

Technische Dokumentation



Produkt Handbuch

Antriebsverstärker
für EC Motoren

BLV 14

Dokument: 0098441113380

Ausgabe: V1.00, 01.2007

Berger Lahr GmbH & Co. KG
Breslauer Str. 7
D-77933 Lahr

Wichtige Hinweise

Die hier beschriebenen Antriebssysteme sind allgemein verwendbare Produkte, die dem Stand der Technik entsprechen und so gestaltet sind, dass sie Gefährdungen weitest gehend ausschließen. Trotzdem sind Antriebe und Antriebssteuerungen, die nicht ausdrücklich Funktionen der Sicherheitstechnik erfüllen, nach allgemeiner technischer Auffassung nicht für Anwendungen zugelassen, die Personen durch die Antriebsfunktion gefährden können. Unerwartete oder ungebremste Bewegungen sind ohne zusätzliche Sicherheitseinrichtungen nie vollständig auszuschließen. Deshalb dürfen sich nie Personen im Gefahrenbereich der Antriebe aufhalten, wenn nicht zusätzliche geeignete Schutzeinrichtungen die Personengefährdung ausschließen. Dies gilt sowohl für den Produktionsbetrieb der Maschine, wie auch für alle Wartungs- und Inbetriebnahmearbeiten an Antrieben und Maschine. Die Personensicherheit ist durch das Maschinenkonzept zu gewährleisten. Zur Vermeidung von Sachschäden sind ebenfalls geeignete Vorkehrungen zu treffen.

Weitere wichtige Informationen finden Sie im Kapitel Sicherheit.

Nicht alle Produktvarianten sind in allen Ländern erhältlich.

Die Verfügbarkeit der Produktvarianten entnehmen Sie bitte dem aktuellen Katalog.

Änderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, bleiben vorbehalten.

Alle Angaben sind technische Daten und keine zugesicherten Eigenschaften.

Die meisten Produktbezeichnungen sind auch ohne besondere Kennzeichnung als Warenzeichen der jeweiligen Inhaber zu betrachten.

Inhaltsverzeichnis

Wichtige Hinweise	1-2
Inhaltsverzeichnis	2-3
Schreibkonventionen und Hinweiszeichen	3-7
1 Einführung	
1.1 Dieses Handbuch	1-1
1.2 Geräteübersicht	1-1
1.3 Lieferumfang	1-2
1.4 Komponenten und Schnittstellen	1-3
1.5 Typenschlüssel	1-4
1.6 Dokumentation und Literaturhinweise	1-4
1.7 Richtlinien und Normen	1-5
2 Sicherheit	
2.1 Qualifikation des Personals	2-1
2.2 Bestimmungsgemäßer Einsatz	2-1
2.3 Allgemeine Sicherheitshinweise	2-2
2.4 Überwachungsfunktionen	2-3
3 Technische Daten	
3.1 Umgebungsbedingungen	3-1
3.1.1 Schutzart	3-2
3.1.2 Lebensdauer	3-2
3.2 Mechanische Daten	3-3
3.2.1 Abmessungen	3-3
3.3 Elektrische Daten	3-4
3.3.1 Leistungsversorgung	3-4
3.3.2 Signalschnittstelle	3-5
3.3.3 Motoranschluss	3-6
3.3.4 Schnittstelle für Hall-Sensoren	3-7
3.4 Technische Daten Zubehör	3-8
3.4.1 Kabel	3-8
3.4.2 Stecker	3-8
3.4.3 Sonstiges Zubehör	3-9

4 Installation

4.1	Elektromagnetische Verträglichkeit, EMV	4-1
4.2	Mechanische Installation	4-5
4.2.1	Gerät montieren	4-6
4.3	Elektrische Installation	4-7
4.3.1	Übersicht zur Vorgehensweise	4-9
4.3.2	Prinzipschaltungen der digitalen Ausgänge	4-9
4.3.3	Übersicht aller Anschlüsse	4-10
4.3.4	Anschluss Leistungsversorgung (CN1)	4-11
4.3.5	Anschluss Signalschnittstelle (CN2)	4-13
4.3.6	Anschluss Motorphasen (CN3)	4-14
4.3.7	Anschluss Hall-Sensoren (CN4)	4-16
4.4	Installation prüfen	4-17

5 Inbetriebnahme

5.1	Allgemeine Sicherheitshinweise	5-1
5.2	Übersicht	5-3
5.3	Schritte zur Inbetriebnahme	5-4
5.3.1	Parameterschalter S1 einstellen	5-4
5.3.2	Parameterschalter S2 einstellen	5-5
5.3.3	Potentiometer S3 einstellen	5-7
5.3.4	Testbetrieb des Antriebes	5-7

6 Betrieb

6.1	Betriebsart Drehzahlregelung (closed loop)	6-1
6.2	Betriebsart Vorgabe Motorspannung (open loop)	6-1
6.3	Funktionen	6-2
6.3.1	Eingang ENABLE	6-2
6.3.2	Eingang DIR	6-3
6.3.3	Eingang BRAKE	6-3
6.3.4	Ausgang ACTIVE_OUT (Bereitschaft)	6-3
6.3.5	Ausgang N_OUT (Drehzahlsignal)	6-3
6.3.6	Maximalen Motorphasenstrom einstellen	6-4
6.3.7	Rampensteilheit einstellen	6-4
6.3.8	Überwachungsfunktionen	6-5

7 Beispiele

7.1	Verdrahtungsbeispiel BLV14H	7-1
7.2	Verdrahtungsbeispiel BLV14L	7-2
7.3	Berechnung der Stromaufnahme	7-3

8 Diagnose und Fehlerbehebung

8.1	Servicefall	8-1
8.2	Statusanzeige über LEDs	8-2
8.3	Fehlerbehebung	8-3
8.3.1	Behebung von Fehlfunktionen	8-3

9 Zubehör und Ersatzteile

9.1	Optionales Zubehör.	9-1
-----	-----------------------------	-----

10 Service, Wartung und Entsorgung

10.1	Serviceadresse	10-1
10.2	Wartung.	10-1
10.3	Austausch von Geräten	10-2
10.4	Austausch des Motors.	10-2
10.5	Versand, Lagerung, Entsorgung	10-2

11 Glossar

11.1	Einheiten und Umrechnungstabellen	11-1
11.1.1	Länge	11-1
11.1.2	Masse	11-1
11.1.3	Kraft	11-1
11.1.4	Leistung	11-1
11.1.5	Rotation	11-2
11.1.6	Drehmoment.	11-2
11.1.7	Trägheitsmoment	11-2
11.1.8	Temperatur	11-2
11.1.9	Leiterquerschnitt.	11-2
11.2	Begriffe und Abkürzungen.	11-3

12 Stichwortverzeichnis

Schreibkonventionen und Hinweiszeichen

Arbeitsschritte Wenn Arbeitsschritte nacheinander durchgeführt werden müssen, finden Sie folgende Darstellung:

- Besondere Voraussetzungen für die nachfolgenden Arbeitsschritte
- ▶ Arbeitsschritt 1
- ◁ Wichtige Reaktion auf diesen Arbeitsschritt
- ▶ Arbeitsschritt 2

Wenn zu einem Arbeitsschritt eine Reaktion angegeben ist, können Sie daran die korrekte Ausführung des Arbeitsschritts kontrollieren.

Wenn nicht anders angegeben, sind die einzelnen Handlungsschritte in der angegebenen Reihenfolge auszuführen.

Aufzählungen Aufzählungen sind zum Beispiel alphanumerisch oder nach der Priorität sortiert. Aufzählungen sind wie folgt aufgebaut:

- Aufzählungspunkt 1
- Aufzählungspunkt 2
 - Unterpunkt zu 2
 - Unterpunkt zu 2
- Aufzählungspunkt 3

Arbeitserleichterung Information zur Arbeitserleichterung finden Sie bei diesem Symbol:



*Hier erhalten Sie zusätzliche Informationen zur Erleichterung der Arbeit.
Eine Erläuterung der Sicherheitshinweise finden Sie im Kapitel Sicherheit.*

1 Einführung

1.1 Dieses Handbuch

Dieses Handbuch ist gültig für alle BLV14 Standardvarianten. In diesem Kapitel ist der Typenschlüssel für dieses Produkt aufgeführt. Anhand des Typenschlüssels können Sie erkennen, ob es sich bei ihrem Produkt um eine Standardvariante oder um eine Kundenvariante handelt. Sollte es sich bei ihrem Produkt um eine Kundenvariante handeln, so setzen Sie sich bitte mit ihrem Vertriebspartner in Verbindung, um ein passendes Handbuch anzufordern.

1.2 Geräteübersicht

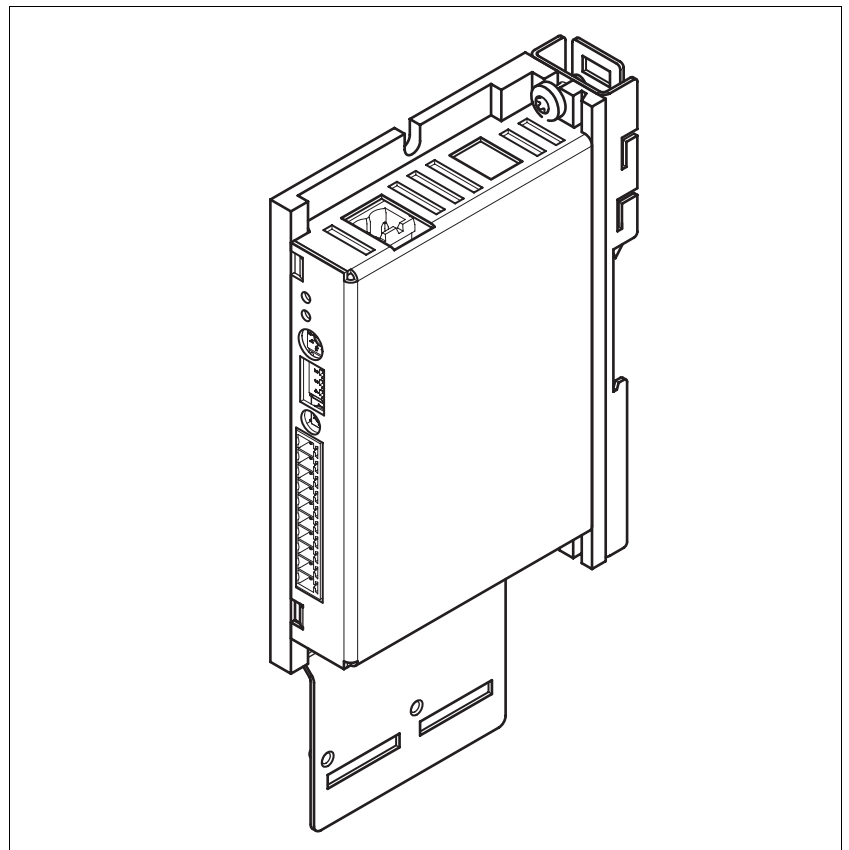


Bild 1.1 BLV mit Zubehör

Antriebssystem

Der Antriebsverstärker BLV dient zur Ansteuerung von EC-Motoren.

Sollwerte werden analog über ein internes Potentiometer oder über ein externes Spannungssignal vorgegeben.

In Kombination mit EC-Motoren von Berger Lahr entsteht ein sehr kompaktes und leistungsfähiges Antriebssystem.

Signalschnittstelle Über die Signalschnittstelle wird der Sollwert als Analogsignal vorgegeben. Zusätzlich werden digitale Steuersignale zur Aktivierung der Endstufe, der Drehrichtung und für das Kurzschlussbremsen angeschlossen.

Ein Ausgang liefert die Spannung für externe Potentiometer.

Ein Ausgangssignal meldet die Betriebsbereitschaft, ein weiterer Ausgang liefert ein drehzahlproportionales Pulssignal.

1.3 Lieferumfang

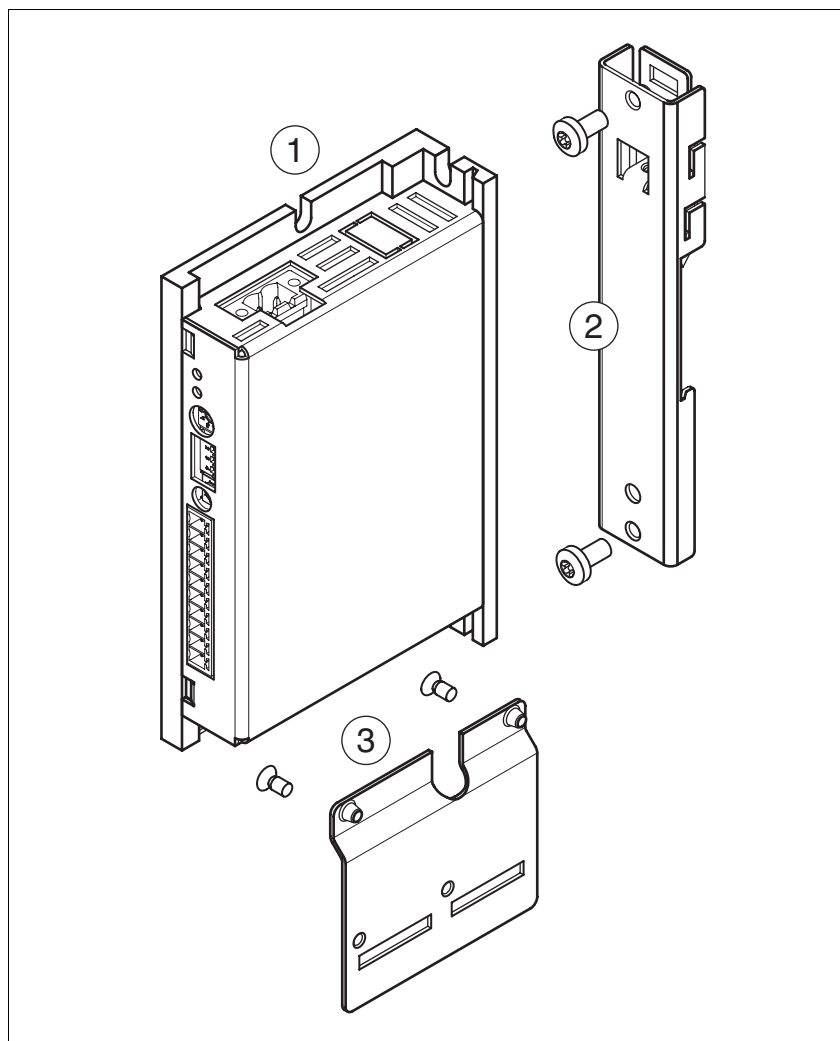


Bild 1.2 Lieferumfang

- (1) BLV14●●
- (2) Hutschieneradapter mit Montageschrauben (Zubehör)
- (3) EMV-Kit mit Montageschrauben (Zubehör)

1.4 Komponenten und Schnittstellen

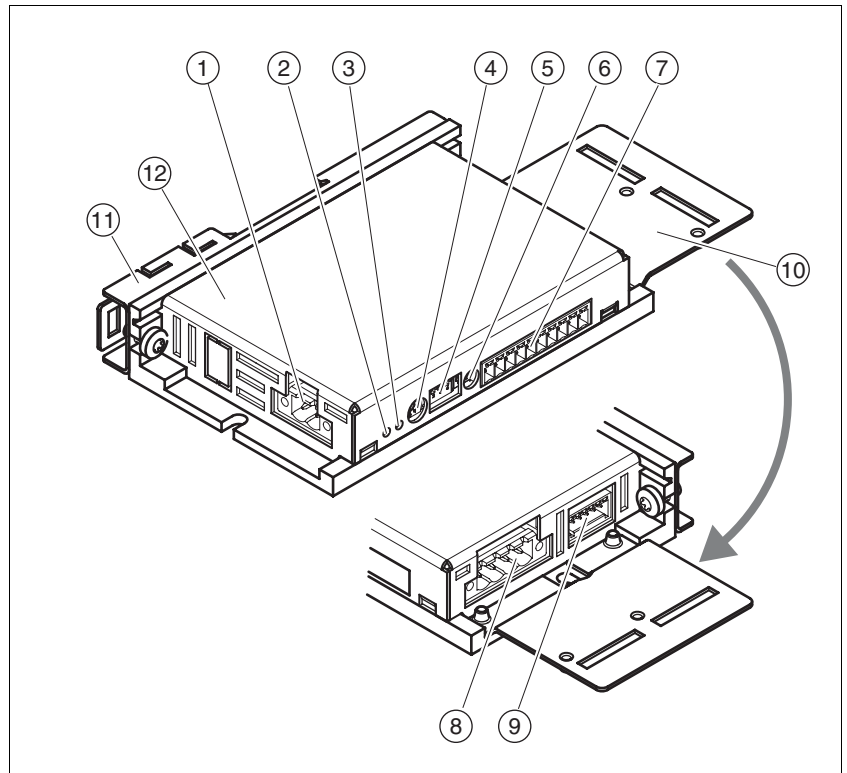


Bild 1.3 Komponenten und Schnittstellen

- (1) Anschluss Versorgungsspannung CN1
- (2) LED1 (grün)
- (3) LED2 (rot)
- (4) Drehschalter zur Einstellung des Motorstroms S1
- (5) Parameterschalter S2
- (6) internes Potentiometer S3
- (7) Anschluss Signalschnittstelle CN2
 - Eingänge analog
 - Eingänge digital
 - Ausgänge
- (8) Anschluss des Motors CN3
- (9) Anschluss der Hall-Sensoren CN4
- (10) EMV-Montageplatte (Zubehör)
- (11) Hutschienenadapter (Zubehör)
- (12) Typenschild mit Kurzanleitung

1.5 Typenschlüssel

	BLV1	•	•	D16	B4	••
Produktbezeichnung Antriebsverstärker für EC- Motoren (Brushless Velocity)						
Produkt Bauform 1 = Bauform zum Einlöten 2 = offene Bauform 4 = geschlossene Bauform						
Schnittstelle H = analoge Eingänge 0 ... 10 V _{DC} ; digitale Signale 24 V _{DC} L = analoge Eingänge 0 ... 5 V _{DC} ; digitale Signale 5 V _{DC}						
Spitzenstrom D 16 = 16 A _{RMS}						
Leistungsversorgung B 4 = 24 ... 48 V _{DC}						
weitere Optionen 00 = Standard xx = Kundenvariante ¹⁾						

1) Diese Dokumentation gilt ausschließlich für die Standardvariante, nicht für Kundenvarianten.

1.6 Dokumentation und Literaturhinweise

Zu diesem Antriebssystem gibt es folgende Bedienungsanleitungen:

- **Produkthandbuch**, beschreibt die technischen Daten, die Installation, die Inbetriebnahme sowie sämtliche Betriebsarten und Betriebsfunktionen.
- **Motorhandbuch**, beschreibt die technischen Eigenschaften der Motoren inklusive der sachgerechten Installation und Inbetriebnahme.

Die Bedienungsanleitungen finden Sie auch im Internet unter <http://www.berger-lahr.com/download>.

Weiterführende Literatur

Zur Vertiefung empfehlen wir folgende Literatur:

- Vogel, Johannes: Elektrische Antriebstechnik. ISBN: 3-7785-2649-9, Hüthig Verlag Heidelberg
- Riefenstahl, Ulrich: Elektrische Antriebstechnik - Leitfaden der Elektrotechnik. ISBN: 3-519-06429-4, B.G. Teubner Stuttgart, Leipzig

1.7 Richtlinien und Normen

<i>CE-Kennzeichnung</i>	Mit der Konformitätserklärung und der CE-Kennzeichnung des Produkts bescheinigt der Hersteller, dass sein Produkt den Anforderungen der relevanten EG-Richtlinien entspricht.
<i>EG-Richtlinie Maschinen</i>	Die hier beschriebenen Antriebssysteme sind im Sinne der EG-Richtlinie Maschinen (98/37/EG) keine Maschine, sondern Komponenten zum Einbau in Maschinen. Sie haben keine zweckgerichteten, beweglichen Teile. Sie können aber Bestandteil einer Maschine oder Anlage sein. Die Konformität des Gesamtsystems gemäß der Maschinenrichtlinie ist durch den Hersteller mit der CE-Kennzeichnung zu bescheinigen.
<i>EG-Richtlinie EMV</i>	Die EG-Richtlinien Elektromagnetische Verträglichkeit (89/336/EWG) gilt für Produkte, die elektromagnetische Störungen verursachen können oder deren Betrieb durch diese Störungen beeinträchtigt werden kann. Die Übereinstimmung mit der EMV-Richtlinie darf für die Antriebssysteme erst nach korrektem Einbau in die Maschine vermutet werden. Die im Kapitel "Installation" beschriebenen Angaben zur Sicherstellung der EMV müssen beachtet werden, damit die EMV-Sicherheit des Antriebssystems in der Maschine oder Anlage gewährleistet ist und das Produkt in Betrieb genommen werden darf.
<i>EG-Richtlinie Niederspannung</i>	Die EG-Richtlinie Niederspannung (73/23/EWG) stellt Sicherheitsanforderungen für "elektrische Betriebsmittel" zum Schutz vor Gefahren auf, die von solchen Geräten ausgehen können und die durch äußere Einwirkung entstehen können. Die hier beschriebenen Antriebssysteme sind gemäß der Niederspannungs-Richtlinie mit der Norm EN 50178 konform.
<i>Konformitätserklärung</i>	Die Konformitätserklärung bescheinigt die Übereinstimmung des Antriebssystems mit der angegebenen EG-Richtlinie.
<i>Normen zum sicheren Betrieb</i>	IEC 60204-1: Elektrische Ausrüstung von Maschinen, Allgemeine Anforderungen IEC 60529: IP-Schutzarten
<i>Normen zur Einhaltung der EMV-Grenzwerte</i>	IEC 61800-3: Drehzahlveränderbare elektrische Antriebe

2 Sicherheit

2.1 Qualifikation des Personals

Arbeiten an und mit diesem Antriebssystem dürfen nur von Fachkräften vorgenommen werden, die auch den Inhalt dieses Handbuches und der zugehörigen weiteren Handbücher kennen und verstehen. Die Fachkräfte müssen in der Lage sein, mögliche Gefahren zu erkennen, die durch Parametrierung, Änderung der Parameterwerte und allgemein durch die mechanische, elektrische und elektronische Ausrüstung entstehen können.

Dazu müssen diese Fachkräfte die übertragenen Arbeiten aufgrund der fachlichen Ausbildung sowie der Kenntnisse und Erfahrungen beurteilen können.

Den Fachkräften müssen die gängigen Normen, Bestimmungen und Unfallverhütungsvorschriften, die bei Arbeiten am Antriebssystem beachtet werden müssen, bekannt sein.

2.2 Bestimmungsgemäßer Einsatz

Die hier beschriebenen Antriebssysteme sind allgemein verwendbare Produkte, die dem Stand der Technik entsprechen und so gestaltet sind, dass sie Gefährdungen weitestgehend ausschließen. Trotzdem sind Antriebe und Antriebssteuerungen, die nicht ausdrücklich Funktionen der Sicherheitstechnik erfüllen, nach allgemeiner technischer Auffassung nicht für Anwendungen zugelassen, die Personen durch die Antriebsfunktion gefährden können. Unerwartete oder ungebremste Bewegungen sind ohne zusätzliche Sicherheitseinrichtungen nie vollständig auszuschließen. Deshalb dürfen sich nie Personen im Gefahrenbereich der Antriebe aufhalten, wenn nicht zusätzliche geeignete Schutzeinrichtungen die Personengefährdung ausschließen. Dies gilt sowohl für den Produktionsbetrieb der Maschine, wie auch für alle Wartungs- und Inbetriebnahmearbeiten an Antrieben und Maschine. Die Personensicherheit ist durch das Maschinenkonzept zu gewährleisten. Zur Vermeidung von Sachschäden sind ebenfalls geeignete Vorkehrungen zu treffen.

In der beschriebenen Systemkonfiguration dürfen die Antriebssysteme nur im Industriebereich und nur mit festem Anschluss eingesetzt werden.

Dabei sind jederzeit die gültigen Sicherheitsvorschriften sowie die spezifizierten Randbedingungen, wie Umgebungsbedingungen und angegebene Technische Daten, einzuhalten.

Erst nachdem die Montage gemäß den EMV-Bestimmungen und den Angaben in diesem Handbuch durchgeführt wurde, dürfen die Antriebssysteme in Betrieb genommen und betrieben werden.

Beschädigte Antriebssysteme dürfen weder montiert noch in Betrieb genommen werden, um Personen- und Sachschäden zu vermeiden.

Änderungen und Modifikationen der Antriebssysteme sind nicht zulässig und führen zum Erlöschen jeglicher Gewährleistung und Haftung.

Der Betrieb des Antriebssystems darf nur mit den spezifizierten Kabeln und zugelassenem Zubehör erfolgen. Verwenden Sie generell nur Original-Zubehör und -Ersatzteile.

Die Antriebssysteme dürfen nicht in explosionsgefährdeter Umgebung (Ex-Bereich) eingesetzt werden.

2.3 Allgemeine Sicherheitshinweise

GEFAHR

Motor außer Sichtweite

Beim Start der Anlage sind die angeschlossenen Antriebe in der Regel außer Sichtweite des Anwenders und können nicht unmittelbar überwacht werden.

- Starten Sie die Anlage nur, wenn sich keine Personen im Aktionsbereich der bewegten Anlagekomponenten befinden und die Anlage sicher betrieben werden kann.

Nichtbeachtung dieser Vorkehrungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

WARNUNG

Verlust der Steuerungskontrolle

- Beachten Sie die Unfallverhütungsvorschriften. (Für USA siehe auch NEMA ICS1.1 und NEMA ICS7.1)
- Der Anlagenhersteller muss die potentiellen Fehlermöglichkeiten der Signale und der kritischen Funktionen berücksichtigen, um sichere Zustände während und nach Fehlern zu gewährleisten. Beispiele dafür sind: Not-Aus, Endlagen-Begrenzung, Spannungsausfall und Wiederanlauf.
- Die Betrachtung der Fehlermöglichkeiten muss auch unerwartete Verzögerungen und Ausfall von Signalen oder Funktionen beinhalten.
- Für gefährliche Funktionen müssen geeignete redundante Steuerungspfade vorhanden sein.
- Überprüfen Sie die Wirksamkeit der Maßnahmen.

Nichtbeachtung dieser Vorkehrungen kann zu Tod oder schwerwiegenden Verletzungen führen.

2.4 Überwachungsfunktionen

Die im Produkt vorhandenen Überwachungsfunktionen dienen dem Schutz der Anlage sowie der Risikoreduzierung bei Fehlfunktion der Anlage. Für den Personenschutz sind diese Überwachungsfunktionen nicht ausreichend.

Die Überwachung der folgenden Fehler und Grenzwerte ist möglich:

Überwachung	Aufgabe	Schutzfunktion
Über- und Unterspannung	Überwachung auf Über- und Unterspannung der Leistungsversorgung	Funktionssicherheit und Geräteschutz
Übertemperatur	Gerät auf Übertemperatur überwachen	Geräteschutz
Kurzschluss Motor- ausgang	Ein kurzzeitiger Kurzschluss am Motorausgang zerstört nicht die Endstufe. Bei einem Kurzschlussstrom >45A zwischen den Motorphasen wird als Fehlerreaktion der Motor gestoppt.	Geräteschutz
Kommutierungsüber- wachung	Wird am Eingang der Hall-Sensoren ein ungültiges Signal erkannt z.B. 0-0-0 oder 1-1-1, wird die Endstufe deaktiviert.	Funktionssicherheit und Geräteschutz

Schutz des Motors Ein Stromgrenzwert der dem Nennstrom des Motors entspricht, kann den Motor vor Überlast im Fehlerfall (z.B. durch einen defekten Hall-Sensor) schützen. Siehe 5.3.1 "Parameterschalter S1 einstellen".

3 Technische Daten

In diesem Kapitel finden Sie Informationen zu den einzuhaltenden Umgebungsbedingungen sowie zu den mechanischen und elektrischen Eigenschaften der Gerätefamilie und des Zubehörs.

3.1 Umgebungsbedingungen

Bei der Umgebungstemperatur wird unterschieden zwischen den zulässigen Temperaturen im Betrieb und der zulässigen Lager- und Transporttemperatur.

Umgebungstemperatur Betrieb

Die maximal zulässige Luft-Umgebungstemperatur im Betrieb ist abhängig vom Montageabstand der Geräte sowie der geforderten Leistung. Bitte beachten Sie unbedingt die entsprechenden Vorschriften im Kapitel Installation.

Betriebstemperatur ¹⁾	[°C]	0 ... +50
----------------------------------	------	-----------

1) keine Vereisung

Umgebungstemperatur Transport und Lagerung

Die Umgebung während Transport und Lagerung muss trocken und staubfrei sein. Die maximale Schwingungs- und Schockbelastung muss in den vorgeschriebenen Grenzen liegen. Die Lager- und Transporttemperatur darf sich nur in dem angegebenen Bereich bewegen.

Temperatur	[°C]	-25 ... +70
------------	------	-------------

Verschmutzungsgrad

Verschmutzungsgrad	2
--------------------	---

Relative Luftfeuchtigkeit

Im Betrieb ist die relative Luftfeuchtigkeit wie folgt zugelassen:

rel. Luftfeuchtigkeit	entsprechend IEC60721-3-3, Klasse 3K3, 5% ... 85%, keine Betauung zulässig
-----------------------	--

Aufstellhöhe

Aufstellhöhe über NN bei 100% Leistung	[m]	<2000
--	-----	-------

Schwing- und Schockbelastung

Die Festigkeit bei Schwingungsbelastung der Geräte entsprechen der EN 50178 Abschnitt 9.4.3.2 und der IEC 61131-2 Abschnitt 6.3.5.1.

Schwingung und Vibration	Gemäß IEC/EN 60068-2-6: 1,5 mm Spitze von 3 ... 13Hz, 1 g von 13 ... 150Hz
--------------------------	--

Schockbelastung	15 g während 11 ms gemäß IEC/EN 60068-2-27
-----------------	--

EMV-Grenzwerte Es können geschirmte oder ungeschirmte Kabel verwendet werden. Bei der feldgebundenen Störaussendung (Abstrahlung) im Bereich von 30MHz bis 1 GHz werden in einem auch mit ungeschirmten Kabeln die Grenzwerte der Kategorie C3 eingehalten entsprechend der EN61800-3, bei einem typischen Aufbau.

Bei der Störfestigkeit werden auch mit ungeschirmten Kabeln die Grenzwerte für die zweite Umgebung eingehalten. Dies entspricht der EN61800-3 bei einem typischen Aufbau.

Falls höhere Anforderungen an die EMV-Festigkeit oder - Abstrahlung bestehen, sollten geschirmte Kabel verwendet werden.

3.1.1 Schutzart

IP-Schutzart

Schutzart nach DIN EN 60529	IP20
-----------------------------	------

3.1.2 Lebensdauer

Die Lebensdauer eines elektronischen Produkts wird stark von den verwendeten Elektrolytkondensatoren bestimmt. Die Lebensdauer ist abhängig vom Wechselstrom (Ripple-Strom) in diesen Kondensatoren.

Lebensdauer bei 100% ED	5000h bei maximalen Dauerausgangsstrom und 50°C Umgebungstemperatur
-------------------------	---

3.2 Mechanische Daten

3.2.1 Abmessungen

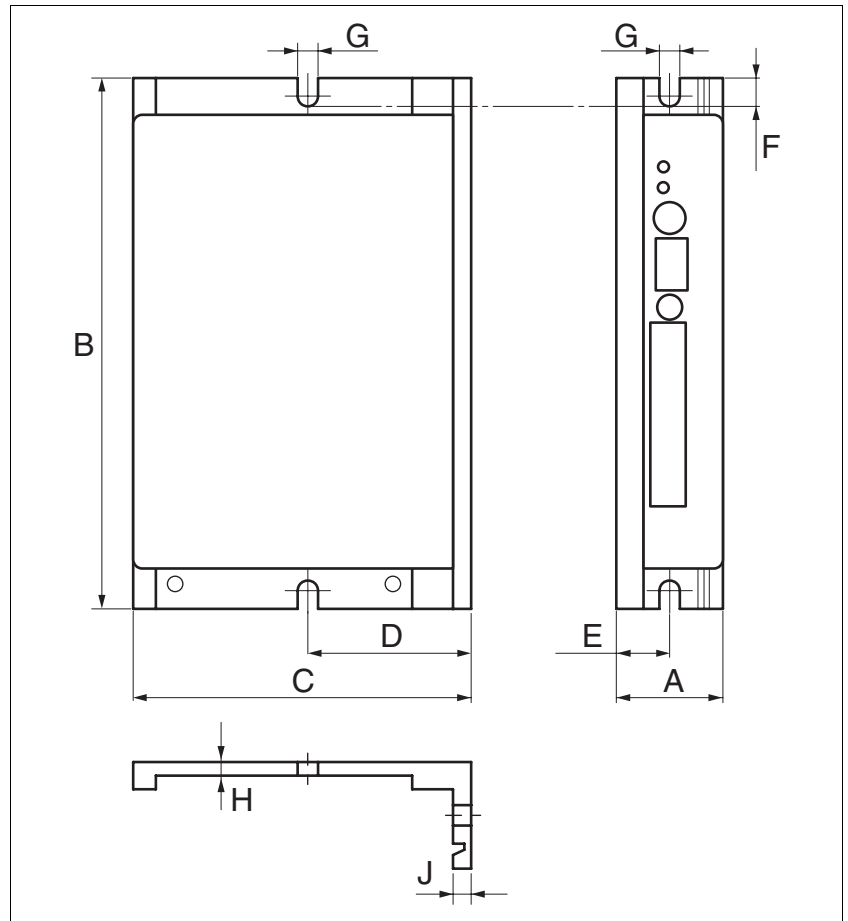


Bild 3.1 Abmessungen

BLV14••		
A	[mm]	23,5
B	[mm]	117
C	[mm]	74,5
D	[mm]	36
E	[mm]	11,75
F	[mm]	6,25
G	[mm]	4,5
H	[mm]	3
J	[mm]	4
Art der Kühlung		freie Konvektion
Gewicht	[kg]	0,25

3.3 Elektrische Daten

3.3.1 Leistungsversorgung

VORSICHT

Zerstörung von Kontakten

Der Anschluss für die Steuerungsversorgung am Antriebssystem besitzt keine Einschaltstrombegrenzung. Wird die Spannung über das Schalten von Kontakten eingeschaltet, so können die Kontakte zerstört werden oder verschweißen.

- Verwenden Sie ein Netzteil das den Spitzenwert des Ausgangsstroms auf einen für den Kontakt zulässigen Wert begrenzt.
- Schalten Sie statt der Ausgangsspannung den Netzeingang des Netzteils.

Nichtbeachtung dieser Vorkehrungen kann zu Materialschäden führen.

Die Leistungsversorgung V_{DC} ist gleichzeitig die Steuerungsversorgung.

Leistungsdaten

BLV14••		
Nennspannung V_{DC}	[V _{DC}]	24 ... 48
Grenzwerte V_{DC}	[V _{DC}]	19,2 ... 60
Restwelligkeit	[%]	<5
Stromaufnahme	[A]	6,5
Nennleistung bei 24V _{DC}	[W]	150
Nennleistung bei 48V _{DC}	[W]	300
Verlustleistung	[W]	≤7
Sicherung, extern	[A]	≤10

Absicherung

Bei dynamischen Vorgängen z.B. schnelles Beschleunigen oder kurze Lastmomentspitzen kann die Stromaufnahme kurzzeitig stark ansteigen. Außerdem kann der möglicherweise hohe Ladestrom eine Sicherung zum Ansprechen bringen. Deshalb werden Schutzschalter mit nur thermischer Auslösung empfohlen.

z.B. der Typ 2-5700 von E-T-A (www.e-t-a.com).

Elektronische Schutzschalter können auch verwendet werden – z.B. der Typ ESS20, ebenfalls von E-T-A.

Der Nennstrom dieser Schutzschalter ist abhängig von der Verdrahtung und der Stromaufnahme der BLV zu wählen.

Die Kondensatoren der BLV haben einen Kapazitätswert von 1100µF.

3.3.2 Signalschnittstelle

Analoge Eingänge

Es stehen zwei Analogeingänge ANA1 und ANA2 zur Verfügung. Diese sind galvanisch mit 0VDC verbunden.

		BLV14H●●	BLV14L●●
Messbereich	[V _{DC}]	0 ... 10	0 ... 5
Nullspannungsfenster	[mV]	50	50
max. Eingangsspannung	[V _{DC}]	30	10
Eingangswiderstand	[kΩ]	≥10	≥10
Auflösung	[Bit]	10	10

Digitale Eingänge

Die digitalen Eingänge sind galvanisch mit 0VDC verbunden.

		BLV14H●● ¹⁾	BLV14L●●
inaktiv	[V _{DC}]	≤5	offen / 4 ... 6
aktiv	[V _{DC}]	+15 ... +30	0VDC / <0,8
Eingangsstrom	[mA]	≤7	-
interner Pull-Up Widerstand	[kΩ]	-	10
Entprellzeit	[ms]	1 ... 2	1 ... 2
max. Abschaltenergie bei induktiver Last	[mJ]	2	2

1) Die Pegel entsprechen der EN 61131-2 Typ1.

Ausgang für Potentiometer

Die Ausgänge 10V_{OUT} (BLV14H) bzw. 5V_{OUT} (BLV14L) sind die Spannungsversorgungen für die externen Potentiometer.

		BLV14H●●	BLV14L●●
Spannung	[V _{DC}]	10	5
max. zugelassener Strom	[mA]	≤20	≤10
Potentiometer Widerstand	[kΩ]	1	1

Digitale Ausgänge

Die digitalen Ausgänge sind galvanisch mit 0VDC verbunden und werden im inaktiven Zustand hochohmig.

		BLV14H●●	BLV14L●●
max. Schaltspannung	[V _{DC}]	≤30	≤30
max. Schaltstrom	[mA]	≤50	≤50
Spannungsabfall bei 50mA Belastung	[V _{DC}]	≤0,5	≤0,5
kurzschlussicher und überlastsicher		ja	ja
Signalversorgung ¹⁾	[V _{DC}]	24 24VDC / 0VDC	0VDC / <0,8

1) Dient der Versorgung der Ausgänge ACTIVE_OUT und N_OUT. Darf nicht mit der VDC Leistungsversorgung gebrückt werden, da sonst Gefahr durch Rückspeisung besteht.

Anschluss Signalschnittstelle

Phoenix Combicon, 10-polig, ohne Gewindeflansch.

3.3.3 Motoranschluss

Max. Motorphasenstrom	[A _{pk}]	22
Max. Motorphasenstrom	[A _{rms}]	16
Dauer-Ausgangsstrom	[A _{rms}]	8
Phasenzahl		3

Zugelassene Motoren Es können alle Motoren aus den Motorfamilien RECM 34x und RECM 37x verwendet werden, sowie auch Motoren mit folgenden technischen Daten:

Induktivität	[μH]	>100
Phasenzahl		3
Hallelemente elektrisch versetzt um:	[Grad]	120
Kurzschlussstrom	[A _{rms}]	<40

externes Trägheitsmoment Das Produkt ist für ein externes Trägheitsmoment entsprechend dem 3 fachen Rotorträgheitsmoment ausgelegt.

Anschluss Phoenix Combicon, 4-polig, mit Gewindeflansch.

3.3.4 Schnittstelle für Hall-Sensoren

Spannung	[V _{DC}]	5
max. zugelassener Strom	[mA]	10
BLV interner Pull-Up-Widerstand	[kΩ]	1
maximal Kabellänge	[m]	10

Die 5V-Versorgung für die Hall-Sensoren wird vom Produkt ausgegeben. Pull-Up-Widerstände sind im Produkt integriert. Die maximale Kommutierungsfrequenz beträgt 3000Hz.

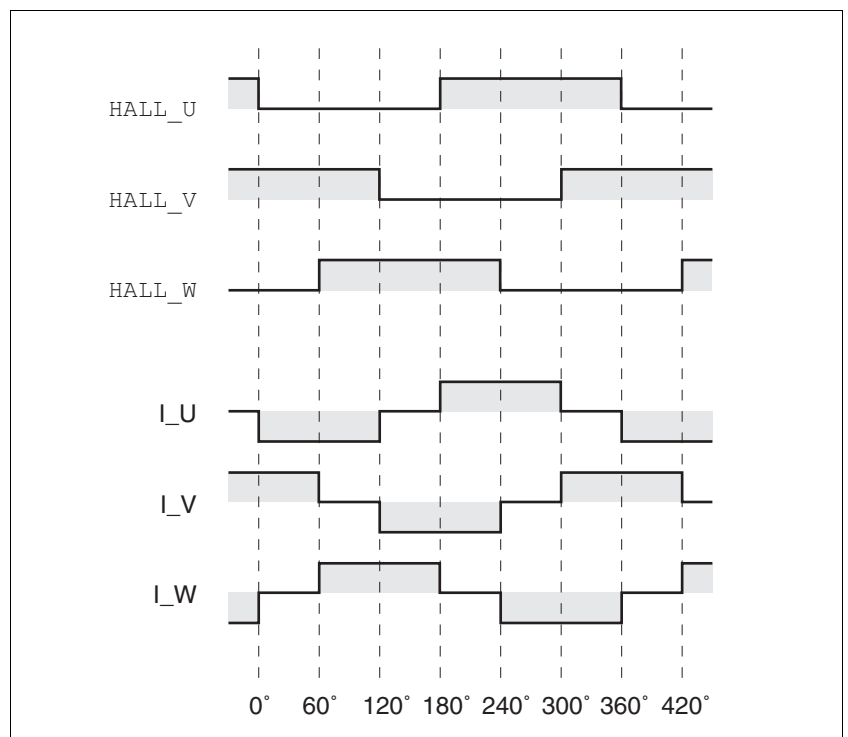


Bild 3.2 Schaltverhalten der Hall-Sensoren

Hall-Sensoren Die Rotorlage wird durch drei im Motor eingebaute Hall-Sensoren erfasst. Diese sind um 120° versetzt und liefern pro elektrische Umdrehung sechs verschiedene Schaltkombinationen. Entsprechen dieser Signale werden die drei Wicklungen bestromt. Die Schaltlage jeder elektronischen Kommutierung ist um 30° zum jeweiligen Drehmoment-Scheitelpunkt versetzt.

- Überprüfen Sie die Funktion wie unter 5.3.4 "Testbetrieb des Antriebes" beschrieben.

Anschluss Phoenix Micro Combicon, 6-polig, ohne Gewindeflansch.

Die Zuordnung der Hallelemente wie im Bild 3.2 gezeigt, ist die Voraussetzung für eine einwandfreie Funktion. Werden Motoren verwendet die nicht von Berger Lahr hergestellt sind, kann eine andere Zuordnung bestehen.

3.4 Technische Daten Zubehör

3.4.1 Kabel

Es können geschirmte oder ungeschirmte Kabel verwendet werden. Bei der feldgebundenen Störaussendung (Abstrahlung) im Bereich von 30MHz bis 1 GHz werden in einem auch mit ungeschirmten Kabeln die Grenzwerte der Kategorie C3 eingehalten entsprechend der EN61800-3, bei einem typischen Aufbau.

Bei der Störfestigkeit werden auch mit ungeschirmten Kabeln die Grenzwerte für die zweite Umgebung eingehalten. Dies entspricht der EN61800-3 bei einem typischen Aufbau.

Falls höhere Anforderungen an die EMV-Festigkeit oder - Abstrahlung bestehen, sollten geschirmte Kabel verwendet werden.

Max. Kabellänge des Hall-Sensorenkabels und des Motorkabels: 10m

Übersicht über benötigte Kabel

	max. Länge [m]	Abisolierlänge [mm]	Querschnitt starr oder flexibel [mm ²]	Querschnitt flexibel mit Aderendhülse[mm ²]
Leistungsversorgung	-	10	0,2 ... 2,5	0,25 ... 2,5
Signalschnittstelle	-	9	0,14 ... 1,5	0,14 ... 0,5 ¹⁾ 0,25 ... 1,5 ²⁾
Motorkabel	10	10	0,2 ... 2,5	0,25 ... 2,5
Hall-Sensoren	10	8	0,14 ... 0,5	0,25 ... 0,5

- 1) mit Kunststoffhülse
- 2) ohne Kunststoffhülse

3.4.2 Stecker

Übersicht über benötigte Stecker

Die Stecker sind als Steckersatz erhältlich. Siehe Kapitel 9 "Zubehör und Ersatzteile".

	Bezeichnung	Typ (Phoenix Combicon)
Leistungsversorgung	Federkraft Steckerteil, 2 polig	FKC 2,5/ 2-STF-5,08
Signalstecker	Federkraft Steckerteil, 10 polig	FK-MCP 1,5/10-ST-3,81
Motorstecker	Federkraft Steckerteil, 4 polig	FKC 2,5/ 4-STF-5,08
Hall-Sensoren	Federkraft Steckerteil, 6 polig	FK-MC 0,5/6-ST-2,5

0098441113380, V1.00, 01.2007

3.4.3 Sonstiges Zubehör

Hutschienenadapter Der 35mm Hutschienenadapter ist für eine Normtragschiene TH35 nach EN 60715. Bei diesem Zubehör sind 2 Befestigungsschrauben im Lieferumfang.

EMV-Kit Das optionale EMV-Kit dient der Verbesserung der EMV-Eigenschaften. Bei der Verwendung dieser Platte, müssen geschirmte Kabel verwendet werden. Das Bild 4.1 "EMV-Maßnahmen" zeigt ein Montagebeispiel dieser Platte. Bei diesem Zubehör sind 2 Befestigungsschrauben und 2 SK-Klemmen im Lieferumfang.

4 Installation

▲ WARNUNG

Verlust der Steuerungskontrolle

- Beachten Sie die Unfallverhütungsvorschriften. (Für USA siehe auch NEMA ICS1.1 und NEMA ICS7.1)
- Der Anlagenhersteller muss die potentiellen Fehlermöglichkeiten der Signale und der kritischen Funktionen berücksichtigen, um sichere Zustände während und nach Fehlern zu gewährleisten. Beispiele dafür sind: Not-Aus, Endlagen-Begrenzung, Spannungsausfall und Wiederanlauf.
- Die Betrachtung der Fehlermöglichkeiten muss auch unerwartete Verzögerungen und Ausfall von Signalen oder Funktionen beinhalten.
- Für gefährliche Funktionen müssen geeignete redundante Steuerungspfade vorhanden sein.
- Überprüfen Sie die Wirksamkeit der Maßnahmen.

Nichtbeachtung dieser Vorkehrungen kann zu Tod oder schwerwiegenden Verletzungen führen.

4.1 Elektromagnetische Verträglichkeit, EMV

▲ WARNUNG

Störung von Signalen und Geräten

Gestörte Signale können unvorhergesehene Gerätereaktionen hervorrufen.

- Führen Sie die Verdrahtung gemäß den EMV-Maßnahmen durch.
- Überprüfen Sie, insbesondere bei stark gestörter Umgebung, die korrekte Ausführung der EMV-Maßnahmen.

Nichtbeachtung dieser Vorkehrungen kann zu Tod, schwerwiegenden Verletzungen oder Materialschäden führen.

Grenzwerte

Dieses Antriebssystem erfüllt die EMV-Anforderungen für die zweite Umgebung nach der Norm IEC 61800-3 bei Verwendung des Original Zubehörs und wenn die beschriebenen Maßnahmen bei der Installation berücksichtigt werden. Bei Einsatz außerhalb dieses Anwendungsbereiches ist folgender Hinweis zu beachten:

▲ WARNUNG
<p>Hochfrequente Störungen</p> <p>In einer Wohnumgebung kann dieses Produkt hochfrequente Störungen verursachen, die Entstörmaßnahmen erforderlich machen können.</p>

Voraussetzung für die Einhaltung der angegebenen Grenzwerte ist ein EMV-gerechter Aufbau. Je nach Anwendungsfall können durch folgende Maßnahmen bessere Ergebnisse erzielt werden:

- Besonders EMV-gerechter Aufbau, z.B. in einem geschlossenen Schaltschrank mit 15dB Dämpfung der abgestrahlten Störungen

Schaltschrankaufbau

Maßnahmen zur EMV	Auswirkung
EMV-Platte oder verzinkte/verchromte Montageplatten verwenden, metallische Teile großflächig verbinden, an Auflageflächen Lackschicht entfernen.	Gute Leitfähigkeit durch flächigen Kontakt
Schaltschrank, Tür und EMV-Platte über Massebänder oder Kabel mit Querschnitt über 10 mm ² erden.	Emission verringern.
Schalteinrichtungen wie Schütze, Relais oder Magnetventile mit Entstörkombinationen oder Funkenlöschgliedern ergänzen (z. B. Dioden, Varistoren, RC-Glieder).	Gegenseitige Störeinkopplung verringern.
Leistungs- und Steuerungskomponenten getrennt montieren.	Gegenseitige Störeinkopplung verringern.

Verkabelung

Maßnahmen zur EMV	Auswirkung
Kabel so kurz wie möglich halten. Keine „Sicherheitsschleifen“ einbauen, kurze Kabelführung vom Sternpunkt im Schaltschrank zum außenliegenden Erdungsanschluss.	Kapazitive und induktive Störeinkopplungen vermeiden.
Den Schirm aller geschirmten Leitungen am Schaltschrankaustritt über Kabelschellen großflächig mit Montageplatte verbinden.	Emission verringern.
Feldbusleitungen und Signalleitungen nicht zusammen mit Leitungen für Gleich- und Wechselspannung über 60 V in einem Kabelkanal verlegen. (Feldbusleitungen können mit Signal- und Analogleitungen in einem Kanal verlegt werden)	Vermeiden von gegenseitiger Störeinkopplung
Empfehlung: Verlegung in getrennten Kabelkanälen mit mindestens 20cm Abstand.	
Kabelschirme flächig auflegen, Kabelschellen und Bänder verwenden.	Emission verringern.
Schirme von digitalen Signalleitungen beidseitig großflächig oder über leitfähige Stecker-Gehäuse erden.	Störeinwirkung auf Steuerkabel vermeiden, Emissionen verringern.
Schirm von analogen Signalleitungen direkt am Gerät (Signaleingang) erden, am anderen Kabelende den Schirm isolieren oder bei Störungen über einen Kondensator erden, z. B. 10nF.	Brummschleifen durch niederfrequente Störungen vermeiden.

009844113380, V1.00, 01.2007

Maßnahmen zur EMV	Auswirkung
Nur geschirmte Motorkabel mit Kupfergeflecht und mindestens 85% Überdeckung verwenden, Schirm beidseitig großflächig erden.	Störströme definiert ableiten, Emissionen verringern.
Falls Motor und Maschine nicht leitend verbunden sind, z. B. durch isolierten Flansch oder nicht flächige Verbindung, Motor über Erdungslitze (> 10 mm ²) oder Masseband erden.	Emissionen verringern, Störfestigkeit erhöhen.
Anschlüsse der Versorgungsspannung als "twisted pair" verlegen.	Störeinkwirkung auf Steuerkabel vermeiden, Emissionen verringern.

Spannungsversorgung

Maßnahmen zur EMV	Auswirkung
Verbinden Sie den negativen Ausgang des PELV-Netzteils mit PE.	EMV-Emission verringern, Sicherheit
Schutzschaltung bei Gefahr von Überspannung oder Blitzschlag	Schutz vor Schäden durch Überspannungen

EMV-Vorgabe: Motor- und Motorgeber-Kabel

Besonders kritische Signalleitungen sind Motor- und Motorgeber-Kabel. Verwenden Sie die von Ihrem lokalen Vertriebspartner empfohlenen Kabel. Diese sind auf EMV-Sicherheit geprüft und Schleppketten tauglich.

Das Motor- und Motorgeber-Kabel der Antriebslösung müssen am Gerät, am Schaltschrankausgang und am Motor niederohmig bzw. flächig aufgelegt werden.

- ▶ Verlegen Sie Motor- und Motorgeber-Kabel ohne Unterbrechung (keine Schaltelemente einbauen) vom Motor und Geber zum Gerät. Falls eine Leitung unterbrochen werden muss, müssen Sie Schirmverbindungen und Metallgehäuse verwenden, da sonst Störstrahlung möglich ist

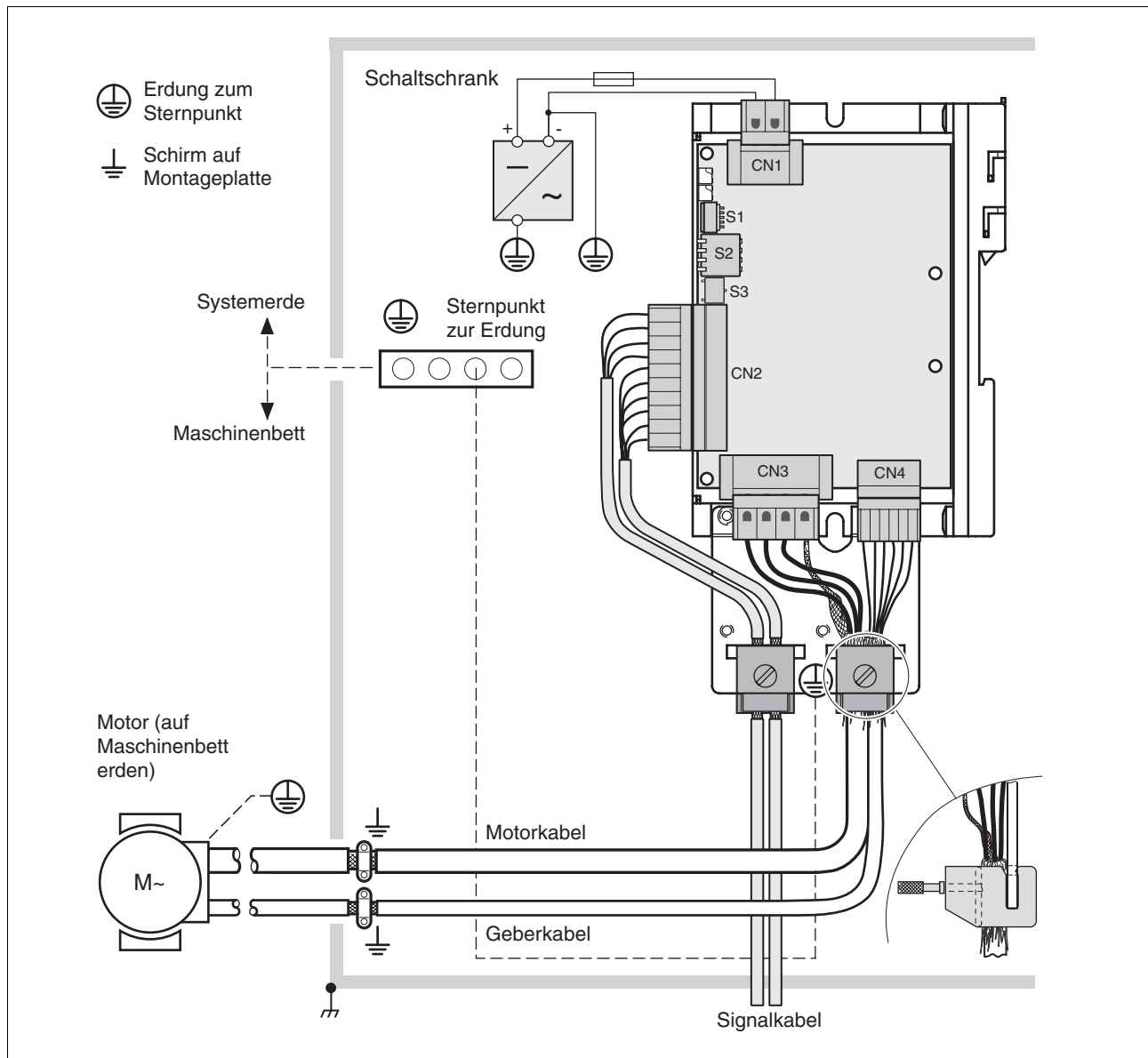


Bild 4.1 EMV-Maßnahmen

4.2 Mechanische Installation

⚠ GEFAHR

Elektrischer Schlag durch Fremdkörper oder Beschädigung

Leitfähige Fremdkörper im Produkt oder starke Beschädigung können Spannungsverschleppung hervorrufen.

- Verwenden Sie keine beschädigten Produkte.
- Verhindern Sie, dass Fremdkörper wie Späne, Schrauben oder Drahtabschnitte in das Produkt gelangen.
- Verwenden Sie keine Produkte, die Fremdkörper enthalten.

Nichtbeachtung dieser Vorkehrungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

⚠ VORSICHT

Heiße Oberflächen

Der Kühlkörper am Produkt kann sich je nach Betrieb auf mehr als 100°C (212°F) erhitzen.

- Verhindern Sie die Berührung des heißen Kühlkörpers.
- Bringen Sie keine brennbaren oder hitzeempfindlichen Teile in die unmittelbare Nähe.
- Berücksichtigen Sie die beschriebenen Maßnahmen zur Wärmeabfuhr.

Nichtbeachtung dieser Vorkehrungen kann zu Verletzungen oder Materialschäden führen.

4.2.1 Gerät montieren

Schaltschrank Der Schaltschrank muss so dimensioniert sein, dass alle Geräte und Komponenten darin fest montiert und EMV-gerecht verdrahtet werden können.

Die Schaltschrankbelüftung muss die Betriebswärme aller im Schaltschrank montierten Geräte und Komponenten abführen können.

Montageabstände, Belüftung Beachten Sie bei der Wahl der Position des Gerätes im Schaltschrank folgende Hinweise:

- Ausreichende Kühlung des Gerätes durch Einhalten der Mindest-Montageabstände ist zu gewährleisten. Wärmestau vermeiden.
- Das Gerät darf nicht in der Nähe von Wärmequellen und nicht auf brennbaren Materialien montiert werden.
- Der erwärmte Luftstrom anderer Geräte und Komponenten darf die Gerätekühlluft nicht zusätzlich erwärmen.
- Bei Betrieb oberhalb der thermischen Grenzen schaltet der Antrieb wegen Übertemperatur ab.

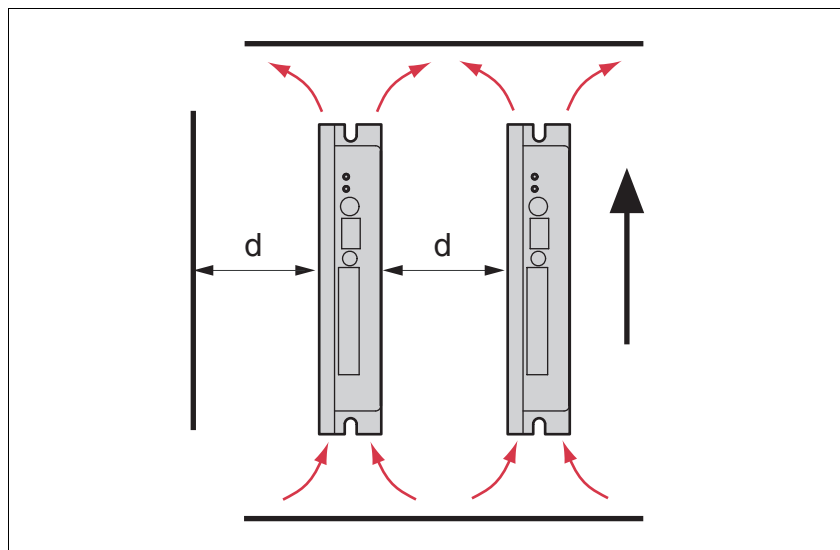


Bild 4.2 Montageabstände und Luftzirkulation

Der angegebene Dauerstrom gilt, wenn folgende Abstände eingehalten werden und das Gerät senkrecht eingebaut ist.

- Vor dem Gerät sind mindestens 10mm Freiraum einzuhalten.
- Über dem Gerät sind mindestens 50mm Freiraum einzuhalten.
- Für "d" ist mindestens 30mm Freiraum einzuhalten.
- Unter dem Gerät muss mindestens 200mm Freiraum sein, um eine knickfreie Kabelverlegung zu gewährleisten.

Werden andere Teile in den genannten Bereichen montiert, reduziert sich der mögliche Dauerstrom. Die eingebaute Temperaturabschaltung schützt die BLV.

Gerät montieren Das Produkt kann mit zwei M4 Schrauben entweder auf der schmalen oder auf der breiten Montagefläche direkt montiert werden. Optional kann mit Hilfe eines Hutschieneadapters (optionales Zubehör) das Produkt auf eine Normtragschiene TH35 nach EN60715 (Hutschiene 35mm) aufgeschnappt werden. Die Maße für die Befestigungsbohrungen finden Sie im Kapitel 3.2.1 "Abmessungen" ab Seite 3-3.

- ▶ Montieren Sie das Gerät senkrecht ($\pm 10^\circ$). Dies ist insbesondere für die Kühlung des Gerätes erforderlich.
- ▶ Benutzen Sie Auflageelemente (Kammschienen, Schirmschellen, Sammelschienen) für die Kabelführung und den Anschluss der Schirmung.



Lackierte Flächen wirken isolierend. Bevor Sie das Gerät auf einer lackierten Montageplatte befestigen, entfernen Sie den Lack an den Montagestellen großflächig (metallisch blank).

4.3 Elektrische Installation

GEFAHR

Motor außer Sichtweite

Beim Start der Anlage sind die angeschlossenen Antriebe in der Regel außer Sichtweite des Anwenders und können nicht unmittelbar überwacht werden.

- Starten Sie die Anlage nur, wenn sich keine Personen im Aktionsbereich der bewegten Anlagekomponenten befinden und die Anlage sicher betrieben werden kann.

Nichtbeachtung dieser Vorkehrungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

GEFAHR

Elektrischer Schlag

Am Motoranschluss können hohe Spannungen unerwartet auftreten.

- Der Motor erzeugt Spannung, wenn die Welle gedreht wird. Sichern Sie die Motorwelle gegen Fremdantrieb, bevor Sie Arbeiten am Antriebssystem vornehmen.
- Wechsellspannungen können im Motorkabel auf unbenutzte Adern überkoppeln. Isolieren Sie unbenutzte Adern an beiden Enden des Motorkabels.
- Der Anlagenhersteller ist verantwortlich für die Einhaltung aller geltenden Vorschriften hinsichtlich Erdung des Antriebssystems. Ergänzen Sie die Erdung über das Motorkabel durch eine zusätzliche Erdung am Motorgehäuse.

Nichtbeachtung dieser Vorkehrungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

▲ WARNUNG**Unerwartetes Verhalten durch Fremdkörper**

Durch Fremdkörper, Ablagerungen oder Feuchtigkeit kann es zu unerwartetem Verhalten kommen.

- Verwenden Sie keine beschädigten Produkte.
- Verhindern Sie, dass Fremdkörper wie Späne, Schrauben oder Drahtabschnitte in das Produkt gelangen.
- Verwenden Sie keine Produkte, die Fremdkörper enthalten.

Nichtbeachtung dieser Vorkehrungen kann zu Tod, schwerwiegenden Verletzungen oder Materialschäden führen.

Eignung der Kabel Kabel dürfen nicht verdreht, gedehnt, gequetscht oder geknickt werden. Verwenden Sie Kabel immer nur entsprechend der Kabelspezifikation. Achten Sie dabei zum Beispiel auf die Eignung für:

- Schleppkettentauglichkeit
- Temperaturbereich
- Chemische Beständigkeit
- Verlegung im Freien
- Verlegung unter der Erde

4.3.1 Übersicht zur Vorgehensweise

- ▶ Verbinden Sie das Gehäuse mit dem Erdungs-Sternpunkt der Anlage.
- ▶ Beachten Sie dabei die EMV Maßnahmen, siehe ab Seite 4-1.
- ▶ Überprüfen Sie abschließend die durchgeführte Installation.

Kapitel	ab Seite
4.3.4 "Anschluss Leistungsversorgung (CN1)"	4-11
4.3.5 "Anschluss Signalschnittstelle (CN2)"	4-13
4.3.6 "Anschluss Motorphasen (CN3)"	4-14
4.3.7 "Anschluss Hall-Sensoren (CN4)"	4-16

4.3.2 Prinzipschaltungen der digitalen Ausgänge

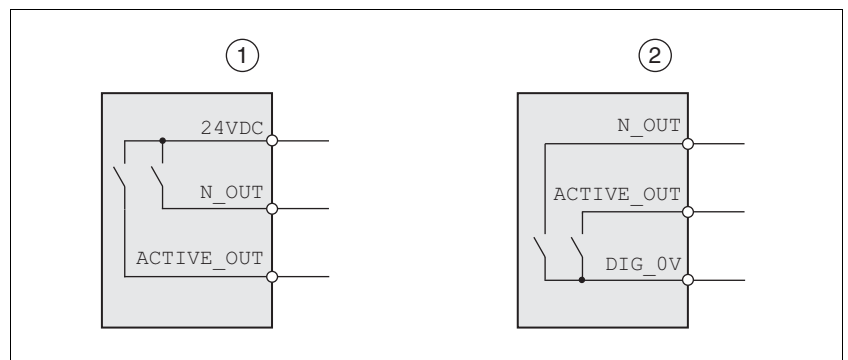


Bild 4.3 Prinzipschaltungen der digitalen Ausgänge

- (1) BLV14H
- (2) BLV14L

4.3.3 Übersicht aller Anschlüsse

Signalanschlüsse

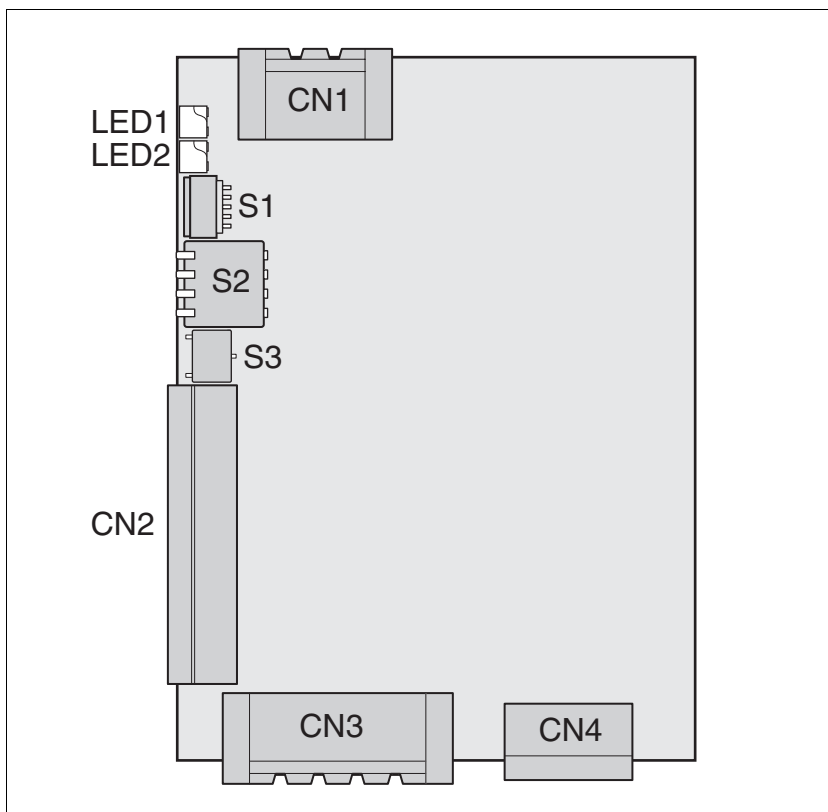


Bild 4.4 Übersicht zu den Signalanschlüssen

Anschluss	Belegung
CN1	Leistungsversorgung
CN2	Signalschnittstelle
CN3	Motor
CN4	Hall-Sensoren

4.3.4 Anschluss Leistungsverorgung (CN1)

⚠ VORSICHT

Verlust der Steuerungskontrolle durch hohe Rückspeisung!

Durch Rückspeisung beim Bremsen oder Fremdantrieb kann die Versorgungsspannung v_{DC} unerwartet hoch ansteigen. Teile die nicht für diese Spannung ausgelegt sind können zerstört werden oder Fehlfunktionen ausführen.

- Prüfen Sie ob alle Verbraucher an v_{DC} für die Spannung bei Rückspeisung ausgelegt sind (zum Beispiel Endschalter).
- Verwenden Sie nur Netzteile, die bei einer Rückspeisung nicht beschädigt werden.
- Verwenden Sie bei Bedarf eine Bremswiderstandsansteuerung.

Nichtbeachtung dieser Vorkehrungen kann zu Verletzungen oder Materialschäden führen.

VORSICHT

Zerstörung von Kontakten

Der Anschluss für die Leistungsverorgung am Antriebssystem besitzt keine Einschaltstrombegrenzung. Wird die Spannung über das Schalten von Kontakten eingeschaltet, so können die Kontakte zerstört werden oder verschweißen.

- Verwenden Sie ein Netzteil das den Spitzenwert des Ausgangsstroms auf einen für den Kontakt zulässigen Wert begrenzt.
- Schalten Sie statt der Ausgangsspannung den Netzeingang des Netzteils.

Nichtbeachtung dieser Vorkehrungen kann zu Materialschäden führen.

⚠ GEFAHR

Elektrischer Schlag durch falsches Netzteil

Die Versorgungsspannungen v_{DC} und $+24v_{DC}$ sind mit vielen berührbaren Signalen im Antriebssystem verbunden.

- Verwenden Sie ein Netzteil, das den Anforderungen an PELV (Protective Extra Low Voltage) entspricht.
- Verbinden Sie den negativen Ausgang des Netzteils mit PE.

Nichtbeachtung dieser Vorkehrungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

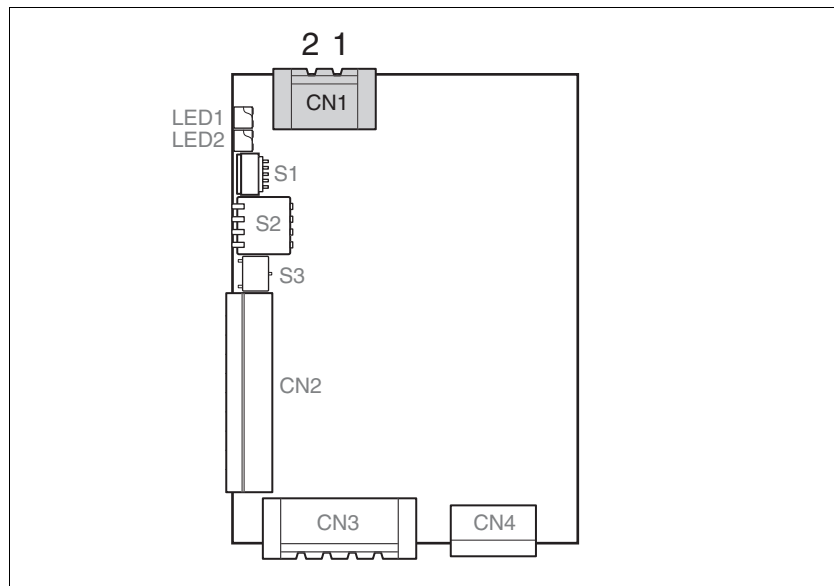


Bild 4.5 Stecker CN1

Pin	Signal	Bedeutung
1	VDC	Leistungsversorgung
2	0VDC	Bezugspotential zu VDC

Verpolung Der Anschluss CN1 ist kurzfristig gegen Verpolung geschützt. Bei Verpolung kann ein sehr hoher Strom fließen. Hält dieser Zustand länger an, wird die Endstufe thermisch zerstört.

Absicherung Hinweise und zur Absicherung sind unter 3.3.1 "Leistungsversorgung" aufgeführt.

benötigter Stecker Der Stecker ist als Teil eines Steckersatzes erhältlich. Siehe Kapitel 9 "Zubehör und Ersatzteile".

Bezeichnung	Typ (Phoenix Combicon)
Federkraft Steckerteil, 2 polig	FKC 2,5/ 2-STF-5,08

Kabel konfektionieren Beachten Sie die dargestellten Maße beim Konfektionieren des Kabels.

	max. Länge [m]	Abisolierlänge [mm]	Querschnitt starr oder flexibel [mm ²]	Querschnitt flexibel mit Aderendhülse [mm ²]
Versorgungskabel	-	10	0,2 ... 2,5	0,25 ... 2,5

4.3.5 Anschluss Signalschnittstelle (CN2)

Anschlussbild

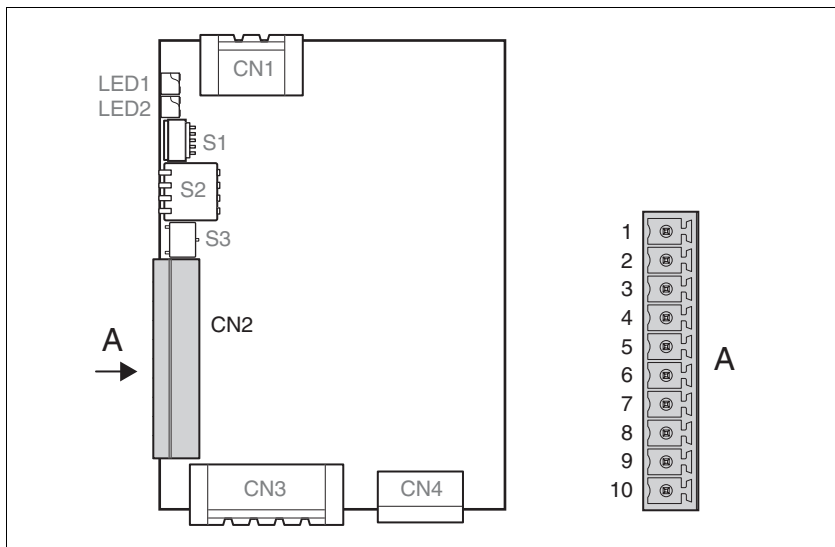


Bild 4.6 Anschlussbild Signalschnittstelle

Pin	Signal	Bedeutung	E/A
1 ²⁾	10V_OUT	Ausgang 10V, Versorgungsspannung zum Anschluss der Potentiometer	A
1 ⁴⁾	5V_OUT	Ausgang 5V, Versorgungsspannung zum Anschluss der Potentiometer	A
2	ANA1	Analogeingang 1	E
3	ANA2	Analogeingang 2	E
4	ANA_OV/DIG_0V	Bezugspotential Analogeingänge ¹⁾	A
5	ENABLE	Digitaler Eingang 1 (Enable)	E
6	DIR	Digitaler Eingang 2 (Drehrichtung)	E
7	BRAKE	Digitaler Eingang 3 (Bremsen)	E
8 ²⁾	24VDC ³⁾	Signalversorgung +24VDC für Ausgänge (PIN9 und PIN10)	E
8 ⁴⁾	DIG_OV	Bezugspotential	
9 ⁵⁾	N_OUT	Ausgang Drehzahlsignal	A
10 ⁵⁾	ACTIVE_OUT	Ausgang Bereitschaft	A

1) Anschlusshinweis beachten!

2) Nur in der BLV14H Variante, siehe 7.1 "Verdrahtungsbeispiel BLV14H".

3) 24VDC darf nicht mit VDC gebrückt werden, da auf VDC Spannungserhöhungen auftreten können (Rückspeisung).

4) Nur in der BLV14L Variante, siehe 7.2 "Verdrahtungsbeispiel BLV14L".

5) Die Spannung für die Ausgangssignale darf max. 30V betragen.

Anschlusshinweis

Alle Ein- und Ausgänge sind galvanisch mit der Leistungsversorgung verbunden. ANA_OV/DIG_0V darf außerhalb des Gerätes keine weitere Verbindung zu 0VDC haben.

benötigter Stecker Der Stecker ist als Teil eines Steckersatzes erhältlich. Siehe Kapitel 9 "Zubehör und Ersatzteile".

	Bezeichnung	Typ (Phoenix Combicon)
Signalstecker	Federkraft Steckerteil, 10 polig	FK-MCP 1,5/10-ST-3,81

Kabel konfektionieren Beachten Sie die dargestellten Maße beim Konfektionieren des Kabels.

	max. Länge [m]	Abisolierlänge [mm]	Querschnitt starr oder flexibel [mm ²]	Querschnitt flexibel mit Aderendhülse [mm ²]
Signalschnittstelle	-	9	0,14 ... 1,5	0,14 ... 0,5 ¹⁾ 0,25 ... 1,5 ²⁾

1) mit Kunststoffhülse
2) ohne Kunststoffhülse

Signalschnittstelle anschließen

- ▶ Beachten Sie, dass die Verdrahtung und die Kabel den Anforderungen an PELV entsprechen.
- ▶ Verbinden Sie den Stecker mit CN2.

4.3.6 Anschluss Motorphasen (CN3)

⚠ GEFAHR

Elektrischer Schlag

Am Motoranschluss können hohe Spannungen unerwartet auftreten.

- Der Motor erzeugt Spannung, wenn die Welle gedreht wird. Sichern Sie die Motorwelle gegen Fremdantrieb, bevor Sie Arbeiten am Antriebssystem vornehmen.
- Wechselfspannungen können im Motorkabel auf unbenutzte Adern überkoppeln. Isolieren Sie unbenutzte Adern an beiden Enden des Motorkabels.
- Der Anlagenhersteller ist verantwortlich für die Einhaltung aller geltenden Vorschriften hinsichtlich Erdung des Antriebssystems. Ergänzen Sie die Erdung über das Motorkabel durch eine zusätzliche Erdung am Motorgehäuse.

Nichtbeachtung dieser Vorkehrungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

Überwachungen Die Motorleitungen werden überwacht auf:

- Kurzschluss zwischen den Motorphasen

Ein Kurzschluss zwischen den Motorphasen und VDC wird nicht erkannt.

Anschlussbild

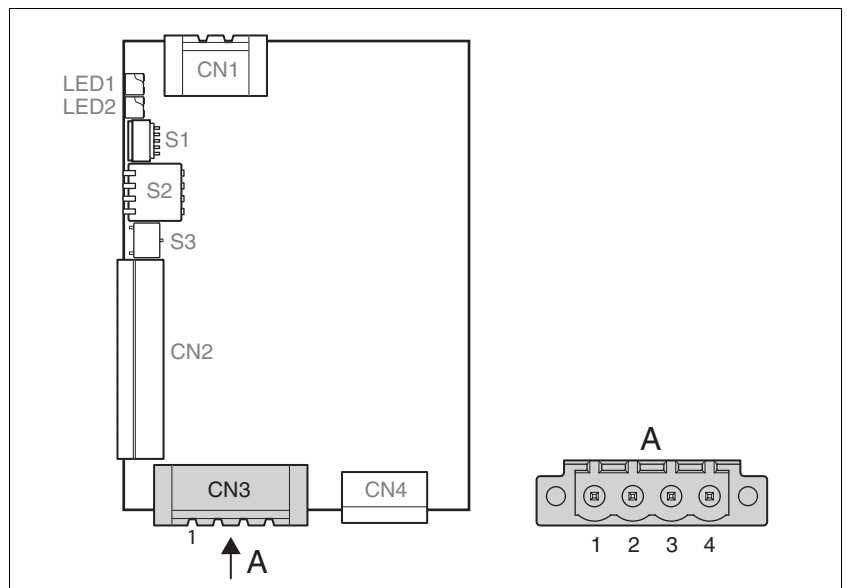


Bild 4.7 Anschlussbild Motor

Anschluss	Bedeutung
1	Motorleitung U
2	Motorleitung V
3	Motorleitung W
4	Schirmanschluss

benötigter Stecker

Der Stecker ist als Teil eines Steckersatzes erhältlich. Siehe Kapitel 9 "Zubehör und Ersatzteile".

	Bezeichnung	Typ (Phoenix Combicon)
Motorstecker	Federkraft Steckerteil, 4 polig	FKC 2,5/ 4-STF-5,08

Kabel konfektionieren

Beachten Sie die dargestellten Maße beim Konfektionieren des Kabels.

	max. Länge [m]	Abisolierlänge [mm]	Querschnitt starr oder flexibel [mm ²]	Querschnitt flexibel mit Aderendhülse [mm ²]
Motorkabel	10	10	0,2 ... 2,5	0,25 ... 2,5

4.3.7 Anschluss Hall-Sensoren (CN4)

Anschlussbild

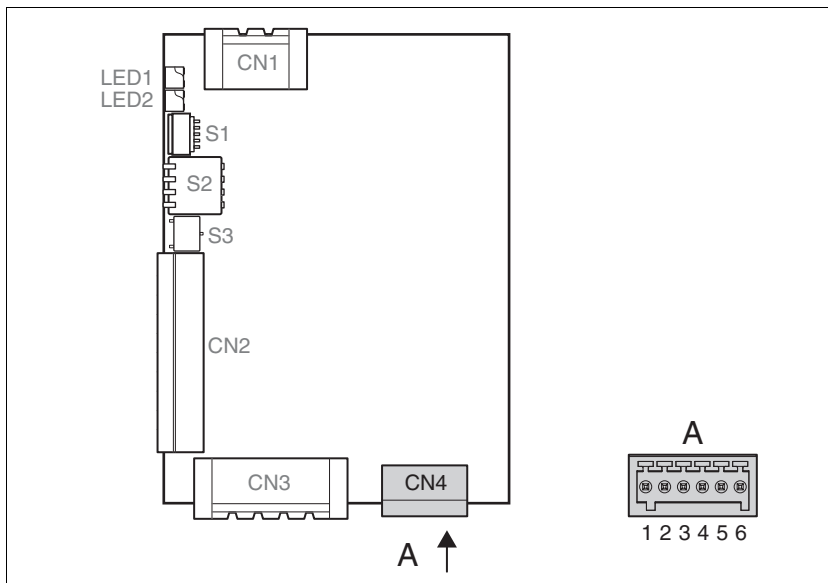


Bild 4.8 Anschlussbild Hall-Sensoren

Pin	Signal	Bedeutung	E/A
1	HALL_5VOUT	5V _{DC} -Versorgung für Hall-Sensoren	A
2	HALL_0V	Bezugspotential zu HALL_5VOUT	A
3	HALL_U	Gebersignal Phase U	E
4	HALL_V	Gebersignal Phase V	E
5	HALL_W	Gebersignal Phase W	E
6	SHLD	Schirmanschluss	

benötigter Stecker

Der Stecker ist als Teil eines Steckersatzes erhältlich. Siehe Kapitel 9 "Zubehör und Ersatzteile".

	Bezeichnung	Typ (Phoenix Combicon)
Hall-Sensorenstecker	Federkraft Steckerteil, 6 polig	FK-MC 0,5/6-ST-2,5

Kabel konfektionieren

Beachten Sie die dargestellten Maße beim Konfektionieren des Kabels.

	max. Länge [m]	Abisolierlänge [mm]	Querschnitt starr oder flexibel [mm ²]	Querschnitt flexibel mit Aderendhülse [mm ²]
Hall-Sensoren Kabel	10	8	0,14 ... 0,5	0,25 ... 0,5

0098441113380, V1.00, 01.2007

4.4 Installation prüfen

Kontrollieren Sie folgende Punkte:

- ▶ Sind alle Kabel und Stecker sicher verlegt und angeschlossen?
- ▶ Liegen keine stromführenden Kabel offen?
- ▶ Sind die Steuerleitungen richtig angeschlossen?
- ▶ Sind alle Sicherungen korrekt?

5 Inbetriebnahme

5.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

GEFAHR

Motor außer Sichtweite

Beim Start der Anlage sind die angeschlossenen Antriebe in der Regel außer Sichtweite des Anwenders und können nicht unmittelbar überwacht werden.

- Starten Sie die Anlage nur, wenn sich keine Personen im Aktionsbereich der bewegten Anlagekomponenten befinden und die Anlage sicher betrieben werden kann.

Nichtbeachtung dieser Vorkehrungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

WARNUNG

Unerwartete Bewegung

Beim ersten Betrieb des Antriebs besteht durch mögliche Verdrahtungsfehler oder ungeeignete Parameter ein erhöhtes Risiko für unerwartete Bewegungen.

- Führen Sie, wenn möglich, die erste Testfahrt ohne angekoppelte Lasten durch.
- Stellen Sie sicher, dass ein funktionierender Taster für NOT-AUS erreichbar ist.
- Rechnen Sie auch mit Bewegung in die falsche Richtung oder einem Schwingen des Antriebs.
- Vergewissern Sie sich, dass die Anlage frei und bereit für die Bewegung ist, bevor Sie die Funktion starten.

Nichtbeachtung dieser Vorkehrungen kann zu Tod, schwerwiegenden Verletzungen oder Materialschäden führen.

WARNUNG

Ungebremster Motor

Bei Spannungsausfall und Fehlern, die zum Abschalten der Endstufe führen, wird der Motor nicht mehr aktiv gebremst und läuft mit einer evtl. noch hohen Geschwindigkeit auf einen mechanischen Anschlag.

- Überprüfen Sie die mechanischen Gegebenheiten.
- Verwenden Sie bei Bedarf einen gedämpften mechanischen Anschlag oder eine geeignete Bremse.

Nichtbeachtung dieser Vorkehrungen kann zu Tod, schwerwiegenden Verletzungen oder Materialschäden führen.

▲ WARNUNG**Unbeabsichtigtes Verhalten**

Das Verhalten des Antriebssystems wird von zahlreichen gespeicherten Daten oder Einstellungen bestimmt. Ungeeignete Einstellungen oder Daten können unerwartete Bewegungen oder Signale auslösen sowie Überwachungsfunktionen deaktivieren.

- Betreiben Sie kein Antriebssystem mit unbekanntem Einstellungen oder Daten.
- Überprüfen Sie die gespeicherten Daten oder Einstellungen.
- Führen Sie bei der Inbetriebnahme sorgfältig Tests für alle Betriebszustände und Fehlerfälle durch.
- Überprüfen Sie die Funktionen nach Austausch des Produkts und auch nach Änderungen an den Einstellungen oder Daten.
- Starten Sie die Anlage nur, wenn sich keine Personen oder Materialien im Gefahrenbereich der bewegten Anlagekomponenten befinden und die Anlage sicher betrieben werden kann.

Nichtbeachtung dieser Vorkehrungen kann zu Tod, schwerwiegenden Verletzungen oder Materialschäden führen.

▲ VORSICHT**Heiße Oberflächen**

Der Kühlkörper am Produkt kann sich je nach Betrieb auf mehr als 100°C (212°F) erhitzen.

- Verhindern Sie die Berührung des heißen Kühlkörpers.
- Bringen Sie keine brennbaren oder hitzeempfindlichen Teile in die unmittelbare Nähe.
- Berücksichtigen Sie die beschriebenen Maßnahmen zur Wärmeabfuhr.

Nichtbeachtung dieser Vorkehrungen kann zu Verletzungen oder Materialschäden führen.

5.2 Übersicht



Führen Sie die folgenden Inbetriebnahmeschritte auch durch, wenn Sie ein bereits konfiguriertes Gerät unter veränderten Betriebsbedingungen einsetzen.

Was zu tun ist

Kapitel	ab Seite
4.4 "Installation prüfen"	4-17
5.3.1 "Parameterschalter S1 einstellen"	5-4
5.3.2 "Parameterschalter S2 einstellen"	5-5
5.3.3 "Potentiometer S3 einstellen"	5-7
5.3.4 "Testbetrieb des Antriebes"	5-7

5.3 Schritte zur Inbetriebnahme

5.3.1 Parameterschalter S1 einstellen

Über den Parameterschalter S1 kann der Spitzenstrom des Motors begrenzt werden.

Ein Stromgrenzwert der dem Nennstrom des Motors entspricht, kann den Motor vor Überlast im Fehlerfall (z.B. durch defekte Hall-Sensoren) schützen.



Der maximale Spitzenstrom des Motors (und damit das Drehmoment), wird über den Analogeingang ANA2 oder über den Parameterschalter S1 eingestellt. Es wird jeweils die höhere Vorgabe von ANA2 oder S1 übernommen. Die jeweils nicht verwendete Einstellungsmöglichkeit sollte deshalb stets auf dem geringsten Wert stehen.

- ▶ Stellen Sie mit dem Parameterschalter S1 den gewünschten Stromgrenzwert für den Motornennstrom ein.

Schalterstellung S1		Stromgrenzwert (Sollwert) ¹⁾
0 (Werkseinstellung)	[A _{pk}]	0,1
1	[A _{pk}]	1,3
2	[A _{pk}]	2,7
3	[A _{pk}]	4,0
4	[A _{pk}]	5,3
5	[A _{pk}]	6,7
6	[A _{pk}]	8,0
7	[A _{pk}]	9,3
8	[A _{pk}]	11,0
9	[A _{pk}]	12,3
A	[A _{pk}]	13,7
B	[A _{pk}]	15,0
C	[A _{pk}]	16,3
D	[A _{pk}]	17,7
E	[A _{pk}]	19,0
F	[A _{pk}]	20,3

1) Je nach Motortyp kann der tatsächliche Spitzenstrom vom eingestellten Stromgrenzwert abweichen. Dies wirkt sich besonders bei einem Stromgrenzwert unter dem Nennstrom des Motors aus.

Beim Beschleunigen des Motors kann ein sehr großer Strom aus der Leistungsversorgung aufgenommen werden. Dies kann bei einem schwachen Netzteil zu einer Unterspannung führen. Durch geeignete Parametrierung des Stromgrenzwertes kann dies verhindert werden.

5.3.2 Parameterschalter S2 einstellen

Der Schalter wird nur beim Aktivieren der Endstufe abgefragt.

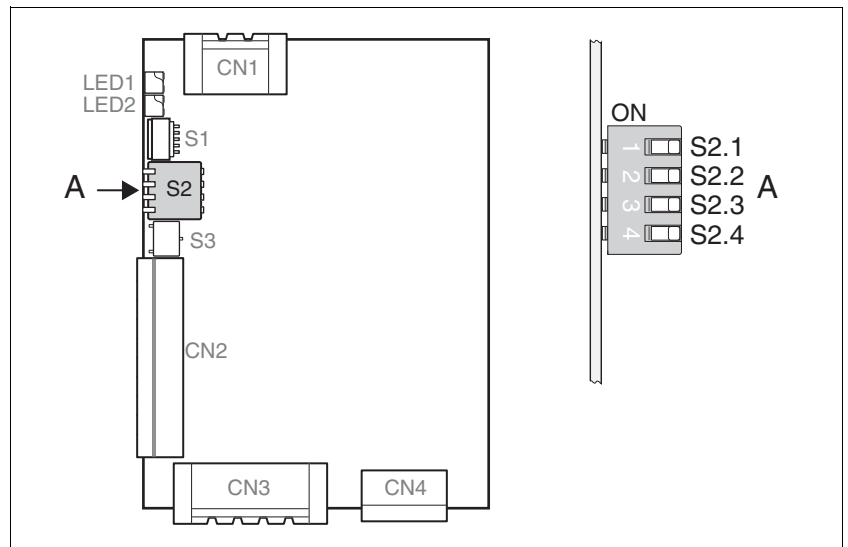


Bild 5.1 Parameterschalter S2

*S 2.1: Drehzahlregelung
(closed loop) / Vorgabe
Motorspannung (open loop)*

Drehzahlregelung oder Vorgabe Motorspannung.

- Bei der Drehzahlregelung wird die Drehzahl abhängig von der Einstellung von S2.2 entweder über den Analogeingang ANA1 oder über das Potentiometer S3 eingestellt. Die Drehzahl wird von Hall-Sensoren an CN4 überwacht und entsprechend der Vorgabe geregelt
- Bei der Betriebsart Vorgabe Motorspannung verhält sich der Motor wie ein konventioneller, permanenterregter Motor.
- ▶ Schalten Sie das Gerät in den Zustand "Disable" oder schalten Sie die Versorgungsspannungen ab.
- ▶ Stellen Sie mit dem Parameterschalter S2.1 Drehzahlregelung oder Vorgabe Motorspannung ein.

Schalterstellung S2.1	Bedeutung
OFF (Werkseinstellung)	Drehzahlregelung (closed loop)
ON	Vorgabe Motorspannung (open loop)

*S2.2: Funktion von Potentiometer
S3 / ANA1 festlegen*

Das Potentiometer S3 ist je nach Schalterstellung von S2.2 wirksam.

Die Vorgabe für die Drehzahlregelung / Vorgabe Motorspannung kann über ein externes Analogsignal ANA1 oder über den eingebauten Potentiometer S3 erfolgen. Erfolgt die Vorgabe über ANA1 (S2.2 OFF), so dient das eingebauten Potentiometer S3 zur Vorgabe der Rampensteilheit. Wird die Drehzahl über das eingebauten Potentiometer S3 vorgegeben (S2.2 ON) so wird eine mittlere Rampensteilheit intern mit einem festem Wert vorgegeben.

- ▶ Schalten Sie das Gerät in den Zustand "Disable" oder schalten Sie die Versorgungsspannung aus.
- ▶ Stellen Sie mit dem Parameterschalter S2.2 wie gewünscht ein.

Schalterstellung S2.2	Bedeutung
OFF (Werkseinstellung)	ANA1 dient zur Vorgabe der Geschwindigkeit für die Drehzahlregelung / Vorgabe Motorspannung, S3 gibt die Rampensteilheit vor,
ON	ANA1 ist inaktiv. S3 dient zur Vorgabe der Geschwindigkeit für die Drehzahlregelung / Vorgabe Motorspannung. Die Rampensteilheit steht fest auf einem mittleren Wert.

S2.3: Die Drehzahlregelung (closed loop) entsprechend der externen Last einstellen

Über den Parameterschalter S2.3 kann die Drehzahlregelung (closed loop) entsprechend der externen Last eingestellt werden.

- ▶ Schalten Sie das Gerät in den Zustand "Disable" oder schalten Sie die Versorgungsspannung aus.
- ▶ Stellen Sie mit dem Parameterschalter S2.3 die Regelung entsprechend der externen Last ein.

Schalterstellung S2.3	Bedeutung
OFF (Werkseinstellung)	Drehzahlregelung bei Trägheitsmoment der Last \leq Rotorträgheitsmoment
ON	Drehzahlregelung bei Trägheitsmoment der Last $>$ Rotorträgheitsmoment

S2.3: bei Vorgabe Motorspannung (open loop)

Funktion reserviert.

S2.4: Drehzahlbereich bei Drehzahlregelung (closed loop) einstellen

Über den Parameterschalter S2.4 kann bei Drehzahlregelung (closed loop) der Drehzahlbereich eingestellt werden.

- ▶ Schalten Sie das Gerät in den Zustand "Disable" oder schalten Sie die Versorgungsspannung aus.
- ▶ Stellen Sie mit dem Parameterschalter S2.4 den Drehzahlbereich wie gewünscht ein.

Schalterstellung S2.4	Bedeutung
OFF (Werkseinstellung)	2 Polpaare 0...6000 1/min 3 Polpaare 0...4000 1/min 4 Polpaare 0...3000 1/min 6 Polpaare 0...2000 1/min
ON	2 Polpaare 0...12000 1/min 3 Polpaare 0...8000 1/min 4 Polpaare 0...6000 1/min 6 Polpaare 0...4000 1/min

S2.4: bei Vorgabe Motorspannung (open loop)

Funktion reserviert.

5.3.3 Potentiometer S3 einstellen

Die Funktion des Potentiometers S3 wird durch die Schalterstellung von S2.2 bestimmt.

S2.2 OFF Steht S2.2 auf "OFF" (Werkseinstellung), wird über S3 die Beschleunigungs- und Verzögerungsrampe zwischen 2 Drehzahlsollwerten eingestellt.

Drehrichtung	Bedeutung
im Uhrzeigersinn	steilere Rampe
gegen den Uhrzeigersinn	flachere Rampe

Beispiel Von der maximalen Drehzahl bis zum Stillstand oder umgekehrt, hat die steilste Rampe eine Dauer von 65,47 Millisekunden [ms]. Die flachste Rampe hat eine Dauer von 10,91 Sekunden [sec].

S2.2 ON Steht S2.2 auf "ON", so wird über S3 die Drehzahl des Motors eingestellt. Die Rampensteilheit ist hierbei intern auf einen mittleren Wert vorgegeben.

- ▶ Stellen Sie mit dem Potentiometer S3 die Drehzahl bzw. die Rampensteilheit des Motors gemäß ihrer Applikation ein.

5.3.4 Testbetrieb des Antriebes

Drehrichtung Drehung der Motorwelle in positive oder negative Drehrichtung. Positive Drehrichtung gilt bei Drehung der Motorwelle im Uhrzeigersinn, wenn man auf die Stirnfläche der herausgeführten Motorwelle blickt.

- Funktionsprüfung*
- ▶ Stellen Sie am Parameterschalter S1 einen Maximalstrom ein, der unterhalb des Nennstromes des Motors liegt. Siehe 5.3.1 "Parameterschalter S1 einstellen".
 - ▶ Schalten Sie die Versorgungsspannungen ein.
 - ▶ Prüfen Sie die Statusanzeige, siehe Kapitel 8.2 "Statusanzeige über LEDs".
 - ◁ Grüne LED1 blinkt: Gerät befindet sich im Zustand Disable.
 - ▶ Aktivieren Sie die Endstufe über den Eingang `ENABLE`.
 - ◁ Grüne LED1 leuchtet konstant
Ausgang `ACTIVE_OUT` wechselt auf aktiv.
 - ▶ Starten Sie den ersten Test mit einem kleinen Analogwert. Wenn das Signal `DIR` inaktiv ist, muss sich der Motor in positive Drehrichtung drehen.
 - ▶ Testen Sie beide Drehrichtungen.
 - ▶ Beobachten Sie das Verhalten des Motors. Achten Sie darauf ob dieser unkontrolliert beschleunigt (z.B. durch falsch angeschlossene Hall-Sensoren).

Folgt der Motor den Sollwerten, ist die Ansteuerung des Motors korrekt.

6 Betrieb

Das Kapitel "Betrieb" beschreibt die grundlegenden Funktionen des Gerätes.

6.1 Betriebsart Drehzahlregelung (closed loop)

Beschreibung In der Betriebsart Drehzahlregelung (closed loop) wird der Sollwert der Motordrehzahl über den Analogeingang ANA1 oder über das interne Potentiometer S3 vorgegeben. Mit Hilfe von Hall-Sensoren wird die Drehzahl geregelt. Der Stromverbrauch steigt proportional zum benötigten Drehmoment.

Der maximale Spitzenstrom des Motors (und damit das Drehmoment), wird über den Analogeingang ANA2 oder über den Parameterschalter S1 eingestellt. Es wird jeweils die höhere Vorgabe von ANA2 oder S1 übernommen. Die jeweils nicht verwendete Einstellungsmöglichkeit sollte deshalb stets auf dem geringsten Wert stehen.

Die folgende Übersicht zeigt die Wirkungsweise der Parameter, die für diese Betriebsart eingestellt werden können.

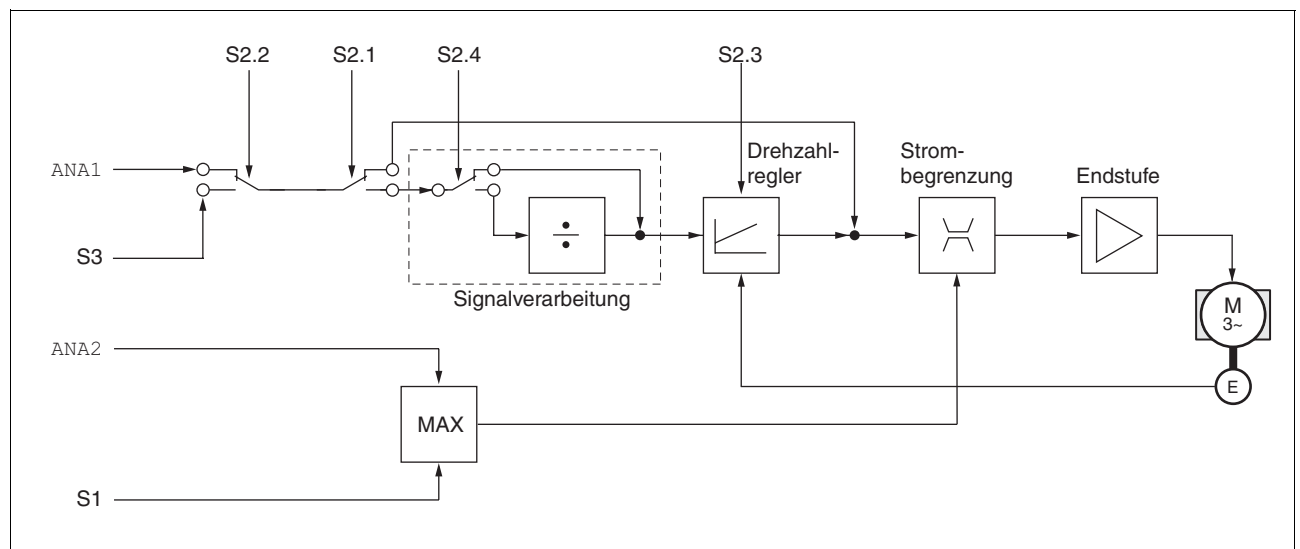


Bild 6.1 Auswirkung einstellbarer Parameter

6.2 Betriebsart Vorgabe Motorspannung (open loop)

Beschreibung Bei der Betriebsart Vorgabe Motorspannung (open loop) wird der Sollwert für die Spannung des Motors über den Analogeingang ANA1 oder über das interne Potentiometer S3 vorgegeben. Es findet keine Rückmeldung über die tatsächliche Drehzahl des Motors statt.

Der maximale Spitzenstrom des Motors (und damit das Drehmoment), wird über den Analogeingang ANA2 oder über den Parameterschalter S1 eingestellt. Es wird jeweils die höhere Vorgabe von ANA2 oder S1 übernommen. Die jeweils nicht verwendete Einstellungsmöglichkeit sollte deshalb stets auf dem geringsten Wert stehen.

6.3 Funktionen

aktiv / inaktiv Die Produkte BLV14H●● und BLV14L●● unterscheiden sich in ihren Signalpegeln.

Signalwert	BLV14H●●	BLV14L●●
inaktiv	$[V_{DC}] \leq 5$	offen / 4 ... 6
aktiv	$[V_{DC}] +15 \dots +30$	0VDC / <0,8
wechsel von inaktiv zu aktiv	steigende Flanke	wechsel von offen zu 0VDC

6.3.1 Eingang ENABLE

⚠ GEFAHR

Unerwartete Bewegung

Durch geeignete Parametrierung kann das Produkt nach Anlegen der Leistungsversorgung V_{DC} automatisch Bewegungen starten. Nach einem Stromausfall kann es zu einem unerwarteten Wiederanlauf kommen.

- Überprüfen Sie das Verhalten der Anlage beim Anlegen der Leistungsversorgung.
- Stellen Sie sicher, dass durch einen Wiederanlauf der Anlage nach einem Stromausfall keine Personen gefährdet werden können.
- Stellen Sie sicher, dass keine Personen sich im Aktionsbereich der bewegten Anlagekomponenten befinden.

Nichtbeachtung dieser Vorkehrungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

Funktion Wird der Eingang ENABLE aktiv, wird die Endstufe aktiviert. Liegt keine Fehlermeldung vor, erfolgt das Aktivieren der Endstufe durch ein statisch anliegendes Signal am Eingang ENABLE. Es ist kein Wechsel von inaktiv zu aktiv nötig. Nach einem Stromausfall kann dies zu einem unerwarteten Wiederanlauf des Motors führen.

Mit einem Wechsel von inaktiv zu aktiv, wird eine Fehlermeldung zurückgesetzt.

Signalwert	BLV14H●●	BLV14L●●	Bedeutung
inaktiv	$[V_{DC}] \leq 5$	offen / 4 ... 6	Endstufe deaktivieren
aktiv	$[V_{DC}] +15 \dots +30$	0VDC / <0,8	Endstufe aktivieren
wechsel von inaktiv zu aktiv	steigende Flanke	wechsel von offen zu 0VDC	Fehlermeldung zurücksetzen

Wenn keine Betriebsstörung vorliegt, zeigt der Ausgang ACTIVE_OUT nach der Aktivieren der Endstufe die Bereitschaft an. (grüne LED1 leuchtet konstant).

Wird das Signal ENABLE inaktiv, wird die Endstufe deaktiviert, der Motor läuft ungebremst aus.

6.3.2 Eingang DIR

Die Drehrichtung wird mit dem Signal DIR gesteuert.

Signalwert	BLV14H●●	BLV14L●●	Bedeutung
inaktiv	$[V_{DC}] \leq 5$	offen / 4 ... 6	Positive Drehrichtung
aktiv	$[V_{DC}] +15 \dots +30$	0VDC / <0,8	Negative Drehrichtung

6.3.3 Eingang $\overline{\text{BRAKE}}$

Funktion Über den Eingang $\overline{\text{BRAKE}}$ kann ein Bremsen des Motors ausgelöst werden. Für den Normalbetrieb muss der Eingang aktiviert werden. Wird der Eingang bei drehendem Motor inaktiv, verzögert der Motor über eine schnelle Rampe bis zum Stillstand. Bei Stillstand werden die Motorwicklungen kurzgeschlossen. Dadurch entsteht ein leichtes Bremsmoment. LED1 und LED2 leuchten konstant um die geschlossene Bremse zu signalisieren. Wird der Eingang $\overline{\text{BRAKE}}$ aktiviert, wird entweder mit einer mittleren Beschleunigung (S2.2 ON) oder mit einer eingestellten Rampe entsprechend S3 (S2.2 OFF) beschleunigt.

Signalwert	BLV14H●●	BLV14L●●	Bedeutung
inaktiv	$[V_{DC}] \leq 5$	offen / 4 ... 6	Eine Bremsung wird ausgelöst
aktiv	$[V_{DC}] +15 \dots +30$	0VDC / <0,8	Normalbetrieb

6.3.4 Ausgang ACTIVE_OUT (Bereitschaft)

Der Ausgang ACTIVE_OUT zeigt die Betriebsbereitschaft des Antriebes an. Der Ausgang benötigt in der BLV14H Variante die Signalversorgung 24VDC an CN3 PIN8. Diese darf nicht mit VDC gebrückt werden (Gefahr durch Rückspeisung).

Signalwert	BLV14H●●	BLV14L●●	Bedeutung
inaktiv	$[V_{DC}] \leq 5$	offen / 4 ... 6	Endstufe deaktiviert
aktiv	$[V_{DC}] +15 \dots +30$	0VDC / <0,8	Endstufe aktiviert

6.3.5 Ausgang N_OUT (Drehzahlsignal)

Der Ausgang N_OUT führt bei jeder Kommutierung einen Flankenwechsel durch. Bei Motoren mit z.B. 6-Polpaaren werden somit 36 Signale pro Umdrehung ausgegeben. Der Ausgang benötigt eine Signalversorgung 24VDC oder DIG_0V. Diese darf nicht mit Leistungsversorgung VDC gebrückt werden (Gefahr durch Rückspeisung).

Bezogen auf eine Umdrehung ergibt sich folgende Anzahl von Flankenwechsel:

Polpaarzahl	Anzahl der Flankenwechsel
2	12
3	18
4	24
6	36

6.3.6 Maximalen Motorphasenstrom einstellen

Der maximale Spitzenstrom des Motors (und damit das Drehmoment), wird über den Analogeingang ANA2 oder über den Parameterschalter S1 eingestellt. Es wird jeweils die höhere Vorgabe von ANA2 oder S1 übernommen. Die jeweils nicht verwendete Einstellungsmöglichkeit sollte deshalb stets auf dem geringsten Wert stehen.

6.3.7 Rampensteilheit einstellen

Steht S2.2 auf "OFF" (Werkseinstellung), wird über S3 die Beschleunigungs- und Verzögerungsrampe zwischen 2 Drehzahlsollwerten eingestellt.

Drehrichtung	Bedeutung
im Uhrzeigersinn	steilere Rampe
gegen den Uhrzeigersinn	flachere Rampe

Beispiel Von der maximalen Drehzahl bis zum Stillstand oder umgekehrt, hat die steilste Rampe eine Dauer von 65,47 Millisekunden [ms]. Die flachste Rampe hat eine Dauer von 10,91 Sekunden [sec].

- ▶ Stellen Sie mit dem Potentiometer S3 Rampensteilheit des Motors ein.

6.3.8 Überwachungsfunktionen

6.3.8.1 Überwachung geräteinterner Signale

Mehrere Überwachungssysteme schützen das Produkt vor Zerstörung.

<i>Übertemperatur</i>	Bei Überschreiten der maximal zulässigen Temperatur ($>90\text{ °C}$) der Endstufe wird das Produkt abgeschaltet. Der Fehler wird über die rote LED2 signalisiert. Wenn die Störung behoben ist, kann die Fehlermeldung durch einen Wechsel von inaktiv zu aktiv am Signaleingang <code>ENABLE</code> zurückgesetzt werden.
<i>Überspannung</i>	Bei Überschreiten einer oberen Spannungsgrenze ($65V_{DC}$) wird die Endstufe deaktiviert. Der Fehler wird über die rote LED2 signalisiert. Wenn die Störung behoben ist, kann die Fehlermeldung durch einen Wechsel von inaktiv zu aktiv am Signaleingang <code>ENABLE</code> zurückgesetzt werden.
<i>Unterspannung</i>	Bei Unterschreiten einer unteren Spannungsgrenze ($<18V_{DC}$) wird die Endstufe deaktiviert. Der Fehler wird, falls noch genügend Spannung vorhanden, über die rote LED2 signalisiert. Wenn die Störung behoben ist, kann die Fehlermeldung durch einen Wechsel von inaktiv zu aktiv am Signaleingang <code>ENABLE</code> zurückgesetzt werden.
<i>Kurzschluss</i>	Das Gerät überprüft bei aktiver Endstufe ständig die Motorphasen auf Kurzschluss untereinander. Bei einem Kurzschluss wird die Endstufe inaktiv und der Motor läuft unkontrolliert aus. Als Fehlermeldung wird über die rote LED2 ein Überstrom signalisiert. Wenn die Störung behoben ist, kann die Fehlermeldung durch einen Wechsel von inaktiv zu aktiv am Signaleingang <code>ENABLE</code> zurückgesetzt werden. Ein Erdschluss wird nicht erkannt.

7 Beispiele

7.1 Verdrahtungsbeispiel BLV14H

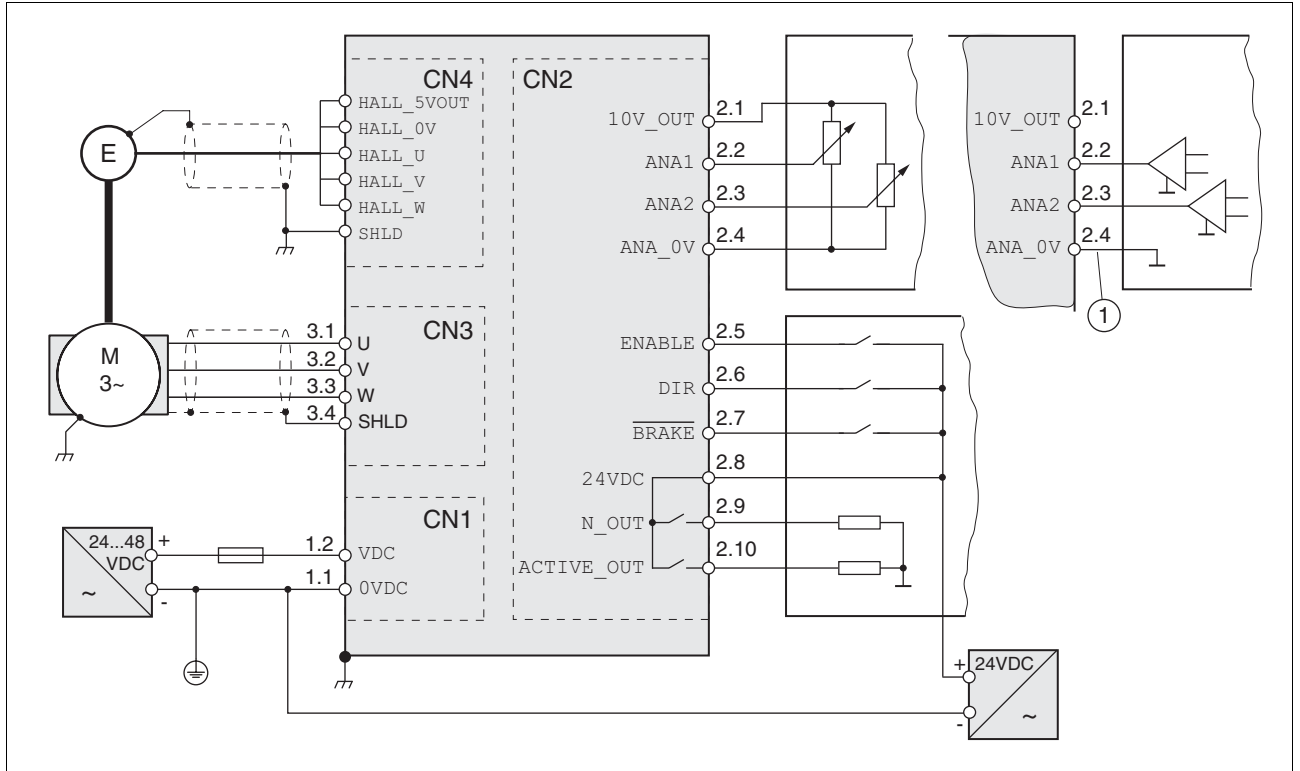


Bild 7.1 Verdrahtungsbeispiel BLV14H

- (1) ANA_0V darf nur Verbunden werden, wenn sonst keine Verbindung zu 0VDC besteht.

7.2 Verdrahtungsbeispiel BLV14L

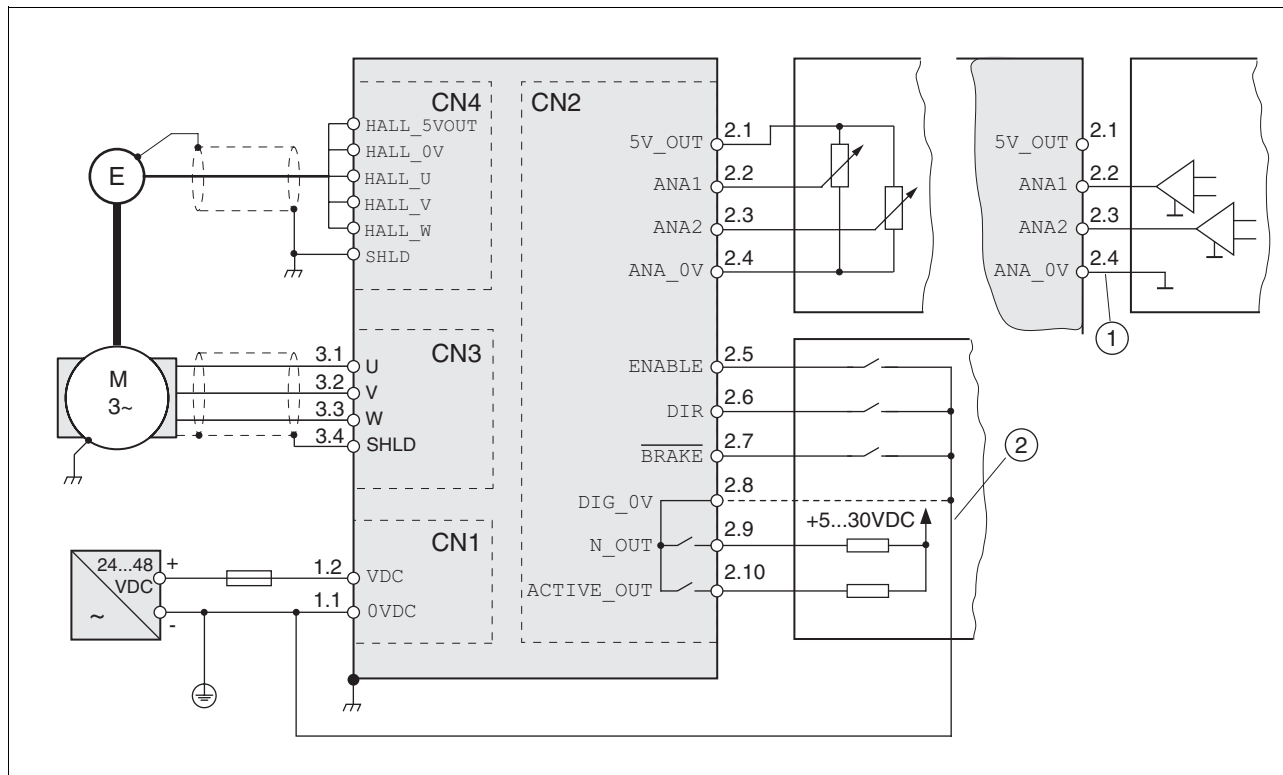


Bild 7.2 Verdrahtungsbeispiel BLV14L

- (1) ANA_0V darf nur Verbunden werden, wenn sonst keine Verbindung zu 0VDC besteht.
- (2) Bei Trennung dieser galvanischen Verbindung mit 0VDC, muss die gestrichelte Verbindung von 2.8 verbunden werden.

7.3 Berechnung der Stromaufnahme

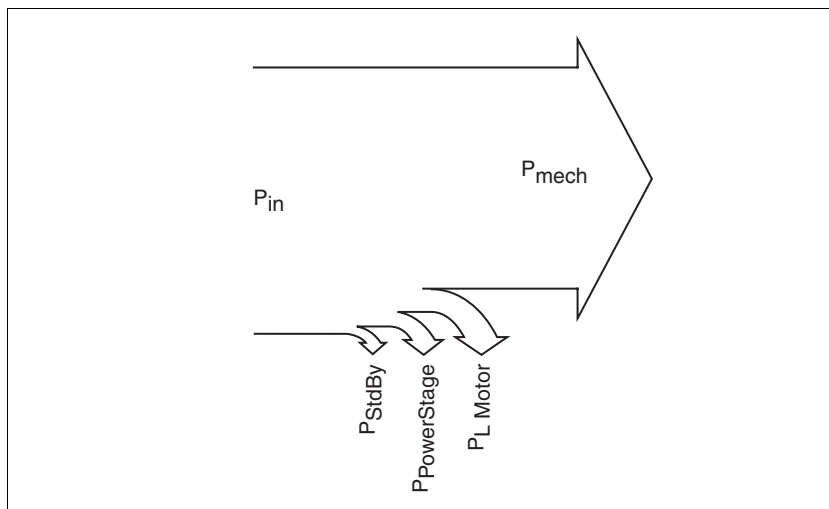


Bild 7.3 Typische Leistungsaufteilung der BLV

Die Stromaufnahme der BLV ist abhängig von der Leistungsaufnahme P_{in} . Die Leistungsaufnahme ergibt sich aus Summe der mechanischen Leistungsabgabe des Motors P_{mech} , der Verlustleistung des Motors P_{LMotor} , der Verlustleistung der Endstufe $P_{PowerStage}$ und der Verlustleistung der internen Hilfsspannungen der BLV P_{StdBy}

$$P_{in} = P_{mech} + P_{LMotor} + P_{PowerStage} + P_{StdBy}$$

$$P_{vMotor} = P_{mech} * 10\%$$

$$P_{PowerStage} = I_{Motor} / I_{Nenn} * 6,5 \text{ W}$$

$$P_{StdBy} = \text{ca. } 0,5 \text{ W}$$

Berechnungsbeispiel für P_{mech} :

Gegeben: Benötigtes Drehmoment M : $1 \text{ Nm} = 1 \text{ kg} * \text{m}^2/\text{s}^2$

Drehzahl n : $1000 \text{ 1/min} = 16,66 \text{ 1/s}$

Versorgungsspannung V_{DC} : 48

$P_{PowerStage} = 6,5 \text{ W}$

$P_{StdBy} = \text{ca. } 0,5 \text{ W}$

$$P_{mech} = M * 2 * \pi * n$$

$$P_{mech} = 1 \text{ kg} * \text{m}^2 * \text{s}^2 * 2 * \pi * 16,66 \text{ 1/s}$$

$$P_{mech} = 104,72 * 1 \text{ kg} * \text{m}^2 * 1/\text{s}^3$$

$$1 \text{ kg} * \text{m}^2 * 1/\text{s}^3 = \text{W}$$

$$P_{mech} = 104,72 \text{ W}$$

$$P_{vMotor} = P_{mech} * 10\% = 10,47 \text{ W}$$

$$P_{in} = P_{mech} + P_{LMotor} + P_{PowerStage} + P_{StdBy}$$

$$P_{in} = 122,19 \text{ W}$$

$$I_{in} \approx \text{ca. } P_{in} / V_{DC}$$

$$I_{in} = 122,19 \text{ W} / 48 \text{ V} = 2,55 \text{ A}$$

8 Diagnose und Fehlerbehebung

8.1 Servicefall

Wenn ein Fehler nicht von Ihnen behoben werden kann, wenden Sie sich bitte an Ihren zuständigen Vertriebspartner. Halten Sie die folgenden Angaben bereit:

- Typ, Identnummer und DOM des Produkts (Typenschild)
- Art des Fehlers (evtl. Blinkcode)
- Vorausgegangene und begleitende Umstände
- Eigene Vermutungen zur Fehlerursache

Legen Sie diese Angaben auch bei, wenn Sie das Produkt zur Prüfung oder Reparatur einsenden.

8.2 Statusanzeige über LEDs

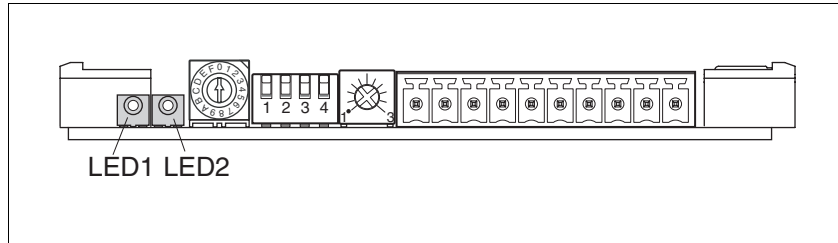


Bild 8.1 Statusanzeige über LEDs

Über die beiden LEDs wird der aktuelle Betriebszustand angezeigt.

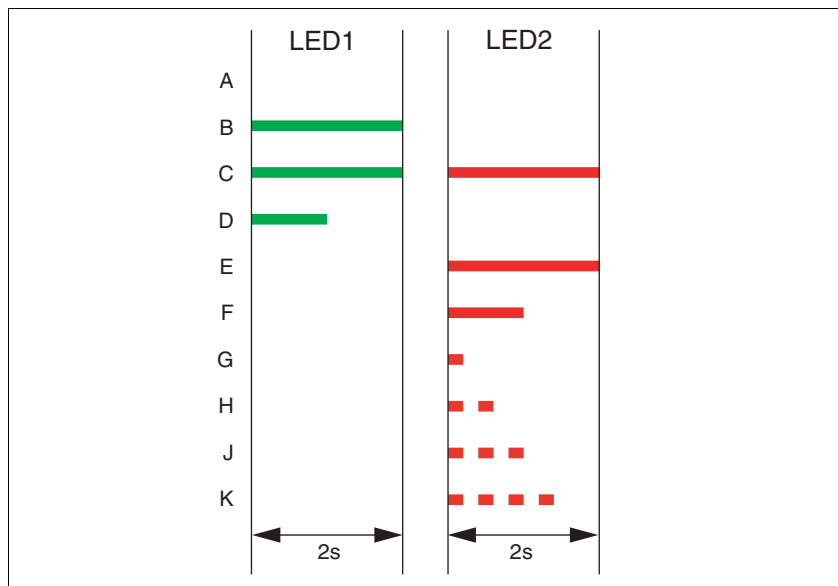


Bild 8.2 Blinkcode von LED1 und LED2

- (A) Leistungsversorgung fehlt.
- (B) Endstufe ist aktiviert.
- (C) Kurzschlussbremsen aktiviert.
- (D) Endstufe ist deaktiviert.
- (E) Systemfehler.
- (F) Übertemperatur Endstufe.
- (G) Überspannung, auch bei Rückspeisung.
- (H) Unterspannung.
- (J) Kommutierungsfehler.
- (K) Kurzschluss zwischen zwei Motorphasen.

8.3 Fehlerbehebung

8.3.1 Behebung von Fehlfunktionen

Fehlfunktion	Ursache	Beseitigung
Motor dreht nicht und hat kein Haltemoment.	Motorleitung unterbrochen.	Motorkabel und Anschluss prüfen. Eine oder mehrere Motorphasen sind ohne Verbindung.
	Signaleingang <code>ENABLE</code> ist inaktiv.	Endstufe freigeben.
Motor dreht nicht und hat Haltemoment.	Motor ist mechanisch blockiert.	Anbauteile prüfen.
	Analogeingang ohne Signal/0V.	Signaleingang prüfen.
	Hall-Sensoren falsch angeschlossen.	Signaleingang prüfen.
Motor dreht ungleichmäßig.	Überlast.	Last reduzieren.
	Motor defekt.	Motor tauschen.
	Hall-Sensoren falsch angeschlossen.	Signaleingang prüfen.
Motor dreht in falsche Richtung.	Motorphasen vertauscht.	Motorphasen prüfen.
	Signaleingang <code>DIR</code> hat falschen Pegel.	Signaleingang prüfen.
Motor dreht unkontrolliert hoch.	Hall-Sensoren falsch angeschlossen.	Signaleingang prüfen.
LED Blinkcode A ¹⁾	Leistungsversorgung fehlt.	Leistungsversorgung zuführen.
LED Blinkcode C	Kurzschlussbremsen aktiviert.	Signaleingang <code>BRAKE</code> aktivieren.
LED Blinkcode D ¹⁾	Gerät ist im Zustand "DISABLE".	Endstufe freigeben.
LED Blinkcode E ¹⁾	Systemfehler (Aus- und Wiedereinschalten).	Verdrahtung prüfen.
LED Blinkcode F ¹⁾	Übertemperatur Endstufe (>90 °C).	Temperatur im Schaltschrank prüfen, Stromabsenkung zur Leistungsreduzierung einsetzen.
LED Blinkcode G ¹⁾	Überspannung (>65V _{DC}), auch bei Rückspeisung	Verwenden Sie gegebenenfalls eine Bremswiderstandssteuerung (z. B. UBC60).
		Fehlermeldung muss zurück gesetzt werden.
LED Blinkcode H ¹⁾	Unterspannung (<18V _{DC}).	Spannungsversorgung überprüfen.
		Fehlermeldung muss zurück gesetzt werden.
LED Blinkcode J ¹⁾	Kommutierungsfehler.	Anschluss Hall-Sensoren prüfen.
		Fehlermeldung muss zurück gesetzt werden.
LED Blinkcode K ¹⁾	Kurzschluss zwischen zwei Motorphasen.	Bei der Betriebsart Vorgabe Motorspannung kann die Drehzahl verringert werden.
		Anschlüsse überprüfen. Fehlermeldung muss zurück gesetzt werden.

1) siehe 8.2 "Statusanzeige über LEDs"

Fehlermeldung zurücksetzen

Wenn die Störung behoben ist, kann die Fehlermeldung durch einen Wechsel von inaktiv zu aktiv (siehe 6.3.1 "Eingang ENABLE") zurückgesetzt werden.

9 Zubehör und Ersatzteile

9.1 Optionales Zubehör

Beschreibung	Bestellnummer
Adapter zur Montage auf Hutschiene	MNA3MFDINR1
EMV-Kit	MNA3CS013
Bremswiderstandsansteuerung UBC60	ACC3EA001
Steckersatz wie unten aufgeführt; Federzug-Klemmen Steckersatz; 2-,4-,6-,10-Pin	MNA3CS007
Anschlusskabel Hallsensoren für RECM 34x; 0,3 m Länge	139103112
Anschlusskabel Motor für RECM 34x; 0,3 m Länge	139103111
Anschlusskabel Hallsensoren für RECM 34x; 3,0 m Länge	139103278
Anschlusskabel Motor für RECM 34x; 3,0 m Länge	139103279
Haltebremsen-Ansteuerung-HBC	VW3M3103

Übersicht über benötigte Stecker Die aufgeführten Stecker können als Steckersatz bezogen werden.

	Bezeichnung	Typ (Phoenix Combicon)
Leistungsversorgung	Federkraft Steckerteil, 2 polig	FKC 2,5/ 2-STF-5,08
Signalstecker	Federkraft Steckerteil, 10 polig	FK-MCP 1,5/10-ST-3,81
Motorstecker	Federkraft Steckerteil, 4 polig	FKC 2,5/ 4-STF-5,08
Hallstecker	Federkraft Steckerteil, 6 polig	FK-MC 0,5/6-ST-2,5

10 Service, Wartung und Entsorgung



Reparaturen können nicht selbst durchgeführt werden. Lassen Sie Reparaturen nur von einem zertifizierten Kundendienst durchführen. Bei eigenmächtigen Veränderungen entfällt jegliche Gewährleistung und Haftung.

10.1 Serviceadresse

Wenn ein Fehler nicht von Ihnen behoben werden kann, wenden Sie sich bitte an Ihren zuständigen Vertriebspartner. Halten Sie die folgenden Angaben bereit:

- Typ, Identnummer und DOM des Produkts (Typenschild)
- Art des Fehlers (evtl. Blinkcode)
- Vorausgegangene und begleitende Umstände
- Eigene Vermutungen zur Fehlerursache

Legen Sie diese Angaben auch bei, wenn Sie das Produkt zur Prüfung oder Reparatur einsenden.



Wenden Sie sich bei Fragen und Problemen an Ihren lokalen Vertriebspartner. Er wird Ihnen auf Wunsch gern einen Kundendienst in Ihrer Nähe nennen.

<http://www.berger-lahr.com>

10.2 Wartung

Das Produkt ist wartungsfrei.

10.3 Austausch von Geräten

▲ WARNUNG

Unbeabsichtigtes Verhalten

Das Verhalten des Antriebssystems wird von zahlreichen gespeicherten Daten oder Einstellungen bestimmt. Ungeeignete Einstellungen oder Daten können unerwartete Bewegungen oder Signale auslösen sowie Überwachungsfunktionen deaktivieren.

- Betreiben Sie kein Antriebssystem mit unbekanntem Einstellungen oder Daten.
- Überprüfen Sie die gespeicherten Daten oder Einstellungen.
- Führen Sie bei der Inbetriebnahme sorgfältig Tests für alle Betriebszustände und Fehlerfälle durch.
- Überprüfen Sie die Funktionen nach Austausch des Produkts und auch nach Änderungen an den Einstellungen oder Daten.
- Starten Sie die Anlage nur, wenn sich keine Personen oder Materialien im Gefahrenbereich der bewegten Anlagekomponenten befinden und die Anlage sicher betrieben werden kann.

Nichtbeachtung dieser Vorkehrungen kann zu Tod, schwerwiegenden Verletzungen oder Materialschäden führen.

10.4 Austausch des Motors

- ▶ Schalten Sie alle Versorgungsspannungen ab. Stellen Sie sicher, dass keine Spannungen mehr anliegen (Sicherheitshinweise).
- ▶ Kennzeichnen Sie alle Anschlüsse und bauen Sie das Produkt aus.
- ▶ Notieren Sie die Identifikations-Nummer und die Seriennummer vom Typenschild des Produkts für die spätere Identifikation.
- ▶ Installieren Sie das neue Produkt gemäß Kapitel 4 "Installation".
- ▶ Führen Sie eine Inbetriebnahme gemäß Kapitel 5 "Inbetriebnahme" durch.

10.5 Versand, Lagerung, Entsorgung

Beachten Sie die Umgebungsbedingungen im Kapitel 3.1 "Umgebungsbedingungen"!

<i>Versand</i>	Das Produkt darf nur stoßgeschützt transportiert werden. Benutzen Sie für den Versand möglichst die Originalverpackung.
<i>Lagerung</i>	Lagern Sie das Produkt nur unter den angegebenen, zulässigen Umgebungsbedingungen für Raumtemperatur und Luftfeuchtigkeit. Schützen Sie das Produkt vor Staub und Schmutz.
<i>Entsorgung</i>	Das Produkt besteht aus verschiedenen Materialien, die wiederverwendet werden können und separat entsorgt werden müssen. Entsorgen Sie das Produkt entsprechend den lokalen Vorschriften.

11 Glossar

11.1 Einheiten und Umrechnungstabellen

Der Wert in der gegebenen Einheit (linke Spalte) wird mit der Formel (im Feld) für die gesuchte Einheit (obere Zeile) berechnet.

Beispiel: Umrechnung von 5 Meter [m] nach Yard [yd]
 $5 \text{ m} / 0,9144 = 5,468 \text{ yd}$

11.1.1 Länge

	in	ft	yd	m	cm	mm
in	-	/ 12	/ 36	* 0,0254	* 2,54	* 25,4
ft	* 12	-	/ 3	* 0,30479	* 30,479	* 304,79
yd	* 36	* 3	-	* 0,9144	* 91,44	* 914,4
m	/ 0,0254	/ 0,30479	/ 0,9144	-	* 100	* 1000
cm	/ 2,54	/ 30,479	/ 91,44	/ 100	-	* 10
mm	/ 25,4	/ 304,79	/ 914,4	/ 1000	/ 10	-

11.1.2 Masse

	lb	oz	slug	kg	g
lb	-	* 16	* 0,03108095	* 0,4535924	* 453,5924
oz	/ 16	-	* 1,942559*10 ⁻³	* 0,02834952	* 28,34952
slug	/ 0,03108095	/ 1,942559*10 ⁻³	-	* 14,5939	* 14593,9
kg	/ 0,453592370	/ 0,02834952	/ 14,5939	-	* 1000
g	/ 453,592370	/ 28,34952	/ 14593,9	/ 1000	-

11.1.3 Kraft

	lb	oz	p	dyne	N
lb	-	* 16	* 453,55358	* 444822,2	* 4,448222
oz	/ 16	-	* 28,349524	* 27801	* 0,27801
p	/ 453,55358	/ 28,349524	-	* 980,7	* 9,807*10 ⁻³
dyne	/ 444822,2	/ 27801	/ 980,7	-	/ 100*10 ³
N	/ 4,448222	/ 0,27801	/ 9,807*10 ⁻³	* 100*10 ³	-

11.1.4 Leistung

	HP	W
HP	-	* 745,72218
W	/ 745,72218	-

11.1.5 Rotation

	1/min (RPM)	rad/s	deg./s
1/min (RPM) -		$* \pi / 30$	* 6
rad/s	$* 30 / \pi$	-	* 57,295
deg./s	/ 6	/ 57,295	-

11.1.6 Drehmoment

	lb-in	lb-ft	oz-in	Nm	kp-m	kp-cm	dyne-cm
lb-in	-	/ 12	* 16	* 0,112985	* 0,011521	* 1,1521	* 1,129*10 ⁶
lb-ft	* 12	-	* 192	* 1,355822	* 0,138255	* 13,8255	* 13,558*10 ⁶
oz-in	/ 16	/ 192	-	* 7,0616*10 ⁻³	* 720,07*10 ⁻⁶	* 72,007*10 ⁻³	* 70615,5
Nm	/ 0,112985	/ 1,355822	/ 7,0616*10 ⁻³	-	* 0,101972	* 10,1972	* 10*10 ⁶
kp-m	/ 0,011521	/ 0,138255	/ 720,07*10 ⁻⁶	/ 0,101972	-	* 100	* 98,066*10 ⁶
kp-cm	/ 1,1521	/ 13,8255	/ 72,007*10 ⁻³	/ 10,1972	/ 100	-	* 0,9806*10 ⁶
dyne-cm	/ 1,129*10 ⁶	/ 13,558*10 ⁶	/ 70615,5	/ 10*10 ⁶	/ 98,066*10 ⁶	/ 0,9806*10 ⁶	-

11.1.7 Trägheitsmoment

	lb-in ²	lb-ft ²	kg-m ²	kg-cm ²	kp-cm-s ²	oz-in ²
lb-in ²	-	/ 144	/ 3417,16	/ 0,341716	/ 335,109	* 16
lb-ft ²	* 144	-	* 0,04214	* 421,4	* 0,429711	* 2304
kg-m ²	* 3417,16	/ 0,04214	-	* 10*10 ³	* 10,1972	* 54674
kg-cm ²	* 0,341716	/ 421,4	/ 10*10 ³	-	/ 980,665	* 5,46
kp-cm-s ²	* 335,109	/ 0,429711	/ 10,1972	* 980,665	-	* 5361,74
oz-in ²	/ 16	/ 2304	/ 54674	/ 5,46	/ 5361,74	-

11.1.8 Temperatur

	°F	°C	K
°F	-	$(°F - 32) * 5/9$	$(°F - 32) * 5/9 + 273,15$
°C	$°C * 9/5 + 32$	-	$°C + 273,15$
K	$(K - 273,15) * 9/5 + 32$	$K - 273,15$	-

11.1.9 Leiterquerschnitt

AWG	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
mm²	42,4	33,6	26,7	21,2	16,8	13,3	10,5	8,4	6,6	5,3	4,2	3,3	2,6
AWG	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
mm²	2,1	1,7	1,3	1,0	0,82	0,65	0,52	0,41	0,33	0,26	0,20	0,16	0,13

11.2 Begriffe und Abkürzungen

<i>AC</i>	Alternating current (engl.), Wechselstrom
<i>Antriebssystem</i>	System aus Steuerung, Endstufe und Motor.
<i>DC</i>	Direct current (engl.), Gleichstrom
<i>DOM</i>	(Date of manufacturing), auf dem Typenschild des Gerätes ist das Herstellungsdatum im Format DD.MM.YY angegeben, z.B. 31.12.06 (31. Dezember 2006).
<i>Drehrichtung</i>	Drehung der Motorwelle in positive oder negative Drehrichtung. Positive Drehrichtung gilt bei Drehung der Motorwelle im Uhrzeigersinn, wenn man auf die Stirnfläche der herausgeführten Motorwelle blickt.
<i>EC-Motor</i>	Elektronisch kommutierter Motor
<i>EMV</i>	Elektromagnetische Verträglichkeit.
<i>Endstufe</i>	Hierüber wird der Motor angesteuert. Die Endstufe erzeugt entsprechend den Positionersignalen der Steuerung Ströme zur Ansteuerung des Motors.
<i>Kurzschlussbremsen</i>	Durch das Kurzschließen des Motors wird ein drehzahlabhängiges Bremsmoment erzeugt.
<i>Kurzschlussstrom</i>	Der Kurzschlussstrom, ist der Strom, der bei kurzgeschlossenen Motorwicklungen und fremdangetriebenen Motor gemessen werden kann.
<i>Parameterschalter</i>	Kleine, nebeneinander liegende Schalter. Müssen bei der Installation eingestellt werden.
<i>PELV</i>	Protective Extra Low Voltage (engl.), Funktionskleinspannung mit sicherer Trennung.
<i>pk</i>	Spitzenwert einer Spannung (V_{pk}) oder eines Stromes (A_{pk}); Abkürzung für "Peak".
<i>PTC</i>	Widerstand mit positivem Temperatur-Koeffizient. Widerstandswert wird bei steigender Temperatur größer.
<i>rms</i>	Effektivwert einer Spannung (V_{rms}) oder eines Stromes (A_{rms}); Abkürzung für "Root Mean Square".
<i>Schutzart</i>	Die Schutzart ist eine genormte Festlegung für elektrische Betriebsmittel, um den Schutz gegen das Eindringen von Fremdkörpern und Wasser zu beschreiben (Beispiel: IP20).
<i>SPS</i>	Speicherprogrammierbare Steuerung

12 Stichwortverzeichnis

A

Abkürzungen 11-3
Abmessungen 3-3
Anschluss
 Endstufenversorgung 4-11
 Hall-Sensoren 4-16
 Motorphasen 4-14
 Signalschnittstelle (CN1) 4-13
Anschlussbild
 Motorgeber 4-16
 Motorphasen 4-15
 Signalschnittstelle 4-13
Austausch des Motors 10-2

B

Begriffe 11-3
Beispiele 7-1
Belüftung 4-6
Bestimmungsgemäßer Einsatz 2-1
Betrieb 6-1
Betriebsart
 Drehzahlregelung 6-1

C

CE-Kennzeichnung 1-5

D

Diagnose 8-1
Dokumentation und Literaturhinweise 1-4
Drehzahlregelung 6-1

E

Einführung 1-1
Einheiten und Umrechnungstabellen 11-1
Elektrische Installation 4-7
EMV 4-1
 Motorkabel und Hall-Sensoren-Kabel 4-3
 Spannungsversorgung 4-3
 Verkabelung 4-2
Entsorgung 10-1, 10-2

F

- Fehler
 - Behebung 8-1
- Fehlerbehebung 8-3
 - Fehlfunktionen 8-3
- Fehlfunktionen 8-3
- Funktion
 - Motorphasenstrom einstellen 6-4
- Funktionen 6-2
 - Überwachungsfunktionen 6-5

G

- Gerät
 - Montage 4-6
 - montieren 4-7
- Geräteübersicht 1-1
- Glossar 11-1

I

- Inbetriebnahme 5-1
 - Schritte 5-4
- Installation 4-1
 - elektrische 4-7
 - mechanische 4-5

K

- Kabel 3-8
- Kabel konfektionieren
 - Motorphasen 4-12, 4-14, 4-15, 4-16
- Komponenten und Schnittstellen 1-3

L

- Lagerung 10-2

M

- Maßzeichnung, siehe Abmessungen
- Mechanische Installation 4-5
- Montage, mechanische 4-6
- Montageabstände 4-6
- Motorphasenstrom prozentual einstellen 6-4

Q

- Qualifikation, Personal 2-1

R

- Richtlinien und Normen 1-5

S

Schaltschrank 4-6
Schaltschrankaufbau 4-2
Service 10-1
Serviceadresse 10-1
Sicherheit 2-1
Signalanschlüsse
 Übersicht 4-10
Signalschnittstelle
 anschießen 4-14
Statusanzeige über LEDs 8-2

T

Technische Daten 3-1
Typenschlüssel 1-4

U

Übersicht 5-3
 aller Anschlüsse 4-10
 Vorgehensweise elektrische Installation 4-9
Überspannung 6-5
Überwachung
 Parameter 6-5
Überwachungen
 Motorphasen 4-14
Überwachungsfunktionen 2-3, 6-5
Umgebung
 Aufstellhöhe 3-1
Umgebungsbedingungen 3-1
Unterspannung 6-5

V

Versand 10-2

W

Wartung 10-1

Z

Zubehör und Ersatzteile 9-1
Zweite Umgebung 4-2

