Sie hierzu die empfohlene Tachoanpassung (Normierung durch R310 auf dem Kundenprint) wie in Kapitel III.2.3.4 beschrieben.

III.4.4 Restliche Lötbrücken

Alle Lötbrücken außer den oben genannten dürfen nur vom Hersteller umgelötet werden.

III.4.5 Lage der Lötbrücken, Grundplatine 60WKS



Diese Seite wurde bewusst leer gelassen

IV Peripheriegeräte

IV.1 Trenntransformatoren

Zum Betrieb der Geräte sind Trenntransformatoren erforderlich. Um den ordnungsgemäßen Betrieb der Anlage und die Einhaltung der Gewährleistungs-Bedingungen sicherzustellen, müssen die Trenntransformatoren der unten angegebenen Spezifikation entsprechen.

- Bauart:** Dreiphasige Trenntransformatoren mit Schirmwicklung nach VDE 0550 in Schaltung Y/y oder Y/d.
- Anschlußspannung:** 400 V mit Anzapfungen $\pm 20V$ zur Anpassung an abweichende Netzverhältnisse. Wir empfehlen den Anschluß an die 420V-Anzapfung.
- Sekundär-Spannung:** für 240V DC-Zwischenkreis : 172V (verkettet)
Der sekundärseitige Sternpunkt darf nicht geerdet werden.
- Leerlaufspannung:** Die zulässige Leerlauf-Spannungsüberhöhung beträgt ca 4% (sekundär)
Im Leerlauf darf die DC-Zwischenkreisspannung von 240 V + 10% (264 V) nicht überschritten werden.
- Kurzschluß-Spannung:** Die bezogene Kurzschlußspannung u_k muß bei 4% liegen, um den Schutz der Gleichrichterioden beim Einschalten und bei Überspannungen nach EN 50178 zu gewährleisten. Bei Trafoleistungen größer als 5kVA bei Einachs- und mehr als 8kVA bei Mehrachssystemen ist eine Sanfteinschaltung erforderlich.
- Leistungsfaktor:** Die Belastung des Trafos mit einem Drehstrom-Brückengleichrichter ergibt einen Leistungsfaktor λ von 0,8.
- Verhalten bei Überlast:** Der im Servobetrieb typische Kurzzeit-Überlastbetrieb darf nicht zu höheren als den durch u_k gegebenen Spannungsabfällen führen und den Trafo nicht schädigen.



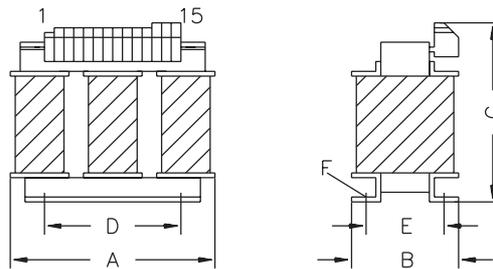
Achtung !

Die Verwendung eines Transformators, der nicht der o.a. Spezifikation entspricht, beeinträchtigt die Betriebssicherheit und kann zu Zerstörungen im Servoverstärker führen. Wir übernehmen eine Funktionsgarantie der Servoverstärker nur bei Verwendung von Seidel-Transformatoren (siehe unten).

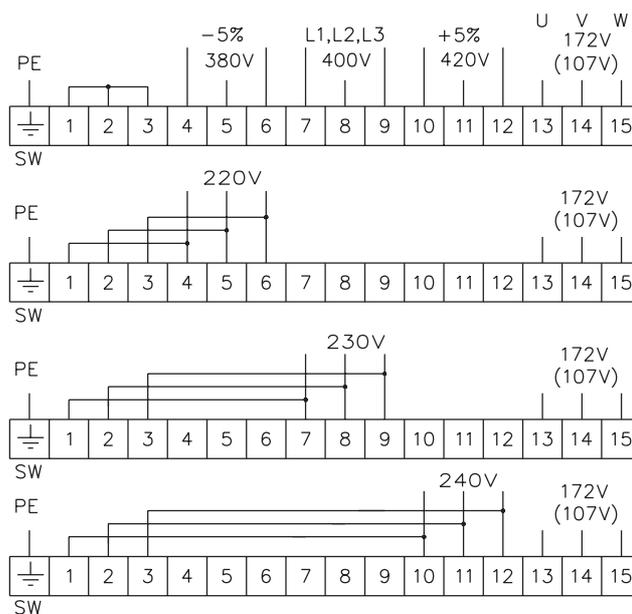
Seidel - Trenntransformatoren (3-phasig, Nenn-Anschluß-Spannung 400V)

Type	Leistung/kW	Sek.-spannung/V	Best.-Nr.
3T0,7K-240	0,7	172	63991
3T1,5K-240	1,5	172	60075
3T3,0K-240	3,0	172	56898
3T5,0K-240	5,0	172	55027
3T8,0K-240	8,0	172	57006

IV.1.1 Maßzeichnung, Anschlußbelegung der Trenntransformatoren



Type	Phase	Maße in mm						Gewicht kp
		A	B	C	D	E	F	
3T0,7K-240	3	180	110	195	120	86	8x12	9,2
3T1,5K-240	3	228	140	235	152	105	8x12	18,8
3T2,0K-240	3	240	145	260	143	110	8x12	22,0
3T3,0K-240	3	300	155	310	200	92	10x15	35,0
3T5,0K-240	3	360	175	385	240	135	10x15	62,0
3T8,0K-240	3	450	220	440	280	165	10x15	98,0
3T10K-240	3	450	220	440	280	165	10x15	109,0



Andere Primärspannungen auf besondere Bestellung möglich



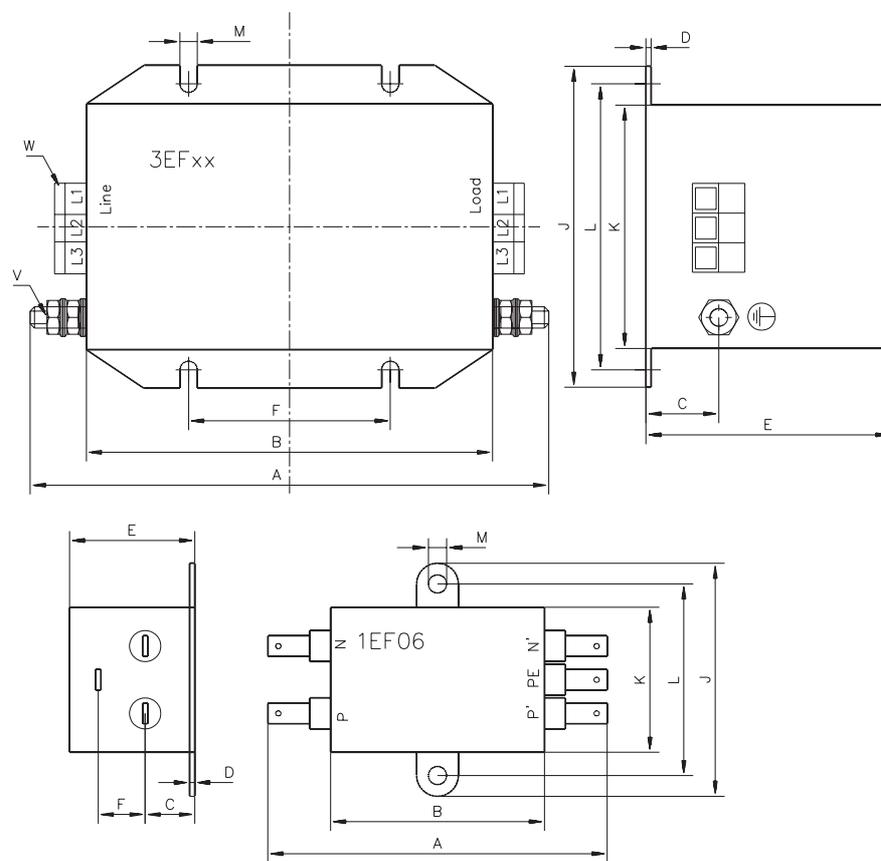
IV.2 Netzfilter

Filterauslegung nach der Faustformel :
$$I_{Filter} \geq 2 \cdot \frac{P_{Trafo}}{400V \cdot \sqrt{3}} = 2 \cdot I_{Trafo}$$

In der Tabelle finden Sie mögliche Filter/Trafo-Kombinationen:

Netzfilter	Nennspannung / V	Filter-Nennstrom / A	geeignet für Trafo	I _{Trafo} / A berechnet
3EF-05	400	5	3T0,7-240 / 3T1,5-240	1 / 2
3EF-08	400	8	3T3,0-240	4
3EF-16	400	16	3T5,0-240	7
3EF-50	400	50	3T8,0-240 / 3T10-240	12 / 15
3EF-80	400	80		

IV.2.1 Maßzeichnung, Anschlußbelegung der Netzfilter



	1EF-06	3EF-05	3EF-08	3EF-16	3EF-50*	3EF-80*
Nennspannung	24V DC	440 V / 50...60Hz				
Nennstrom	6 A	5 A	8 A	16 A	50 A	80 A
A	/mm	65,5	190	220	240	250
B	/mm	41	150	180	200	200
C	/mm	9,6	17	17	17	17
D	/mm	0,5	0,75	0,75	0,75	0,75
E	/mm	24,1	50	60	65	65
F	/mm	9,1	85	115	115	115
J	/mm	45	105	115	150	150
K	/mm	28	75	85	119,5	120
L	/mm	37	90	100	135	135
M	/mm	3,5	6,5	6,5	6,5	6,5
V			M6	M6	M6	M10
W	/mm ²	Faston	4	4	4	10
Gewicht	/kg	0,065	1,1	1,8	1,8	3,1

IV.3 Netzteil 56WK-P240/80-B

IV.3.1 Gerätebeschreibung 56WK-P

Zur Leistungsversorgung mehrerer Servoverstärker 60WKS-M240/xx-P0 (0 = ohne Ballastschaltung) eignet sich das leistungsstarke Netzteil 56WK-P240/80-B mit integrierter Ballastschaltung -B- und externem Ballastwiderstand BAR375 .

	Nenndauerstrom	Impuls-Belastbarkeit
mit Konvektionskühlung	30A	60A
mit erzwungener Kühlung	90A	180A



Sie dürfen mit dem Netzteil 56WK-P240/80-B nur Servoverstärker ohne Ballastschaltung (Typen mit Index -0 oder -P0) versorgen.

Versorgung von Mehrachssystemen

Das Netzteil liefert bis zu 90A in den DC-Zwischenkreis, während die Motoren über die Servoverstärker mit einer im Mittel viel kleineren Wirkspannung versorgt werden. Dadurch ist ein Netzteil in der Lage, mehrere Verstärker in einem 19"-System zu versorgen. Bei einem Gleichzeitigkeitsfaktor der Achsen von <1 ist die Versorgung von z.B. 6- und 8-Achssystemen mit nur einem Netzteil dieser Serie möglich.

Überwachung / Schutz

Bei Überlastung oder Unterspannung öffnet der potentialfreie BTB-Kontakt (Klemmen 1/2). Zum Schutz gegen Überspannungen sind in das Gerät Suppressordioden eingebaut.

Ballastschaltung

Mindestwiderstandswert : Der zulässige Impulsstrom der Ballastschaltung beträgt 90A / 240V, damit ist der kleinste zulässige Widerstandswert für den externen Ballastwiderstand 3,3 Ohm.

Dauerbelastbarkeit : Die Dauerbelastbarkeit wird durchweg vom Ballastwiderstand festgelegt, beim BAR375 beträgt sie z.B. 375W. Sie können durch Zusammenschalten mehrerer Widerstände die Ballastleistung unter Berücksichtigung des Mindestwiderstandswertes problemlos erhöhen. Beachten Sie, daß der Widerstand R616 entsprechend der höchstzulässigen Dauerbelastbarkeit des Ballastwiderstandes dimensioniert werden muß.

Absicherung : Um eine Überlastung des Ballastwiderstandes durch Bremsvorgänge nach dem Abschalten der Servoverstärker, bei Netzüberspannungen oder Gerätedefekt zu vermeiden, müssen Sie den Ballastwiderstand über eine Schmelzsicherung von 10A träge abgesichern. Bei extremem Leistungsbedarf können die Ballastschaltungen zweier Netzteile durch Verbinden der Synchron-Signale (Kl. 3) parallel getaktet werden.

Überschlägige Berechnung der Ballastleistung (Faustformeln) : Sie müssen die zu erwartende Ballastleistung grob kalkulieren, um eine Überlastung der Ballastschaltung zu vermeiden.

$$\text{Spitzenleistung Ballastschaltung} > 0,33 \cdot \sum \text{Spitzenleistung aller Verstärker}$$

$$\text{Dauerleistung Ballastschaltung} > 0,03 \cdot \sum \text{Dauerleistung aller Motoren}$$

IV.3.2 Technische Daten 56WK-P

Nenndaten	DIM	Netzteil 56WK-P240/80-B
Nenn-Anschlußspannung	V~	3 x 90—172 / 50...60Hz +max. 10%
Nenn-Anschlußleistung	kVA	22
Nenn-Zwischenkreisgleichspannung	V=	240
Nenn-Ausgangs-Gleichstrom , freie Konvektion	A	30
Nenn-Ausgangs-Gleichstrom , zwangsbelüftet	A	90
Spitzen-Ausgangsstrom (max. 5s), freie Konvektion	A	60
Spitzen-Ausgangsstrom (max. 5s), zwangsbelüftet	A	180
Absicherung des Gleichrichters extern	AT	3 x 63
Absicherung der Ballastschaltung extern	AT	10
Nennkapazität der Glättungselkos	μF	1800
Verlustleistung bei Nennstrom (ohne Ballastleistung)	W	200
Unterspannungsgrenze (BTB)	V	90
Ballastschaltung		
Einschaltswelle (min.)	V	285
Nennspannung	V	300
Dauerleistung (selbstbelüftet)	W	3000#
Dauerleistung (zwangsbelüftet)	W	5000#
minimal zulässiger Ballastwiderstand (max. 90A)	Ω	3,3
Impulsleistung für 1s	kW	27
Impulsleistung für 2s	kW	27
Impulsleistung für 5s	kW	20#
Ballastwiderstand extern (BAR 375)		
Dauerleistung selbstbelüftet	W	375
Dauerleistung zwangsbelüftet	W	500
Widerstandswert minimal	Ω	3,3
Anzeigen und Überwachungen		
LED grün für Betriebsbereitschaft		
LED gelb für Ballastschaltung		
Überwachung der Ballastleistung / Unterspannung durch potentialfreien Kontakt 100V/0,1A		
Anschlüsse		
Steckmodul	-	2 Steckleisten DIN 41612, Bauform E48
Rückwandplatine	Unterspannungs-Meldung	-
	Leistungssignale	-
		Steckklemme MSTB 2,5
Ballastwiderstand	BAR375	-
		Schraubbolzen M6 / Klemmen
		Faston 6,3 mm
Mechanik		
Gewicht Steckmodul	kg	1,2
Abmessungen (Doppel-Europa, 12TE)	mm	220 x 233,4 x 60
Gewicht BAR375	kg	1
Abmessungen BAR375	mm	310 x 75 x 35

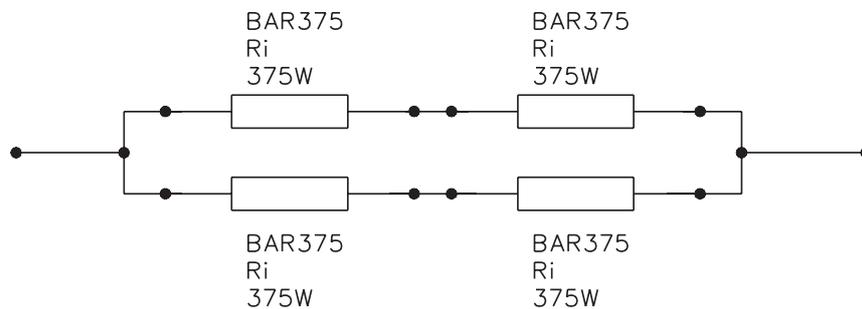
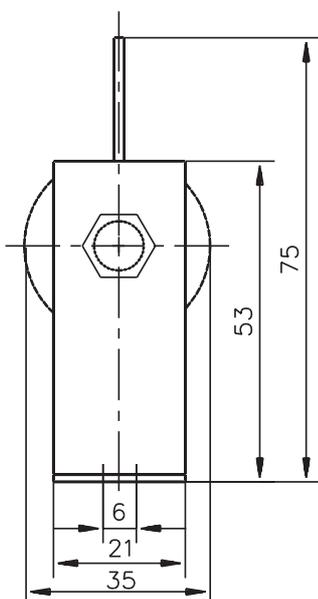
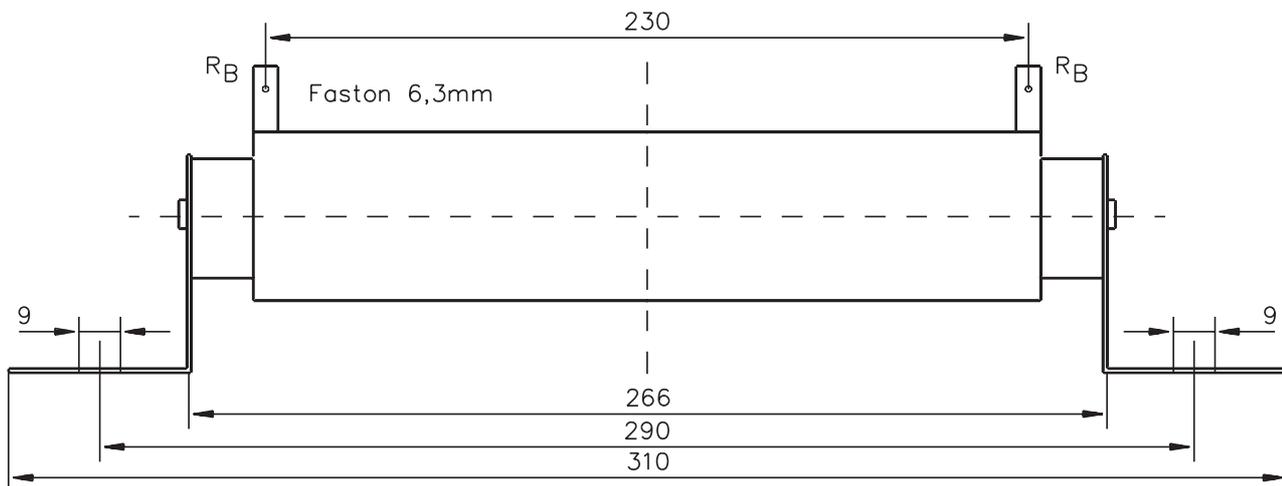
= Im Normalfall begrenzt durch die zulässige Verlustleistung der Ballastwiderstände

IV.3.3 Netzteilrückwand N56WKMB/RN56WKMB

Eine Darstellung der Rückwände finden Sie in Kapitel V.6 .

Buchse 2 E48-oben	Buchse 1 E48-unten	Signalbezeichnung	Stecker MSTBW3
2-14ace	—	Zwischenkreisspannung +Ucc	—
16-26ace, 28ac	—	Zwischenkreisspannung -/GND	—
16-26ace, 28ac	—	Ballast-Widerstand - (RB-)	—
30-32ac	—	Ballast-Widerstand + (RB+)	—
30,32e	—	Unterspannungsmeldung	1,2
28e	—	Synchron-Signal	3
—	2-10ace,11e	Netzspannung U1 (L1)	—
—	12ac, 14-20ace, 22ce	Netzspannung V1 (L2)	—
—	24-32ace, 22a	Netzspannung W1 (L3)	—

IV.3.4 Ballastwiderstand BAR375



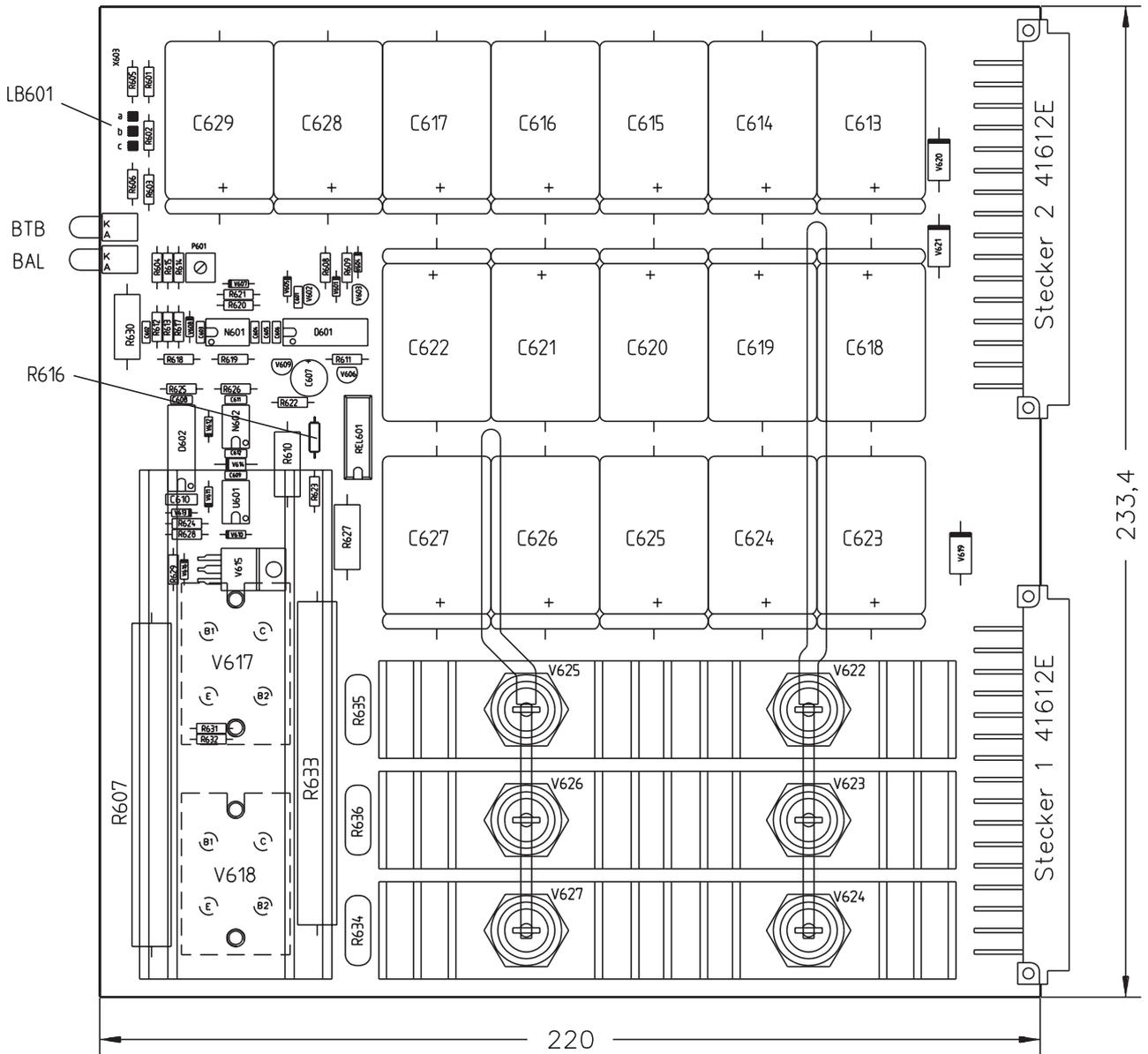
Schaltungsvorschlag zur Leistungsvervierfachung

$$R_i = R_{ges}$$

$$P_i = 375W$$

$$P_{ges} = 1500W$$

IV.3.5 Bestückungsplan 56WK-P



Breite 12 TE

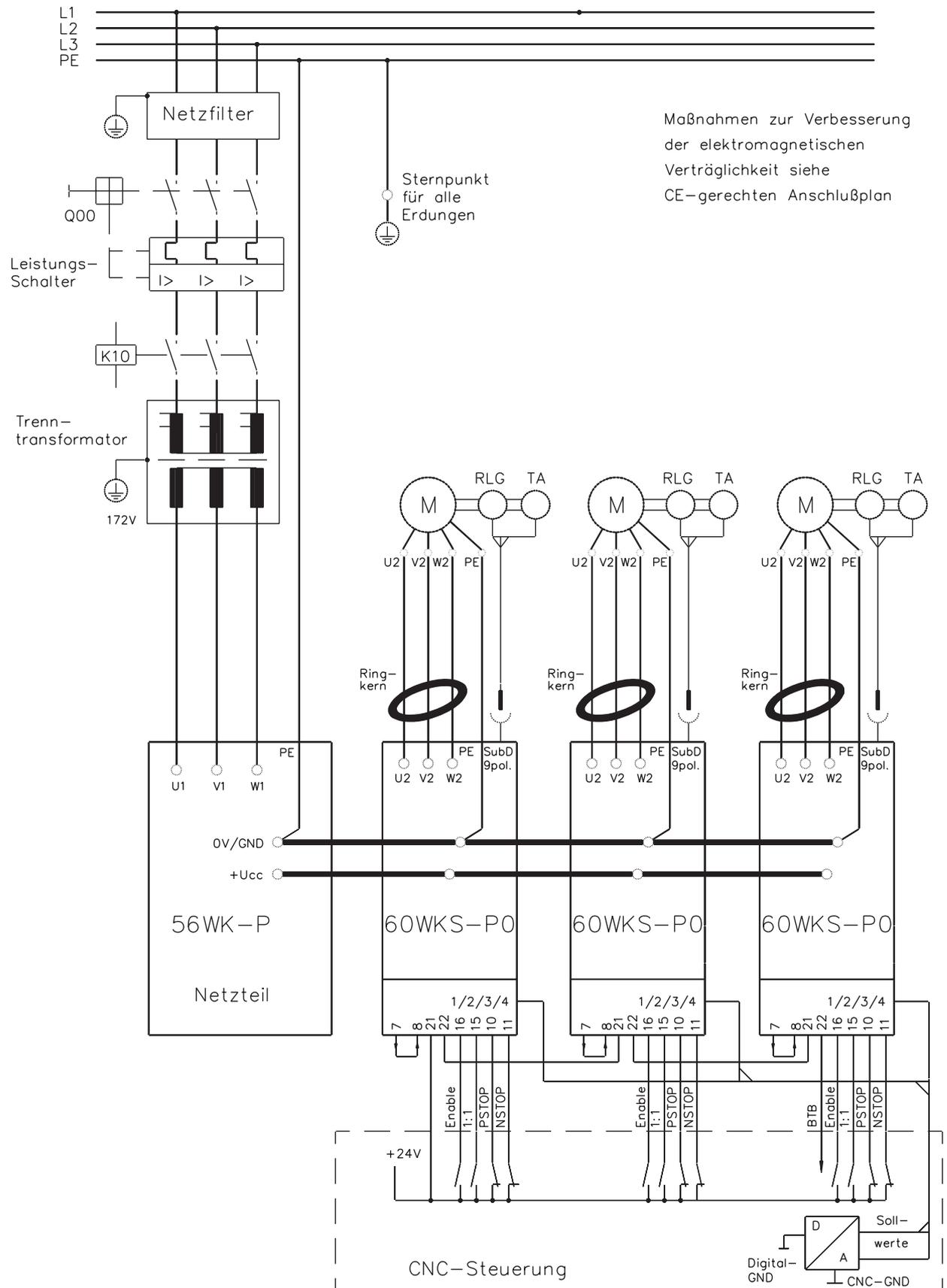
LB601	U _{cc}	R _{Bmin}
a-b	240 V	3,3 Ω

P _{BAL}	BAR 375	R616
400 W	1 x R _{Bmin}	470 kΩ
1500 W	4 x R _{Bmin}	2,2 MΩ

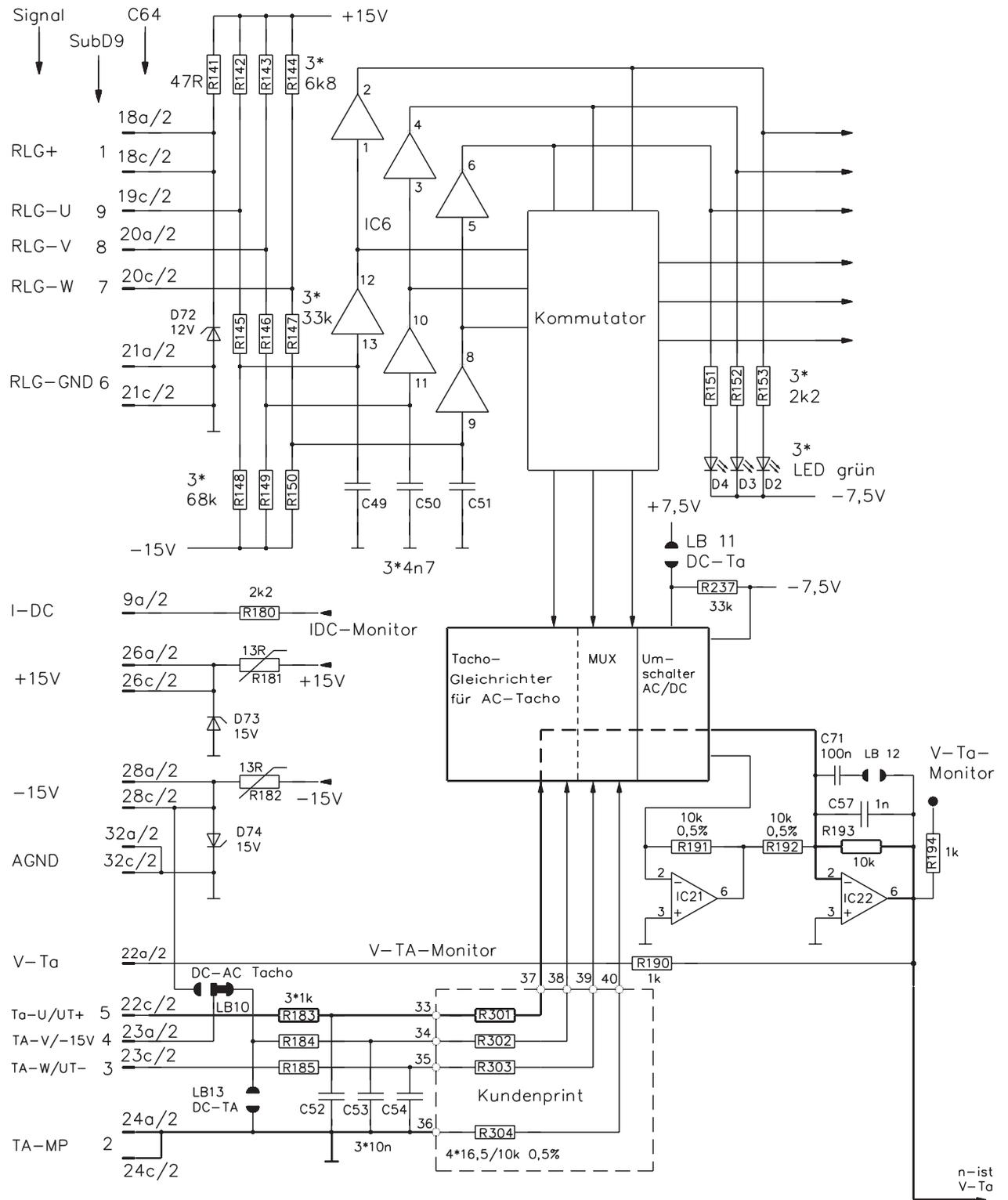
Diese Seite wurde bewusst leer gelassen.

V Zeichnungen

V.1 Anschlußbeispiel Mehrachsensystem mit Netzteil



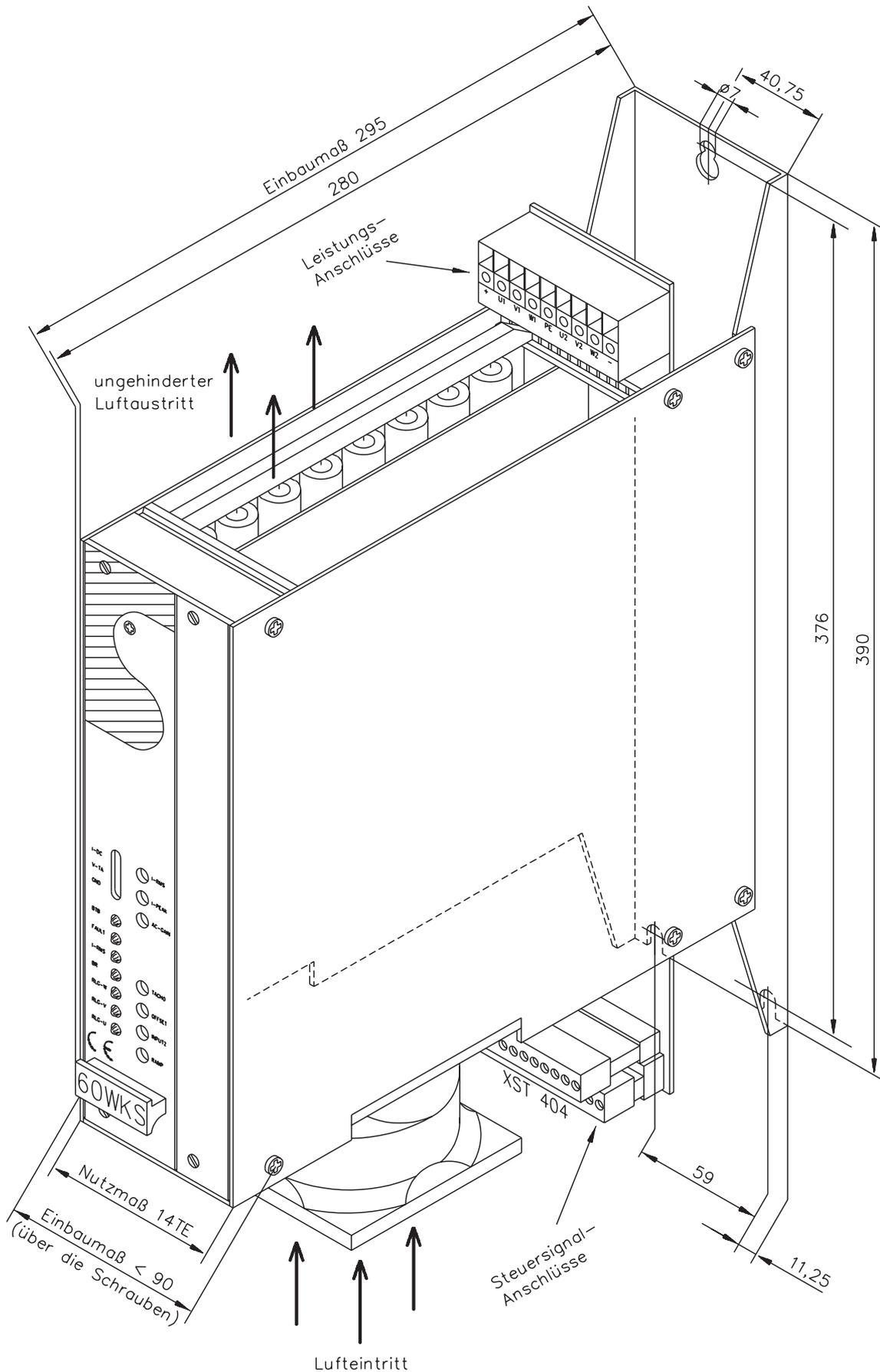
V.3 RLG-/TA-Eingangskreise 60WKS



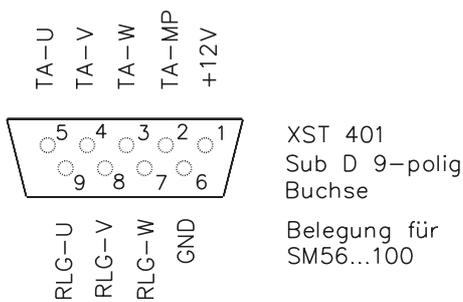
$$V-Ta = U_{Tacho} \frac{10k}{R301+1k}$$

DC-Tacho : LB10, 11, 13 in Stellung DC
 LB12 bei Bedarf schliessen

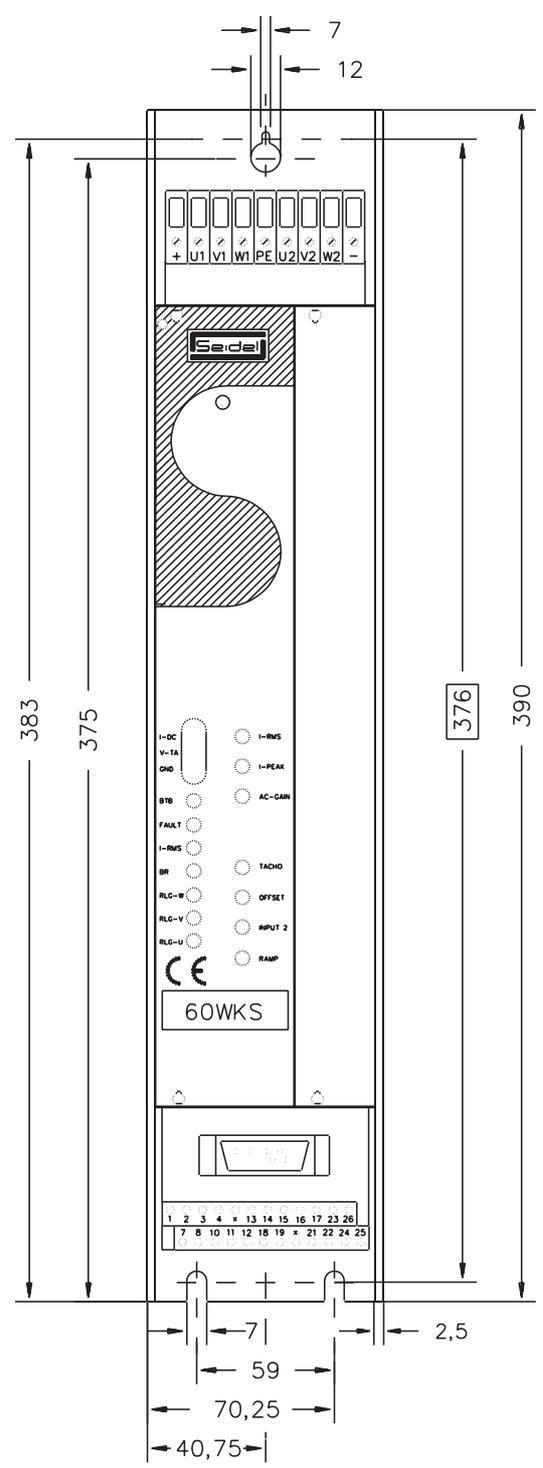
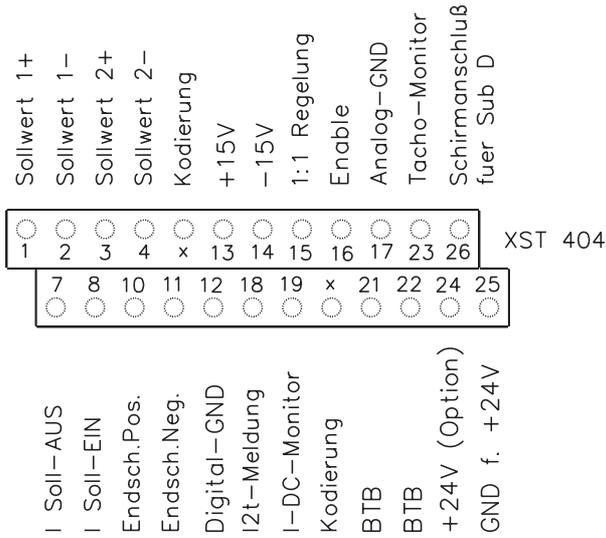
V.4 Darstellung K1.1-L mit 60WKS



V.5 Frontansicht und Steckerbelegung K1.1-L mit 60WKS

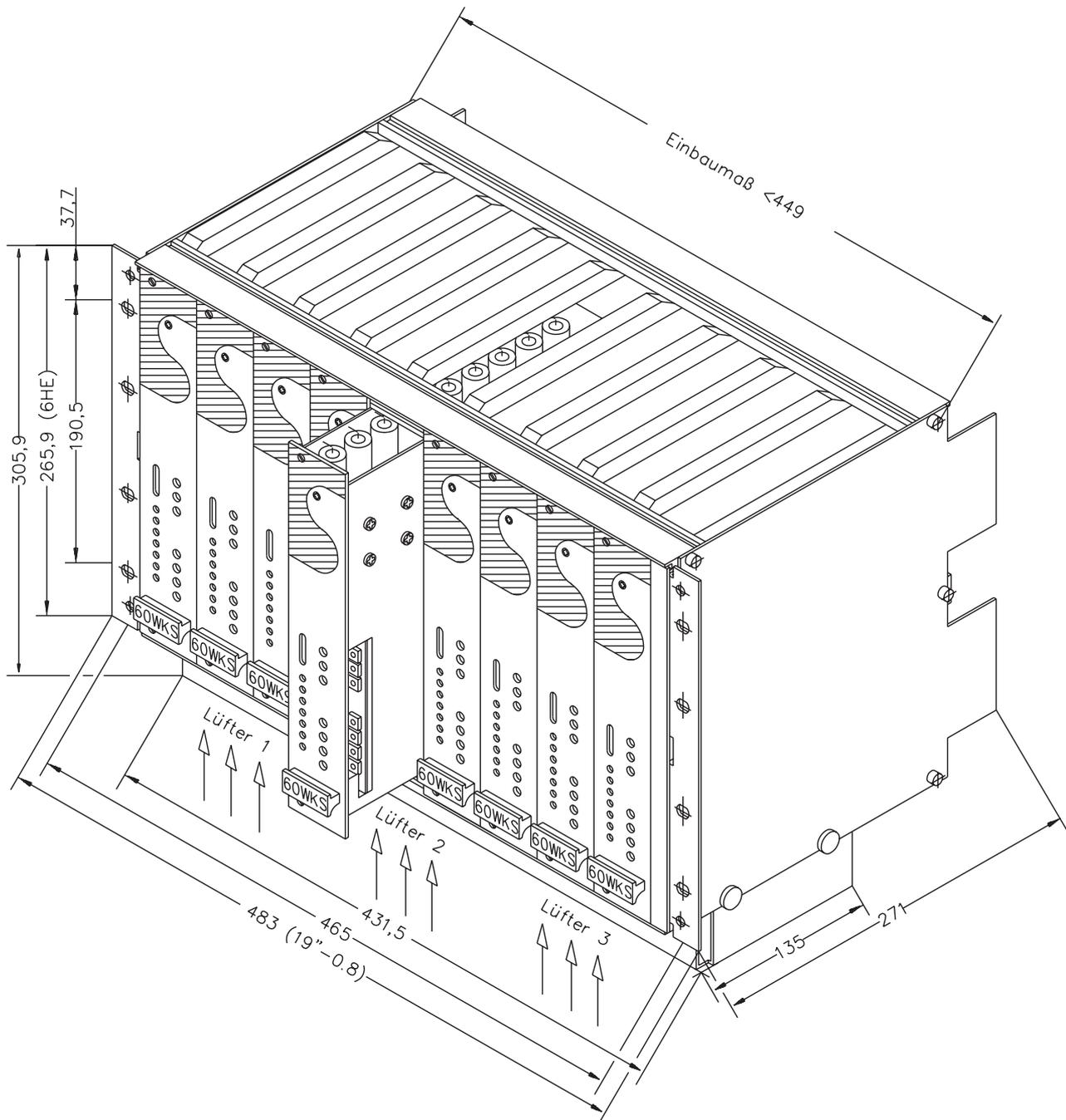


Combicon-Stecker Frontansicht

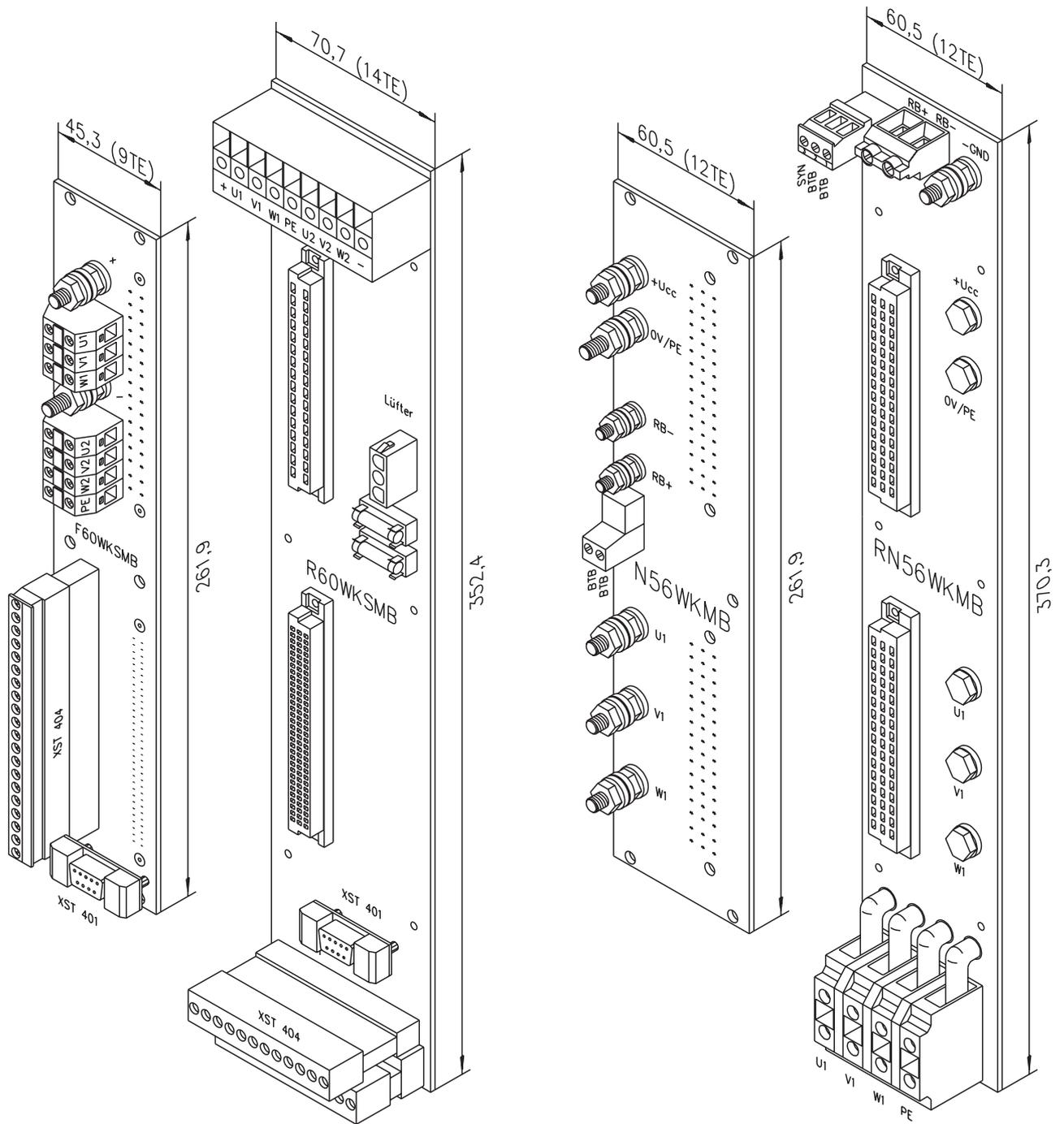


Rückwandplatine R60WKSMB

V.6 19"-Einschub 84TE mit 9x60WKS



V.7 Rückwände F/R60WKSMB, N/RN56WKMB



F60WKS

R60WKSMB

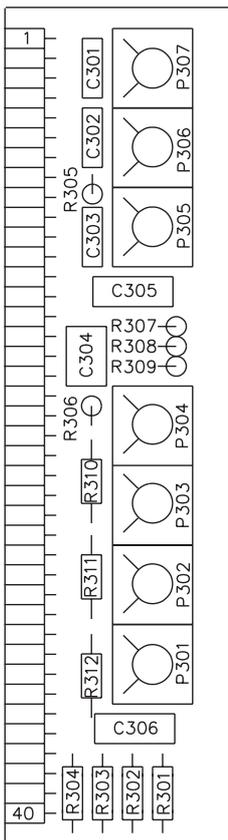
N56WKMB

RN56WKMB

V.8 Kundenprint 60WKS, Formblatt

Kunde: _____	Auftrag: _____	Bezeichnung: _____	Material-Nr.: _____
--------------	----------------	--------------------	---------------------

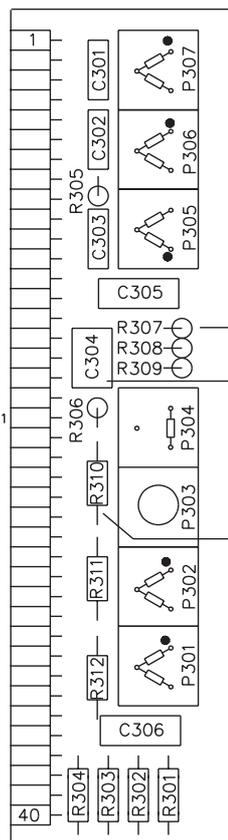
Potistellung



Einstellwert

- I RMS (0...In) = ----- A
- I PEAK (0...In) = ----- A
- AC - GAIN = ----- %
- VP-(Gain) = ----- x
- TI (R307xC304) = ----- ms
- TACHO = ----- min⁻¹
- OFFSET = -----
- INPUT 2 = ----- V
- RAMP (OPTION) = ----- ms
- T RAMP = -----
- VTA (Tacho) = -----

Festbestückung



- = ----- kΩ
- = ----- nF
- = ----- kΩ
- = ----- nF
- = ----- kΩ

• = Masse

Standardbestückung

Bauteil Motorser.	Bauteil			
	R301...R304(0,5%)	C304	R307	C306
SM	16,5k	0,1μ	100k	10n
SMF	39 k	0,1μ	100k	10n
SMC	10 k	0,1μ	47k	10n

Sonstiges: _____

Änderungen	Datum	Bauteile	Zweck

Stand: _____

VI Anhang

VI.1 Lieferumfang, Transport, Lagerung, Wartung, Entsorgung

- Lieferumfang :**
- Servoverstärker der Serie 60WKS
 - 2 Ringkerne
 - Installations-/Inbetriebnahmehandbuch 60WKS
 - Zubehör wie bestellt (Rückwände, 19"-Teile)
- Transport :**
- nur von qualifiziertem Personal
 - nur in der recyclebaren Original-Verpackung des Herstellers
 - vermeiden Sie harte Stöße
 - Die Servoverstärker enthalten elektrostatisch gefährdete Bauelemente, die durch unsachgemäße Behandlung beschädigt werden können. Entladen Sie Ihren Körper, bevor Sie den Servoverstärker direkt berühren.
Vermeiden Sie den Kontakt mit hochisolierenden Stoffen (Kunstfaser, Kunststofffolien etc.). Legen Sie den Servoverstärker auf eine leitfähige Unterlage.
 - überprüfen Sie bei beschädigter Verpackung das Gerät auf sichtbare Schäden. Informieren Sie den Transporteur und gegebenenfalls den Hersteller.
- Lagerung :**
- nur in der recyclebaren Originalverpackung des Herstellers
 - Die Servoverstärker enthalten elektrostatisch gefährdete Bauelemente, die durch unsachgemäße Behandlung beschädigt werden können. Entladen Sie Ihren Körper, bevor Sie den Servoverstärker direkt berühren.
Vermeiden Sie den Kontakt mit hochisolierenden Stoffen (Kunstfaser, Kunststofffolien etc.). Legen Sie den Servoverstärker auf eine leitfähige Unterlage.
- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> — max. Stapelhöhe — Lagertemperatur — Luftfeuchtigkeit — Lagerdauer | Verstärker 60WKS : 15 Kartons
—25...+85°C, max. 20K/Stunde schwankend
relative Feuchte max. 95% nicht kondensierend
< 1 Jahr ohne Einschränkung
> 1 Jahr : Kondensatoren müssen vor der Inbetriebnahme des Servoverstärkers neu formier werden. Informationen hierzu erhalten Sie von unserer Applikationsabteilung. |
|--|---|
- Wartung :**
- die Geräte sind wartungsfrei
- Reinigung :**
- bei Verschmutzung der Frontplatte : Reinigung mit Isopropanol o.ä. **nicht tauchen oder absprühen**
 - bei Verschmutzung im Gerät : Reinigung durch den Hersteller
- Entsorgung :**
- Sie können den Servoverstärker über Schraubverbindungen in Hauptkomponenten zerlegen (Aluminium-Kühlkörper und -Frontplatte, Elektronikplatinen)
 - Lassen Sie die Entsorgung von einem zertifizierten Entsorgungsunternehmen durchführen. Adressen können Sie bei uns erfragen.

VI.2 Beseitigung von Störungen

Verstehen Sie die folgende Tabelle als "Erste Hilfe"-Kasten. Abhängig von den Bedingungen in Ihrer Anlage können vielfältige Ursachen für die auftretende Störung verantwortlich sein.

Bei Mehrachssystemen können weitere versteckte Fehlerursachen vorliegen.

Unsere Applikationsabteilung hilft Ihnen bei Problemen weiter.

Fehler	mögliche Fehlerursachen	Maßnahmen zur Beseitigung der Fehlerursachen
BTB-LED leuchtet nicht	<ul style="list-style-type: none"> — Versorgungsspannung unterbrochen — Sicherungen F1, F3 oder F4 defekt 	<ul style="list-style-type: none"> — 60WKS : U1,V1,W1 prüfen — -24V- : 24V-Versorgung prüfen — Sicherung erneuern
FAULT-LED leuchtet	<ul style="list-style-type: none"> — Motor defekt — Motorkabel defekt — Endstufe zu heiß — Verstärker defekt 	<ul style="list-style-type: none"> — Motor erneuern — Motorkabel erneuern — freie Durchlüftung sicherstellen, Lüfter prüfen/säubern, Schranktemperatur senken — Verstärker an Hersteller senden
Motor dreht nicht, kein Drehmoment an der Welle	<ul style="list-style-type: none"> — Enable-Signal fehlt — DGND fehlt — P307 auf Linksanschlag — Brücke XST404/7-8 fehlt 	<ul style="list-style-type: none"> — Verdrahtung prüfen — Verdrahtung prüfen, LB2 prüfen — siehe Tabelle in Kapitel III.2.3.6 — Verdrahtung prüfen
Motor dreht nicht, Drehmoment ist aber vorhanden	<ul style="list-style-type: none"> — Sollwertleitung unterbrochen — Motorphasen vertauscht — Bremse ist nicht gelöst — Antrieb ist mechanisch blockiert 	<ul style="list-style-type: none"> — Sollwertleitung prüfen — Motorphasen korrekt auflegen — Bremsenansteuerung prüfen — Mechanik prüfen
Motor geht durch	<ul style="list-style-type: none"> — Motoranschluß fehlerhaft — RLG-/Tacholeitung fehlerhaft — RLG/Tacho im Motor defekt 	<ul style="list-style-type: none"> — Motorphasen korrekt anschließen — Leitung prüfen — Reparatur des Motors
Motor schwingt	<ul style="list-style-type: none"> — Verstärkung AC-Gain zu hoch — Abschirmung RLG-/Tacholeitung unterbrochen — AGND nicht verdrahtet 	<ul style="list-style-type: none"> — AC-Gain-Poti nach links drehen — RLG-/Tacholeitung erneuern — AGND mit CNC-GND verbinden

VI.3 Glossar

A	AC-Gain, P-Verstärkung	proportionale Verstärkung eines Regelkreises
B	Ballastschaltung	wandelt überschüssige, vom Motor beim Bremsenrückgespeiste Energie über den Ballastwiderstand in Wärme um.
D	Dauerleistung der Ballastschaltung	mittlere Leistung, die in der Ballastschaltung umgesetzt werden kann
	Disablen	Wegnahme des ENABLE-Signals (0V oder offen)
	Drehzahlregler	regelt die Differenz zwischen Drehzahlsollwert SW und Drehzahlwert zu 0 aus. Ausgang : Stromsollwert
E	Eingangsdrift	Temperatur-/ alterungsbedingte Drift eines analogen Eingangs
	Enable	Freigabesignal für den Servoverstärker (+24V)
	Enddrehzahl	Maximalwert für die Drehzahlnormierung bei $\pm 10V$
	Endschalter	Begrenzungsschalter im Fahrweg der Maschine; Funktion: Öffner
	Erdschluß	Elektrisch leitende Verbindung zwischen einer Phase und PE
F	freie Konvektion	freie Luftbewegung zur Kühlung
G	Gleichtaktspannung	Störampplitude, die ein analoger Differenzeingang ausregeln kann
H	Haltebremse	Bremse im Motor, die nur bei Motorstillstand eingesetzt werden darf
I	I ² t-Schwelle	Überwachung des tatsächlich abgeforderten Effektivstroms I _{rms}
	Impulsleistung der Ballastschaltung	maximale Leistung, die in der Ballastschaltung umgesetzt werden kann
	Interface	Schnittstelle
	I _{peak} , Spitzenstrom	Effektivwert des Impulsstroms
	I _{rms} , Effektivstrom	Effektivwert des Dauerstroms
K	Kurzschluß	hier: elektrisch leitende Verbindung zwischen zwei Phasen
L	Leistungsschalter	Anlagenschutz mit Phasenausfallüberwachung
M	Maschine	Gesamtheit miteinander verbundener Teile oder Vorrichtungen, von denen mindestens eine beweglich ist
	Mehrachssysteme	Maschine mit mehreren autarken Antriebsachsen
	Monitorausgang	Ausgabe eines analogen Meßwertes
N	Netzfilter	externes Gerät zur Ableitung von Störungen auf den Leitungen der Leistungsversorgung nach PE
O	Optokoppler	optische Verbindung zwischen zwei elektrisch unabhängigen Systemen
P	P-Regler	Regelkreis, der rein proportional arbeitet
	Phasenverschiebung	Kompensation der Nacheilung zwischen elektromagnetischem und magnetischem Feld im Motor
	PID-Regler	Regelkreis mit proportionalem, integralen und differentiellen Verhalten
	Potentialtrennung	elektrisch entkoppelt
R	Reversierbetrieb	Betrieb mit periodischem Drehrichtungswechsel
	Ringkern	Ferritringe zur Störunterdrückung
	Rotorlagegeber	dreipoliger Drehgeber mit Hallsensoren (3x120° mechanisch/elektrisch)
S	Servoverstärker	Stellglied zur Regelung von Drehzahl und Drehmoment eines Servomotors
	Stromregler	regelt die Differenz zwischen Stromsollwert und Stromwert zu 0 aus. Ausgang : Leistungsausgangs-Spannung
	SW-Rampen	Begrenzung der Änderungsgeschwindigkeit des Drehzahlsollwertes SW
T	Tacho-Zeitkonstante	Filterzeitkonstante in der Drehzahlrückführung des Regelkreises
	Tachospaltung	zum Drehzahl-Istwert proportionale Spannung
	Thermoschutzkontakt	in die Motorwicklung eingebauter temperaturempfindlicher Schalter
Z	Zwischenkreis	gleichgerichtete und geglättete Leistungsspannung

VI.4 Stichwortverzeichnis

- I** 1:1 III-2, III-8
19" Einschub I-3, V-6
- A** Abkürzungen I-2
Abschirmung II-3
Absicherung I-8
AC-Gain III-5
AGND I-2, III-10
Anschlußbeispiel Mehrachsen-
system mit Netzteil V-1
Anschlußplan II-9
Anschlußvorschlag elektr. Bremse II-11
Anschlußvorschlag Sanftanlauf II-11
Anzeigen III-7
Aufstellhöhe I-8
- B** Ballastschaltung I-9
Ballastwiderstand IV-6
BAR 375 IV-6
Bauform I-3
Baugröße I-3
Belüftung II-3
Bestimmungsgemäße Verwendung I-1
Bestückungsplan 56WK-P IV-7
Blockschaltbild I-5
BTB I-2, III-3
- C** CE-Anschluß 60WKS II-4
- D** DC-Tacho III-4, III-10
DGND I-2, III-10
Drehzahlregelkreis V-2
- E** Einbaulage I-8
Einbauort II-3
Einschub 19" I-3, V-6
EMV I-2
EMV-gemäßer Anschluß 60WKS II-4
Enable III-2
Endschalter III-8
Entsorgung VI-1
Erdung II-3
- F** Fehlersuche VI-2
Formblatt Kundenprint V-8
Formierung II-14, VI-1
F-Rückwände I-3, II-5, IV-6
Funktionsbeschreibung I-3
Funktionsgruppen I-4
- G** Gerätevarianten I-3
Glossar VI-3
- I** I²t-Überwachung III-6
IDC I-2, III-3
Inbetriebnahme II-13
Installation II-2
Integral-Ab III-2
Ipeak III-5
Irms III-6
- K** Kompaktgehäuse K1.1-L I-3, V-4, V-5
Kundenprint I-3
- L** Lagerdauer VI-1
Lagertemperatur VI-1
Lagerung VI-1
LED I-2, III-7
Leiterquerschnitte I-8
Lieferumfang VI-1
Lötbrücken III-10
Luftfeuchtigkeit VI-1
- M** Masseschema II-12
Masse-Zeichen II-2
Modulrückwände II-5, IV-6
Montage II-3
Motoranschluß II-8
- N** Netzfilter IV-3
Netzteil 56WK-P240/80-B IV-4
NSTOP III-2, III-8
- O** Option -01- III-8, III-10
Option -24V- III-10
Optionen I-3
- P** PE-Zeichen II-2
Potentiometer III-4
PSTOP I-2, III-2, III-8
- R** Rampengenerator III-8
RLG-/TA-Eingangskreise V-3
R-Rückwände I-3, II-5
Rückwände isometrisch V-7
- S** Schutzart I-8
Sicherheitshinweise 1-D
Sollwerteingänge III-1
Stapelhöhe VI-1
Steuereingänge III-2
Stichwortverzeichnis VI-4
Störunterdrückung I-9
Strom-Monitor III-3
SW I-2
- T** Tabelle Stromeinstellung III-5
Tacho-Monitor III-3
Technische Daten 56WK-P IV-5
Technische Daten 60WKS I-7
Transport VI-1
Trenntransformatoren IV-1
Typenschild I-2
- U** Überwachungsfunktionen I-4
Umgebungstemperatur I-8
- V** Verdrahtung II-3
Verschmutzungsgrad I-8
Versorgungsspannung I-8
VTA I-2, III-3
- W** Wartung VI-1

Diese Seite wurde bewußt leer gelassen

Vertrieb und Service / Sales and Service / Agence et Services

Bundesrepublik Deutschland/ Germany/Allemagne

Kollmorgen Seidel GmbH & Co. KG
Verkaufsniederlassung Nord
Heinrich-Albertz-Str. 40
29221 Celle
Tel.: +49(0)5141 - 98 10 40
Fax: +49(0)5141 - 98 10 41

Kollmorgen Seidel GmbH & Co. KG
Verkaufsniederlassung West
Wacholderstr. 40-42
40489 Düsseldorf
Tel.: +49(0)203 - 99 79 - 180
Fax: +49(0)203 - 99 79 - 118

Kollmorgen Seidel GmbH & Co. KG
Verkaufsniederlassung Süd-West
Lessingstr. 41
75015 Bretten
Tel.: +49(0)7252 - 97 39 040
Fax: +49(0)7252 - 97 39 055

Kollmorgen Seidel GmbH & Co. KG
Verkaufsniederlassung Süd-Ost
Landsbergerstr. 17
86947 Weil
Tel.: +49(0)8195 - 99 92-50
Fax: +49(0)8195 - 99 92-33

Servo-Dyn
Technik GmbH
Münzgassee 10
01067 Dresden
Tel.: +49(0)351 - 49 05 793
Fax: +49(0)351 - 49 05 794

Dänemark/Denmark/Danemark

DIGIMATIC
Ormhøjgaardvej 12-14
8700 Horsens
Tel.: +45 - 76 26 12 00
Fax: +45 - 76 26 12 12

Finnland/Finland/Finlande

Drivematic OY
Hevosenkentä 4
28430 Pori
Tel.: +358 - 2 - 61 00 33 11
Fax: +358 - 2 - 61 00 33 50

Frankreich/France/France

Kollmorgen Seidel GmbH & Co. KG
Parc technologique St.Jacques
2 rue Pierre et Marie Curie
54320 Maxéville
Tel.: +33(0)3 83 95 44 80
Fax: +33(0)3 83 95 44 81

Großbritannien/ Great Britain/Royaume-Uni

Kollmorgen
PO Box 147, KEIGHLEY
West Yorkshire, BD21 3XE
Tel.: +44(0)15 35 - 60 76 88
Fax: +44(0)15 35 - 68 05 20

Heason Technologies Group
Claremont Lodge
Fontwell Avenue
Eastergate Chichester PO20 6RY
Tel.: +44(0)12 43 - 54 54 00
Fax: +44(0)12 43 - 54 45 90

Italien/Italy/Italie

M.C.A. s.r.l.
Via f. Turati 21
20016 Pero (Mi)
Tel.: +39(0)02 - 33 91 04 50
Fax: +39(0)02 - 33 90 85 8

Niederlande/ Netherlands/Pays-Bas

Dynamic Drives
Jan van der Heydenstraat 24a
2665 JA Bleiswijk
Tel.: +31(0)10 - 52 15 490
Fax: +31(0)10 - 52 18 994

Schweden/Sweden/Suède

S D T AB
25467 Helsingborg
Tel.: +46(0)42 - 380 800
Fax: +46(0)42 - 380 813
Stockholm
12030 Stockholm
Tel.: +46(0)8 - 640 77 30
Fax: +46(0)8 - 641 09 15
Göteborg
42671 Västra Frölunda
Tel.: +46(0)31 - 69 62 60
Fax: +46(0)31 - 69 62 69

Schweiz/Switzerland/Suisse

Kollmorgen Seidel GmbH & Co. KG
Buhnrain 30
8052 Zürich
Tel.: +41(0)1 - 300 29 65
Fax: +41(0)1 - 300 29 66

Spanien/Spain/Espagne

BROTOMATIC S.L.
C/San Miguel de Acha, 2 Pab.3
01010 Vitoria (ALAVA)
Tel.: +34 945 - 24 94 11
Fax: +34 945 - 22 78 32

Systempartner / System partners / Partenaires du système

Bundesrepublik Deutschland/ Germany/Allemagne

Werner P. Hermes
Ingenieurbüro
Turmstr. 23
40750 Langenfeld
Tel.: +49(0)212 - 65 10 55
Fax: +49(0)212 - 65 10 57

EAT GmbH
Elektronische Antriebstechnik
Hanferstraße 23
79108 Freiburg
Tel.: +49(0)761 - 13 03 50
Fax: +49(0)761 - 13 03 555

IBK Ingenieurbüro Keßler GmbH
Dachmisser Str. 10
21394 Kirchhellern
Tel.: +49(0)41 35 - 12 88
Fax: +49(0)41 35 - 14 33

Großbritannien/ Great Britain/Royaume-Uni

Motor Technology Ltd.
Unit 1
Chadkirk Industrial Estate
Otterspool Road
Romiley, Stockport
Cheshire SK6 3LE
Tel.: +44(0)161 - 42 73 641
Fax: +44(0)161 - 42 71 306

Niederlande/ Netherlands/Pays-Bas

Kiwiet
Ingenieurbüro
Helenaveenseweg 35
5985 NK Panningen (Grashoek)
Tel.: +31(0)77 - 30 76 661
Fax: +31(0)77 - 30 76 646

Schweiz/Switzerland/Suisse

Boby Servo Electronic AG
Zentralstr. 6
6030 Ebikon
Tel.: +41(0)41 - 440 - 77 22
Fax: +41(0)41 - 440 - 69 43

Italien/Italy/Italie

Servo Tecnica
Viale Lombardia 20
20095 Cusano Milanino (MI)
Tel.: +39 (0)02 - 66 42 01
Fax: +39 (0)02 - 66 40 10 20

Türkei / Turkey / Turquie

Robotek Otomasyon Teknolojileri
Ali Nihat Tarian CAD.
Kartal Sk. No: 16/7
Üstbostancı YSTANBUL
Tel: +90 216 464 50 64 pbx
Fax: +90 216 464 50 72

Griechenland/Greece/Grèce

Alpha Motion
5 - 7 Alkamenoy's Str.
104.39 Athens
Tel.: +30 1 82 27 470
Fax: +30 1 82 53 787

Australien/Australia/Australie

Motion Technologies PTY. Ltd.
1/65 Alexander Avenue
Taren Point NSW 2229
Sydney
Tel.: +61 (0)295 24 47 82
Fax: +61 (0)295 25 38 78

Kollmorgen Seidel GmbH & Co. KG

Hausanschrift

Wacholderstr. 40-42
D - 40489 Düsseldorf
Tel.: +49(0)203 - 99 79 - 0
Fax: +49(0)203 - 99 79 - 155
Internet : <http://www.kollmorgen-seidel.de>

Postanschrift

Postfach 34 01 61
D-40440 Düsseldorf

Kollmorgen

Motion Technologies Group

201 Rock Road
Radford, VA 24141, USA
Tel.: +1 540 - 639 - 24 95
Fax: +1 540 - 731 - 08 47
Internet : <http://www.kollmorgen.com>