



BAUMÜLLER

EINSPEISE-EINHEIT

BUG 3

BUG 2

BUG 20

Technische Beschreibung und
Betriebsanleitung

Stand 15. Februar 2002

D

5.96064.02

BAUMÜLLER

EINSPEISE-EINHEIT

BUG 3

BUG 2

BUG 20

Technische Beschreibung und Betriebsanleitung

Stand 15. Februar 2002

5.96064.02

VOR INBETRIEBNAHME DIE BETRIEBSANLEITUNG UND DIE SICHERHEITSHINWEISE LESEN UND BEACHTEN
--

Diese Betriebsanleitung enthält die erforderlichen Informationen für den bestimmungsgemäßen Gebrauch der darin beschriebenen Produkte. Sie wendet sich an technisch qualifiziertes Personal, welches speziell ausgebildet ist und gründlich mit allen Warnungen und Instandhaltungsmaßnahmen vertraut ist. Die Geräte sind nach dem Stand der Technik gefertigt und betriebssicher. Sie lassen sich gefahrlos installieren, in Betrieb setzen und funktionieren problemlos, wenn sichergestellt ist, daß die Sicherheitshinweise beachtet werden.

Die Inbetriebnahme ist solange untersagt, bis festgestellt wurde, daß die Maschine, in die diese Komponente eingebaut ist, den Bestimmungen der EG-Maschinenrichtlinie entspricht.

Mit der Übergabe der vorliegenden technischen Beschreibung und Betriebsanleitung werden frühere Beschreibungen des entsprechenden Produktes außer Kraft gesetzt. Die Firma Baumüller behält sich vor, im Rahmen der eigenen Weiterentwicklung der Produkte die technischen Daten und ihre Handhabung von Baumüller-Produkten zu ändern.

Hersteller- und Lieferadresse: Baumüller Nürnberg GmbH
Ostendstr. 80
90482 Nürnberg
Telefon (0911) 5432 - 0 Telefax (0911) 5432 - 130

Copyright: Technische Beschreibung und Betriebsanleitung dürfen ohne unsere Genehmigung weder kopiert noch vervielfältigt werden.

Ursprungsland: Made in Germany

Herstelldatum: ersichtlich aus der Fabrikationsnummer des Geräts bzw. Motors.

INHALTSVERZEICHNIS

1 Sicherheitshinweise..... 1

2 Technische Daten 5

 2.1 Allgemeines 5

 2.1.1 Funktionsbeschreibung 6

 2.1.2 Blockschaltbild 7

 2.2 Elektrische Daten 8

 2.3 Typenschlüssel 10

3 Transport, Auspacken 11

4 Montage 13

 4.1 Abmessungen..... 14

 4.2 Montagehinweis..... 16

5 Installation 17

 5.1 Gefahrenhinweise..... 17

 5.2 EMV-Hinweise 18

 5.3 Anschlußplan 24

 5.3.1 BUG 3 24

 5.3.2 BUG 2 25

 5.3.3 BUG 20 26

 5.3.4 Anschlußhinweise..... 27

 5.4 Steckerbelegung..... 28

 5.4.1 Leistungsanschlüsse 28

 5.4.2 Steueranschlüsse 28

 5.5 Zubehör 29

 5.5.1 Transformatoren 29

 5.5.2 Einschaltstrombegrenzung 32

 5.5.3 Widerstands-Einheit BUR..... 34

 5.5.4 Kondensator-Einheit BUK..... 37

6 Inbetriebnahme 41

 6.1 Funktionsplan 44

 6.2 Meldungen und Warnungen 46

 6.3 Prüfstecker 48

7	Wartung	49
	7.1 Wartungshinweise	49
	7.2 Entsorgung	50
8	Anhang	51
	8.1 Herstellererklärung	51
	8.2 Konformitätserklärung	52
	8.3 Geschäfts- und Lieferbedingungen	53
	8.4 Index	54

ABKÜRZUNGEN

AC	Wechselstrom
AM	Asynchronmotor
BEDAS	Betriebsdatenspeicher
BUC	Baumotronic Umrichter Ein-/Rückspeise-Einheit
BUG	Baumotronic Umrichter Grund-Einspeise-Einheit
BUM	Baumotronic Umrichter Mono-Leistungs-Einheit
BUS	Baumotronic Umrichter Servo-Leistungs-Einheit
DC	Gleichstrom
DIN	Deutsches Institut für Normung e.V.
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit
EN	Europäische Norm
HS	Hauptschütz
NN	Höhe über Normal Null
PELV	Schutzkleinspannung mit sicherer Trennung und Erdung
SELV	Schutzkleinspannung mit sicherer Trennung
ZK	Zwischenkreis

1 SICHERHEITSHINWEISE

Vorbemerkungen

Bei Betrieb treten im Stromrichter und Motor prinzipbedingt Ableitströme gegen Erde auf, die über die vorgeschriebenen Schutzleiteranschlüsse abgeführt werden und zum vorzeitigen Ansprechen einer vorgeschalteten FI-Schutzeinrichtung führen können.

Im Fall eines Körper- bzw. Erdschlusses kann ein Gleichanteil im Fehlerstrom entstehen, der die Auslösung eines übergeordneten FI-Schutzschalters erschwert oder verhindert.

Der Anschluß des Stromrichters an das Netz unter alleiniger Verwendung der FI-Schutzeinrichtung ist deshalb verboten (pr EN 50178 / VDE 0160 / 11.94, Abs. 5.2.11 und 5.3.2.1)

Der Schutz der Geräte gegen direktes Berühren wird durch den Einbau der Geräte in handelsübliche Schaltschränke erreicht, die hinsichtlich der Schutzart die Minimalanforderungen nach pr EN 50178/ VDE 0160 / 11.94, Abschnitt 5.2.4 erfüllen.

An den Geräten angebrachte Kunststoffabdeckungen, die den Geräteanschluß abdecken, bieten zusätzlichen Berührungsschutz bei der Inbetriebnahme und bei „gelegentlichem Handhaben“ von in der Nähe angeordneten Betätigungselementen (DIN VDE 0106 Teil 100, Unfallverhütungsvorschrift „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“ VBG4).

Bei der Stückprüfung dieser Geräte wird nach pr EN 50178 /VDE 0160 / 11.94, Abschnitt 9.4.5 eine Spannungsprüfung durchgeführt.

Wesentlich für den Personenschutz sind die Schutzmaßnahmen und Sicherheitsvorschriften nach DIN/VDE.

Bei Nichtanschießen des Schutzleiters am Gerät oder am Motor muß mit Personenschäden und/oder erheblichen Sachschäden gerechnet werden.

Allgemeine Hinweise

Diese Betriebsanleitung enthält die erforderlichen Informationen für den bestimmungsgemäßen Gebrauch der darin beschriebenen Produkte. Sie wendet sich an technisch qualifiziertes Personal, welches speziell ausgebildet ist und gründlich mit allen Warnungen und Instandhaltungsmaßnahmen vertraut ist.

Die Geräte/Systeme sind nach dem Stand der Technik gefertigt und betriebssicher. Sie lassen sich gefahrlos installieren, in Betrieb setzen und funktionieren problemlos, wenn sichergestellt ist, daß folgende Hinweise beachtet werden.



WARNUNG

Beim Betrieb elektrischer Geräte stehen zwangsläufig bestimmte Teile dieser Geräte unter gefährlicher Spannung.

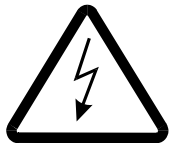
Bei Nichteinhaltung dieser Sicherheitshinweise und Warnungen können schwere Körperverletzung und/oder Sachschäden auftreten.

Nur qualifiziertes Personal, das vertraut ist mit Sicherheitshinweisen sowie Montage-, Betriebs- und Wartungsanweisungen darf an diesem Gerät arbeiten.

Gefahrenhinweise

Die folgenden Hinweise dienen einerseits Ihrer persönlichen Sicherheit und andererseits der Sicherheit vor Beschädigung der beschriebenen Produkte oder der angeschlossenen Geräte.

Die verwendeten Begriffe haben im Sinne der Betriebsanleitung und der Hinweise auf den Produkten selbst folgende Bedeutung:



GEFAHR

Bedeutet, daß Tod, schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden eintreten werden, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.



WARNUNG

bedeutet, daß Tod, schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden eintreten können, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

HINWEIS

ist eine wichtige Information über das Produkt, die Handhabung des Produktes oder den jeweiligen Teil der Dokumentation, auf den besonders aufmerksam gemacht werden soll.

Qualifiziertes Personal

Qualifiziertes Personal im Sinne der sicherheitsbezogenen Hinweise in dieser Betriebsanleitung oder auf den Produkten selbst sind Personen, die mit Aufstellung, Montage, Inbetriebsetzung und Betrieb des Produktes vertraut sind und über die ihrer Tätigkeit entsprechende Qualifikationen besitzen.

Ausbildung oder Unterweisung bzw. Berechtigung Stromkreise und Geräte gemäß den Standards der Sicherheitstechnik in Betrieb zu nehmen, zu erden und zu kennzeichnen.

Ausbildung oder Unterweisung gemäß den Standards der Sicherheitstechnik in Pflege und Gebrauch angemessener Sicherheitsausrüstung.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch



WARNUNG

Das Gerät/System darf nur für die in der Betriebsanleitung vorgesehenen Einsatzfälle und nur in Verbindung mit von der BAUMÜLLER NÜRNBERG GmbH empfohlenen bzw. zugelassenen Fremdgeräten und -komponenten verwendet werden.

Eigenmächtige Umbauten und Veränderungen an dem Gerät/System sind aus Sicherheitsgründen nicht gestattet.

Der Bediener ist verpflichtet, eintretende Veränderungen, die die Sicherheit des Geräts/Systems beeinträchtigen, sofort zu melden.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch das Beachten der Betriebsanleitung und die Einhaltung der Inspektions- und Wartungsbedingungen.

2 TECHNISCHE DATEN

2.1 Allgemeines

Um die an das Antriebssystem-Drehstrom-Servomotor und Umrichter gestellten Anforderungen erfüllen zu können, müssen Motor und Umrichter aufeinander abgestimmt sein. Die speziell für Servoantriebe entwickelten BAUMOTRONIC-Umrichter sind Transistor-Umrichter für Vierquadranten-Betrieb.

Das BAUMOTRONIC-Umrichtersystem ist modular aufgebaut aus den beiden Einheiten:

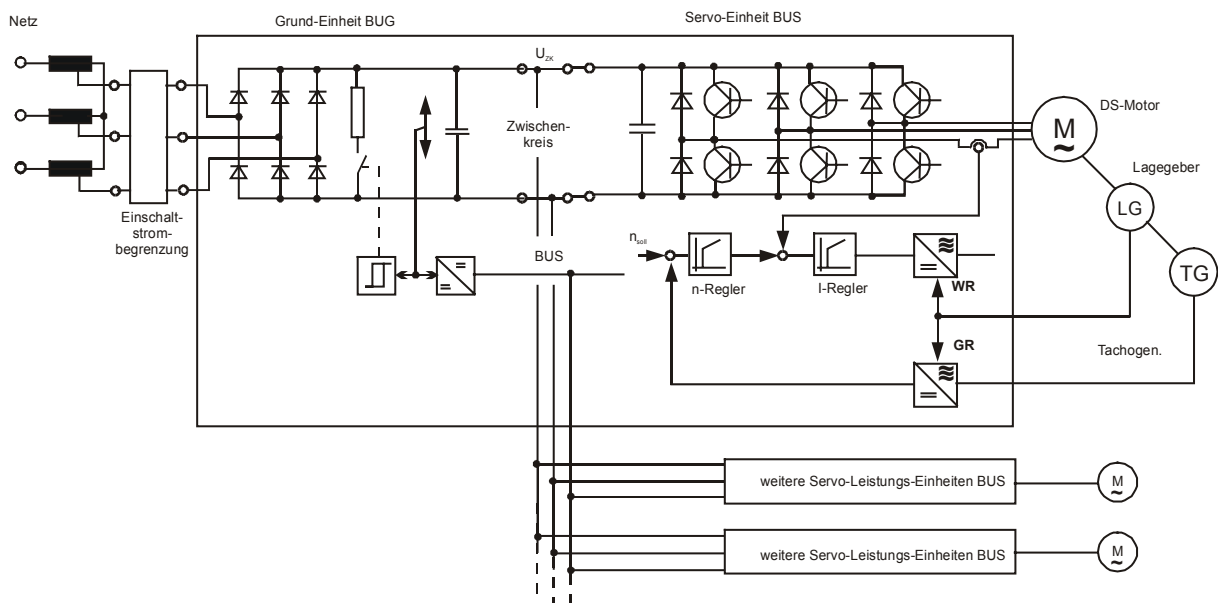
- der Grund-Einspeise-Einheit BUG
- der Servo-Leistungs-Einheit BUS

Die unter der Bezeichnung BUG 2/3/20 zur Verfügung stehenden Grund-Einspeise-Einheiten sind netzseitige Stromrichter zur Speisung der Antriebsverstärker BUS 3/21/20.

Sie besitzen eine Ballastschaltung zum Abbau von Bremsenergie der Antriebe. Sie sind mit internem Ballastwiderstand oder in Ausführung E zum Anschluß externer Widerstände verfügbar.

Merkmale:

- Grund-Einheit BUG 3 bis 10,5 kW
- Grund-Einheit BUG 2 bis 18 kW
- Grund-Einheit BUG 20 bis 36 kW
- Anschluß über Vortransformator 400 V / 230 V, 3~
- Stromversorgung der Servo-Leistungs-Einheiten aus dem Zwischenkreis
- Schaltnetzteil mit Weit Spannungsbereich bleibt auch bei Netzausfall betriebsbereit, so lange der Zwischenkreis geladen ist
- In der Grund-Einspeise-Einheit eingebaute Ballastschaltung mit hoher Spitzenleistung



2.1.1 Funktionsbeschreibung

Zwischenkreis

Aus dem Netz wird über einen externen Anpassungstransformator und den ungesteuerten Brückengleichrichter der Zwischenkreis gespeist. Aus diesem werden die angeschlossenen Servoeinheiten versorgt.

Einschaltstromentlastung

Die Zwischenkreiskondensatoren würden ohne Maßnahmen beim Einschalten der Netzspannung zu unzulässig hohen Ladestoßströmen aus dem Netz führen. Netztransformatoren bis 5 kVA reduzieren von sich aus den Ladestoßstrom auf einen ungefährlichen Wert. Bei größeren Transformatoren muß eine Einschaltstrombegrenzung extern vorgeschaltet werden.

Diese wird nach der Anlaufphase überbrückt.

Netzteil

Das interne Schaltnetzteil erzeugt aus dem Zwischenkreis oder aus einer externen Hilfsspannung die Versorgungsspannungen für die angeschlossenen Servoeinheiten.

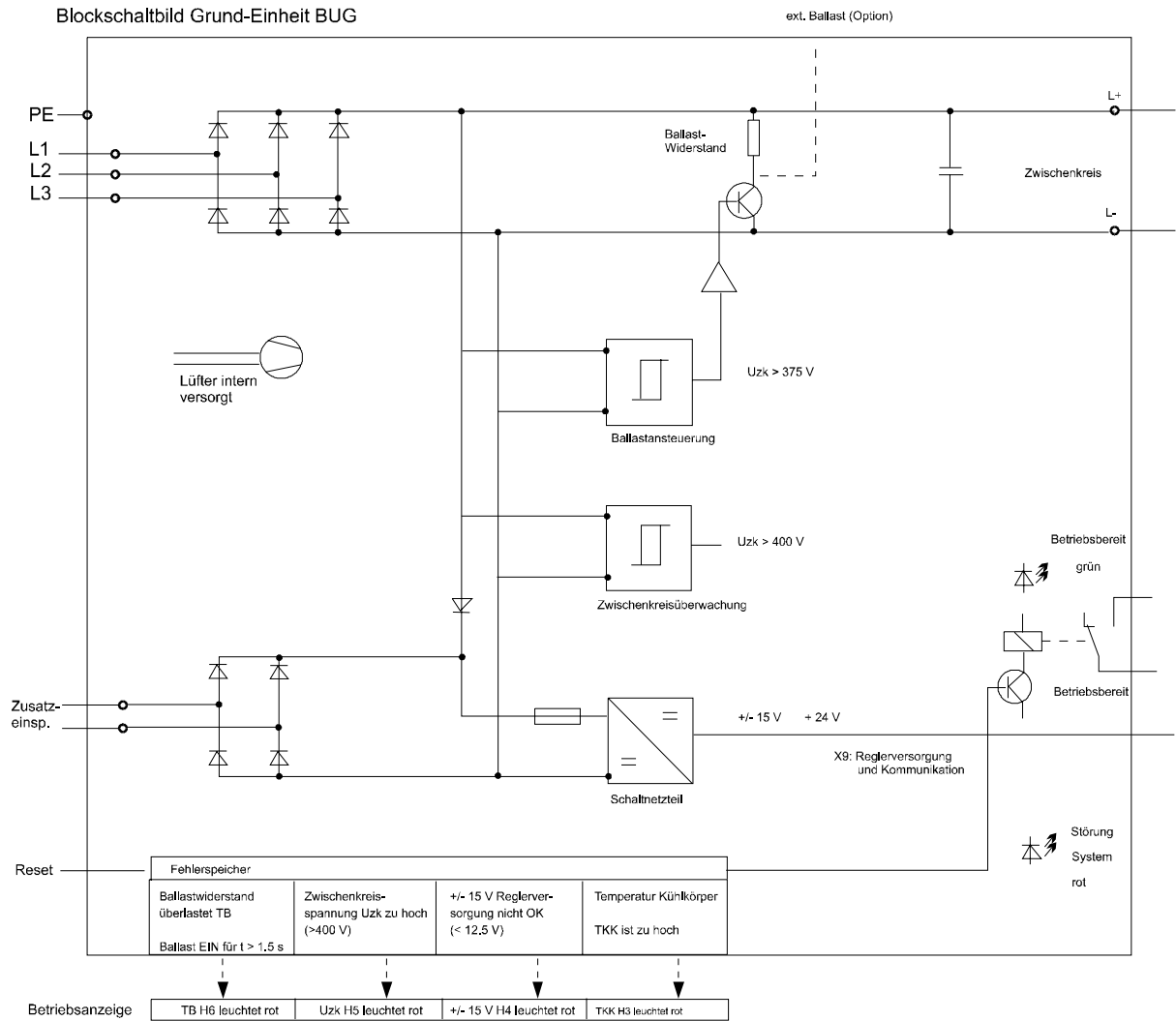
Außerdem werden Temperatur, Zwischenkreisspannung, Versorgungsspannungen und Ballastfunktion permanent überwacht und bei unzulässigen Werten eine Meldung erzeugt die entsprechend weiterverarbeitet wird.

Über Leuchtanzeigen gelangen diese Meldungen unmittelbar an den Betreiber.

Ballast

Im generatorischen Betrieb des Antriebes speist dieser in den Zwischenkreis zurück und hebt dessen Spannung an. Übersteigt diese einen unzulässig hohen Wert, schaltet der eingebaute Ballasttransistor den Ballastwiderstand (auf Wunsch auch extern) an den Zwischenkreis und baut die überschüssige Energie ab.

2.1.2 Blockschaltbild

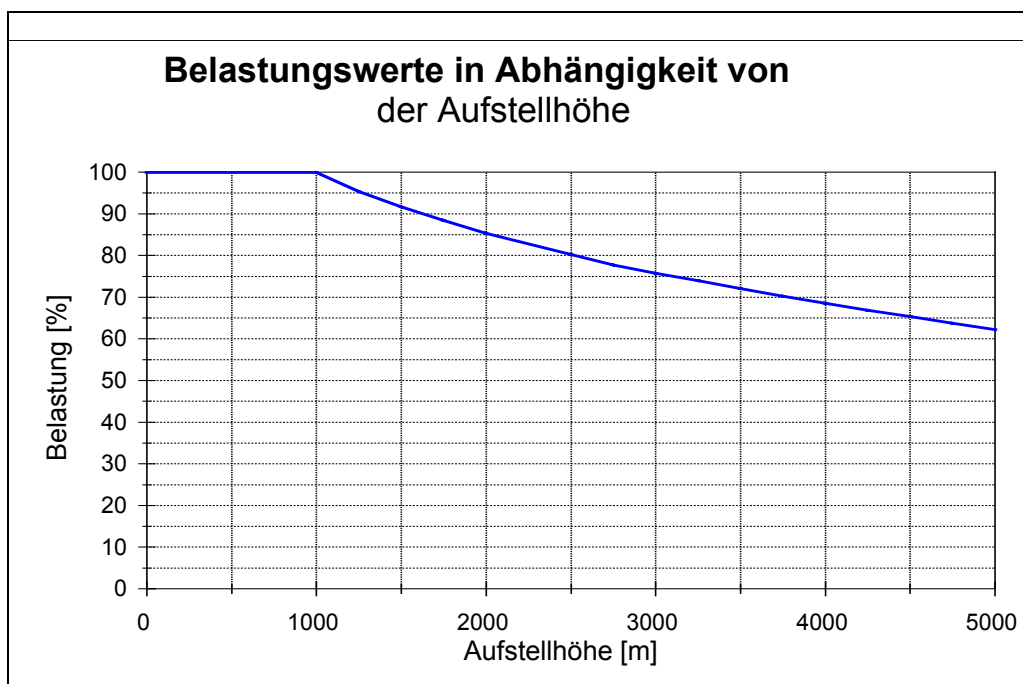


2.2 Elektrische Daten

Grund-Einspeise-Einheit	BUG 3 - 35 - 30	BUG 2 - 60 - 30	BUG 20 - 120 - 30
Anschlußspannung ¹⁾	3 x 230 V _{AC} +10 % / -15 %		50 / 60 Hz
Zwischenkreisleistung	10,5 kW	18 kW	36 kW
Zwischenkreisnennspannung	310 V		
Nennstrom bei T _K = 45 °C und T _B = 45 °C	35 A	60 A	120 A
Spitzenstrom für t ≤ 1 s	105 A	180 A	360 A
Einschaltstoßstrom I _{ON} , ²⁾ max. zulässig für t ≤ 10 ms	300 A	700 A	1400 A
Reglerversorgung ³⁾	±15 V / 100 W +24 V / 10 mA		±15 V / 200 W +24 V / 10 mA
Zusatzeinspeisung über Transformator ⁴⁾	230 V / 160 VA potentialfrei		230 V / 250 VA potentialfrei
Trenntransformator T2	1900 7153		1900 7176
Ballastwiderstand R _B Spitzenleistung für t < 1,5 s Spitzenleistung für t < 1,8 s intern (Ausführung „B“) extern (Ausführung „E“) Nennleistung	9 kW 16 Ω / 190 W ≥ 16 Ω nach Bedarf	15 kW 9,4 Ω / 400 W ≥ 8 Ω nach Bedarf	37 kW 4 Ω / 900 W ≥ 4 Ω nach Bedarf
Verlustleistung bei Nennbetrieb ohne Ballast ⁵⁾	110 W	200 W	280 W
Lüfter	ohne	intern versorgt	intern versorgt
Betriebsumgebungstemperaturbereich T _B ^{6) 7)}	0 ... 45 °C (mit Leistungsreduzierung 55 °C)		
Kühlmitteltemperaturbereich T _K ^{6) 7)}	0 ... 45 °C (mit Leistungsreduzierung 55 °C)		
Leistungsreduzierung	3 % / °C		
max. Aufstellungshöhe bei Nennbelastung (siehe auch Kennlinie 1)	1000 m über NN		
rel. Luftfeuchtigkeit	15 % - 85 % nicht betaut		
Lagertemperaturbereich	-30 °C ... +70 °C		
Klimaklasse	3K3		
Abmessungen	100 x 250 x 230 mm	105 x 400 x 330 mm	157,5 x 400 x 330 mm
Gewicht	3 kg	9 kg	12 kg

Erläuterungen zu den Technischen Daten

- 1) Anschlußspannung der Grundeinheit = Sekundärspannung U_2 des Transformators T_1 .
Nennwert: 230 V; Geräte dürfen niemals direkt an das Netz angeschlossen werden.
- 2) max. zulässiger Stoßspitzenstrom ($t < 10$ ms) beim Einschalten; wird durch die Induktivität des vorgeschalteten Transformators T_1 und evtl. zusätzliche Strombegrenzungswiderstände R_2 begrenzt (siehe Transformatorauslegung); Einschalthäufigkeit: 1 x pro 0,5 h
- 3) Reglerversorgung (Schaltnetzteil); die Summe der Ansteuerleistungen der BUS-Geräte darf die Leistung des Schaltnetzteils der gewählten Grundeinheit BUG nicht übersteigen!
- 4) Zusatzeinspeisung für das Netzteil; hilfreich bei der Fehlerauswertung über Prüfadapter BU; der Trenntrafo (T_2) ist speziell auf das Netzteil abgestimmt; für den Betrieb der Grundgeräte ist der Trafo T_2 nicht notwendig.
- 5) Verlustleistung der Geräte; ist für die Auslegung des Schaltschranks einerseits und für die Auslegung der Grundeinheit BUG wichtig:
$$\Sigma P_V + \Sigma P_{\text{aufMotor}} \leq P_N \text{ (BUG)- (siehe auch "Transformatorauslegung")}$$
- 6) Kühlmitteltemperatur, gemessen 50 mm unterhalb des Geräts nach DIN VDE 0160 / DIN VDE 0558 Teil 1; bei Nennbetrieb müssen sowohl T_K als auch T_B unterhalb der angegebenen Grenztemperaturen liegen, andernfalls muß der Nennstrom des Gerätes reduziert werden.
- 7) Betriebsumgebungstemperatur, gemessen höchstens 300 mm neben dem Gerät und zwar in halber Höhe nach DIN VDE 0160 / DIN VDE 0558 Teil 1; Weder T_B noch T_K dürfen die angegebene Grenztemperatur überschreiten. Es gelten die gleichen Bedingungen wie zuvor.

Kennlinie 1: Belastungswerte in Abhängigkeit von der Aufstellungshöhe

3 TRANSPORT, AUSPACKEN

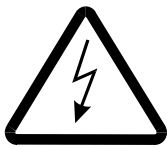
Die Geräte werden im Herstellerwerk entsprechend der Bestellung verpackt.

Starke Transporterschütterungen und harte Stöße, z. B. beim Absetzen sind zu vermeiden.

Nach dem Auspacken und der Kontrolle auf Vollständigkeit und Unversehrtheit kann die Montage erfolgen.

Die Verpackung besteht aus Karton, Wellpappe und/oder Holz. Sie kann entsprechend den örtlichen Entsorgungsvorschriften entsorgt werden.

Ein Transportschaden ist unverzüglich zu melden.



GEFAHR

Liegt am Gerät ein Transportschaden vor, darf dieses ohne sachgerechte Spannungsprüfung nicht angeschlossen werden.

Bei Nichtbeachtung können Tod, schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden die Folge sein.

Klimatische Bedingungen sind entsprechend pr EN 50178 einzuhalten.

4 MONTAGE



WARNUNG

Der Benutzer trägt die Verantwortung für die Montage des beschriebenen Gerätes, des Motors, des Transformators sowie der anderen Geräte gemäß den Sicherheitsvorschriften (z. B. EN, DIN, VDE) und allen anderen relevanten staatlichen oder örtlichen Vorschriften betreffend Leiterdimensionierung und Schutz, Erdung, Trennschalter, Überstromschutz usw.

Die Antriebsstromrichter sind vor unzulässiger Beanspruchung zu schützen. Insbesondere dürfen bei Transport und Handhabung keine Bauelemente verbogen und/oder Isolationsabstände verändert werden. Die Berührung elektronischer Bauelemente und Kontakte ist zu vermeiden.

Es ist sicherzustellen, daß Kühlluftzutritt und -austritt ungehindert möglich ist. Der Freiraum ober- und unterhalb des Gerätes ist einzuhalten, sonst besteht die Gefahr einer Geräteüberhitzung.

Der Schutz der Geräte gegen direktes Berühren wird durch den Einbau der Geräte in handelsübliche Schaltschränke erreicht, die hinsichtlich der Schutzart die Minimalanforderungen nach pr EN 50178 /VDE 0160 / 11.94, Abschnitt 5.2.4 erfüllen.

An den Geräten angebrachte Kunststoffabdeckungen, die den Geräteanschluß abdecken, bieten zusätzlichen Berührungsschutz bei der Inbetriebnahme und bei „gelegentlichem Handhaben“ von in der Nähe angeordneten Betätigungselementen (DIN VDE 0106 Teil 100, Unfallverhütungsvorschrift „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“ VBG4).

Die Antriebsstromrichter enthalten elektrostatisch gefährdete Bauelemente, die leicht durch unsachgemäße Behandlung beschädigt werden können.

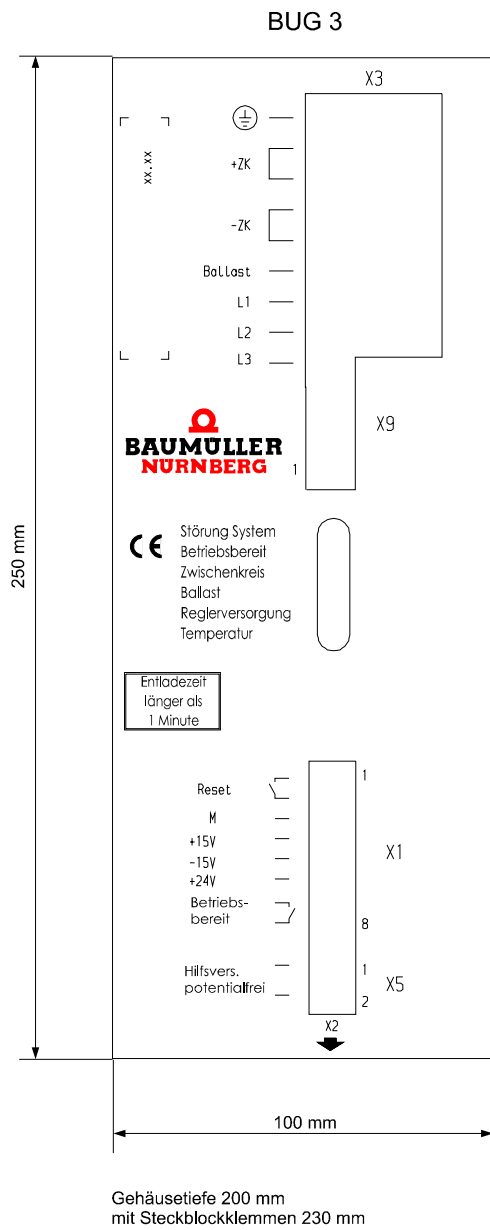
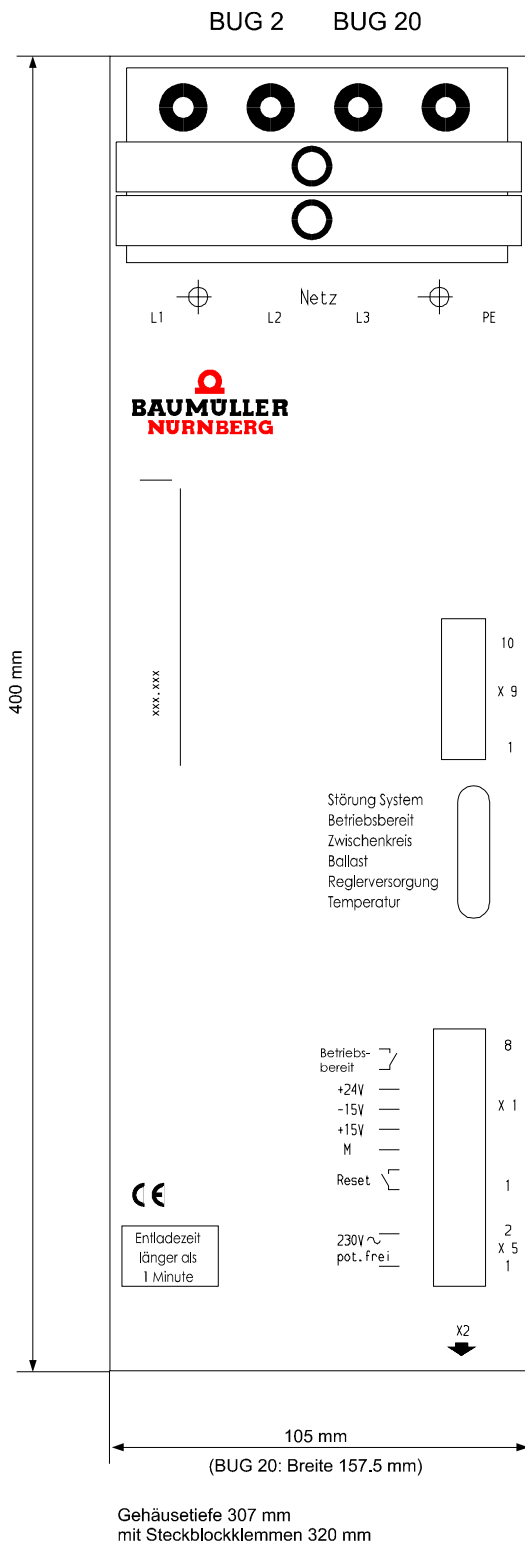
Elektrische Komponenten dürfen nicht mechanisch beschädigt oder zerstört werden (unter Umständen Gesundheitsgefährdung!).



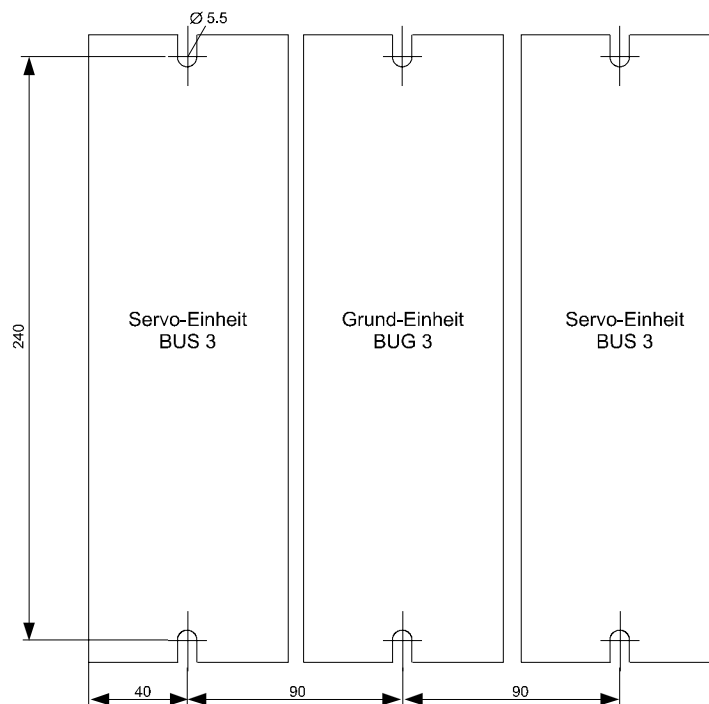
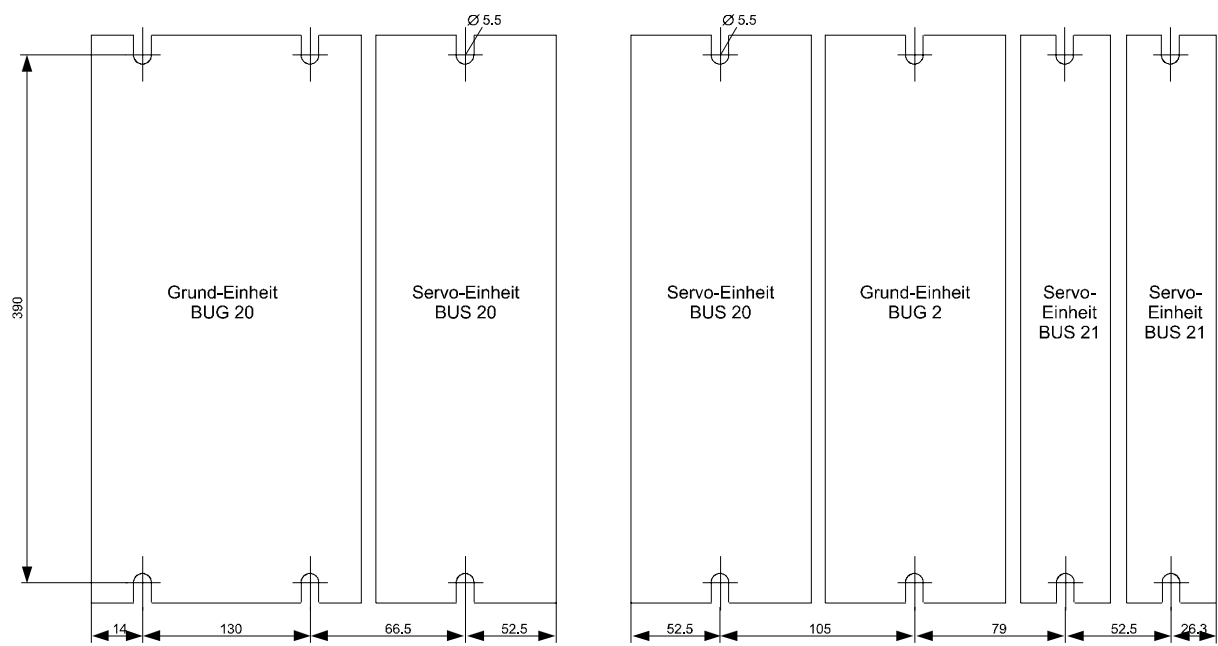
WARNUNG

Unsachgemäßes Heben kann zu Verletzungen von Personen und zu Sachschaden führen. Die Geräte dürfen nur von dafür qualifiziertem Personal unter Benutzung der vorgeschriebenen Hebezeuge angehoben werden.

4.1 Abmessungen



Befestigungsbohrungen



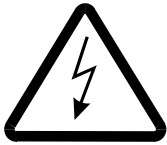
4.2 Montagehinweis



WARNUNG

Unsachgemäßes Heben kann zu Körperverletzung oder Sachschäden führen. Das Gerät nur mit der geeigneten Ausrüstung und unter Einsatz entsprechend qualifizierten Personals heben.

- Die Geräte sind senkrecht in einem Schaltschrank einzubauen. Die Servo-Leistungs-Einheiten BUS 3 / 21 / 20 sind direkt neben der Grund-Einspeise-Einheit BUG 3 / 2 / 20 anzuordnen und der Zwischenkreis ist mit den mitgelieferten Schienen zu verbinden.



GEFAHR

Längere Verbindungen sind nicht zulässig, da sonst die Gefahr der Zerstörung der Geräte besteht!



WARNUNG

Die nachfolgend aufgeführten Maßnahmen zur Belüftung müssen unbedingt eingehalten werden. Bei Nichtbeachtung besteht die Gefahr der Geräteüberhitzung.

- Die Belüftung muß in der angegebenen Richtung erfolgen, von unten nach oben.
- Für ungehinderte Luftzufuhr ist zu sorgen.
- Freiraum ober- und unterhalb der Geräte mindestens
100 mm
und für ausreichend Kühlluft und Luftzirkulation sorgen!
- Kühlmitteltemperatur 50 mm unterhalb der Geräte bis 45 °C.
- Keine zusätzlichen Wärmequellen ober- und unterhalb der Geräte anordnen.
- Verschmutzungsgrad 3 und 4 nach pr EN 50178:1994 Abs. 5.2.15.2 muß verhindert werden. Die Geräte sind ausschließlich zur Aufstellung in abgeschlossenen Betriebsstätten geeignet. (VDE 0558 Teil 1a, Abschnitt 5.4.3.2.1 und 5.4.3.2.2).
- Die Entladezeit der spannungsführenden Teile ist > 1 min.

5 INSTALLATION

5.1 Gefahrenhinweise



WARNUNG

Dieses Gerät steht unter gefährlicher Spannung und enthält gefährliche rotierende Maschinenteile (Lüfter). Das Nichteinhalten der Sicherheits- und Warnhinweise kann zum Tod, schwerer Körperverletzung oder Sachschäden führen.

Der Benutzer trägt die Verantwortung für die Montage der Umrichter-Leistungs-Einheit, des Motors, des Transformators sowie der anderen Geräte gemäß den Sicherheitsvorschriften (z. B. EN, DIN, VDE) und allen anderen relevanten staatlichen oder örtlichen Vorschriften betreffend Leiterdimensionierung und Schutz, Erdung, Trennschalter, Überstromschutz usw.

Bei Arbeiten an unter Spannung stehenden Antriebsstromrichtern sind die geltenden nationalen Unfallverhütungsvorschriften (z. B. VBG 4) zu beachten.

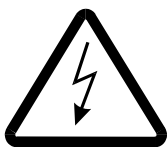
Die elektrische Installation ist nach den einschlägigen Vorschriften durchzuführen (z. B. Leitungsquerschnitte, Absicherungen, Schutzleiteranbindungen).

Im Falle eines Körpers- bzw. Erdschlusses kann ein Gleichanteil im Fehlerstrom entstehen, der die Auslösung eines übergeordneten FI-Schutzschalters erschwert oder verhindert.

Der Schutzleiteranschluß ist nach DIN EN 60204 / VDE 0113 Teil 1 / 06.93; Abschnitt 8.2.2 unter Berücksichtigung von pr EN 50178 / VDE 0160/ 11.94, Abschnitte 5.3.2 und 8.3.4 auszuführen.

Hinweise für die EMV-gerechte Installation - wie Schirmung, Erdung, Anordnung von Filtern und Verlegung der Leitungen - befinden sich in der Dokumentation. Diese Hinweise sind auch bei CE-gekennzeichneten Antriebsstromrichtern stets zu beachten. Die Einhaltung der durch die EMV-Gesetzgebung geforderten Grenzwerte liegt in der Verantwortung des Herstellers der Anlage oder der Maschine.

Drehzahlgeregelte Antriebe dürfen nur in Anwendungen eingesetzt werden, die den gültigen EN-Vorschriften entsprechen.



GEFAHR

Der Zwischenkreis ist netzpotentialbehaftet! Mitgelieferte Abdeckung unbedingt verwenden.

Es dürfen grundsätzlich keine Sicherheitseinrichtungen außer Betrieb gesetzt werden.

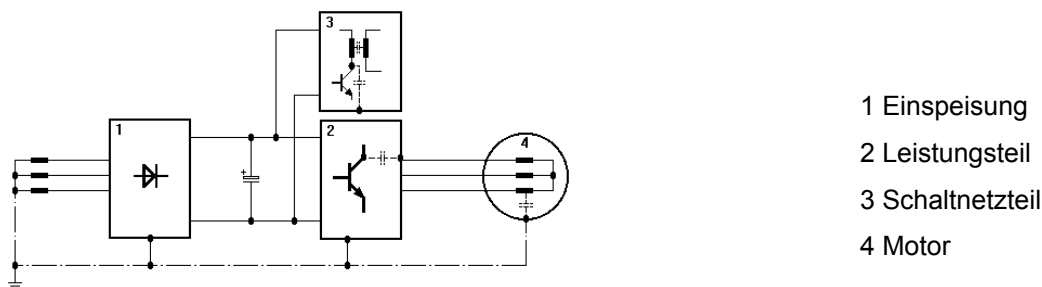
5.2 EMV-Hinweise

Allgemeines über Umrichter

Ziel neuer Halbleitertechnologien (MCTs und IGBTs) ist es, durch schnelleres Schalten die Verlustleistung im Umrichter zu minimieren, und damit die Baugröße der Leistungsteile immer weiter zu reduzieren. Deshalb sind beim Betrieb von Umrichtern bestimmte Voraussetzungen einzuhalten, um el.-magn. Beeinflussungen durch Schaltvorgänge zu vermeiden.

Störungen können entstehen durch:

- kapazitive Fehlerströme. Ursache sind hohe Spannungssteilheiten beim Schalten von Bipolartransistoren und IGBTs.



- hohe Ströme und Stromsteilheiten in den Motorleitungen. Die in magn. Feldern gebundene Stör-energie erreicht Frequenzen von wenigen Hertz bis ca. 30 MHz. Wegen der hohen Spannungssteilheiten treten zusätzlich el.-magn. Felder mit Frequenzen bis ca. 600 MHz auf.
- hohe Taktraten und schnelle Logikschaltungen (el.-magn. Feld / 16 MHz...1 GHz).
- Netzurückwirkungen und Oberwellen. Ursache hierfür sind Kommutierungsvorgänge und nicht sinusförmige Netzbelastung besonders bei netzgeführten Stromrichtern (100 Hz ... 20 kHz).

EMV-Gesetz (EMVG)

Dieser Stromrichter entspricht dem EMVG §5 Abs. 5, Satz 3 des EMVG vom 09.11.92.

"Geräte, die ausschließlich als Zulieferteile oder Ersatzteile zur Weiterverarbeitung durch Industrie, Handwerk oder sonstige auf dem Gebiet der elektromagnetischen Verträglichkeit fachkundige Betriebe hergestellt und bereitgehalten werden, brauchen weder die Schutzanforderungen gemäß §4 Abs. 1 einzuhalten, noch bedürfen sie einer EG-Konformitätsbescheinigung und einer Kennzeichnung, vorausgesetzt, es handelt sich hierbei nicht um selbstständig betreibbare Geräte."

Damit wird der Tatsache Rechnung getragen, daß die EMV entscheidend vom Zusammenbau der einzelnen Baugruppen und Komponenten im Schaltschrank abhängt. Auch im Hinblick auf die Gesamtkosten der Maschine ist die Entstörung der kompletten Anlage einer Einzelentstörung der Komponenten vorzuziehen.

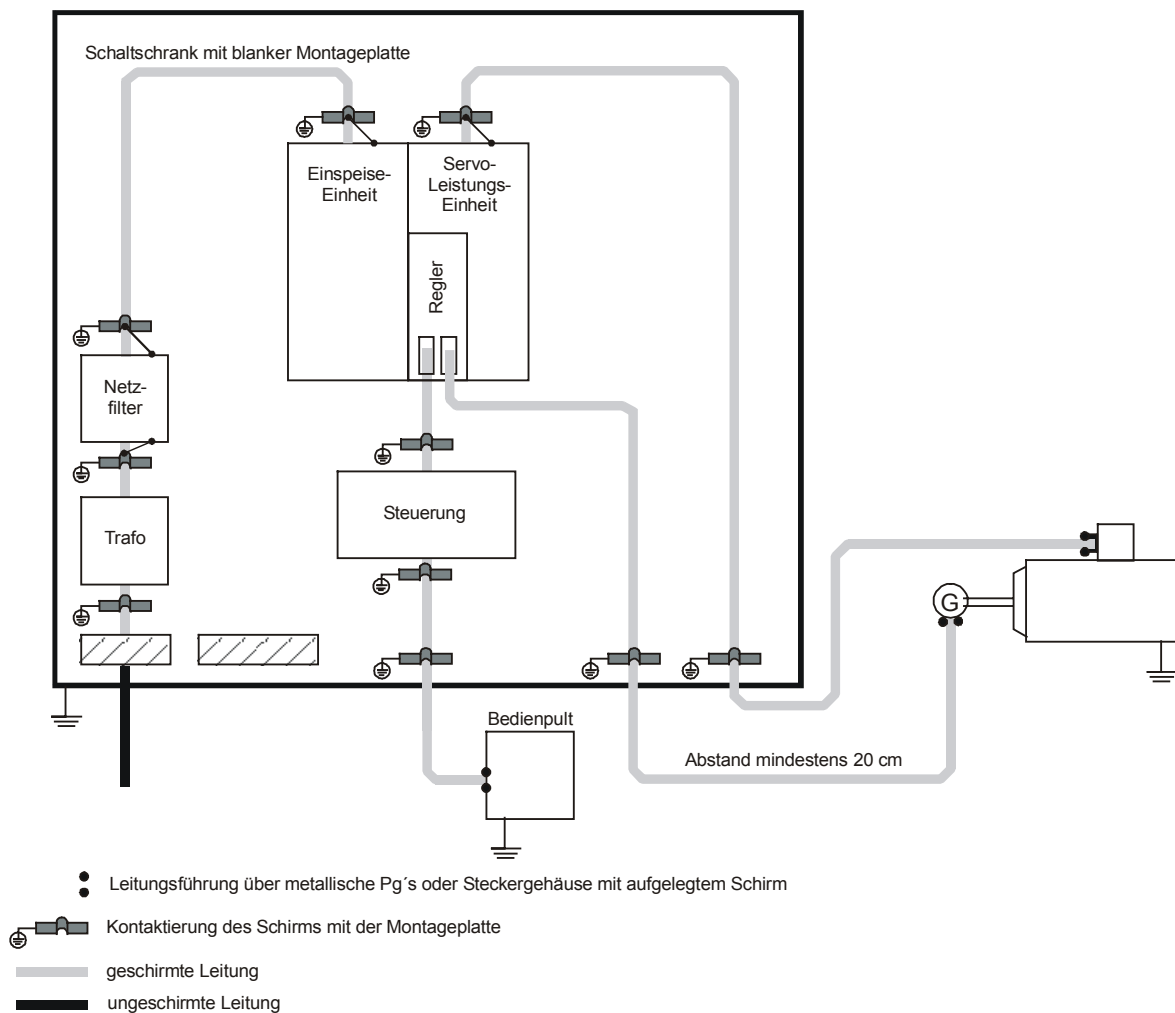
Die Hinweise auf den nachfolgenden Seiten sollen es dem Anwender ermöglichen, seine Anlage nach den neuesten EMV-Kenntnissen zu projektieren, und die gesetzlichen Bestimmungen einzuhalten.

Maßnahmen zur Sicherung der EMV

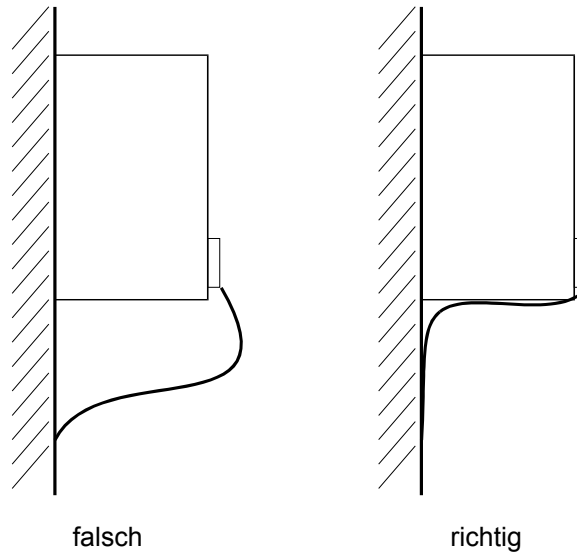
Zur Sicherstellung der EMV sollten unbedingt die nachfolgenden Projektierungshinweise berücksichtigt werden.

Verkabelung

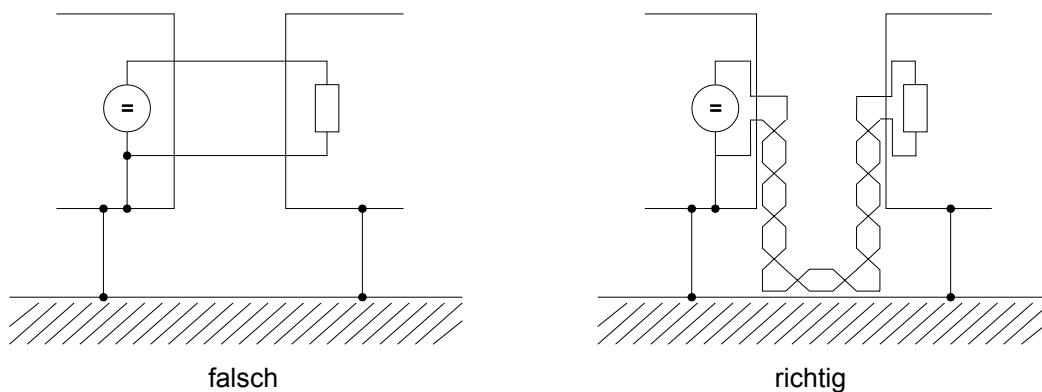
- Zur Unterdrückung von Störstrahlung außerhalb des Umrichters sind prinzipiell alle angeschlossenen Leitungen zu schirmen.
Es sind zusätzlich die Punkte im Abschnitt "Schirmung" zu beachten.



- Die kleinstmögliche effektive Antennenhöhe wird mit der Leitungsverlegung unmittelbar auf der Masse metallischer Geräteträger erzielt.



- Alle Leitungen sind grundsätzlich so nahe wie möglich an den Leitern des Massesystems zu verlegen, um die für magnetische Einkopplung wirksame Schleifenfläche zu reduzieren.

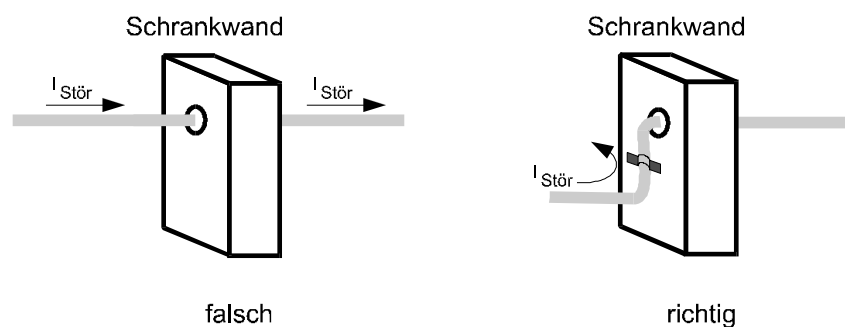


- Bei Parallelverlegung von Signal- u. Steuerleitungen gegenüber Leistungskabeln ist ein Mindestabstand von 20 cm zwischen den Leitern einzuhalten.
- Kreuzung der Leitungen unterschiedlicher EMV-Kategorien nur im 90 °-Winkel.
- Bei symmetrischer Signalübertragung (z. B. Differenzverstärkereingänge für den Drehzahlsollwert) sollten die Leiter jedes Aderpaares miteinander, und die Aderpaare untereinander verdreht sein.
- Die Erdverbindung Umrichter/Masseplatte sollte möglichst kurz sein (< 30 cm). Es sind große Querschnitte zu verwenden (> 10 mm²).
- Störer wie Schütze, Trafos, Drosseln und stöempfindliche Baugruppen wie μ Ps, Bussysteme u.s.w. sollten mindestens 20 cm Abstand zum Umrichter und seiner Verdrahtung einhalten.

- Reserveschleifen an überlangen Leitungen vermeiden.
- Reserveleitungen sind an beiden Enden zwingend zu erden (zusätzliche Schirmwirkung, Vermeidung von kapazitiv eingekoppelten, gefährlichen Berührungsspannungen).

Massung

- Um den Einfluß von Störungen mit höheren Frequenzen, die durch den Betrieb des Umrichters entstehen, zu verringern, ist die klassische sternförmige Erdung aus EMV-Sicht nicht mehr ausreichend. Bessere Ergebnisse liefert eine Bezugsfläche, welche großflächig mit der Masse der Geräte zu verbinden ist (z. B. metallisch blanke Montageplatte und Gehäuseteile). Ist keine flächige Bezugsplatte möglich, so sollte die Hauptpotentialausgleichsschiene zweckmäßig unmittelbar am Stromrichter-Gerät, welches, verglichen zu den anderen Komponenten im Schaltschrank, aufgrund der steilen Schaltflanken die größten Potentialsprünge erzeugt, angeordnet werden (Masseverbindung möglichst < 30 cm).
- Zur Vermeidung von Erdschleifen müssen alle Erdleiter und Schirme dicht über der Masse geführt werden.
- Sofern die Möglichkeit besteht, das Reglerbezugspotential des Stromrichters zu erden, so ist diese Verbindung mit möglichst großem Querschnitt und kurzer Leitung (< 30 cm) durchzuführen.
- An den Masseverbindungen sind Isolierschichten wie Lack, Kleber u.s.w. zu entfernen. Gegebenenfalls ist mit Fächerscheiben (DIN 6798) oder ähnlichen Maßnahmen für dauerhaften, gut leitfähigen Kontakt zu sorgen. Zur Vorbeugung gegen Korrosion von Masseverbindungen sollten geeignete Metallpaarungen (elektrochemische Spannungsreihe) gewählt, und leitfähige Elektrolyten durch einen Schutzüberzug (z. B. Fett) von der Verbindung ferngehalten werden.
- Schirme sind grundsätzlich an beiden Enden flächig und gut leitfähig mit Masse zu verbinden. Nur so können magnetische bzw. hochfrequente Störfelder in ihrer Wirkung bedämpft werden. Bei Problemen mit Erdschleifen (z. B. Doppelerdung des Sollwertleiterschirms) sollte die Empfängerseite galvanisch, und die Senderseite kapazitiv aufgelegt werden.
- Äußere Kabelschirme sind beim Durchführen durch Wandungen, die unterschiedliche EMV-Bereiche voneinander trennen, mit diesen Wandungen zu kontaktieren. Leitungen die durch die Wände von schirmenden Gehäusen ohne besondere Vorkehrungen (z. B. Filterung) geführt werden, können die Schirmwirkung dieser Gehäuse beeinträchtigen. Deshalb sind Leitungsschirme auch an der Durchtrittsstelle mit der Schirmwand gut leitend zu verbinden. Der Abstand der letzten Schirmkontaktstelle zum Schrankaustritt muß möglichst kurz sein.

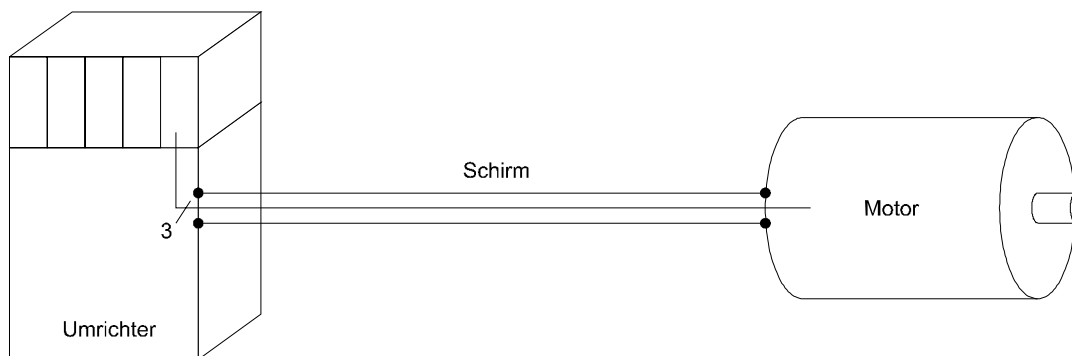


Schirmung

- Der Schirm ist gegenüber magnetischen Feldern wirksam, wenn er an beiden Enden mit der Masse verbunden ist.

Bei elektrischen Feldern besteht eine Schirmwirkung, wenn der Schirm einseitig mit Masse verbunden ist.

Jedoch ist bei Feldern mit hohen Frequenzen (abhängig von der Leitungslänge), gleichgültig ob elektrisches oder magnetisches Feld, durch die Verkettung (el.-magn. Feld) der Schirm immer an beiden Seiten aufzulegen.



Mit beidseitigem Auflegen des Schirms auf Masse erreicht man, daß die Leitung das schirmende "Systemgehäuse" nicht verläßt.

- Die beidseitige Massung von Leitungsschirmen schließt eine Beeinflussung durch Erdschleifen (Potentialdifferenzen auf dem Massesystem) nicht ganz aus. Diese sind aber äußerst selten, wenn die Maßnahmen aus den vorhergehenden Kapiteln "Verkabelung" und "Massung" berücksichtigt werden.
Die HF-Verbindung eines Schirms mit Masse kann auch kapazitiv erfolgen. Dies verhindert niederfrequente Störungen durch Erdschleifen.
Schirmleitungen, die unterschiedliche EMV-Bereiche durchqueren, dürfen an Klemmen nicht aufgetrennt werden, da die Schirmdämpfung sonst stark abnimmt. Sie sollten ohne Unterbrechung zur nächsten Baugruppe führen.
- Die Schirmverbindung sollte großflächig und niederimpedant erfolgen. Kabelschwänze mit einer Länge von nur 3 cm (1 cm Draht = 10 nH) reduzieren die Schirmwirkung bei Störungen im MHz-Bereich um bis zu 30 dB!

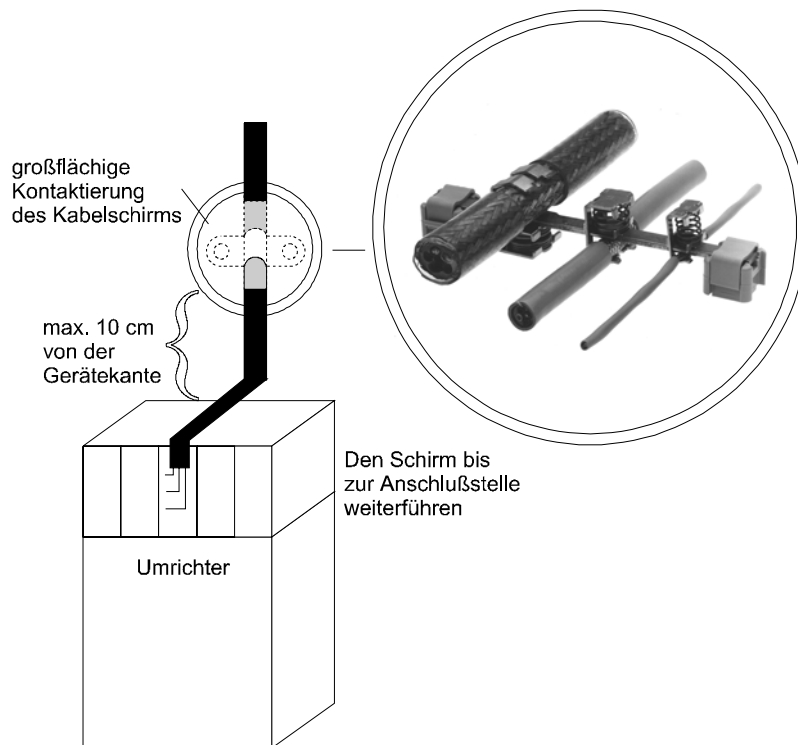
HINWEIS

Das Schirmgeflecht muß eine Überdeckung von mindestens 85 % aufweisen.

Folgende Leitungen besitzen ein besonderes Störpotential:

- Motorleitung
- Leitung zu externen Ballastwiderständen
- Leitung zwischen Netzfilter und Umrichter

- Vorschlag für die Schirmanbindung:



Filterung

Für die Funktion des Umrichters sind keine Filter notwendig. Zur Einhaltung der EMV-Vorschriften sind jedoch unter Umständen eingangs- bzw. ausgangsseitige Filter notwendig.

Bei Fragen zur Filterauslegung fordern Sie bitte die Beschreibung „Baumüller Filter für Netzanwendungen BFN“ an.

Filter-Montage

- Das Filter ist in unmittelbarer Nähe zum Umrichter anzuordnen. Bei Leitungslängen größer 30 cm ist die Netzleitung zwischen Umrichter und Filter zu schirmen (beidseitige Massung).
- Ein- und Ausgangsleitungen des Filters sind räumlich zu trennen (Abstand > 30 cm).
- Das Filtergehäuse ist flächig mit Masse zu verbinden.

Ableitströme

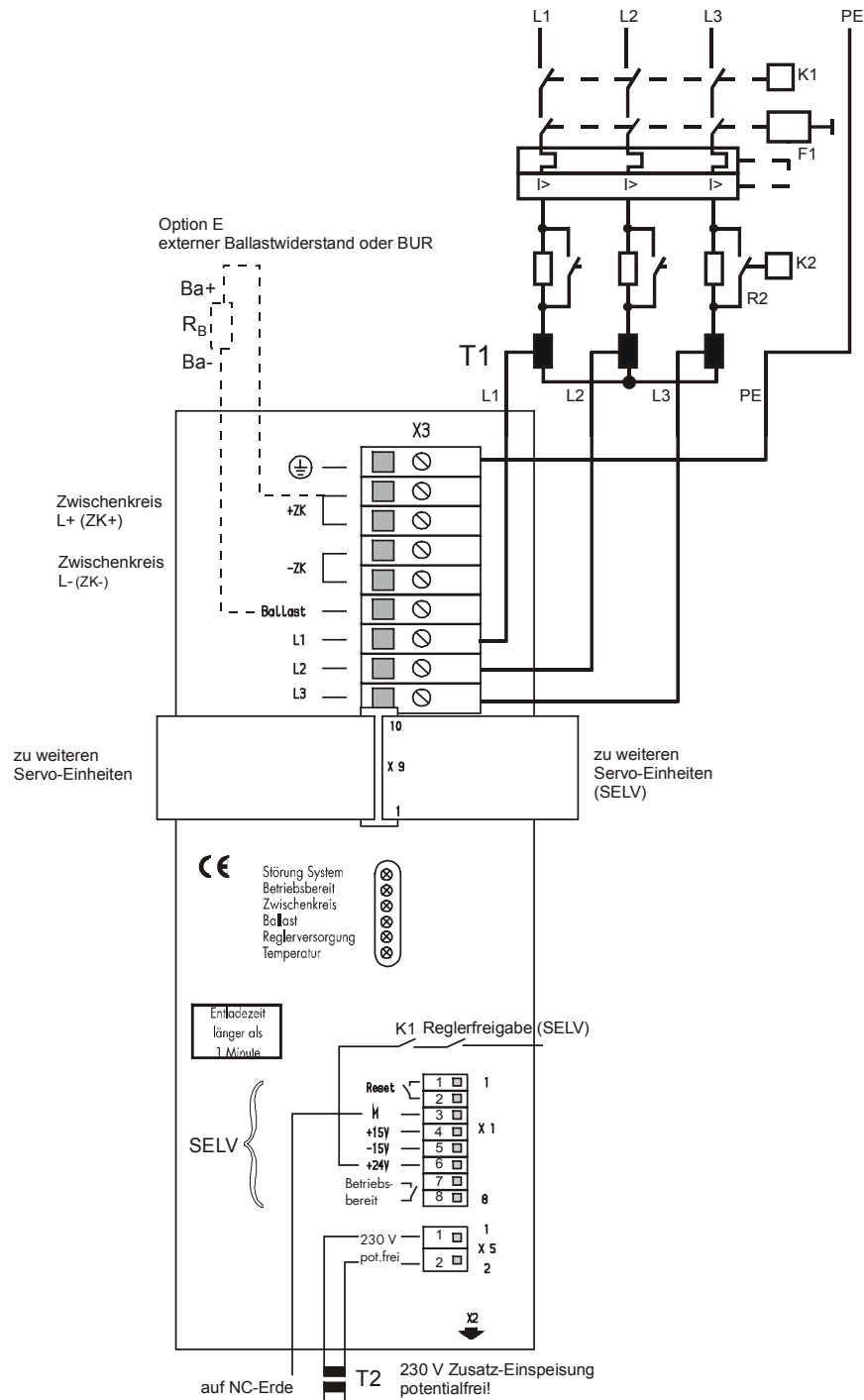
Parasitäre Kapazitäten in Filter, Leistungsteil, Motorkabel und Motorwicklung verursachen prinzipbedingt Ableitströme im Bereich 100 mA und größer.

Daraus folgt, daß Umrichter mit FI-Schutzschaltern unverträglich sein können!

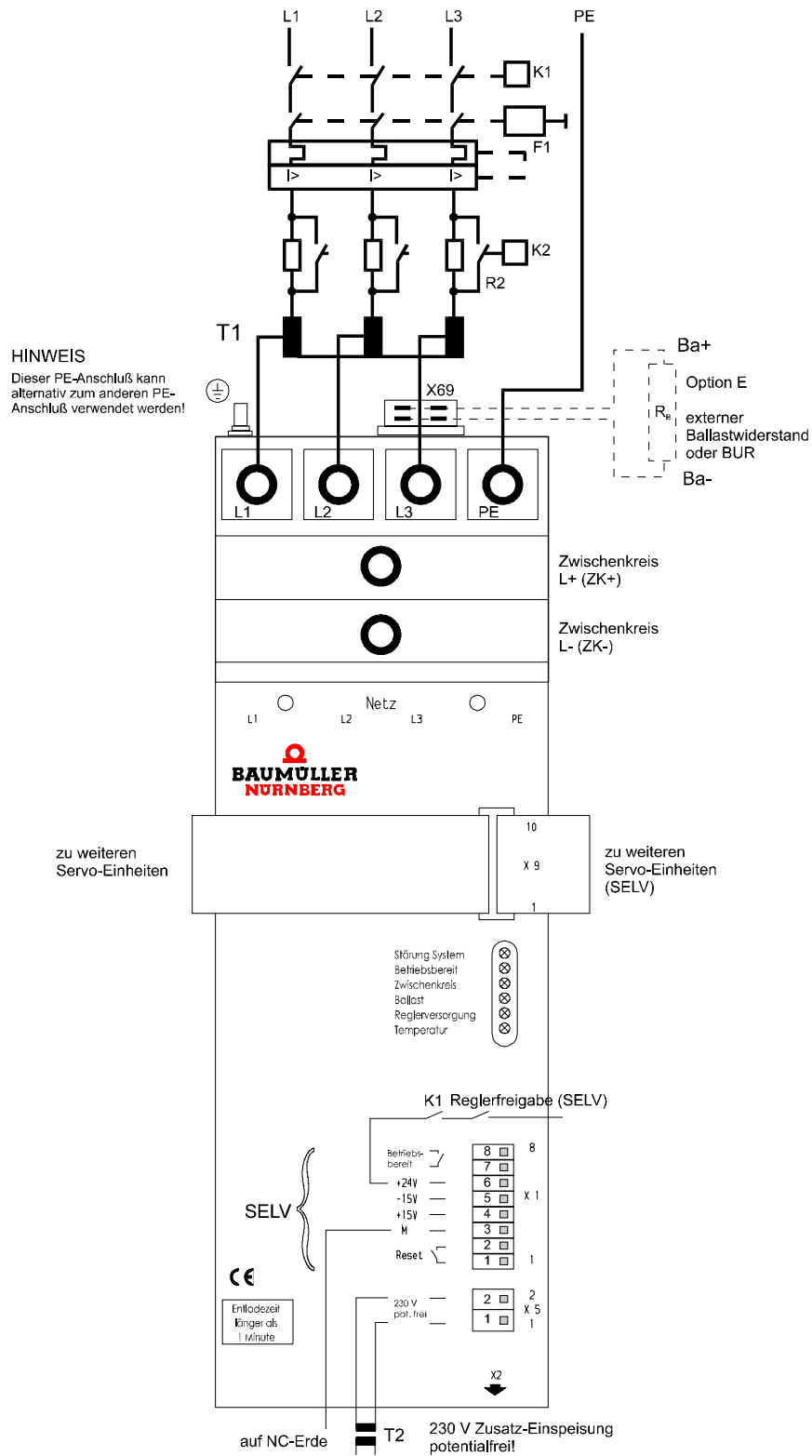
Es sind diesbezüglich die Sicherheitshinweise in der pr EN 50178:1994 Abs. 5.2.11.2 zu beachten.

5.3 Anschlußplan

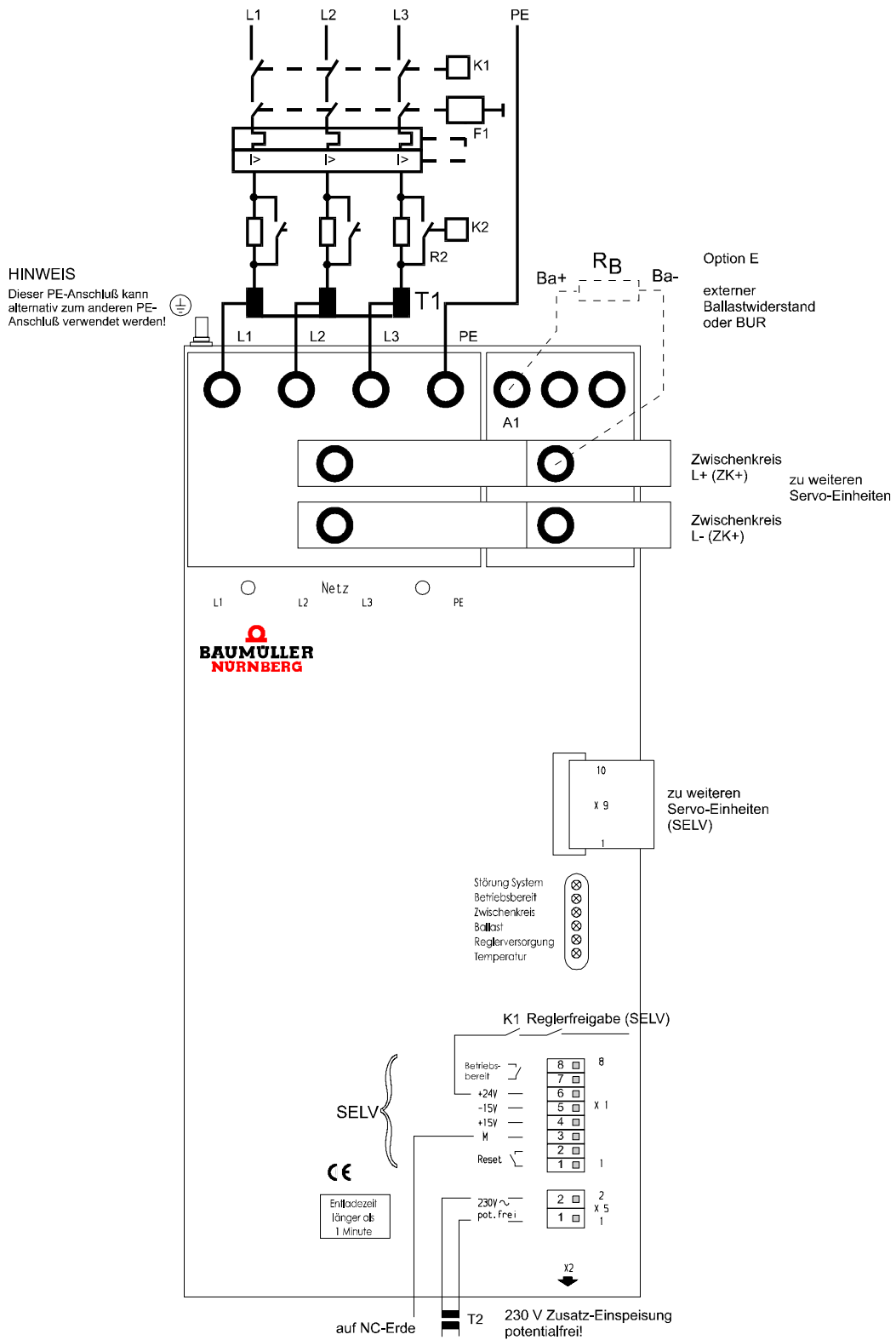
5.3.1 BUG 3



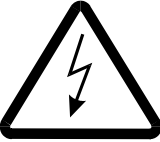
5.3.2 BUG 2



5.3.3 BUG 20



5.3.4 Anschlußhinweise

F1	Leitungsschutz nach VDE 0100, Sicherung träge 2..3-facher Transformatoren-nennstrom, bzw. Motorschutzschalter übernimmt bei Anlagen mit nur einer Achse auch den Motorschutz.								
FI-Schutzschalter	Prinzipbedingt treten im Umrichter und im Motor relativ hohe Ableitströme gegen Erde auf, d. h. der Antrieb kann mit FI-Einrichtungen unverträglich sein. Für die Projektierung ist die pr EN 50178:1994 Abs. 5.2.11 zu beachten.								
T1	Spartransformator YNO oder Trenntransformator Yny0; Einschaltstrombegrenzung, abhängig von der Art und Leistung des Transformators. Weitere Angaben unter „Zubehör, Transformatoren“								
T2	Trenntransformator für Zusatzeinspeisung der Hilfsreglerversorgung <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 30%;">BUG 2 und 3:</td> <td style="width: 30%;">Trenntrafo 230/230,</td> <td style="width: 20%;">160 VA,</td> <td style="width: 20%;">Nr. 1900 7153</td> </tr> <tr> <td>BUG 20:</td> <td>Trenntrafo 230/230,</td> <td>250 VA,</td> <td>Nr. 1900 7176</td> </tr> </table> <p>Mit dieser Option bleiben die Fehlermeldungen erhalten, auch wenn K1 abgefallen ist. Die Option ist für den Betrieb nicht notwendig. Einen Transformator pro Grundgerät einsetzen.</p>	BUG 2 und 3:	Trenntrafo 230/230,	160 VA,	Nr. 1900 7153	BUG 20:	Trenntrafo 230/230,	250 VA,	Nr. 1900 7176
BUG 2 und 3:	Trenntrafo 230/230,	160 VA,	Nr. 1900 7153						
BUG 20:	Trenntrafo 230/230,	250 VA,	Nr. 1900 7176						
K1	Netzschütz mit Hilfskontakt für die Reglerfreigabe								
K2, R2	Einschaltstrombegrenzung verhindert, daß der zulässige Spitzenstoßstrom I_{ON} des B6-Gleichrichters nicht überschritten wird; das Schütz überbrückt nach 1 Sekunde die Widerstände $R = 10 \Omega / 50 W$; bei Einsatz der Kondensatoreinheit BUK immer -sonst nur notwendig bei Transformatoren $T_1 \geq 5 \text{ kVA}$; als fertige Baugruppen erhältlich unter der Bezeichnung WSV (Kapitel 5.4.2)								
L+, L-	Zwischenkreisverbindung zu den BUS-Einheiten über die mitgelieferten Stromschienen.								
ZK+, ZK-	Bei mehreren Servo-Einheiten das BUG in der Mitte anordnen. BUG 3 mit 4 mm^2 verdrahten.								
	GEFAHR Bei Einsatz von Spartransformatoren ist der Zwischenkreis netzpotentialbehaftet; bei Einsatz von Trenntransformatoren L- (ZK-) erden.								
L1, L2, L3, PE	Querschnitt Netzanschluß nach EN 60204-1:1992 Verlegung der Leitungen siehe EMV-Hinweise								
R_B	Antriebe mit sehr großer Schwungmasse oder Beschleunigungs-/ Bremsantriebe werden mit externem Ballast betrieben. Näheres siehe Abschnitt BUR <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 30%;">BUG 3:</td> <td>Anschluß eines externen Ballastwiderstandes $R \geq 10 \Omega$ zwischen „Ballast“ und L+.</td> </tr> <tr> <td>BUG 2:</td> <td>Anschluß eines externen Ballastwiderstandes $R \geq 8 \Omega$ am Stecker X69 an der Geräteoberseite.</td> </tr> <tr> <td>BUG 20:</td> <td>Anschluß eines ext. Ballastwiderstandes $R \geq 4 \Omega$ zwischen „A1“ und ZK+.</td> </tr> </table>	BUG 3:	Anschluß eines externen Ballastwiderstandes $R \geq 10 \Omega$ zwischen „Ballast“ und L+.	BUG 2:	Anschluß eines externen Ballastwiderstandes $R \geq 8 \Omega$ am Stecker X69 an der Geräteoberseite.	BUG 20:	Anschluß eines ext. Ballastwiderstandes $R \geq 4 \Omega$ zwischen „A1“ und ZK+.		
BUG 3:	Anschluß eines externen Ballastwiderstandes $R \geq 10 \Omega$ zwischen „Ballast“ und L+.								
BUG 2:	Anschluß eines externen Ballastwiderstandes $R \geq 8 \Omega$ am Stecker X69 an der Geräteoberseite.								
BUG 20:	Anschluß eines ext. Ballastwiderstandes $R \geq 4 \Omega$ zwischen „A1“ und ZK+.								

5.4 Steckerbelegung

5.4.1 Leistungsanschlüsse

L1, L2, L3, PE	Netzanschluß (über Netztransformator), Erdanschluß
L+ (ZK+)	Zwischenkreisverbindung zu den Servo-Leistungs-Einheiten über die mitgelieferten Stromschienen. BUG in der Mitte von Servo-Leistungs-Einheiten anordnen. Zwischenkreis von der BUG 3 und Servo-Leistungs-Einheiten mit 4 mm ² verdrahten.
L- (ZK-)	
GEFAHR	
Bei Einsatz von Spartransformatoren ist der Zwischenkreis netzpotentialbehaftet; bei Einsatz von Trenntransformatoren L- erden.	
X69	Anschluß externer Ballast (nur BUG 2)
A1, L+ (ZK+)	Anschluß externer Ballast (nur BUG 20)
L+ (ZK+), Ballast	Anschluß externer Ballast (nur BUG 3)

5.4.2 Steueranschlüsse

Steckverbindung X9 Busverbindung zu den Servo-Leistungs-Einheiten (SELV).
Versorgungsspannungen und Betriebsmeldungen werden darüber geführt.

Klemmleiste X5

Pin Nr.	Belegung
1	Zusatzeinspeisung über Trenntransformator T2 230 V _{AC}
2	Zusatzeinspeisung über Trenntransformator T2 230 V _{AC}

Klemmleiste X1

Pin Nr.	Belegung
1	Beim Schließen beider Kontakte werden gespeicherte Meldungen, bei denen die Ursache nicht mehr ansteht, zurückgesetzt (SELV)
2	
3	Gerätemasse
4	Ausgang +15 V (SELV)
5	Ausgang -15 V (SELV)
6	Ausgang +24 V nur für Reglerfreigaben, Drehrichtungsumkehr und NP-Schalter (SELV)
7	Relaiskontakt (max. 24 V / 1 A) geschlossen bei Betriebsbereit steht 1 .. 2 Sekunden nach Schließen von Netzschütz K1 an (SELV)
8	

Klemmleiste X2 Anschluß für Prüfadapter BU (Option) (SELV)

5.5 Zubehör

5.5.1 Transformatoren

Die Servo-Antriebe werden über einen Drehstromtransformator an das Netz angeschlossen. Die Leistung muß errechnet werden aus der aufgenommenen Leistung P_M der einzelnen Motoren addiert mit der Verlustleistung der Servoeinheiten. Bei der Auslegung des Transformators muß, bedingt durch die Oberschwingungen, ein Formfaktor von 1,2 berücksichtigt werden.

$$P = \frac{P_{M1} + P_{M2} + P_{M3} + P_{M4}}{G}$$

$$P_M = 0,5 * \frac{M_N * n_N}{9550 * \eta} + P_{Bus}$$

M_N : Nenndrehmoment in Nm

n_N : Nenndrehzahl in min^{-1}

P : Leistung in kW

η : Wirkungsgrad des Motors

P_{Bus} : Verluste der Servo-Leistungs-Einheit

$G = 1$ (für 1 Achse)

$G = 1,15$ (für 2 Achsen)

$G = 1,32$ (für 3 Achsen)

$G = 1,75$ (für 4 Achsen)

P_M stellt einen auf typische CNC-Vorschubantriebe abgestimmten Mittelwert dar ($\frac{n}{n_{\max}} = 0,5$).

Bei Betrieb mit Nenndrehzahl ($\frac{n}{n_{\max}} = 1$) muß die volle Motorleistung berücksichtigt werden.

Trenntransformator oder Spartransformator

Spartransformatoren bieten sich an bei Leistungen $P > 5$ kVA. Zu beachten ist, daß der Zwischenkreis nicht geerdet werden darf und daß das Potential sowohl am Zwischenkreis als auch am Motor anliegt. Eventuell ist eine Begrenzung des Einschaltstoßstromes notwendig. Die Empfehlungen gelten nur für Baumüller Transformatoren!

Technische Daten der Transformatoren

	Trenntransformator ^{*)}	Spartransformator
Nenn-Eingangsspannung	400 V / 3 ~ 50/60 Hz	400 V / 3 ~ 50/60 Hz
Nenn-Ausgangsspannung	230 V / 3 ~	230 V / 3 ~
Schaltgruppe	YNy0	Yn0
Betriebsart	S1 bei 40 °C	S1 bei 40 °C
Schutzart	IP 00, Isol. Klasse E	IP 00, Isol. Klasse E
Umgebungstemperatur	+40 °C max.	+40 °C max.

*) Sternpunkt nicht am Netz anschließen

Trenntransformator							Spartransformator						
P _M (kVA)	Werk-Nr. 1900 ...	U _k (%)	Gewicht (kg)	Einschalt- Strombegr. ¹⁾			P _M (kVA)	Werk-Nr. 1900 ...	U _k (%)	Gewicht (kg)	Einschalt- Strombegr. ¹⁾		
				B U G 2	B U G 20	B U G 3					B U G 2	B U G 20	B U G 3
0,4	... 7154	4	7,5	0	0	0	0,4	... 7159	2	4,2	0	0	0
1,0	... 7155	4	15,0	0	0	0	1,0	... 7160	2	7,5	0	0	0
2,5	... 7156	4	22,5	0	0	0	2,5	... 7161	2	15,0	0	0	0
5,0	... 7157	4	68,0	0	0	1	5,0	... 7162	2	22,5	0	0	1
8,0	... 7158	4	77,0	0	0	1	8,0	... 7163	2	27,0	1	0	1
							10,0	... 7164	2	29,0	1	0	1
							15,0 ²⁾	... 7165	2	29,0	1	0	1
							25,0 ²⁾	... 7167	2	78,0	1	1	1

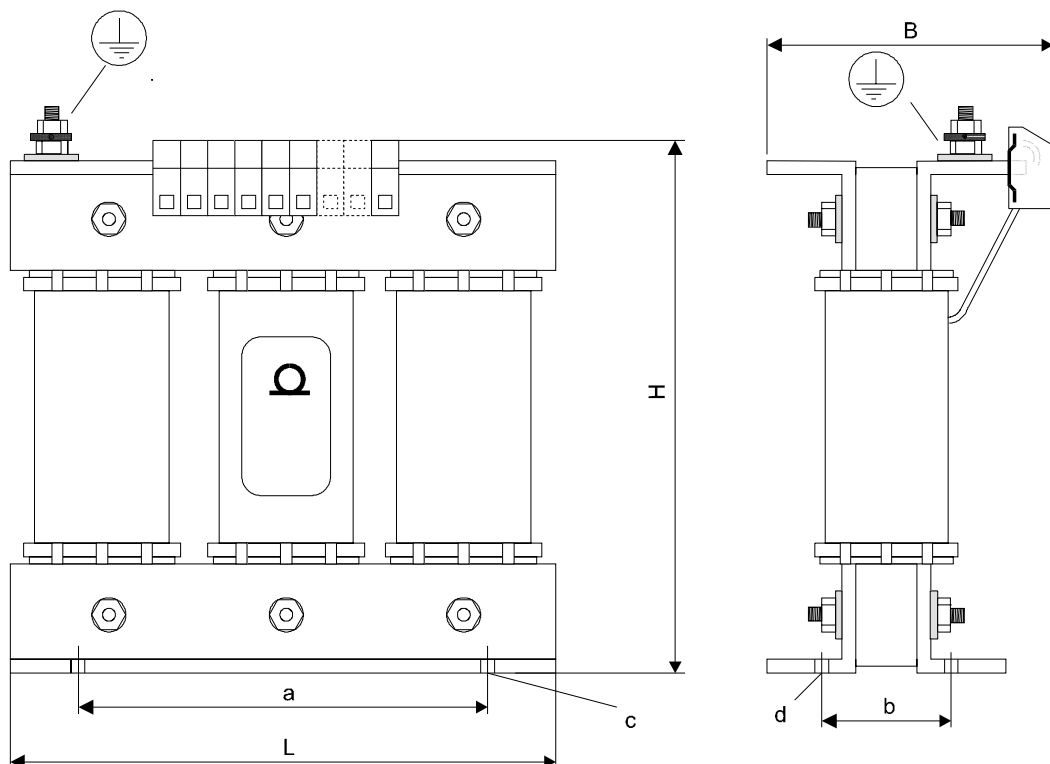
¹⁾ Einschaltstrombegrenzung
 0 : nicht notwendig
 1 : Betrieb nur **mit** Einschaltstrombegrenzung

²⁾ Diese Transformatoren haben eine zusätzliche Anzapfung für 190 V; Trafo mit 40 kVA auf Anfrage

Abmessungen

Trenntrans- formator	Leistung (kVA)	Länge L (mm)	Breite B (mm)	Höhe H (mm)	Gewicht W (kg)	Befestigung/Loch axb / cxd (mm)
19007154	0,4	180	110	155	7,5	136x55 / 7,0x14
19007155	1,0	204	140	175	15,0	175x85 / Ø 8,5
19007156	2,5	240	160	205	22,5	200x100 / Ø 8,5
19007157	5,0	360	195	305	68,0	300x130 / 9x14
19007158	8,0	360	210	305	77,0	300x150 / 9x14

Spartrans- formator	Leistung (kVA)	Länge L (mm)	Breite B (mm)	Höhe H (mm)	Gewicht W (kg)	Befestigung/Loch axb / cxd (mm)
19007159	0,4	150	75	130	4,2	113x48 / 5,8x11
19007160	1,0	180	110	175	7,5	136x56 / 7,0x14
19007161	2,5	204	140	200	15,0	175x85 / 7,0x14
19007162	5,0	240	160	225	22,5	200x100 / 9,0x14
19007163	8,0	270	170	255	27,0	220x105 / 8,5x12
19007165	10,0	270	170	250	29,0	220x105 / 9,0x14
19007166	15,0	340	210	305	51,0	280x110 / 12,0x8,5
19007167	25,0	400	210	385	78,0	340x130 / 9,0x14

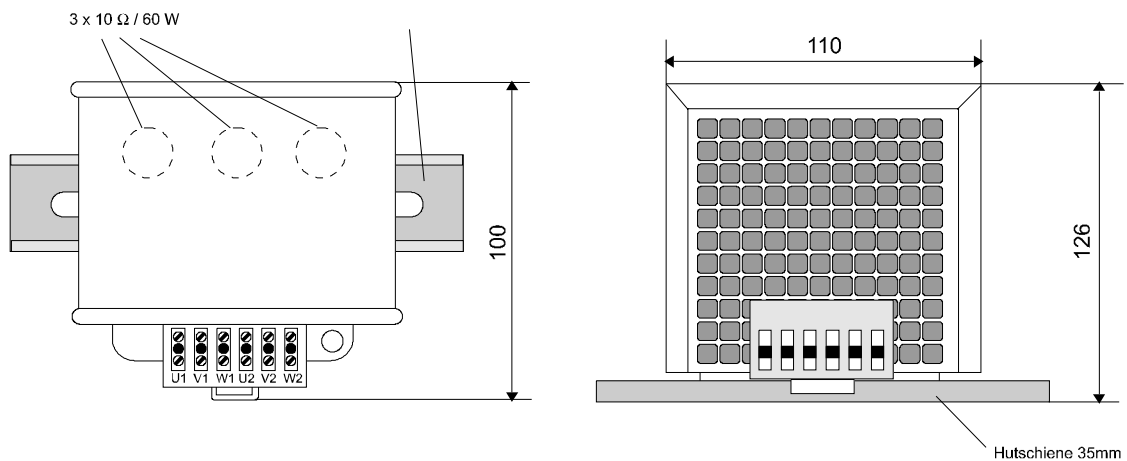


5.5.2 Einschaltstrombegrenzung

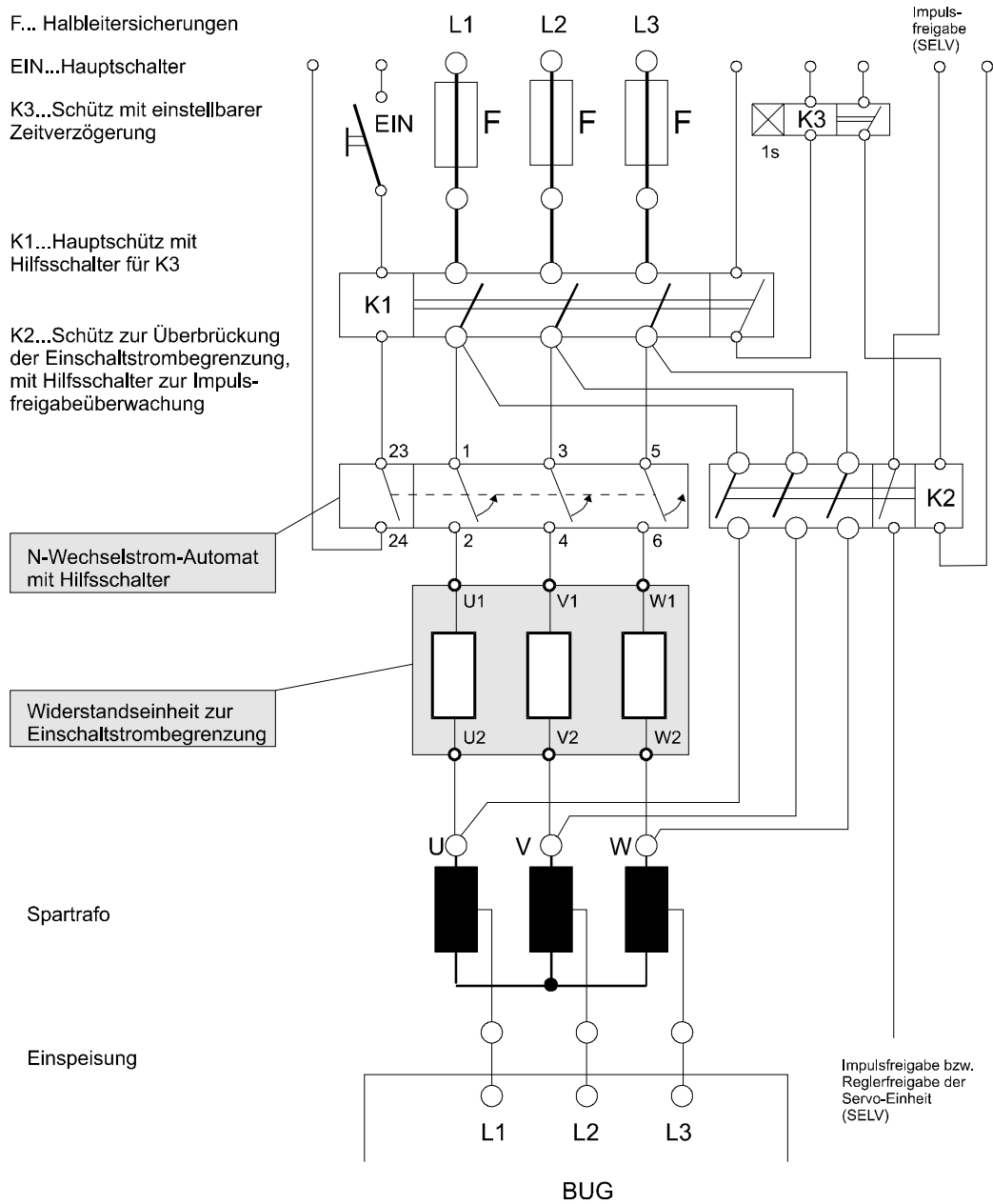
Technische Daten

Typenbezeichnung	WSV 3 - 10 / 60 - 001
Widerstand	3 x 10 Ω
Nennleistung	3 x 60 W
Wiedereinschalten nach	2 s
max. Einschaltarbeit	350 Ws
max. Kapazität bei $U_{zKmax}=340\text{ V}$	6 mF
Überlastschutz durch Sicherungs- automat mit Hilfsschaltern	Nennstrom 2 A Auslösekennlinie C

Abmessungen



Anschlußvorschlag



5.5.3 Widerstands-Einheit BUR

Gerätebeschreibung

Während der Bremsphase von Umrichter-gespeisten Drehstromantrieben werden mit der zurückgepeisten elektr. Energie zunächst die geräteinternen Zwischenkreis-Kondensatoren geladen.

Steht nach dem Ladevorgang noch elektr. Energie zur Verfügung kann diese in einer externen Kondensator-Einheit zusätzlich gespeichert oder über geräteinterne/-externe Widerstände in Wärme umgewandelt werden. Speziell für den zuletzt genannten Zweck, wird ein Gerät der Typenreihe 6 zur Verfügung gestellt, das die Widerstände zwangsbelüftet in einem betriebssicheren Gehäuse vereint.

Elektrische Daten

Widerstand ¹⁾	BUG20 BUG2 BUG3	R = 4 Ω R = 8 Ω R = 16 Ω
Nennleistung	P _V ≤ 2 kW, fremdbelüftet, T _A = 45 °C, senkrecht montiert	
Spitzenleistung	P _V ≤ 18 kW für t ≤ 15 s P _V ≤ 36 kW für t ≤ 7 s	
max. zul. Ballastenergie	270 kW	
Betriebsumgebungstemperatur T _B	0 ... 45 °C	
Kühlmitteltemperaturbereich T _K	0 ... 45 °C	
Lagerungstemperaturbereich	-30 ... +70 °C	

¹⁾ Falls Berücksichtigung UL508C: Die Widerstandseinheiten dürfen nur in Verbindung mit Baumüller-Geräten der Typen BUG und BUM61,62 und 62T betrieben werden.

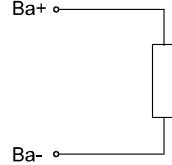
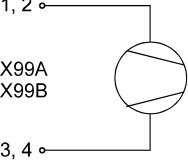

Berechnung

kinetische Energie	$W_m = \frac{1}{2} * J * \left(\frac{2\pi * n}{60}\right)^2$	
gespeicherte Energie	$W_m = \frac{1}{2} * C * (U_2^2 - U_1^2)$	
Ballastenergie	W _V = P _V * t	
gespeichert im Kondensator wird bei BUG 3 und BUG 21 bei BUG 20 und BUG 2 Kondensator-Einheit BUK	W _{el} = 3,8 Ws/Einheit W _{el} = 17,25 Ws/Einheit W _{el} = 345 Ws/Einheit	
verheizt im Ballastwiderstand wird Ballast	BUG 3 BUG 2 BUG 20 ext. Ballast BUR	W _{el} = 13,5 kW P _{eff} = 200 W W _{el} = 24 kW P _{eff} = 400 W W _{el} = 55 kW P _{eff} = 900 W W _{el} = 270 kW P _{eff} = 2 kW

Die Leistung der Ballastwiderstände P darf im zyklischen Betrieb nicht überschritten werden.

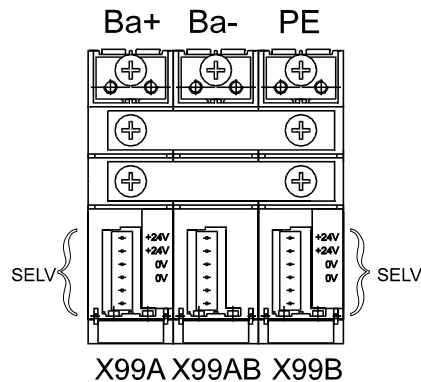
$$P = \frac{P_1 \cdot t_1 + P_2 \cdot t_2 + \dots}{t_{ges}}$$

Anschluß

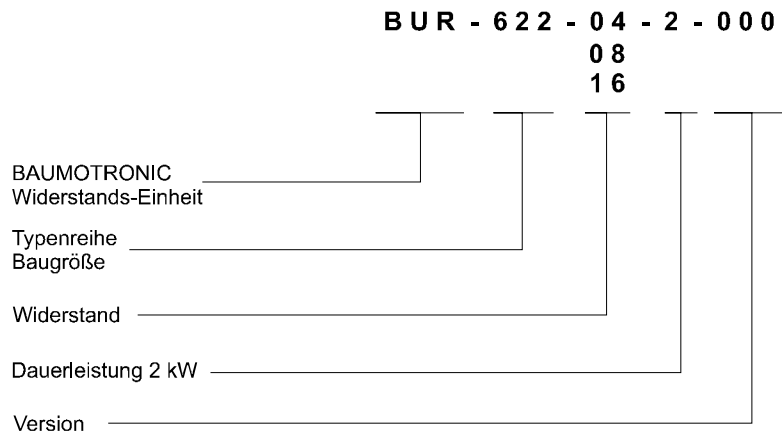
<p>Anschluß Ballastwiderstand mit Grund-Einheit verbinden ¹⁾ (siehe Anschlußplan Grund-Einheit)</p>	
<p>Lüfter (24 V_{DC}, 0,25 A, SELV)</p>	
<p>Vorwarnung Störung (Übertemperatur BUR) (SELV)</p>	

¹⁾ Falls Berücksichtigung UL508C: Die Widerstandseinheiten dürfen nur in Verbindung mit Baumüller-Geräten der Typen BUG und BUM61,62 und 62T betrieben werden.

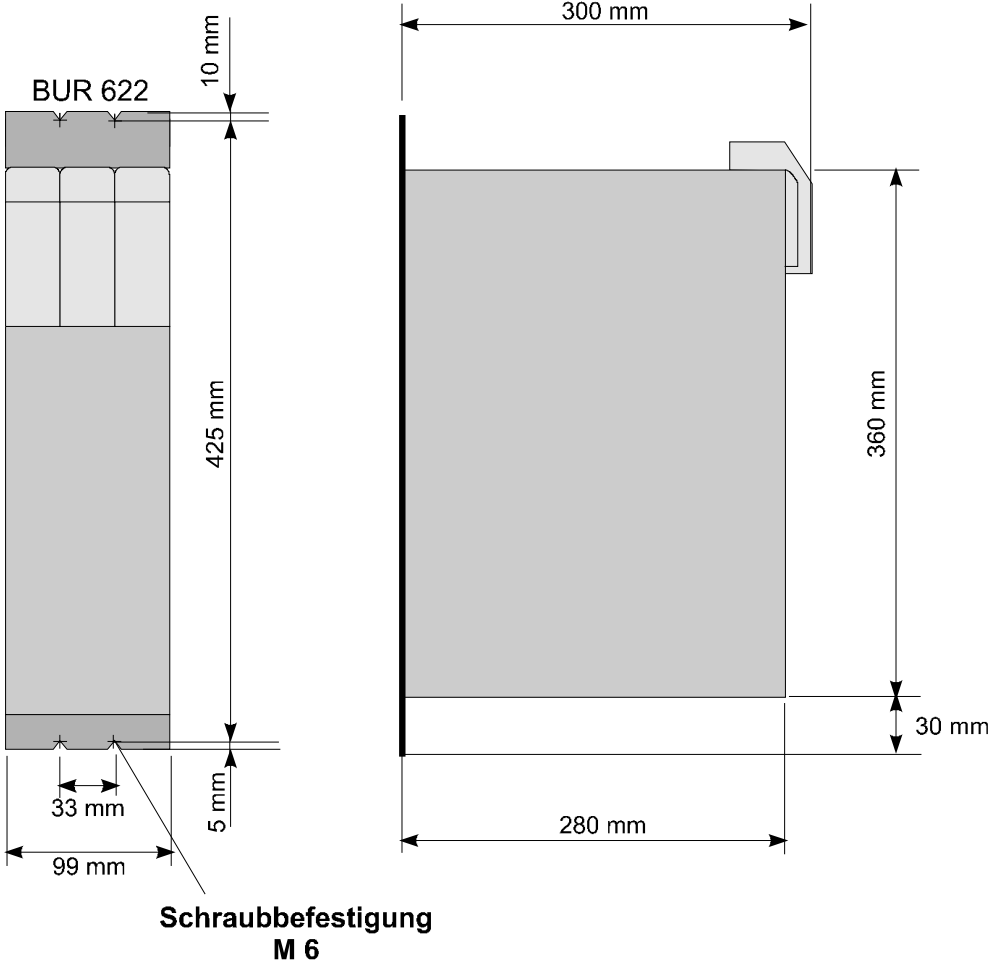
Anschlüsse



Typenschlüssel



Abmessungen



5.5.4 Kondensator-Einheit BUK

Gerätebeschreibung

Bei Umrichter-gespeisten Drehstromantrieben, die vorwiegend als Beschleunigungsantriebe arbeiten z. B. Querschneiderantriebe, ist es oft zweckmäßig, den geräteinternen Zwischenkreis-Kondensator durch eine extern hinzugefügte Kondensator-Einheit zu erweitern. Dadurch kann die beim Abbremsen des Antriebs zurückgespeiste Energie gespeichert werden.

Durch die Verwendung einer Kondensator-Einheit kann möglicherweise eine Ballast-Einheit, die im Normalfall die zurückgespeiste Energie in Wärme umwandelt, ersetzt werden. Desweiteren findet sie überall dort Einsatz, wo bei kurzzeitigen Netzausfall die Zwischenkreisspannung aufrecht erhalten werden muß.

Die externen Kondensator-Einheiten BUK sind in einem Gehäuse der Typenreihe 6 untergebracht und stehen für Zwischenkreis-Spannungen von 310 V und 540 V zur Verfügung.

Elektrische Daten

Typ	BUK 622 - 31 - 20	BUK 622 - 54 - 05
Kapazität	20 mF	5 mF
Nennspannung	310 V _{DC}	540 V _{DC}
max. Zwischenkreisspannung	400 V _{DC}	800 V _{DC}
Ladestrombegrenzung	Über Grund-Einheit je nach Typenreihe unterschiedlich (siehe dazu Beschreibung Grund-Einheit)	
zulässige Ladezeit pro Kondensator-Einheit	t > 1 s	
Entladezeit	t > 10 min	
Umgebungstemperaturbereich T _k	0 ... 45 °C	
Lagerungstemperaturbereich	-30 ... +70 °C	

Berechnung

Energiespeicherfähigkeit während des Bremsvorgangs

$$W_{el} = \frac{1}{2} * C * (U_2^2 - U_1^2)$$

U₁ = Zwischenkreisspannung vor dem Bremsvorgang

U₂ = Zwischenkreisspannung nach dem Bremsvorgang

Das ergibt eine Speicherfähigkeit beim Bremsen von :

BUK 622 - 31- 20: ca. 640 Ws (U₁ = 310 V, U₂ = 400 V)

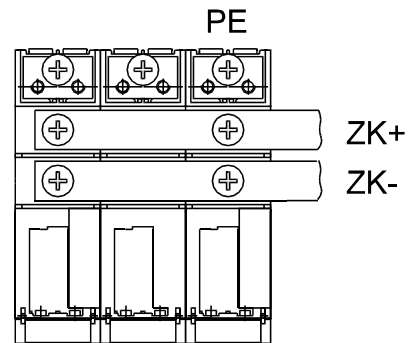
BUK 622 - 54- 5: ca. 870 Ws (U₁ = 540 V, U₂ = 800 V)

Anschluß

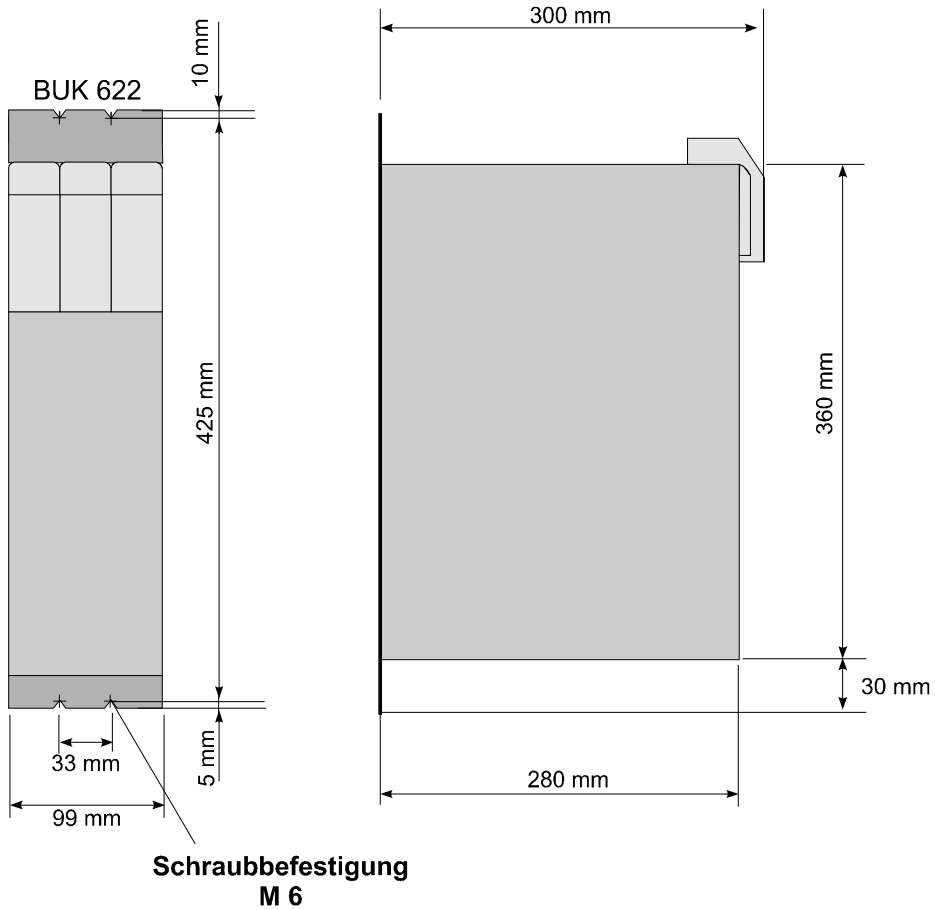
An den Zwischenkreis ZK+ und ZK-

- mit kurzen Leitungen 10 mm² bei Typenreihe 2 / 20
- mit kurzen Leitungen 4 mm² bei Typenreihe 3

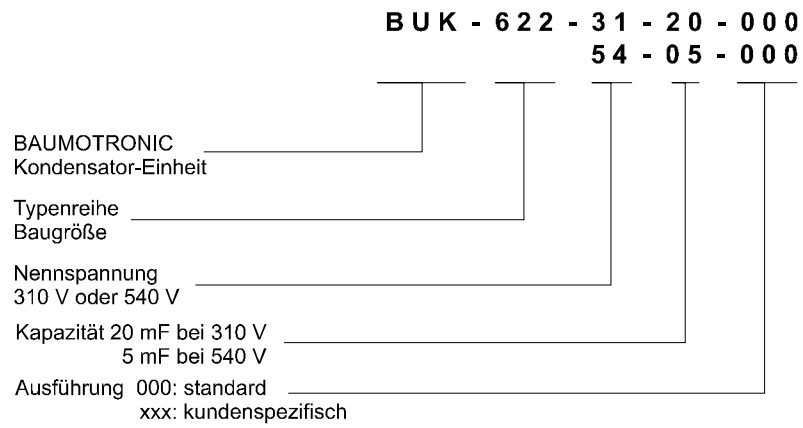
im spannungslosen Zustand.



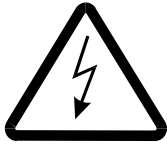
Abmessungen



Typenschlüssel



6 INBETRIEBNAHME



GEFAHR

Anlagen, in die Antriebsstromrichter eingebaut sind, müssen ggf. mit zusätzlichen Überwachungs- und Schutzeinrichtungen gemäß den jeweils gültigen Sicherheitsbestimmungen, z. B. Gesetz über technische Arbeitsmittel, Unfallverhütungsvorschriften usw. ausgerüstet werden. Veränderungen der Antriebsstromrichter mit der Bediensoftware sind gestattet.

Dieses Gerät steht unter gefährlicher Spannung und enthält gefährliche rotierende Maschinenteile (Lüfter). Das Nichteinhalten der Sicherheits- und Warnhinweise kann zu Tod, schwerer Körperverletzung oder Sachschäden führen.

Es darf nur qualifiziertes Personal, das sich zuvor mit allen in dieser Beschreibung enthaltenen Sicherheitshinweisen sowie Montage-, Betriebs- und Wartungsanweisungen vertraut gemacht hat, an diesem Gerät arbeiten.

Wesentlich für den Personenschutz sind die Schutzmaßnahmen und Sicherheitsvorschriften nach DIN/VDE. Bei fehlenden Schutzleiteranschlüssen am Gerät oder am Motor muß mit Personenschäden gerechnet werden! Also vor dem Einschalten Schutzleiter, Leitungsquerschnitte, Erdung, Hauptschalter sowie Not-Aus Funktion und Leitungsschutz (Absicherung) überprüfen.

Elektrisches Potential liegt im Betrieb an Leistungsteil und Netzteil des Gerätes.

Diese Baugruppen während des Betriebs nicht berühren!

Meßgeräte nur im spannungs- und stromlosen Zustand anschließen!

Nach dem Trennen der Antriebsstromrichter von der Versorgungsspannung dürfen spannungsführende Geräteteile und Leistungsanschlüsse wegen möglicherweise aufgeladener Kondensatoren nicht sofort berührt werden. Hierzu sind die entsprechenden Hinweisschilder auf dem Antriebsstromrichter zu beachten.

In Stromrichter und Motor treten Ableitströme gegen Erde auf. Im Fall eines Körper- oder Erdschlusses kann ein Gleichanteil im Fehlerstrom auftreten, der die Auslösung eines übergeordneten FI-Schutzschalters erschwert oder verhindert.

Der Anschluß des Stromrichters an der Netz unter alleiniger Verwendung des FI-Schutzeinrichtung ist deshalb verboten (pr EN 50178:1994 Abs. 5.2.11.2 und Anhang A 5.2.11.2 Schaltung 7).

Die Geräte dürfen nur an geerdeten Versorgungsnetzen betrieben werden.

Die Entladezeit der spannungsführenden Teile ist > 1 min.



WARNUNG

Fehlverhalten des Antriebs

Während der Erst-Inbetriebnahme kann eine fehlerhafte oder unkontrollierte Bewegung der angetriebenen Maschinenelemente nicht ausgeschlossen werden. Deshalb muß hier mit besonderer Vorsicht vorgegangen werden.

Vor dem Einschalten des Antriebs müssen alle übergeordneten Sicherheitseinrichtungen sorgfältig auf ihre Funktion hin überprüft werden, um eine Personengefährdung auszuschließen.

Berührungsschutz nach §4 Abs. 4 VBG 4

Schutz gegen direktes Berühren umfaßt alle Maßnahmen gegen Gefahren, die sich aus der Berührung von aktiven Teilen elektrischer Betriebsmittel ergeben.

Durch Isolierung, Bauart, Lage, Anordnung oder fest angebrachte Einrichtungen müssen daher die aktiven Teile gegen direktes Berühren geschützt sein. Es handelt sich hierbei um die üblichen Abdeckungen, Abschrankungen und Verfahren, durch die gewährleistet wird, daß Personen unter Spannung stehende aktive Teile nicht berühren können.

Schaltschränke müssen über Not-Aus Einrichtungen verfügen, mit denen alle Spannungen, die Gefährdungen hervorrufen können, abgeschaltet werden können. Nicht einbezogen werden Betriebsmittel, durch deren Abschaltung eine neue Gefahr entstehen könnte. Der Auslöser für die Not-Aus Einrichtung muß so angebracht werden, daß er im Gefahrenfall schnell erreicht werden kann. Bei Arbeiten, die mit einer deutlich höheren Gefahr verbunden sind, ist die Anwesenheit einer weiteren Person notwendig.

Der Bediener hat dafür zu sorgen, daß keine nichtautorisierten Personen an der Maschine arbeiten.

Der Bediener ist verpflichtet, eingetretene Veränderungen an der Maschine, die die Sicherheit beeinträchtigen, sofort zu melden.

Bei Demontage von Sicherheitseinrichtungen während Inbetriebnahmen, Reparatur und Wartung ist die Maschine genau nach Vorschrift außer Betrieb zu setzen. Unmittelbar nach Abschluß der Inbetriebnahme-, Reparatur- und Wartungsarbeiten hat die Remontage der Sicherheitseinrichtungen zu erfolgen.



WARNUNG

Die Sicherheitshinweise zu Motor, Tachogenerator und weiteren angeschlossenen elektrischen Betriebsmitteln in den entsprechenden Betriebs- und Wartungsanleitungen sind zu beachten.

Es ist jede Arbeitsweise zu unterlassen, die die Sicherheit an der Maschine beeinträchtigt.

Der Betreiber der Maschine muß nach jedem Eingriff in den Antrieb, egal ob Motor, Istwerterfassung oder Stromrichtergerät, die Maschine abnehmen und dies im Maschinenprotokoll (Wartungsheft o. ä.) chronologisch dokumentieren. Bei Nichterfüllung entstehen haftungsrechtliche Konsequenzen für den Betreiber.

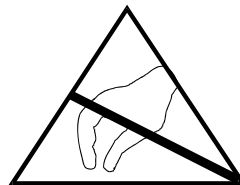
Diese Liste stellt keine vollständige Aufzählung aller für den sicheren Betrieb des Geräts erforderlichen Maßnahmen dar. Sollten Sie weitere Informationen benötigen oder sollten spezielle Probleme auftreten, wenden Sie sich bitte an BAUMÜLLER NÜRNBERG oder an eine Verkaufsniederlassung.

Beachten Sie bitte die Warnhinweise in Kap. 1 dieser Betriebsanleitung.

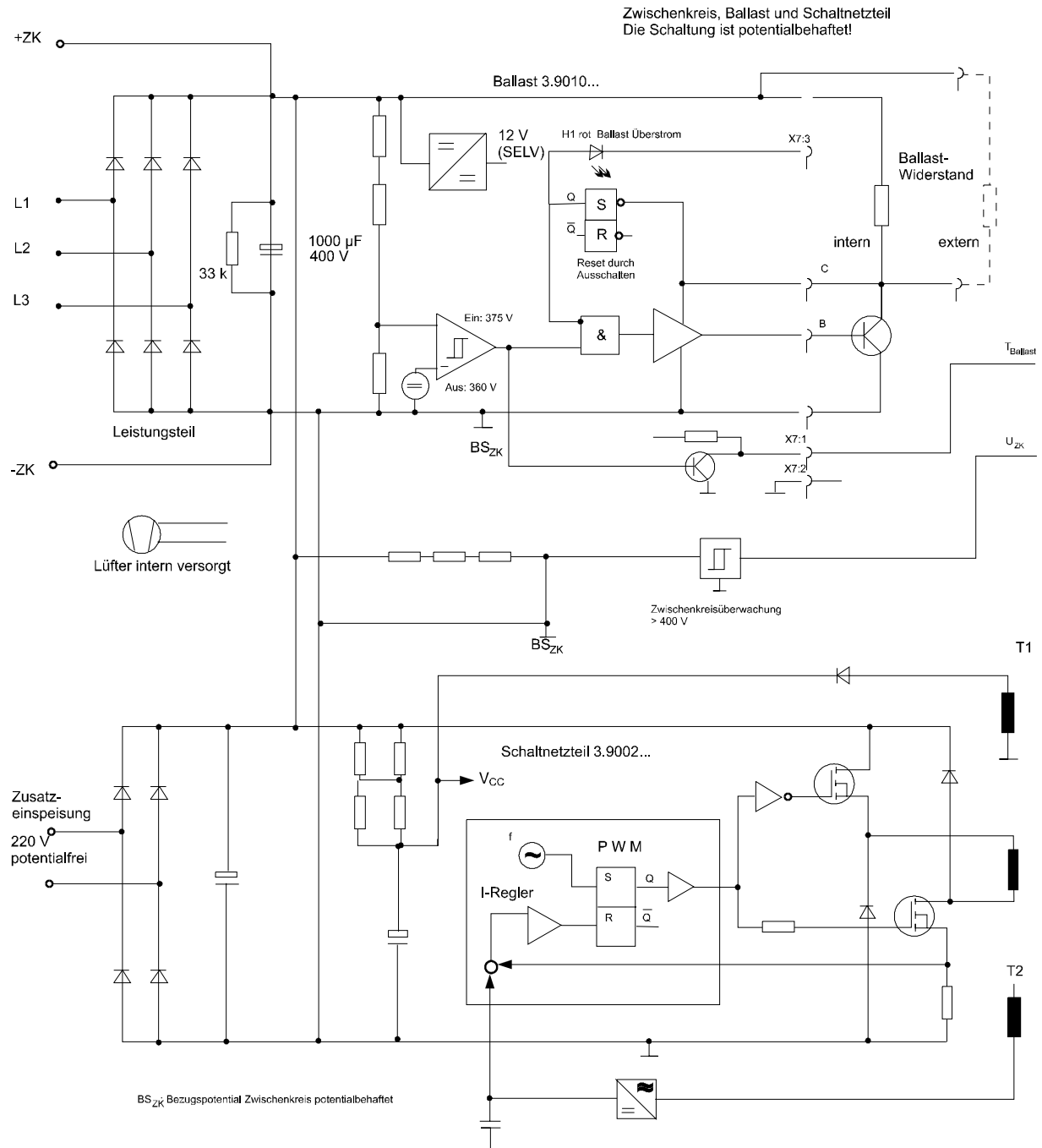
HINWEIS

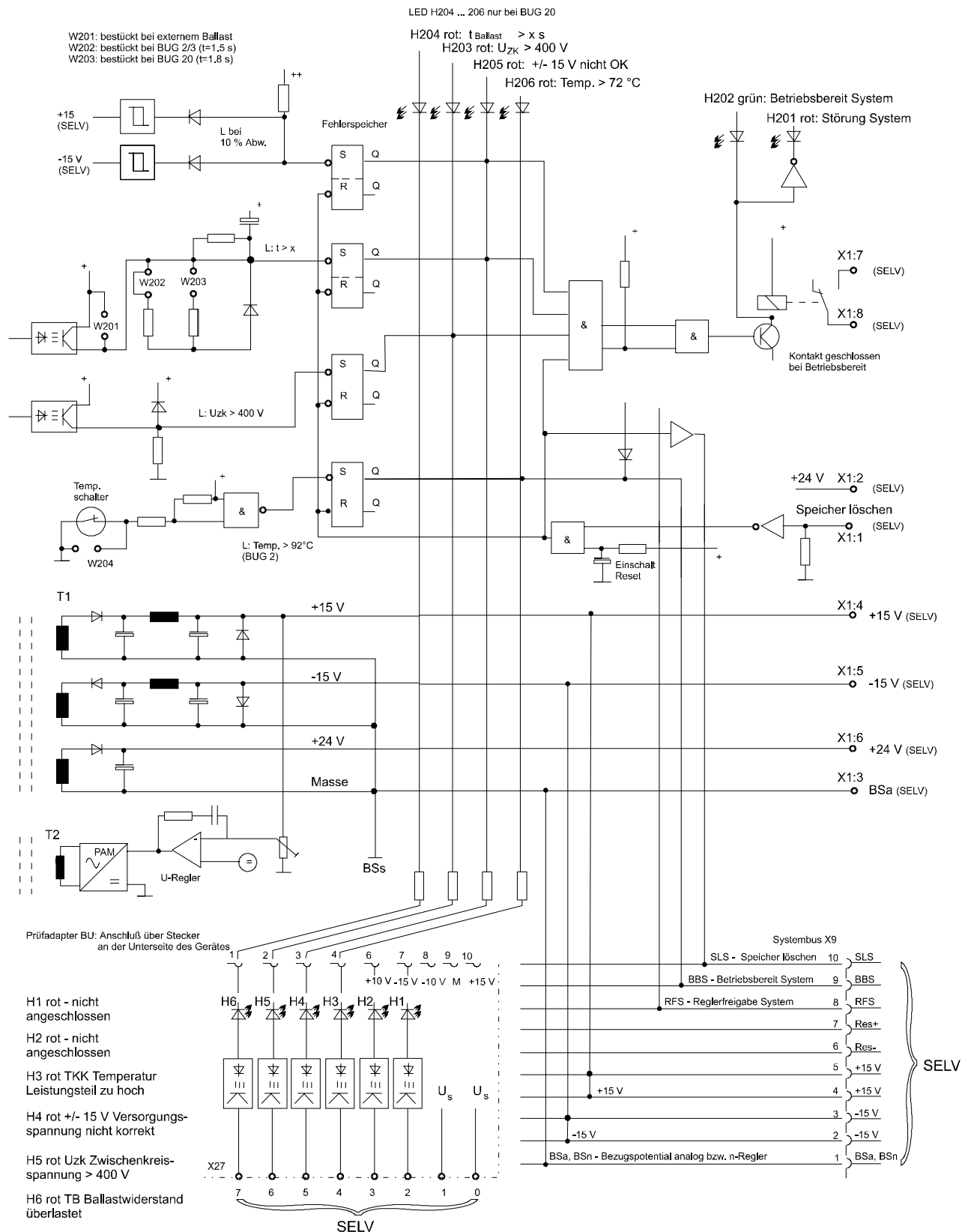
- Vor Berührung der Baugruppen muß sich der Bediener elektrostatisch entladen um elektronische Bauteile vor hohen Spannungen, die durch elektrostatische Aufladung entstehen, zu schützen. Dies kann in einfacher Weise dadurch geschehen, daß unmittelbar vorher ein leitfähiger, geerdeter Gegenstand berührt wird.

Geräte mit elektrostatisch gefährdeten Bauelementen bzw. Baugruppen werden an sichtbarer Stelle mit einem Aufkleber gekennzeichnet.



6.1 Funktionsplan





6.2 Meldungen und Warnungen

An der Frontseite der Grund-Einspeise-Einheiten befinden sich 6 Leuchtdioden die nachfolgend aufgeführten Meldungen anzeigen.

Diese werden gespeichert und können durch ein erneutes Einschalten oder durch ein „Reset“ an der Klemmenleiste X1 (Kontakte 1,2) zurückgesetzt werden.

Es existieren folgende Meldungen:

Störung System
Betriebsbereit
Zwischenkreis
Ballast
Reglerversorgung
Temperatur

- **Betriebsbereit**

Liegt keine Meldung an, wird Betriebsbereit (LED grün) angezeigt und an die Servo-Einheiten gemeldet. Liegt nur eine Meldung der Servo-Einheiten BUS an und ist auf den Servo-Einheiten die Sammelmeldung im BEDAS aktiviert, wird nur das Betriebsbereit zurückgenommen und keine weitere Meldung angezeigt.

- **Zwischenkreis**

Übersteigt die Zwischenkreisspannung den eingestellten Grenzwert wird eine Meldung bewirkt und angezeigt. Betriebsbereit wird zurückgenommen.

Diese Meldung wird erwirkt, wenn

- Bremsenergie > $P_{\max\text{Ballast}}$
- Ballastschaltung fehlt
- externer Ballastwiderstand falsch oder defekt

- **Ballast**

Die Ballastüberwachung überwacht die Schalthäufigkeit des Ballasttransistors. Überschreitet diese die intern eingestellte Maximalzeit wird eine Meldung erwirkt und Betriebsbereit zurückgenommen.

Diese Meldung wird erwirkt , wenn

- Bremsleistung zu groß
- Dauerleistung des Ballastwiderstands zu groß
- Kurzbelastung > 2 sec
- Zwischenkreisspannung durch Netzüberspannung > 375 V

- **Reglerversorgung**

Die Reglerversorgungsüberwachung überwacht das interne Schaltnetzteil auf Überlastung und kurzzeitige Kurzschlüsse. Tritt einer dieser beiden Störungen auf wird eine Meldung generiert und Betriebsbereit zurückgenommen.

- **Temperatur**

Die Übertemperaturüberwachung überwacht die Temperatur des Kühlkörpers. Überschreitet diese einen intern eingestellten Grenzwert wird eine Meldung erwirkt und Betriebsbereit zurückgenommen.

Diese Meldung wird erwirkt, wenn

- Eingangsgleichrichter überlastet
- Lüfter blockiert
- Umgebungstemperatur zu hoch

- **Störung System**

Wird eine der voran aufgeführten Meldungen erwirkt, wird diese gespeichert und als Sammelmeldung „Störung System“ angezeigt.

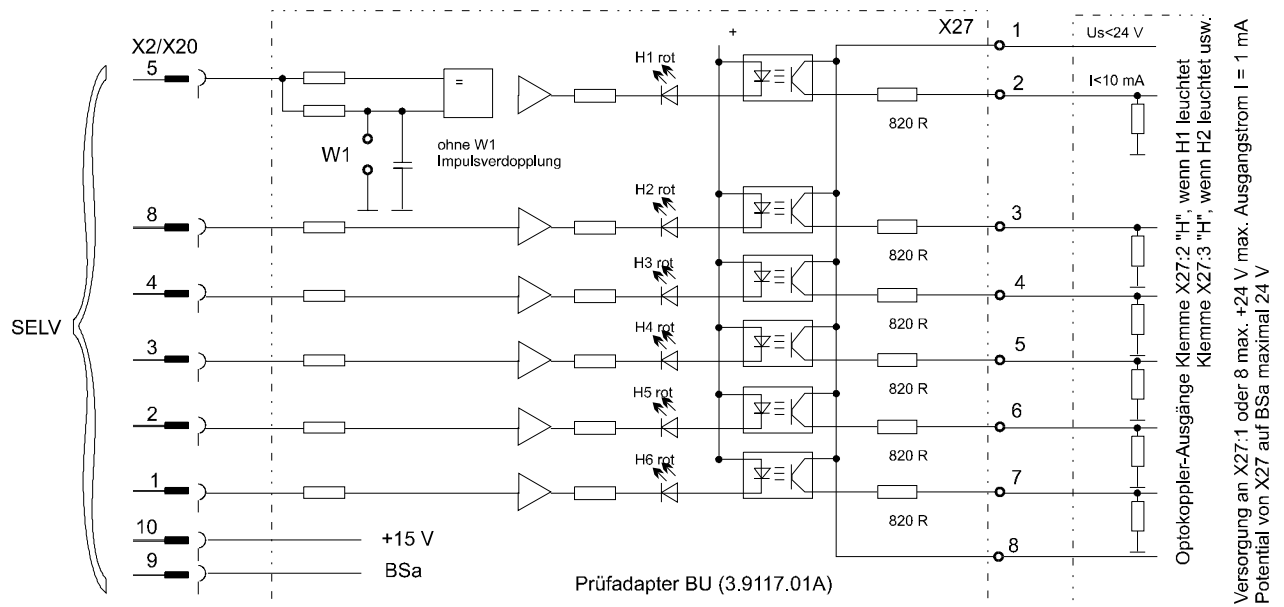
Betriebsbereit wird zurückgenommen und an die angeschlossenen Servoeinheiten gemeldet.

HINWEIS

Meldungen, bei denen die Störungen noch anstehen, können nicht gelöscht werden.

6.3 Prüfstecker

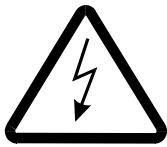
Über den an der Unterseite (hinter Abdeckkappe) befindlichen Prüfstecker können die einzelnen Meldungen über den Prüfadapter BU (Option) abgefragt und angezeigt bzw. über Optokoppler an übergeordnete Steuerungen weitergeleitet werden..



Fehlerauswertung

H6	H5	H4	H3	H2	H1
					nicht angeschlossen
					nicht angeschlossen
				LED TKK leuchtet bzw. Optokopplerausgang (X27:4) "High"	- Eingangsgleichrichter überlastet - Lüfter blockiert - Umgebungstemperatur zu hoch
			LED +/-15 V leuchtet bzw. Optokopplerausgang (X27:5) "High"	- Überlastung der Versorgungssp. - Kurzzeitiger Kurzschluß der Versorgungsspannung	
		LED Uz _k leuchtet bzw. Optokopplerausgang (X27:6) "High"	- Bremsenergie > P _{max} - Ballastschaltung defekt oder fehlt - externer Ballastwiderstand falsch		
	LED T _s leuchtet bzw. Optokopplerausgang (X27:7) "High"	- Bremsleistung zu groß - Dauerleistung des Ballastwiderstandes zu groß - Kurzbelastung > 2 s P _{max} - Zwischenkreisspannung > 375 V durch Netzspannung			

7 WARTUNG



GEFAHR

Dieses Gerät steht unter gefährlicher Spannung und enthält gefährliche rotierende Maschinenteile (Lüfter). Das Nichteinhalten der Sicherheits- und Warnhinweise kann zu Tod, schwerer Körperverletzung oder Sachschäden führen.

Sämtliche Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten dürfen nur im spannungslosen Zustand des Geräts durchgeführt werden.

Arbeiten am Leistungsteil oder Zwischenkreis erst beginnen, wenn sichergestellt ist, daß weder Potential noch Spannung (Restladung) vorhanden sind.

Nach dem Abschalten warten bis der Zwischenkreis vollständig entladen ist.

Bei Demontage von Sicherheitseinrichtungen während der Inbetriebnahme, Reparatur und Wartung ist die Maschine genau nach Vorschrift außer Betrieb zu setzen. Unmittelbar nach Abschluß der Inbetriebnahme-, Reparatur- und Wartungsarbeiten hat die Remontage der Sicherheitseinrichtungen zu erfolgen.

Der Betreiber der Maschine muß nach jedem Eingriff in den Antrieb, egal ob Motor, Istwerterfassung oder Stromrichtergerät, die Maschine abnehmen und dies im Maschinenprotokoll (Wartungsheft o. ä.) chronologisch dokumentieren. Bei Nichterfüllung entstehen haftungsrechtliche Konsequenzen für den Betreiber.

In Geräten oder Motoren können aufgrund technischer Erfordernisse einzelne Bauelemente Gefahrstoffe enthalten.

Es dürfen nur vom Hersteller zugelassene Ersatzteile verwendet werden.

Es kann jedoch keine Gewährleistung bezüglich der Fehlerfreiheit der Produkt-dokumentation, soweit nicht in den Allgemeinen Geschäfts- und Lieferbedingungen anders beschrieben, übernommen werden.

7.1 Wartungshinweise

Die ausgelieferten Geräte sind wartungsfrei.

Verbot eigenmächtiger Umbauten

Jegliche eigenmächtige Umbauten und Veränderungen an dem Antrieb sind aus Sicherheitsgründen nicht gestattet.

7.2 Entsorgung

Die Geräte bestehen im wesentlichen aus den folgenden Komponenten und Materialien:

Komponente	Material
Gehäuse, div. Zwischenbleche, Lüfterkranz, Tragbleche	Stahlblech oder Aluminium
Kühlkörper im Leistungsteil	Aluminium
div. Distanzbolzen	Stahl
div. Abstandshalter, Gehäuse der Stromwandler und des Gerätelüfters etc.	Kunststoff
Verschienung im Leistungsteil	Kupfer/Aluminium
Kabelbäume	PVC- oder Teflon-isolierte Kupferleitungen
Leistungselektronik: Moduldioden, aufgebaut auf einem Kühlkörper	Metallgrundplatte, Halbleiterchip, Kunststoffgehäuse, verschiedene Isolationsmaterialien
Leiterplatte, auf denen die gesamte Regel- und Steuerelektronik untergebracht ist	Basismaterial: Epoxidharzglasfasergewebe, beidseitig kupferkaschiert und durchkontaktiert; div. elektronischen Bauelemente wie Kondensatoren, Widerstände, Relais, Halbleiterbauelemente, etc.

Die elektronischen Bauelemente können aufgrund technischer Erfordernisse Gefahrstoffe enthalten.

Beim bestimmungsgemäßen Gebrauch der verschiedenen Bauteile bestehen keine Gefahren für Mensch und Umwelt.

Bei Brand können evtl. gefährliche Stoffe entstehen bzw. freigesetzt werden.

Die elektronischen Bauelemente sollten nicht geöffnet werden, da als innere Isolierung, z. B. bei verschiedenen Leistungshalbleitern, Berylliumoxid verwendet wird.

Der beim Öffnen entstehende Berylliumstaub gilt als gesundheitsschädlich.

Die Entsorgung der Geräte bzw. Baugruppen hat nach den Bestimmungen des jeweiligen Landes und nach den regionalen bzw. örtlichen Verordnungen zu erfolgen bzw. ist den entsprechenden Recycling-Prozessen zuzuführen.

8 ANHANG

8.1 Herstellererklärung

Herstellererklärung
im Sinne der
EG-Maschinenrichtlinie 89/392/EWG, Anhang II B

Manufacturer Declaration in Accordance with
the EC-Machine Guidelines 89/392/EEC, Appendix II B

Hiermit erklären wir, daß es sich bei dieser Lieferung um die nachfolgend bezeichnete Maschinenkomponente handelt und daß ihre Inbetriebnahme solange untersagt ist, bis festgestellt wurde, daß die Maschine, in die diese Komponente eingebaut ist, den Bestimmungen der EG-Maschinenrichtlinie 89/392/EWG, Anhang II B entspricht.

We herewith declare that this delivery includes the following specified machine component and that its putting into operation is prohibited until the declaration is made that the machine, in which this component is built in, complies with the regulations of the EC-machine guideline 89/392/EWG, appendix II B.

Bezeichnung der Maschinenkomponente:
Specification of the machine component:

Typenbezeichnung:
Type:

Grund-Einspeise-Einheit

BUG 2 - 60 - 31 - x - xxx
BUG 3 - 35 - 31 - x - xxx
BUG 20 - 120 - 31 - x - xxx

Date / Signature du fabricant :
Date / Signature of the Manufacturer:

Nürnberg, 4. März 1997



Angaben zum Unterzeichner:
Information regarding the Undersigned:

Leitung Elektronikbereich
Head Division Electronics

8.2 Konformitätserklärung

Konformitätserklärung im Sinne der EG-Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG

EG Declaration of conformity of equipment regarding low voltage directive 73/23/EWG

Bezeichnung der Maschinenkomponente:
Specification of the machine component:

Typenbezeichnung:
Type:

Grund-Einspeise-Einheit

BUG 2 - 60 - 31 - x - x09
BUG 3 - 35 - 31 - x - 010
BUG 20 - 120 - 31 - x - 010

Die CE-Kennzeichnung gilt nur für Geräte mit diesem Typenschlüssel oder mit höheren Ausführungsnummern (siehe Typenschlüssel)

Die Übereinstimmung des bezeichneten Produkts mit den Vorschriften der Richtlinie wird nachgewiesen durch die Einhaltung folgender Normen:

Conformity of the signficated product with the guidelines will be proved by following rules:

pr EN 50178: 1994 (VDE 0160/11.94)

„Ausrüstung von Starkstromanlagen mit elektronischen Betriebsmitteln“

pr EN 50178: 1994 (VDE 0160/11.94)

„Equipment of power installation concerned electronic operating materials“

Nürnberg, den 4. März 1997

Hersteller-Unterschrift
Signature of the Manufacturer



Dr.-Ing. P. Kreisfeld

Leitung Elektronikbereich
Head Division Electronics



Dipl.-Ing. (FH) R.-A. Geller

CE-Beauftragter Elektronik
CE-Agent Electronic

8.3 Geschäfts- und Lieferbedingungen

1. **Geltungsbereich**
- 1.1 Die Lieferungen, Leistungen und Angebote von Baumüller erfolgen ausschließlich aufgrund dieser Geschäftsbedingungen. Soweit nicht anders vereinbart gelten diese Bedingungen auch für die zukünftigen Geschäftsbeziehungen.
- 1.2 Mit Auftragserteilung an Baumüller gelten diese Bedingungen als angenommen. Gegenbestätigungen des Bestellers unter Hinweis auf seine eigenen abweichenden Geschäfts- bzw. Einkaufsbedingungen wird hiermit widersprochen.
- 1.3 Ergänzungen oder Änderungen dieser Geschäftsbedingungen sind nur mit schriftlicher Bestätigung von Baumüller wirksam
2. **Angebote und Urheberrechte**
- 2.1 Die Angebote von Baumüller sind freibleibend und unverbindlich. Ergänzungen, Änderungen oder Nebenabreden zu Angeboten bedürfen zur Wirksamkeit der schriftlichen Bestätigung von Baumüller.
- 2.2 Abbildungen, Zeichnungen, Maße, Gewichte oder sonstige Leistungsangaben sind nur verbindlich, wenn dies ausdrücklich schriftlich vereinbart wird. Zeichnungen und Beschreibungen von Projekten sind vom Urheberrecht von Baumüller umfasst und dürfen weder vervielfältigt noch ohne schriftliche Zustimmung von Baumüller Dritten zugänglich gemacht werden. Sie können jederzeit zurückgefordert werden und sind Baumüller stets sofort zu übersenden, wenn sie für Verträge an Baumüller nicht verwendet werden.
- 2.3 Der Besteller ist verpflichtet, jede aufgrund von Geschäftsbeziehungen mit Baumüller zur Kenntnis gelangte Verfahrenstechnik weder für sich selbst zu verwenden, noch diese an Dritte weiterzugeben. Für jeden Fall der Zuwiderhandlung ist der Besteller unabhängig von einer Schadensersatzforderung zur Zahlung einer Vertragsstrafe in Höhe von DM 70.000,- verpflichtet.
3. **Lieferumfang und Lieferzeit**
- 3.1 Die von Baumüller genannten Termine und Fristen sind unverbindlich, sofern nicht ausdrücklich schriftlich etwas anderes vereinbart wurde.
- 3.2 Die Lieferfrist beginnt mit dem spätesten der nachstehenden Zeitpunkte:
 - Datum der Auftragsbestätigung,
 - Datum der Erfüllung aller dem Besteller obliegenden technischen, kaufmännischen und sonstigen Voraussetzungen,
 - Datum, an dem eine vor Lieferung der Ware fällige Anzahlung oder sonstige Sicherheit vom Besteller eingeht. Sofern die vereinbarten Anzahlungen für Bestellungen verspätet erfolgen verlängert sich die Lieferzeit entsprechend.
- 3.3 Baumüller ist zu Teillieferungen und Teilleistungen sowie zur entsprechenden Verrechnung jederzeit berechtigt Mehr- oder Mindertieferungen bis höchstens 5% der Liefermenge sind zulässig, wobei die Verrechnung entsprechend der Liefermenge zu erfolgen hat.
- 3.4 Liefer- und Leistungsverzögerungen oder -verhinderungen aufgrund höherer Gewalt oder aufgrund von Ereignissen, die Baumüller die Lieferung wesentlich erschweren oder unmöglich machen - wie z. B. Kriegsergebnisse, nachträglich eintretende Materialbeschaffungsschwierigkeiten, Betriebsstörungen, Streik, Aussperrung, Personalmangel, Mangel an Transportmitteln, behördliche Anordnungen usw., wenn sie bei Lieferanten von Baumüller oder deren Untertieranten eintreten, hat Baumüller auch bei verbindlich vereinbarten Fristen und Terminen nicht zu vertreten Baumüller ist daher berechtigt, Lieferungen bzw. Leistungen um die Dauer der Behinderung zuzüglich einer angemessenen Anlaufzeit hinauszuschieben oder ganz oder teilweise vom Vertrag zurückzutreten. Wenn die Behinderung länger als 3 Monate dauert, ist der Besteller nach angemessener Nachfristsetzung berechtigt, hinsichtlich des noch nicht erfüllten Teils vom Vertrag zurückzutreten.
- 3.5 Der Liefertermin gilt als eingehalten, wenn der Liefergegenstand zum vereinbarten Liefertermin das Lager verläßt oder dem Käufer die Versandbereitschaft mitgeteilt wird.
- 3.6 Eine Aufstellung und Montage der Liefergegenstände durch Baumüller oder von Baumüller beauftragte Firmen erfolgt nur im Rahmen von gesondert bis spätestens 4 Wochen vor Lieferung vereinbarten Bedingungen.
- 3.7 Ansprüche auf Schadensersatz wegen Nichtlieferung bzw. Lieferverzögerungen sind ausgeschlossen, soweit nicht Baumüller Vorsatz oder grobe Fahrlässigkeit nachgewiesen werden kann.
4. **Gefahrübergang, Abnahme, Verpackung**
- 4.1 Die Lieferung erfolgt frei Frachtführer (FRC, INCOTERM 1980). Die Waren werden nach Ermessen von Baumüller auf Kosten des Bestellers verpackt. Die Gefahr geht auf den Besteller über, sobald die Lieferung an die den Transport ausführende Person übergeben worden ist oder das Lager verlassen hat.
- 4.2 Falls der Versand sich ohne Verschulden von Baumüller verzögert bzw. Unmöglich wird, geht die Gefahr mit Meldung der Versandbereitschaft auf den Besteller über. Ist die Lieferung auf Abruf vereinbart, so gilt die Ware spätestens ein Jahr nach Bestellung als abgerufen.
- 4.3 Besondere Abnahmebedingungen sind spätestens bei Vertragsabschluss festzulegen. Die Abnahme hat stets im Werk von Baumüller zu erfolgen. Die Kosten der Abnahme gehen zu Lasten des Bestellers. Unterläßt der Besteller die Abnahme, so gelten die Waren mit Verlassen des Werkes als bedingungsgemäß geliefert.
5. **Preise und Zahlungsbedingungen**
- 5.1 Maßgebend sind die in der Auftragsbestätigung von Baumüller genannten Preise zuzüglich der jeweiligen gesetzlichen Mehrwertsteuer. Zusätzliche Lieferungen und Leistungen werden gesondert berechnet. Die Preise verstehen sich ab Werk bzw. ab Lager ausschließlich Verpackung.
- 5.2 Soweit nicht anders vereinbart, hält sich Baumüller an die in der Auftragsbestätigung genannten Preise nur 30 Tage gebunden.
- 5.3 Zahlungen sind in bar ohne jeden Abzug frei Zahlstelle des Verkäufers in der vereinbarten Währung zu leisten. Wechsel und Schecks werden lediglich zahlungshalber angenommen. Der Besteller hat sämtliche damit verbundenen Kosten und Spesen zu tragen. Eine Zahlung gilt erst dann als erfolgt, wenn Baumüller über den Betrag verfügen kann. Im Falle der Übergabe von Schecks gilt die Zahlung erst als erfolgt, wenn der Scheck unwiderruflich eingelöst wurde.
- 5.4 Rechnungen sind binnen 30 Tagen nach Rechnungsstellung ohne Abzug zur Zahlung fällig. Baumüller ist berechtigt, trotz anderslautender Anweisungen des Bestellers, Zahlungen zunächst auf ältere offene Rechnungen abzubuchen. Sind bereits Kosten und Zinsen entstanden ist Baumüller berechtigt, die Zahlung zunächst auf die Kosten, dann auf die Zinsen und zuletzt auf die Hauptleistung anzurechnen. Der Besteller ist zur Aufrechnung, Zurückbehaltung oder Minderung - unabhängig von Mängeln oder etwaigen Gegenansprüchen - berechtigt, wenn Baumüller ausdrücklich zugestimmt hat oder wenn die Gegenansprüche rechtskräftig festgestellt worden sind.
- 5.6 Gerät der Besteller in Verzug, so ist Baumüller berechtigt Verzugszinsen in Höhe des von den Geschäftsbanken berechneten Zinssatzes für offene Kontokorrentkredite, mindestens jedoch in Höhe von 5% über dem jeweiligen Diskontsatz der Deutschen Bundesbank zu berechnen. Die Geltendmachung eines weiteren Verzugschadens bleibt hiervon unberührt
- 5.7 Wenn der Besteller seinen Zahlungsverpflichtungen nicht nachkommt, insbesondere einen Scheck nicht einlöst oder seine Zahlungen einstellt, oder wenn Baumüller andere Umstände bekannt werden, die die Kreditwürdigkeit des Bestellers in Frage stellen, so ist Baumüller stets berechtigt, vor Lieferung Vorauszahlungen oder Sicherheitsleistungen zu verlangen oder bei zuvor vereinbarten Teilzahlungsraten die gesamte Restschuld fällig zu stellen.
6. **Eigentumsvorbehalt**
- 6.1 Bis zur Erfüllung aller Forderungen für gegenwärtige oder zukünftige Rechtsverhältnisse kann Baumüller vom Besteller jederzeit Sicherheiten verlangen. Baumüller wird nach eigener Wahl gestellte Sicherheiten freigeben, soweit der Wert der Sicherheiten die Forderungen nachhaltig um mehr als 20% übersteigt
- 6.2 Gelieferte Ware bleibt im Eigentum von Baumüller bis zur vollständigen Bezahlung (=Vorbehaltsware). Verarbeitung oder Umbildung von Vorbehaltsware beim Besteller erfolgen stets für Baumüller als Hersteller jedoch ohne weitere Verpflichtungen. Erlischt das Eigentum von Baumüller durch Verbindung mit anderen Gegenständen so gilt mit der Bestellung als vereinbart, daß das Eigentum des Bestellers in einer einheitlichen Sache wertanteilmäßig auf Baumüller übergeht. Der Besteller verwahrt das Eigentum für Baumüller unentgeltlich.
- 6.3 Der Besteller ist berechtigt, sofern er sich nicht im Zahlungsverzug befindet, die Vorbehaltsware im ordnungsgemäßen Geschäftsverkehr zu verarbeiten und zu veräußern. Verpfändungen oder Sicherungsübereignungen von Vorbehaltsware sind unzulässig. Die aus dem Weiterverkauf oder einem sonstigen Rechtsgrund bezüglich der Vorbehaltsware entstehenden Forderungen tritt der Besteller sicherheitshalber in vollem Umfang an Baumüller mit Entgegennahme der Ware ab. Baumüller ermächtigt den Besteller wiederum, die an Baumüller abgetretenen Forderungen für dessen Rechnung im eigenen Namen einzuziehen. Auf Aufforderung von Baumüller hin wird der Besteller die Abtretung offenlegen.
- 6.4 Bei Zugriffen Dritter auf die Vorbehaltsware wird der Besteller auf das Eigentum von Baumüller hinweisen und Baumüller unverzüglich benachrichtigen. Kosten und Schaden trägt der Besteller.
- 6.5 Bei vertragswidrigem Verhalten des Bestellers - insbesondere Zahlungsverzug ist Baumüller berechtigt, die Vorbehaltsware auf Kosten des Bestellers zurückzunehmen oder ggf. Abtretung der Herausgabeansprüche des Bestellers gegen Dritte zu verlangen. In der Zurücknahme sowie in der Pfändung der Vorbehaltsware durch Baumüller liegt ein Rücktritt vom Vertrag. Das Recht auf Schadensersatz bleibt hiervon unberührt.
7. **Gewährleistung**
- 7.1 Ist die gelieferte Ware mangelhaft oder fehlen ihr zugesicherte Eigenschaften oder wird sie innerhalb der Gewährleistungsfrist durch Fabrikations- oder Materialmängel schadhaft, liefert Baumüller nach seiner Wahl unter Ausschuß sonstiger Gewährleistungsansprüche des Bestellers - insbesondere unter Ausschuß jedweder mittelbarer oder unmittelbarer Folgeschäden des Bestellers - Ersatz oder bessert nach. Mehrfache Nachbesserungen sind zulässig. Für wesentliche Fremderzeugnisse - insbesondere bei Vorgaben des Bestellers beschränkt sich die Haftung von Baumüller auf die Abtretung der Haftungsansprüche, die Baumüller gegen den Lieferer des Fremderzeugnisses zustehen.
- 7.2 Die Gewährleistungsfrist beträgt 12 Monate und beginnt mit dem Zeitpunkt der Absendung der Ware an den Besteller bzw. bei Aufstellung und Montage des Lieferumfangs von Baumüller mit dem Tag der Fertigstellung.
- 7.3 Der Besteller muß die gelieferte Ware unverzüglich, spätestens aber 14 Tage nach Erhalt bzw. bei Aufstellung und Montage 14 Tage nach Fertigstellung, auf Schäden untersuchen. Baumüller ist von etwaigen Schäden oder Verlusten sofort durch eine Tatbestandsmeldung des Spediteurs oder eine entsprechende Mitteilung in Form einer eidesstattlichen Versicherung, die von zwei Zeugen und vom Besteller unterschrieben sein muß, in Kenntnis zu setzen. Im übrigen müssen Baumüller offensichtliche Mängel unverzüglich, spätestens jedoch innerhalb von zwei Wochen nach Lieferung schriftlich mitzuteilen. Mängel, die auch bei sorgfältiger Prüfung innerhalb von zwei Wochen nicht entdeckt werden können, sind Baumüller jeweils unverzüglich nach Entdeckung schriftlich mitzuteilen. Mangelhafte Liefergegenstände sind in dem Zustand, in dem sie sich im Zeitpunkt der Feststellung befinden, zur Prüfung durch Baumüller bereitzuhalten. Bestandene Ware darf nur mit schriftlichem Einverständnis von Baumüller zurückgeschickt werden. Eine Nichtbeachtung der vorstehenden Bestimmungen schließt jedwede Gewährleistungsansprüche gegenüber Baumüller aus.
- 7.4 Ist eine Nachbesserung oder Ersatzlieferung nach angemessener Frist erfolglos, kann der Besteller nach seiner Wahl Minderung oder Rückgängigmachung des Liefervertrages verlangen.
- 7.5 Fertig Baumüller eine Ware aufgrund von Konstruktionsangaben, Zeichnungen, Modellen oder sonstigen Spezifikationen des Käufers, ist Baumüller nur haftbar für bestellungs-gemäße Ausführungen nicht aber für die Verwendbarkeit für die Zwecke des Bestellers.
- 7.6 Von der Gewährleistung ausgeschlossen sind solche Mängel, die aufgrund nicht von Baumüller bewirkter Anordnung und/oder Montage, ungenügende Einrichten des Kunden, Überbeanspruchung der Teile über die von Baumüller angegebene Leistung, nachlässige oder unrichtige Behandlung und Verwendung ungeeigneter Betriebsmaterialien beim Besteller entstehen. Dies gilt ebenso bei Mängeln, die auf vom Besteller bereitgestelltes Material zurückzuführen sind. Die Gewährleistungsverpflichtung bezieht sich auch nicht auf Beschädigungen, die auf Handlungen Dritter, auf atmosphärische Entladungen, Überspannungen und chemische Einflüsse zurückzuführen sind oder auf Ersatz von Teilen, die einen natürlichen Verschleiß unterliegen. Die Gewährleistungsverpflichtung erlischt, wenn ohne schriftliche Einwilligung von Baumüller der Besteller selbst oder ein nicht ausdrücklich von Baumüller ermächtigter Dritter an den gelieferten Gegenständen Änderungen oder Instandsetzungsarbeiten durchgeführt.
- 7.7 Bei Inanspruchnahme von Garantie- und/oder Gewährleistungen ist nach vorheriger Abstimmung mit Baumüller der Motor, das Ersatzteil oder Gerät fracht-, verpackungs- und zollfrei einzusenden. Baumüller wird von jeder Gewährleistung frei, wenn der Besteller die bestandene Ware ohne vorherige Abstimmung oder abredewidrig zurücksendet.
- 7.8 Firma Baumüller ist berechtigt, für innerhalb der Gewährleistungsfrist zu erbringende Garantie und Gewährleistungen Ersatzteile und -geräte in die Anlagen des Bestellers einzubauen, um die fehlerhafte Ware auszutauschen, damit die Nutzung der Anlagen des Bestellers so gering wie möglich beeinträchtigt wird Für eingebaute Ersatzteile und -geräte beträgt die Gewährleistungsfrist 6 Monate ab Austausch beim Kunden. In Anrechnung der Nutzungszeit für gelieferte Waren bleibt die Gewährleistungsfrist von 12 Monaten ab Lieferung gemäß Ziff. 7.2 davon unberührt.
8. **Haftung**
- 8.1 Für Auskünfte oder Beratungstätigkeit über die Verwendung der bestellten und gelieferten Waren haftet Baumüller nur bei schriftlicher Bestätigung gemäß den nachfolgenden Bestimmungen. Mündliche Aussagen und Auskünfte sind unverbindlich.
- 8.2 Schadensersatzansprüche wegen Unmöglichkeit der Leistung, Nichtlieferung, positiver Forderungsverletzung, Verschulden bei Vertragsschluß und unerlaubter Handlung sind sowohl gegen Baumüller als auch gegen ihre Erfüllungs- bzw. Verrichtungsgehilfen ausgeschlossen, soweit der Schaden nicht vorsätzlich oder grobfahrlässig verursacht wurde bzw. Baumüller nach dem Produkthaftungsgesetz haftet.
9. **Pauschalierter Schadensersatz bei Rücktritt**
- 9.1 Tritt der aus Gründen, die nicht von Baumüller zu vertreten sind, von der schriftlich erteilten Bestellung zurück, so ist Baumüller berechtigt, als pauschalierter Schadensersatz einen Betrag in Höhe von 50% der Nettoauftragssumme zu verlangen. Das gleiche gilt, wenn Baumüller aus Gründen vom Vertrag zurücktritt, die vom Besteller zu vertreten sind.
10. **Sonstiges**
- 10.1 Erfüllungsort und Gerichtsstand ist Nürnberg. Baumüller ist jedoch berechtigt, nach eigener Wahl Ansprüche auch am gesetzlichen Gerichtsstand des Bestellers geltend zu machen.
- 10.2 Auf diese Verkaufs- und Lieferbedingungen finden die in der Bundesrepublik Deutschland geltenden gesetzlichen Bestimmungen Anwendung. Die Bestimmungen des UN-Kaufrechts (CISG) sind ausgeschlossen.
- 10.3 Sollten eine oder mehrere Bestimmungen dieser Verkaufs- und Lieferbedingungen unwirksam sein oder werden oder dieser Vertragstext eine Regelungslücke enthalten, so wird Baumüller die unwirksame oder unvollständige Bestimmung durch angemessene Regelungen ersetzen oder ergänzen, die dem wirtschaftlichen Zweck der gewollten Regelung weitestgehend entspricht. Die Gültigkeit der übrigen Bestimmungen bleibt davon unberührt

8.4 Index

A

Ableitströme • 23
Anhang • 51
Anschlußspannung • 8
Auspacken • 11

B

Belüftung • 16
Blockschaltbild • 7

E

Elektrische Daten • 8
EMV-Gesetz (EMVG) • 18
Entsorgung • 50
Erdschleifen • 21

F

Filter-Montage • 23
Filterung • 23
FI-Schutzschalter • 17

G

Gebrauch, bestimmungsgemäßer • 3
GEFAHR • 2
Gefahrenhinweise • 2; 17
Gefahrstoffe • 49

H

Herstellereklärung • 51
HINWEIS • 2

I

Inbetriebnahme • 41
Installation • 17

K

Kabelschirme • 21
Kühlluftzutritt • 13
Kühlmitteltemperatur • 16
Kühlmitteltemperaturbereich • 8

M

Massung • 21
Montagehinweis • 16

P

Personal, qualifiziertes • 3

S

Schirmung • 22
Sicherheitshinweise • 1
Störstrahlung • 19

T

Technische Daten • 5
Transport • 11
Typenschlüssel • 10

U

Umbauten • 49

V

Verschmutzungsgrad • 16

W

WARNUNG • 2
Wartung • 49